

# 京都大学生存圏研究所

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)

Kyoto University

2020年  
(令和2年)

# CONTENTS

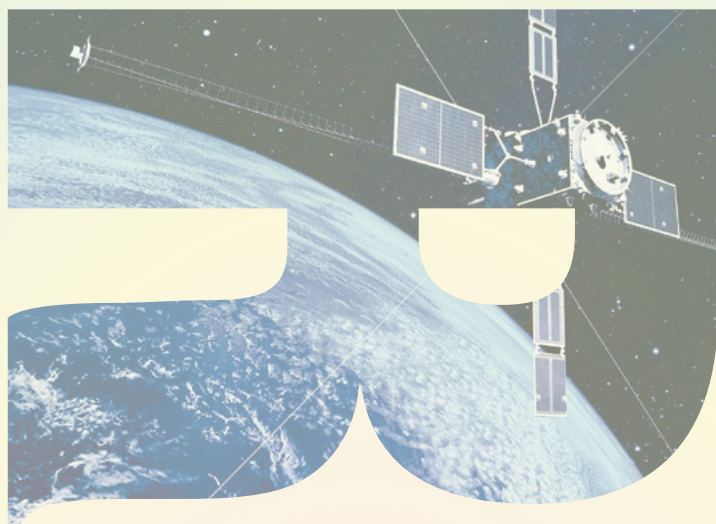
もくじ

- 2** ごあいさつ  
Foreword
- 4** 理念  
Philosophy
- 6** 機構  
Organization
- 8** 国際教育・研究活動  
International Education / Research
- 10** 生存圏アジアリサーチノード  
Humanosphere Asia Research Node
- 12** ミッション  
Missions
- 22** 生存圏学際萌芽研究センター  
Center for Exploratory Research on the Humanosphere
- 28** 開放型研究推進部  
Department of Collaborative Research Programs
- 30** 共同利用設備  
Facilities of Cooperative Study Program
- 40** 分野紹介  
RISH Member Profiles
- 48** 沿革  
Historical Background

## 京都市大生存圏研究所

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University

2020年(令和2年)



# 京都大学生存圏研究所

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University

2020年  
(令和2年)

## ごあいさつ Foreword



第5代所長 塩谷雅人

現在の地球社会には人類の生存を脅かすさまざまな事象が発生しています。化石資源の大量消費によって地球温暖化が進み、それにもない気象災害は激甚化し、また人為起源の環境汚染が広域化し、さらに人や物の長距離移動にもなう感染症が国を超えて引き起こされるなど、それらの事象はグローバル化すると同時に深刻化しています。このような問題は人間活動も含む地球システムの中に重要な要素として複雑に内包され、ある専門分野における学問の深化のみでは解決できない複合的な性格を持っています。その解決にあたっては、学際的な視点を持ちながらさまざまな分野の専門的な知識を統合してゆく必要があります。

生存圏研究所では、わたしたちが生きていく上で必須の空間を「生存圏」として捉え、その現状を精確に診断して評価し、そこに生起する事象の発生原因を究明して、われわれが直面するさまざまな問題に対して包括的な視点に立った解決策を提示することを目指して活動しています。具体的には、以下5つのミッション、1:環境診断・循環機能制御、2:太陽エネルギー変換・高度利用、3:宇宙生存環境、4:循環材料・環境共生システム、5:高品位生存圏を研究所が取り組む重要な課題として設定し、その研究成果が私たち人類の生活する生存圏の持続性に寄与すること、すなわち持続発展可能な社会の構築を目指しています。

このような分野横断的な新しい学問領域の問題に取り組むためには、国内外の関連研究者との協力体制が不可欠であり、生存圏を扱う科学の研究拠点として全国・国際共同利用・共同研究を実施しています。具体的には、大型の観測・実験設備の共用を中心とした「設備利用型共同利用・共同研究」、データベースの構築と発信を核とした「データベース利用型共同利用・共同研究」、プロジェクト研究を育成・展開する「プロジェクト型共同研究」とおして研究活動を推進しています。

また最近では、インドネシアに「生存圏アジアリサーチノード」を整備し運営することで、国際共同研究のハブ機能を強化するとともに、生存圏の科学をさらに発展させる国際的な人材の育成を進めています。多様化するグローバルな課題に対して、専門性はもちろんのこと、国際性や社会を俯瞰する力を備えた人材の輩出につながることを期待しています。

研究所の教職員や学生を中心に、国内外の関連コミュニティと連携した教育研究活動を積極的に展開し、持続発展可能な循環型社会の構築に向けて、わたしたちが向かうべき方向性を指し示すことができるように取り組んでいきたいと考えています。みなさまの一層のご支援とご協力をお願いいたします。

第5代所長 塩谷雅人

Today's global society faces increasing hazardous events, which threaten the existence of humankind. Global warming is becoming tangible due to the massive consumption of fossil resources, and, consequently, weather disasters are intensified; man-made environmental pollution is widely spreading; and infectious diseases are becoming highly prevalent across countries because of the long-distance movement of trade goods and human beings. Thus, these events become globalized and self-aggravating. Embedded in Earth systems, including human activities, these problems are complex in nature; therefore, deepening academic knowledge in a specific area cannot answer them. For resolution, we need to integrate our expert knowledge in various areas with an interdisciplinary view.

At our institute RISH, we define the "humanosphere" as an essential space that is indispensable to human activities to try to precisely diagnose and assess the current status of the "humanosphere" and investigate the cause of the events we are facing in the "humanosphere". From this, we can then propose solutions to these problems with an inclusive view. Specifically, we define the following five missions as crucial themes to pursue: Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function; Mission 2: Advanced Development of Science and Technology Towards a Solar Energy Society; Mission 3: Sustainable Space Environments for Humankind; Mission 4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment; and Mission 5: Quality of the Future Humanosphere. Based on results from these five mis-

sions, we aim to contribute toward the sustainability of the "humanosphere" in which humankind lives. In other words, we aim to establish a human society capable of sustainable development.

To tackle these interdisciplinary problems in a new academic area, we need to collaborate with domestic and foreign researchers in related areas, and as one of the approved International/Domestic Joint Use/Research Centers, we have conducted research activities in association with Humanosphere Sciences. The core activities we have strongly promoted are based on "collaborative facility use/research" for shared use of large-scale facilities, "collaborative database use/research" for open use of databases and "project-type collaborative research" for promotion of collaborative projects.

In recent years, we have set up the "Humanosphere Asia Research Node" in Indonesia, thereby strengthening the hub functions of international collaborative research and fostering talented people who expand the field of Humanosphere Sciences internationally. We hope to cultivate people with not only high expertise but also an international perspective on the various global issues we are now facing.

We will continue to actively expand education and research activities in collaboration with the Humanosphere Science community, comprising not only staff and students within RISH but also outside researchers, both domestic and international, in an effort to demonstrate scientific landmarks on humankind's path towards a sustainable Humanosphere. We look forward to your valuable assistance, support and participation.

Masato Shiotani  
Director



## 理念 Philosophy



## 地球の診断と治療：生存圏科学の創生

### *Creation of Novel Science for the Humanosphere: Diagnosis and Remediation of the Earth*

#### 目標 Objective

人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏など、人類の生存に必要な領域と空間を「生存圏」として包括的に捉え、その現状と将来を学術的に正しく評価・理解するとともに、その成果をふまえて、環境保全と調和した持続的社会の基盤となる先進的科学技术を探究します。

RISH defines the “humanosphere” as the spheres that support human activities, including the human living environment, the forest-sphere, the atmosphere and the space environment. We aim to investigate present and future problems of the humanosphere and explore innovative technology that will contribute to establishing a sustainable society in harmony with the natural environment.

#### 共同利用・共同研究拠点 Joint Usage / Research Center

生存研は、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として文部科学省の認定を受けています。生存圏に関わる基礎研究を行なう「中核研究部」、全国共同利用、国際共同利用を推進する「開放型研究推進部」(P28～39参照)、融合的、萌芽的研究による創成的新領域の開拓をめざす「生存圏学際萌芽研究センター」(P22～27参照)の各部門を設けて、研究の柱となる「ミッション」を遂行しています。

RISH was approved as the Joint Usage/Research Center for the science of the humanosphere. RISH consists of the following three core research areas: the Core Research Divisions, which focus on fundamental humanosphere research; the Department of Collaborative Research Programs, which promote domestic and international collaborative research; and the Center for Exploratory Research on the Humanosphere, which explores innovative research by amalgamating different disciplines and expertise.

## ミッション Missions

中核研究部の各分野が蓄積した個別の科学的成果を統合し、先進的なレベルで対応する問題解決型の研究に取り組んでいます。従来の4つのミッションは、平成28年度から、「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、および「高品位生存圏」の5つを設定しています。（各ミッション詳細はP12～21参照）

By integrating the research results obtained in all the Core Research Divisions, we pursue solutions to present and future problems concerning the humanosphere by addressing our four missions: “Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function”, “Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society”, “Mission 3: Sustainable Space Environments for Humankind”, “Mission 4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment”, and “Mission 5: Quality of the Future Humanosphere.”

## 教育 Educational Programs

農学、工学、情報学、理学をはじめとする多様な学問分野に立脚した専門教育を通じて、次の世代の生存圏科学を担う有能な人材を育成します。共同利用・共同研究拠点として整備された最先端の研究機材・施設を活用して実施する共同研究には、大学院生や博士研究員も参加しています。「生存圏シンポジウム」、「オープンセミナー」などに参加することを通じて、俯瞰的視野をそなえた若手研究者の教育、および人材育成に取り組んでいます。

We promote the education of graduate students in the scientific fields of agriculture, engineering, natural science, and informatics at the graduate schools of Kyoto University. We likewise educate young research fellows by encouraging their participation in

## 男女共同参画 Gender Diversity

平成27年に、生存圏研究所男女共同参画推進委員会が発足しました。女性休憩室の運営をはじめとしてFacebookによる情報共有など、研究所内で組織化された支援活動を展開しています。本委員会では、男女がともに高い希望をもちうる環境づくりを推進することで、個人の能力を最大限に生かせる研究所を目指します。

**ミッション1**  
環境診断・循環機能制御  
Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function

**ミッション2**  
太陽エネルギー変換・高度利用  
Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society

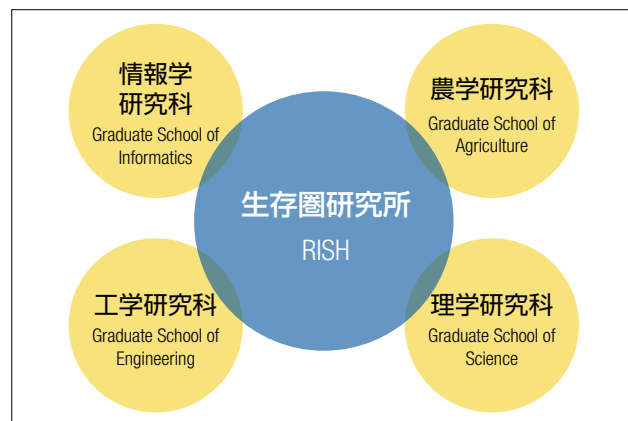
**ミッション3**  
宇宙生存環境  
Mission 3: Sustainable Space Environments for Humankind

**ミッション4**  
循環材料・環境共生システム  
Mission 4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment

**ミッション5**  
高品位生存圏

**Mission 5: Quality of the Future Humanosphere**

- ミッション5-1 人の健康・環境調和  
Mission 5-1: Harmonization of Human Health and the Environment
- ミッション5-2 脱化石資源社会の構築  
Mission 5-2: Establishing a Society with Reduced Dependence on Fossil Resources
- ミッション5-3 日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性  
Mission 5-3: Space-Atmosphere-Ground Interaction in Daily Life
- ミッション5-4 木づかいの科学による社会貢献  
Mission 5-4: Scientific Research on Wood Selection and its Contribution to Society



collaborative projects using the world-class, top-level research facilities available at the Joint Usage/Research Center. Through our symposiums and open seminars, we are fostering the development of the future leaders of our society.

The RISH Gender Equality Committee (RISH GEC) was established in 2015. The committee promotes supportive activities in the institute, such as enhancing utilization of the woman's resting room and releasing a variety of useful information through Facebook. The aim of the RISH GEC is to create a more comfortable working environment for both men and women, allowing people to perform to the best of their abilities.



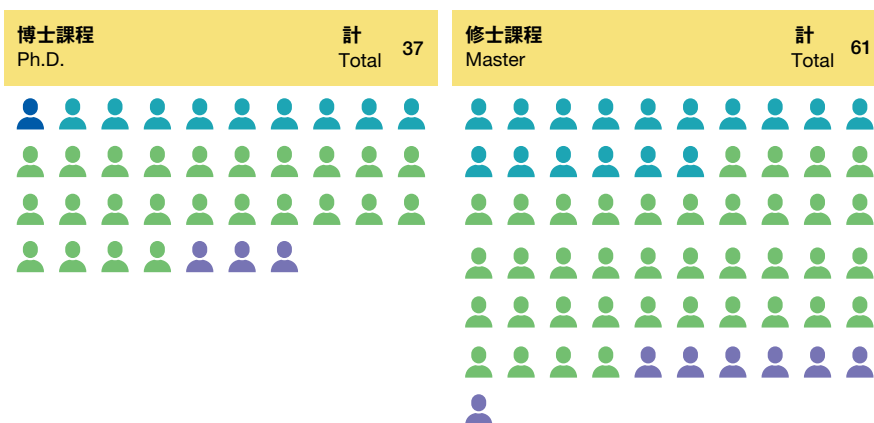
宇治キャンパス構内 Uji Campus

## 機構 Organization

● **構成員数** (令和2年4月現在)  
Number of staff members (as of April, 2020)

	定員内教員 Permanent	任期付き教員 Limited-term	客員教員 Visiting	計 Total
教授 Professors	13	1	3	17
准教授 Associate Professors	11	0	1	12
講師 Junior Associate Professors	2	0	0	2
助教 Assistant Professors	9	0	0	9
技術専門職員 Technical Staff	1	0	0	1
計 Total	36	1	4	41

● **大学院生学生数** (令和2年3月現在)  
Number of graduate students (as of March, 2020)

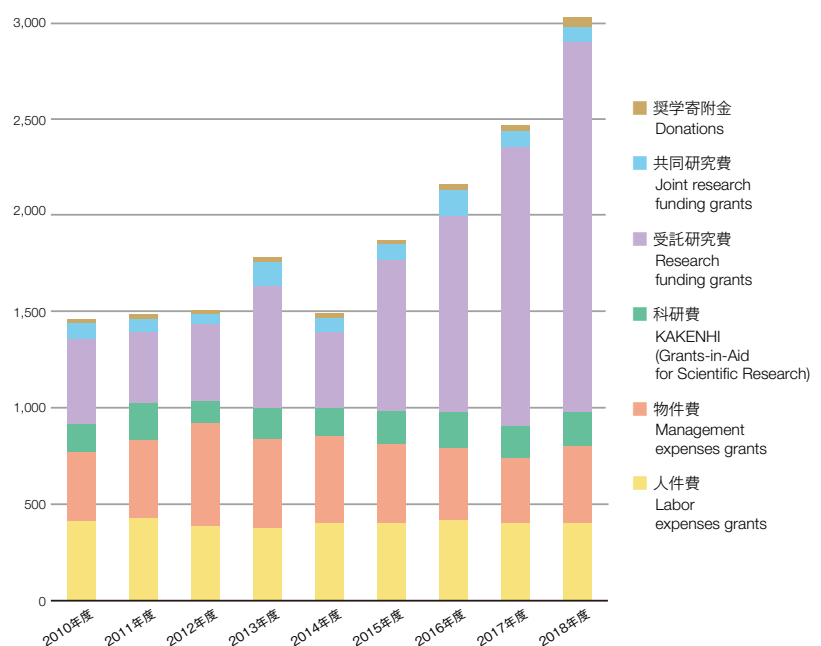


	博士課程 Ph.D.	修士課程 Master
理学研究科 Graduate School of Science	1	0
工学研究科 Graduate School of Engineering	9	16
農学研究科 Graduate School of Agriculture	24	38
情報学研究科 Graduate School of Informatics	3	7
計 Total	37	61

● **PDフェローなど** (令和2年3月現在)  
Number of research fellows and research students  
(as of March, 2020)

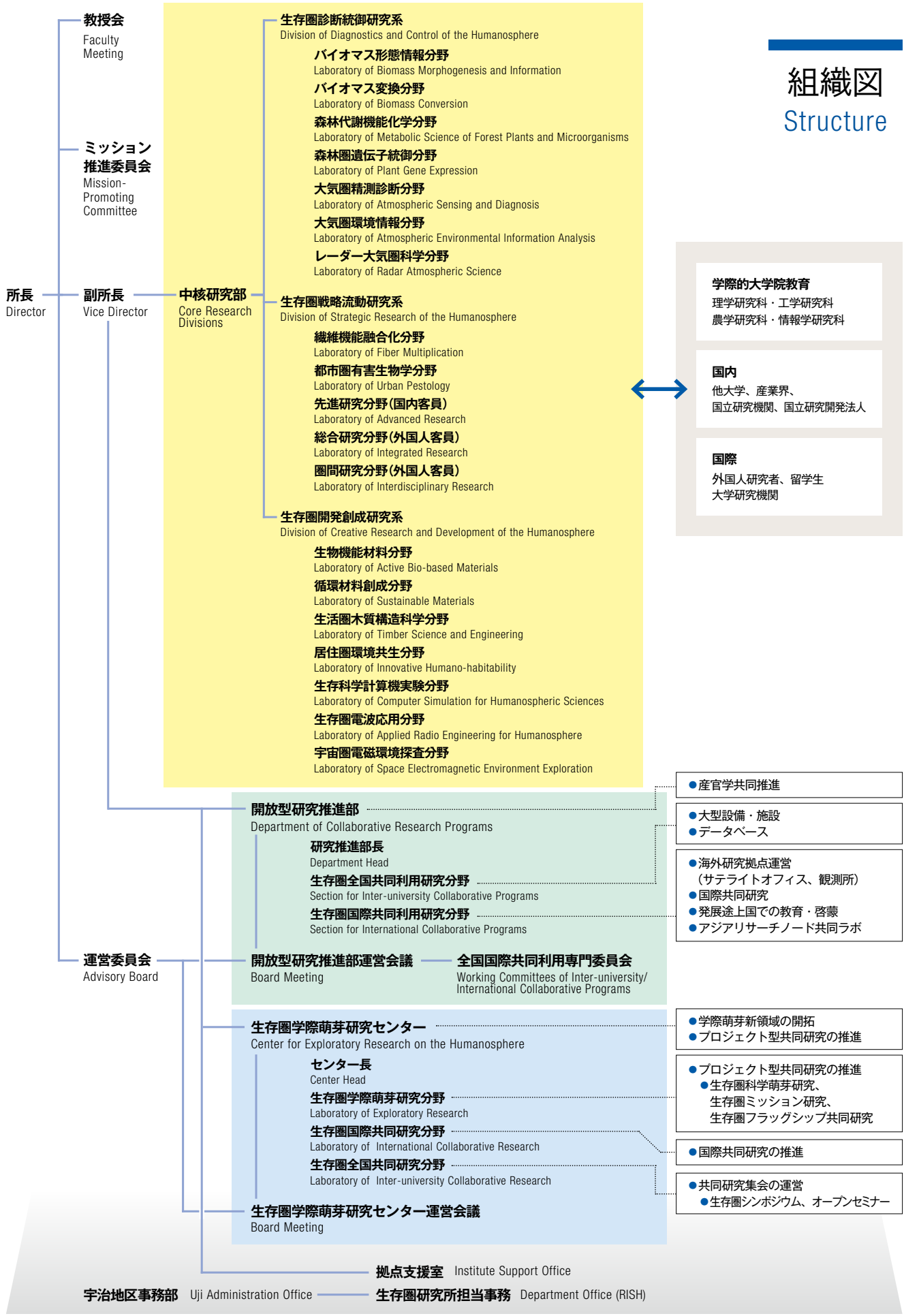
JSPS外国人特別研究員 JSPS Postdoctoral Fellowship for Overseas Researchers	1
JSPS特別研究員 JSPS Postdoctoral Fellowship Researchers	0
ミッション専攻研究員 Mission Research Fellows	4
プロジェクトPDフェロー Project PD Fellows	44
研修員・受託研究員 Trainees, Contract researchers	0
その他・研究生など Research students and others	13
計 Total	62

● **研究所予算** (単位: 百万円)  
Annual Budget of RISH (Unit: one million Yen)





## 組織図 Structure



## 国際教育・研究活動

### International Education/Research

生存研の活動は国際的に広がっています。国際共同研究を幅広く推進させるとともに、共同利用・共同研究拠点としての新展開として、全国共同利用型の施設・設備、データベース、研究プロジェクトを、海外の大学・研究機関等の研究者に開放しています。さらに、アジア地域を中心に国際社会の科学技術の進展にも大きく貢献しています。

RISH research activity is spread all over the world. In addition to conducting many international collaborative programs, we open our inter-university research facilities, databases, and projects to the international community. We also contribute to scientific development in Asia and other areas.

## 国際共同研究プロジェクト

### International Collaborative Research Projects

海外の研究者との積極的な交流を促進し、多様な国際共同研究を展開するとともに、生存圏科学の進展と振興をめざしています。平成30年度、所員の推進する国際共同研究は64件、海外への研究者派遣者数は延べ167名、外国人研究者の招へい者数は延べ185名でした。また、研究所のアジアリサーチノードに関連したSICORP(JASTIP)プロジェクトや、科学技術振興機構(JST)と国際協力機構(JICA)によるSATREPSプロジェクトなどを活用して、国際的な人材育成や共同研究プロジェクトを推進しています。

We are dedicated to promoting international collaborative research. In fiscal year 2018, We conducted 64 international collaborations. A total of 167 RISH members and graduate students visited overseas institute while a total of 185 foreign scientists visited RISH. Both the SICORP (JASTIP) project, which is linked to our Asia Research Node in Indonesia, and the SATREPS project, which is supported by JST and JICA, cultivate global human resources and help to launch research projects with developing countries.

## 大学設備・施設の国際共同利用

### International Cooperative Studies Using Collaborative Research Facilities

インドネシア西スマトラ州にあるEAR(赤道大気レーダー)、滋賀県甲賀市信楽町に設置しているMUレーダー(中層超高層大気観測用大型レーダー)は、共同利用の国際化を開始しています。居住圏劣化生物飼育棟(DOL)、生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)をはじめとする他の共同利用設備・施設でも国際共同研究を推進するとともに、技術移転や高等教育を促進しています。(詳細はP30~37参照)

The Equatorial Atmosphere Radar (EAR) in Indonesia and the Middle and Upper atmosphere (MU) radar, our biggest facility, have been accepting international applicants for inter-university collaborative programs. We promote internationalization of other large facilities, such as the Deterioration Organisms Laboratory (DOL) and Living-Sphere Simulation Field (LSF), to enhance the transfer of technology and higher education.

