

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



革新知能統合研究センター
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、文部科学省のAIPプロジェクトの研究拠点として2016年4月に設置されました。

革新的な人工知能基盤技術を開発し、それらを応用することにより、科学研究の進歩や実社会における課題解決に貢献することを目指しています。加えて、人工知能技術の普及に伴って生じる倫理的・法的・社会的問題に関する研究を行っています。さらに、様々な企業・大学・研究所・プロジェクトと連携しながら事業を推進し、世界的に不足しているAI関連人材の育成も行い国際的な高度AI人材の登竜門を目指しています。

The RIKEN Center for Advanced Intelligence Project has been launched since April 2016 with the subsidy for “Advanced Integrated Intelligence Platform Project (AIP) -Artificial Intelligence/ Big Data/ Internet of Things/ Cybersecurity-” from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.

Our center aims to achieve scientific breakthrough and to contribute to the welfare of society and humanity through developing innovative technologies. We also conduct research on ethical, legal and social issues caused by the spread of AI technology and develop human resources.



センター長挨拶 Director's Message



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

2016年度に活動を開始した理化学研究所革新知能統合研究（理研 AIP）センターは、今年度で10年目を迎え、文部科学省による10年間のAIPプロジェクトの節目となりました。この10年間で理研 AIPは、汎用基盤技術および目的指向基盤技術の研究とその社会実装を着実に推進するとともに、社会における人工知能の在り方についての議論と情報発信を行ってきました。その成果として、深層学習のメカニズムの解明が進み、新たな機械学習技術が開発され、医療、材料、教育、気象などの分野においてAIの活用が飛躍的に進み、社会実装に向けた制度や枠組みの整備が行われています。

近年は生成AIに関する研究にも積極的に取り組んでいます。生成AIで用いられているトランスフォーマーや拡散モデルの振る舞いを数学的に明らかにするとともに、不完全な情報からの学習、外乱に対するロバスト性の向上、予測の不確定性の推定などの新しい技術を開発しています。さらに、これらの新技術を科学分野の基盤モデル構築に活用すべく、関連分野の研究者との連携を深めています。こうした成果が評価され、10年プロジェクト終了後も理研 AIPは活動を継続する運びとなりました。

今後も、公平性、安全性、法制度、ガバナンスなどの社会的課題についても議論を行い、誰もが安心してAIを活用できる社会の実現を目指し、理研 AIPの全員が一丸となって研究に取り組んでまいります。引き続きご支援を賜りましたら幸いです。

革新知能統合研究センター
センター長
杉山将

The RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (RIKEN AIP), launched in FY2016, marks its tenth year of operation this fiscal year, coinciding with the conclusion of the ten-year AIP Project funded by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). Over the past decade, RIKEN AIP has steadily advanced research on both general-purpose and goal-oriented foundational technologies, while also engaging in public discourse and outreach regarding the role of artificial intelligence in society. These efforts have led to significant achievements: a deeper understanding of deep learning mechanisms, the development of novel machine learning methods, and the rapid adoption of AI in diverse fields such as medicine, materials science, education, and meteorology. Institutional frameworks for AI's social implementation have also taken shape.

In recent years, we have actively pursued research on generative AI, aiming to mathematically elucidate the behavior of models such as transformers and diffusion models. We are also developing new technologies for learning from incomplete information, enhancing robustness to external perturbations, and estimating predictive uncertainty. To apply these innovations, we are strengthening collaborations with domain experts in the sciences to construct foundation models for scientific discovery.

As a result of these accomplishments, RIKEN AIP will continue its activities beyond the conclusion of the original ten-year project. We remain committed to addressing social issues surrounding AI—such as fairness, safety, legal systems, and governance—so that everyone can benefit from AI in a secure and trustworthy manner. We sincerely appreciate your continued support in the years to come.

Masashi Sugiyama
Director
RIKEN AIP

汎用基盤技術研究グループ Generic Technology Research Group

グループディレクター 杉山 将 (Ph.D.)
Group Director Masashi Sugiyama (Ph.D.)

