生存圏未来開拓研究センター

Center for Future Pioneering Research on the Humanosphere

令和4年4月より、生存圏科学のさらなる可能性を探究 する研究組織として生存圏未来開拓研究センターを設置し ました。共同利用・共同研究拠点における学際性や萌芽性 を活かした新分野開拓を行うとともに拠点の運営体制を効 率化することをめざします。

このセンターでは、中核研究部の中から候補となる研究 グループ(研究ユニット)が所属し新分野の探索を試みます。 センター内の研究ユニットは恒常的なものとはせず、3年 毎を目途に活動の見直しを行い、中核研究部との人事交流 を図りながら、新たなユニットの創設を推進します。

そのために次の2つの機能を重視します。

変化の激しい社会情勢の中で、広範な基礎的知見を提供 し得る学際研究機能と実効的な社会連携機能です。前者で は研究分野間の交流のみならず、温故知新といった時間軸 にまで拡張した学際性が、後者では国や産業界に加えて多 様な社会との連携が、それぞれ重要となってきます。

これら2つが有効に機能することで、持続的な新分野開 拓を促し、生存圏科学の新たな一面を生み出していくこと を可能にします。

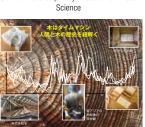
The Center for Future Pioneering Research on the Humanoshere was established in April 2022. The Center aims to develop new research fields utilizing cross-disciplinary and exploratory features, such as the Joint Usage/Research Center of RISH and the construction of effective management systems. At this center, several candidate research groups ("research units") from the Core Research Division attempt to explore new research fields. These research units are not permanent, and we review their activities every three years to promote new units through personnel exchanges with the Core Research Division. This center places emphasis on the following two activities to achieve this purpose.

The first is cross-disciplinary research, which can provide a wide range of fundamental knowledge in a drastically changing social environment, and the second is effective social collaboration.

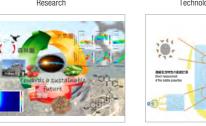
With the former, inter- and trans-disciplinarity includes not only interaction between research fields, but also expands to the concept of time symbolized by the "new knowledge of the past" with the latter, collaboration with a variety of societies in addition to government and industry is also important.

The effective functionalization of these activities will encourage the sustainable development of new research fields and enable the creation of new aspects of Humanosphere Science.

木材科学文理融合ユニット



大気圏森林圏相互作用ユニット





バイオマスプロダクトツリー 先端計測技術開発ユニット 産学共同研究ユニット Unit for Advanced Measurement an

サイト 生存圏シンポジウム A-KDK

CAN-DO

物質相互作用

・ 木材科学文理融合ユニット

• 先端計測技術開発ユニット

産学共同研究ユニット

・新分野開拓ユニット

・産学共同研究推進ユニット

・融合研究ユニット

• バイオマスプロダクトツリー

・ 大気圏森林圏相互作用ユニット

木質材料実験棟 MUR/EAR ADAM

DASH/FBAS 生存圏データベース

数多くの共共拠点活動から多くの研究の芽が得られた

熱帯植物バイオマスの マイクロ波

持続的生産利用 バイオマスプラント

宇宙構造体の研究 電力網変動研究 バーの製造と利用

共共拠点の成果のうちミッション5:

新分野を選抜し研究センターに展開

構成を見直し、再配置

中核研究部

フラットな分野構成でミッション指向の研究体制

新しい研究分野に応じた組織体制

融合化研究

新たな木質構造の

大気乱流レーダー・文理融合・木彫像の

ドローン複合観測 歴史研究

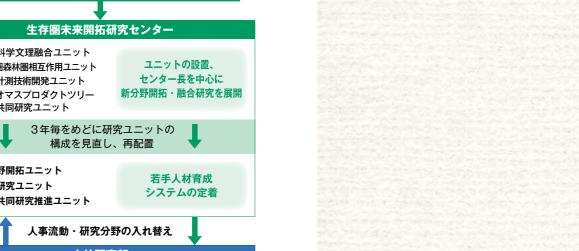
創成

宇宙に由来する



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)