## 国際研究集会・教育プログラム

### International Research Conferences and Schools

国際シンポジウム・スクールを毎年、数回実施しています。また、グローバル生存学大学院連携ユニットをとおして、外国人教員による生存圏科学に関する新しい研究も促進しています。さらに、インドネシア科学院(LIPI)との共催により「生存圏科学スクール(HSS)」を平成20年度より毎年開催し、平成23年度からは「国際生存圏科学シンポジウム(ISSH)」も併催しています。(P10・11にも記載)

RISH organizes several annual international symposiums and schools. Innovative Humansphere Science is also promoted by employing overseas researchers at the Global Sustainable Science Unit. Furthermore, RISH and Indonesian Institute of Sciences (LIPI) have annually co-organized the Humansphere Science School (HSS) since 2008 and the International Symposium for Sustainable Humansphere (ISSH), a joint research forum held with HSS since 2011.

## 国際学術交流協定

### Memoranda of Understanding (MOUs) with Foreign Institutions



生存圏科学の研究者コミュニティの交流を促進し、関連分野のさらなる進展をはかるため、生存研は世界各地の研究機関と多くの学術交流協定を締結しています。令和元年度時点でその数は26件にのぼり、年々増加しています。

For the promotion of international collaboration for humanosphere science and development of related fields of science, we have signed following Memoranda of Understanding (MOUs) and/or Letters of Intent (LOIs) with foreign institutions worldwide. At the end of 2019 we had 26 MOUs in place, and the number that is continually increasing.

1	中国	南京林業大学	Nanjing Forestry University
2	フランス	フランス国立科学研究センター 植物高分子研究所	Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)
3	インドネシア	インドネシア航空宇宙庁	National Institute of Aeronautics and Space of the Republic of Indonesia (LAPAN)
4	マレーシア	マレーシア理科大学 生物学部	School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia
5	フィンランド	フィンランドVTT技術研究所	VTT Technical Research Centre of Finland
6	中国	浙江農林大学	Zhejiang A & F University
7	アメリカ合衆国	オクラホマ大学 大気・地理学部	College of Atmospheric and Geographic Sciences, University of Oklahoma
8	インド	宇宙庁 国立大気科学研究所	National Atmospheric Research Laboratory (NARL), Department of Space, Government of India
9	ブルガリア	ブルガリア科学院 情報数理学部	Institute of Mathematics and Informatics, Bulgarian Academy of Sciences
10	中国	西南林業大学	Southwest Forestry University
11	台湾	国立成功大学 計画設計学院	College of Planning and Design, National Cheng Kung University
12	インドネシア	タンジュンブラ大学 森林学部	Faculty of Forestry, Tanjungpura University
13	インドネシア	インドネシア科学院 生物材料研究センター	Research Center for Biomaterials, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
14	タイ	チュラロンコン大学 理学部	Faculty of Science, Chulalongkorn University
15	韓国	江原大学校 山林環境科学大学	College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University
16	インドネシア	インドネシアイスラム大学 土木工学・計画学部	Faculty of Civil Engineering and Planning, Islamic University of Indonesia
17	中国	東北林業大学 材料科学・工程学院	Material Science and Engineering College, Northeast Forestry University
18	インドネシア	アンダラス大学 理学部	Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Andalas University
19	インド	インド地磁気研究所	Indian Institute of Geomagnetism (IIG)
20	台湾	国立中興大学	National Chung Hsing University
21	バングラデシュ	クルナ大学	Khulna University
22	台湾	台湾宇宙機関	National Space Organization, National Applied Research Laboratories of Taiwan
23	台湾	国立台湾歴史博物館	National Museum of Taiwan History
24	インドネシア	ムラワルマン大学	Faculty of Forestry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Faculty of Agriculture, Mulawarman University
25	インドネシア	インドネシア環境林業省	Forest Products Research and Development Center, Forestry Research, Development and Innovation Agency, Ministry of Environment and Forestry
26	マレーシア	プトラ大学	Universiti Putra Malaysia

## 外国人招へい研究者

### Visiting Scientists from Foreign Countries

中核研究部には、外国人客員部門が設置されています。外国人客員の招へいは昭和61年に始まり、現在では3名分のポジションに毎年約7名の外国人研究者を迎えています。若手の外国人研究者の招へいは増加傾向にあり、日本学術振興会の外国人特別研究員の受け入れはこの5年間で延べ10名です。留学生は、毎年平均約27名が在籍しています。

RISH established three positions for visiting scientists from foreign countries. This program started in 1986, and we are now hosting approximately 7 scientists every year. We also encourage young scientists to participate. About ten foreign post-doctoral fellows have visited RISH under the “JSPS Postdoctoral Fellowship for Foreign Researchers”. Additionally, we accept approximately 27 foreign graduate students every year.

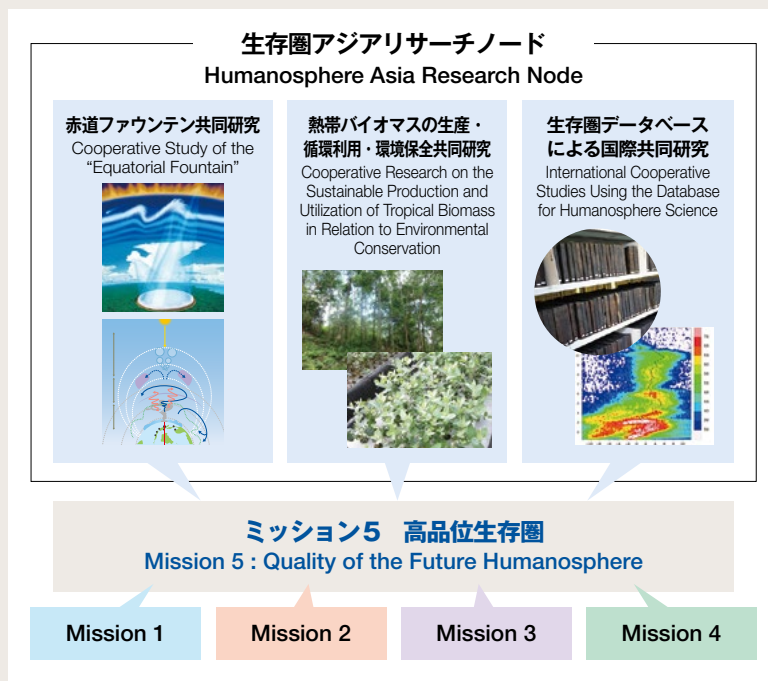


## 生存圏 アジアリサーチノード

Humanosphere Asia Research Node

生存圏研究所は、平成28年度から、「生存圏アジアリサーチノード(ARN)」を整備・運営することで、国際共同研究のハブ機能を強化するとともに、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組んでいます。インドネシア科学院(LIPI)にJASTIPと連携して生存圏アジアリサーチノード(ARN)共同ラボを設置するとともに、マレーシア・台湾・中国での国際シンポジウムの開催、オープンセミナーのインターネット配信、インドネシアでの大気科学に関する授業や実習、生存圏データベースのミラーサーバー設置などの活動を行なっています。このほか、生物資源・生物多様性に関する国際ワークショップをJASTIPと連携して開催するとともに、インドネシアでの生存圏科学スクール(HSS)の活動にも参加しました。令和元年12月26~27日には、学生151名をふくむ237名の参加者のもと第4回生存圏アジアリサーチノードシンポジウムを中国南京市において開催しました。生存圏研究所は、ARNの活動とおして、生存圏科学の一層の国際化を推進します。

In 2016, RISH initiated a new program named “Humanosphere Asia Research Node (ARN)”, thereby strengthening the hub functions of international collaborative research and fostering innovation in Humanosphere Science with the ultimate goal of delivering solutions on a global scale. ARN’s achievements included the following: 1) an ARN joint laboratory at the Indonesian Institute of Sciences (LIPI) was founded jointly with the Japan-ASEAN Science, Technology and Innovation Platform (JASTIP) project; 2) the 1st, 2nd, and 3rd ARN Symposium on Humanosphere Science was held in Penang, Malaysia, Uji, Japan, and Taichung, Taiwan, respectively; 3) a number of RISH Open Seminars were delivered and broadcast live via web conferencing to selected foreign research organizations; 4) a server mirroring system for the “Humanosphere Science Database” was installed in Indonesia; 5) and a lecture and practical training course on atmospheric science was offered. ARN also served as a co-organizer for the International Workshop on Bioresources and Biodiversity in Uji, Kyoto (with the JASTIP), and the “Humanosphere Science School” in Indonesia. ARN held “the 4th Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science” in Nanjing, China in December 2019. A total of 237 participants, including 151 students, attended the symposium. With these ARN activities, RISH is in a perfect position to pursue the integration of different research disciplines and to promote the internationalization of Humanosphere Science.



# Asia Research Node

## 生存圏アジアリサーチノード共同ラボ(JASTIP共同ラボと連携)

ARN & JASTIP Joint Laboratory



生存圏アジアリサーチノードではインドネシア・チビノンのLIPI・生物機能材料研究センターに共同ラボを設置しています。これらを活用し、国内のさまざまな研究機関が生存圏科学アジアネットワーク

の海外研究拠点へのアクセスを促進することで、ASEANと日本のハブ機能の役割を担っています。さらに、キャパシティビルディング活動として、海外の若手研究者を国内の施設の共同利用研究に引き込むための枠組みを組織しています。

ARN serves as a network hub that connects research between ASEAN and Japan through joint laboratories in Indonesia and also provides an opportunity for various research institutes in Japan



to access ARN's overseas facilities. In addition, ARN highly encourages overseas researchers to conduct collaborative research using domestic facilities under the joint usage platform it promotes.

## 生存圏アジアリサーチノードの教育活動

Capacity Building

生存圏アジアリサーチノードを中心としたアジア域における研究教育ネットワークをベースに、国際的に活躍しリードできる若手研究者・技術者の養成をはかります。生存圏科学の広範な普及をはかるため、国際スクール(Humanosphere Science School)をインドネシア及び他のアジア諸国において開催するとともに、生存圏アジアリサーチノードを活用した共同研究を実施し、生存圏科学を支える国際的な人材育成を進めています。

ARN supports the career development of young researchers and engineers by offering opportunities for collaborative research and involvement in international schools in Indonesia and other Asian countries. With ARN's support, these young scientists can grow into future leaders in various fields of Humanosphere Science.



インドネシアにおける大気科学実習  
Practical training on atmospheric science in Indonesia

第4回生存圏アジア  
リサーチノードシンポジウム  
(令和元年12月26-27日/中国南京市)  
The 4th Asia Research Node  
Symposium on Humanosphere Science  
(December 26-27, 2019/Nanjing, China)



生存圏科学スクール2017・第7回生存圏国際シンポジウム(平成29年11月1-2日/インドネシア・ボゴール)  
Humanosphere Science School 2017, The 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere  
(November 1-2, 2017/Bogor, Indonesia)

# Mission 1

Mission

ミッション

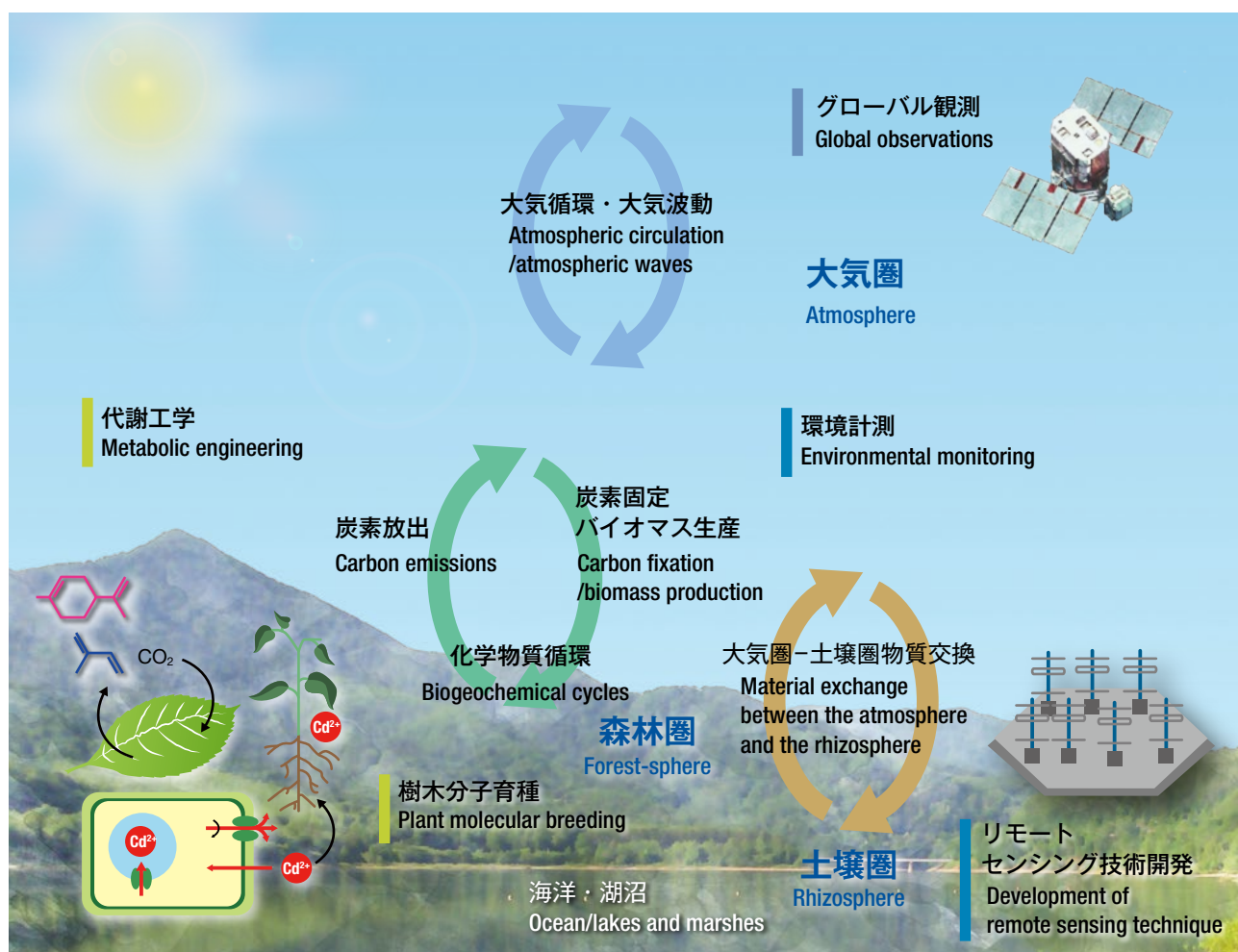
1

## 環境診断・循環機能制御

Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function

地球温暖化や極端な気象現象の増加などの環境変動の将来を予測するには、大型の大気観測レーダーや衛星などで現状の大気環境を精密に測定し、診断する必要があります。また、生物圏から大気圏にわたる物質輸送・交換プロセスのメカニズムを解明することも求められます。さらに、資源生産・物質循環に関わる植物・微生物群の機能の解析と制御を通じて、化石資源によらない再生可能植物バイオマス資源・有用物質の持続的な生産利用システムの構築をめざします。新ミッション1では、物質循環の観点から生存圏全体を俯瞰するよう、あつかう領域を土壌圏にまで拡げています。

To develop predictions of environmental change, such as global warming and extreme weather events, Mission 1 diagnoses atmospheric conditions by highly sensitive radar and satellite measurements. This work elucidates material transport and exchange mechanisms between the atmosphere and the biosphere, including the pedosphere. To establish a fossil fuel-independent, biomass-based sustainable energy production and utilization system, this mission views the humanosphere from a material cycling perspective. Research projects include investigating the biological functions of plants and microbes in biomass production and cycling using techniques such as metabolic engineering.

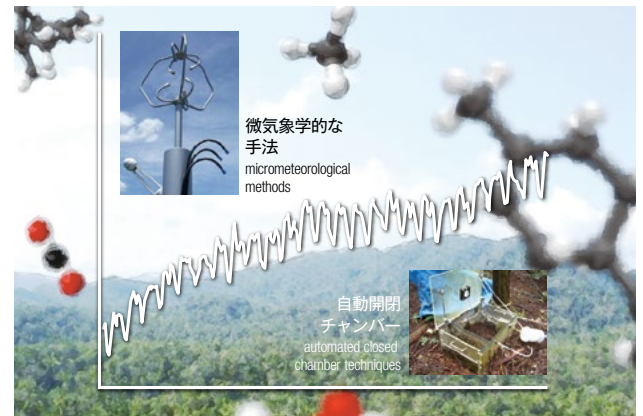


## ■ 大気微量物質を介した生物圏-大気圏相互作用

Biosphere-Atmosphere Exchange of Trace Molecules

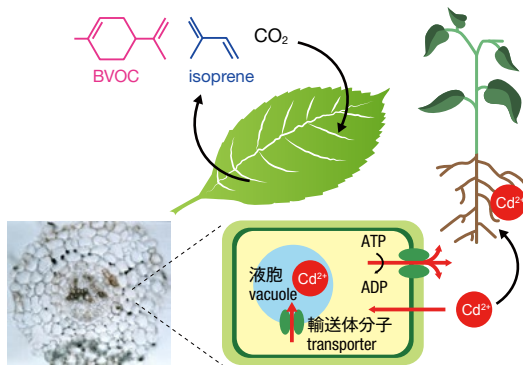
微気象学的手法や自動開閉チャンバーをもちいた測定によって、生態系スケールからプロットスケールにわたって、さまざまな森林環境における温室効果気体のフラックスを連続的に観測しています。

We study the carbon dynamics from the ecosystem scale to the plot scale in forest environments through in-situ measurements of trace gas fluxes based on micrometeorological methods and automated closed chamber techniques.



## ■ 植物／大気／土壌の相互作用に関する生物学的研究

Biological Studies on the Interactions between Plants, the Atmosphere and the Rhizosphere

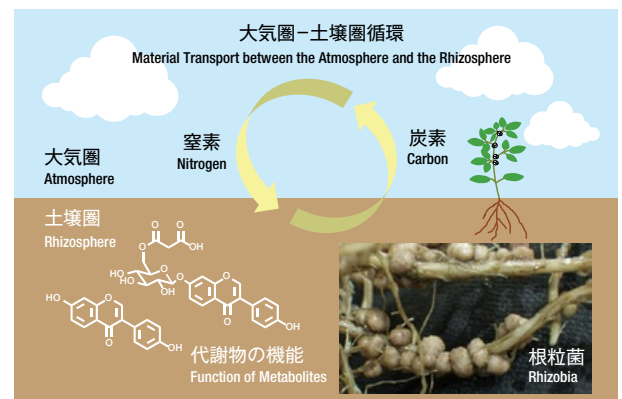


植物は大気中に揮発性有機化合物 (BVOC) を放出します。その生理学的な役割を、本研究は生物学的にあきらかにします。さらに、植物が土壌から無機栄養とともに重金属などを吸収する機構を解明するとともに、輸送工学の研究も行なっています。

Plants emit a large quantity of volatile organic compounds (BVOCs) to the atmosphere, while plants absorb minerals and heavy metals from the soil. In this mission, the physiological functions and molecular mechanisms of these exchanges are studied to develop transport engineering.

## ■ 物質循環に関わる土壌圏の植物微生物相互作用

Rhizosphere Plant-Microbe Interactions Involved in the Material Cycle



炭素や窒素の循環において、土壌圏は重要な役割を担います。本研究では、マメ科植物と根粒菌との共生や根圏微生物の機能を制御する代謝物や遺伝子をあきらかにすることで、植物の持続的生産に貢献することをめざしています。

Soil plays an important role in carbon and nitrogen cycles. We elucidate the functions of genes and metabolites involved in legume-rhizobium symbiosis and the rhizosphere interactions between plants and microbial communities to contribute to sustainable crop and plant production.

## ■ 大型大気レーダーによる環境計測

Environmental Observations Using Large Atmospheric Radars



MUレーダーや赤道大気レーダーなどをもちいて、レーダーイメージングやクラッター抑圧などの大気の高精密観測技術を開発し、大気環境を高精密に測定します。物質輸送過程なども解明することで、環境変動の将来予測に貢献します。

By using the MU radar and the Equatorial Atmosphere Radar, we have developed atmosphere observation technologies, including radar imaging and clutter suppression, to precisely measure the atmospheric environment. We elucidate the mechanisms of material transport and contribute to future projections of environmental change.