人工知能に関連する先鋭的な理論研究やアルゴリズム開発を統合することにより、汎用的な基盤技術を開発します。
Elucidating the mechanism of deep learning and creating next-generation AI technology based on novel principles.



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、強化学習などの様々な機械学習課題に対して、限られた情報からでも精度よく学習が行える新しいアルゴリズムを開発しています。これらのアルゴリズムは、基礎科学からビジネスまで幅広い実世界での応用問題に適用されています。

In the Imperfect Information Learning Team, for various machine learning tasks including supervised learning, unsupervised learning, and reinforcement learning, we develop novel algorithms that allow accurate learning from limited information. We also elucidate their theoretical properties and apply them to various real-world applications ranging from fundamental science to business.



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.



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みます。

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.

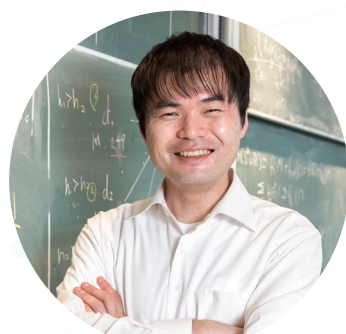


関数解析的学習チーム
Functional Analytic Learning Team

チームディレクター ハクワン ミン Team Director Minh Ha Quang

再生核ヒルベルト空間、リーマン幾何学、行列と作用素論、情報幾何学、最適輸送など、機械学習と統計学における関数解析的・幾何学的手法に関する研究を行っています。特に、正定値作用素、無限次元のガウス測度、ガウス過程に関する理論的な定式化やアルゴリズムの開発を重視しています。

The Functional Analytic Learning Team focuses on functional analytic and geometrical methods in machine learning and statistics, in particular methods based on Reproducing Kernel Hilbert Spaces (RKHS), Riemannian geometry, matrix and operator theory, information geometry, and optimal transport. An important direction is the theoretical formulations and algorithms based on the geometry of positive definite operators, infinite-dimensional Gaussian measures, and Gaussian processes.



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.



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.



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

人間や動物は生涯を通して環境に適応できるように継続的に学習し続けることができるが、現在のAIシステムでそれはできません。我々は近似推論、ベイズ統計、連続最適化、情報幾何学などの分野を専門とする機械学習研究者であり、生物の学習とAIの学習のこのようなギャップを埋めることを目指し、AIが自律的に知覚・行動・根拠を学習できるようにするアルゴリズムの開発に取り組んでいます。

Humans and animals have a natural ability to autonomously learn throughout their lives and quickly adapt to their surroundings, but AI systems lack such abilities. Our goal is to bridge such gaps between the learning of living-beings and computers. We are machine learning researchers with an expertise in areas such as approximate inference, Bayesian statistics, continuous optimization, information geometry, etc. We work on a variety of learning problems, especially those involving supervised, continual, active, federated, online, and reinforcement learning.



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

数値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.



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確立します。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.



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.



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。具体的には数値統計学・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.



情報統計動力学チーム
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、機械学習の普適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.



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.

目的指向基盤技術研究グループ
Goal-Oriented Technology Research Group

グループディレクター **上田 修功 (Ph.D.)**

Group Director **Naonori Ueda (Ph.D.)**

大学・研究機関、産業界との連携のもと、具体的な課題への適用に特化した基盤技術を開発し、社会的・経済的価値の創造へ貢献します。
Contributing to the welfare of society and humanity to generate social and economic value, and solving social issues unique to Japan through developing innovative technologies in conjunction with the government, other institutions and industry.



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.



iPS 細胞連携医学的リスク回避チーム
Medical-risk Avoidance based on iPS Cells Team

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

京都大学iPS細胞研究所（CiRA）との連携により、社会的急務となっている超高齢社会で増加するアルツハイマー病などのリスク予知と回避のためのAI技術の研究開発を行っています。

In cooperation with CiRA, by using AI and iPS cell technologies jointly, this team will research and develop technologies for predicting Alzheimer's disease risk which is becoming social urgent matter.



