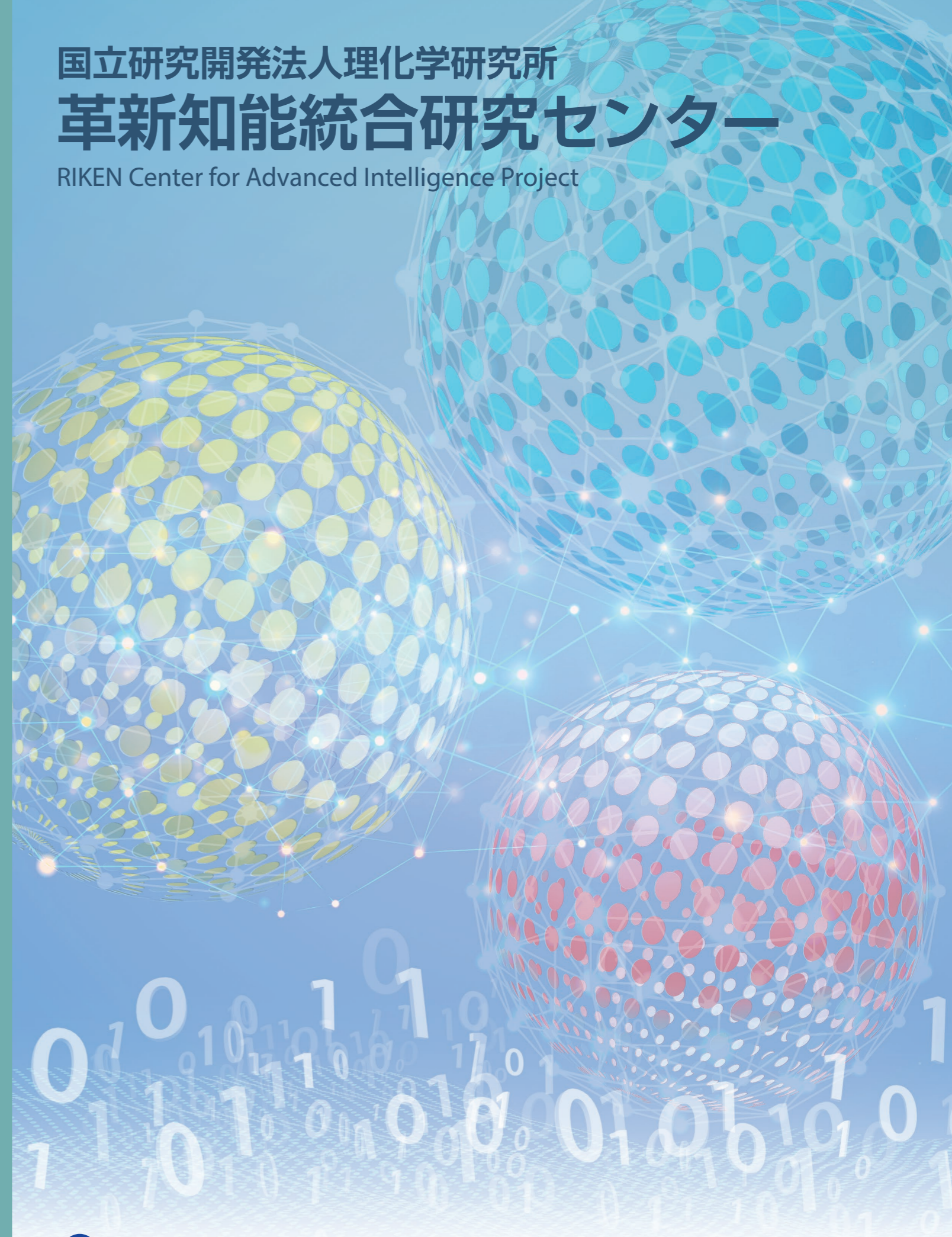


国立研究開発法人理化学研究所  
革新知能統合研究センター

RIKEN Center for Advanced Intelligence Project



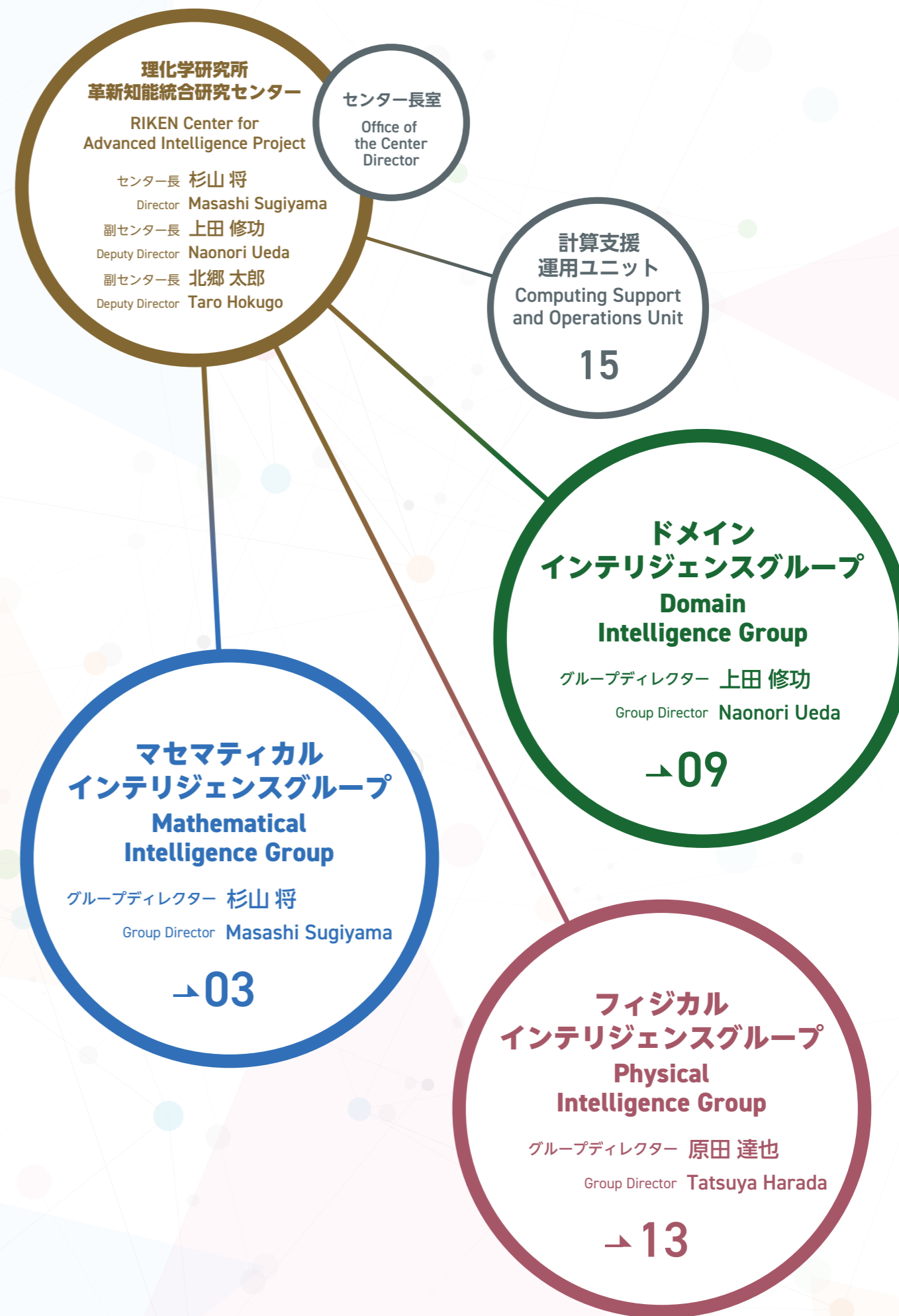
# 革新的な人工知能基盤技術を、 今日、明日、未来の社会のために。

Innovative Artificial Intelligence platform technology,  
for today, tomorrow, and future society.

理化学研究所 革新知能統合研究センター（理研AIP）は、国際的な最先端AI研究拠点として、信頼できるAIの数理基盤、科学ドメインと融合したAI技術、実世界で身体性を備えた知能基盤の確立に向け、三つの研究グループを中核に研究を推進しています。AIの活用は基礎科学から産業・社会基盤に至るまで急速に広がっています。理研AIPは、このAI時代の健全かつ持続的な発展を支える基盤技術を創出し、世界の研究コミュニティを牽引する存在として挑戦を重ねてまいります。

The RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (RIKEN AIP) is a leading international hub for state-of-the-art AI research. Centered around three core research groups, AIP is dedicated to establishing the mathematical foundations of trustworthy AI, advancing AI technologies integrated with diverse scientific domains, and developing embodied intelligence for the real world.

As AI applications expand rapidly from fundamental science to industry and social infrastructure, RIKEN AIP remains committed to creating foundational technologies that ensure the sound and sustainable development of the AI era. We will continue to take on new challenges as a global leader in the research community.





理研 AIP センター センター長  
杉山 将  
Center Director, RIKEN AIP  
Masashi Sugiyama

世界最先端のAI研究者を結集する拠点として、理化学研究所に革新知能統合研究センター（理研AIP）が設立されたのは2016年のことです。以来、理研AIPは数々の挑戦的研究課題に取り組み、日本のAI研究の国際的プレゼンス向上に貢献してきました。

このたび理研AIPは、次のフェーズを見据え、研究体制を三つのグループへと再編します。

- **マセマティカルインテリジェンスグループ**は、最先端機械学習の数理的原理を解明し、AIの信頼性・解釈可能性・安全性向上のための基盤確立に取り組みます。
- **ドメインインテリジェンスグループ**は、特に科学研究分野を中心とする応用領域に特化し、各ドメインの知識構造と融合した高度AI技術の創出を目指します。
- **フィジカルインテリジェンスグループ**は、実世界で能動的に行動し環境と相互作用する知能の実現に向け、身体性を備えた知能基盤技術の確立に挑戦します。

いまやAIの活用は、基礎科学から産業・社会基盤に至るまで急速に拡大し、国家戦略として大規模な投資も進められています。理研AIPは、このAI時代の健全かつ持続的な発展を支える基盤技術の創出を通じて、国際研究コミュニティを牽引する存在であり続けるべく挑戦を重ねてまいります。

新たな研究体制のもと、理研AIPはさらなる飛躍に向けて動き始めています。今後とも、皆様のご理解とご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

革新知能統合研究センター  
センター長  
杉山 将

