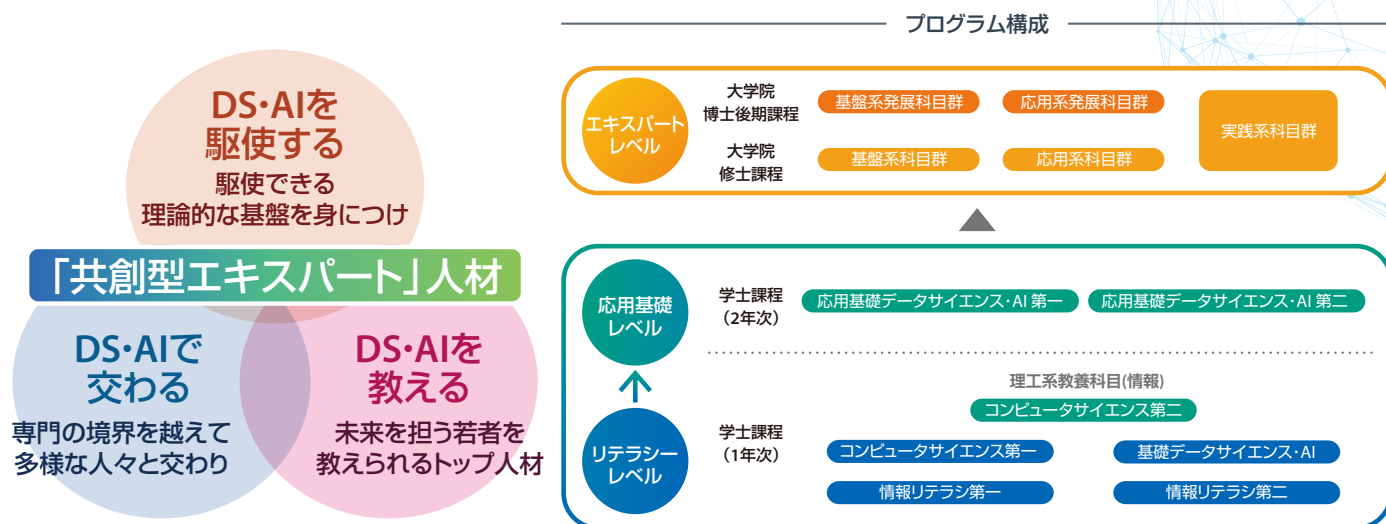


3. データサイエンス・AI全学教育プログラム

3.1. データサイエンス・AI全学教育プログラムの考え方と取組み

データサイエンス・AI全学教育プログラム(以下、DS・AI全学教育プログラム)は、今日のデジタル情報化社会において大きな役割を担うDS・AIの技術を学び、それらを駆使し、さらには専門分野の垣根を越えて交流し、多様な社会的課題を解決できる人材を育成することを目的としたプログラムです。また、本学は数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムの拠点校であり、本機構はコンソーシアムを通して他大学のDS・AI教育水準の向上に取り組んでいます。



3.2. リテラシーレベル: 学士課程1年次相当(2021年度開始)

数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を修得し、それらを利活用できる基本的な能力を身につけることを目標とします。情報リテラシーはもちろん、データの特徴を見極める力をかん養し、Pythonを用いた実際のデータの処理などを学びます。リテラシーレベルのプログラムは文部科学省数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)に認定されています(令和4年度MDASH Literacy認定取得)。

● 修了要件

理工系教養科目(情報)の4科目

「情報リテラシー第一(LAS.I111)」

「情報リテラシー第二(LAS.I112)」

「コンピュータサイエンス第一(LAS.I121)」

「基礎データサイエンス・AI(LAS.I131)」

を履修・単位取得



3.3. 応用基礎レベル:学士課程2年次相当(2022年度開始)

リテラシーレベルの素養を基に、よりレベルの高い発展的素養や実践スキルを修得し、エキスパートレベルにつながる能力を身につけることを目標とします。統計処理・機械学習などの具体的な手法を学び、プログラミングを通して実践します。応用基礎レベルのプログラムは、文部科学省数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル)に認定されています(令和5年度MDASH Advanced Literacy認定取得)。



計算機演習室

● 修了要件

理工系教養科目(情報)の

「コンピュータサイエンス第二(LAS.I122)」

と全学向け200番台科目の

「応用基礎データサイエンス・AI第一(XCO.T281)」

「応用基礎データサイエンス・AI第二(XCO.T282)」

計3科目を履修・単位取得



3.4. エキスパートレベル:大学院相当(2023年度開始)