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.



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.



計算脳ダイナミクスチーム
Computational Brain Dynamics Team

チームディレクター 山下 宙人 Team Director Okito Yamashita

脳イメージングデータを利用した革新的な精神疾患診断・治療技術を開発するために、fMRI・脳波・脳磁図・近赤外分光計測のビッグデータ解析、脳ダイナミクスモデリング法の研究開発を行っています。

We are developing big data analysis and dynamics modeling methods of human brain imaging data such as fMRI, MEG, EEG and NIRS in order to realize novel imaging-based diagnosis and therapy.

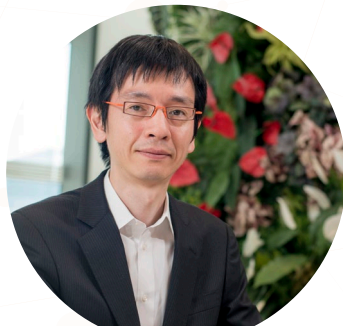


遺伝統計学チーム
Statistical Genetics Team

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.



医用機械知能チーム
Machine Intelligence for Medical Engineering Team

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

医療情報から有益な特徴を抽出し、サイバー空間の膨大なデータと強力なコンピューティング能力とを結びつけ、診断支援、治療支援を行う知能システムの構築を目指しています。

Our goal is to invent intelligent systems assisting medical diagnosis and treatment by extracting useful features from medical information, and combining them with powerful computational resources and vast amount of data in the cyber space.

