

2020年4月開設：人工知能に特化した日本で唯一の研究科

立教大学大学院人工知能科学研究科 研究科紹介

立教大学大学院人工知能科学研究科 2020年7月14日

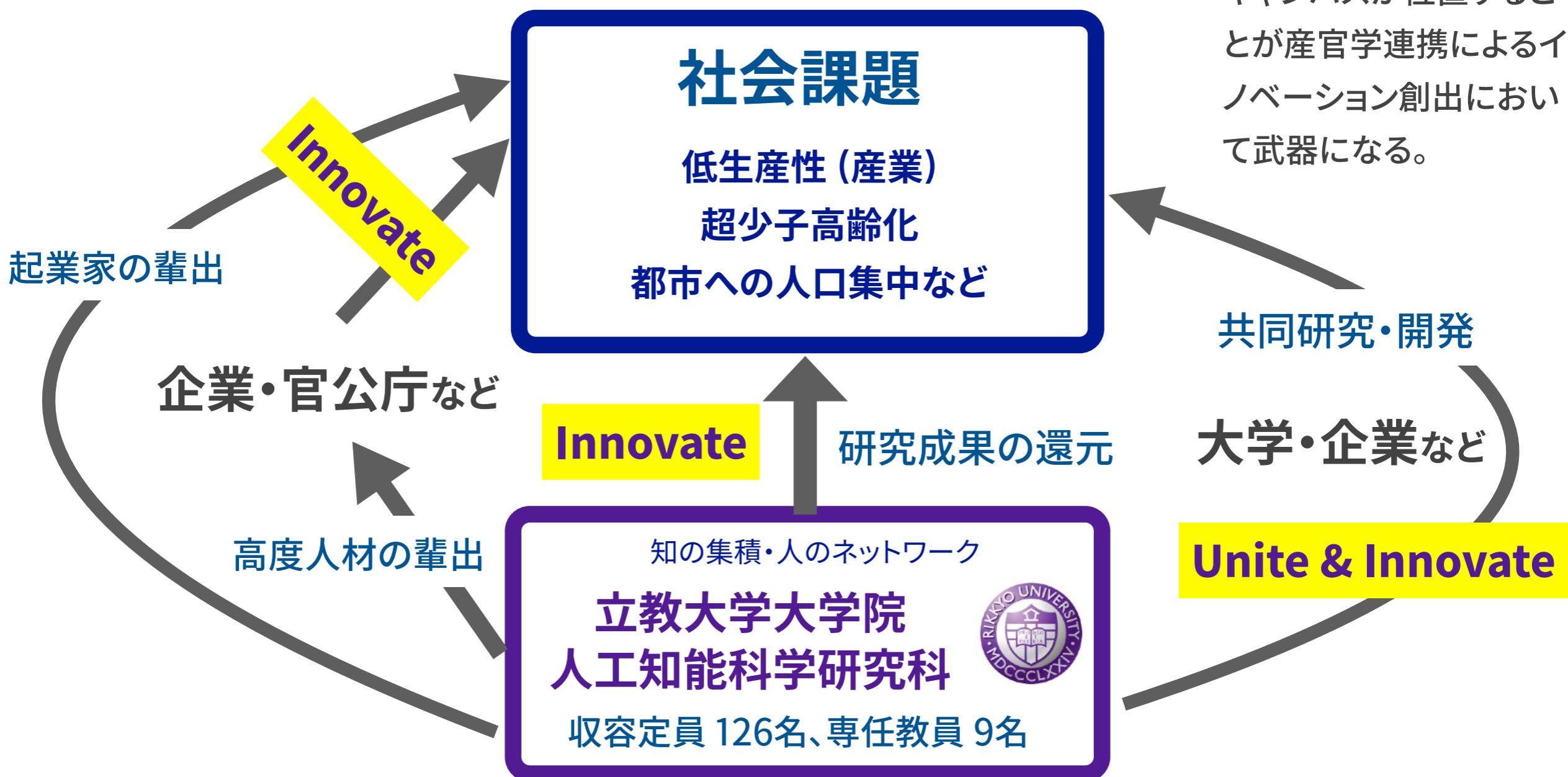


人工知能科学研究科のミッション

社会課題解決を目指し、人工知能・データサイエンス分野の

- ・高度人材育成
- ・先端研究開発

を推進し、未来を切り拓く。





人工知能科学研究科が育成する人材

AI プランナー

基礎的なAI関連の知識があり、現在のAI技術の持つ可能性と限界を把握しながら、業務での活用法を企画できる人材。

AI の倫理について深い知識を持つ。

AI エンジニア

AI技術を適切に実装でき、実データに対する機械学習の適用ができる人材。AI開発のためのソフトウェア開発の技能を持つ。AI の倫理について知識を持つ。

AI サイエンティスト