In 2016, RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (RIKEN AIP) launched as a hub for world-leading AI researchers. Since then, RIKEN AIP has tackled ambitious research challenges and played a significant role in strengthening Japan's international presence in AI.

Entering its next phase, RIKEN AIP is reorganizing into three strategic groups.

- The **Mathematical Intelligence Group** advances the mathematical foundations of machine learning to enhance the reliability, interpretability, and safety of AI.
- The **Domain Intelligence Group** focuses on scientific and applied domains to create AI integrated with domain-specific knowledge.
- The **Physical Intelligence Group** pursues embodied intelligence that actively interacts with the real world by bridging cognition and action.

As the application of AI rapidly expands from fundamental science to industrial and social infrastructure, RIKEN AIP continues to create the foundational technologies for a sustainable AI era. Under this renewed framework, we are poised for our next leap forward. We sincerely appreciate your continued support as we embark on this new chapter.

Masashi Sugiyama  
Center Director  
RIKEN AIP

### 機械学習の数理的原理を解明し、 AIの信頼性・解釈可能性・安全性を高める基盤の確立に向けて

現在のAI基盤モデルの学習メカニズムには未解明の点が多く残されています。その原理を数理的に解明することは、AIの信頼性や効率性を実現するために不可欠です。

汎用的で信頼性の高い新しい機械学習理論の創出に向けて、研究者のクリエイティビティを最大限発揮できる環境のもと、長期的な視点で研究を進め、世界をリードする成果と人材を継続的に輩出していきます。

### Toward establishing the foundations for enhancing the reliability, interpretability, and safety of AI through elucidating the mathematical principles of machine learning

Many aspects of the learning mechanisms of today's AI foundation models remain only partially understood. Elucidating their underlying mathematical principles is essential for realizing reliable and efficient AI systems. With the goal of creating new, general-purpose and trustworthy theories of machine learning, we pursue research from a long-term perspective in an environment where researchers can fully exercise their creativity. Through these efforts, we aim to continuously produce world-leading research achievements and nurture the next generation of outstanding researchers.



