

機械学習

Machine Learning

瀧 雅人(TAKI MASATO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR101
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5110
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

機械学習アルゴリズムの正確な理解に基づいて、適切に機械学習を応用できるようになる。さらにそれによって、自身でアルゴリズムを調整・改良するための基礎を固める。

The purpose of this course is to help students understand machine algorithms correctly so they can appropriately apply machine learning. Students will also learn the essential elements required to improve the algorithm on their own.

授業の内容 / Course Contents

さまざまな機械学習アルゴリズムがどのような数理的仕組みで設計されているのかを理解する。また、実際にアルゴリズムを Python でコーディングすることによってさらに理解を深める。それと同時にライブラリーを使い、効率的に機械学習を実践するための手順も学ぶ。データの前処理や細かな工夫など、実務的な知識も紹介する。

Initially, students will learn how various machine learning algorithms are designed mathematically. They will subsequently intensify their understanding by actually coding algorithms using Python. At the same time, they will imbibe efficient machine learning practices by using libraries. Practical learning, such as data preprocessing and tweaks, will also be introduced.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 機械学習の歴史と現在
- 【2】: データと前処理、機械学習の実務におけるワークフロー
- 【3】: 回帰1: 単回帰と勾配降下法による学習
- 【4】: 回帰モデルの実装1
- 【5】: 回帰2: 重回帰・多項式回帰と特微量工学
- 【6】: 回帰モデルの実装2
- 【7】: ロジステジック回帰
- 【8】: ロジステジック回帰の実装
- 【9】: ソフトマックス回帰
- 【10】: サポートベクトルマシン1
- 【11】: サポートベクトルマシン2
- 【12】: ソフトマックス回帰とサポートベクトルマシンの実装
- 【13】: 決定木とアンサンブル法
- 【14】: アンサンブル法の実装

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	<input type="radio"/>	スライド(パワポ等)の使用	<input type="radio"/>	左記以外の視聴覚教材の使用	<input type="radio"/>
----	-----------------------	---------------	-----------------------	---------------	-----------------------

個人発表	
実技・実習・実験	
上記いずれも用いない予定	

グループ発表	
学内の教室外施設の利用	

ディスカッション・ディベート	
校外実習・フィールドワーク	

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

基本的な数学(級数の和、ベクトルと行列、微分法、確率、統計の基礎)を復習しておくことが望ましい。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 三回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

深層学習

Deep Learning

瀧 雅人(TAKI MASATO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR106
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5110
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

深層学習を実装するための様々なアイデア・テクニックを身につけることで、色々なタスクを深層学習で解決できるようになる。それと同時に、深層学習の急激な進展を追いかけるための基礎知識も習得する。

By imbibing varied concepts for the implementation of deep learning, students will be able to utilize deep learning to accomplish discrete tasks. They will also acquire the fundamental knowledge required to follow the rapid progress of deep learning.

授業の内容 / Course Contents

ニューラルネットの仕組みや深層化のためのテクニックを広く身につける。また、色々なタスクを解決するためのアーキテクチャデザインを、様々な具体例と計算機実験を通じて身につける。またこの授業では、Keras を中心に深層学習ライブラリを実際にマスターする。これらの経験を通じ、実務的なタスクへ深層学習を活用できるようになる。さらにこの授業で身につけた知識を元にして、より込み入ったタスクやアーキテクチャも理解・実装できるようになることを最終的な目標としている。

Students will learn the details of neural networks and will become aware of the techniques utilized for deep learning. Furthermore, they will be provided concrete examples and computer experiments by Keras library to apprehend the architectural design of accomplishing various tasks. The purpose of this course is to ensure students acquire the knowledge needed for deep learning to achieve more involved tasks.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:ニューラルネットワーク入門
- 【2】:バックプロパゲーションと自動微分、勾配消失問題
- 【3】:深層化のための様々な工夫
- 【4】:深層学習ライブラリ入門:TensorFlow、Keras、PyTorch
- 【5】:画像データと畳み込みニューラルネット(CNN)
- 【6】:Keras による畳み込みニューラルネットの実装
- 【7】:畳み込みニューラルネットとアーキテクチャデザイン
- 【8】:Keras による色々なアーキテクチャの実装と性能の比較
- 【9】:系列データと再帰的ニューラルネット
- 【10】:Keras による再帰的ニューラルネットの実装
- 【11】:アテンション機構と Transformer
- 【12】:Keras によるアテンション機構の実装
- 【13】:Transformer と大規模言語モデル
- 【14】:HuggingFace Transformers による言語モデルの実装と利用

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	○	スライド(パワー等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習の基礎、偏微分と線形代数の基礎、Python、基礎的な配列操作

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 三回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

先端科学技術の倫理

Ethics in Advanced Technology

村上 祐子(MURAKAMI YUKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR111
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は A301 教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5310
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端科学技術の倫理・法・社会的課題(Ethical-Legal-Societal Issues): 発生の歴史と対処、背景理論
Ethical-Legal-Societal Issues of advanced science and technology: historical review and background theories

授業の内容 / Course Contents

人工知能をはじめとする先端科学技術が社会受容プロセスで引き起こす倫理的課題の典型例を概観する。さらに、今後人工知能関連で発生する倫理・法・社会的課題(Ethical-Legal-Societal Issues, ELSI)の方向性予測に資するために、過去の先端科学技術の研究開発が法をはじめとする社会制度の整備とどのように共進化してきたのか、また過去の技術予測がどのようになされていたのか、資料を検討する。

Historical overview of ELSI of advanced technologies, including past forecasts of technological development with background theories of ethics and philosophy of information.

授業計画 / Course Schedule

【1】: ガイダンス. ELSI はなぜ問題となるのか. 倫理と法の関係. 倫理学のアプローチ. 科学方法論と倫理. Guidance: why does ELSI matter? Relationship between ethics and law, approaches of ethical theory, scientific methodology and ethical concerns

【2】: 過去の先端科学技術の社会受容の例 How have we accepted advanced technology in the past?

【3】: 情報技術の ELSI: プライバシー

【4】: 情報技術の ELSI: 誤情報

【5】: 情報技術の ELSI: 遠隔操作

【6】: 情報技術の ELSI: 資源配分

【7】: 間奏曲(ここまでのまとめ) interlude

【8】: 未来予測1 未来予測の手法

【9】: 未来予測2 過去の未来予測

【10】: 未来予測3 未来予測ワークショップ1

【11】: 未来予測4 未来予測ワークショップ2

【12】: 未来予測5 未来予測ワークショップ3

【13】: グループ発表

【14】: まとめとふりかえり wrap-up

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	○
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

グループワークを授業時間内で終わらせられるように、授業外で担当部分を進めてください。また、他のグループの発表資料を授業後に読み、次の課題に備えてください。

また JSPS 研究倫理 e-learning を授業課題の一部として課します。授業第 2 週までに完了してください。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内発表・質疑応答:60% e-learning:10% 最終レポート割合::30%

テキスト / Textbooks

久木田水生 ロボットからの倫理学入門 名古屋大学出版会 2017 9784815808686

参考文献 / Readings

科学技術・学術政策研究所の報告書を読みます

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

積極的にグループワークに加わる力

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

Zoom

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

機械学習演習

Seminar on Machine Learning

正田 備也/加藤 恒彦 (MASADA TOMONARI/ KATO TSUNEHIKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR116
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合はX106教室・X107教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5610
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この授業では、(1) 機械学習の実践に必要な基本的な技能を身に着け、さらに、(2) 講義「機械学習」で学習した機械学習の手法の実装、および、(3) 機械学習を使ったデータ分析に関連する様々な手法の利用方法を習得する。

The purpose of this course is as follows:

- (1) to develop the fundamental skills required to perform data analysis
- (2) to foster advanced skills in implementing machine learning methods taught in classroom sessions of the Machine Learning course
- (3) to evolve practical abilities to utilize machine learning via various methods relevant to data analysis.