# Mission 2

Mission

ミッション

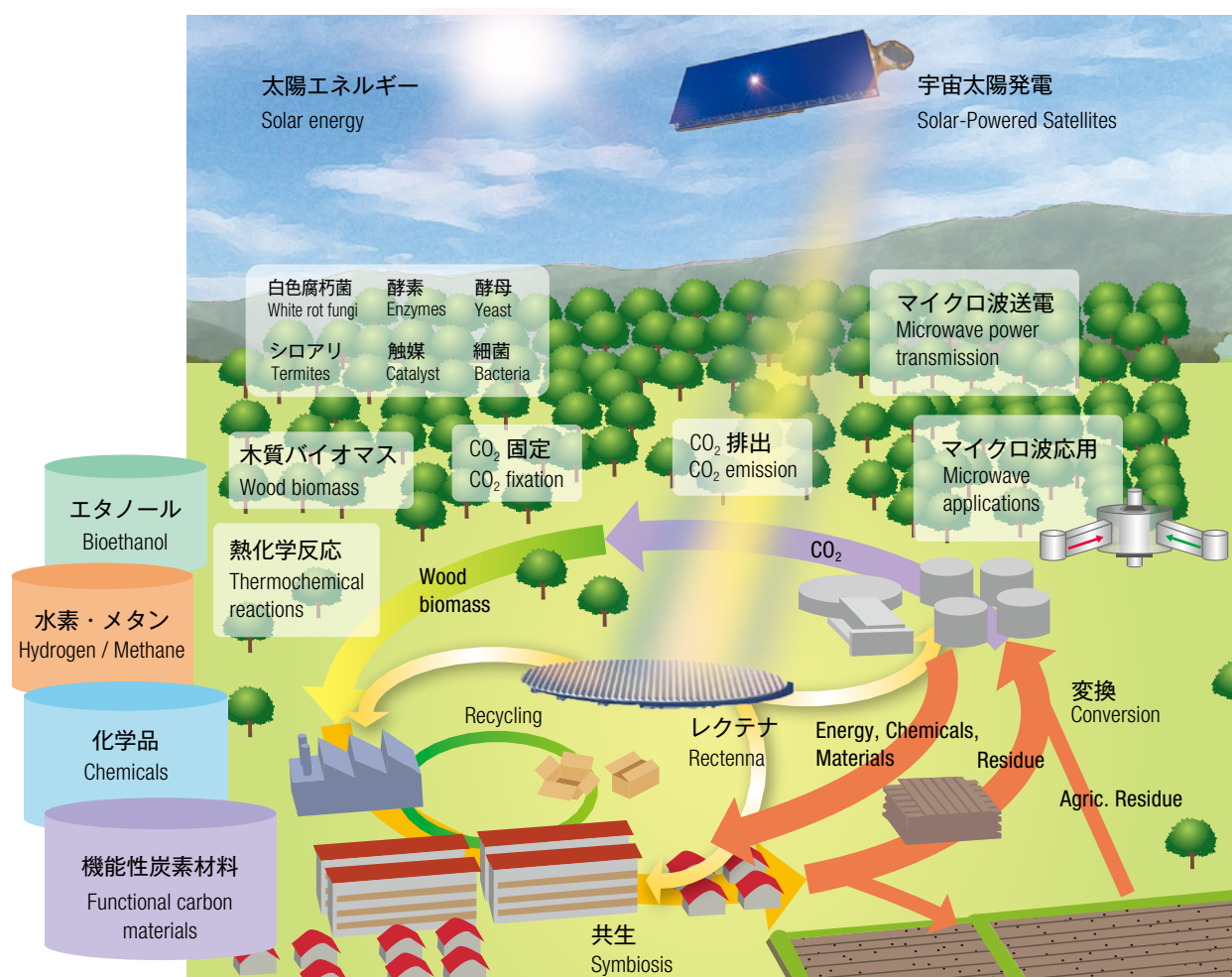
2

## 太陽エネルギー変換・高度利用

Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society

ミッション2では太陽エネルギーを変換して高度利用するために、マイクロ波応用工学やバイオテクノロジー、化学反応などを活用して、太陽エネルギーを直接に電気・電波エネルギーや熱などに変換する研究を進めます。さらに、光合成による炭素固定化物であるバイオマスを紹介して、高機能な物質・材料に変換して有効利用する研究にも取り組みます。とくに高機能物質への変換を重点化し、その要素技術だけでなく全体システムにも展開します。

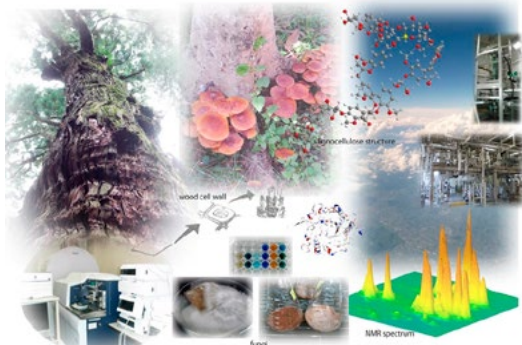
Mission 2 aims to develop technology for advanced solar energy conversion by means of microwave technology, biotechnology, and chemical reactions. We study the direct conversion of solar energy into electric and electromagnetic wave energies, as well as the indirect conversion of solar energy into highly functional materials via wood biomass, a carbon fixation product of photosynthesis. Mission 2 intensively focuses on the conversion of solar energy to highly functional materials, which includes an understanding not only of basic humanosphere science but also of how total systems are implemented in the humanosphere.





## バイオマス高度利用のための 生分解・化学変換研究

Studies on the Biochemical and Chemical Conversion of Biomass for Advanced Utilization

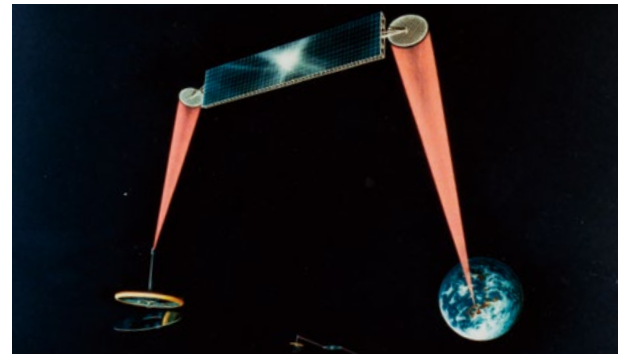


バイオマスを、機能性高分子や化学品、バイオ燃料などの有用物質に変換することをめざし、バイオマスの精密構造解析、リグニン分解性微生物の機能解析と応用、マイクロ波によるバイオマス変換システムの開発、バイオマス変換酵素や人工触媒の開発を研究しています。

To convert biomass, into useful materials, functional polymers, chemicals and biofuels, we study the fine structures of biomass, the functions and applications of lignin-degrading microorganisms, microwave reactions for biomass conversion systems and the development of biomass-converting enzymes and artificial catalysts.

## 宇宙太陽発電所のための ワイヤレス給電技術研究

Wireless Power Transfer Technologies for Solar Power Satellites/Stations for a Sustainable Humansphere



太陽エネルギーをより安定して利用するために、宇宙空間で太陽光発電を行なう宇宙太陽発電所の実現をめざし、マイクロ波を用いたワイヤレス給電技術を研究しています。この技術は、携帯電話の無線充電や電池レスセンサー駆動などにも利用できます。ワイヤレス給電技術を、宇宙圏と人間生活圏とをつなぐ技術として研究を進めています。

Our research is wireless power transfer (WPT) technologies both for Solar Power Satellites/Stations and for wireless chargers of mobile phones and battery-less sensors, etc. The WPT is a bridge technology between human habitats in outer space and on human living environment

## バイオマス循環の 基礎理解と応用展開

Elucidation of Biomass Formation/Conversion for Break-through Technologies

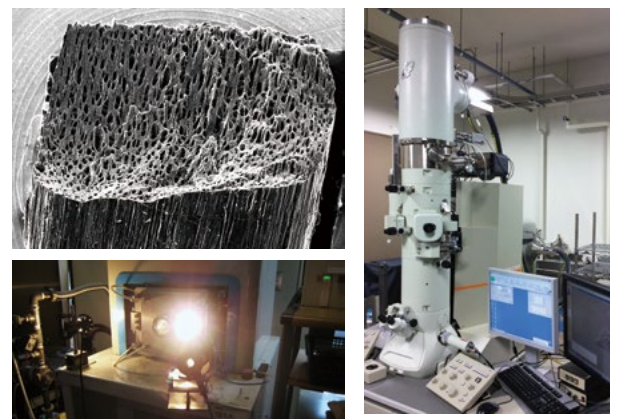


地球上で滞りなく循環するバイオマスの生合成と生分解とを正確に理解しようとしています。そのうえで、バイオマス由来の新材料およびバイオマスに着想を得た持続可能な技術開発をめざす研究を進めています。

Biomass is a valuable material, as it exhibits a well-balanced life cycle on Earth. We conduct research that aims to develop sustainable materials and technologies derived and inspired from biomass by precisely understanding the biological mechanisms of biomass formation/degradation.

## 機能性木質炭素の開発と 分析電子顕微鏡による材料評価

Analytical Electron Microscopy for Development of Biomass-Based Functional Carbon Materials



バイオマスに炭素以外の元素をくわえて蒸し焼きにし、バイオマス系機能性炭素材料の作製をめざしています。さらに、分析電子顕微鏡法によって得られた評価をフィードバックして、機能性炭素材料の用途の開発を進めています。

Biomass-based functional carbon materials are developed by catalytic carbonization with metal ions or heteroatoms. Analytical electron microscopy is a powerful tool to analyze these structures and chemical reactions, the results of which lead to potential biomass-based materials applications.

# Mission 3

Mission

ミッション

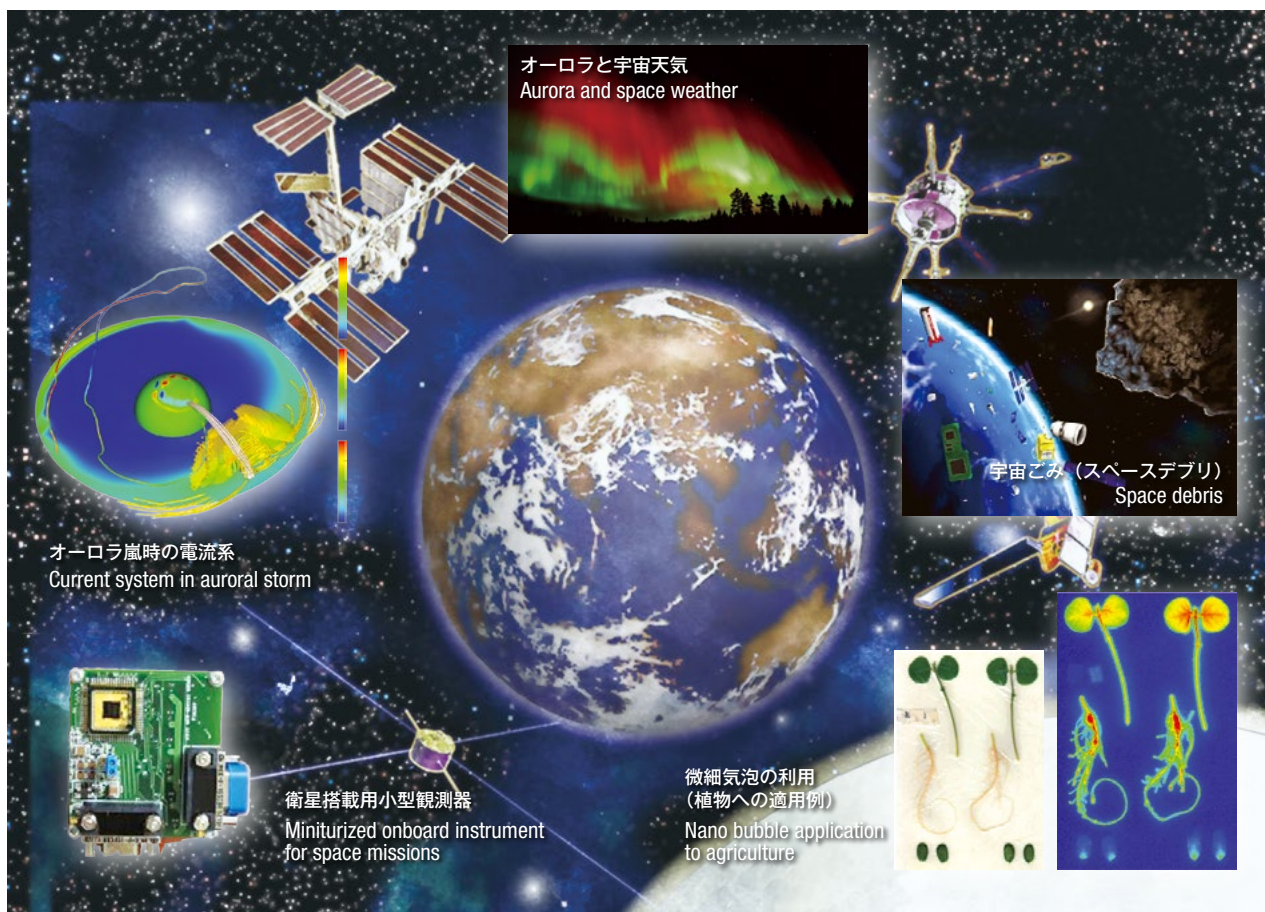
3

## 宇宙生存環境

### Sustainable Space Environments for Humankind

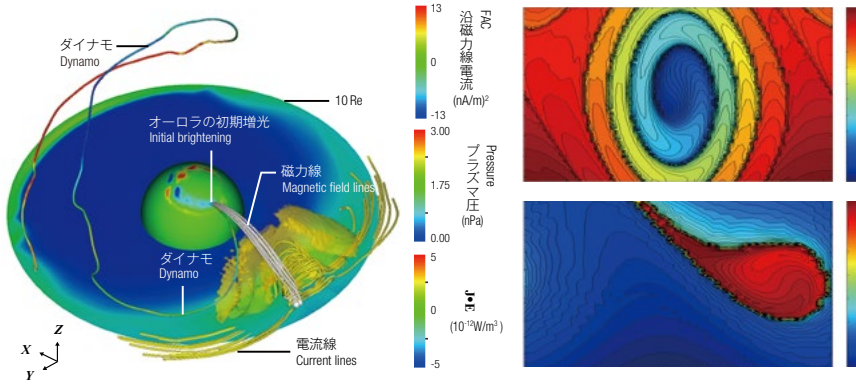
人工衛星、宇宙ステーション、ロケット、地上レーダー、計算機シミュレーションなどを持ちいて、宇宙圏・大気圏の理解のための研究を深化・融合させ、生活圏や森林圏との接続性の解明に取り組みます。さらに、太陽フレアを原因とする放射線帯や磁気嵐の変動などの理解を深めて、スペースデブリや地球に接近する小惑星などの宇宙由来の危機への対策を提案できるようにします。気象・測位・通信衛星などの宇宙インフラの維持・発展にも貢献することで、宇宙環境の持続的な利用という社会的要請に応えます。さらには、生存環境への影響が甚大である小惑星の地球との衝突の可能性にそなえて、地球衝突の前に小惑星の軌道の微修正する工学的対応にも取り組みます。新ミッション3では、宇宙圏環境の理解と利用だけでなく、生存環境としての維持・改善、ひいては大気圏、森林圏、生活圏との接続性も重点化します。

The aim of Mission 3 is to advance research for the understanding of space and atmospheric environments and their interactions with the human living environment-sphere and the forest-sphere by using satellites, space stations, sounding rockets, ground-based radar, and computer simulations. This mission also aims to respond to the societal demand for the utilization of sustainable space environments by deepening our understanding of the fluctuations in radiation belts and geomagnetic storms due to solar flares and by proposing measures to tackle threats from space, including potentially hazardous space debris and asteroids. For example, we study an engineering approach to prevent asteroid impacts on the Earth, as these events cause severe damage. This mission not only deals with understanding and utilizing space environments, but it also emphasizes the maintenance and improvement of space environments for daily human life, as well as interactions with the atmosphere, the forest-sphere, and the human living environment-sphere.



## 宇宙プラズマ計算機シミュレーション

### Space Plasma Simulations



太陽活動の変動にともなう、地球をとりまく宇宙環境は大きく変化します。オーロラを光らせる電流・磁場構造や電磁波の発生にともなう放射線帯粒子の変動を計算機シミュレーションで再現することで、宇宙プラズマ電磁環境変動の理解に寄与します。

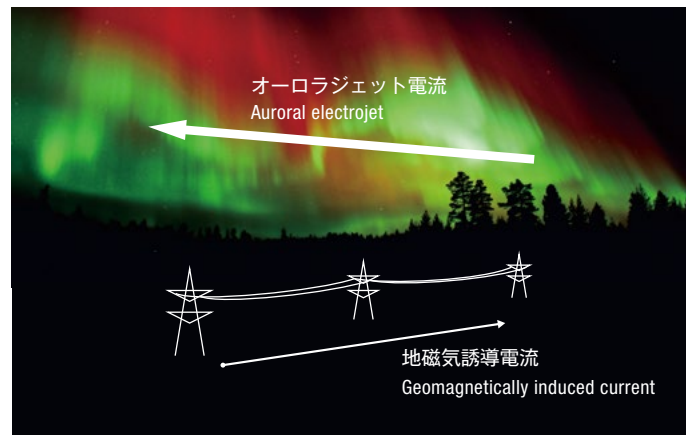
The geospace environment is subject to high variability due to solar activity. We perform computer simulations of substorms that result in auroras, the generation of electromagnetic waves, and associated particle dynamics in radiation belts to understand variations in electromagnetic environments of space plasmas.

## 地磁気誘導電流の研究

### Study of Geomagnetically-Induced Currents

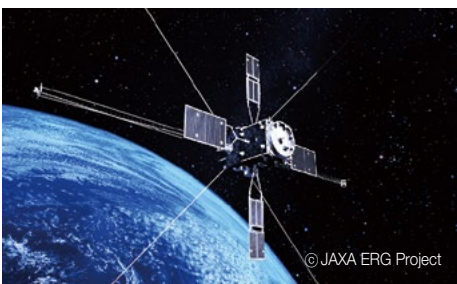
宇宙空間を流れる電流は、地上の送電網などに地磁気誘導電流を流して停電を引き起こすことがあります。宇宙空間と地上との接続を物理的に正しく知り、電力網の安全な運用に貢献します。

Electric currents flowing in space occasionally induce large-scale currents on the ground, potentially causing power outages. Understanding the physics of the connection between space and the ground, we help improve the safety of the power grid system.



## 宇宙電磁環境の計測

### Exploration of Space Electromagnetic Environments



衛星・ロケットによる宇宙電磁環境探査  
Exploration of space electromagnetic environments  
via satellites and sounding rockets



宇宙ミッション用小型観測器の開発  
Development of tiny instruments  
dedicated to space missions

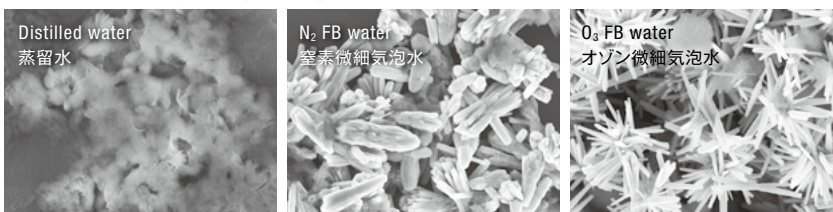
地上や宇宙空間での人間の生生活動に影響を与える宇宙電磁環境の変化を、科学衛星やロケットに搭載した最先端の観測器により探査し、計測データにもとづいて、その構造をあきらかにします。

Dynamic changes in space electromagnetic environments affect human activities on Earth and in space. We investigate electromagnetic phenomena in space using cutting-edge instruments, onboard satellites, and sounding rockets.

## 宇宙用新材料の開発

### Development of New Materials for Space Humanosphere

微細気泡の利用(無機化学) — 酸化亜鉛のSEM画像  
Fine bubble applications (Chemistry) SEM images of ZnO



宇宙圏での生存圏環境の確立にむけて、新しい材料を研究します。具体的には、微細気泡技術、ナノ金属化合物などを考えています。新材料の微細気泡を利用した農業応用研究にも着手しています。

For future space missions, new material sciences, namely, fine bubble technology and nano-metal compounds, are studied. Fine bubble technology is also applied to agricultural research.

# Mission 4

Mission

ミッション

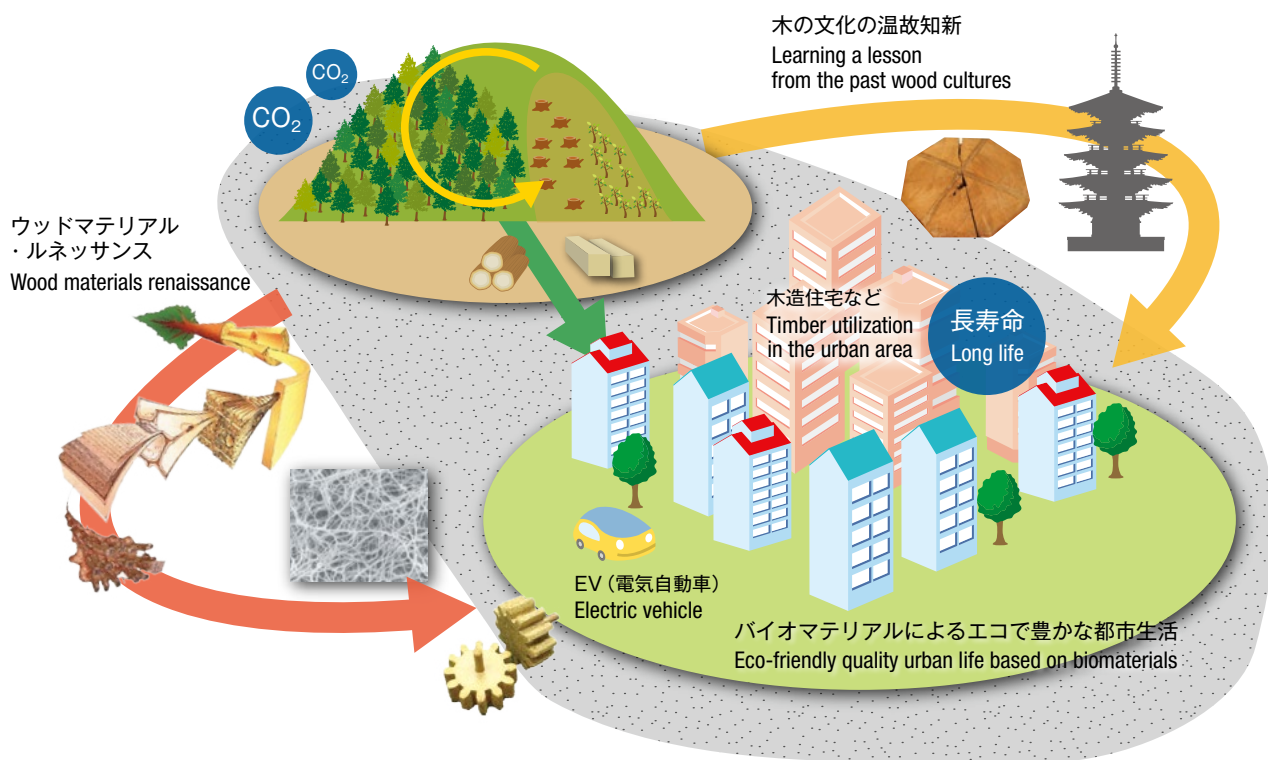
4

## 循環材料・環境共生システム

Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment

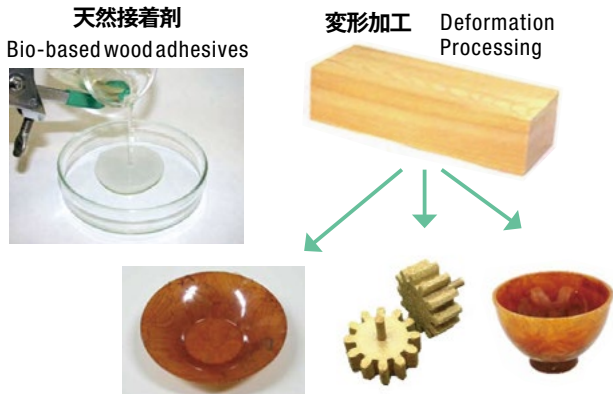
環境共生とバイオマテリアルの利活用を両立させるために、循環型生物資源のなかでも、とくに木質資源の持続的利用を進めます。そのために生存圏科学に由来するすべての技術を結集して生物本来の構造や機能を理解し、それらを最大限に引き出す多彩な機能性材料の創製、木質材料等を用いた安全・安心な建築技術を開発します。さらには、資源の供給源である生態系と、これを消費する人間活動との調和と発展の実現にむけて、樹木、植物、昆虫、微生物の管理・利用法を研究します。基礎・応用の両面から研究に取り組み、豊かな文化にもとづく環境未来型の生活圏のありかたを模索することで、森林環境の安定と保全をはかり、生活環境のさらなる向上を実現することを目的とします。木質資源を基盤に、自然との共存を継承・継続する技術、材料を開発するなど、「創造」を意識するミッションとして、いっそうの発展をめざします。

Mission 4 aims to develop a sustainable, renewable and cooperative human living environment by constructing a novel social system based on wood-based resources. To create harmony between nature and human activities, this mission focuses on human habitation by examining biologically-based and sustainable materials, the architectural function of structures and the human habitability of these structures. Technologies with low environmental impacts are possible if the structure and function of these bio-resources is well understood. Our research is directed towards the development of these technologies throughout the carbon life cycle, including the manufacturing, modification, use, disposal, and recycling of wood-based materials. The principle of this mission is to unify state-of-the-art technologies in engineering, agriculture, biology and anthropology through wood and material sciences. This mission is designed with creativity in mind and will be conducted through the development of novel ideas and thinking. Nonetheless, ancient knowledge and techniques will still play an important role in this mission to uphold a safe and pleasant environment on earth.