不完全情報学習チーム  
Imperfect Information Learning Team

チームディレクター 杉山 将 Team Director Masashi Sugiyama

教師付き学習・教師なし学習・強化学習といった多様な機械学習課題に対し、不完全な情報からでも高精度に学習可能な新規アルゴリズムの開発と、その理論的性質の解明に取り組んでいます。これらの手法は、基礎科学からビジネス、さらには基盤モデルの構築に至るまで、幅広い実世界応用に展開されています。

We develop novel algorithms that enable accurate learning from imperfect information across a wide range of machine learning paradigms, including supervised, unsupervised, and reinforcement learning, and investigate their theoretical properties. These methods have been broadly deployed in real-world applications, spanning fundamental science, business, and the construction of foundation models.



動的システム学習チーム  
Dynamical Systems Learning Team

チームディレクター 河原 吉伸 Team Director Yoshinobu Kawahara

データの背後にある生成機構の動的な構造に着目し、その予測や制御のための機械学習の理論構築やアルゴリズム開発を行っています。一方で、機械学習モデルによる情報処理の力学系としての特徴を手がかりとした、新たな機械学習の原理構築と、これを応用したモデルやアルゴリズムの開発に取り組んでいます。

Our team focuses on the dynamical structures underlying data-generating mechanisms, developing machine learning theories and algorithms for their prediction and control. At the same time, by leveraging the dynamical-system perspective of information processing in machine learning, we establish novel machine learning principles and develop models and algorithms based on these principles.



**テンソル学習チーム**  
Tensor Learning Team

チームディレクター **チョウ チビン** Team Director **Qibin Zhao**

効率的で頑健かつ解釈可能な機械学習モデルとアルゴリズムの開発と理論的解析を目指しています。テンソル手法、ロバストで解釈可能な機械学習、量子機械学習など、重要な分野に注力。研究は、自己教師あり・教師なし表現学習、マルチモーダル学習、深層生成モデルなど多岐にわたります。また、医用画像解析などの実用的な領域での共同研究も模索しています。

Our team aims to develop efficient, robust, and interpretable machine learning models and algorithms, along with their theoretical analysis. We focus on several key directions including tensor methods for machine learning, robust and interpretable machine learning and quantum machine learning. Our research spans various areas such as self-supervised/unsupervised representation learning, multi-modal learning and deep generative models. We also apply the developed approaches to practical domains including medical image analysis.

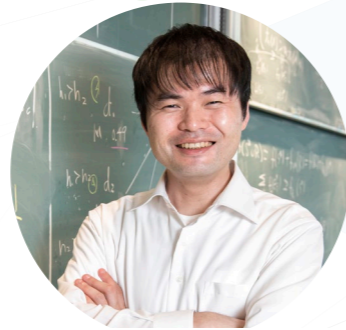


**深層学習理論チーム**  
Deep Learning Theory Team

チームディレクター **鈴木 大慈** Team Director **Taiji Suzuki**

主に深層学習について理論的側面から研究をしています。より少ないデータでより精度良く学習するにはどうすればよいかを考え、学習理論を通じて各種学習手法の汎化性能や学習アルゴリズムの収束性能を解明し、新しい機械学習手法の構築や応用への還元を行っています。

Machine learning should deal with high dimensional and complicated data, and thus we are studying deep learning and structured sparse learning as methods to deal with such complicated data. Moreover, we are also developing efficient optimization algorithms for large and complicated machine learning problems based on such techniques as stochastic optimization.



**圧縮情報処理チーム**  
Succinct Information Processing Team

チームディレクター **田部井 靖生** Team Director **Yasuo Tabei**

データ圧縮技術の研究において、特に簡潔データ構造と呼ばれる、データを圧縮した状態でデータに対する様々な操作をサポートする技術の基礎と応用に焦点をあてて、大規模データを効率良く処理するための人工知能技術や知識発見技術の研究を行っています。

Data mining researchers/practitioners face the problem of processing and analyzing huge datasets for knowledge discoveries in various fields. Succinct data structure (SDS) is a space-efficient representation for data structures while supporting fast data operations on the representation. We research on basics of SDSs and their applications to artificial intelligence and knowledge discovery for scalable information processing.



**計算論的学習理論チーム**  
Computational Learning Theory Team

チームディレクター **畑埜 晃平** Team Director **Kohei Hatano**

機械学習の諸問題に理論計算機科学の立場からアプローチしています。連続的/離散的な制約下における様々なオンライン意思決定問題に対して、意思決定の限界を明らかにしつつ、理論に根ざした効率的かつ頑健な意思決定技術を確認します。また、近年通信工学へのオンライン予測技術の応用にも取り組んでいます。

We try to formulate and solve various problems in machine learning from a theoretical computer science perspective. Our goal is to clarify the limits of the player's strategies for various online decision problems under continuous/discrete constraints and to develop robust and efficient strategies based on theoretical analyses. Recently we are also investigating applications of online prediction techniques to communication engineering.



**因果推論チーム**  
Causal Inference Team

チームディレクター **清水 昌平** Team Director **Shohei Shimizu**

自然現象や人間行動の根底にある因果メカニズムを解明するための数理的方法論に関する研究・教育を行っています。また、実質科学の研究者と協力して自然科学・社会科学などの基礎科学や工学・医学などの応用科学の問題にも取り組んでいます。

Our group works on different topics related to causal inference. In particular, we develop theory, methods, algorithms, and software for estimating causal relations based on data that are obtained from sources other than randomized experiments, i.e., causal discovery.



**適応ベイズ知能チーム**  
Adaptive Bayesian Intelligence Team

チームディレクター **カーン モハマド エムティヤーズ**  
Team Director **Mohammad Emtiyaz Khan**

私たちは、持続可能で透明性の高い人工知能 (AI) システムの実現を目指しています。目標は二つあります。一つ目は、超大規模なデータセットや膨大な計算資源・エネルギー資源に過度に依存しないようにすること。二つ目は、その仕組みや機能が透明で、人にとって理解しやすいシステムを構築することです。これらの目標に向けて、私たちは、人間や動物のように、素早く学び、継続的に適応できるAIの開発に取り組んでいます。私たちの研究では、深層学習、統計学、最適化といった幅広い分野の手法を組み合わせながら、理論面と実践面の双方からアプローチしています。

We aim to develop sustainable and transparent Artificial Intelligent (AI) systems. The goal is twofold: one, to break free from heavy dependence on extremely large data sets, computations, and energy sources, and two, to build systems whose functions are transparent and understandable. We plan to achieve these goals by developing AI systems that can learn via quick and continual adaptation, similarly to humans and animals. Our research relies on a mix of techniques from a wide variety of fields, such as deep learning, statistics, and optimization, covering both theoretical and practical tools.





