

最近の活動 | Current Activities

December 2021



1. 基盤技術の開発 Development of fundamental technology

注目記事

2021. 5. 25 “自然界”を効率的に学習する方法を開発

－量子系ハミルトニアンを効率的に学習に必要なデータ数は？－

革新知能統合研究センター汎用基盤技術研究グループ数理科学チームの桑原知剛研究員、カリフォルニア大学バークレー校のアヌラーク・アンシュ研究員、IBM基礎研究所(米国)のシュリニバーサン・アルナチャラム研究員、マサチューセッツ工科大学のメーディ・ソレイマニ・ファー大学院生の国際共同研究グループは、量子力学に従う多粒子系(量子多体系)を特徴付けるエネルギー関数、すなわちハミルトニアンを少ないサンプルデータ数で効率的に学習する新手法を開発しました。

本研究手法は、今後、未知の量子現象の解明や量子ボルツマンマシンをはじめとした量子機械学習への応用が期待できます。

自然界のあらゆる現象は、「シュレディンガー方程式」と呼ばれる量子力学の基礎方程式を解くことで解明できます。現在、この方程式の構築に必要なハミルトニアンは、量子多体系の観測結果から直接学習できるようになっています。しかし、高精度な「ハミルトニアン学習」に必要なサンプルデータ数は分かっていませんでした。

▶「自然界 効率的に学習」で検索

$$i\hbar \frac{d}{dt} |\psi(t)\rangle = H |\psi(t)\rangle$$

シュレディンガー方程式 Schrodinger equation

2021. 5. 25 Sample-efficient Learning of Interacting Quantum Systems

A research paper, entitled “Sample-efficient learning of interacting quantum systems” was published in Nature physics, a journal for cutting-edge physics research. The research team includes Tomotaka Kuwahara, Research Scientist of the Mathematical Science Team.

This study proved that only a polynomial number of local measurements on the thermal state of a quantum system are necessary and sufficient for accurately learning its Hamiltonian. We achieve this by establishing that the absolute value of the finite-temperature free energy of quantum many-body systems is strongly convex with respect to the interaction.

▶ Search “Sample-efficient riken”

記事一覧

2021.1.6 Zhou Xiaokang客員研究員と清水昌平チームリーダーが IEEE SMC 2020 Awardsを受賞

Zhou Xiaokang and SHIMIZU Shohei received IEEE SMC 2020 Awards

2021.1.26 ICLR 2021に9本の論文が採択

採択

Accepted

Nine papers were accepted at ICLR 2021

2021.1.27 AAAI-21に5本の論文が採択

採択

Accepted

Five papers were accepted at AAAI-21

2021.1.29 AISTATS 2021に17本の論文が採択

採択

Accepted

17 papers were accepted at AISTATS 2021

2021.3.8 低温下における量子もつれの新法則を発見ー超低温物質の効率的なシミュレーションに前進ー

Improved thermal area law and quasi-linear time algorithm for quantum Gibbs states

2021.3.9 CVPR2021に論文が採択

採択

Accepted

Papers were accepted at CVPR 2021

2021.3.24 2020年度桜舞賞に3人の研究員が選出

Three researchers received RIKEN Ohbu Award 2020

2021.4.6 深層学習理論チーム 二反田篤史(元)客員研究員と鈴木大慈リーダーが ICLR 2021 Outstanding Paper Awardsを受賞

Taiji Suzuki, Deep Learning Theory Team Leader and Atsushi Nitanda, a former Visiting Researcher received the ICLR 2021

Outstanding Paper Award.

