

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 missions, we aim to contribute to-

ward 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

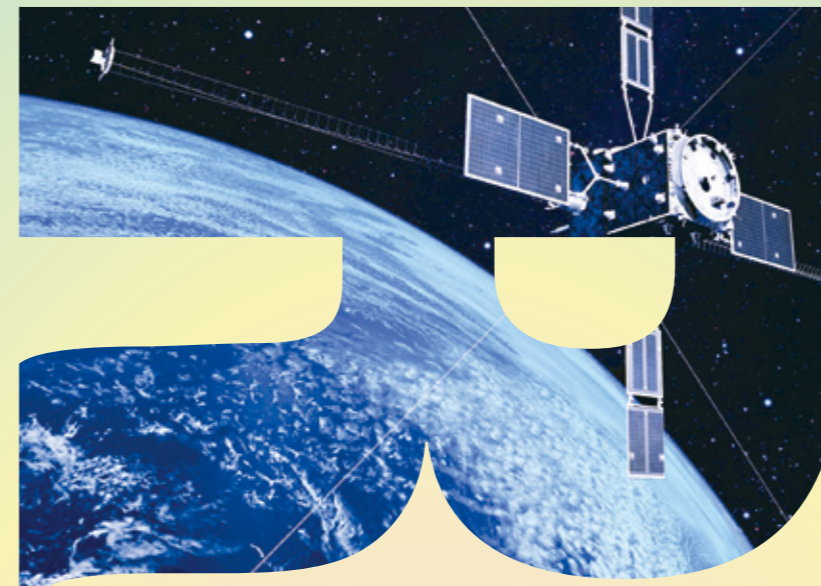
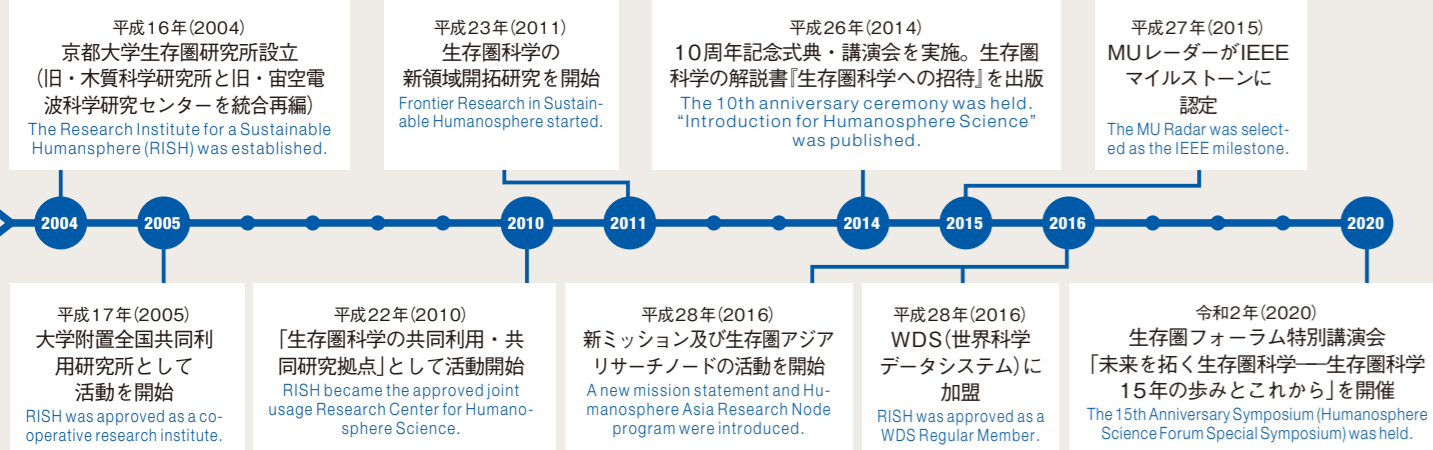


京阪宇治線「黄葉」下車 徒歩6分(三条→黄葉 所要時間 約30分)
JR奈良線「黄葉」下車 徒歩5分(京都→黄葉 所要時間 約20分)
京都大学吉田キャンパス・宇治キャンパス間は連絡バスが運行しています(所要時間 約50分)

京大学生存圏研究所

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/>



京大学生存圏研究所

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)
Kyoto University

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、それにとめ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る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、その現状を正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働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。多様な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

沿革 Historical Background





- 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
- 植物・大気・土壌の相互作用に関する生物学的研究
Biological Studies on Interactions among Plants, Atmosphere and Rhizosphere
- 物質循環に関する土壌圏の植物微生物相互作用
Rhizosphere Plant-Microbe Interactions Involved in the Material Cycle
- 大型大気レーダーによる環境計測
Environmental Observations Using Large Atmospheric Radars

Mission 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合物であるバイオマスを介して、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めます。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 photosynthesis. Mission 2 intensively promotes these conversions and also develop an understanding of how total systems are implemented in the humansphere.