**連続最適化チーム**  
Continuous Optimization Team

チームディレクター **武田 朗子** Team Director **Akiko Takeda**

数理最適化問題の効率的なアルゴリズムを開発することを目的に研究を進めています。実世界のさまざまな問題を最適化問題として定式化し、効率的なアルゴリズムで解くことにより、合理的な解決策を見つけることができます。我々は、特に、オペレーションズリサーチ、機械学習、制御システム分野で生じる最適化問題に興味を持って研究を行っています。

Our goal is to develop efficient algorithms for mathematical optimization problems. By formulating various real-world problems as optimization problems and solving them by efficient algorithms, we can find their reasonable solutions. Our work is motivated by optimization tasks with applications in operations research, machine learning, and control systems.



**数理科学チーム**  
Mathematical Science Team

チームディレクター **坂内 健一** Team Director **Kenichi Bannai**

整数論、数論幾何、代数幾何、偏微分方程式、超弦理論、量子多体系、微分幾何、位相幾何、作用素環論、確率論、統計など、幅広い純粋数学の研究者が理論物理の研究者の力を借りて、人工知能・機械学習分野における様々な数学的課題に組織的に取り組んでいます。

The Mathematical Science Team is a team consisting of a variety of pure mathematician disciplines such as Number theory, number theory geometry, algebraic geometry, partial differential equations, superstring theory, quantum many-body systems, differential geometry, topology, operator algebra, probability theory, statistics and theoretical physics with the aim of attacking mathematical problem arising in artificial intelligence and machine learning.



**経済経営情報融合分析チーム**  
Business and Economic Information Fusion Analysis Team

チームディレクター **星野 崇宏** Team Director **Takahiro Hoshino**

当チームは、政府・公的統計の精度、投資や経営意思決定に資する情報精度の向上のため、企業のビッグデータや政府統計・マクロデータなど異種データを融合させる技術の開発や、経済経営関連のデータ取得法を改善するための統計的機械学習や種々のAI技術の開発研究応用を行います。

This team will develop new data-fusion techniques for various types of datasets including governmental survey data, big-data and macro-level information, to improve accuracy of public statistical information, or to aid investment/managerial decision making. We also investigate new data acquisition methods in business and economic fields which utilize statistical machine learning methods.



**人工知能安全性・信頼性ユニット**  
AI Safety and Reliability Unit

ユニットリーダー **荒井 ひろみ** Unit Leader **Hiromi Arai**

人工知能技術の社会利用が進展する中で、その安全性や信頼性の確保が重要な課題となっています。我々のユニットでは、プライバシー保護や公平性など、AIの安全性・信頼性に関わる課題に取り組み、機械学習、コンピュータセキュリティ、ヒューマンコンピュータインタラクションなどの分野の手法を用いて研究を行っています。

As the social use of artificial intelligence technologies continues to expand, the demand for safety and reliability has been increasing. Our unit conducts research on topics related to AI safety and reliability, including privacy preservation and fairness, using approaches from machine learning, computer security, and human-computer interaction.



**高次元構造理論チーム**  
High-Dimensional Structure Theory Team

チームディレクター **今泉 允聡** Team Director **Masaaki Imaizumi**

高次元・複雑な構造を持つデータとそれを解析する大自由度なデータ科学技術を理解することを目的とし、高次元性に特有の構造のための理論体系の構築を行っています。具体的には数理統計学・確率論・統計力学などを活用し、高次元統計学・深層学習理論・複雑データ解析・最適輸送理論・因果推論などの現代的なデータ科学の理論的な課題に取り組んでいます。

The High-Dimensional Structure Theory Team aims to deepen the understanding of data with high dimensionality and complex structures, together with the large-scale data science technologies needed to analyze them. To this end, we develop theoretical frameworks to describe high-dimensional settings. Leveraging tools from mathematical statistics, probability theory, and statistical mechanics, we tackle problems in modern data science, including high-dimensional statistics, deep learning theory, complex-data analysis, optimal transport, and causal inference.



**逐次的意思決定チーム**  
Sequential Decision Making Team

チームディレクター **伊藤 伸志** Team Director **Shinji Ito**

逐次的意思決定チームでは、予測の不確実性や環境の変動の中で、逐次的に合理的な判断を下すためのアルゴリズムや理論の開発に取り組めます。変動する環境の中での効果的な意思決定アルゴリズムの理解と、それを支える理論体系の構築・拡張を目指し、オンライン学習やバンディット問題、強化学習などに関連した研究を推進します。

The Sequential Decision Making Team works to develop algorithms and theories for making rational decisions in a sequential manner in the face of forecast uncertainty and environmental fluctuations. We promote research related to online learning, bandit problems, and reinforcement learning, aiming to understand effective decision-making algorithms in a fluctuating environment and to construct and extend theoretical systems that support such algorithms.

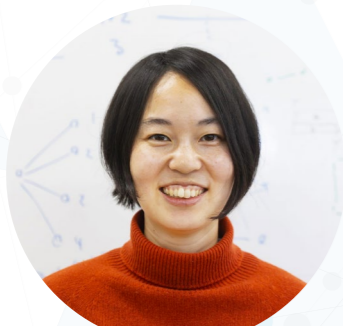


不確実性定量化チーム  
Uncertainty Quantification Team

チームディレクター 二見 太 Team Director **Futoshi Futami**

機械学習の応用が進む中、予測精度だけでなく、その確からしさ＝不確実性を定量的に評価し、信頼性を高めることが重要です。当チームは、こうした不確実性を評価・制御する理論やアルゴリズムの開発に取り組んでいます。統計的学習理論、情報理論、ベイズ統計を活用し、予測確率の較正、統計的不確実性、隠れ変数モデルに関連する研究を進めています。これら数理基盤の深化を通じて、信頼性の高い機械学習の実現を目指します。

As machine learning is used in high-stakes domains, ensuring accuracy and quantifying uncertainty are both essential. Our team develops frameworks and algorithms for evaluating and managing uncertainty, drawing on statistical learning theory, information theory, and Bayesian statistics. We focus on predicted probability calibration, epistemic uncertainty, and latent variable models. By strengthening the mathematical foundations in these areas, we aim to support the development of reliable machine learning systems with robust uncertainty quantification.