2021.4.14 不完全情報学習チーム(PI:杉山将)の藤澤将広が中心となって提案した「 γ -ABC」が機械学習ライブラリ「ABCpy」に搭載

ABCpy, a machine learning library, has used γ -ABC proposed in a research paper mainly by Masahiro Fujisawa, a team member of the Imperfect Information Learning Team (PI: Masashi Sugiyama)

2021.4.30 ICALP2021に論文が採択

採択

Accepted

Paper has been accepted at ICALP 2021

2021.5.18 IJCAI 2021に3本の論文が採択

採択

Accepted

Three Papers have been accepted at IJCAI 2021

2021.5.21 ICML2021に26本の論文が採択

採択

Accepted

26 papers have been accepted at ICML 2021

2021.5.24 ACL 2021に8本の論文が採択

採択

Accepted

Eight Papers have been accepted at ACL 2021

2021.6.22 2020年度 人工知能学会 研究会優秀賞受賞

Reception of Fy2020 JSAI Incentive Award (The Japanese Society for Artificial Intelligence)

2. サイエンス研究の加速 Acceleration of scientific research

注目記事

2021. 1. 13 深層学習を用いてクロマグロの卵のふ化予測に成功

横浜市立大学大学院生命医科学研究科の寺山慧准教授、慶應義塾大学理工学研究科の家永直人特任助教、水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門まぐろ養殖部の樋口健太郎主任研究員、高志利宜グループ長、玄浩一郎部長、理化学研究所 革新知能統合研究センターの津田宏治チームリーダーからなる共同研究チームは、深層学習を用いて、太平洋クロマグロ (*Thunnus orientalis*) の産卵直後の卵が孵化するかどうかを高精度に予測する技術を開発しました。 ▶「[深層学習 クロマグロの卵](#)」で検索

2021. 1. 13 Vision-based Egg Quality Prediction in Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus Orientalis*) by Deep Neural Network
This study showed the possibility of a simple, low-cost, and accurate egg quality prediction system based only on photographic images using deep neural networks.

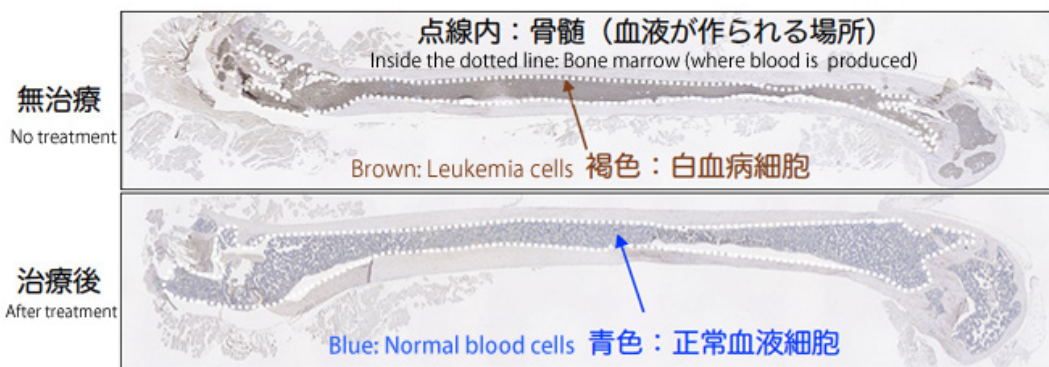
Authors: Naoto Ienaga, Kentaro Higuchi, Toshinori Takashi, Koichiro Gen, Koji Tsuda* & Kei Terayama*

* Molecular Informatics Team at RIKEN AIP ▶ **Search** <https://www.nature.com/articles/s41598-020-80001-0>

注目記事

2021. 3. 19 急性骨髄性白血病の個別最適化治療へ一歩 — 白血病の“弱点”の同定に成功 —

理化学研究所(理研) 生命医科学研究センターヒト疾患モデル研究チームの石川文彦チームリーダー、齊藤頼子上級研究員、橋本真里基礎科学特別研究員らの共同研究グループは、白血病ヒト化マウスを用いて、白血病細胞の“弱点”であるタンパク質の阻害剤を投与することで、白血病細胞を効果的に死滅させる方法を突き止めました。本研究成果は、急性骨髄性白血病の中でも、現在の治療法では治癒が困難とされる患者に対する個別化医療への実現につながると期待できます。 ▶「[AIP 急性骨髄性白血病 最適化治療](#)」で検索



2021. 3. 19 Combined Inhibition of XIAP and BCL2 Drives Maximal Therapeutic Efficacy in Genetically Diverse Aggressive Acute Myeloid Leukemia

By integrating genomic profiling and drug-sensitivity testing, this work provides a platform for a precision-medicine approach for treating aggressive AML with high unmet need.