授業の内容 / Course Contents

この授業は入門トピック、主トピック、そして副トピックから成る。入門トピックは、計算機によるデータ処理に慣れていない学生向けのハンズ・オン実習、主トピックは、科目「機械学習」で説明された手法の実装と評価、副トピックは、機械学習の利用に関連するその他の手法の実習である。最初の数回は入門トピックに、残りは交互に主トピックと副トピックに充てられる。

This course includes introductory, primary, and supplementary topics. Introductory awareness involves hands-on exercises conducted to support entry level students. Primary subject matter concerns the implementation and evaluation of the methods explained in the lectures delivered in the "Machine Learning" course. Supplementary material refers to hands-on practices relevant to the utilization of machine learning. The first few lectures will be devoted to introductory awareness. Subsequent lectures will alternately attend to primary and supplementary topics.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:Introductory topic 1
- 【2】:Introductory topic 2
- 【3】:Introductory topic 3
- 【4】:Primary topic 1
- 【5】:Supplementary topic 1
- 【6】:Primary topic 2
- 【7】:Supplementary topic 2
- 【8】:Primary topic 3
- 【9】:Supplementary topic 3
- 【10】:Primary topic 4
- 【11】:Supplementary topic 4

【12】:Primary topic 5

【13】:Supplementary topic 5

【14】:Primary topic 6

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	○	スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	○
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

座学の授業「機械学習」での対応する内容をよく復習してからこの授業に臨むこと。

授業中に出した課題は締切日までに提出すること。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

授業中に適宜指示する。

参考文献 / Readings

授業中に適宜指示する。

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

プロジェクトチーム実習1

Project-based Learning 1

大庭 弘継/石川 真之介(OHBA HIROTSUGU/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR201
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	対面
校地	池袋	学期	春学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6720
使用言語	日本語	授業形式	実習
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

本授業(プロジェクトチーム実習1)は、人工知能・データサイエンスを活用する社会実装プロジェクトを進める Project-based Learning (PBL) 形式の授業である。秋学期のプロジェクトチーム実習2と合わせて、各プロジェクトチームの一員として1年間でひとつの社会実装プロジェクトに取り組む。プロジェクトの構想力、研究開発の方法、チームワークを発揮するためのコミュニケーション力、実用化に関わる諸問題を解決する方法、産学連携の進め方などを総合的に身につける。This class (project-based learning 1) promotes a social implementation project that utilizes artificial intelligence and data science.

Together with the project-based learning 2 in the fall semester, students will learn how to develop project concepts, utilize related technologies, and promote intra-team communication.

授業の内容 / Course Contents

本授業(プロジェクトチーム実習1)はプロジェクトチーム実習2と合わせて、応用研究・技術開発および実用化に向けた諸プロセスを並行して進め、1年を通してプロジェクトの構想、応用研究・技術開発、概念検証までを、各自がプロジェクトチームの中で設定された役割を担いながら、チームとしてプロジェクト実現を目指す。データプライバシーなど実用化に関わる諸問題の検討も行う。人工知能の先進的なアルゴリズムやビッグデータ分析がそれぞれのプロジェクトに含まれるため、適宜、学術論文の輪講も行う。

適切にチームを組むために受講者の人数に応じてプロジェクトの選択肢は変化するが、以下のようなプロジェクトが予定されている:

- 1) プロ野球における AI 応用・ビッグデータ解析
- 2) 介護分野における AI 応用

This class (project team training 1) is combined with project team training 2.

Playing a set role in the project team, students will drive a variety of processes for research/technology development and practical application, and will also consider various issues related to practical use such as data privacy.

The following projects are tentatively listed as this year's projects:

- 1) AI application and big data analysis in professional baseball
- 2) AI application in the field of long-term care

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: プロジェクトの初期検討
- 【3】: プロジェクトの初期検討
- 【4】: 技術開発・サービス開発

- 【5】:技術開発・サービス開発
- 【6】:技術開発・サービス開発
- 【7】:技術開発・サービス開発
- 【8】:倫理・法律などの観点からの社会実装における諸問題の検討
- 【9】:概念検証
- 【10】:概念検証
- 【11】:概念検証
- 【12】:概念検証
- 【13】:概念検証
- 【14】:プロジェクトチーム実習2へ向けての総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習、深層学習、統計分析の基礎に関しては、既知として進める。
プロジェクト遂行のために授業時間外の作業が求められる。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% プロジェクトに取り組む過程:70% プレゼンテーション:30%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

機械学習、深層学習、統計分析の基礎に関しては、既知として進める。

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

プロジェクトチーム実習2

Project-based Learning 2

大庭 弘継(OHBA HIROTSUGU)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR211
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6720
使用言語	日本語	授業形式	実習
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

本授業(プロジェクトチーム実習2)は、人工知能・データサイエンスを活用する社会実装プロジェクトを進める Project-based Learning (PBL) 形式の授業である。春学期のプロジェクトチーム実習1と合わせて、各プロジェクトチームの一員として1年間でひとつの社会実装プロジェクトに取り組む。プロジェクトの構想力、研究開発の方法、チームワークを発揮するためのコミュニケーション力、実用化に関わる諸問題を解決する方法、産学連携の進め方などを総合的に身につける。This class (project-based learning 2) promotes a social implementation project that utilizes artificial intelligence and data science.

Combined with the project-based learning 1 in the spring semester, students will learn how to develop project concepts, utilize related technologies, and promote intra-team communication.

授業の内容 / Course Contents

本授業(プロジェクトチーム実習2)はプロジェクトチーム実習1と合わせて、応用研究・技術開発および実用化に向けた諸プロセスを並行して進め、1年を通してプロジェクトの構想、応用研究・技術開発、概念検証までを、各自がプロジェクトチームの中で設定された役割を担いながら、チームとしてプロジェクト実現を目指す。データプライバシーなど実用化に関わる諸問題の検討も行う。人工知能の先進的なアルゴリズムやビッグデータ分析がそれぞれのプロジェクトに含まれるため、適宜、学術論文の輪講も行う。

適切にチームを組むために受講者の人数に応じてプロジェクトの選択肢は変化するが、以下のようなプロジェクトが予定されている:

- 1) プロ野球における AI 応用・ビッグデータ解析
- 2) 介護分野における AI 応用

Playing a set role in the project team, students will drive a variety of processes for research/technology development and practical application, and will also consider various issues related to practical use such as data privacy.

The following projects are tentatively listed as this year's projects:

- 1) AI application and big data analysis in professional baseball
- 2) AI application in the field of long-term care

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:プロジェクトチーム実習1の結果を踏まえたプロジェクト中間検討
- 【2】:プロジェクトチーム実習1の結果を踏まえたプロジェクト中間検討
- 【3】:技術開発・サービス開発・データ分析
- 【4】:技術開発・サービス開発・データ分析
- 【5】:技術開発・サービス開発・データ分析
- 【6】:技術開発・サービス開発・データ分析

- 【7】:技術開発・サービス開発・データ分析
- 【8】:倫理・法律などの観点からの社会実装における諸問題の検討
- 【9】:プロトタイプによる実証
- 【10】:プロトタイプによる実証
- 【11】:プロトタイプによる実証
- 【12】:プロトタイプによる実証
- 【13】:プロトタイプによる実証
- 【14】:総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習、深層学習、統計分析の基礎に関しては、既知として進める。
プロジェクト遂行のために授業時間外の作業が求められる。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% プロジェクトに取り組む過程:30% プロジェクト報告書:40% 最終発表:30%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

機械学習、深層学習、統計分析の基礎に関しては、既知とする。

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

特別研究3

Research for Master's Thesis 3

村上 祐子/大西 立顕/正田 備也/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(MURAKAMI YUKO/ OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR221
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6720
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

修士課程修了後に自ら研究・開発を進めていくための礎を作る。各自が指導教員と協議して研究テーマを設定し、研究の計画立案から成果報告までを経験することで、研究活動の進め方を学び、先端研究の現場を体感することを目標とする。

The purpose of this course is to lay the foundation for research and development. Students are expected to set their research theme in consultation with their supervisor and experience the process from research planning to reporting results. Students are expected to learn how to proceed with research activities and to experience the frontiers of advanced research.