計算的社会選択理論チーム  
Computational Social Choice Team

チームディレクター 五十嵐 歩美 Team Director **Ayumi Igarashi**

社会選択理論は、社会全体の望ましい意思決定を導くメカニズムを数理的に探る理論です。仕事や財産、医療資源や選挙制度など幅広い課題に応用できます。本チームは、公平で効率的な資源配分の数理構造を明らかにし、実社会に役立つツールやアルゴリズムの開発を目指します。さらに、公平なAIシステム構築に向け、機械学習との融合にも取り組みます。

Social choice theory studies mechanisms for making desirable group decisions. Its applications range from task allocation to distributing medical resources. Our team explores the mathematical basis for fair and efficient resource allocation, aiming to develop practical tools for real-world use. We also integrate social choice theory with machine learning to build fair AI systems grounded in solid theory.



情報統計力学チーム  
Information Statistical Mechanics and Dynamics Team

チームディレクター 坂田 綾香 Team Director **Ayaka Sakata**

統計力学の方法論を基盤に、現代的な機械学習における学習・推論・生成などの本質的理解を目指します。特に、平衡統計力学や動力学的視点から、近似推論やサンプリング法に資する新たな理論とアルゴリズムを構築することで、機械学習の数理の深化と発展に貢献し、多分野との連携や、機械学習の普遍的理解へとつなげます。

Using statistical physics as a foundation, our team aims to understand key processes in modern machine learning, including learning, inference, and generation. We focus on developing novel theories and algorithms to improve the efficiency of approximate inference and sampling, based on equilibrium statistical mechanics and dynamical perspectives. These efforts help advance the mathematical foundations of machine learning. Additionally, by integrating knowledge across physics and machine learning, we aim to foster interdisciplinary collaboration and support a more universal understanding of learning systems.

科学知とAIの融合による革新 — AI for Scienceの推進

近年、AI技術の進展により、科学研究の進め方そのものを変革するAI for Scienceへの期待が高まっています。本グループでは、科学研究とAIの融合により、科学的知識や理論を活用した新たなAI技術の創出を目指します。そのために、データだけでなく、各分野で蓄積された理論や法則、観測・実験・シミュレーションから得られる知見などをAIモデルの設計や学習過程に取り込み、科学的理解の深化と信頼性の高い予測・推論を可能とする新たなAI技術を創出します。これにより、物理、地球環境、生命・医療、人間・社会など多様な領域の課題に取り組みながら、科学研究の新たな方法論の創出に貢献することを目指します。

Innovation through the integration of scientific knowledge and AI  
— Advancing AI for Science

In recent years, advances in AI technology have raised growing expectations for AI for Science, which has the potential to transform the way scientific research itself is conducted. In this group, we aim to create new AI technologies by integrating scientific research with AI and by leveraging scientific knowledge and theories. To achieve this, we incorporate not only data but also the theories and laws accumulated in each scientific field, as well as insights obtained from observation, experimentation, and simulation, into the design and training processes of AI models. Through this approach, we develop new AI technologies that enable deeper scientific understanding as well as reliable prediction and reasoning. By tackling challenges across diverse domains—including physics, global environment, life sciences and medicine, and human and social sciences—we aim to contribute to the creation of new methodologies for scientific research.



AI 医用工学チーム  
AI Medical Engineering Team

チームディレクター 浜本 隆二 Team Director **Ryuji Hamamoto**

国立がん研究センターと連携しながら、大規模な医療データを最新のAI技術を活用して解析することで、疾患のメカニズムを解明するとともに、新規診断法の開発や創薬などへ応用することを目指しております。特に成果を臨床応用（社会実装）することに重点を置いて研究を推進しており、これまで複数の研究成果に関して、薬事承認を取得後臨床応用しております。

The AI Medical Engineering Team collaborates with the National Cancer Center Japan to analyze large-scale medical data using cutting-edge AI technologies. Our objectives include elucidating disease mechanisms and applying these insights to develop novel diagnostic methods and drug discovery. We place particular emphasis on translating research outcomes into clinical applications, and several of our research achievements have been implemented in clinical settings following regulatory approval.



分子情報科学チーム  
Molecular Informatics Team

チームディレクター 津田 宏治 Team Director **Koji Tsuda**

タンパク質などの生体高分子や、金属・セラミック・ナノ粒子などの無機化合物等、所望の機能を持つ分子・物質の設計を、人工知能技術を用いて行うことを研究目的としています。

We develop artificial intelligence methods that design functional biomolecules such as proteins and inorganic compounds such as metal, ceramic and nanoparticles.



認知行動支援技術チーム

Cognitive Behavioral Assistive Technology Team

チームディレクター 大武 美保子 Team Director **Mihoko Otake**

高齢者の認知機能低下と認知症を予防するために、認知予備力を高める認知行動支援技術を重点的に開発します。写真を用いた会話支援技術、共想法に立脚した会話支援AIを開発し、認知行動支援システムに実装し、人間の認知面、心理面に与える影響を評価します。

We develop conversational assistive AI based on Coimagination method, implement the AI to cognitive behavioral assistive systems, and evaluate the effects on human cognition and mind.



防災科学チーム

Disaster Resilience Science Team

チームディレクター 上田 修功 Team Director **Naonori Ueda**

自然災害に対する予測・予防は我が国における重要な社会課題です。当チームでは、都市型地震の高速・高精度なシミュレーション、地殻変動解析、台風の激化予測・進路予測、災害被害推定など、防災・減災に関するAI技術の研究開発を行っています。

Prediction and prevention of natural disasters are important social issues in Japan. Our team is conducting research and development of AI technologies for disaster prevention and mitigation, including fast and accurate simulation of urban earthquakes, crustal deformation analysis, typhoon intensification and path prediction, and disaster damage estimation.



