

汎用基盤技術研究グループ

基本的には日本語で行われますが、★のところは英語または一部英語で実施されます。

ポスター NO.	チーム・ユニット	リーダー	研究紹介
1★	不完全情報学習チーム	杉山 将	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。
2	構造的学習チーム	河原 吉伸	機械学習に基づき予測を行う場面に用いるデータの変数に関する構造的な事前情報を用いた学習のための理論構築やアルゴリズムの開発やデータから構造的情報を抽出する方法の開発を行っており、開発したアルゴリズムや手法を適用して応用的研究も進めています。
3★	テンソル学習チーム	Qibin Zhao	行列の一般化であるテンソルを基盤とした、テンソル分解、多重線形潜在変数モデル、テンソル回帰・分類、テンソルネットワーク、ベイズテンソル学習、深層テンソル学習などの機械学習技術の研究をし、革新的で拡張性のある効率的な機械学習アルゴリズムの開発をしています。
4★	関数解析的学習ユニット	Quang Minh Ha	理論的定式化と RHKS 共分散作用素や幾何学正定値演算子に基づくアルゴリズムの開発を目指して、リーマン幾何学、行列と作用素論、ベクトル値 RKHS（再生核ヒルベルト空間）などの機械学習における関数解析と幾何学的手法に重点をおいて研究をしています。
5★	高次元統計モデリング チーム	山田 誠	当チームでは、ヘルスケアやバイオのような高次元小標本データから、新規の科学的発見を目指す機械学習の方法論の研究を実施し、データから自動で有用な情報を効率よく抽出する非線形機械学習基盤を構築し、新規の科学的発見の効率化を目指しています。
6	圧縮情報処理ユニット	田部井 靖生	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。
7	深層学習理論チーム	鈴木 大慈	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。
8★	計算論的学習理論チーム	畑埜 晃平	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。

9	非凸学習理論チーム	金森 敬文	非凸損失を用いた機械学習アルゴリズムの提案とその理論解析を主なテーマとして、従来の凸学習の枠組を越えて、優れた予測精度を達成する非凸学習アルゴリズムを開発し、その統計的性質を明らかにするための理論基盤構築を研究しています。
10	因果推論チーム	清水 昌平	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。
11 ★	近似ベイズ推論チーム	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。
12	連続最適化チーム	武田 朗子	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。
13	数理科学チーム	坂内 健一	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。
14	数理統計学チーム	下平 英寿	確率を考慮した帰納的推論を行う方法論を提供し、統計学と機械学習の方法論を探求しています。複雑ネットワークの成長メカニズムの統計推測や、複数種類のデータを統合するためのグラフ埋め込みによる多変量解析法とその深層学習にも取り組んでいます。自然言語処理に見られる意味の加法構成性の観点から表現学習の理論研究によってパターン認識を超えた「思考」を実現する知能をめざしています。
15 ★	数理解析チーム	太田 慎一	広い意味での幾何学を主な研究分野としています。特に、機械学習・情報理論と縁が深い最適輸送理論、凸関数の勾配流の理論、情報幾何学などを通して、数学的な強みを生かした研究による機械学習分野への理論的な貢献を目指しています。
16	トポロジカルデータ解析チーム	平岡 裕章	「データの形」に着目したトポロジカルデータ解析の理論やアルゴリズムを探求し、機械学習や人工知能研究への展開を目指し、パーシステントホモロジー理論の表現論、確率論、統計・機械学習、および逆問題について研究を進めています。

目的指向基盤技術研究グループ

基本的には日本語で行われますが、★のところは英語または一部英語で実施されます。

ポスター NO.	チーム・ユニット	リーダー	研究紹介
17	がん探索医療研究チーム	浜本 隆二	国立がん研究センターに蓄積されている、本邦随一の規模のがんに関する様々なデータを、AI技術を用いて解析することで、がんの本態解明、がんの診断・治療、及び創薬などへ応用することを目指しております。特に社会実装に重点を置いており、既に内視鏡AIの成果は医療機器として承認を受け、日本及び欧州において実際臨床現場で使用されております。引き続き患者さんのための研究を推進して参ります。
18	iPS細胞連携医学的 リスク回避チーム	上田 修功	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アルツハイマー病リスク予知のための基盤開発、および、iPS細胞そのものの安全性確保のための品質評価を支える基礎技術についての研究開発を行っています。
19	分子情報科学チーム	津田 宏治	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。
20	認知行動支援技術チーム	大武 美保子	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。
21	防災科学チーム	上田 修功	防災科研や気象庁と連携し、AI技術による大地震によるインフラ被害の事前推定や、気象の高精度な予測など、自然災害による被害を最小限に食い止めるための技術を構築します。
22	インフラ管理ロボット 技術チーム	岡谷 貴之	インフラ管理に伴う広範な課題を、AI・ロボット技術によって解決することを目標に、自らが置かれた環境を理解することができて、人と言葉による意思疎通が出来る、自律的なAI・ロボット技術の研究開発を行っています。
23	観光情報解析チーム	中村 哲	IoTに基づくセンシングとソーシャルメディアにより得られる大量の情報を解析し、特徴抽出、匿名化、可視化し、利用者の嗜好に適合し、IoT-to-Humanの研究を、深層学習を活用することで発展させ、これらの技術をインバウンド観光情報の解析に適用します。
24	医用機械知能チーム	原田 達也	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。
25	データ駆動型生物 医科学チーム	竹内 一郎	人工知能による科学的発見を行うための情報数理的な基盤技術を研究し、その成果を生物学と医療科学において実証していきます。