京都大学生存圈研究所

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 2024年3月発行

https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/





ごあいさつ Foreword



生存圏研究所は2004年に発足しました。2024年には創 立20周年を迎えます。我々は生存圏科学の確立を目指して 研究を進めています。生存圏科学は学際総合科学であって、 人間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、生起する様々な問題に 対して包括的な視点に立った解決策を提示していきます。 持続発展可能な社会の構築に向け、分野横断的な新しい学 問領域の開拓に取り組んでいます。

現在、研究所では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:高品位生存圏を取り組む べき重要課題として掲げています。

当研究所は文部科学省から「生存圏科学の共同利用・共同 研究拠点」の認定を受けています。大気レーダー、大型の電 波暗室、電波科学の計算機実験装置、木質材料実験棟、植 物資源やバイオマス開発用の解析システム、遺伝子組み換え

最近では研究成果が科学研究費の全ての研究分野区分に

我々は、国内外の関連コミュニティとの連携を図りつつ、 生存圏科学の発展に向けて、引き続き積極的に取り組んで

Our institute, RISH, was established in 2004, making this year, 2024, our 20th anniversary. RISH conducts research to establish "Humanosphere Science." We define "Humanosphere Science" as an interdisciplinary field indispensable for human life activities, which attempts to diagnose and assess the status of the "humanosphere," and proposes comprehensive solutions for creating a human society capable of sustainable development.

Specifically, we define the following five missions as central themes to address in Humanosphere Science: 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. Using the results from these five missions, we aim to contribute to the sustainability of the humanosphere in which humankind lives.

As an approved Joint Usage/Research Center for the Humanosphere Science, RISH is equipped with a number of superior research facilities, such as atmospheric radars, large radio anechoic chambers, a supercomputer for space and radio sciences,

植物に対応した温室、木材腐朽菌や食材性昆虫の研究シス テムなど、多くの優れた研究設備を有しています。また観 測データや貴重な木材標本から構成される生存圏データ ベースを備えています。これらを全国さらには世界の研究者 に対して開放的に運用することで生存圏科学を推進します。

分布するほど広がってきました。生存圏科学の推進のため には、さらに新しい研究の芽を発見し育てていく活動が欠 かせません。そのため2022年に「生存圏未来開拓研究セン ター」を発足させました。幸いなことに意欲の高い研究者に 恵まれて、良いスタートを切っておりますが、引き続き、 生存圏科学にふさわしい新分野開拓を進めていきます。

参ります。皆様の一層のご支援とご協力をお願いいたします。

第6代所長 山本衛

test facilities for the structural performance of wood-based components, analytical systems for the development of plant and biomass materials, a greenhouse for the study of transgenic plants, and systems for studying wood-degrading organisms. RISH has also created the "Database for the Humanosphere," composed of observational data and a collection of wood specimens. We open these assets to domestic and international researchers to promote collaborative research and become a central hub of Humano-

The range of research at RISH has expanded to encompass all research categories defined by the KAKENHI grants. Many of our efforts in collaborative research are highly regarded. Meanwhile, there remains an increasing expectation for innovation in Humanosphere Science at RISH. Towards this end, we reorganized RISH to establish the Center for Future Pioneering Research on the Humanosphere, where we have welcomed highly motivated researchers and made a promising start in continuing to explore new fields suitable for Humanosphere Science.

We will continue to actively expand the field of Humanosphere Science in cooperation with related communities inside and outside Japan. We look forward to your valuable assistance, support, and participation.

Mamoru Yamamoto

大気微量物質を介した生物圏-大気圏相互作用

- 植物/大気/土壌の相互作用に関する生物学的研究
- 物質循環に関わる土壌圏の植物微生物相互作用
- 大型大気レーダーによる環境計測

Regulation of Circulatory Function

の環境変動の将来予測には、高機能の大 気観測レーダーや衛星などで現状を精密に 測定・診断する必要があります。生物圏か ら大気圏にわたる物質輸送・交換プロセ スのメカニズムの解明も必要です。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。物質循環の観点から土 壌圏をふくむ生存圏全体を俯瞰します。