## 低環境負荷型木質新素材の創成 および再生

From Production to Recycling of Wood Biomass-Based Materials

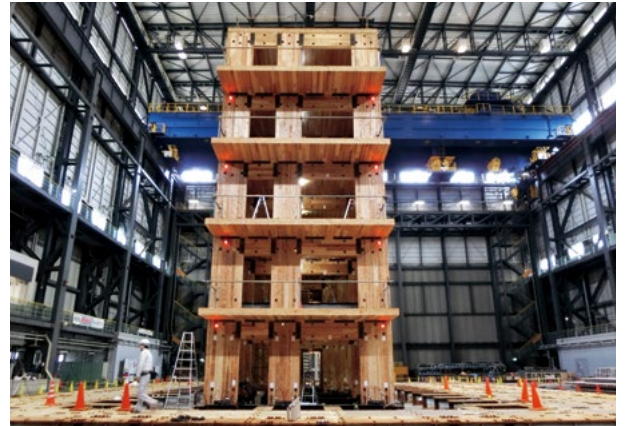


木質新素材の生産、加工、利用、廃棄、再生利用にいたる一連の循環システムを構築します。

New wood-based materials in balance with both the global and regional environment are studied to develop production, utilization and recycling/disposal systems for wood biomass.

## 木質材料・木質構造の評価・開発

Development and Evaluation of Timber Materials and Structures

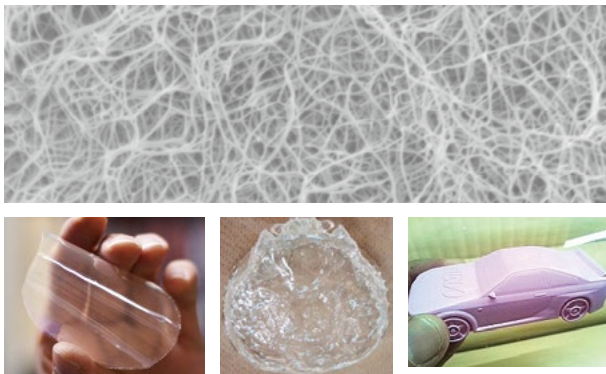


木質系構造材料の強度性能の評価や接合方法の開発、木質構造物の耐震性能の評価とその構造性能を解析します。

We are estimating the strength of wooden structural materials and innovative engineered timber joints. We also target research to evaluate and analyze the seismic performance of wood-based structures.

## 生物由来ナノ材料の創成

Bio-Nanostructures & Nanomaterials

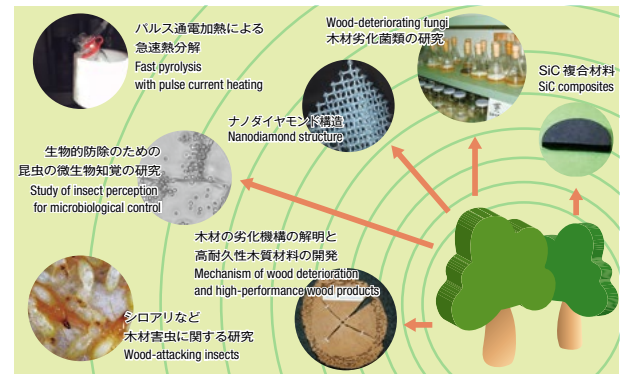


生物がもつ特性や構造を正しく理解し、地球に寄り添う新しいナノ材料を創造します。

We aim to create advanced nanomaterials derived from sustainable bio-resources and based on the fundamental understanding of their physical properties and structure.

## 未来型資源循環システムの構築

Eco-Friendly Life Systems for a Sustainable Future



自然生態系、都市あるいは住宅における木質共生系をモデルに、未来型の資源循環システムを探求します。

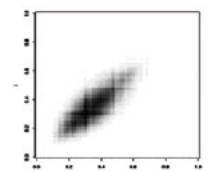
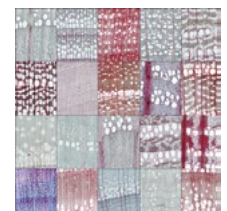
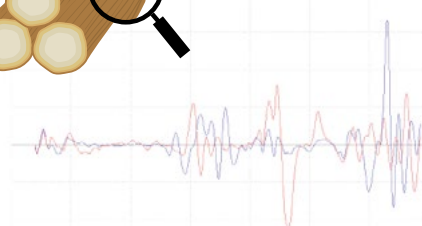
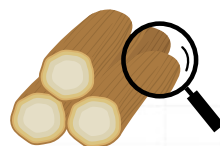
We conduct fundamental and innovative investigations into natural and urban housing ecosystems to establish a future humanosphere society based on resource recycle systems.

## 木本植物の計量形態学的研究

Quantitative Morphology of Woody Plants

木材に刻み込まれた情報をさまざまな科学的手法によってひもとき、循環型社会における木材利用のありかたを考察します。

We scrutinize information encoded in wood by using advanced scientific technology, which allows for informed wood utilization to contribute to a society sustained by renewable resources.





## ミッション5 高品位生存圏

### Mission 5 : Quality of the Future Humansphere

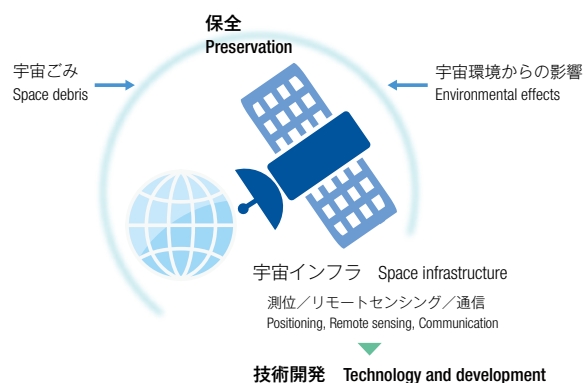


### 日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性

Space-Atmosphere-Ground Interaction in Daily Life

宇宙システムは、生存圏を支える重要な社会インフラである測位・観測・通信機能などを提供しており、その機能は宇宙・大気環境や地上システムと密接に関連している。スペースデブリのMUレーダによる観測、衛星測位システムによる大気に関する研究、宇宙からの大気センシング技術、宇宙環境の電力系統への影響などの研究を推進する。

Space systems provide navigation, observation, and communication functions in our daily life. These functions are heavily dependent on space and atmospheric environment as well as ground systems. Mission 5-3 includes researches such as space debris observation by MU radar, atmospheric study by navigation and observation satellite systems, and effect of space environment to ground power system.



### 木づかいの科学による社会貢献 (木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、木づかいの変遷)

Scientific Research on Wood Selection and its Contribution to Society:

Wooden Architecture, Living Environments, Wood Resources/Databases, and Transition of Usage

日本の木にまつわる文化交流の研究は、日本と近隣諸国との関係を深く知ることにつながります。木づかいの正しい理解にもとづく未来型木質住環境を創成し、持続可能な循環型社会構築に寄与します。

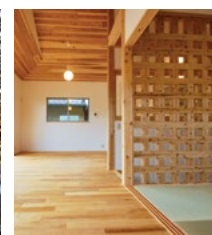
Research into the exchanges between wood-based cultures across the world will provide new understandings about mutual relationships with Japan. Future living environments based on this accumulated knowledge of "wood usage" will lead to the establishment of a more sustainable society.



木づかいの文化を知る  
Knowing "wood usage"



歴史から未来へ  
History for the future



木づかいを進化させる  
Evolving "wood usage"

# 生存圏学際萌芽研究センター

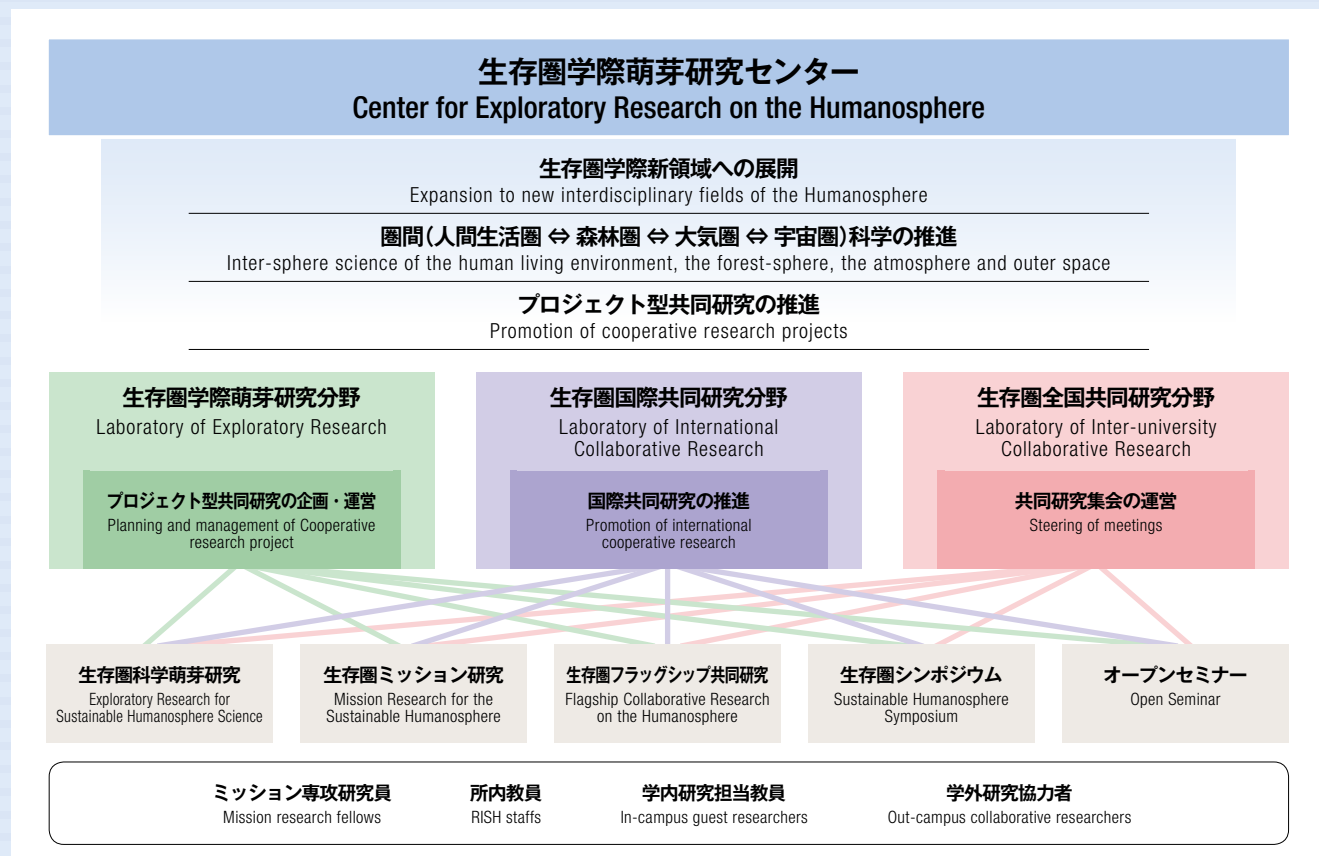
## Center for Exploratory Research on the Humanosphere

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の5つのミッションにかかわる萌芽・学際的な研究を発掘・推進し、中核研究部および開放型研究推進部と密接に連携して新たな研究領域の開拓をめざすことを目的に設置しました。所内教員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めています。

生存研が平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として活動するなかで、当研究センターはプロジェクト型共同研究の拠点活動を担っています。なかでも、若手を対象とする学際・萌芽的な研究公募による「生存圏科学萌芽研究」、学内・学外研究者を対象に広く公募して生存研の5つのミッションを遂行する「生存圏ミッション研究」、生存圏に特徴的なプロジェクト型共同研究の「生存圏フラッグシップ共同研究」の3つの連携研究活動を推進しています。これらの公募型研究に比べて、学内・学外のさまざまな教育・研究プログラムをとおしての国際共同研究を推進するとともに、「生存圏シンポジウム」や「オープンセミナー」などの共同研究集会を実施しています。

The Center was established to promote interdisciplinary research projects relevant to RISH's missions and to pioneer new scientific fields. The Center seeks to vigorously expand new fields of Humanosphere Science, in collaboration with the RISH staff, Mission Research Fellows, guest researchers and outside cooperative researchers.

Since 2010, RISH has functioned as a Joint Usage/Research Center committed to being a source for project-based collaborative research by promoting three main activities: the “Exploratory Research for Sustainable Humanosphere Science” invites applications from young researchers undertaking exploratory interdisciplinary research; the “Mission Research for the Sustainable Humanosphere” invites applications for research projects that address RISH's five missions; and the “Flagship Collaborative Research on the Humanosphere” promotes project-based collaborative research. The Center seeks to promote international collaboration through open recruitment of projects and various educational and research programs in and outside the University. It also holds events, such as symposiums and open seminars.





## 生存圏科学萌芽研究

### “Research for Sustainable Humanosphere Science” program

人類の持続的生存の基盤となる生存圏科学に関わる萌芽的研究を発掘・推進するために、平成21年度から学内外の40歳以下の若手研究者を対象に共同研究を公募・実施しています。平成28年度には国外からの応募を可能とし、令和元年度からは応募資格から年齢制限をなくし、令和元年度は8件の研究課題を採択しました。

The sustainable survival of human beings depends on exploration of research topics related to Humanosphere Science. In 2009, we started the “Research for Sustainable Humanosphere Science” program to find and promote these studies by young researchers under 40 years old. In 2016, we started receiving applications from overseas researchers. The upper age limit for program applicants was abolished in 2019, and eight research topics currently support this effort.

#### ● 令和元年度の研究課題(抜粋、全8課題)

#### Examples of Research Projects in FY 2019 (Total 8 titles)

**飛松 裕基：固体NMR法を活用したリグニン改変組換え植物の細胞壁超分子構造解析**

Yuki Tobimatsu : Solid-state NMR approaches to characterizing cell wall supramolecular structure in lignin-modified transgenic plants

**松岡 健：国内産カラシビシヤク系統の塊茎中の低分子生理活性化合物の比較解析**

Ken Mathuoka : Comparative analysis of low molecular weight biologically active compounds in tubers of domestically produced *Pinellia ternata* varieties

**今井 友也：次世代シーケンサーによる木材由来DNA解析の検討**

Tomoya Imai : A preliminary study of wood-extracted DNA with next-generation sequencing analysis

**久住 亮介：微結晶磁場配向懸濁体のin situ固体NMRによるセルロース系多糖の構造解析**

Ryosuke Kusumi : Structure analysis of celluloses by in situ solid-state NMR of magnetically oriented microcrystal suspension

**三谷 友彦：ドローンからのワイヤレス給電を活用したバッテリーレス環境モニタリングシステムの基礎研究**

Tomohiko Mitani : Fundamental Study of Environment Monitoring System Utilizing Wireless Power Transfer from Drone

## 生存圏ミッション研究

### “Mission Research for the Sustainable Humanosphere” program

当研究所では、人類の生存に関わる直近の課題に取り組むために、5つの科学ミッションを設定しています。これらの生存圏ミッションを進展させるために、学内外の研究者を対象に平成21年度から共同研究を公募・実施しています。平成28年度には国外からの応募を可能とし、令和元年度は、25件の課題を採択しました。

RISH has adopted five scientific missions to tackle the immediate research needs related to the survival of mankind. Since 2009, we have supported applications that address these missions from researchers from within and outside the University through the “Mission Research for the Sustainable Humanosphere” program. In 2016, we started receiving applications from overseas researchers. We adopted 25 projects in 2019.

#### ● 令和元年度の研究課題(抜粋、全25課題)

#### Examples of Research Projects in FY 2019 (Total 25 titles)

**北島 佐紀人：イチジク乳液のオミックスと生化学の総合的解析——防御機能を担う二次代謝機能を中心に**

Sakihito Kitajima : Multi-omics and biochemistry of latex-based defense in fig tree –unique secondary metabolism

**吉村 剛：シロアリを核とした森林土壌生態系におけるマイクロプラスチックの循環**

Tsuyoshi Yoshimura : Circulation of micro-plastics by termite activities in soil ecosystem

**Chin-Cheng Yang：日本の侵入アリにおけるウイルス調査**

Chin-Cheng Yang : Preference and bio-control potential of viral pathogens in the invasive ants

**小林 祥子：C/Lバンドマイクロ波衛星データによる下層植生密度の推定**

Shoko Kobayashi : Estimate of Understorey Vegetation Coverage from C/L band microwave remote sensing data

**谷川 東子：コウヨウザンが80年間で土壌に貯留した養分は、日本の従来の植栽樹種のそれに匹敵するか？**

Toko Tanikawa : Are amounts of nutrients stored in soils beneath *Cunninghamia lanceolata* for 80 years comparable to those of Japanese traditional plantation trees?

## 生存圏フラッグシップ共同研究

### Flagship Collaborative Research on the Humanosphere

「生存圏フラッグシップ共同研究」は、中核研究部などで個別に実施していたプロジェクト型共同研究を支援し、それらの可視化を進めることを目的としています。平成28年度には内容の見直しを行なうとともに、課題数を5つまで拡張しました。

The “Flagship Collaborative Research on the Humanosphere” is an effort to promote and enhance the visibility of project-based collaborative research actively conducted in the Core Research Divisions. In 2016 we reexamined the existing projects and expanded this effort to five projects.



#### ● バイオナノマテリアル共同研究 Bio-nanomaterial research

研究代表者：矢野浩之 Leader: Hiroyuki Yano

持続型の植物資源から、セルロースナノファイバーの製造・機能化・構造化に関する次世代基盤技術の開発とその実用化を、異分野連携、垂直連携の体制で進めています。

In this flagship research, we perform collaborative fusion research for the production and reconstitution of cellulose nanofibers to contribute to the establishment of a sustainable humanosphere through the creation of advanced bio-based nanomaterials for use in automobiles, buildings and many other products.

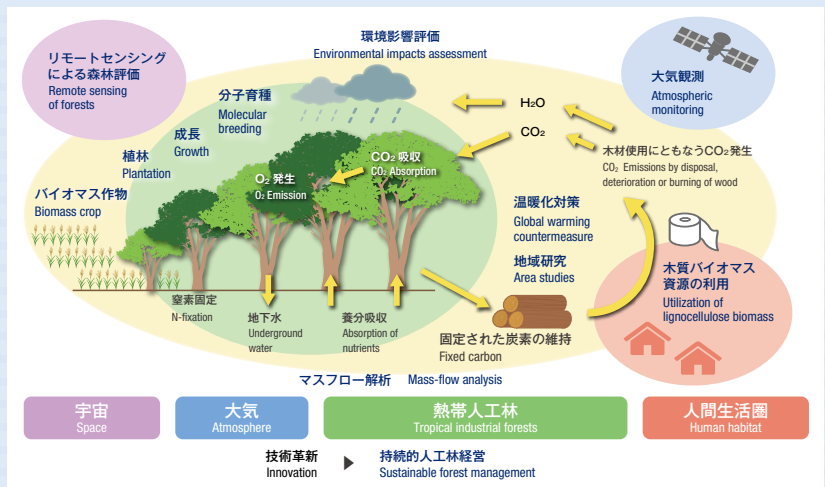


#### ● 熱帯植物バイオマスの 持続的生産利用に関する総合的共同研究 Integrated studies of the sustainable production and utilization of tropical biomass plants

研究代表者：梅澤俊明  
Leader: Toshiaki Umezawa

生存研が蓄積してきた熱帯アカシア人工林に関する成果に基づいて、熱帯樹木および草本系バイオマス資源の持続的な生産と利用の基盤を確立することを目的としています。

The aim of this flagship project is to conduct international collaborative research towards the establishment of systems for the sustainable management and utilization of tropical plantations of trees and grass biomass plants.



#### ● 宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究 Collaborative study on energy transfer processes in space humanosphere

研究代表者：大村善治  
Leader: Yoshiharu Omura



自発的に発生するオーロラ爆発のシミュレーション  
Simulation of aurora breakup that occurs spontaneously



太陽風からオーロラ及び放射線帯に至るエネルギー輸送過程を明らかにし、生存圏の安心・安全の担保に貢献します。

To contribute safety and security of the humanosphere, we investigate energy transfer processes from the Sun to aurorae and radiation belts.

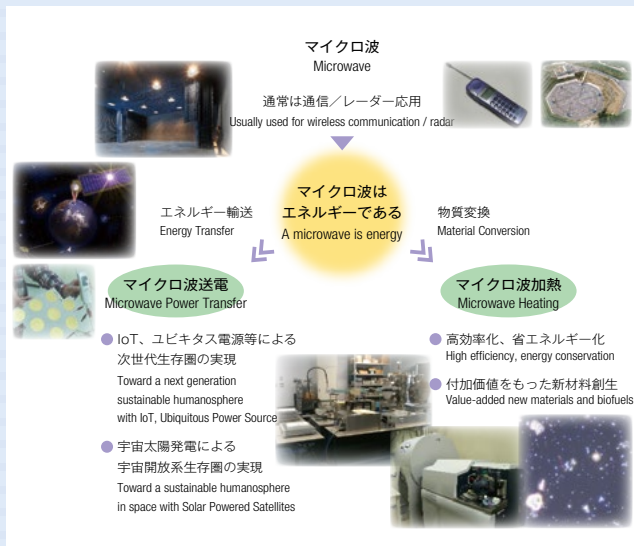
● **マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究**

Collaborative research of energy transfer and material conversion by microwaves

研究代表者：篠原真毅 Leader : Naoki Shinohara

本共同研究の目的は、通常は通信やレーダーで用いられるマイクロ波を、エネルギーとして利用し、ワイヤレスのエネルギー輸送(マイクロ波送電・ワイヤレス給電)や、マイクロ波加熱による物質変換(木質バイオマスからのバイオエタノール、バイオケミカル生成の高効率化、及び無機系の材料創生)です。本共同研究は、生存圏研究所の特色を生かし、マイクロ波工学と化学研究者、及び物質構造解析の研究者が参加することにより、マイクロ波エネルギー応用科学の発展と応用技術開発を目指します。

This collaborative research aims to open a new field of microwave utilization for wireless energy transfer (Microwave Power Transfer, Wireless Power Transfer) and energy transfer sources for the development of materials (biofuels and functional materials derived from biomass and inorganic resources such as metals and ceramics). This collaborative research also aims at expanding microwave-applied science and technology through communication between microwave engineers and chemists, biologists, physicists, medical and material scientists from the Research Institute for Sustainable Humanosphere and other research organizations around the world.