This study was based on the result of a collaborative research project contributed by Makoto Yamada, Team leader of High-Dimensional Statistical Modeling Team.

▶ **Search** <https://www.nature.com/articles/s43018-021-00177-w>

記事一覧

2021.1.13 日本人基準ゲノム配列初版 JG1の構築についての論文が Nature Communications誌に掲載

Construction of the 1st version of "Japanese Reference Genome" (JG1) based on three Japanese

2021.1.15 動画から人間の知覚に合う動きを抽出するアルゴリズム

— 画像診断用動画などの効果的な可視化に貢献 —

Visualization by P-flow: gradient- and feature-based optical flow and vector fields extracted from image analysis

2021.2.25 Deep Learningと ALS iPS細胞を用いた疾患予測テクノロジー

Deep learning amyotrophic lateral sclerosis by taking pictures

2021.3.23 Gタンパク質共役受容体活性化の鍵となる仕組みを解明

— 受容体に複数の状態が共存することが明らかに —

Conformational Equilibria in GPCRs provides critical clues about activation mechanisms

2021.3.24 【出版】データ駆動型 AIによる高波長吸収タンパク質の発見

Exploration of natural red-shifted rhodopsins using a machine learning-based Bayesian experimental design

2021.5.11 AI がかなえる未来の音楽体験 — 五つの音楽アプリを同時公開 —

New AI Apps Introduce Future of Music Experience

2021.6.1 第12回 Augmented Human International Conferenceにおいてベストポスター賞を受賞

Reception of Best Poster Paper Award by 12th Augmented Human International Conference

2021.6.9 論文「人とAIとのインタラクションにおける音声についての総説」が ACM Computing Surveysに掲載

Publish: The Role of Computer Voice in the Future of Speech-Based Human-Computer Interaction

3. 社会問題の解決 Solution to societal problem

注目記事

2021. 1. 12 がん探索医療研究チームが開発に参加した内視鏡 AI 診断支援 医療機器ソフトウェアが医療機器承認

がん探索医療研究チーム(チームリーダー: 浜本 隆二)が、国立がん研究センター中央病院内視鏡科の山田真善医師・斎藤豊科長と共同開発を進めていた、早期大腸がん及び前がん病変を、内視鏡検査時にリアルタイムに発見する内視鏡 AI診断支援医療機器ソフトウェアが、2020年11月30日に日本で医療機器として承認されました。また、欧州においても同年12月24日に医療機器製品の基準となる CEマークの要件に適合しました。▶ https://aip.riken.jp/news/202101_hamamoto-t/

2021. 1. 12 Medical Device Approval for Endoscopic AI Diagnosis Support Software Developed by the Cancer Translational Research Team

An endoscopic AI diagnostic support medical device software that can detect early-stage colorectal cancer and precancerous lesions in real time during endoscopy, which was developed by the Cancer Translational Research Team (Team Leader: Ryuji Hamamoto) in collaboration with Dr. Masayoshi Yamada and Dr. Yutaka Saito of the Department of Endoscopy, National Cancer Center Hospital, has been approved as a medical device in Japan on November 30, 2020. On November 30, 2020, the endoscope AI diagnosis support medical device software that detects early stage colon cancer and precancerous lesions in real time during endoscopic examinations was approved as a medical device in Japan. In Europe, it also met the requirements for the CE mark, a standard for medical device products, on December 24, 2020.