授業の内容 / Course Contents

修士2年次の学生に対して各指導教員が研究指導を行う科目。先端的な専門知識や高度な情報収集力を獲得し、研究活動を通じて、問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。

Each instructor provides research guidance to the second-year master's students. Students are expected to acquire advanced technical knowledge and advanced information gathering skills and also to acquire comprehensive research execution skills such as problem solving skills and presentation skills through research activities.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究テーマの検討1
- 【3】: 研究テーマの検討2
- 【4】: 研究手法の検討1
- 【5】: 研究手法の検討2
- 【6】: 研究の遂行1
- 【7】: 研究の遂行2
- 【8】: 中間報告
- 【9】: 研究の遂行3
- 【10】: 研究の遂行4
- 【11】: 研究の遂行5
- 【12】: 結果についての議論1
- 【13】: 結果についての議論2
- 【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

研究活動を推進するため、授業時間外の学習が必要となる(各回5時間以上)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度、プレゼンテーション、および研究成果:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****注意事項**

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

修士論文指導演習

Supervisory Seminar for Master's Thesis

村上 祐子/大西 立顕/正田 備也/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(MURAKAMI YUKO/ OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR231
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6720
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

修士課程修了後に自ら研究・開発を進めていくための礎を作る。各自が指導教員と協議して研究テーマを設定し、研究の計画立案から成果報告までを経験することで、研究活動の進め方を学び、先端研究の現場を体感することを目標とする。

The purpose of this course is to lay the foundation for research and development. Students are expected to set their research theme in consultation with their supervisor and experience the process from research planning to reporting results. Students are expected to learn how to proceed with research activities and to experience the frontiers of advanced research.

授業の内容 / Course Contents

修士2年次の学生に対して各指導教員が研究指導を行う科目。先端的な専門知識や高度な情報収集力を獲得し、研究活動を通じて、問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。

Each instructor provides research guidance to the second-year master's students. Students are expected to acquire advanced technical knowledge and advanced information gathering skills and also to acquire comprehensive research execution skills such as problem solving skills and presentation skills through research activities.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 研究状況の議論
- 【2】: 研究手法の再検討1
- 【3】: 研究手法の再検討2
- 【4】: 研究の遂行1
- 【5】: 研究の遂行2
- 【6】: 研究の遂行3
- 【7】: 研究の遂行4
- 【8】: 中間報告
- 【9】: 研究の遂行5
- 【10】: 研究の遂行6
- 【11】: 研究の遂行7
- 【12】: 最終発表1
- 【13】: 最終発表2
- 【14】: 最終発表3

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

研究活動を推進するため、授業時間外の学習が必要となる(各回5時間以上)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度、プレゼンテーション、および研究成果:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****注意事項**

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

人工知能概論

Introduction to Artificial Intelligence

三宅 陽一郎(MIYAKE YOUICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR406
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X301 教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5100
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

人工知能分野を一望して、研究するテーマを決める。

You can see a whole image of AI, and find the best field to research.

授業の内容 / Course Contents

人工知能の広範な基礎を、毎回、異なる角度から紹介する。それぞれの回はテーマごとに完結している。聴講者には、これらの講義をもとに、自分なりの人工知能の基礎を築いていただきたい。

A large foundations of AI are introduced as different topics for each lecture. Each lecture is independent, Fundamental theory of AI should be reconstructed by each audience.

授業計画 / Course Schedule

【1】:人工知能入門

第一章 人工知能とは？

第二章 なぜ今、人工知能技術が注目されているか

第三章 人工知能の各種事例

【2】:人工知能入門

第四章 人工知能の発展の方向

第五章 生成系ニューラルネットワーク

第六章 ゲーム AI と人工生命

【3】:人工知能入門

第七章 環世界と現象学と人工知能

第八章 サービスと人工知能

第九章 人工知能と哲学

第十章 モバイルゲームにおける人工知能

【4】:人工知能入門

第十一章 データ解析・学習によるオンラインゲームのサポート

第十二章 人工知能と創造性

第十三章 人間と人工知能の比較

第十四章 人工知能と社会デザイン

【5】:デジタルゲームの人工知能(I)

【6】:デジタルゲームの人工知能(II)

- 【7】:物語の中の人工知能
- 【8】:リアルタイム・インタラクティブ・プログラムの原理
- 【9】:人工知能における身体と言語
- 【10】:クラシックゲームを用いたディープラーニングの近年の発展
- 【11】:人工知能と哲学
- 【12】:強化学習と人工知能
- 【13】:空間 AI
- 【14】:まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

私のブックマーク「デジタルゲームの人工知能の歴史の変遷ールールベースからディープラーニングまで」
https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/my-bookmark/my-bookmark_vol37-no6/
 私のブックマーク「デジタルゲームの人工知能」
https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/my-bookmark/my-bookmark_vol32-no4/
 から毎回講義に対応する資料をご覧ください。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ
 平常点割合 :100% 複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

私のブックマーク「デジタルゲームの人工知能の歴史の変遷ールールベースからディープラーニングまで」
https://www.ai-gakkai.or.jp/resource/my-bookmark/my-bookmark_vol37-no6/

参考文献 / Readings

杉本舞 人工知能前夜 青土社 2018 4791771079

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

特になし

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

特になし

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

統計モデリング1

Statistical Modeling 1

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR411
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1203教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5400
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では、最尤推定、MAP 推定、ベイズ推論など、統計モデリングについて基本的な事項を学ぶ。

The aim of this course is to learn elementary topics in statistical data modeling, including Maximum Likelihood Estimation (MLE) and Maximum A Posterior (MAP), Bayesian inference, and related topics.

授業の内容 / Course Contents

授業では主に以下のような事柄について説明する。

1. さまざまな確率分布とその特徴
2. 最尤推定、MAP 推定、ベイズ推論
3. 混合分布の教師あり学習
4. 混合分布の教師なし学習

The main themes of this course are:

1. Probability distributions and their properties
2. Probabilistic inference: MLE/MAP/Bayesian inference
3. Supervised learning of mixture models
4. Unsupervised learning of mixture models

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 確率・統計の復習
- 【2】: 二項分布
- 【3】: 多項分布
- 【4】: 正規分布
- 【5】: ベイズ的モデリングの基礎
- 【6】: 多項分布によるベイズ的モデリング
- 【7】: 正規分布によるベイズ的モデリング
- 【8】: ベイズ推論
- 【9】: 指数型分布族
- 【10】: 予測分布
- 【11】: 混合分布モデルの教師あり学習
- 【12】: 混合分布モデルの教師なし学習 (1)
- 【13】: 混合分布モデルの教師なし学習 (2)
- 【14】: 発展的な確率モデル

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	○	スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業は前回までの授業の理解を前提しておこなわれるので、次の回の授業までによく復習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

須山 敦志 ベイズ推論による機械学習入門 (機械学習スタートアップシリーズ) 講談社 2017 9784061538320

C.M. ビショップ パターン認識と機械学習(上) 丸善出版 2012 9784621061220

C.M. ビショップ パターン認識と機械学習(下) 丸善出版 2012 9784621061244

その他 / Others

2,3 番の参考文献の原書は下記の場所で入手可能。

<https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2006/01/Bishop-Pattern-Recognition-and-Machine-Learning-2006.pdf>

複雑ネットワーク科学

Complex Networks

大西 立顕/伊藤 真利子(OHNISHI TAKAAKI/ ITO MARIKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR416
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	受講生の希望に応じて第1~7回の一部を対面で実施する。なお、対面実施の場合でも、オンライン受講もできるよう配慮する。
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

複雑ネットワーク科学の用語や概念を理解すること、複雑ネットワーク科学のデータ分析手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with complex network science
- understand and apply general complex network science methods for data analysis
- choose the appropriate data analysis method for particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis due to assumptions embedded in the method, finite resolution of the data, sampling bias of the data, etc.