遺伝統計学チーム

Statistical Genetics Team

チームディレクター 田宮 元 Team Director **Gen Tamiya**

医療ビッグデータを人工知能技術によって分析し、疾患の要因を同定します。同定した要因を用いて高精度のゲノムリスク予測を可能にし、個別化医療・予防を実現することを目指します。

Our mission is to identify genetic and environmental factors underlying common and rare diseases via analysis of medical big data by AI technologies. By using identified factors, we aim to achieve highly accurate genomic risk prediction and to realize personalized medicine and prevention.



生命空間医科学チーム

Biomedical Spatial Science Team

チームディレクター 山本 陽一朗 Team Director **Yoichiro Yamamoto**

多次元医療データを空間的かつ統合的に捉え、数理・AI・バイオを横断する解析によって、新たな知の創出と応用を目指しています。未だ明らかになっていない疾患メカニズムの解明や、新規治療法の発見、また患者さんごとに最適な治療方法を選択するシステムの構築に挑んでいます。

Our mission is to elucidate novel knowledge through spatial and biomedical interpretation of multidimensional data, using analytical frameworks that traverse mathematical modelling, machine learning, and the life sciences. We aim to discover unidentified disease mechanisms, develop new therapies, and optimize individualized treatments.



マルチモーダル視覚知能チーム  
Multimodal Visual Intelligence Team

チームディレクター 岡谷 貴之 Team Director **Takayuki Okatani**

現在、大規模言語モデルを中核とするAIは、画像や映像に映る場面や出来事のある程度記述できるものの、現実を深く理解する能力はありません。私たちは、視覚情報を軸に多様なモダリティを統合して実世界を理解するAIの研究開発に取り組み、橋や道路の点検、自動運転・運転支援など社会に直結した課題の解決を目指しています。

Although AI systems centered on large language models can describe the scenes and events captured in images and video to some extent, they still lack a deep understanding of the real world. We are researching and developing AI that integrates visual information with a variety of other modalities to achieve true real-world comprehension, aiming to solve practical challenges such as bridge and road inspection as well as autonomous driving and driver assistance.



データ駆動型実験デザインチーム  
Data-Driven Experimental Design Team

チームディレクター 竹内 一郎 Team Director **Ichiro Takeuchi**

当チームは、従来の実験計画法に基づく研究デザインをデータ駆動型研究に適用可能な形で再構築し、「データ駆動型実験デザイン」の基盤確立を目指しています。科学研究に特化した機械学習技術を開発し、その有用性を実証することで、信頼性と透明性を備えた健全なデータ駆動型科学の発展に貢献してまいります。

Our team aims to establish a foundation for "data-driven experimental design" by adapting conventional experimental design to data-driven research. We develop machine learning techniques tailored to scientific inquiry and validate them across diverse research domains, promoting reliable and transparent data-driven science while addressing key challenges such as low interpretability, bias, and lack of reproducibility.



自然言語理解チーム  
Natural Language Understanding Team

チームディレクター 乾 健太郎 Team Director **Kentaro Inui**

自然言語処理における解釈可能で信頼できる基盤技術を研究しています。既存のメカニズム解釈を超え、高度な言語理解力を備え、利用者のニーズに応じた抽象度で機能保証と説明を提供する新たなモデルの創出を目指します。また、教育AI分野での産業連携のもと、基礎・応用研究の両面から、強力で透明性と信頼性の高い、科学的理解に立脚した言語処理システムのフロンティア拡張を目指します。

We conduct research on technologies for interpretable and trustworthy natural language processing. Going beyond interpretation of existing large language models, we aim to create new model architectures that combine high levels of language understanding with mechanistic guarantees and explanations for users with different needs. Through fundamental and applied research in close collaboration with industry partners in educational AI, we seek to extend the frontier of language processing toward systems that are powerful, reliable, and grounded in scientific understanding.



空間情報学チーム  
Geoinformatics Team

チームディレクター 横矢 直人 Team Director **Naoto Yokoya**

大規模な時系列地理空間データから、都市域や自然環境の状態や変化を、理解・評価する知能システムの開発を目指しています。データの不完全性、教示データの不足、マルチモダリティに対応できる、地理空間データ解析の基盤技術を研究します。また、災害対応、都市計画、森林監視への応用研究を進めていきます。

We aim at developing intelligent systems that understand and assess the state and changes of urban areas and natural environments from large-scale time-series geospatial data. We study fundamental technologies of geospatial data analysis that can deal with data incompleteness, limited training data, and multimodality. Our applied research includes disaster response, urban planning, and forest monitoring.



### 音楽情報知能チーム

#### Music Information Intelligence Team

チームディレクター 浜中 雅俊 Team Director Masatoshi Hamanaka

メディアデザインの操作を束縛算の組み合わせで表現することによって、専門家の操作の事例を蓄積し、それを再利用することを可能とするシステムの構築を目指しています。

We will develop a computational theory in which media operations are expressed as combinations of lattice operations. We will construct a system that accumulates media operation cases of media design experts and lets novices reuse them to produce content.



### 計算物理機械学習チーム

#### Computational Physics Machine Learning Team

チームディレクター 谷口 隆晴 Team Director Takaharu Yaguchi

2019年頃から、機械学習と科学技術計算を融合した新たな研究分野が発展しています。未知の現象のシミュレーションや物理計算の高速化が期待される中、私たちのチームは、物理法則を保つ手法やその性能解析に取り組み、信頼性の高い手法の開発を目指しています。

Since around 2019, scientific machine learning—a field combining machine learning and scientific computing—has emerged. These methods are expected to simulate phenomena without known governing equations and greatly accelerate physical simulations. Our team develops methods that respect physical laws like energy conservation and conducts theoretical analysis to build reliable scientific machine learning techniques.



### 統計宇宙科学チーム

#### Statistical Astrophysics Team

チームディレクター 吉田 直紀 Team Director Naoki Yoshida

宇宙観測や基礎科学実験の大規模データを高速・リアルタイムに解析するAI技術を開発しています。生成AIや機械学習で効率よくシグナルを抽出し、未知の天体・現象の発見や自然法則の解明を目指します。シミュレーション結果を学習した統計モデル「エミュレーター」により、観測データの高精度な統計解析と理論モデルの探索を実現します。

We develop AI technologies for rapid analysis of massive datasets from large telescopes and physics experiments. Using modern machine learning and generative models, we extract key signals from noisy data to discover new celestial objects and phenomena, potentially revealing novel physical laws. We also create an innovative “emulator” model that replaces costly simulations with ultra-fast evaluations for statistical analysis.