▶ Search "Cancer Endoscopic AI Diagnosis AIP"

注目記事

2021. 5. 26 記述式を AI 採点する現代文トレーニング(自然言語理解チーム)

理化学研究所 革新知能統合研究センター 自然言語理解チーム(チームリーダー 乾 健太郎)が開発した「記述式 AI採点の技術」を活用した現代文における記述式問題の自動採点を含むトレーニング教材が代々木ゼミナールにより2021年7月から提供されます。

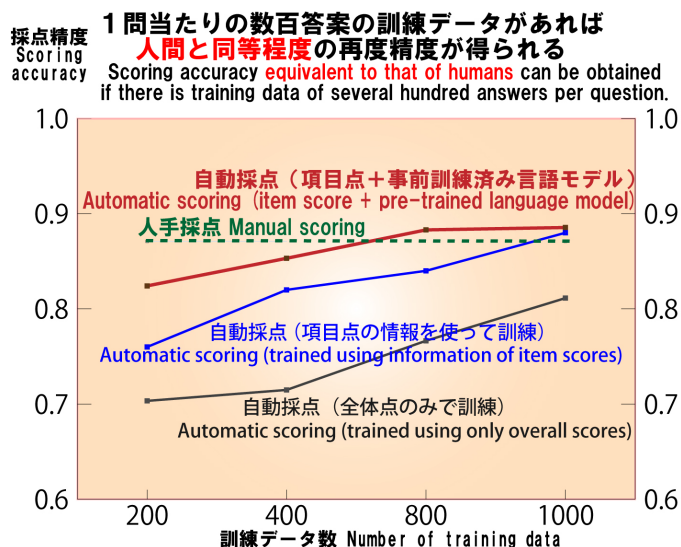
自然言語理解チームでは、AIの中心的な課題の一つである「自然言語処理」の研究開発により、教育・学習を支援できる自然言語処理技術をつくることを目指しています。なかでも記述式答案や論述のアセスメントに焦点を当て、これを支援できる新しい AI技術の研究開発に取り組んできました。学習者の記述や論述を読んで、「どこがどう良いか、何が足りないか、どう考えるとよいか」を説明し助言するという骨の折れる仕事の一部を AIが分担し、先生方の指導や学習者の学びを支援するための技術です。▶「記述式 AI採点 AIP」で検索

2021. 5. 26 Text Assessment System Developed at RIKEN AIP Provides Automatic Scoring Functionality for Online Learning

An automatic text scoring system developed at the RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP) will provide automatic scoring functionality in an online course, to be offered starting July 2021 by Yoyogi Seminar (SAPIX YOZEMI GROUP), an educational institution in Japan. The automatic text scoring system is based on machine learning and was developed by the Natural Language Understanding Team led by Kentaro Inui at RIKEN AIP.

This automatic test scoring system will read and give comments to students' essays automatically. It would be possible to decrease the scoring time spent on them dramatically. Also, students will be able to review it in keeping their memory alive. We aim to improve the quality of the system to be used to be more suitable at schools.

▶ Search "Text Assessment RIKEN AIP"



記事一覧

2021.1.15 うつ病に関する症状を血中の代謝物情報から機械学習を用いて予測 — AIPセンター内で理論研究成果を応用研究に適用 —

Improved metabolomic data-based prediction of depressive symptoms using nonlinear machine learning with feature selection

2021.2.25 開放隅角緑内障に関する127の遺伝的変異を発見 — 世界14カ国の大規模国際共同研究で民族集団に共通した因子に迫る —

Genome-wide meta-analysis identifies 127 open-angle glaucoma loci with consistent effect across ancestries

4. 人工知能の倫理・法的・社会課題の分析 Analysis of ethical, legal and social issues of AI

注目記事

2021.6.2 AI governance in the UK and Japan in the COVID-19 Era

英国のアラン・チューリング研究所が2021年6月2日ワークショップを開催しました。本ワークショップでは理研AIP「社会におけるAI利活用と法制度チーム」のチームリーダー中川裕志、客員研究員の成原 慧と江間 有沙が登壇しました。

日時: 2021年6月2日 9:00am- 12:00am(BST)