本学では、2019年度より「データサイエンス・AI大学院全学教育」を全国に先駆けて開始しました。これをさらに発展させ、「共創型エキスパート人材育成プログラム」を通じた企業との連携を通して、DS・AI技術で社会的問題を解決する力、DS・AI技術を他分野とつなげる力、DS・AI技術を教える能力を身につけ、「共創型エキスパート」人材となることを目標とします。数理やアルゴリズムに関する深い知識や実践スキルを修得する機会を広く修士課程・博士後期課程学生に提供しています。リテラシーレベルや応用基礎レベルよりもさらに深くDS・AI技術の理論的・数学的背景を学ぶ基盤系科目、DS・AI技術を活用する演習科目、企業での活用事例などを学ぶ応用系科目や実践系科目など、多くの科目が設定されています。

● 修了要件【修士課程学生】

科目群 (A) から2単位、科目群 (B) から2単位を取得

科目群 (A)

基盤系科目:「基盤データサイエンス」

「基盤人工知能」

科目群 (B)

基盤系科目:「基盤データサイエンス演習」

「基盤人工知能演習」

応用系科目:「応用AI・データサイエンスA~D」

実践系科目:「実践AI・データサイエンスA~C」



● 修了要件【博士後期課程学生】

科目群 (A') から2単位、科目群 (B') から2単位を取得

ただし、修士で修得した科目群(A)や科目群(B)の単位も組み込み可能

科目群 (A')

基盤系科目:「基盤データサイエンス発展」

「基盤人工知能発展」

科目群 (B')

基盤系科目:「基盤データサイエンス発展演習」

「基盤人工知能発展演習」

応用系科目:「応用AI・データサイエンス発展A~D」

実践系科目:「実践AI・データサイエンス発展A~C」



3.5. エキスパートレベルプラス:大学院相当(2024年度開始予定)

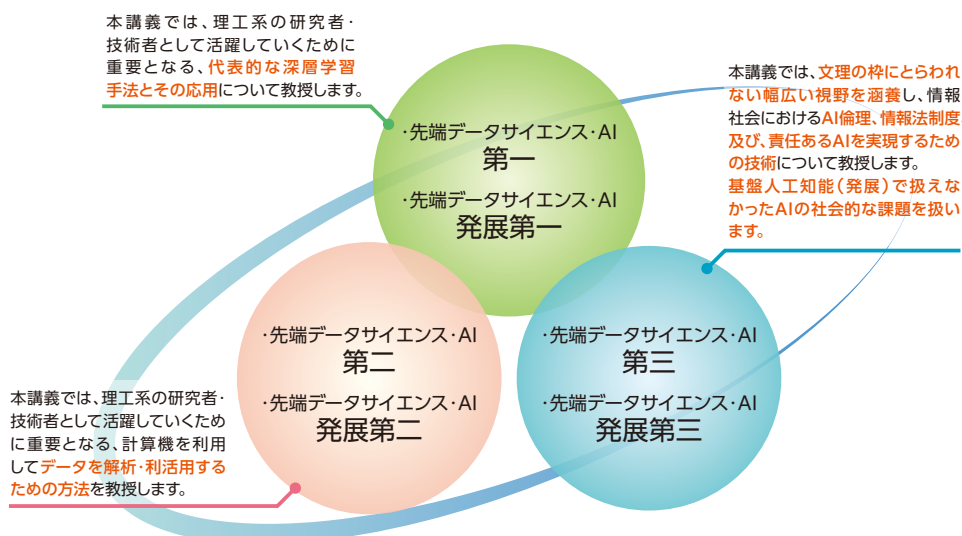
トップレベルの研究者・技術者として社会で活躍する上で、問題解決のために有用なDS・AI技術を幅広く修得すると共に、AI倫理、情報法制度、及び責任あるAIを実現するための技術を修得することを目的とします。「基盤データサイエンス」や「基盤人工知能」で扱えなかったDS・AIの先端的な手法およびAIの社会的な課題を学修する機会を大学院生に提供しています。エキスパートレベルプラスを構成する6科目は、2024年度のプログラムの開講に先駆け、2023年度第4クォーター(2023年12月)に開講しました。

● 修了要件【修士課程学生】

「先端データサイエンス・AI第一」
「先端データサイエンス・AI第二」
「先端データサイエンス・AI第三」
計3科目を履修・単位取得

● 修了要件【博士後期課程学生】

「先端データサイエンス・AI発展第一」
「先端データサイエンス・AI発展第二」
「先端データサイエンス・AI発展第三」
計3科目を履修・単位取得



3.6. 修了者認定とオープンバッジ付与

本機構は、「東京工業大学データサイエンス・AI全学教育機構におけるオープンバッジの利用に関する内規」に基づき、DS・AI全学教育プログラムの修了認定者に修了証としてオープンバッジを発行しています。2024年3月31日現在、リテラシーレベル修了認定者439名、応用基礎レベル修了認定者102名、エキスパートレベル修了認定者39名に対してオープンバッジを発行済みです。2024年度以降は、2024年4月開始のエキスパートレベルプラスの修了認定者に対してもオープンバッジを発行する予定です。