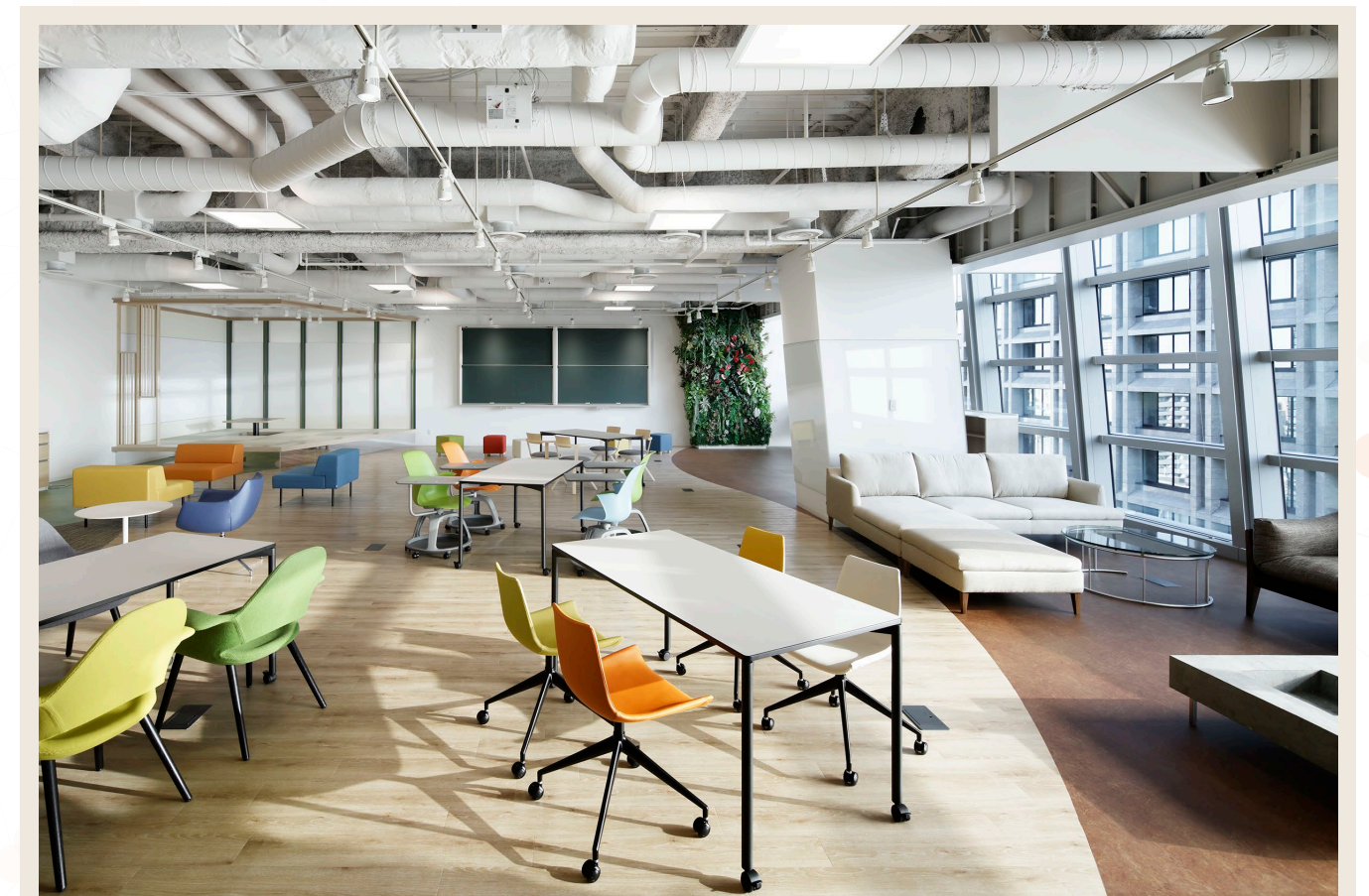


データ駆動型実験デザインチーム
Data-Driven Experimental Design Team

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.





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 陽一郎 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、また患者さん毎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.



知識獲得チーム
Knowledge Acquisition Team

チームディレクター 松本 裕治 Team Director **Yuji Matsumoto**

科学技術論文のテキストや図表の解析とそれらからの知識獲得に関する研究を行い、専門分野の知識ベースの半自動構築、論文間の関係解析や論文要約技術により、論文検索や論文内容の把握を支援する基盤技術の開発を目指します。

We aim at text/figure analysis and knowledge extraction from scholarly documents and also at development of infrastructure for content-aware retrieval of scholarly documents through semi-automatic construction of expert domain knowledge bases, relation analysis of scientific documents, and summarization technologies.



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**

論文の添削や記述式答案の採点など、人間の言語活動の質を自動評価するという新しい課題を通して、コンピュータによる言語理解のための基盤技術の研究に取り組んでいます。また、言語情報アクセス技術チームや汎用基盤技術研究グループの諸チームと連携しながら基礎研究・応用研究の両面で言語処理のフロンティアの開拓を目指します。

We conduct research on fundamental technologies for understanding languages by computers by designing new tasks for automatic assessment of human language activities, such as reviewing argumentation and descriptive responses in pedagogical contexts. We aim to extend upon the frontier of language processing in both basic research and applied research while collaborating with the Language Information Access Technology Team and other teams in the Generic Technology Research Group.



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演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.



音響情景理解チーム
Sound Scene Understanding Team

チームディレクター 吉井 和佳 Team Director **Kazuyoshi Yoshii**

実世界における視聴覚統合リアルタイム環境認識の研究開発を行っています。音声強調・認識などの音響信号処理、物体検出・識別などの視覚情報処理、確率的推論のための統計的機械学習を技術的基盤とし、実環境下で安定して動くシステムの開発を目指します。

We are working on audio-visual real-time scene understanding in the real world. The underlying technical foundations are audio information processing (e.g., speech enhancement and recognition), visual information processing (e.g., object detection and identification), and statistical machine learning for probabilistic inference. We aim to develop a system that can stably work in a real environment.



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」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業であること、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.



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.



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.



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索します。

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 Kanezaki**

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.