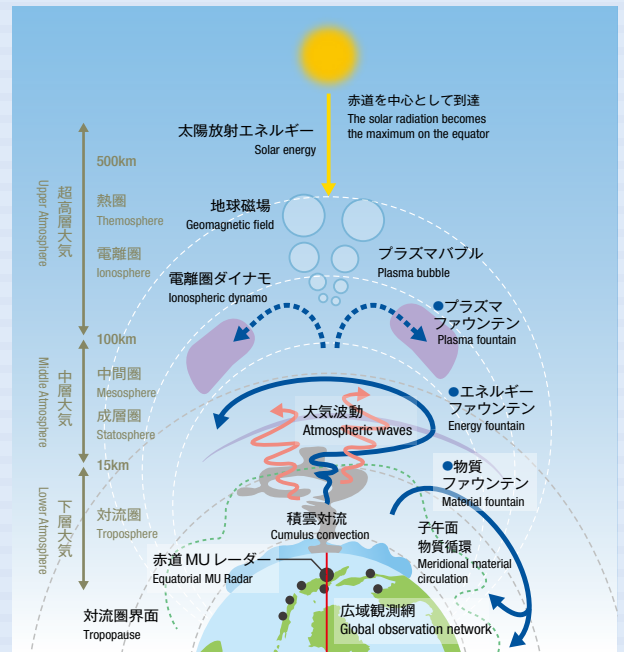
● **赤道ファウンテン**

Equatorial Fountain

研究代表者：山本 衛 Leader : Mamoru Yamamoto

赤道大気中では積雲対流が活発であり、大気波動を発生させ上層大気にエネルギーと運動量を輸送します。また低中緯度地域に由来する物質は、赤道地域に収束し、上方に吹き上げられ地球全体に拡散します。我々はこれらのプロセスを「赤道ファウンテン」と名付け、インドネシアの赤道大気レーダーやその他の機器による観測、モデルやシミュレーションの取組みによって研究します。本プロジェクトでは、赤道 MU レーダー計画も推進します。

Cumulonimbus convection is active in the equatorial atmosphere, which generates atmospheric waves that propagate upward to transport energy and momentum in the upper atmosphere. Materials originating from low-to-mid-latitude regions also converge in the equatorial region, are blown upward, and spread across the globe. We call this process the "Equatorial Fountain", and studied through observations with the Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia and other instruments, and by modeling and simulation. This project also promotes plans for the Equatorial MU Radar.



ミッション専攻研究員による萌芽研究

Exploratory Research by Mission Research Fellows

生存研は、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として、人類の生存に必要な領域と空間、すなわち人間生活圏、森林圏、大気圏、および宇宙圏を「生存圏」としてグローバルにとらえ、その「科学的診断と技術的治療」に関する革新的学際領域の開拓と発展をはかることをめざしています。ミッション専攻研究員は、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成をめざす5つのミッションに関わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに取り組む若手研究者です。(詳細は次ページへ)

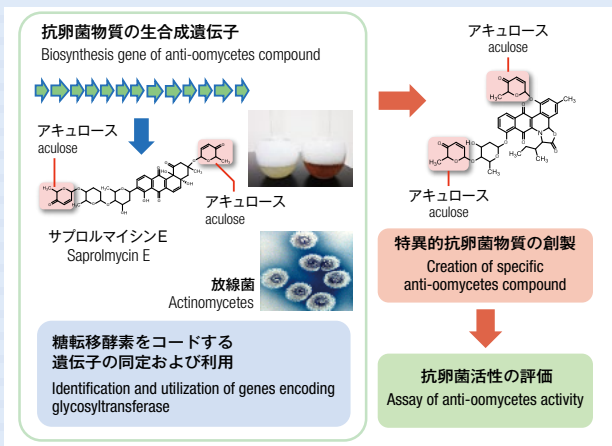
As the Humanosphere Sciences Joint Usage/Research Hub, RISH defines the humanosphere from a global viewpoint as the spheres vital to human existence: "the outer space", "the atmosphere", "the forest-sphere" and "the human living environment". The center promotes interdisciplinary and exploratory research projects by Mission Research Fellows, who are young researchers and members of the Center for Exploratory Research on the Humanosphere. They work on exploratory/fusion research projects relating to the five missions for establishing humanosphere science (details on the next page).

● 川崎 崇 : 精密代謝デザインによる  
高度特異的抗卵菌物質の創製

Takashi Kawasaki : Creation of highly specific anti-oomycetes compound according to the precision metabolic design

本研究で、我々はサブロルマイシンの活性の増大に關与する希少糖であるアキュロースの糖転移酵素をコードする遺伝子を同定し、特異的な抗卵菌活性を示す新たな物質を創製することを試みています。

In this study, we identified a gene encoding the glycosyltransferase of aculose, which is a rare sugar involved in increasing the activity of saprolmycin. We have attempted to create a new compound exhibiting specific anti-oomycete activity.

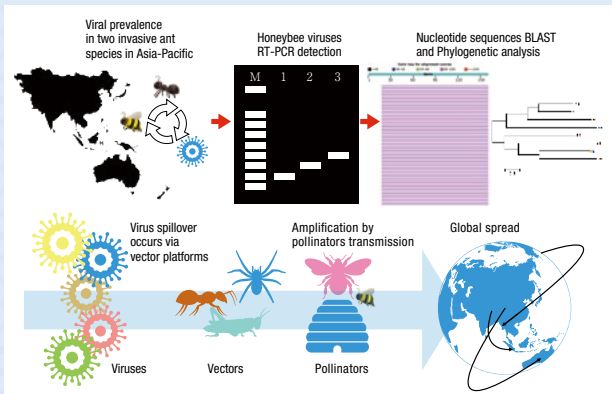


● Lin Chun-Yi : 外来アリとウイルスの  
相互作用の解明 : ウイルス多様性、  
病理学、生物的防除剤の開発

Lin Chun-Yi : Virus-invasive ant interactions: virus diversity, illness-induced behavioral changes and development of biocontrol agent

本研究はさまざまなハチの病原ウイルスをスクリーニングすることで、外来アリの持つウイルスとその多様性を理解しようとする世界で初めての研究です。本研究を通じて、外来アリが持ち込むウイルスが受粉媒介昆虫のコミュニティに病気の流行を誘致する可能性について、大規模な調査を行っています。

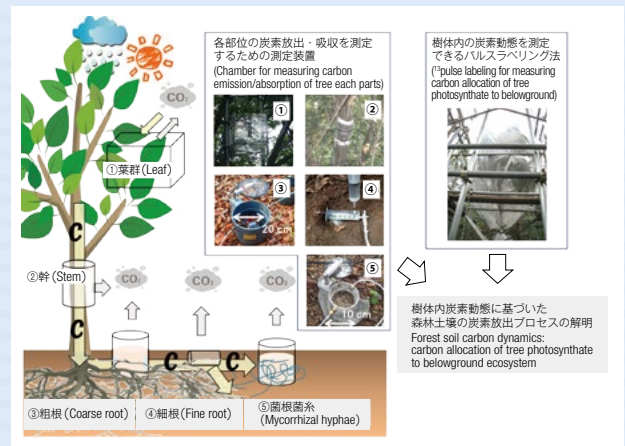
This project represents the first attempt to screen various bee viruses to understand their prevalence and diversity in invasive ants. This large-scale detection illustrates how invasive ants may act as new vectors for virus spillover that threatens native pollinator communities.



● 安宅未央子 : 樹体内炭素動態に基づいた  
森林土壌の炭素放出プロセスの解明  
Mioko Ataka : Forest soil carbon dynamics:  
carbon allocation of tree photosynthate  
to belowground ecosystem

本研究では、樹木内外の炭素動態を観測することで、地上部-地下部生態系間のつながりに着目した森林土壌炭素放出プロセスを解明することを目指しています。

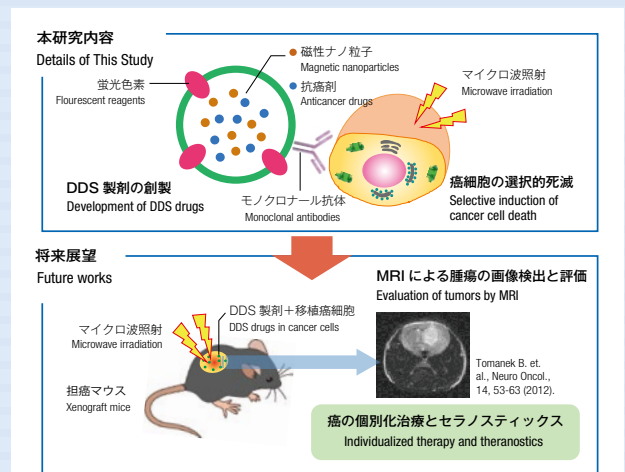
CO<sub>2</sub> efflux from soil is the sum of root respiration (including the translocation of photosynthates) and heterotrophic respiration. We have attempted to elucidate forest soil carbon dynamics based on in situ measurement of the carbon allocation of tree photosynthate to belowground ecosystems.



● 浅野麻実子 : マイクロ波精密制御による癌の  
集学的治療とセラノスティックス  
Mamiko Asano : The multimodal therapy  
and theranostics for cancer by use of  
controlled-microwave irradiation

本研究では、複数の治療や診断が可能で Drug Delivery System (DDS) 製剤を開発し、マイクロ波精密照射との併用により癌細胞を選択的かつ効率的に死滅誘導します。将来的には、本研究の医療応用を目指しています。

The aim of our work is to develop new cancer theranostics combined Drug Delivery System (DDS) drugs with microwave irradiation. Using the DDS drugs, cancer cells can be killed by microwave irradiation efficiently and detected by fluorescent imaging or Magnetic Resonance Imaging (MRI).



## シンポジウムの開催 Organization of Symposium

生存圏研究所の設立以来、毎年多数の「生存圏シンポジウム」を公募・運営し、共同利用・共同研究拠点活動の研究成果の公開、生存圏科学の啓発と関連コミュニティの拡大に努めてきました。これまでの累計は426回に達しています。令和元年度にはセンターでは28件をサポートし、開催地は日本だけでなくインドネシア・中国等の外国にも広がっています。毎年度末には、研究所の活動を総括するとともに、今後の活動指針を討議する「生存圏ミッションシンポジウム」を企画・運営しています。

RISH has consistently held many research meetings since its establishment in 2004, trying to promote Humanosphere Science to a wide audience and expand the research community. At present, 426 of these meetings, named “RISH Symposium”, have been held to date. In 2019 the Center for Exploratory Research on the Humanosphere supported 28 RISH Symposia (see list below) held not only in Japan, but also abroad in countries like Indonesia and China. At the end of every fiscal year, the Center holds the mission symposium to summarize and review RISH’s activities during the year and to discuss directions for the short and/or long-term future.



### ● 令和元年度の研究集会開催(抜粋、全28回) Examples of RISH symposia in FY2019 (Total 28 meetings)

- |        |   |
|--------|---|
| No.400 | <b>耐震性能見える化協会設立記念カンファレンス「負けない木造り」</b><br>The 1st Conference on Visualization of Seismic Performance of Wooden Houses<br>令和元年7月25日 July 25, 2019/やまぶきホール(奈良県川上村) /参加者数 (Participants) 168  |
| No.405 | <b>太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用</b><br>Understanding and application of data analysis methods and tools for solar-terrestrial physics<br>令和元年9月12-13日 September 12-13, 2019/京都大学宇治キャンパス Kyoto University, Uji Campus /参加者数 (Participants) 74                                  |
| No.408 | <b>森林資源の有効利用を目指す多角的研究の現状(男女共同参画との連携)</b><br>The current research of the multidirectional study aiming at the utilization of biomass-resources in forests (held with the gender equality committee)<br>令和元年10月4日 October 4, 2019/ポートメッセなごや(名古屋市国際展示場) /参加者数 (Participants) 107 |
| No.409 | <b>生存圏科学スクール2019 Humanosphere Science School 2019 (HSS2019)</b><br>令和元年10月28-29日 October 28-29, 2019/インドネシア ボゴール市 Grand Savero Hotel Bogor, Indonesia /参加者数 (Participants) 211 /国際シンポジウム  |
| No.407 | <b>第4回生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウム The 4th Asia Research Node Symposium on Humanosphere Science</b><br>令和元年12月26日-27日 December 26-27, 2019/中華人民共和国江蘇省南京市 Nanjing International Conference Hotel, China /参加者数 (Participants) 237 /国際シンポジウム  |
| No.414 | <b>第13回生存圏フォーラム特別講演会「未来を拓く生存科学」</b><br>13th Humanosphere Science Forum Special Symposium - Humanosphere science for the future -<br>令和2年1月16日 January 16, 2020 /科学技術館サイエンスホール(東京都千代田区) Science Museum, Tokyo /参加者数 (Participants) 214   |

## オープンセミナーの開催 Organization of Open-seminar



「オープンセミナー」は水曜日の昼食時に開く気軽なRISH内の研究会です。RISH内外から講師を招き、研究所内における成果の共有、新しい研究シーズの発見、研究協力の強化に努めています。令和元年度はオープンセミナーを10回開催し、通算では253回に達しています。生存圏アジアリサーチノードと連動して、インターネットを通じた講演の海外配信を開始しました。今年度は5件をインドネシア研究院(LIPI)と航空宇宙研究所(LAPAN)に配信しました。

The “open seminar” is a casual research meeting within RISH during lunchtime on Wednesdays. At each seminar, we invite a lecturer from RISH or outside with the aim of sharing results within RISH, inspiring new seeds of research, and enhancing collaborations. We held 10 open seminars in 2019, bringing the total number to 253. In association with our international promotion program, “RISH Asia Research Node”, we also started to deliver selected seminars across the world through the internet. In 2019, we transmitted 5 seminars to the Indonesian Institute of Sciences (LIPI) and the National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN).

# 開放型研究推進部

## Department of Collaborative Research Programs

全国・国際共同利用は当研究所の根幹です。われわれは、①大型装置・設備の共用、②生存圏に関する種々のデータベースの公開、ならびに③共同研究集会開催を通じた新規研究課題および学際萌芽・融合プロジェクトを推進しています。

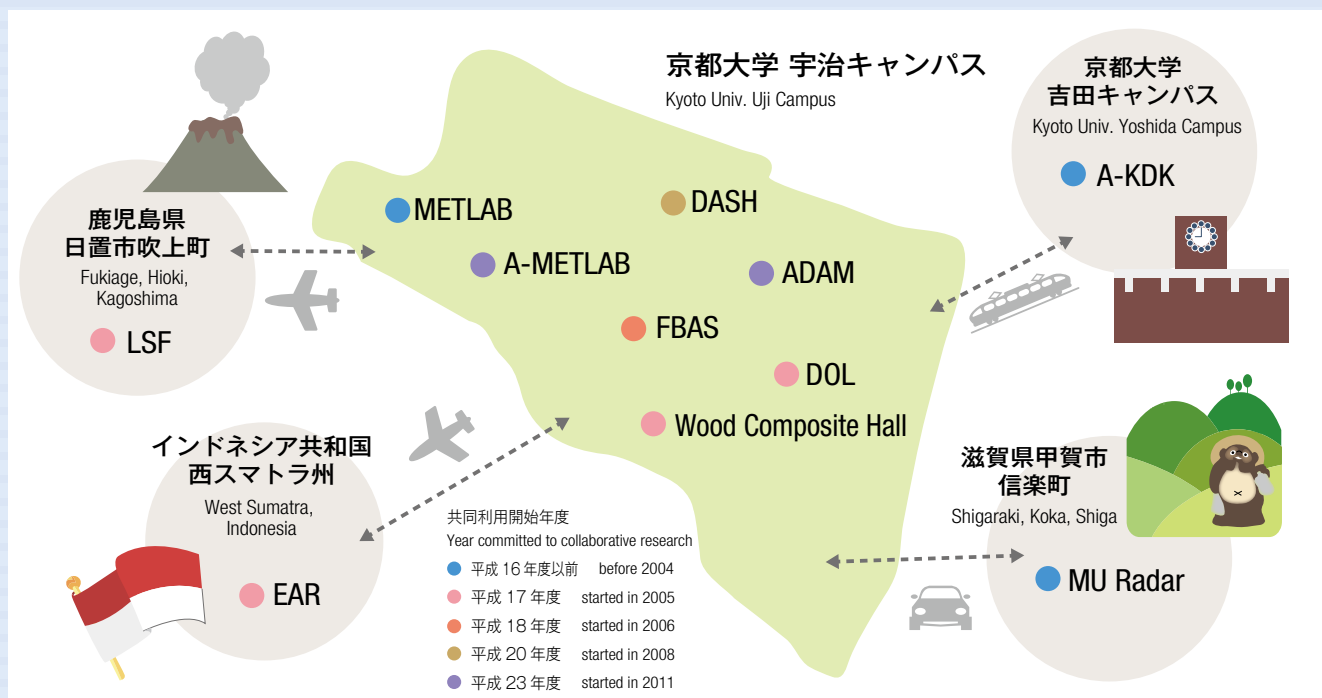
Domestic and international inter-university collaborative programs form the heart of RISH. This department maintains collaborative equipment and facilities and provides a variety of databases on the humanosphere.

### 施設利用型共同利用

#### Cooperative Studies Using Collaborative Research Facilities

従来から実施していた信楽MU観測所の「MUレーダー」、[先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)]、マイクロ波エネルギー伝送実験を行なう「METLAB/SPSLAB」を継続発展させるとともに、平成17年度に新たにインドネシアの「赤道大気レーダー(EAR)」、[木質材料実験棟]、鹿児島県にある「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、[居住圏劣化生物飼育棟(DOL)]の共同利用を開始しました。平成18年度には、「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」,平成19年度には「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を設置し、平成20年度から共同利用を開始しました。平成23年度には「先進素材開発解析システム(ADAM)」、[高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置(A-METLAB)]、[宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム(PEMSEE)]の共同利用を開始し、合計13件の大型設備・施設の共同利用を行なっています。

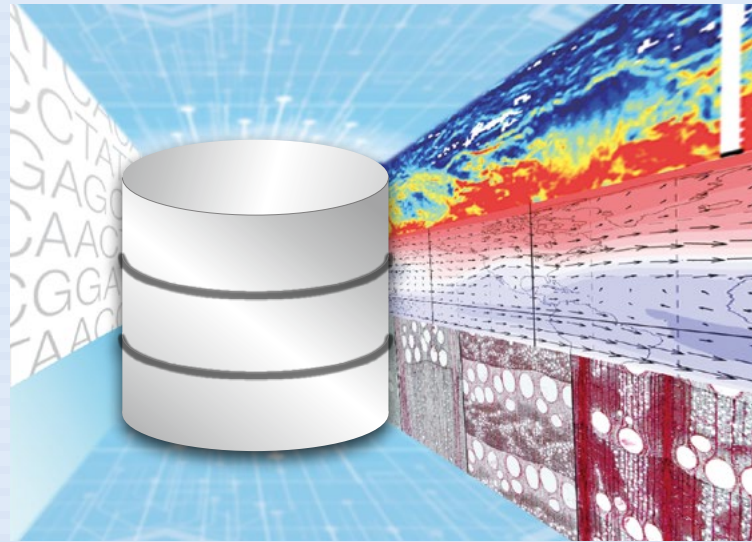
In total, 13 facilities serve collaborative research. The Middle and Upper Atmosphere (MU) radar at Shigaraki MU Observatory, the Advanced Kyoto-daigaku Denpa-kagaku Keisanki-jikken (A-KDK) computer, the Microwave Energy Transmission Laboratory (METLAB), and Solar Power Station/Satellite Laboratory (SPSLAB) have existed since 2004 and prior. In 2005, the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) in Indonesia, Wood Composite Hall, the Living-sphere Simulation Field (LSF) in Kagoshima, and the Deterioration Organisms Laboratory (DOL) were founded. In 2006, the Usage of Forest-Biomass Evaluation and Analysis System commenced. In 2008, the Development & Assessment of Sustainable Humanosphere (DASH) System was introduced. In 2011, the Analysis and Development System for Advanced Materials (ADAM), the Advanced Microwave Energy Transmission Laboratory (A-METLAB), and the Performance Evaluation System of Space Electromagnetic Environments (PEMSEE) Instruments were put in service.



## データベース共同利用 Collaborative Research Using Databases

昭和19年以来、70年以上にわたって収集されてきた標本である材鑑データ、MUレーダーなど大気観測のレーダーデータ、GEOTAIL衛星による宇宙プラズマに関する衛星データなどの生存圏にかかわる多種多様な情報を統括して「生存圏データベース」として管理・運営しています。科学技術利用目的の場合は、とくに制限を設けずにデータを公開しています。

Various information, such as a xyarium of wood specimens collected since 1944, atmospheric observation data using the MU radar and other instruments, and space-plasma data observed with GEOTAIL satellite, are now combined into the Database of the Humanosphere and are available for public use. Proposals for scientific and technological use are always welcome.