授業の内容 / Course Contents

複雑ネットワーク科学に関連したデータサイエンスの基礎的手法を解説する。様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course provides students with the fundamentals of data science, particularly complex network science techniques. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ネットワークの特徴量(隣接行列, 次数, 平均距離, クラスター係数, 有向, ネットワークモチーフ)
- 【2】: ランダムネットワークとスモールワールドネットワーク(二項分布とポアソン分布, エルデシュ・レニイモデル, スモールワールド性, ワッツ・ストロガッツモデル)
- 【3】: スケールフリーネットワークと次数相関(ベキ分布, ベキ指数, 自然なカットオフ, バラバシ・アルバートモデル, 優先的選択, 構造的な次数排他性)
- 【4】: ネットワークの探索アルゴリズムと頑健性(幅優先探索と深さ優先探索, 強連結成分, パーコレーション, 相転移, 偶発的故障への頑健性, ハブ攻撃への脆弱)
- 【5】: 中心性とPageRank(確率行列, 既約, マルコフ過程, 強連結, ランダムウォーク, 最大固有ベクトル, ベキ乗法, オソリティ度とハブ度)
- 【6】: コミュニティ構造(コミュニティ抽出アルゴリズム, モジュラリティ, 貪欲法, 可視化, 階層性)
- 【7】: 現実の経済・社会ネットワークを解析した研究の紹介

- 【8】:NetworkX の使い方と研究事例
- 【9】:複雑ネットワーク科学に関連した統計解析(次数分布)
- 【10】:Python(NetworkX)の実習(平均距離, クラスタ係数, 中心性)
- 【11】:Python(NetworkX)の実習(解析結果の図示, ネットワークの描図)
- 【12】:Python(NetworkX)の実習(コミュニティ分析)
- 【13】:複雑ネットワーク解析の実際
- 【14】:複雑ネットワーク解析の総合実習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じてテキスト等を復習すること(各回約2時間). 授業後には指示するレポート課題を行うこと(授業2回分の課題で約5時間).

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 7回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

Mark Newman Networks (Second Edition) Oxford Univ Pr 2018 0198805098

Albert-László Barabási Network Science Cambridge University Press 2016 1107076269

Albert-László Barabási ネットワーク科学: ひと・もの・ことの関係性をデータから解き明かす新しいアプローチ 共立出版 2019 4320124472

Ernesto Estrada and Philip A. Knight A First Course in Network Theory Oxford University Press 2015 0198726465

久野遼平, 大西立顕, 渡辺努 ネットワーク学習から経済と法分析へ サイエンス社 2024 9784781916040

村田剛志 Pythonで学ぶネットワーク分析 オーム社 2019 9784274224256

林幸雄, 谷澤俊弘, 鬼頭朋見, 岡本洋 Pythonと複雑ネットワーク分析—関係性データからのアプローチ— 近代科学社 2019 9784764906020

<http://networksciencebook.com/>

その他 / Others

1〜7回は大西, 8〜14回は伊藤が担当する.

情報科学概論

Introduction to Informatics

中山 研一朗 (NAKAYAMA KENICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR421
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	対面・オンライン同時開講。録画視聴による履修可。
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5200
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

世の中でデジタル化や DX が進む中、最新技術は日々入れ替わる。理工系学部出身でない方、IT 関連職種に就いていない方を対象に、最新技術を自分自身で習得できる為に必要な能力を身に付けること。

また、今後 IT 関連職種に就いた場合に、AI 以外の IT 知識を求められる場面が想定される。IT 関連職種において必要となる基本的な知識・スキルの習得を目指す。

As digitization and DX continue to advance in the world, the technologies are constantly evolving. The goal of the course is to provide those who do not have a science or engineering background with the necessary skills to learn the latest information technologies on their own.

In addition, the course aims to provide students with the basic knowledge and skills necessary for IT-related jobs, as they will be required to have IT knowledge other than AI when they are involved in IT-related jobs in the future.

授業の内容 / Course Contents

コンピュータサイエンス/インフォメーションサイエンスと呼ばれる学術分野をベースに、コンピュータの構成から、プログラミング、アルゴリズム、ネットワークや情報システム、サイバーセキュリティ、クラウド等の基本知識等をカバーする。

This course covers the scope of the academic field called Computer Science/Information Science, from computer configuration, programming, algorithms, basic knowledge of network and information system development, cyber security, cloud computing, etc.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 授業オリエンテーション、コンピュータの歴史、アナログとデジタル、2 進法と補数
- 【2】: ビット・バイト、浮動小数点の問題、情報理論(情報量やエントロピー)、文字コード・テキスト圧縮
- 【3】: 画像形式・画像圧縮、及び計算理論(有限状態機械、チューリング機械、計算量、NP 困難問題)
- 【4】: 論理回路、コンピュータの構成、CPU/GPU 基礎
- 【5】: OS の歴史と分類(初期の OS、Unix、Linux、Windows)
- 【6】: プログラミング言語の基礎(言語分類、C/Java/Python 比較)
- 【7】: アルゴリズムとデータ構造、フローチャート、疑似コード(論文読解用)
- 【8】: オブジェクト指向(クラス、継承、多態性)、正規表現
- 【9】: データベースの分類、リレーショナルデータベース/SQL 基礎
- 【10】: ネットワークの基礎(TCP/IP、OSI 階層、主なプロトコル等)、暗号と認証
- 【11】: プライバシー保護(個人情報保護法等)とセキュリティ基礎
- 【12】: クラウド基礎、AWS 基礎
- 【13】: システム開発・発注契約基礎、ソフトウェア品質管理基礎
- 【14】: 量子コンピュータ基礎(計算量、暗号危殆化)、ブロックチェーン基礎

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

予習は不要。各自の授業の理解度に応じて、適宜テキスト等を用いて復習することを勧める。講師への授業内容に関する質問は歓迎。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小レポート(A4で1~2枚)全5回:60% 授業参加度(積極的な発言やリアクションペーパー):40%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

ブライアン・カーニハン 教養としてのコンピューターサイエンス講義 第2版 日経BP 2022 4296000454

デビッド・パターソン, ジョン・ヘネシー コンピュータの構成と設計 MIPS Edition 第6版 日経BP 2021 4296070096

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

数理科学概論

Introduction to Mathematical Science

石川 真之介 (ISHIKAWA SHIN-NOSUKE)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR426
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5400
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

機械学習により取り組む課題をどのように数学的に記述するか、機械学習のアルゴリズムがどのような数学的手法を用いているかを学び、機械学習の数理的側面の理解を深める。

This course deals with the mathematical aspect of machine learning through the review how we describe problems mathematically and through the instruction of mathematical techniques used in machine learning algorithms.

授業の内容 / Course Contents

基幹科目「機械学習」で扱うアルゴリズムをより深く理解するため、機械学習で解決したい課題や機械学習アルゴリズムを数学的に記述するのに必要となる、ベクトル、行列、微分法、確率、統計といった数学的トピックの基礎を学ぶ。また、多くの課題が帰着する最適化問題について、その概要及び解法について説明する。数学的問題のコンピュータープログラムによる実装についても適宜紹介する。理工系の学部出身でない学生や、コンピューターによる数値計算の経験がない学生には履修を推奨する。

For better understanding of the machine learning class, this lecture introduces basic ideas of mathematics such as vector, matrix, derivation, probability and statistics. Outline and solutions of optimization problems, to which many problems are boiled down, are also introduced. If you are not from department of science or engineering in an undergraduate course, or you do not have an experience on numerical calculation using computer program, this course is recommended.