オープンバッジは、ブロックチェーン技術を活用したデジタル証明書で、受講者のモチベーションを喚起し、インセンティブを高め、本学の履修証明の国際通用性の向上およびデジタル化の促進に寄与する目的で、本機構が本学では初めて導入しました。



オープンバッジ

3.7. 自己点検・評価

本学では、1年間を4つの期に分けたクォーター制を導入しており、各クォーター終了時に、全授業科目について履修学生を対象とした「授業学修アンケート」を実施しています。授業の難易度、理解度、関心度、到達度、講義内容、授業の進め方等、学生の学修成果に関して調査を行い、結果を担当教員にフィードバックすることにより、教育改善に活用しています。データサイエンス・AI全学教育プログラムでも、データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会が理工系教養科目(情報)実施委員会と連携して、授業学修アンケート結果を自己点検・評価に役立てています。

上記授業学修アンケートのほかにも、よりきめ細かい対応として、各授業回で適宜実施している課題レポート提出とともに授業の感想を提出してもらい、学生の理解度をチェックしながら授業を進めています。さらに、2022年度からは新たに本機構独自のアンケートを作成し、各講義の最終回に実施しています。本アンケートでは、所属学院、授業の満足度、講義の履修前後における個人のDS・AI能力自己評価について調査し、教育プログラムの質向上に取り組んでいます。



3.8. 教育プログラム構成科目の紹介

教育プログラムを構成する科目は様々ありますが、本機構が新たに設計した科目のうち、学士課程1年次向け「基礎データサイエンス・AI」と、大学院向け「先端データサイエンス・AI(発展)第三」について、紹介します。

3.8.1. 学士課程1年次向け「基礎データサイエンス・AI」

2023年度の「基礎データサイエンス・AI」は、前年比5割増の410名が単位を取得しました。これは前年に続き、単一科目としては極めて規模の大きな授業となりました。

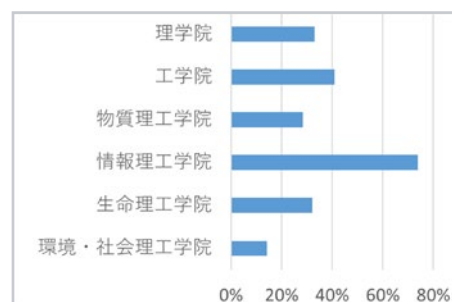
今年度の授業では、最近の生成AIに関する動向に対応してAI倫理に関する内容を充実させ、生成AIの信頼性やアルゴリズムの公平性、プライバシーと個人情報保護、インフォデミック(真偽が定かでない情報が急速かつ広範に拡散し、人々の意識や行動に深刻な影響を与える状態)などにも重点をおきました。これは、理論や技術に偏らない幅広い視点のかん養を意図しており、学生アンケートやレポート課題からも本テーマに関する強い関心が示されました。また、授業後には1時間程度、TAに相談できる体制も構築しました。これにより、受講生は講義内容への質問やプログラミング課題へのサポートなど、きめ細かい指導を受けることができました。これは、自動採点システムを活用した解答セルフチェック機能と相補的な位置づけになっており、プログラミングを不得手とする履修生に大変好評でした。また、復習用講義動画も提供して、教育効果の向上に努めました。



「基礎データサイエンス・AI」授業風景



プログラミングをTAに相談する受講生



入学定員に対する学院別履修状況

3.8.2. 大学院向け「先端データサイエンス・AI(発展)第三」

「先端データサイエンス・AI第三」および「先端データサイエンス・AI発展第三」は、大学院レベルの「AIと社会」を学ぶ授業です。AIの急速な進化は私たちの生活の利便性を向上させる一方で、社会的な影響をもたらしています。未来の社会を主導するためには、技術だけでなく、社会に対する深い理解や広い視野、そして優れた問題解決能力が求められています。そこで、本講義は、文理の枠にとらわれない幅広い視野をかん養し、情報社会におけるAI倫理、情報法制度、及び、責任あるAIを実現するための技術に焦点を当てています。到達目標は、現代の情報社会における倫理的・法的・社会的課題を自ら思考できることを目指します。また、説明可能なAIや公平性についての技術を修得することも含まれています。

本講義を担当する市川類特任教授は、経済産業省及び関連機関で30年以上にわたりリノベーション・デジタル・AI政策に従事していました。鈴木健二特任教授は、ソニーグループ(株)にてAI倫理に関する研究開発やコンプライアンスに現在も携わっています。それぞれが培った豊富な実務経験を活かし、世界各国での最先端の議論や動向を踏まえた大学院レベルの「AIと社会」に関する講義を展開しています。