先端的なAI 技術開発を主導できる人材。機械学習の数理モデルを深く理解し、高度な情報科学や統計学の知識を持つ。AI の倫理、哲学についても深い知識を持つ。

(2022年度開設を構想する博士後期課程と合わせて5年間で養成する)

データサイエンティスト

ビッグデータの高度な分析を担える。高度な情報科学、統計学、計算機科学、数理モデルの知識を持つ。さらに、ビジネス課題解決力をも有する。

(2022年度開設を構想する博士後期課程と合わせて5年間で養成する)

学生の受け入れ方針

Admission policy

人工知能科学研究科

学位授与方針

Diploma policy

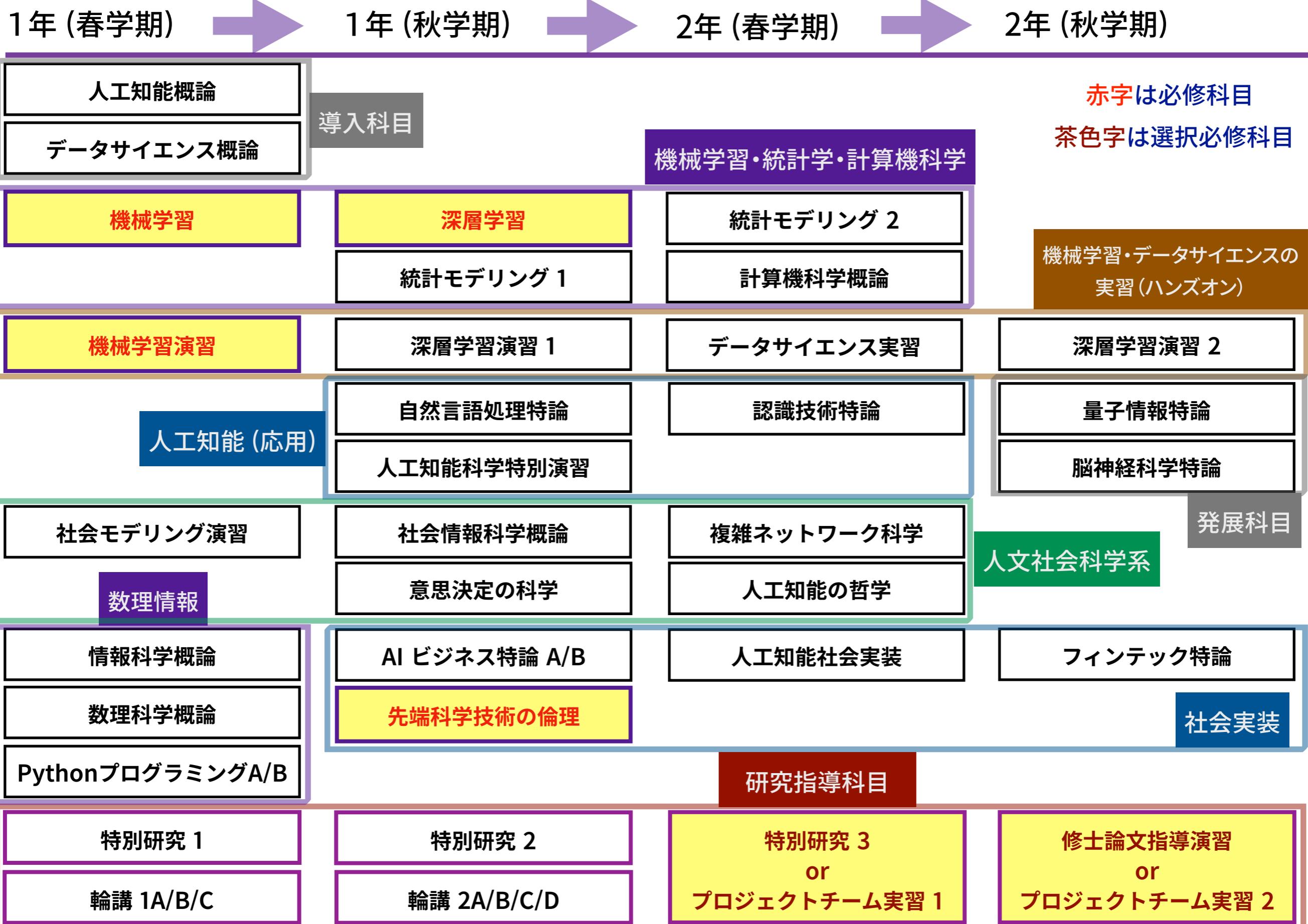
学士課程教育において修得した専攻分野の基本的知識と学術論文を理解するためには必要な英語力があり、人工知能及びデータサイエンスに強い興味を持ち、**未踏の領域へ挑戦する積極性**を持つ学生を受け入れる。