授業計画 / Course Schedule

- [1]: 数理科学と機械学習の関係概要
- [2]: 高校数学の復習: ベクトル
- [3]: 高校数学の復習: 微分、積分
- [4]: 高校数学の復習: 場合の数、確率
- [5]: 行列の計算
- [6]: 関数と微分、偏微分
- [7]: 多変数関数の勾配
- [8]: 確率、統計の基礎
- [9]: 情報量の基礎
- [10]: 最適化問題(1) 最適化問題の概要
- [11]: 最適化問題(2) 制約なし最適化と解法アルゴリズム
- [12]: 最適化問題(3) 線形計画問題、双対定理
- [13]: 最適化問題(4) ラグランジュ未定乗数法
- [14]: 最適化問題(5) サポートベクターマシンの数理

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

中学数学、高校数学に不安がある場合には、事前に復習しておくことが望ましい。ただし、高校の数学 III (2 次関数、3 次関数以外の微分・積分分野等)、数学 C (行列分野等) の事前学習は前提としない。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 3 回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

赤石雅典 最短コースでわかる ディープラーニングの数学 日経 BP 2019 4296102508

加藤公一 機械学習のエッセンス 実装しながら学ぶ Python、数学、アルゴリズム SB クリエイティブ 2018 4797393963

古嶋十潤 独学で鍛える数理思考 ~先端 AI 技術を支える数学の基礎 技術評論社 2024 9784297142285

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

非理数系の高校数学 (ベクトル、関数、微分積分、確率・場合の数の各分野)

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

授業時には、電卓 (スマートフォン、PC 等でも代用可) を用意すること。詳しくは初回授業時に指定する (初回授業時には持参する必要はない)。

注意事項

本科目は、5 年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

社会情報科学概論

Introduction to Social Informatics

大西 立顕/和田 伸一郎(OHNISHI TAKAAKI/WADA SHINICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR431
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	受講生の希望に応じて一部の回を対面で実施する。なお、対面実施の場合でも、オンライン受講もできるよう配慮する。
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5200
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

社会・経済物理学の用語や概念を理解すること、社会・経済物理学のデータ分析手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with socio-econophysics
- understand and apply general socio-econophysics methods for data analysis
- choose the appropriate data analysis method for particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis stemming from assumptions embedded in the method, the finite resolution of the data, the sampling bias of the data, and so on.

授業の内容 / Course Contents

社会・経済物理学に関連したデータサイエンスの基礎的手法を解説する。社会・経済現象にみられる様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course will provide students with the foundations of data science, based especially on socio-econophysics techniques. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data related to socio-economic phenomena.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 正規分布と中心極限定理(母集団と標本、確率密度関数、累積分布関数、標準化と標準正規分布)
- 【2】: 統計的有意性の検定(統計的誤差と信頼区間、ランダム化テスト、ノンパラメトリック法、順位相関、連検定、フィッシャーの正確確率検定)
- 【3】: 事象発生の時間間隔の解析(ポアソン過程と指数分布、時間間隔の相関、傾向性・バースト性・周期性)
- 【4】: ベキ分布(ロングテール、スケーリング領域、ベキ指数、コルモゴロフ・スミルノフ検定、最尤法、Hill の推定法)
- 【5】: SNS ビッグデータと機械学習1(探索的分析 EDA、自然言語処理、インタラクティブ・データ・ヴィジュアルイゼーション)
- 【6】: SNS ビッグデータと機械学習2(形態素解析、ロングテール分布、クラスタリング)
- 【7】: SNS ビッグデータと機械学習3(ベクトル空間モデル、単語埋め込みベクトル、次元圧縮(PCA、t-SNE))
- 【8】: フラクタル(自己相似、スケールフリー、フラクタル次元、ボックス・カウンティング次元)
- 【9】: ベキ分布を生み出す数理モデル(自己組織化臨界現象、サンクト・ペテルブルグのパラドックス、ランダム乗算過程)
- 【10】: 線形時系列解析(強定常と弱定常、自己相関、パワースペクトル、1/f ノイズ、周期性、時系列の前処理、ハースト)

指数, 相関行列)

【11】: 金融市場の数理モデル(ランダムウォーク、自己回帰モデル、線形時系列予測、金融市場の経験則、異常拡散、長期記憶)

【12】: カオスの数理(離散時間力学系のカオス、ベルヌーイシフト写像、連続時間力学系のカオス)

【13】: 非線形時系列解析(時間遅れ座標、埋め込み定理、アトラクタ再構成、相関次元、リカレンスプロット)

【14】: 社会・経済ビッグデータを活用した研究事例

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じてテキスト等を復習すること(各回約2時間)。授業後には指示するレポート課題を行うこと(授業2回分の課題で約5時間)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 7回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

高安 秀樹、高安 美佐子 エコノフィジックス 市場に潜む物理法則 日本経済新聞社 2001 4532149541

高安 秀樹 経済物理学の発見 光文社 2004 4334032672

青山 秀明、家富 洋、池田 裕一、相馬 亘、藤原 義久 経済物理学 共立出版 2008 4320096398

高安美佐子、田村光太郎、三浦航 学生・技術者のためのビッグデータ解析入門 日本評論社 2014 4535787158

久野遼平、大西立顕、渡辺努 ネットワーク学習から経済と法分析へ サイエンス社 2024 9784781916040

松原望 入門統計解析一医学・自然科学編 東京図書 2007 4489020236

平田祥人、陳洛南、合原一幸 非線形時系列解析の基礎理論 産業図書 2023 4130624644

その他 / Others

適宜、python を用いたプログラミングの実例を紹介する。

1~4 回と 8~14 回は大西, 5~7 回は和田が担当する。

計算機科学概論

Introduction to Computer Science

村田 悠也 (MURATA YUYA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR441
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1204教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

計算機科学の理論を学び、研究・ビジネスで利用されるシステムやサービスについての理解を深める。

The purpose of this course is to learn the theory of computer science and to understand the systems and services used in research and business.

授業の内容 / Course Contents

計算機科学の基礎を解説し、計算機のハードウェア・ソフトウェアの両面から理解を深める。

また、学んだ知識の現実への適用について IoT システムを例に企業での事例について紹介する。

This lecture explains the basics of computer science and deepens the understanding of both hardware and software of computers.

In addition, the application of the learned knowledge to reality will be introduced using IoT systems as an example.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: イントロダクション
- 【2】: 計算機科学基礎 1
- 【3】: 計算機科学基礎 2
- 【4】: 計算機科学基礎 3
- 【5】: 計算機科学基礎 4
- 【6】: オペレーティングシステム基礎
- 【7】: データベース基礎
- 【8】: ハードウェアとソフトウェア
- 【9】: 企業データ活用研究事例
- 【10】: 分散コンピューティング
- 【11】: クラウドコンピューティング
- 【12】: IoT システムの基礎
- 【13】: IoT システムの応用: 企業事例紹介
- 【14】: まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	

上記いずれも用いない予定

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小レポート 1:30% 小レポート 2:30% 最終レポート割合::40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

アラン・W. ビアマン やさしいコンピュータ科学 ASCII 1993 9784756101587

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

人工知能の哲学

Artificial Intelligence and Philosophy

村上 祐子(MURAKAMI YUKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR446
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は D302 教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5100
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

人工知能の哲学をめぐるいくつかの論点を批判的に俯瞰する

To critically overview issues in philosophy of artificial intelligence

授業の内容 / Course Contents

人工知能の哲学に関係する最新の論文を理解できることを目標に、古典的な論文を読み、代表的な議論を批判的に検討する。授業前に論文を読んで最低 1 個の疑問点を言語化すること。授業ではそれを持ち寄り、互いに議論を深める。