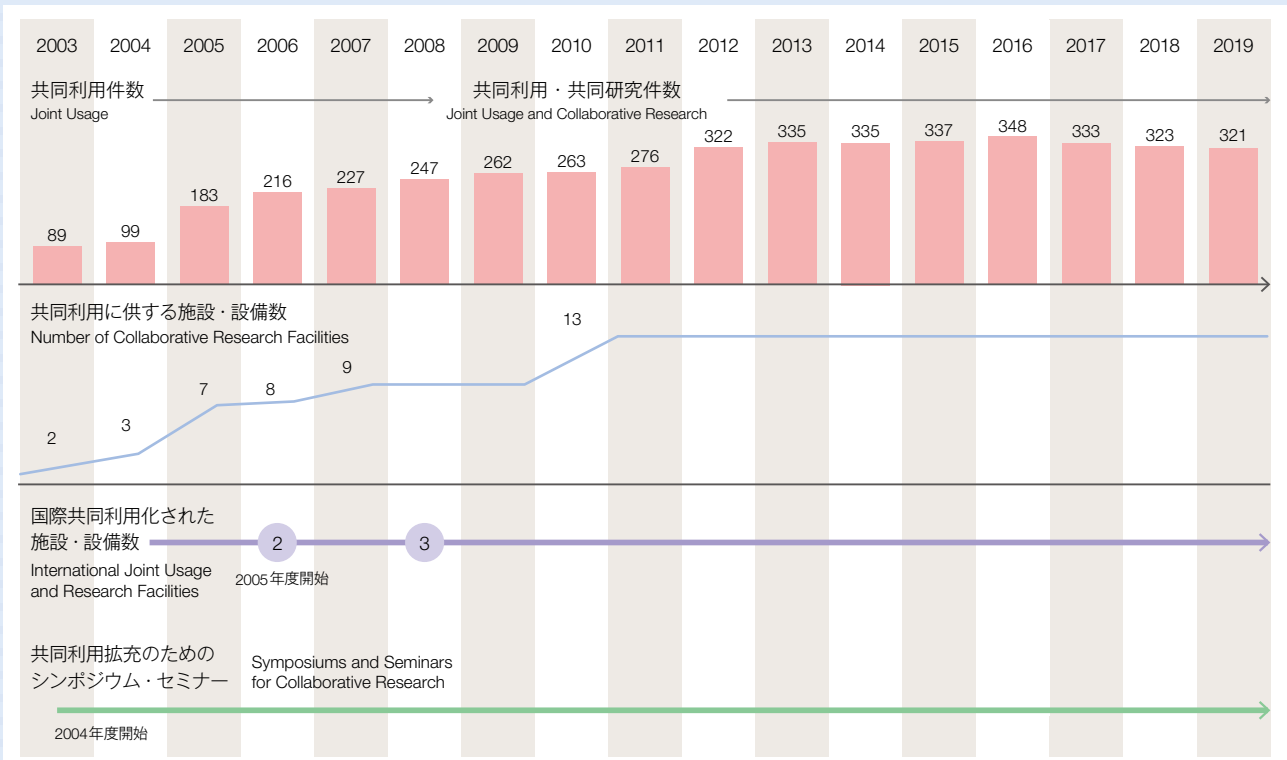


## 全国共同利用から全国・国際共同利用へ Expansion of Domestic and International Collaborative Research

平成17年度からはMUレーダーと赤道大気レーダー(EAR)で、また平成20年度からはDOL/LSFで国際共同利用が開始されました。他の装置も国際共同利用にむけて試行中で、すでに6つの共同利用専門委員会で国外の専門家を委員に加えて議論を行なっています。

平成16年度に研究所が学内措置で設立されたときの共同利用は3件99課題でした。その後共同利用の拡充を進め、平成23年度からは13の施設を運用し、共同利用件数は平成24年度に300課題を超えました。

International cooperative research using the MU radar and the EAR (Equatorial Atmosphere Radar) started in 2005. Research using the DOL/LSF started in 2008. Similar international uses of other facilities are in preparation. Already six out of ten collaborative research facilities invite committee members from overseas. Collaborative research in 2004 consisted of 99 projects based in three facilities. Our collaborative research is expanding, with 13 facilities open for collaborative research since 2011 and the total number of projects exceeding 300 since 2012.



# 共同利用設備

Facilities of Cooperative Study Program

## MUレーダーと信楽MU観測所

MU Radar and Shigaraki MU Observatory

MUレーダー(Middle and Upper Atmosphere Radar: 中層超高層大気観測用大型レーダー)は、滋賀県甲賀市信楽町の信楽MU観測所に設置された世界最高性能、アジア域最大規模を誇る大気観測レーダーです。1984年の完成以来、国内外の研究者に利用され、気象から超高層にいたる地球大気変動の解明に貢献しています。

MUレーダーは「世界初のアクティブ・フェーズド・アレイ方式の大気レーダー」として、IEEEマイルストーンに認定され、2015年5月に贈呈式が行なわれました。この賞は、電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会として知られるIEEEが、電気・電子技術やその関連分野における歴史的偉業に対して認定するもので、日本では、八木・宇田アンテナ、東海道新幹線などが認定されています。

The MU radar, located at the Shigaraki MU Observatory in Shigaraki, Japan, is known as the most capable atmospheric radar in the world. It has been used by both domestic and international researchers since 1984 to study variability of the Earth's atmosphere from a variety of perspectives, including meteorology and upper atmosphere dynamics.

The MU radar, which is the first large-scale MST radar with a two-dimensional active phased array antenna system, was selected for an IEEE Milestone, an award that honors significant technical achievement in all areas associated with IEEE. Previous milestones include the Yagi-Uda antenna and the Tokaido Shinkansen. The dedication commemorative ceremony was held in May, 2015.



### MUレーダー MU Radar



周波数46.5MHz、出力1MW(尖頭電力)のVHF帯の電波を用い、アンテナは直径103mの円内に475本の直交八木アンテナを並べた構造です。高速な送受信ビームの制御と多種多様な観測が可能なシステム設計が特徴です。2004年にMUレーダー観測強化システムを導入し、超多チャンネルデジタル受信機によるイメージング観測(大気微細構造の観測)が可能になりました。2017年にはMUレーダー高感度観測システムを導入し、受信感度が向上しています。

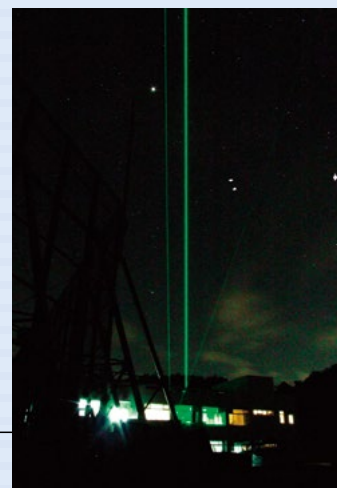
The MU radar uses VHF radio waves with a frequency of 46.5 MHz (1 MW peak output power). The antenna area consists of 475 Yagi antennas arranged in a 103 m diameter circular array. Fast beam steering and flexibility for various observational configurations characterize the instrument. In 2004, an imaging observation system with ultra multi-channel digital receivers was installed for the study of detailed atmospheric structures. In 2017, the MU radar high sensitivity observation system was installed for improving receiving sensitivity.

### 信楽MU観測所と種々の大気観測装置

Various Instruments at the Shigaraki MU Observatory

MUレーダーで培われた技術を応用して種々の小型大気レーダーが開発され、電波・光を用いた複合観測も行なわれています。8haにおよぶ信楽MU観測所に設置されたこれらの装置のほか、共同利用研究のための機器が日本各地から持ち込まれ、大気観測の一大拠点となっています。

The novel techniques used by the MU radar have been applied to the development of various other types of atmospheric radar systems. Many of these and other instruments are operated at the Shigaraki MU Observatory, which has become a core center of atmospheric observations.





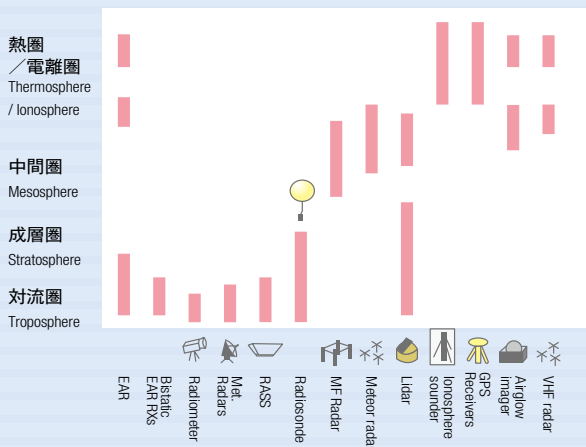
# 赤道大気レーダー (EAR)

## Equatorial Atmosphere Radar



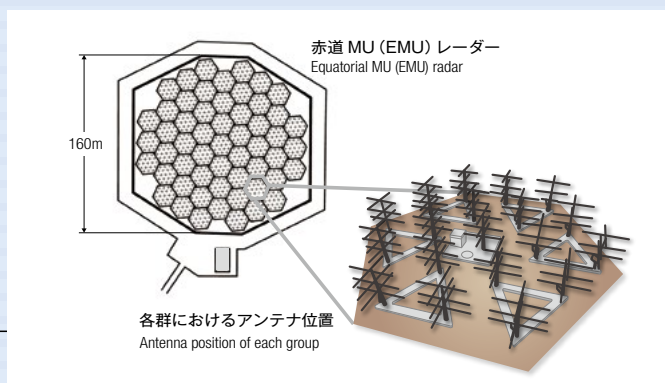
インドネシア共和国西スマトラ州の赤道にある直径110mの敷地に、560本の3素子八木アンテナを配置した大型の大気観測用ドップラーレーダーです。MUレーダーにくらべて送信出力が1/10であるものの、高速ビーム走査が可能です。高度1.5kmから20kmまでの対流圏および下部成層圏、高度90km以上に広がる電離圏イレギュラリティなど、広い高度範囲を観測できます。

インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)の協力のもとに、2001年6月以降、EARは長期連続観測を継続中です。さらには名古屋大学や首都大学東京、島根大学等と連携して科研費特定領域研究「赤道大気上下結合」(2001-2006年度)を実施し、多くの観測装置を集積してきました(下図)。



赤道では、積雲対流とよばれる大気擾乱が活発です。これによってつくられる大気波動が上空に伝わることで、エネルギーが地表付近から電離圏まで運ばれます。中低緯度域から赤道域に集中する大気物質も、上空に吹き上げられ、対流圏界面を通過して、地球全体に輸送されます。超高層の電離圏でもプラズマの擾乱(赤道異常)が起こります。

赤道域のすべての高度層で現れる、エネルギーと物質の流れを「赤道ファウンテン」としてとらえ、その変動を観測するため、MUレーダーと同等の感度・機能を有する赤道MU(EMU)レーダーの新設を提案しています(下図)。EMUレーダーを主要設備の一つとする「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」は、日本学術会議の「マスタープラン2014・2017・2020重点大型研究計画」に選定されています。



The EAR is a large Doppler radar facility located in West Sumatra, Indonesia. It consists of 560 Yagi antennas in a 110 m diameter circular field. The EAR has similar functionality as the MU radar except that its output power is 100 kW. It can observe winds and turbulence in the altitude range of 1.5 to 20 km (troposphere and lower-stratosphere), as well as ionospheric irregularities at an altitude above 90 km.

In close collaboration with the National Institute for Aeronautics and Space (LAPAN) of Indonesia, EAR has carried out long-term observations since June 2001. Collaborative studies with Nagoya University, Tokyo Metropolitan University, and Shimane University, among others, were initiated by the Grant-in-Aid for Scientific Research for Priority Areas proposal, “Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (CPEA)” (FY 2001-2006). These collaborations have resulted in various technical advances at the EAR site.



Cumulonimbus convection is active in the equatorial atmosphere. It generates atmospheric waves that propagate to transport energy and momentum into the upper atmosphere, including ionosphere. Different atmospheric minor constituents originating at low- and middle-latitude regions also converge at the equatorial region, where they are blown upward through the tropopause and reach the middle atmosphere to spread globally. Plasma disturbances occur in the upper atmosphere, while the equatorial ionization anomaly (EIA) is also generated around the equator. Using radar systems and other instruments, we capture and study the energy and material flows, known as the Equatorial Fountain, at all heights of the equatorial atmosphere. Furthermore, we propose to build the Equatorial MU (EMU) radar, a facility ten times more sensitive than EAR. The study of the Equatorial Fountain and the establishment of EMU radar are important parts of the research project, “Study of coupling processes in the solar-terrestrial system”, which is one of high-priority projects in the Science Council of Japan’s Master Plan 2014/2017/2020.

←赤道MUレーダーはEARの北側に設置予定である。MUレーダーとほぼ同等の感度を持ち、下層/中層/超高層大気の全域が観測できる。  
The Equatorial MU radar is planned at Northern side of EAR. The radar is as sensitive as the MU radar and can measure the entire lower/middle/upper atmosphere.

# マイクロ波エネルギー伝送実験装置

## Microwave Energy Transmission Laboratory

METLAB は、無線電力伝送、宇宙太陽発電所SPS、電波科学一般、および生存圏科学に関する研究に供する共同利用設備です。METLAB、SPSLAB、A-METLABを中心とする研究設備に加え、大電力マイクロ波発生／測定装置やフェーズドアレイ装置も利用できます。

METLAB comprises collaborative research facilities for wireless power transmission, Space Solar Power Station/Satellite (SPS), radio science, and humanospheric science. It includes METLAB, SPSLAB, A-METLAB, a high-power microwave generator/amplifier/measurement system, and a phased array facility.

## マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB) と宇宙太陽発電所研究棟 (SPSLAB)

### Microwave Energy Transmission Laboratory & Solar Power Station / Satellite Laboratory



METLAB は、高耐電力電波吸収体 ( $1 \text{ W/cm}^2$ 以上) を配した  $16\text{m(L)} \times 7\text{m(W)} \times 7\text{m(H)}$  の電波暗室で、ターンテーブルと X-Y ポジショナを利用できます。このほか、スペクトラムアナライザやネットワークアナライザ、パワーメータ等の各種マイクロ波測定器や、 $2.45\text{GHz}$ 、 $5\text{kW}$  のマグネトロン発振器と直径 $2.4\text{m}$ のパラボラアンテナ、レクテナアレイも利用可能です。

SPSLAB は  $3\text{m} \times 3\text{m}$  のアンテナを測定可能な平面型近傍界測定装置をそなえたシールドルームと研究スペースとで構成されます。アンテナや回路の設計・開発・測定・評価までを一貫して実施できます。

METLAB is an anechoic chamber  $16 \text{ m(L)} \times 7 \text{ m(W)} \times 7 \text{ m(H)}$  in size, with a high power radio wave absorber ( $>1 \text{ W/cm}^2$ ), a turn table and an X-Y positioner. It utilizes spectrum analyzers, network analyzers, power meters, a magnetron of  $2.45 \text{ GHz} - 5 \text{ kW}$ , and a  $2.4 \text{ m}\phi$  parabolic antenna.

SPSLAB is a research laboratory with a plane-type, near-field scanner in a shielded room for taking  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$  antenna measurements. This allows for the design, development, measurement, and analysis of antennas and microwave circuits.



A-METLAB

## 高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (A-METLAB) と 高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレイ・受電レクテナシステム

### Advanced Microwave Energy Transmission Laboratory and Advanced Phased Array - Rectenna System for MPT



A-METLABは、34m(L) × 21m(W) × 10m(H)の建物内に設置された18m(L) × 17m(W) × 7.3m(H)の電波暗室と、10mφ、10t、10kWのフェーズドアレイを測定可能なplane-polar型の近傍界測定装置で構成されます。暗室には1W/cm<sup>2</sup>に耐える電波吸収体をそなえ、class 100,000のクリーンブースとしても利用できるので、直径10mの人工衛星に関する実験も可能です。高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレイ・受電レクテナシステムは、世界最高性能のマイクロ波エネルギー伝送用フェーズドアレイとレクテナアレイです。レトロディレクティブ、REV法、PAC法、並列化法などの多様な目標推定手法とビームフォーミング手法をそなえ、さまざまなビームフォーミング実験、目標追尾アルゴリズム実験、制御系を利用したアンテナ開発研究、アンテナを利用した回路開発研究、レクテナ実験、無線電力伝送実験が可能です。

A-METLAB is an anechoic chamber 18 m(L) × 17 m(W) × 7.3 m(H) in size, with a high power radio wave absorber (> 1 W/cm<sup>2</sup>) in a 34 m(L) × 21 m(W) × 10 m(H) building. It contains a large plane-polar type near-field scanner, which can measure 10mφ, 10t, 10kW phased array. A-METLAB is also a class 100,000 clean booth and can carry out experiments with 10mφ satellites. The Advanced Phased Array - Rectenna System for MPT has the best characteristics for microwave power transmission. Beam forming and direction of arrival methods, retrodirective technology, REV methods, PAC methods, and parallel methods, among others, allow for the execution of various beam forming, antenna, circuit, rectenna, and wireless power transmission experiments.

## 宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム (PEMSEE)

### Performance Evaluation System for Measurement Instruments of Space Electromagnetic Environments

測定環境設備および測定を行なうセンサーと計測機器とで構成されるPEMSEEは、宇宙電磁環境中に発生する微弱な電波現象を捉える計測装置の性能評価を目的としています。外来ノイズの影響を除去する電磁シールドルーム(二重シールドルーム)は高感度機器の性能評価に対応できます。衛星搭載機器の試験ができるよう電磁シールドルーム内にクリーンブース(Class 10,000以下)を設置しているほか、温度環境の変化に関する試験のできる恒温装置もそなえています。宇宙用に限らず、電磁的にも環境的にもクリーンな状態で測定機器の性能試験が可能です。電磁適合性(EMC)の試験に対応できるセンサー、計測器もそなえています。

PEMSEE is dedicated to evaluating the performance of instruments which observe very faint plasma/radio waves generated in space. The core of the PEMSEE is the double electromagnetic shield rooms. The small shield room is located inside the outer shield room. This allows us to conduct performance tests of highly sensitive instruments with enough reduction of external noise. The clean booth (Class 10000) is inside the outer shield room. In this way, precision equipment, such as space instruments, can be tested free of dust. The PEMSEE is also equipped with necessary sensors and analyzers for electromagnetic compatibility (EMC) measurements.



## 先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)

Advanced Kyoto-daigaku Denpa-kagaku Keisanki-jikken computer



A-KDKシステム The A-KDK System

CRAY XC40 (13,056 cores, 19.5 TBytes)  
CRAY CS400 2820 XT (216 cores, 0.8 TBytes)  
CRAY CS400 4840X (3 TBytes)

A-KDKは、宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の波動現象および宇宙電磁環境など、生存圏科学に関する大規模計算機実験を支える専用計算機システムです。超並列プロセッサ型システム、共有メモリ型システム、解析用システムならびに総容量1,854 TBytesのディスク装置で構成され、京都大学学術情報メディアセンターに設置されています。これに加えて本研究所には、解析用サーバーならびに総容量740 TBytesのRAID型補助記憶装置を設置し、充実した計算機環境を提供しています。

The A-KDK computing facility is capable of conducting large-scale computer experiments for humanospheric science, focusing on subjects such as space plasma, wave phenomena in the upper atmosphere, and electromagnetic environments in space. The A-KDK system is a high-performance machine, which consists of 13,056 cores in CRAY XC40, 216 cores in CRAY CS400 2820 XT, and 144 cores in CS400 4840X. An additional RAID disk system with a capacity of 740 TBytes is installed at RISH and available for A-KDK users.

## 先進素材開発解析システム (ADAM)

Analysis and Development System for Advanced Materials

ADAMは、マイクロ波プロセッシング科学の発展と新材料開発に関する研究を支援することを目的に、平成21年度に導入された共同利用設備です。

マイクロ波アプリケーションや大電力マイクロ波発生装置、マイクロ波測定装置、質量分析器、有機用・無機用の2種類の電子顕微鏡などで構成され、多種多様な先進素材の開発や分析が可能です。

ADAM is a collaborative research facility installed in FY2009 to support microwave processing science and advanced materials science research. The ADAM consists of a microwave applicator, high-power microwave generators/amplifiers of various frequencies, microwave measurement facilities, a mass spectrometer, and two kinds of electron microscopes for inorganic and organic materials, all of which can be used for various analyses and development of advanced materials.



## 木質材料実験棟

### Wood Composite Hall

木質材料実験棟は、大断面集成材を構造材とする3階建ての大型木造建築物です。木質材料およびそれらで構成される接合部・架構の強度性能評価や新素材開発研究に供する共同利用設備です。3階には、講演会場や会議室、セミナー室としても利用できる自由度の高い空間をそなえています。

The Wood Composite Hall is a glulam-constructed three-story building. In this building, the performance of wood-based structural components is evaluated, and new wood composites are developed. The third floor provides various large spaces for lectures, meetings and seminars.



### 鋼製反力枠

#### Steel Reaction Frame

容量500kN、ストローク500mmのオイルジャッキをコンピュータで制御することにより、耐力壁や木質構造要素の静的正負繰り返し実験が可能です。

We also provide a steel reaction frame in which both static cyclic push-pull loading tests and pseudo-dynamic tests on shear walls and wooden sub-assemblies can be conducted using a computer-controlled oil jack system, which has a maximum capacity of 500 kN and a 500 mm stroke.



### 1000kN

#### アクチュエータ試験機

#### 1000kN Servo Actuator

縦型試験に対応したこの試験機は、3mと懐が深いいため、大型材料の引張、長柱座屈、曲げ試験が可能です。接合部などの部分実験や新たに開発した架構の評価試験にも対応できます。

A vertical 1000 kN servo actuator is also available, in which tensile, buckling and flexural tests for full-scale specimens up to 3 m in height can be conducted. Additionally, timber joints and innovative wood-based structural components can be evaluated.

### 直パルス通電加熱装置

#### Pulse Current Heating Apparatus

試料を所定の熱処理温度、加熱速度、雰囲気ガスで炭素化ができる装置です。微小時間プラズマ現象を物質間に断続的に発生させることで、材料の結晶化を促進します。



Pulse current heating is a heating technique utilizing both uniaxial force and a pulsed current under inert gas to perform carbonization of wood powders. This heating allows for enhancing densification over grain growth to promote diffusion mechanisms by the application of a high heating rate.



# 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL) 生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)

Deterioration Organisms Laboratory/Living-Sphere Simulation Field

DOL/LSFは、木材・木質材料の劣化生物(シロアリや木材腐朽菌など)の給付や、室内試験や野外試験に対応できる共同利用設備です。平成17年度から共同利用を開始し、木材・森林科学分野だけでなく、大気観測やマイクロ波送電に関する理学・工学的研究などをふくむ幅広い研究に供されています。かつては、DOLとLSFとが別個の共同利用設備として開放されていましたが、両専門委員会の統合を機に、平成21年度からは合同で研究課題を公募しています。

The “Deterioration Organisms Laboratory” and the “Living-Sphere Simulation Field” are facilities used by cooperative study programs that require wood-deteriorating organisms, such as termites and decay basidiomycetes, or field testing for living-sphere simulations, respectively. The organisms are provided without charge to scientists involved in the cooperative study. Individually, the facilities started offering public subscriptions for cooperative study programs in 2005. Since the committees of DOL and LSF were combined in 2008, study proposals from 2009 onward have been submitted to DOL/LSF in common.

## 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL) Deterioration Organisms Laboratory

DOLは、①シロアリ飼育室、②乾材害虫飼育室、③木材劣化微生物飼育室の3施設で構成されています。居住圏劣化生物の生理・生態的特徴の解明と新しい劣化防止技術の評価・開発に関わる研究を展開しています。

The DOL is composed of three major insectariums for termites and dry-wood beetles (powder-post beetles), as well as microbial incubation rooms. These facilities serve collaborative research efforts on the physiological and/or ecological characteristics of wood-deteriorating organisms and the evaluation/development of new technology as protective measures.



## 生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF) Living-sphere Simulation Field



LSFは、鹿児島県の吹上浜国有林に設置した約28,000m<sup>2</sup>の試験フィールドです。木材・木質材料の劣化防止に関する野外試験、木質バイオマスの循環に関するシミュレーションフィールド、地球大気情報に関する実験フィールド、およびマイクロ波送電に関するシミュレーションフィールドなどに利用されています。

The LSF occupies approximately 28,000 m<sup>2</sup> within the national forest in Fukiage, Hioki city, Kagoshima Pref. (southern Japan). It serves as a simulation field for collaborative research endeavors regarding the protection of woody materials, wood biomass cycles, global atmospheric phenomena and microwave transmission.