本課程は、学士課程での専門分野あるいはこれまでの実務経験を「1階部分」とし、その上に本研究科で人工知能・データサイエンスの「2階部分」を増築することで、2階建ての専門性を有する人材を養成する。自然科学および人文社会科学の諸分野で**データ駆動型科学**を推進できること、あるいは**人工知能・データサイエンスによって社会課題を解決する実践力**を持つことが目標であり、その下地となる素養を持つ学生を受け入れる。

人工知能科学研究科を修了する者が身に付けるべき知識、能力等を下記のとおり定める。本課程に2年(4学期)以上在学して所定の単位を修得し、かつ、研究指導を受けた上、修士論文又は特定課題研究に係る研究報告書を提出して、その審査及び最終試験に合格した者は、これらの知識、能力等を身に付けていると認め、修士の学位(**修士(人工知能科学)**)を授与する。

- 1.人工知能を学修する上で必要な基礎的知識及び機械学習や統計学といった人工知能分野に共通する基礎知識
- 2.研究活動やプロジェクト実習に取り組む上で必要となる基礎知識
- 3.人工知能やデータサイエンスの技術を社会の様々な課題に応用し、人工知能の社会実装を推進する上で必要な知識や技術
- 4.既存の技術を超える革新的な人工知能の研究を推進する上で糧となる知識
- 5.人工知能やデータサイエンスの分野で**修了後に長期間活躍できるような**基礎知識と技術
- 6.人工知能やデータサイエンスを駆使した課題解決の総合的能力

人工知能科学研究科カリキュラム・マップ





人工知能科学研究科の教員（1）

各教員の
研究紹介動画を公開中



内山 泰伸 教授(研究科委員長)

高エネルギー天文学 応用人工知能

宇宙ガンマ線観測を中心として、高エネルギー天文学・宇宙物理学の研究、特に宇宙線の起源の解明やブラックホールの相対論的アウトフローの研究を行っている。最近は深層学習を宇宙物理学に応用する研究や、人工知能を様々な社会課題の解決に利用する取り組みも推進している。また、スタートアップを起業し、3次元仮想空間における新経済圏の創生を目指している。



大西 立顕 教授

社会・経済や諸分野における ビッグデータの解析

データ科学、機械学習、社会・経済物理学、複雑系科学、複雑ネットワーク科学、超並列計算の手法を用いて、社会・経済やその他諸分野におけるビッグデータ（金融市場・市場間相関・貿易・取引関係のネットワーク、不動産・店舗・人流の地理空間情報、ニュース・Twitter・ウェブ・文学のテキストデータなど）を実証科学の視点から研究することで、学術的・社会的に価値ある新たな知見の創出を目指している。