The course goal is to be able to critically read academic articles on philosophy of artificial intelligence. For preparation before class meetings dedicated to discussion, students should read assigned articles and verbalize at least one question on the topic.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス。授業前アンケート。担当回決定。人工知能に哲学が及ぼした影響の歴史
- 【2】: 心身問題は人工知能を語るうえで適切か? Adequacy of Mind-body problem in AI context
- 【3】: 思考: チューリングテスト "Thinking": The Turing Test
- 【4】: 中国語の部屋 The Chinese Room Argument
- 【5】: 計算の概念史 conceptual history of computation
- 【6】: 擬人化・人格付与・志向性 anthropomorphism, agency and intentionality
- 【7】: 自由意志 1 free will
- 【8】: 自由意志 2 free will
- 【9】: 知識論 epistemology
- 【10】: 具現化 1 embodiment
- 【11】: 具現化 2 embodiment
- 【12】: 言語行為 speech act
- 【13】: トランスヒューマニズム transhumanism
- 【14】: AI の哲学の今後 wrap-up

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	

上記いずれも用いない予定

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

指示された論文をまとめてください。またそれ以外にも関連する論文や著作を探して読んでください。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業参加:70% 担当論文の要旨と発表 30分:30%

テキスト / Textbooks

主に Stanford Encyclopedia of Philosophy から論文を指示します。

参考文献 / Readings

谷口忠大 記号創発システム論 新曜社 2024

鈴木貴之 人工知能の哲学入門 勁草書房 2024

ティム・クレイン 心は機械で作れるか 勁草書房 2024

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

日本語・英語の読解力。哲学の前提知識は問いませんが、授業内で追加で文献を指示することがあります。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

Zoom

その他 / Others

テキストと参考文献に書いてあることが必ずしも正しいとは限らないという態度で批判的に読み解いていきましょう。

自然言語処理特論

Special Seminar on Natural Language Processing

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR461
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X305 教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5200
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では自然言語処理に関する様々なトピックを講義と演習課題を通じて学ぶ。

The aim of this course is to learn various topics in natural language processing through lectures and assignments.

授業の内容 / Course Contents

1. bag-of-words モデルによる基本的なテキスト分析(TF-IDF、文書分類等)
2. 自然言語処理の基本的な応用(文書間類似度評価、感情分析)
3. 深層学習による自然言語処理の初歩

1. Basic approaches in bag-of-words modeling, including TF-IDF and document classification
2. Elementary applications of natural language processing, including document similarity estimation and sentiment analysis
3. Elementary methods in deep-learning-based natural language processing

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: テキストのベクトル空間モデル
- 【2】: 自然言語処理における前処理
- 【3】: トピックモデル
- 【4】: 言語モデルを使ってみる
- 【5】: PyTorch 入門(1)
- 【6】: PyTorch 入門(2)
- 【7】: PyTorch 入門(3)
- 【8】: 単語埋込みを利用した感情分析
- 【9】: 埋め込みによるテキスト分類
- 【10】: 言語モデルの finetuning
- 【11】: 言語モデルのしくみ
- 【12】: Transformer による言語モデリング
- 【13】: LLM によるテキストマイニング
- 【14】: PEFT を使った LLM の finetuning

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
----	--	---------------	---	---------------	--

個人発表	
実技・実習・実験	○
上記いずれも用いない予定	

グループ発表	
学内の教室外施設の利用	

ディスカッション・ディベート	
校外実習・フィールドワーク	

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業内容についてはこちらで準備する授業資料を読んで予習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

岡崎直観 他 IT Text 自然言語処理の基礎 オーム社 2022 9784274229008

山田育矢 他 大規模言語モデル入門 技術評論社 2023 9784297136338

人工知能社会実装

Social Implementation of AI Technology

浦川 伸一、兵頭 龍樹(URAKAWA SHINICHI, HYODO RYUKI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR466
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6300
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

本授業では、人工知能(AI)の研究開発を社会で結実させる「AI 社会実装」について、次の項目について自らの意見を語れるようになることを目指す。

- ・AI 社会原則やガイドラインの理解は、AI 研究開発の大前提である
- ・フェーズ 1 で出遅れた日本はフェーズ 2 で挽回できる(しないとイケない)
- ・通常の情報システムと AI システムとは決定的に異なる
- ・生成 AI の社会インパクトはこれから本格化する
- ・生成 AI は DX に欠かせない重要パーツである

In this class, we aim to be able to talk about the following items regarding “AI social implementation” that will bring the research and development of artificial intelligence (AI) to fruition in society.

- ・ Understanding AI social principles and guidelines is a major premise of AI research and development.
- ・ Japan that was late in Phase 1 can be recovered in Phase 2 (must be)
- ・ A decisive difference between a normal information system and an AI system
- ・ The social impact of AI will begin in earnest
- ・ AI is an important part that is indispensable for DX

授業の内容 / Course Contents

AI 社会原則とガイドライン、AI 社会実装を取り巻く環境(情報システムと AI、AI プロジェクトの特徴、AI 人材、DX と AI の最新動向、データ・学習済モデルの流通や企業間連携)についての講義のち、AI 技術の社会実装の実例を学ぶため、ゲストスピーカーを招いて先進的な取組を行っている様々な企業における事例を紹介する。そして、講義や事例紹介を踏まえて、社会実装の諸問題についてのグループワークおよび討論を行う。

After lectures on AI social principles and guidelines, the environment surrounding AI social implementation (information systems and AI, characteristics of AI projects, AI human resources, latest trends in DX and AI, distribution of data / learned models) In order to learn actual examples of social implementation of AI technology, we will introduce examples from various companies that are making advanced efforts by inviting guest speakers. Then, based on lectures and case studies, group work and discussions will be held on various issues of social implementation.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: AI 社会原則とガイドライン: 世界と日本の動向
- 【3】: AI 社会実装を取り巻く環境: 情報システムと生成 AI の方向性
- 【4】: AI 社会実装を取り巻く環境: DX と生成 AI およびデータ活用
- 【5】: 社会実装の事例紹介 1
- 【6】: 社会実装の事例紹介 2

- 【7】:社会実装の事例紹介3
- 【8】:社会実装の事例紹介4
- 【9】:グループ討議1
- 【10】:グループ討議2
- 【11】:グループ討議3
- 【12】:討論会1
- 【13】:討論会2
- 【14】:総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

AI 社会実装に関する事前学習

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 出席率および履修態度:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

認識技術特論

Special Lecture on Recognition Technology

韓 先花 (HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR471
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	オンライン(一部対面)
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6100
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

様々なデータやパターンを認識・理解するため理論的知識、関連技術のメカニズムに関する知識を深める。これによって、データモデリング技術・認識アルゴリズムを実社会の課題に柔軟的に応用する能力を身につける。

This course aims to help the students deepen the understanding of the recognition theory and the algorithm mechanism for various types of data. By understanding the lecture contents, it is prospected to enhance the ability of adaptively applying different modeling techniques and recognition algorithms to real-world tasks.