## 持続可能生存圏開拓診断 (DASH) 森林バイオマス評価分析システム (FBAS)

Development and Assessment of Sustainable Humanosphere /  
Forest Biomass Analytical System

遺伝子組換え植物に対応できる大型温室と網羅的な分析機器を融合したDASHシステムは、平成19年度京都大学の概算要求(生存圏研究所と生態学研究センター)により設置された全国共同利用施設です。「分析装置サブシステム」と、樹木にも対応できる大型の遺伝子組換え植物用の「植物育成サブシステム」の2つで構成され、前者は、植物代謝産物の包括的な解析に適したLC-IT-TOF-MS、リグニンの組成分析や植物揮発性成分の分析に適したGC-MS、土壌成分の分析のためのライシメーターからなります。

The DASH (Development and Assessment of Sustainable Humanosphere) system was introduced by Kyoto University (RISH and Center of Ecological Research) in 2007. The DASH system consists of the “DASH plant growth subsystem” for the cultivation of transgenic plants, including tree species, and the “DASH chemical analysis subsystem”, which includes LC-IT-TOF-MS instrumentation for comprehensive metabolite analysis, a GC-MS specialized for the analysis of lignin components and plant-derived volatile organic compounds, and lysimeters to monitor soil conditions.



リグニンなど森林バイオマスの科学的分析を柱とした従前の森林バイオマス評価分析システム (FBAS) と、このDASHシステムとを融合し、遺伝子組換え樹木にも対応した植物の育成とその代謝産物の分析を総合的にサポートできるDASH/FBASとして、平成20年度から全国共同利用に供しています。

DASH/FBASは、植物を中心として、環境ストレス、大気、土壌、微生物、昆虫などの相互作用の研究に資することを目的としています。さらには、より総合的な視点で、生態系ネットワーク構造の解明や、新たな植物資源材料の開発にも取り組んでいます。

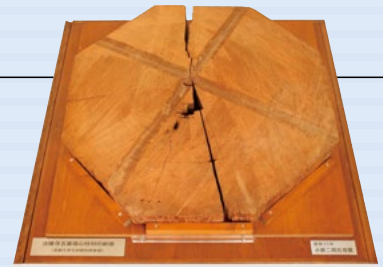
In 2008, DASH was fused with FBAS, which specializes in the chemical analysis of wood biomass, especially lignin components, to support the systematic analyses of plant metabolites and concurrently facilitate the cultivation of diverse transgenic plants. DASH/FBAS is available for domestic and international collaborative research activity.

At DASH/FBAS, the interactions between plants and environmental stresses, the atmosphere, soil, microorganisms, and insects are characterized, and the ecological network is connecting these is further studied. The development of novel materials from transgenic plants is another guiding purpose for DASH/FBAS.

# 生存圏データベース

## Database for the Humanosphere

生存圏データベースは、生存研における研究成果にもとづいて蓄積されたデータの集大成です。研究所が提供する生存圏データベースには2種類あって、一つは材鑑調査室が収集する木質標本データで、もう一つは生存圏に関する電子データです。このような「もの」と「電子化」データベースを活用して共同利用・共同研究を活性化するとともに、成果を社会還元するために「生存圏バーチャルフィールド」を材鑑調査室内に設置しています。多様な生存圏データベースの常設端末、木の文化展示ブース、研究成果の発表のためのビジュアルラボなどの設備環境を整えています。



The database for the humanosphere consists of two types of data accumulated from research at our institute. One is the collection of wood samples and wood microscopic sections placed in the xylyrium; the other is the collection of digital data related to the humanosphere, including the terrestrial human habitat, the forest-sphere, the atmosphere, and outer space. These electronic data are open to the public via the Internet. To integrate information on wood samples and digital data for the public we have established the “Virtual Field for the Humanosphere” in the xylyrium, which includes PC terminals for database inquiry, an exhibition booth for wood culture, and presentation space for visualizing research results.

## 材鑑調査室

### Xylyrium

材鑑調査室は、昭和53年に国際木材標本室総覧に機関略号KYOWとして正式登録されたことを契機に、昭和55年に設立されました。以来、材鑑やさく葉標本の収集をはじめ、内外の大学や研究所、諸機関と積極的に材鑑交換しています。

The RISH Xylyrium was founded in 1980 and registered in the Index Xylariorum with a code address of KYOW in 1978. Most samples are botanically authenticated, and some correspond to herbarium specimens. Collection and exchange of wood samples continues to the present day.



Cooperative research projects on wood anatomy, wood identification, and interdisciplinary wood science, i.e. wood and human culture, are ongoing. We also provide a course in wood identification. Aged wood samples from historical buildings make a major contribution to research on wood culture and sciences.

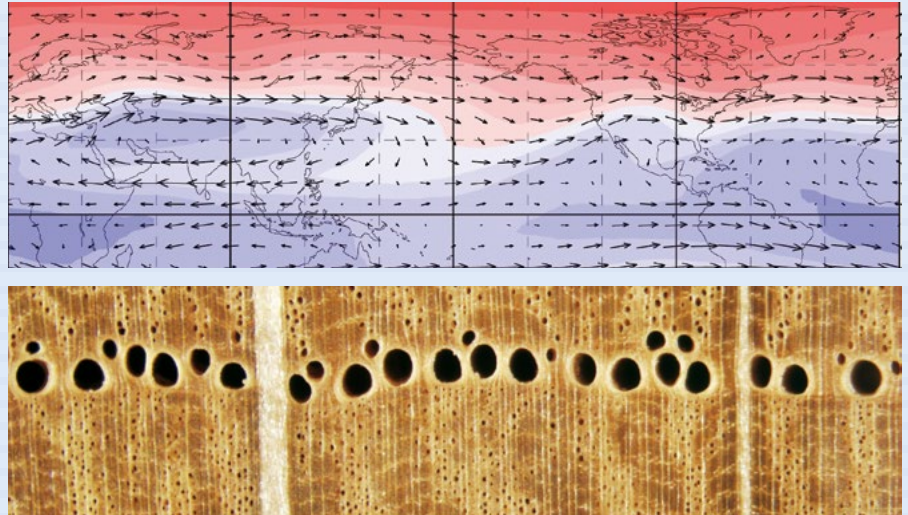
材鑑調査室の保有する「もの」のデータベースである木材標本を共同利用に供し、木材解剖学、樹種同定、人と木とのかわりを調べる文理融合的な研究などの研究を推進しています。その一環として、樹種同定の講習会なども開催しています。

保有するデータベースのなかでもとくにユニークな素材が「古材標本」です。文化財所有者や修理事務所の協力を得て、指定文化財の建造物の修理などで生じる取り替え古材を系統的に収集しています。実験試料として木の文化と科学に寄与するさまざまな研究テーマに供されています。





電子データベース  
On-line Database



**宇宙圏電磁環境データ Database of the Space Electromagnetic Environment**

人工衛星に搭載したプラズマ波動受信機をつかって宇宙空間で観測した宇宙圏電磁環境に関するデータベースです。  
The database of the space electromagnetic environment contains plasma wave data observed by plasma wave receivers located onboard satellites.

**レーダー大気観測データ Atmospheric Radar Observation Data**

MUレーダーをはじめ、京都大学信楽MU観測所の各種大気観測装置による、地表から超高層大気にかけての観測データを公開しています。  
This database provides observational data from the earth's surface to the upper atmosphere, obtained by MU radar and related atmospheric measurement instruments at Shigaraki, Koga, Japan.

**赤道大気観測データ Equatorial Atmosphere Observation Data**

グローバルな地球大気の循環・運動の駆動源となる赤道大気のなかでも、とくに活発な積雲対流活動に富むインドネシア上空の大気についてのデータを提供します。  
The Equatorial Atmosphere Radar (EAR) provides atmospheric data from the equatorial atmosphere in Indonesia, where cumulus convection is especially active, affecting global atmospheric circulation.

**グローバル大気観測データ Global Atmospheric Observation Data**

全球気象データおよび各種グローバル衛星観測データなどを自己記述的で可搬性の高いフォーマットで用意しています。  
We provide global meteorological data in a NetCDF format that is self descriptive and network transparent.

**木材多様性データベース Wood Diversity Database**

木材標本庫データベースでは、木材標本や光学プレパラートの情報を公開、日本産木材データベースでは、日本産広葉樹の木材組織の画像と解剖学的記述を公開しています。  
The standard wood collection (KYOW) offers a full list of samples and corresponding microscopy preparations maintained at the Xylarium. Anatomical descriptions and micrographs of Japanese hardwoods are also retrievable.

**有用植物遺伝子データベース EST Database for Useful Plants**

有用植物のEST配列を集積しています。既知の遺伝子配列と相同性を有するEST配列の検索、EST配列から予想された遺伝子機能のキーワード検索も可能です。  
The expressed sequence tags (ESTs) of useful plants are deposited in this database. Homology searches against these ESTs can be performed using the BLAST program. Keyword gene annotation searches are also possible.

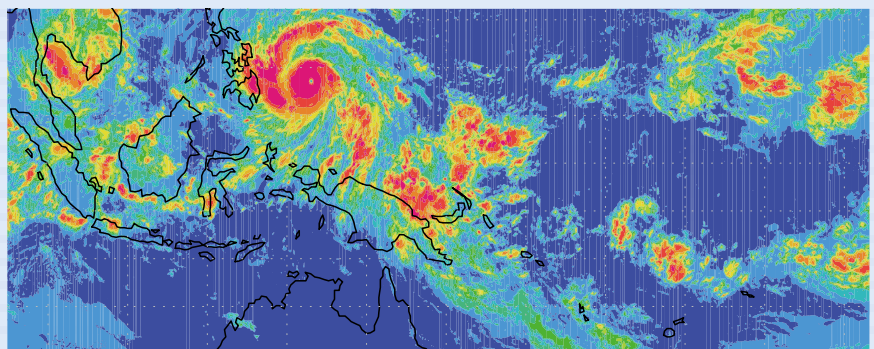
**担子菌類遺伝子資源データ Basidiomycetes Genetic Resource Data Base**

第二次世界大戦以前から収集されてきた希少な標本試料(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本)の書誌情報を検索できます。生体試料の遺伝子情報の検索も可能です。  
This database provides searchable bibliographic data for dried fruiting bodies of wood-rotting Basidiomycetes, collected since the 1920's, and genetic data from stock cultures at RISH.

所内外の研究者から提供された  
生存圏に関わるデータベース

南極点基地オーロラ観測データ／静止衛星雲頂高度プロダクト／アカシア大規模造林地気象データベース

Humanosphere-related Database Provided by Researchers Inside and Outside of RISH  
Auroral images acquired from the South Pole Station in Antarctica / Cloud-top heights product estimated by geostationary satellite / Meteorological data from an industrial plantation of *Acacia mangium*



## 生存圏診断統御研究系 Division of Diagnostics and Control of the Humanosphere

### バイオマス形態情報分野 Laboratory of Biomass Morphogenesis and Information

木質の多様な構造や形成機構を解析して、その生命原理を理解することをめざしています。木材に刻まれているさまざまな情報の分析や「木づかい」にかかわる学際研究を推進します。

We investigate the biological mechanisms for how nature constructs and controls the structural complexities of woody biomass. Interdisciplinary research is conducted by scrutinizing information encoded in wood and compiling traditional species-specific wood uses.

杉山淳司 教授／東大農博

**Junji Sugiyama**

Professor / Dr. Agric. Sci. (The Univ. of Tokyo)



生物材料の構造と性質  
形態の定量と木材情報学  
木材標本キュレーションと比較解剖学

Structure and properties of biomaterials  
Quantitative morphology and wood information science  
Xylarium curation and comparative wood anatomy

今井友也 准教授／京大博士（農学）

**Tomoya Imai**

Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



生物の固体構造形成  
バイオマスの構造解析  
木材解剖学：生命科学の観点から

Biological solid structure formation  
Structural analysis of biomass  
Wood anatomy for life science

馬場啓一 助教／京大農博

**Keiichi Baba**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



材形成と木部分化の生理学  
樹木の重力応答と屈曲機構の解明  
樹木の周年性短縮実験系の開発

Physiology of wood formation and xylem differentiation  
Studies on bending mechanism of gravitropism in woody plants  
Development of shortened annual cycle system on wood formation

田鶴寿弥子 助教／京大博士（農学）

**Suyako Tazuru**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



ケモメトリクスによる樹種特性解析  
木質文化財の樹種データベース構築  
年輪気候学・年輪年代学

Chemometric approaches for wood identification  
Wood heritage database construction  
Dendroclimatology and dendrochronology

### バイオマス変換分野 Laboratory of Biomass Conversion

リグノセルロース系バイオマスの変換に関する基礎及び応用研究、バイオマス変換微生物や酵素の機能解析、植物細胞壁成分の先端構造解析、環境汚染物質分解法の研究をとおして、持続的生存圏の確立に貢献します。

We contribute to establishment of sustainable humanosphere through fundamental and applied studies on conversion of lignocellulosic biomass, functional analysis of biomass-degrading microorganisms and enzymes, advanced structural analysis of plant cell wall components and bioremediation.

渡辺隆司 教授／京大農博

**Takashi Watanabe**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



選択的白腐菌を統御する生分解機構の解明  
機能性物質・バイオ燃料へのバイオマス変換  
バイオマス変換のための生体触媒研究

Biodegradation mechanisms of selective white rot fungi  
Conversion of biomass into functional materials and biofuels  
Studies on biocatalysts for biomass conversion

渡邊崇人 助教／九大博士（農学）

**Takahito Watanabe**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyushu Univ.)



白腐菌のプロテオミクス  
環境汚染物質分解細菌のゲノミクス  
環境浄化のためのバイオテクノロジー

Proteomics of white rot fungi  
Genomics of xenobiotic-degrading bacteria  
Biotechnology for bioremediation

西村裕志 助教／京大博士（農学）

**Hiroshi Nishimura**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



リグノセルロースバイオマスの精密構造解析  
木材腐朽性担子菌による木材腐朽機構の解明  
バイオマス由来天然物の構造と生物活性

High-resolution structural analysis of lignocellulosic biomass  
Biodegradation mechanisms of wood-decaying basidiomycetes  
Structure and bioactivity analyses of natural products

## 森林代謝機能化学分野 Laboratory of Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms

植物の代謝機能を有機化学、生化学、分子生物学、ゲノム科学的立場から解析することで、森林資源の育成と保護に資する基礎研究を行なっています。

Using ideas and approaches based on chemistry, biochemistry, molecular biology, and genomic sciences, we study the structure, formation, and engineering of plant secondary metabolites that constitute an important part of forest biomass.

**梅澤俊明** 教授／京大農博

**Toshiaki Umezawa**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



リグナン等の生合成の有機化学と分子生物学  
リグニン形成の分子機構解析  
持続型社会に適合するバイオマス植物の育種

Mechanisms for phenylpropanoid biosynthesis  
Molecular mechanisms for lignin biosynthesis  
Molecular breeding of biomass plants for a sustainable society

**飛松裕基** 准教授／京大博士（農学）

**Yuki Tobimatsu**

Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



植物細胞壁の構造と形成  
リグニンの化学と生化学  
バイオマス作物の分子育種

Structure and formation of plant cell walls  
Lignin chemistry and biochemistry  
Molecular breeding of biomass crops

## 森林圏遺伝子統御分野 Laboratory of Plant Gene Expression

植物を中心とする森林圏生物の有用遺伝子とその産物の分子生物学的・生化学的解析から、植物の能力解明とその高度利用をめざしています。

The molecular functions of valuable genes from plants and other relevant organisms are genetically and biochemically studied. We also aim to integrate utilization of the studied useful genes for human life.

**矢崎一史** 教授／京大薬博

**Kazufumi Yazaki**

Professor / Dr. Pharm. Sci. (Kyoto Univ.)



植物二次代謝の生合成と代謝工学研究  
植物機能性低分子化合物の輸送機構の解明  
ABC蛋白質などを介した植物の生命維持機構

Study and engineering of plant secondary metabolism  
Transport mechanisms of functional small molecules in plants  
Physiological functions of ABC transporters in plants

**杉山暁史** 准教授／京大博士（農学）

**Akifumi Sugiyama**

Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



外部環境との相互作用に関わる代謝物の研究  
輸送体遺伝子の発現調節と機能解析  
植物や藻類を用いた代謝工学と有用物質生産

Metabolites involved in rhizosphere interactions  
Expression and functional analysis of membrane transporters  
Metabolic engineering in plants and microalgae

**棟方涼介** 助教／京大博士（農学）

**Munakata Ryosuke**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



植物の薬効成分や毒成分の生合成研究  
植物特化(二次)代謝の進化的解析  
微生物を用いた植物由来の有用物質の生産

Biosynthesis of plant metabolites showing pharmaceutical and/or toxic activities  
Evolutionary analysis of plant specialized (secondary) metabolism  
Microbial production of plant bioactive molecules

## 技術専門職員

Technical Staff

**反町 始**

**Hajime Sorimachi** Technical Staff



木材多様性データの作製・維持  
材監調査室の維持・管理  
全国共同利用研究支援と広報活動

Wood diversity database management  
Xylarium technical management  
Cooperative research support and publicity

# 生存圏診断統御研究系 Division of Diagnostics and Control of the Humanosphere

## 大気圏精測診断分野 Laboratory of Atmospheric Sensing and Diagnosis

電波・光・音波を利用して大気圏を精密かつ多角的・長期的に計測し、生存圏の他の領域をふくむ視野で診断しています。そのためのリモートセンシング手法や測器も開発しています。

We study and diagnose Earth's atmosphere through accurate, long-term and comprehensive sensing using radio, light, and sound waves. We also develop various radio-optical atmospheric probing techniques, such as radar, lidar, and GNSS meteorology.

橋口浩之 教授/京大博士(工学)

**Hiroyuki Hashiguchi**  
Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



先端大気観測技術の開発  
赤道大気レーダーによる赤道大気観測研究  
下層大気力学に関する観測的研究

Development of advanced atmospheric measurement techniques  
Observational study of the equatorial atmosphere using the EAR  
Observational study of lower atmosphere dynamics

矢吹正教 助教/千葉大博士(理学)

**Masanori Yabuki**  
Assistant Professor / Dr. Sci. (Chiba Univ.)



エアロゾル光学特性に関する観測的研究  
大気観測のためのライダー技術の開発  
大気物質の鉛直分布観測

Observational study of aerosol optical properties  
Development of lidar techniques for atmospheric measurements  
Height-resolved observations of atmospheric constituents

## 大気圏環境情報分野 Laboratory of Atmospheric Environmental Information Analysis

グローバルな衛星観測や精緻な地上観測・室内実験などから得られる大気環境情報を総合的に解析することで、地球大気状態の診断を行なっています。

Atmospheric conditions are monitored and diagnosed on the basis of synthetic analyses of global environmental information obtained from satellite observations, complementary ground-based observations, and laboratory experiments.

塩谷雅人 教授/京大理博

**Masato Shiotani**  
Professor / Dr. Sci. (Kyoto Univ.)



衛星観測によるグローバルな大気情報の解析  
対流圏-成層圏交換過程の解明  
熱帯域における大気微量成分観測

Analyses of global atmospheric information observed by satellites  
Troposphere-stratosphere exchange processes  
Observations of minor atmospheric constituents in the tropics

高橋けんし 准教授/名大博士(理学)

**Kenshi Takahashi**  
Associate Professor / Dr. Sci. (Nagoya Univ.)



微量物質交換を介した大気-生物圏相互作用  
レーザーを用いた大気環境計測技術の創出  
ラボ実験による大気化学反応の解明

Atmosphere-biosphere interactions through trace gas exchange  
Creation of laser-based methods for atmospheric observation  
Laboratory study on chemical reactions of gases and aerosol

## レーダー大気圏科学分野 Laboratory of Radar Atmospheric Science

VHF帯(MUレーダー、赤道大気レーダーなど)からミリ波帯の先端大気レーダー技術の開発による地表近傍～高度数百kmの大気圏力学・電磁力学、とくに上下結合の観測的研究を実施しています。

Experimental research on the dynamics and electrodynamic processes, especially vertical coupling processes, of the Earth's atmosphere, through the development of advanced atmospheric radars from VHF to millimeter-wave band, such as the MU radar in Shigaraki and the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) in Indonesia.

山本 衛 教授/京大工博

**Mamoru Yamamoto**  
Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



電離圏イレギュラリティの研究  
干渉計法による大気乱流層の研究  
大気観測用レーダーシステムの研究

Ionospheric irregularity  
Atmospheric turbulence layers with radar interferometry techniques  
Atmospheric radar systems

横山竜宏 准教授/京大博士(情報学)

**Tatsuhiko Yokoyama**  
Associate Professor / Dr. Infor. (Kyoto Univ.)



東南アジア域における電離圏観測  
電離圏擾乱現象の数値シミュレーション  
中性大気-電離圏上下結合

Ionospheric observation in Southeast Asia  
Numerical simulation of ionospheric irregularities  
Vertical coupling of atmosphere and ionosphere

### 繊維機能融合化分野 Laboratory of Fiber Multiplication

生活空間で広く利用される繊維状材料を機能化し、異質材料と融合化することで、環境や状況に応答する賢い材料の創製をめざします。

We target creation of smart materials responding to environment and external conditions by functionalization of fibrous materials around us and its conjugation with materials of different properties.

#### 奥林里子

特定教授 / クロスアポイントメント / 福井大博士 (工学)

#### Satoko Okubayashi

Program-Specific Professor / Dr. Agric. Sci. (Fukui Univ.)



スマート繊維

荷電粒子ビーム加工

超臨界流体による注入技術

Smart fiber materials

Processing with high energy charged particle beams

Impregnation technique using supercritical fluid

### 都市圏有害生物学分野 Laboratory of Urban Pestology

世界的に問題となっている都市圏有害生物は、将来の生存圏の持続性を脅かす存在です。それらを戦略的に管理するための基礎的研究と、それらを応用させ製品開発に活かします。

Due to dramatic changes in climate, physical condition and human behavior, the survival and outbreak of urban pests is increasingly encouraged, posing a significant threat to urban ecosystem sustainability. Our research at LUP is to pursue a better understanding of various pests in urban setting through ecological, genetic/genomic and behavioral approaches. We also aim to translate our findings into management practices, policies, and products available and ready for public use.

#### Chin-Cheng Scotty Yang

講師 / 国立台湾大学博士

#### Chin-Cheng Scotty Yang

Junior Associate Professor / Ph.D. (National Taiwan University)



都市圏有害生物の生態、遺伝構造と適応戦略

気候変動と都市圏有害生物

都市圏有害生物のアセスメントと管理

Ecology, genetics and adaptation of urban pest

Urban pest responses under climate change

Assessment and management of urban pest

### 先進研究分野

#### Laboratory of Advanced Research

社会の変革にフレキシブルに対応しながら、重点研究課題(ミッション)に関連する先進的研究をより特化・深化させるための国内客員研究の分野です。

A national visiting professorship for advanced research that is closely related to the mission of RISH.