26	計算脳ダイナミクスチーム	山下 宙人	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。
27	脳情報統合解析チーム	川鍋 一晃	脳と心の健康を保ち、新たな健康マネジメントの枠組み創出にむけて、日常生活中に収集したマルチセンサ情報と脳情報の統合解析による脳状態推定法、fMRI情報を活用したロバストな脳波解析法などの基盤技術開発を進めています。
28	遺伝統計学チーム	田宮 元	医用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。
29	病理情報学チーム	山本 陽一郎	医療ビッグデータに対して、最新の人工知能と数理解析、医学分野における先人の叡智を結び付けた解析を行っています。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開発を目指しています。
30	自然言語理解チーム	乾 健太郎	論述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。
31	知識獲得チーム	松本 裕治	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。
32	★ 言語情報アクセス技術チーム	関根 聡	膨大な情報の中から必要な情報にアクセスするために、自然言語処理の研究課題として情報抽出や自動対話などの課題に取り組みます。自然言語処理関連技術において基礎技術、応用技術の双方でのフロンティア開拓を目指していきます。
33	★ 空間情報学ユニット	横矢 直人	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。
34	音楽情報知能チーム	浜中 雅俊	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。
35	音響情景理解チーム	吉井 和佳	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。

社会における人工知能研究グループ

基本的には日本語で行われますが、★のところは英語または一部英語で実施されます。

ポスター NO.	チーム・ユニット	リーダー	研究紹介
36	人工知能倫理・ 社会チーム	鈴木 晶子	人工知能をはじめ情報技術の進展の恩恵がある一方、共進化していくための倫理的基盤の構築が急務です。人間知性の限界と可能性への再検討が求められる情報技術のなかで、人間性を再定義し、技術との共進化を可能にする、総合倫理のプラットフォームの構築を目指します。
37	社会におけるAI利活用 と法制度チーム	中川 裕志	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。さらに本年度は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ました。
38	科学技術と社会チーム	佐倉 統	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。
39	分散型 ビッグデータチーム	橋田 浩一	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。
40	経済経営情報融合 分析チーム	星野 崇宏	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。
41	人工知能セキュリティ・ プライバシーチーム	佐久間 淳	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。
42	人工知能安全性・ 信頼性ユニット	荒井 ひろみ	人工知能技術の社会利用が進む中で、その透明性、公平性、アカウントビリティ、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。

産業界との連携センター

基本的には日本語で行われますが、★のところは英語または一部英語で実施されます。

ポスター NO.	連携センター	連携センター長	研究紹介
43	理研 AIP-NEC 連携センター	杉山 将	安全・安心な社会の実現に向けて、これを脅かす災害・事故・事件など頻度の低い事象を認識可能にする基盤技術や事故の予兆等を発見した際の人の意思決定に役立つ基盤技術の確立、および複数のAI間での円滑な自動交渉を支援する基盤技術の確立を目指しています。本連携センターは、AIに関する基本原理の解明から実世界への応用まで連携して研究開発を行うことで、AI研究のさらなる加速と産業への貢献を推進しています。
44	理研 AIP-東芝 連携センター	杉山 将	両者が有する人工知能分野における先端の基盤技術や、半導体から社会インフラまでの幅広い東芝の事業活動を通して蓄積した設計製造データや知見を融合し、「革新的生産性を実現する自律学習AI（自ら学ぶAI）」の確立に向けて研究開発を推進しています。本連携センターでの活動を通して、東芝は幅広い分野における先端の基盤技術を取り込み、人工知能分野の技術力を高め、社会課題を解決するソリューションの提供に繋がっていきます。
45	理研 AIP-富士通 連携センター	杉山 将	理研 AIP センターに結集しているAI技術の知見と、富士通の幅広いICT技術や多数のシステム開発経験を融合し、「想定外を想定するAI」の研究開発に取り組んでいます。「想定外を想定するAI」とは、環境の不確実な変化に対しても、的確な未来予測に基づき、人のより良い判断を支援するAIのことです。この実現に向け、「ロバストな機械学習」「シミュレーション・AI融合」「大規模知識構造化」の三位一体の研究を進めています。