正田 備也 教授

確率モデルによる テキストマイニング

確率モデルによるテキストマイニング、特にトピックモデルを使った大規模コーパスの分析を中心に研究を進めている。潜在的ディリクレ配分法を拡張したモデルによる学術情報の分析や、ベイズ的データモデリングによるセンサーデータ分析に取り組んできた。最近は、深層学習との関連で、変分オートエンコーダを用いた大規模データの分析に関心がある。



村上 祐子 教授

人工知能の哲学・倫理

人工知能の哲学：AIの人格や責任問題のように、今まで自然人を前提に考えられてきた哲学理論の適用限界が明らかになってきた。どこまで既存理論を適用できるのか、適用できない部分について概念を改訂するとしたらどうすべきなのか、極力既存部分に影響しない形にしたいという方向性を守れるとしたら、どういう概念改訂なのか？を考えている。ほか、哲学・論理学の歴史や情報教育の研究も進めている。



人工知能科学研究科の教員（2）

各教員の
研究紹介動画を公開中



瀧 雅人 特任准教授

深層学習の仕組みの研究 科学・産業への実務的応用

深層学習の基礎研究を通じてその仕組を明らかにして、さらに性能が高く動作の安定したアーキテクチャをデザインすることを目指している。例えば、敵対的事例と呼ばれる深層学習の不可解な誤作動現象を調べることで、より信頼性の高い深層学習を実現する方法を調べている。また神経科学のビッグデータを深層学習によって探索的にデータ分析する研究も行っている。医療への応用研究や社会実装も行っている。



新田 徹 特任教授

高次元ニューラルネットワーク

これまで実数領域で考えられてきた通常のニューラルネットワークを複素数や四元数といった高次元の代数に拡張したニューラルネットワークの研究をしている。実ニューラルネットワークには備わっていない興味深い特性や新たなモデルの創出を探っている。最近は深層ニューラルネットワークの特異点に興味を持っている。



吉川 厚 特任教授

技術の社会応用、 データ測定論、人材育成

企業と提携し、既存のデータを複数利用しながら課題を解決する方法を考え、どうしても足りない場合に新しくデータ入手する方法を考案したりしながら、現存する社会的な課題を解決することを行っている。法律、特許等、課題解決に関わる周辺までのこと考慮し、総合的な解決をするのが大切だと考えている。特に学習・人事データを分析している。



三宅 陽一郎 特任教授

デジタルゲームにおける 人工知能

デジタルゲームにおける人工知能を研究している。エージェントモデル、意思決定、ゲーム全体をコントロールするメタAI、ビヘイビア・戦略の学習などである。また心身を持つフルセットの人工知能開発には、それを支える強固な哲学的足場が必要であり西洋、東洋哲学と人工知能の関わりを開拓している。さらに人工知能を広く社会に伝えるため、ボードゲームを用いたワークショップ形式の人工知能教育法をテーマとしている。



人工知能科学研究科の教員 (3)

各教員の
研究紹介動画を公開中



石川 真之介 客員准教授

応用人工知能、
宇宙データ分析、教育工学

民間企業におけるビジネス課題をはじめとする種々のテーマに対して、データ分析による課題解決に取り組んでいる。最近では、人工衛星により宇宙から観測されたデータに機械学習技術を適用して判断を自動化する試みも行っており、ビジネスにおける衛星データの利活用の取り組みも行っている。また、AI・機械学習を中心とした先端技術をテーマとした社会人研修を通し、人材開発も行っている。



アンドラーデ シルバ

ダニエル ゲオルグ 客員准教授

ベイズ統計に基づいた機械学
習とデータ分析手法

過去にはテキストデータにおける分類、翻訳、意味理解に関して研究し、近年はベイズ統計に基づいたモデル選択と膨大な高次元のデータでも効率的な計算方法に取り組んでいる。医療現場からセキュリティ分野まで観測データをより効果的に利用し、診断やリスク解析を改善することが目標。