授業の内容 / Course Contents

本授業では様々なデータを認識・理解するため理論知識、モデリング技術を解説する。特に画像を対象にした伝統的認識技術(特徴抽出・モデリング、分類機など)および深層学習手法を説明し、画像認識、セグメンテーション、物体検出、動作認識と異常検知などの応用について紹介する。

様々な認識タスクを実現するための最新の技術・手法を主要な論文や最新論文を元に学ぶと共に、活用するシステムを構築する場合に注意すべき点を事例や議論を交えて解説する。

This course introduces the recognition theory, data modelling technology and the algorithm mechanism for various types of data. The lecture focuses on the introduction of both traditional methods (feature extraction, data modeling and classifier) and deep learning-based technique, and talk about the real applications including image classification, segmentation, object detection, action recognition and anomaly detection. In addition, some advanced techniques based on the recent research and publication would also be explained.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 講義ガイダンスおよび「認識」の基本概念・処理フロー
- 【2】: 画像認識: 伝統的手法
- 【3】: 画像認識: 伝統的手法→特徴抽出 1
- 【4】: 画像認識: 伝統的手法→特徴抽出 2
- 【5】: 画像認識: 伝統的手法→分類機
- 【6】: 顔画像認識: データの統計解析→Sparse coding
- 【7】: 顔画像認識: データの統計解析→Sparse coding と拡張手法
- 【8】: 画像認識: 深層学習法 1
- 【9】: 画像認識: 深層学習法 2
- 【10】: 物体検出: 深層学習法 1
- 【11】: 物体検出: 深層学習法 2
- 【12】: 画像分割: 深層学習法
- 【13】: 異常検出

【14】:総括**活用される授業方法 / Teaching Methods Used**

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

統計・機械学習・深層学習の基礎や入門知識について復習し、関連知識をよく理解しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート 1:30% レポート 2:35% レポート 3:35%

テキスト / Textbooks

適宜授業内で紹介していきます。

参考文献 / Readings

特になし。

統計モデリング2

Statistical Modeling 2

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR481
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1204教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6400
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では、MCMC や変分推論など、ベイズ的なアプローチによる統計モデリングについて発展的な事項の習得を目標とする。

The aim of this course is to learn advanced topics in statistical modeling using Bayesian approaches, including MCMC, variational inferences, and related topics.

授業の内容 / Course Contents

この科目では、ベイズ的モデリングにおける事後分布の推定を扱う。

前半では、事後分布からのサンプリングを行う手法である MCMC について解説する。

後半では、事後分布の推定を最適化問題として定式化する変分推論について解説する。

This course explains the methods for posterior inference in Bayesian modeling.

Topics to be covered in the first half of this course include the elementary expositions of MCMC, the implementation of MCMC in Python, and practical coding for posterior inference via MCMC.

Topics to be covered in the second half of this course include the fundamentals of variational inference, its application in natural language processing (ex. LDA), and the variational auto-encoder.

授業計画 / Course Schedule

- [1]: 統計モデリング1の復習
- [2]: MCMC 入門(1)
- [3]: MCMC 入門(2)
- [4]: Python による MCMC (1)
- [5]: Python による MCMC (2)
- [6]: MCMC の実際(1)
- [7]: MCMC の実際(2)
- [8]: EM アルゴリズムの復習
- [9]: 変分推論(1)
- [10]: 変分推論(2)
- [11]: PLSA
- [12]: 潜在的ディリクレ配分法(LDA)
- [13]: 変分オートエンコーダ
- [14]: Denoising Diffusion Probabilistic Models

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業は前回までの授業の理解を前提しておこなわれるので、次の回の授業までによく復習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

須山 敦志 他著 機械学習スタートアップシリーズ ベイズ推論による機械学習入門 講談社 2017 9784061538320
 C.M. ビショップ (著), 元田 浩 (監訳), 栗田 多喜夫 (監訳), 樋口 知之 (監訳), 松本 裕治 (監訳), 村田 昇 (監訳) パターン認識と機械学習 上 丸善出版 2012/4/5 9784621061220
 C.M. ビショップ (著), 元田 浩 (監訳), 栗田 多喜夫 (監訳), 樋口 知之 (監訳), 松本 裕治 (監訳), 村田 昇 (監訳) パターン認識と機械学習 下 丸善出版 2012/2/29 9784621061244

その他 / Others

2,3 番の参考文献の原書は下記の場所で入手可能。

<https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2006/01/Bishop-Pattern-Recognition-and-Machine-Learning-2006.pdf>

PythonプログラミングA

Python Programming

藤堂 健世(TODO KENSE)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR496
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X306 教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5600
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

本講義では、Numpy や Pandas を使ったデータ操作や分析、オブジェクト指向プログラミングや Web スクレイピングの基礎など、応用的なスキルを深めます。

This course deepens the applied skills of data manipulation and analysis using Numpy and Pandas, as well as the basics of object-oriented programming and web scraping.

授業の内容 / Course Contents

Numpy と Pandas による高度なデータ処理
 クラスとオブジェクト指向プログラミングの応用
 Web スクレイピング技術の基礎と実践
 自主的な課題によるプログラムの作成と発表
 Advanced data processing with Numpy and Pandas
 Applications of classes and object-oriented programming
 Fundamentals and practice of web scraping technology
 Programming creation tasks (independent tasks and presentations)

授業計画 / Course Schedule

【1】:オリエンテーション・Python の基礎の確認

- ・制御構造 (if 文、for/while ループ)
- ・関数の定義とモジュールの使用
- ・リスト、辞書などのデータ構造
- ・テキストファイルの読み書き

【2】:アルゴリズム:

- ・アルゴリズムとは何か? 簡単なアルゴリズムの例
- ・アルゴリズムの設計と実装の基本

【3】:アルゴリズム応用:

- ・アルゴリズムを使ったプログラムの作成

【4】:Numpy

- ・高度な数値演算とデータ処理

【5】:Numpy

- ・Numpy を使った統計分析

【6】:Numpy

・多次元データの操作と変換

【7】:データの可視化と簡単な機械学習

・Matplotlib

・Scipy

【8】:Pandas

・データフレームの基本

・データの読み込み、クリーニング、変換

・データの分析と操作

【9】:実践的なデータ取得方法

・スクレイピングについて

・スクレイピングの手法

・スクレイピングのデータ加工

【10】:オブジェクト指向

・クラス概念

・クラス設計

【11】:Python プログラムプロジェクト課題(1)

【12】:Python プログラムプロジェクト課題(2)

【13】:Python プログラムプロジェクト課題(3)

【14】:Python プログラムプロジェクト課題発表会

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

上記はシラバス執筆時の予定であり、変更する場合があります。履修許可者は、初回授業までに「Canvas LMS」にログインして詳細を確認すること。

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

基本的に毎講義ごとに問題を提示し、その問題を毎週提出を求める。

講義時間内に終わらない場合は、提出期限まで提出を求める

その他、授業時間外の学習に関する指示は、講義の進捗状況に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 単元ごとの課題提出:60% 最終課題発表:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

プログラミングの基礎能力、Pythonに触れたことがある方を中心に実践的な課題演習を行います。

自信が無い学生は、PythonプログラミングBを履修すること。

積極的な学習姿勢が求められます。最低限の問題はこちらで提示しますが、自主的な学習と実践に積極的に取り組んでください。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

第1回講義時に、googlecolaboratory を導入します。

その他 / Others

シラバスは予定であり、変更される場合があります。

履修者は初回授業前に Canvas LMS にログインし、詳細を確認してください。

注意事項

本科目は、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

PythonプログラミングB

Python Programming

藤堂 健世(TODO KENSE)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR501
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X306 教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR5600
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この講座では、Python 言語の基本概念や基礎を理解し、研究活動で利用するためのプログラミング能力を身につけることを目指します。

This course aims to provide students with an understanding of the basic concepts and fundamentals of the Python language and programming skills for use in research activities.

授業の内容 / Course Contents

基本概念: プログラミングの基本的な概念(変数、データ型、制御構造など)を講義します。

Python 入門: Python の基本的な文法と使用方法を紹介します。

Python のパッケージの利用: 練習課題を行いながら Python を使ったデータ分析やテキスト処理を学びます

Basic concepts: lectures on basic programming concepts (e.g. variables, data types, control structures).

Introduction to Python: introduces basic Python syntax and usage.