- 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
- 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 Humanosphere
- 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
- 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
Development of Wood-Based Functional Carbon Materials and Analytical Electron Microscopy for Material Science



分析、実験、研究をささえる
共同利用設備
Facilities of Cooperative Study Program

先端電波科学計算機
実験装置 (A-KDK)
Advanced Kyoto-daigaku
Denpa-kagaku Keisanki-jikken
computer

マイクロ波エネルギー
伝送実験装置
Microwave Energy
Transmission Laboratory



MULレーダー
Middle and Upper Atmosphere Radar



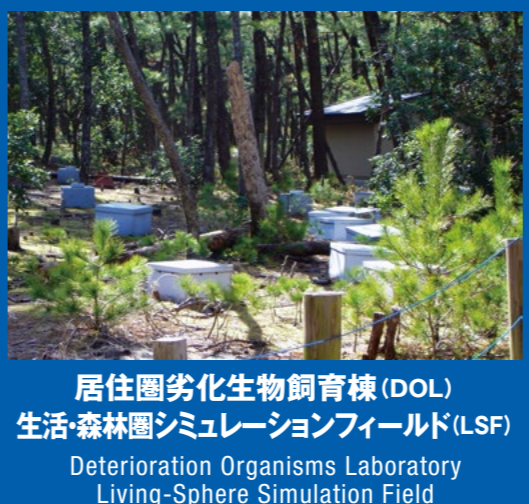
赤道大気レーダー (EAR)
Equatorial Atmosphere Radar



先進素材開発解析システム (ADAM)
Analysis and Development System
for Advanced Materials



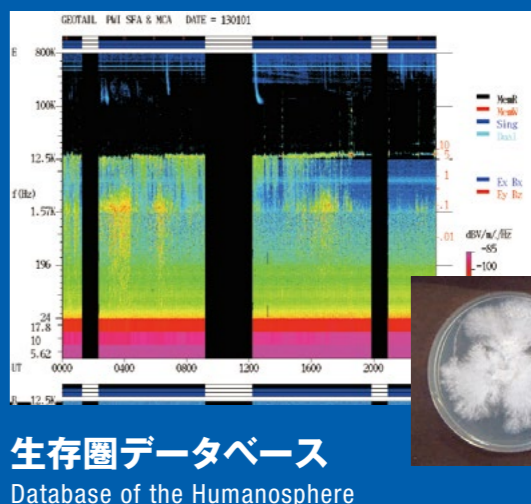
木質材料実験棟
Wood Composite Hall



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



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



生存圏データベース
Database of the Humansphere



材鑑調査室
Xylarium

地球の診断と治療：生存圏科学の創生

Creation of Novel Science for the Humansphere: 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的な基盤となる先進的科学技术を探究します。

RISH defines the “humansphere” 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 humansphere and explore innovative technology that will contribute to establishing a sustainable society in harmony with the natural environment.

ミッション Missions

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。なかでも、開放型研究推進部と生存圏学際萌芽研究センターにはミッション専攻研究員を配置し、学内客員をはじめ国内外の研究者とも協働してミッションプロジェクト、萌芽研究プロジェクトを推進しています。

By integrating the research results obtained in all the Core Research Divisions, we pursue solutions to present and future problems concerning the humansphere by addressing our four missions: “Mission1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function”, “Mission2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society”, “Mission3: Sustainable Space Environments for Humankind”, “Mission4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment”, and “Mission5: Quality of the Future Humansphere.” Mission research fellows are assigned to the Department of Collaborative Research Programs and the Center for Exploratory Research on the Humansphere. Projects addressing the missions are then conducted by research fellows and project leaders, in collaboration with visiting scientists from domestic and foreign institutions.