### 総合研究分野

#### Laboratory of Interdisciplinary Research

生存圏研究の個々の領域の成果を広い視野から検討し、生存圏を人類の生活の場として確立するための総合的な研究を推進する外国人客員研究の分野です。

An international visiting professorship for interdisciplinary research among the fields constituting the humanosphere.

### 圏間研究分野

#### Laboratory of Integrated Research

生存圏を構成する各圏の相互のつながりを、とくに重点的に研究する外国人客員研究の分野です。

An international visiting professorship for integrating various aspects of humanosphere research.

## 生物機能材料分野 Laboratory of Active Bio-based Materials

木質をはじめとする生物機能材料の構造と物理的機能との関係について解析するとともに、その成果に基づいて先導的な生物由来のナノ材料の加工・製造技術の創成をめざしています。

We aim for the innovation of a variety of advanced processing technologies and functional materials related to sustainable bioresources, such as wood, based on the fundamental study of their physical properties and control mechanisms.

**矢野浩之** 教授／京大農博

**Hiroyuki Yano**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)

セルロースナノファイバーの製造と利用  
木材の物性制御

Production and utilization of cellulose nanofibers  
Enhancement of wood properties



**阿部賢太郎** 准教授／名大博士（農学）

**Kentaro Abe**

Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Nagoya Univ.)

セルロース・キチンの特性解析と材料開発  
植物残渣・廃棄物等の有効活用  
木材物性と細胞壁構造に関する研究

Characterization and advanced application of cellulose & chitin  
Effective utilization of plant residues and waste  
Wood physics and cell wall structure



**田中聡一** 助教／京大博士（農学）

**Soichi Tanaka**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)

木質系材料の変形加工  
木材の薬液含浸処理  
木材の物性：加工と利用の観点から

Deformation processing of wood and wood-based materials  
Impregnation of wood  
Wood physics for processing and utilization



## 循環材料創成分野 Laboratory of Sustainable Materials

低環境負荷型木質新素材の創成と再生技術を開発し、持続的な生産から加工・利用、さらには廃棄、再生利用にいたる一連の生産利用循環システムの構築をめざしています。

To establish sustainable forest and forest product cycles, new wood-based materials in harmony with the global and regional environment are studied by developing production, utilization and recycling/disposal systems for wood biomass.

**梅村研二** 准教授／京大博士（農学）

**Kenji Umemura**

Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)

天然系木材用接着剤の開発  
新規木質材料の開発  
木材用接着剤の劣化と耐久性に関する研究

Development of natural adhesives for wood  
Development of new wood-based materials  
Degradation and durability of wood adhesives



## 生活圏木質構造科学分野 Laboratory of Timber Science and Engineering

木質構造物の地震や強風に対する安全・安心確保に要求される構造性能の評価と解析。木質系構造材料の強度性能の評価と適切な接合方法の開発も研究対象です。

We evaluate and analyze the structural performance of timber-based structures to improve their safety performance during earthquakes and wind. We estimate the structural properties of timber-based structural materials and joints. We also develop new timber-based structures and materials.

**五十田 博** 教授／東大博士（工学）

**Hiroshi Isoda**

Professor / Dr. Eng. (The Univ. of Tokyo)

中層・大規模木質構造技術の開発  
木質構造の設計法と性能評価

Development of mid-rise, multi-story large-scale wooden buildings  
Structural design and performance evaluation of construction with timber-based composite materials



**中川 貴文** 准教授／東大博士（工学）・東大博士（農学）

**Takafumi Nakagawa**

Associate Professor / Dr. Eng., Dr. Agric. Sci. (The Univ. of Tokyo)

木質構造の倒壊解析手法の開発  
3次元CAD情報を活用した木造住宅の構造性能評価法の開発  
木造住宅の耐震診断の高度化に関する研究

Development of collapse analysis method for timber structures  
Development of structural performance evaluation method for wood houses using 3D CAD Information  
Sophistication of the seismic diagnosis for wood houses



## 居住圏環境共生分野 Laboratory of Innovative Humano-habitability

木質資源を核とした自然生態系および居住圏生態系における木質共生系に関する基礎的研究をもとに、生存圏における未来型資源循環システムの構築をめざしています。

Fundamental and innovative investigations of natural and living-sphere environments are conducted with an emphasis on the symbiotic relationships with forest and wood resources. The conversion of wood biomass to fuel, chemicals or advanced carbon materials using thermo-chemical technologies is consequently studied.

**畑 俊充** 講師／京大博士（農学）

**Toshimitsu Hata**

Junior Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)

機能性木炭の開発  
熱変換技術を用いた有用化学物質の創製  
電子顕微鏡による炭素材料の分析

Development of functional carbonized wood  
Development of useful chemicals with thermal conversion  
Analysis of carbon materials with electron microscopy



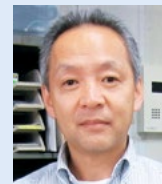
**吉村 剛** 教授／京大博士（農学）

**Tsuyoshi Yoshimura**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)

木材食害性昆虫類の生理・生態  
生存圏における木材劣化生物の多様性  
木材劣化生物を用いた新親エネルギーの創成

Feeding physiology and ecology of wood-attacking insects  
Diversity of wood-deteriorating organisms in the humanosphere  
New energy options using wood-deteriorating organisms



**柳川 綾** 助教／九大博士（農学）

**Aya Yanagawa**

Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyushu Univ.)

昆虫病理  
行動による昆虫の生体防御機構  
生物媒介性環境汚染防止および生物的防除

Insect pathology  
Insect behavior and communication in disease resistance  
Environmental sanitation and microbial control



## 宇宙圏電磁環境探査分野 Laboratory of Space Electromagnetic Environment Exploration

宇宙圏の利用拡大をはかる上で重要になる電磁環境の理解をすすめるため、宇宙科学・電波工学を軸にロケット・科学衛星による電磁環境探査とそのデータ解析をすすめています。次世代超小型観測装置の開発など探査技術の研究にも取り組んでいます。

We investigate space environments via satellites and sounding rockets to promote an understanding of the space electromagnetic environments based on space science and radio engineering, which is vital for expanding the humanosphere in space. We also pursue the study of exploratory techniques through the development of ultra-miniature onboard instruments.

**小嶋浩嗣** 教授／京大博士（工学）

**Hirotsugu Kojima**

Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)

衛星およびロケットによる宇宙電磁環境探査  
小型電磁環境計測器の開発  
宇宙機における電磁適合性

Exploration of space electromagnetic environments  
Miniaturization of onboard instruments for space missions  
Electromagnetic compatibility in spacecraft



**栗田 怜** 准教授／東北大博士（理学）

**Satoshi Kurita**

Associate professor / Dr. Sci. (Tohoku Univ.)

飛翔体観測による宇宙電磁環境探査  
波動粒子相互作用による放射線帯変動の観測的研究  
地球放射線帯－高層大気結合

Exploration of space electromagnetic environment based on satellite observations  
Observational study of radiation belt variations driven by wave-particle interactions  
Coupling between Earth's radiation belts and upper atmosphere



**上田義勝** 助教／京大博士（情報学）

**Yoshikatsu Ueda**

Assistant Professor / Dr. Infor. (Kyoto Univ.)

東日本大震災連携支援事業（除染・農業）  
微細気泡水の基礎理化学特性の理論的検討  
プロトン伝導性素材の電気化学特性の解析

Research for Fukushima reconstruction  
Electrical and electrochemical properties of fine bubbles  
Basic properties of proton-conducting material



## 生存科学計算機実験分野

Laboratory of Computer Simulation for Humanospheric Sciences

スーパーコンピュータを駆使して、宇宙空間の電磁環境の解析と宇宙人工構造物周辺での環境アセスメントを行ないます。さらに、人類の生存に関わる物質循環をシミュレーションして、生存圏の変動を予測します。

We evaluate electromagnetic environments in natural space plasmas, as well as those around the spacecraft itself by taking full advantage of supercomputer resources. We also perform computer simulations of the cycle of materials in the humanosphere, in order to predict possible future variations.

**大村善治** 教授／京大工博

**Yoshiharu Omura**

Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



宇宙プラズマ非線形波動粒子相互作用の計算機実験  
生存圏の物質循環の計算機シミュレーション  
宇宙飛翔体環境の計算機実験

Computer experiments on nonlinear wave-particle interactions in space plasmas  
Computer experiments on the spacecraft environment  
Computer simulations of material cycling in the humanosphere

## 生存圏電波応用分野

Laboratory of Applied Radio Engineering for Humanosphere

エネルギー・環境問題の一つの解である太陽発電所 (SPS) のためのマイクロ波ワイヤレス電力伝送の研究や、さまざまなワイヤレス給電の研究、マイクロ波を応用した生存圏に関する研究・開発に取り組んでいます。

We pursue research to wireless power transfer via microwave not only toward Solar Power Satellites/Station (SPS) but also various applications through microwave applied engineering for the humanosphere.

**篠原真毅** 教授／京大博士 (工学)

**Naoki Shinohara**

Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



宇宙太陽発電所  
マイクロ波ワイヤレス電力伝送  
マイクロ波応用工学

Solar-Powered Station/Satellite (SPS)  
Wireless power transfer via radio waves  
Microwave-applied technology

**海老原祐輔** 准教授／総研大博士 (理学)

**Yusuke Ebihara**

Associate Professor / Dr. Sci (Grad. Univ. Adv. Studies)



磁気圏環電流と放射線帯のシミュレーション  
磁気嵐とサブストームのシミュレーション  
太陽風-地面結合のシミュレーション

Ring current and radiation belt simulations  
Magnetic storm and substorm simulations  
Solar wind-ground coupling simulations

**三谷友彦** 准教授／京大博士 (工学)

**Tomohiko Mitani**

Associate Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



無線電力伝送  
マイクロ波化学反応プロセス  
宇宙太陽発電所

Wireless power transmission  
Microwave chemical processing  
Solar-power station/satellite (SPS)

## 特任教員 Specially Appointed Professor

**三上文三** 特任教授／京大博士 (農学)

**Bunzo Mikami**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



構造生物学 (タンパク質のX線結晶構造解析)  
食糧関連酵素の構造と機能  
結晶構造を利用したタンパク質機能の解明

Structural Biology (Protein X-ray crystallography)  
Structure and function of food-related enzymes  
Elucidation of protein function by crystal structure

**渡邊政嘉** 特任教授・連携フェロー／東北大博士 (工学)

**Masayoshi Watanabe**

Professor Coordination Fellow / Dr. Eng. (Tohoku Univ.)



イノベーション政策  
ものづくり基盤技術  
CNF等新素材開発

Innovation policy  
Manufacturing technology  
New material (CNF etc.) R&D

**川井秀一** 特任教授／京大農博

**Shuichi Kawai**

Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



木質居住空間と健康  
古材に関する研究  
木質材料に関する研究

Wooden habitat and human health  
Studies on aged wood  
Studies on wood composites

**津田敏隆** 特任教授／京大工博

**Toshitaka Tsuda**

Professor / Dr. Eng. (Kyoto Univ.)



大気圏計測技術の開発  
中層大気科学  
精密衛生測位を用いた地球環境監視

Observation techniques of the Earth's atmosphere  
Middle atmosphere sciences  
Monitoring the atmosphere environment with GNSS



**臼杵有光** 特任教授／名大博士 (工学)

**Arimitsu Usuki**  
Professor / Dr.Eng. (Nagoya Univ.)



ポリマー／セルロースナノファイバー (CNF)  
コンポジットの創生  
植物系ナノ材料の自動車への応用

Preparation of Polymer/cellulose nanofiber (CNF) composites  
Application of plant nanomaterials for automobiles

**柴田大輔** 特任教授／京大農博

**Daisuke Shibata**  
Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



ゲノム生物学  
バイオテクノロジー  
太陽電池の農地での活用

Omics sciences  
Biotechnology  
Utilization of solar photovoltaic cells in agricultural fields

**宮越順二** 特任教授／大阪市大博士 (医学)

**Junji Miyakoshi**  
Professor / Dr. Med. (Osaka City Univ.)



電磁波生命科学  
無線送電  
放射線生物学

Bioelectromagnetics  
Wireless power transfer  
Radiation biology

**石川容平** 特任教授／東北大工博

**Yohei Ishikawa**  
Professor / Dr. Eng. (Tohoku Univ.)



マイクロ波無線電力伝送  
誘電体共振器・フィルタ  
マイクロ波アンテナ

Wireless power transmission  
Dielectric resonators and filters  
Microwave antenna

**中坪文明** 特任教授／京大農博

**Fumiaki Nakatsubo**  
Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



有機合成化学的手法とバイオマス成分研究  
バイオマスの表面変性化学構造と物性相関  
リグニン多糖複合体 (LCC) の構造解明

Synthetic organic chemistry and woody biomass constituents  
Chemical structure-property relationships of woody biomass  
Lignin-carbohydrate complex (LCC) bonding sites

**荒武** 特任准教授／京大博士 (農学)

**Takeshi Ara**  
Associate Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



マルチオミックスデータベースの構築  
メタボローム解析による生物代謝経路の解明  
オミックス科学による生物多様性解析

Development of multi-omics databases  
Reconstruction of metabolic pathways using metabolome analysis  
Analysis of biodiversity based on omics science

**久保木隆司** 特任准教授／九大博士 (工学)

**Takashi Kuboki**  
Associate Professor / Dr. Eng. (Kyushu Univ.)



セルロースナノファイバー強化高分子複合材料  
高分子材料, 複合材料の成形加工  
高分子材料, 複合材料の構造・物性

Cellulose nanofiber reinforced polymer composites  
Processing of polymers and composites  
Microstructures and properties of polymers and composites

**草野博彰** 特任助教／東京理科大博士 (工学)

**Hiroaki Kusano**  
Assistant Professor / Dr. Eng. (Tokyo Univ. Sci.)

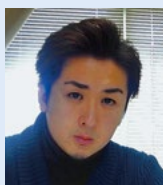


代謝工学のための植物遺伝子機能の解明  
植物の分子遺伝学とゲノム編集学  
工業的物質生産のための植物の分子育種

Gene discovery for metabolic engineering in plants  
Plant molecular genetics and genome editing  
Molecular breeding for industrial plant metabolite production

**山村正臣** 特任助教／京大博士 (農学)

**Masaomi Yamamura**  
Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kyoto Univ.)



動物に対する食物リグニンの生理機能  
エネルギー植物における木質の性状解析  
ノルリグナン生合成の立体化学機構

Physiological function of lignin in animal food  
Characterization of lignocellulose in energy biomass crops  
Stereochemical mechanisms of norlignin biosynthesis

**中安 大** 特任助教／神戸大博士 (農学)

**Masaru Nakayasu**  
Assistant Professor / Dr. Agric. Sci. (Kobe Univ.)



作物頑健性制御に関わる根圏化合物の探索  
植物特化代謝物の根圏における機能解析  
植物サポニン生合成機構の解明

Exploration of rhizosphere chemicals involved in the regulation of crop robustness  
Functional analysis of plant specialized metabolites in rhizosphere  
Elucidation of saponin biosynthesis in plants

## 沿革

### Historical Background

#### 木質科学研究所

##### WRI

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 昭和19年<br>(1944) | 官制が公布され、京都帝国大学に木材研究所が附置<br>The Wood Research Institute (WRI) was established.                    |
| 昭和24年<br>(1949) | 京都大学附置となる<br>WRI was recognized as an institute affiliated to Kyoto University.                  |
| 昭和54年<br>(1979) | 木材防腐防虫実験施設を設置<br>Wood Preserving Facilities was constructed.                                     |
| 昭和55年<br>(1980) | 材鑑調査室を設置<br>The Xylarium was constructed.  |
| 平成3年<br>(1991)  | 3大部門・1客員部門に改組・拡充され、木質科学研究所に改称<br>The institute was reorganized and expanded into four divisions. |
| 平成6年<br>(1994)  | 木質材料実験棟(木質ホール)竣工<br>Wood Composite Hall was completed.   |

#### 宙空電波科学研究所

##### RASC

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 昭和36年<br>(1961) | 京都大学工学部附属電離層研究施設として発足<br>The Ionosphere Research Laboratory (IRL) was established.  |
| 昭和56年<br>(1981) | 京都大学超高層電波研究センターに改組<br>The Radio Atmospheric Science Center (RASC) was established from reorganizing and renaming IRL.     |
| 昭和59年<br>(1984) | 共同利用開始。信楽MU観測所開所<br>A cooperative study program was initiated. The MU radar was established.                              |
| 平成5年<br>(1993)  | 電波科学計算機実験装置(KDK)設置<br>The KDK computer system was introduced.   |
| 平成8年<br>(1996)  | マイクロ波送受電実験装置(METLAB)完成<br>The Microwave Energy Transmission Laboratory (METLAB) was established.                          |
| 平成12年<br>(2000) | 京都大学宙空電波科学研究所(全国共同利用)に改組<br>RASC was reorganized and renamed as the Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). |



- |             |   |
|-------------|---|
| 平成16年(2004) | 京大生圏研究所を設立(旧・木質科学研究所と旧・宙空電波科学研究所を統合再編)<br>The Research Institute for Sustainable Humansphere (RISH) was established.  |
| 平成17年(2005) | 大学附置全国共同利用研究所として活動を開始 RISH was approved as a cooperative research institute.<br>赤道大気レーダー(EAR)、木質材料実験棟、居住圏劣化生物飼育棟(DOL)、生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)、データベース型共同利用の運用開始<br>Collaborations between the EAR (Equatorial Atmosphere Radar) in Indonesia; the Wood Composite Hall, Living-sphere Simulation Field (LSF) in Kagoshima; the Deterioration Organisms Laboratory (DOL); and the Database of the Humansphere were initiated. |
| 平成18年(2006) | 「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」の運用開始<br>Usage of the Forest-Biomass Evaluation and Analysis System commenced.   |
| 平成19年(2007) | ビジュアルラボ「生圏バーチャルフィールド」を設置 The Virtual Field for Humansphere was established.   |
| 平成20年(2008) | 遺伝子組換え植物対応型の大型温室と集中的な評価分析機器を融合させた「持続可能生圏開拓診断システム(DASH)」を共同利用施設として提供<br>The Development and Assessment of Sustainable Humansphere (DASH) system was introduced.  |
| 平成22年(2010) | 「生圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動開始<br>RISH became the approved joint usage Research Center for Humansphere Science.  |
| 平成23年(2011) | 生圏科学の新領域開拓研究を開始 Frontier Research in Sustainable Humansphere started.<br>高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置(A-METLAB)、先進素材開発解析システム(ADAM)、宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システムを共同利用に提供<br>The Advanced Microwave Energy Transmission Laboratory (A-METLAB) and the Analysis and Development System for Advanced Materials (ADAM) were founded.  |
| 平成26年(2014) | 10周年記念式典・講演会を実施。生圏科学の解説書『生圏科学への招待』を出版<br>The 10th anniversary ceremony was held. "Introduction for Humansphere Science" was published.  |
| 平成27年(2015) | MUレーダーがIEEEマイルストーンに認定 The MU radar was selected as the IEEE milestone.  |
| 平成28年(2016) | 新ミッション及び生圏アジアリサーチノードの活動を開始<br>A new mission statement and Humansphere Asia Research Node program were introduced.<br>WDS(世界科学データシステム)に加盟 RISH was approved as a WDS Regular Member.   |
| 令和2年(2020)  | 生圏フォーラム特別講演会「未来を拓く生圏科学—生圏科学15年の歩みとこれから」を開催<br>The 15th Anniversary Symposium (Humansphere Science Forum Special Symposium) was held.  |

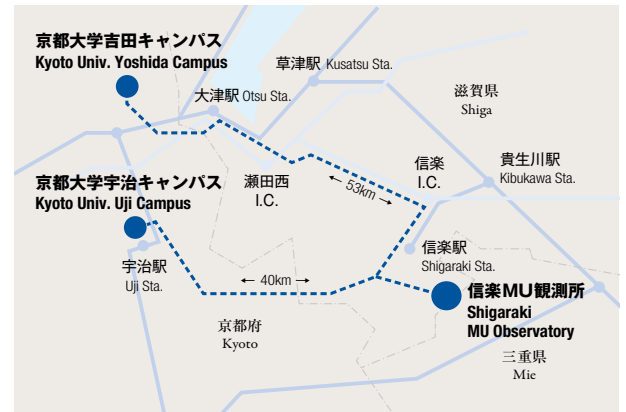
# ACCESS

## アクセス



京阪宇治線「黄檗」下車 徒歩6分(三条→黄檗 所要時間 約30分)  
 JR奈良線「黄檗」下車 徒歩5分(京都→黄檗 所要時間 約20分)  
 京都大学吉田キャンパス・宇治キャンパス間は連絡バスが運行しています  
 (所要時間 約50分)

## 信楽MU観測所 Shigaraki MU Observatory



京都市の南東約50km。JR草津線貴生川駅で信楽高原鉄道に乗り換え、  
 終点の信楽駅下車後、南東へ約7km。信楽は陶器で有名な地。

## 建物配置図

### Campus Map

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 総合研究実験1号棟<br/>Research Building No. 1</li> <li>② 製紙試験実験棟<br/>Biomass Refinery Laboratory</li> <li>③ ナノセルロース コア・ナノハウス<br/>Nanocellulose Core, Nano-house</li> <li>④ ナノファクトリー・ナノファクトリーII<br/>Nano Factory, Nano Factory II</li> <li>⑤ エコ住宅実験棟 律周舎<br/>Eco-Housing Factory "RISHusya"</li> <li>⑥ 宇治地区研究所本館S棟<br/>Uji Campus Main Building</li> <li>⑦ 宇治地区研究所本館M棟<br/>Uji Campus Main Building</li> <li>⑧ 繊維板試験実験棟<br/>Wood-based Material Laboratory</li> <li>⑨ 材鑑調査室<br/>Xylarium</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 木質材料実験棟 (木質ホール)<br/>Wood Composite Hall</li> <li>⑪ 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)<br/>Deterioration Organisms<br/>Laboratory/Living-Sphere<br/>Simulation Field</li> <li>⑫ 持続可能生存圏開拓診断<br/>(DASH) システム<br/>Development and Assessment of<br/>Sustainable Humanosphere</li> <li>⑬ 高度マイクロ波エネルギー<br/>伝送実験棟 (A-METLAB)<br/>Advanced Microwave Energy<br/>Transmission Laboratory</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑭ マイクロ波エネルギー伝送<br/>実験棟 (METLAB)<br/>Microwave Energy<br/>Transmission Laboratory</li> <li>⑮ 宇宙太陽発電所研究棟 (SPSLAB)<br/>Advanced Microwave Energy<br/>Transmission Laboratory</li> <li>⑯ 観測機器室<br/>Electromagnetic Wave Laboratory</li> <li>⑰ 総合研究実験2号棟<br/>Research Building No. 2</li> </ul> |
|---|--|---|



## 京都大学生存圏研究所

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄  
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011 Japan

TEL 0774-38-3346

FAX 0774-38-3600

URL <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>

2020年4月発行