伊藤 真利子 助教

物質・材料及び社会経済データ
の解析

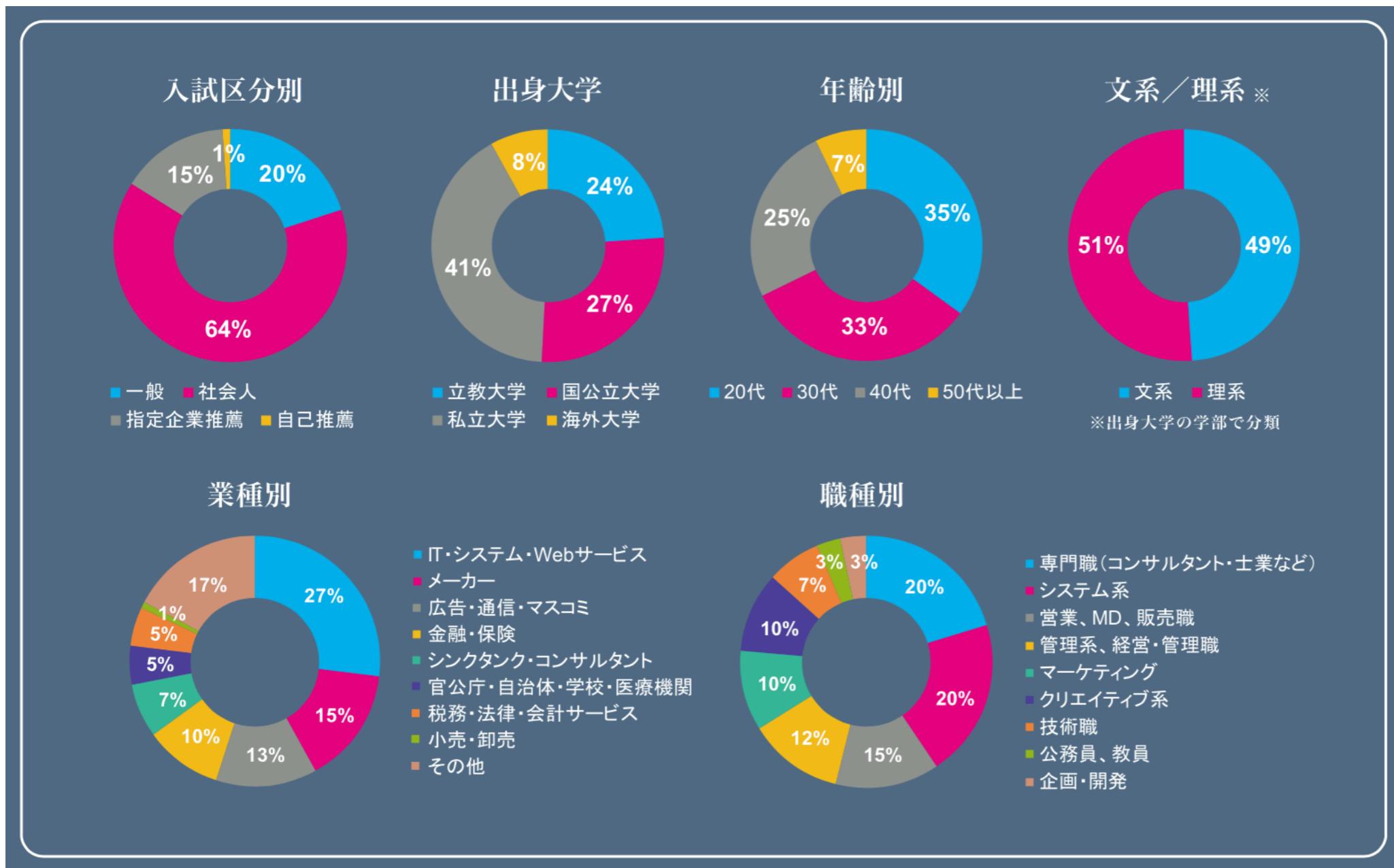
(1) 物質・材料関連の様々な構造に対するデータ解析。化合物空間(存在しうる化合物によって構成される空間)の構造や、ブロック共重合体に見られるミクロ相分離構造の特徴付けに関する研究を行っている。(2) 人口、店舗・施設空間分布についての実証分析。(3) 集団意思決定の理論研究。個人の社会情報を取り入れる行為が集団意思決定に与える影響について調べている。