(2021年6月2日 5:00pm- 7:00pm(JST)) ▶「AI governance in the UK and Japan」で検索

2021.6.2 AI governance in the UK and Japan in the COVID-19 Era

The Alan Turing Institute will hold a workshop entitled "AI governance in the UK and Japan in the COVID-19 era" on June 2nd adjusted to British Summer Time. In this seminar, our researchers will deliver lectures as follows;

Time: June 2, 2021 09:00 AM (BST)

(June 2, 2021 5:00 PM (JST))

▶ Search "AI governance in the UK and Japan"



記事一覧

2021.2.15 日独連携国際シンポジウム「スマートシティとその倫理的・法的・社会的課題」

German-Japan Joint Symposium: "Smart City and its Ethical, Legal and Social Issues"

2021.3.9 中川チームリーダーが在フィンランド日本大使館イベントで招待講演

Hiroshi NAKAGAWA delivered an invited talk at an event hosted by Embassy of Japan in Finland

2021.6.8 安全なAI、どう実現(日経新聞 朝刊、2021年6月7日)

[In the Media] "How to secure AI safety for Society" (Nikkei morning edition, June 7, 2021)

5. 人工知能研究者・データサイエンティストの育成 Development of AI researchers and data scientists

記事一覧

2021.4.15 【活動報告】AIPセンターの山本陽一朗チームリーダーと桂ゆかり元客員研究員が「ナイスステップな研究者2020」懇談会参加

選出されたAIPセンターの病情報学チームの山本陽一朗チームリーダーと分子情報学チーム(チームリーダー: 津田宏治)の桂ゆかり客員研究員が文部科学大臣らとの懇談会に出席しました。今回は、受賞研究者のそれぞれの分野における今後の研究の方向性などを中心に意見交換がなされました。▶関連記事「AIPセンター ナイスステップな研究者」で検索

2021.4.15 YAMAMOTO Yoichiro Team Leader and KATSURA Yukari Former Visiting Scientist of AIP Participated in the "NISTEP Selection" Meeting

YAMAMOTO Yoichiro Team Leader (Pathology Informatics Team) and KATSURA Yukari former Visiting Scientist (Molecular Informatics Team, Team Leader: TSUDA Koji) who were selected as "NISTEP Selection" participated in a meeting hosted by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) with other NISTEP Selection researchers. At this time, the future research direction for each researcher was discussed with the Minister HAGIUDA Koichi and others. Also they exchanged their views with each other. ▶ Search "YAMAMO NISTEP AIP"

記事一覧

2021.4.16 【活動報告】2021年4月17日(土) 理研サイエンスレクチャー(音響情景理解チームリーダー吉井和佳 登壇)

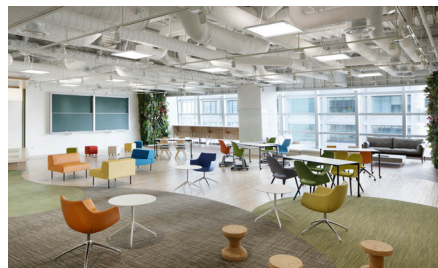
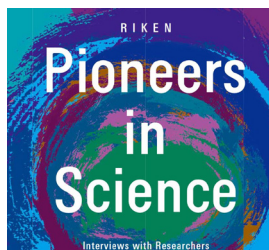
RIKEN Open Day -Sound Scene Understanding Team leader Kazuyoshi Yoshii will deliver a lecture targeting students

2021.6.7 【出版】予想外のキャリアとライフイベント(理化学研究所「Pioneers in Science」、2021年3月)

【Published】RIKEN Pioneers in Science(RIKEN Office of Diversity Promotion, March,

2021.6.30 第52回オンラインシンポ「AIの教育, AIによる教育, AIのための教育」

52nd Online Sympo "AI and Education"



理化学研究所 革新知能統合研究センター

〒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

Eメールアドレス : aip-koho@riken.jp

RIKEN Center for Advanced Intelligence Project (AIP)

Nihonbashi 1-chome Mitsui Building, 15th floor, 1-4-1 Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, Japan

E-mail: aip-koho@riken.jp



<https://aip.riken.jp/>

December 2021