この「先端データサイエンス・AI(発展)第三」の講義は、2023年度の第4クォーターに始まりました。受講生の満足度は4.7、理解度は3.7(共に5点満点)であり、受講生からは「AIと社会」への関心が高まったとの声がありました。2024年度には、第2クォーターに日本語での授業と、第4クォーターに英語での授業が開講されます。なお、本講義の単位の取得は、2024年度に開始されるエキスパートレベルプラス修了要件のひとつとなります。

受講生からのコメント

- ・ AIに対するグローバルな倫理と規制、公平性を評価するための現在の問題と技術が身についた。
- ・ AI開発と利用がもたらす潜在的リスクを学ぶことができた。



AI and Society

- There are two perspectives of "AI and Society"
- With huge impact of AI on society, responsible AI are becoming on focus.

<Two perspective of AI and Society>

- Study on risk and impact to society
- Establish governance system for AI

- Need for understanding of human and society as well as AI technologies.

AI alignment research aims to steer AI systems towards humans intended goals, preferences, or ethical principles. An AI system is considered *aligned* if it advances the intended objectives. A *misaligned* AI system pursues some objectives, but not the intended ones.

- Imitate human (brain etc)
- Develop AI systems with human knowledge
- Responsible AI, Trustworthy AI
- Research on "AI Alignment" with human ethics?

市川 類 特任教授

© 2023 Taqut Ichikawa

Regulatory trends in each country

Why do we need to regulate AI?

Japan

Self-regulation by guidelines

Europe

Regulation by law

European AI Act

AI Convention

G7

Making Rules for Global Harmony

G7 Leaders' Statement on the Hiroshima AI Process

What is the Relationship between Regulation and Innovation?

- Inhibition and Promotion of Innovation (From Emission Control to Japanese Automotive Technology Progress?)

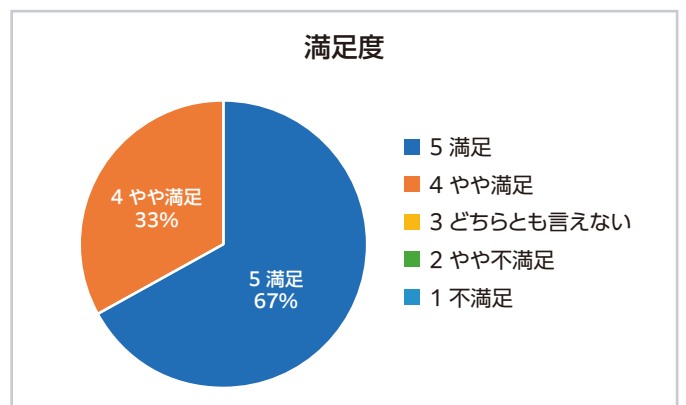
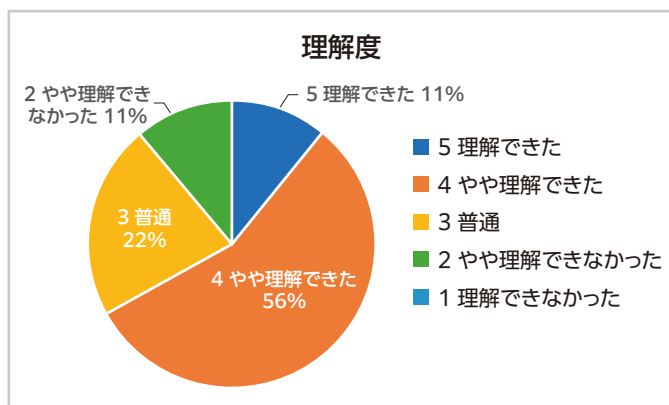
DS & AI

Copyright 2024. Kenji SUZUKI. All Rights Reserved.

61

鈴木 健二 特任教授

「先端データサイエンス・AI(発展)第三」授業風景



受講者アンケート

3.9. 自動採点システムの導入

リテラシーレベルの授業科目「基礎データサイエンス・AI」では、Pythonを利用する4回分について、講義資料をJupyterノートブック形式で提供しています。そのため、受講生は授業を聴きながらコードを実行して理解を深めることができます。その上で、各回で出題するプログラミング課題では、カリフォルニア大学バークレー校との協力により、自動採点システムを導入しています。これは教員の採点負担を軽減するのみでなく、受講生が解答のセルフチェック機能として自身のコードをチェックしたり正答へのヒントを得たりする目的で利用できるように設計されています。アンケートでは9割超の受講生が活用しているとの結果を得ており、教育効果の向上に寄与していることがうかがえます。本システムは他のリテラシーレベルの授業科目や大学院向けのDS・AI授業である「基盤データサイエンス演習」「基盤人工知能演習」などにも活用され始めています。