人工知能科学研究科：2020年度入学者の統計データ

秋季入試
の統計データ→

研究科	区分	志願者数	筆記試験受験者数	面接対象者数	合格者数	実質倍率
人工知能 科学 (定員63名)	一般	46	45	24	21	2.1
	社会人	107	105	58	51	
	計	153	150	82	72	



←入学者データ



人工知能科学研究科

2020年度入学者(第1期生)の志望動機の例

ここでは入学者の志望動機・修了後のキャリアデザインの一部をご紹介します。

様々な分野と人工知能の掛け算による新たな未来をぜひあなたも創造してください。

医療用画像解析AIを作りたい。

ソフトウェアエンジニア

エンジニアとして
建設業の自動化省力化に
チャレンジしたい。

建設業

AI監査の可能性を
考えていきたい。

公認会計士

海外AI事業を立ち上げたい。

技術営業

報道現場の制作プロセスへの
AI実装をしたい。

報道局ディレクター

海運業界全体が
抱える船員不足
問題を解決したい。

海運業

AIによる経理業務の
自動化を目指したい。

コンサルタント

「データ」×「テクノロジー」で
新しいファッショントラスト
全世界に提供したい。

サービス業

まだ人工知能が
十分に導入されていない
教育分野への貢献がしたい。

教員

The first penguin spirit is here.



Join us

学友が集うサロン

院生同士の密なコミュニケーション・強力なインタラクションを支援

- ・分野の垣根を超えて、院生が切磋琢磨し、「協学」する刺激的な環境
- ・人工知能科学研究科がプラットフォームになり、巨大で多様なAIプランナー・エンジニア集団を形成



人工知能科学研究科の学びの環境

幅広い知識を持った学生たちが多様な分野でAIやデータサイエンスの先端技術を活用できる学びの環境を用意。

人工知能科学研究科の在学生だけが使える充実した施設が揃っています。グループで集中してプロジェクトに取り組む時、リラックスして1人でアイデアを練る時、持ち寄ったアイデアをプレゼンする時など、用途に応じた研究施設を自由に利用できます。

11号館

11号館5階は教員の研究室、プレゼンテーションエリア、フレキシブルエリア、リラックスエリア、集中テーブルエリアなどから構成されており、カラフルな椅子やフェイクグリーンが目を引く明るい空間です。また、プレゼンテーションエリアには100インチ超の大型LEDディスプレイを設置し、研究成果の報告や活発な議論を行える場を用意しています。研究室の扉はガラスで中の様子が見えるほか、壁となるべく少なくするなど、さまざまな交流が促進されるイノベーション空間となるよう開放的なスペースにしています。



フレキシブルエリア



リラックスエリア



集中テーブルエリア



院生共同研究室

16号館

16号館の使用エリアは3階から構成されています。電動シャッターを開けた奥にある1階のガレージスペースにはAIカメラを設置するなど、実験をしたりアイデアを練るスペースとして利用されます。2階には教員の研究室やラウンジが配置され、サーバルームなども整備されています。3階は全面的に人工芝が敷かれ、リラックスした雰囲気で仲間と議論を交わしたり、壁に設置されたモニターを活用できます。また、ドアの外に出ると人工知能科学研究科専用の屋外テラスがあり、ベンチや椅子などを自由に使えます。



1階 ひらめきゾーン



1階 実験ゾーン



2階 研究室・ラウンジ



3階 語らいゾーン



人工知能科学研究科：オンラインでの学び

Zoom によるオンライン授業の様子



オンライン授業化により、社会人が授業に出席しやすくなり、平日夜の授業はすべて活況を呈する。授業中も、チャット機能により、教員と院生・院生同士のコミュニケーションが可能。2021年度以降、コロナ禍終息後もオンライン授業の良さをキープし、対面授業と併用する予定。