### 化学反応情報学チーム

#### Chemical Reaction Informatics Team

チームディレクター 瀧川 一学 Team Director Ichigaku Takigawa

当チームでは化学反応の発見とデザインのための機械学習研究を行っています。化学反応は生命現象の基盤であり、医薬品からエネルギーまで私たちの生活にも不可欠です。化学反応は、分子構造や原子間結合の組み替えが離散組合せ的事であること、本質的に非平衡プロセスであることから、これらの特性を踏まえた機械学習の手法開発や実践研究を行っています。

Our team researches machine learning algorithms to support the discovery and design of chemical reactions. These reactions are fundamental to life and play a vital role in everything from medicine to energy. We develop and apply methods that consider the discrete, combinatorial nature of molecular structures and bond rearrangements, as well as the inherently non-equilibrium nature of chemical reactions.

### 実世界で環境と相互作用し能動的に行動する知能の実現に向けて

実世界は膨大な情報にあふれています。こうした複雑な実環境から能動的にデータを収集・解析し、自律的に行動を判断できる知的システムの原理構築に取り組んでいます。

実環境で動作する革新的な知能コアシステムの構築、知能システムと実環境で動く身体（ハードウェア）の同時最適化、さらにそれらを統合したAIロボットシステムなどの実現に向けて研究を進め、実世界に展開可能な次世代知能システムの基盤確立を目指しています。

### Toward realizing intelligent systems that actively interact with and act within the real world

The real world is filled with vast and complex information. Our group studies the principles of intelligent systems that can actively collect and analyze data from such environments and autonomously make decisions about their actions.

Our research focuses on building innovative core intelligence systems capable of operating in real environments, jointly optimizing intelligent systems and the physical bodies (hardware) that function within those environments, and ultimately integrating them into AI robotic systems. Through these efforts, we aim to establish the foundation for next-generation intelligent systems deployable in the real world.



### 実世界知能チーム

#### Real-World Intelligence Team

チームディレクター 原田 達也 Team Director Tatsuya Harada

物理環境のマルチモーダル情報から有益な特徴を抽出し、情報空間の膨大なデータや強力な計算資源と融合させることで、複雑な実世界における自律的な認識・判断・行動を可能にする「実世界知能」の原理探求とシステム構築を目指しています。

We aim to explore the fundamental principles and construct systems for “Real-World Intelligence.” By extracting meaningful features from multimodal information in physical environments and fusing them with vast data and powerful computational resources in cyberspace, we enable autonomous perception, decision-making, and action in the complex real world.



### 人工知能セキュリティ・プライバシーチーム

#### AI Security and Privacy Team

チームディレクター 佐久間 淳 Team Director Jun Sakuma

人工知能技術の発展に伴い、機械学習による判断や意思決定が広く社会実装されつつあります。人工知能が社会において適切に利用されるために必要なセキュリティとプライバシーの基盤技術を研究しています。

In order for artificial intelligence to play a prominent role in decision making of humans, it is necessary to guarantee that private or confidential information is not leaked through the process of decision making by AI. Our team aims to develop fundamental technologies of security and privacy that are necessary for proper use of AI in society.



**ロボットラーニングチーム**  
Robot Learning Team

チームディレクター **長 隆之** Team Director **Takayuki Osa**

実世界で自律的に機能するロボットシステムの実現には、与えられたタスクを効率よく学習するための枠組みや、多様な環境に迅速に適応するための枠組みが不可欠です。私たちのチームでは、強化学習や模倣学習などのアプローチを通じて、ロボットが動作を効率よく学習し、自律的に機能するためのアルゴリズムの開発および実ロボットシステムの開発に取り組んでいます。

To realize autonomous robotic systems that function effectively in the real world, it is essential to develop frameworks that enable efficient task learning and rapid adaptation to diverse environments.

Our team focuses on developing algorithms and real-world robotic systems that allow robots to efficiently learn behaviors and operate autonomously, exploring approaches such as reinforcement learning and imitation learning.



**ロボットシステムチーム**  
Robot System Team

チームディレクター **岡田 慧** Team Director **Kei Okada**

実環境で実働可能な高効率かつ頑健な革新的ロボットプラットフォームを開発し、実世界での経験や記憶に根付いた人工知能モデルの構築と、これに基づくロボットの行動創成システムの構築を推進します。また、人文系をも含む様々な科学分野との分野融合的研究を目指します。

We will develop highly efficient, robust, and innovative robot platforms that can operate in real environments, and promote the construction of AI models rooted in real-world experiences and memories, as well as robot behavior generation systems based on these models. We also aim to conduct interdisciplinary research with various scientific fields, including the humanities.



**説明可能 AI チーム**  
Explainable AI Team

チームディレクター **谷中 瞳** Team Director **Hitomi Yanaka**

人は日々、与えられた情報から様々な推論を行い、意思決定を行っています。近年では大規模言語モデルをはじめ、AIによる対話的な意思決定支援が現実となってきました。しかし、AIがどのように意味を捉え推論しているのかは未解明です。当チームは真に信頼されるAIに向けて、文理融合の視点からAIの意味獲得過程と推論過程を解明し、人が納得できる説明を示す説明可能AIの実現を目指します。

Humans perform various inference and make decisions in everyday life. With advances in large language models, AI-based interactive decision support has become a reality. However, it is challenging to explain how current AI understands input meaning and performs inference. Toward truly reliable AI, our team uses interdisciplinary approaches from the humanities and sciences to clarify AI's processes of meaning acquisition and inference and realize explainable AI that offers human-supportive explanations.

**計算支援運用ユニット**  
Computing Support and Operations Unit

ユニットリーダー **杉山 将 (Ph.D.)**  
Unit Leader **Masashi Sugiyama (Ph.D.)**

計算支援運用ユニットは理研AIPの研究チームおよび共同研究者に高性能な計算資源と高速なストレージを提供しています。当ユニットのミッションは、使いやすく高性能なシステムを開発することによって最新のAI研究を加速することです。理研AIPの取り組む多彩な研究テーマに対応するために、我々のシステムはGPUクラスターとCPUクラスターの双方を備え、コンテナなどの先進的なソフトウェアを整備するなど、進歩の早いAI研究分野の需要に柔軟に対応しています。

The Computing Support and Operations Unit provides the research teams and the collaborators of RIKEN AIP with access to the high-performance computing and high-speed data storage. The mission of this unit is to accelerate the state-of-the-art AI research by developing easy-to-use, high-performance systems. To support a wide variety of research in our research center, our system is equipped with both GPU and CPU clusters and advanced software such as containers to flexibly meet the demands of the rapidly advancing AI research field.