地球温暖化や極端な気象現象の増加など To develop predictions of environmental change, such as global warming and the increase of extreme weather events. Mission 1 diagnoses atmospheric conditions by highly sensitive radar and satellite measurements. This work elucidates the mechanisms of material transport and exchange between the atmosphere and the biosphere, including independent sustainable energy production and utilization system based on biomass humanosphere from a material cycling per-

Mission 1

環境診断·循環機能制御

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

人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏など、 【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 術を探究します。

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

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 humanosphere by addressing our five missions: "Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Technology towards a Solar Energy Society," "Mission 2: Advanced Development of Science and Science a sion 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." Mission research fellows are assigned to the Department of Collaborative Research Programs and the Center for Exploratory Research on the Humanosphere. Projects addressing the missions are then conducted by research fellows and project leaders, in collaboration with visiting scientists from domestic and foreign institutions.



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

Mission 4

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 woodbased 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
- 木質材料・木質構造の評価・開発
- ●生物由来ナノ材料の創成
- 未来型資源循環システムの構築
- ●木材の科学分析で進める人文社会学

宇宙圏・大気圏の理解のための研究を深化・ The aim of Mission 3 is to advance research for 明に取り組みます。太陽フレアを原因とする放 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みます。宇 の維持・改善、ひいては大気圏、森林圏、

vironments and their interactions with the human living environment-sphere and the forest-sphere. 射線帯や磁気嵐の変動などの理解を深め、ス This mission aims to deepen our understanding ペースデブリへの対策や、生存環境への影響 of the fluctuations in radiation belts and geomag-が甚大である小惑星の地球との衝突の可能 netic storms due to solar flares and study an endebris and asteroids. This mission emphasizes 宙インフラの維持・発展に貢献し、生存環境 the maintenance and improvement of space environments for daily human life, as well as inter actions with the atmosphere, forest-sphere, and human living environment-sphere.

● 宇宙プラズマ計算機シミュレーション

地磁気誘導電流の研究

●宇宙電磁環境の計測

●宇宙用新材料の開発

融合させ、生活圏や森林圏との連接性の解 the understanding of space and atmospheric en-生活圏との連接性も重点化します。

n Earth including potentially hazardous space

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 活用して、太陽エネルギーを直接に電気・ 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 f 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, Mission 2 intensively promotes these conversions and also develop an understanding of how total systems are implemented in the



- バイオマス高度利用のための生分解・化学変換研究
- 宇宙太陽発電所のためのワイヤレス給電技術研究

- 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

人の健康・環境調和 (生理活性物質、大気質) Harmonization of Human Health and the Environment Bioactive compounds and Air Quality Issues 脱化石資源社会の構築 (植物、バイオマス、エネルギー、材料) Establishing a Society with Reduced Dependence on Fossil Resources: Plants, Biomass, Energy, and Materials

木づかいの科学による社会貢献

●日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性

(木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、

Scientific Research on Wood Selection and its Contribution to Society: Wooden Architecture, Living Environments Wood Resources/Databases, and Transition of Usage

- バイオマス循環の基礎理解と応用展開

Mission 5

高品位生存圏

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。

Quality of the Future Humanosphere

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 humanosphere in the future. This mission is based on collaborative research activities carried out from 2011 to 2015 as "Frontier Research on the Sustainable Humanosphere" and promotes problem-solving project studying the five main themes for human life by means of Humanosphere Sciences.

ミッション1 環境診断・循環機能制御



ミッション5 高品位生存圏

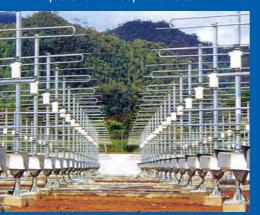
分析、実験、 研究をささえる 共同利用設備

Facilities of Cooperative Study

マイクロ波エネルギー



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





バイオナノマテリアル製造評価システム

Cellulosic Advanced Nanomaterials **Development Organization**

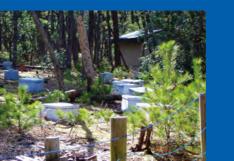




居住圈劣化生物飼育棟(DOL) 生活・森林圏シミュレーションフィールド

ミッション3 宇宙生存環境

Deterioration Organisms Laboratory Living-Sphere Simulation Field



森林バイオマス評価分析システム

Development and Assessment of