Slack によるコミュニティ形成 全教員・全院生が参加

The screenshot shows a Slack interface for the 'Rikkyo AI' workspace. The sidebar lists various channels such as #ai_github, #ai_お知らせ, #ai_はじめに, #ai_掲示板, #ai_書評, #ai_知の共有, #ai_問い合わせ, #general, #random, #ハウス長と研究科委員長, #研究開発_スマート店舗, #授業_ai_zoomリンク一覧, #授業_pythonプログラミング, #授業_データサイエンス概論, #授業_機械学習, #授業_機械学習演習, #授業_共通リアルタイムチャット, #授業_情報科学概論, #授業_人工知能概論, #授業_数理科学概論, #授業_特別研究, #授業_輪講1a, #内山研, and #勉強会_医療画像.

The main window shows a message from a user named 内山 泰伸 (Takeshi Uchiyama) at 17:11 on July 9, 2021. The message reads: "本日の講義資料です。結局、先週予定していたPCAにします。 Ch6_pca_v3.ipynb" followed by a link to a Jupyter notebook.

Below the message is a code snippet from the notebook:

```
1 {"nbformat":4,"nbformat_minor":0,"metadata":{"colab": {"name":"Ch6_pca_v3.ipynb","provenance":[],"collapsed_sections": ["ch1K9ZK5z3lk"], "toc_visible":true, "authorship_tag":"ABX9Ty04dHiDJMjUQfhkaN+I5z5"}, "kernelSpec": {"name":"python3", "display_name":"Python 3"}, "cells": [{"cell_type":"markdown", "metadata": {"id": "lvgx-s0qTv_8", "colab_type": "text"}, "source": ["**データサイエンス概論（担当：内山泰伸）**\n", "\n", "***この Jupyter notebook は、立教大学大学院人工知能科学研究科内の利用に限ります。***"]}, {"cell_type": "code", "colab": {}, "executionInfo": {"duration": 5, "start": "2021-07-09T17:11:15.04220562119", "end": "2021-07-09T17:11:15.04220562119", "elapsed": 1427}}, {"cell_type": "text", "metadata": {"id": "mrZoGFHczB9U", "colab_type": "code"}, "source": ["# データ読み込み\n", "import pandas as pd\n", "df = pd.read_csv('iris.csv')\n", "df.head()"]}], "colab": {"name": "Ch6_pca_v3.ipynb", "version": "1.0", "colab_type": "code"}, "metadata": {"id": "mrZoGFHczB9U", "colab_type": "code"}, "executionInfo": {"duration": 5, "start": "2021-07-09T17:11:15.04220562119", "end": "2021-07-09T17:11:15.04220562119", "elapsed": 1427}}}
```

Below the code is a thumbnail for a file named 'PCA.001.png' which is a PCA diagram.

主成分分析 (PCA)

センタリング
各軸で平均を0にする
新しい軸へ射影し、
X軸の分散が最大化
する軸をみつける
新しい軸を探す

- ・院生主催の勉強会の開催
- ・「知の共有」チャンネル等で情報共有
- ・授業について院生互助でのフォローアップ



人工知能科学研究科：入試（2021年度入学）

[入試説明動画を参照](#)

募集人員 63名

内訳： 秋季入試(50名程度), 指定企業推薦入学(8名程度), 自己推薦入試制度(若干名)

秋季入試の区分

秋季入試は、一般入学試験、社会人入学試験の2つに区分して実施。試験問題は共通です。

秋季入試 スケジュール (2020年)

オンラインで実施

(入試説明動画を参照)

出願受付期間 (★)	8月20日(木)～8月24日(月)
筆記試験 (★★)	9月6日(日)
面接対象者発表	9月10日(木)
面接試験	9月17日(木)～9月20日(日)のいずれかの日程
合格発表	9月25日(金)

★ … 出願の詳細は入試要項を確認してください。

<https://www.rikkyo.ac.jp/invitation/admissions/graduate/daigakuin2021/ai/>

★★ … 総合問題(120分) 現行の高校教育課程の 数学I, II, A, B は既習として出題します。
参考のための「サンプル問題」を公表しています。