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.



人工知能等が浸透する社会での倫理的・社会的課題等に対応するため、人工知能の進展が人間社会に及ぼす影響の分析と対策を行います。
Analyzing ethical codes and legal systems necessary for the increasing use of AI technology in our daily life and the discussion of these matters.



社会における AI 利活用と法制度チーム AI Utilization in Society and Legal System Team

チームディレクター 中川 裕志 Team Director **Hiroshi Nakagawa**

理論と技術が大きく発展した機械学習・AIが社会において利活用される中、AIの機能や開発の指針となるAI倫理について検討します。AIに関連する諸法律、個人情報保護法、さらに日本に大きな影響を与えるGDPRのような海外の法制度についても検討を進めます。さらに2021年度から個人データの死後の扱い方、およびAIとアクターネットワーク理論のようなポストモダニズムの関連についても検討しています。

We will examine AI ethics that will guide the function and deployment of AI. We mainly focus on privacy protection, explainability, accountability, trustworthiness, and AI agents. In addition to researching related AI technologies, we will examine and analyze the current status of legal and social systems, and consider what the future should be like. We have investigated (1) the way how we treat our personal data after our death and (2) what is AI in post-modernism such as actor network theory since FY2021.



分散型ビッグデータチーム Decentralized Big Data Team

チームディレクター 橋田 浩一 Team Director **Koiti Hasida**

人工知能(AI)の開発および運用のための社会基盤として、個人情報や企業秘密を含む非公開データをデータ主体に集約して安全にフル活用する技術の開発と社会実装を進めています。その一環として、人間が簡単かつ正確に作成・読解できる文書の形式やその文書の作成・読解および高度利用を支援するAIも探究しています。

As a social infrastructure for the development and operation of artificial intelligence (AI), we are developing and implementing technologies that allow data subjects to safely and fully utilize private data containing personal information and trade secrets. As part of these efforts, we are also exploring document formats that allow easy and accurate composition and comprehension by humans, as well as AI to support creation, comprehension, and advanced use of those documents.



科学技術と社会チーム Science, Technology and Society Team

チームディレクター 佐倉 統 Team Director **Osamu Sakura**

文化的背景に注目し、AIについての社会的形成の実態と今後の方向性を模索します。日本を始めとする東アジア諸国での実態を調査し、文化的背景を明らかにすることで、東アジア的なAI観を確立し、日本の社会に合ったAI技術の普及・展開のあり方を提案します。また、AIを軸とした新しい技術について、特に人間的側面から使われ方に関する要件抽出を行い、技術の社会受容性を提案します。

Our research focuses on the public image of AI/robots in Japan and other East Asian countries. More specific targets are its historical transitions and its representations in fictional materials including sci-fi. Also planned is comparative research of the public images among East Asian, or Buddhist, countries. We are tackling to propose rather unique perspectives on human-AI relation from the East Asian viewpoint. About new technology (mainly artificial intelligence), we try to extract user requirements related to usage from the viewpoint of human and propose social acceptability of new technology.



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.



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む中で、その透明性、公平性、アカウンタビリティ、プライバシーの保護を始めとする安全性、信頼性への要請が高まってきています。我々はこのようなトピックについて、基盤技術から社会科学や人文学と連携した学際領域まで幅広く研究しています。

Along with the widespread use of artificial intelligence technologies, there are increasing demands for safety and reliability of artificial intelligence, including transparency, fairness, accountability, and privacy. We aim to develop fundamental technologies to enhance the safety and reliability of AI. We also conduct interdisciplinary researches on these topics in collaboration with various fields such as computer science, social sciences, and humanities.



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クラスとCPUクラスを双方を備え、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えています。

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.

女性AI研究者の育成支援寄付金

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



https://www.riken.jp/support/ai_female/index.html

お問合せ：理研AIP寄附金担当 Email：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

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 30min. 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 Website • <https://aip.riken.jp/>



RIKEN 2025-030