教育 Educational Programs

若い人たちに、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行ない、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。

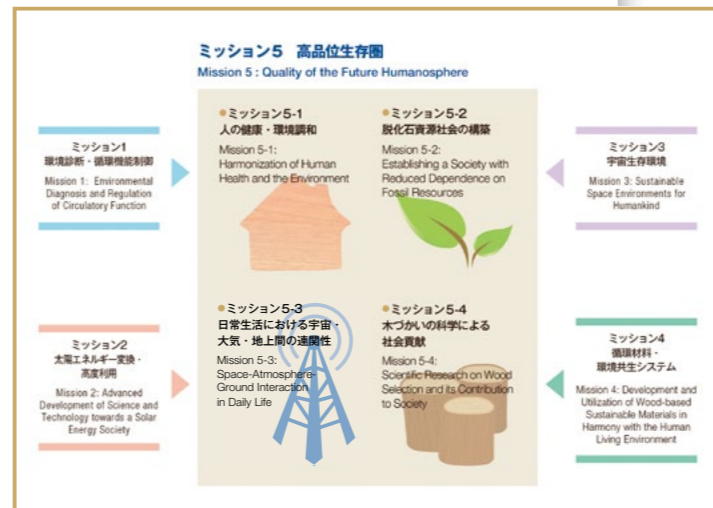
We promote the education of graduate students in the scientific fields of agriculture, engineering, natural science, and informatics at the graduate schools of Kyoto University. We likewise educate young research fellows by encouraging their participation in collaborative projects using the world-class,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

Mission 5

高品位生存圏 Quality of the Future Humansphere

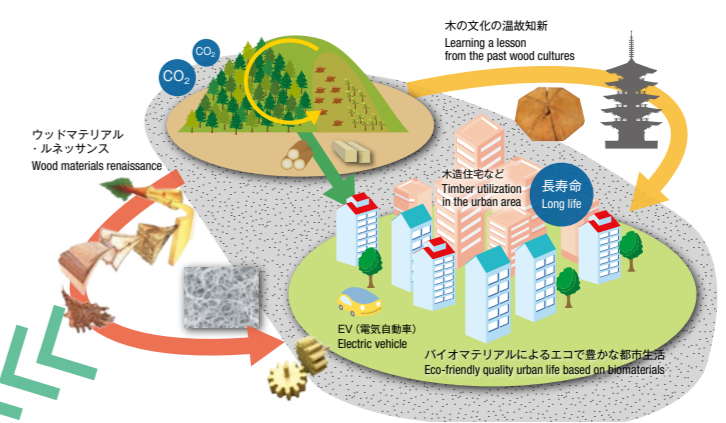
人の健康や環境の調和、脱化石資源社会の構築、生活情報のための宇宙インフラ構築とその維持、木の文化と木材文明による社会貢献などに取り組み、生存圏の質を向上させます。新しいミッションは、平成27年度まで5年をかけて推進してきた課題設定型共同研究「生存圏科学の新領域開拓」の発展型と位置づけることができます。国内外のコミュニティと連携しつつ、生存研全体の成果をもとに、人をとりまく生存環境の向上をめざす課題解決型の研究を推進します。

The purpose of Mission 5 is to take effective measures to harmonize human health and environmental issues, establish a society independent from fossil resources, maintain a space infrastructure that supports the human living environment, and contribute to society by creating a renewable wood-based civilization, for the purpose to improving the quality of the humansphere in the future. This mission is based on collaborative research activities carried out from 2011 to 2015 as “Frontier Research on the Sustainable Humansphere” and promotes problem-solving project studying the five main themes for human life by means of Humansphere Sciences.



Mission 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



循環型生物資源、とくに木質資源の持続的利用を進めるため、生存圏科学に由来する技術を結集して生物の構造や機能を最大限に引き出す機能性材料の創製、安全・安心な建築技術を開発します。生態系と人間活動との調和と発展にむけて、樹木、植物、昆虫、微生物の管理・利用法も研究します。基礎・応用の両面から環境未来型の生活圏のありかたを探るとともに、「創造」を意識しつつ、自然との共存を継承・継続する技術、材料の開発をめざします。

Mission 4 aims to develop a sustainable, renewable and cooperative human living environment by constructing a novel social system based on wood-based resources. 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. 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 to develop materials and techniques inherited to create harmony between nature and human activities.

- 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
- 木質材料・木質構造の評価・開発
Development and Evaluation of Timber Materials and Structures
- 生物由来ナノ材料の創成
Bio-Nanomaterials & Nanomaterials
- 未来型資源循環システムの構築
Eco-Friendly Life Systems for a Sustainable Future
- 木本植物の計量形態学的研究
Quantitative Morphology of Woody Plants

Mission 3

宇宙生存環境 Sustainable Space Environments for Humankind

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。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、スペースデブリへの対策や、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を微修正する工学的対応に取り組めます。宇宙インフラの維持・発展に貢献し、生存環境の維持・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. This mission aims to deepen our understanding of the fluctuations in radiation belts and geomagnetic storms due to solar flares and study an engineering approach to prevent asteroid impacts on Earth including potentially hazardous space debris and asteroids. This mission emphasizes the maintenance and improvement of space environments for daily human life, as well as interactions with the atmosphere, forest-sphere, and human living environment-sphere.