**AI コンピューティングチーム**  
AI Computing Team

チームディレクター **高前田 伸也** Team Director **Shinya Takamaeda**

深層学習に必要な計算能力とコストは増加し続けており、省エネルギーで高速な計算技術が求められています。本チームは、新奇デバイスや計算原理に基づく省電力コンピュータアーキテクチャ、デバイスに適応したアルゴリズムなど、階層横断型研究で優れた機械学習システムを探求します。

As deep learning's computational demands and costs grow, energy-efficient and high-performance computing technology is mandatory. Our team develops advanced machine learning systems via cross-layer research. We focus on energy-efficient computer architectures using novel devices and device-aware algorithms.



**三次元環境情報理解チーム**  
3D Environmental Information Understanding Team

チームディレクター **金崎 朝子** Team Director **Asako Kanazaki**

近年、身体性を持つロボットなどのAI研究が進んでいます。エージェントが実世界を理解し動作するには、三次元環境情報の認識が不可欠です。本チームでは、物体認識、地図作成、グラフ構築などの認識タスクや、それに基づくナビゲーションやマニピュレーションなどのEmbodied AIに取り組んでいます。教師付き学習や強化学習、逆強化学習などの手法も開発しています。

Embodied agents like robots increasingly rely on AI to understand and act in the real world using 3D environmental data. Our team develops machine learning methods for tasks like object recognition, mapping, and graph construction. We also study robot navigation and manipulation, using techniques such as supervised, reinforcement, and inverse reinforcement learning.



女性AI研究者の育成支援寄附金

Support for Promotion of Gender Equality in the research environment for AI researchers

本寄附金は、女子中高生や女子大学生を対象とした教育・キャリア支援イベントを通じて、次世代の女性AI研究者の育成を目指します。

寄附金の使途例：

- ・女子中高生対象セミナーの開催・運営
- ・女子学部生向けサマーキャンプの実施
- ・調査研究（イベントの企画立案）

This project aims to increase the number of female high school and junior high school students that want to enter STEM university courses in mathematics, data science, informatics and AI by holding seminars for them.

Also, we encourage female undergraduate students in those areas to continue to study mathematics, data science, informatics and AI at graduate school. The purpose of both these measures will help female students to draw a picture of their career as a researcher.

Project details:

- Support for seminar costs for female junior high and high school students
- Support for event costs for summer camps for female undergraduate students
- Research expenditures and dissemination of findings for the project

若手AI研究者育成支援寄附金（2025年8月より募集開始）

Support for future AI talent (The call for applications for this donation will begin in August.)

本寄附金は、次世代を担う若手研究者の独自の発想に基づく研究活動の支援を推進し、国内外の若手研究者間の交流を促進し、分野外の研究者とも交流を深めること等によって、総合的にAI関連研究者の育成に取り組めます。

寄附金の使途例：

- ・若手AI研究者の派遣、招聘、留学等にかかる旅費・滞在費等の支援等

This project aims to foster the development of future AI researchers by supporting research activities based on the original ideas of early-career researchers, promoting interaction among young researchers both in Japan and abroad, and encouraging interdisciplinary exchange beyond their own research fields.

Project details:

- Support for travel, accommodation, and living expenses for young AI researchers dispatched/invited to or studying at other institutions
- Participation fee subsidies for young AI researchers attending conferences, etc.
- Funds to further improve the research environment through holding seminars, spreading information on research accomplishments, and AIP promotion activities

お問い合わせ：理研AIP寄附金担当 Email：[aip-koho@riken.jp](mailto:aip-koho@riken.jp)  
 寄附方法、特典はWebサイトをご覧ください <https://www.riken.jp/support/index.html>  
 Contact: RIKEN AIP Fundraising Office Email：[aip-koho@riken.jp](mailto:aip-koho@riken.jp)  
 For more information, please see the RIKEN Web <https://www.riken.jp/support/index.html>



理化学研究所 革新知能統合研究センター  
 RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP)

〒103-0027 東京都中央区日本橋1-4-1 日本橋一丁目三井ビルディング 15階  
 Nihombashi 1-chome Mitsui Building, 15th floor, 1-4-1 Nihombashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, Japan

日本橋駅より

東京メトロ東西線・銀座線・都営地下鉄浅草線 B12・C1出口から直結

東京駅より

JR各線・東京メトロ丸の内線 八重洲中央口より徒歩6分  
 メトロリンク日本橋（無料巡回バス）「地下鉄日本橋駅」下車 徒歩1分

成田空港より（成田空港駅・空港第2ビル駅～日本橋駅）

京成成田スカイアクセス線・アクセス特急（約60分）

羽田空港より（羽田空港国内線ターミナル・羽田空港国際線ターミナル～日本橋駅）

京急空港線 快特・エアポート快特（約30分）

Nihombashi Station

Directly connected via the B12 and C1 exits from the Tokyo Metro Tozai Line (T10), Ginza Line (G11), Toei Asakusa Line (A13).

Tokyo Station

6 min. walk from the Yaesu Central Gate of the JR Line and Tokyo Metro Marunouchi Line.  
 1 min. walk from the "Subway Nihombashi Station" stop of the Metro Link Nihombashi bus. (free circular bus)

From Narita Airport Terminal 1 station / Narita Airport Terminal 2-3 station to Nihombashi station

Approximately 60 min. by "Access express" on the Keisei Narita Sky Access Line.

From Haneda Airport to Nihombashi station

Approximately 30 min. by Limited Express, and Airport Limited Express on the Keikyu Airport Line.



理化学研究所 革新知能統合研究センター  
RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP)

〒103-0027 東京都中央区日本橋1-4-1 日本橋一丁目三井ビルディング 15 階  
Nihonbashi 1-chome Mitsui Building, 15th floor, 1-4-1 Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, Japan

Mail • [aip-koho@riken.jp](mailto:aip-koho@riken.jp) Website • <https://aip.riken.jp/>



RIKEN 2026-005