Using Python packages: learn data analysis and text processing using Python with exercises

授業計画 / Course Schedule

【1】: 導入: プログラミングとは何か? Python の特徴(1)

- Google Colob の準備
- データ型と変数
- 四則演算

【2】: 導入: プログラミングとは何か? Python の特徴(2)

- 制御構造(if 文、for/while ループ)
- リスト、辞書などのデータ構造
- テキストファイルの読み書き

【3】: 導入: プログラミングとは何か? Python の特徴(3)

- 関数の定義と使用
- モジュールの使用

【4】: アルゴリズム: アルゴリズムからプログラミングの作成練習

- 簡単なアルゴリズムの例
- アルゴリズムの設計と実装の基本

【5】: アルゴリズム: アルゴリズムからプログラミングの作成練習

アルゴリズムを使ったプログラムの作成

【6】: Numpy の基礎

- ・配列の作成と操作
- ・数学的演算と関数
- 【7】:Numpy の基礎とデータの可視化
 - ・高度な配列操作とアプリケーション
 - ・Matplotlib を使用したグラフの作成
- 【8】:Pandas によるデータ処理
 - ・データフレームの基本
 - ・データの読み込み、クリーニング、変換
- 【9】:Pandas によるデータ処理
 - ・データの分析と操作
 - ・簡単な Web スクレイピング
- 【10】:クラスとオブジェクト指向プログラミング
 - ・クラスの基本概念
 - ・クラスの定義とメソッドの実装
 - ・機械学習で用いるモジュールの利用について
- 【11】:Python の技法
 - ・正規表現
 - ・リスト内包
- 【12】:自作プログラミング演習(1)
- 【13】:自作プログラミング演習(2)
- 【14】:自作プログラミングの発表

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

上記はシラバス執筆時の予定であり、変更する場合がある。履修許可者は、初回授業までに「Canvas LMS」にログインして詳細を確認すること。

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 単元ごとの課題提出:70% 最終課題発表:30%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

主に初学者を対象とした講義です。

プログラミング経験が少ない、Python を実際に触れたことがない方向けの講座です。

積極的な学習姿勢が求められます。最低限の問題はこちらで提示しますが、自主的な学習と実践に積極的に取り組んでください。

その他 / Others

シラバスは予定であり、変更される場合があります。

履修者は初回授業前に Canvas LMS にログインし、詳細を確認してください。

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

人工知能科学特別演習

Special Seminar on Artificial Intelligence

村上 隆夫/有竹 俊光 (MURAKAMI TAKAO/ ARITAKE TOSHIMITSU)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR511
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は 4405 教室の利用可。
校地	池袋	学期	春学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考	【授業日程】8月1日(金)5・6限、8月2日(土)5・6限、8月4日(月)5・6限、8月5日(火)5・6限、8月6日(水)5・6限、8月7日(木)5・6限、8月8日(金)5・6限		

授業の目標 / Course Objectives

本授業の到達目標は

- 人工知能の技術と理論を理解し、説明できる
- 行列分解・テンソル分解とその応用事例について理解し、説明できる
- スパースモデリングについて理解し、説明できる

である。

The goals of this course are to

- be able to understand and explain the technologies and theories of AI.
- be able to understand and explain matrix/tensor factorization and its applications.
- be able to understand and explain sparse modeling.

授業の内容 / Course Contents

この講義では行列分解・テンソル分解とその応用事例、およびスパースモデリングを学びます。また演習では、python による行列分解・テンソル分解やスパースモデリングを行う能力の獲得も目指します。

This course deals with case studies on matrix/tensor factorization and sparse modeling at lecture sessions. It also enhances the development of students' skill in matrix/tensor factorization and sparse modeling at hands on sessions.

授業計画 / Course Schedule

【1】:人工知能の技術(1):講義(村上)

行列分解と推薦システムへの応用

【2】:人工知能の技術(2):演習(村上)

行列分解と推薦システムへの応用

【3】:人工知能の技術(3):講義(村上)

行列分解と位置情報への応用

【4】:人工知能の技術(4):演習(村上)

行列分解と位置情報への応用

【5】:人工知能の技術(5):講義(村上)

テンソル分解と推薦システムへの応用

【6】:人工知能の技術(6):演習(村上)

テンソル分解と推薦システムへの応用

【7】:人工知能の技術(7):講義(村上)

行列分解のセキュリティ・プライバシー

【8】:人工知能の技術(8):講義(有竹)

スパースモデリングの基礎

【9】:人工知能の技術(9):演習(有竹)

スパースモデリングの基礎

【10】:人工知能の技術(10):講義(有竹)

行列分解による特徴学習

【11】:人工知能の技術(11):講義(有竹)

行列分解による特徴学習

【12】:人工知能の技術(12):講義(有竹)

スパースモデリングと深層学習

【13】:人工知能の技術(13):演習(有竹)

スパースモデリングと深層学習

【14】:人工知能の技術(14):講義(有竹)

非線形なスパースモデリングへの展開

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習、統計の基本的知識を身につけていること。

python で基礎的な実装ができること。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポートの課題(回答の正確さ・説明・数式による導出・ソースコードの提供など)から総合的に評価する:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

(1)(2)、(3)(4)、(5)(6)、(8)(9)、(10)(11)、(12)(13)はそれぞれ1日で集中して行う可能性があります。

深層学習演習1

Seminar on Deep Learning 1

石川 真之介／韓 先花 (ISHIKAWA SHIN-NOSUKE／ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR516
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X106・X107 教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「深層学習」に対応する演習科目であり、深層学習が実際にはどのように動作し、いかなる具体的場面で活用できるのかについての感覚を身につけることを目標とする。

This practical session will correspond to the course on "Deep Learning" with the aim of making students acquire a sense of the ways in which deep learning actually works and the specific situations in which it can be used.

授業の内容 / Course Contents

講義科目「深層学習」で学んだ内容を実際に手を動かすことにより理解を深めるとともに、具体的事例に対して実践する。ライブラリは TensorFlow と Keras を用いる。

Using the frameworks of TensorFlow and Keras, students will apply the content taught in the course on the topic of "Deep Learning" on specific cases.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:オリエンテーションおよび要素技術の習得など。
- 【2】:基礎的事項の習得(1)
- 【3】:基礎的事項の習得(2)
- 【4】:基礎的事項の習得(3)
- 【5】:畳み込みニューラルネットワーク(1)
- 【6】:畳み込みニューラルネットワーク(2)
- 【7】:畳み込みニューラルネットワーク(3)
- 【8】:畳み込みニューラルネットワーク(4)
- 【9】:注意機構と Transformer(1)
- 【10】:注意機構と Transformer(2)
- 【11】:リカレントニューラルネットワーク(1)
- 【12】:リカレントニューラルネットワーク(2)
- 【13】:総合演習
- 【14】:総合演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○

実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

講義科目「深層学習」の内容をよく理解しておくこと。また、Python プログラミングに慣れておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート 1:25% レポート 2:25% レポート 3:25% レポート4:25%

複数回のレポートで評価する。

クラスによって内容・評価方法は変わることがある。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配付する。

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

- (1) パソコンの他にノートと筆記用具も使用する。
- (2) 資料の配布、レポートの提出などに Canvas LMS を使用する。
- (3) プログラミング演習では基本的に Google Colaboratory の利用を前提とする。

その他 / Others

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

機械学習演習のクラスを引き継ぎ、

1) 機械学習演習エンジニアクラスー > 深層学習演習エンジニアクラス

1) 機械学習演習プランナークラスー > 深層学習演習プランナークラス

となる。

クラス移動の希望がありましたら、韓までご連絡ください。

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

深層学習演習2

Seminar on Deep Learning 2

瀧 雅人(TAKI MASATO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR521
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

機械学習、深層学習の基礎的な知識をもとに、深層学習のより発展的な話題を理解する。また、より具体的なタスクを解決するための深層学習技術の進展についても広く概観する。

Understand more advanced topics of deep learning based on the basic knowledge of machine learning and deep learning. This course also gives a broad overview of the development of deep learning techniques to solve more specific tasks.

授業の内容 / Course Contents

この十年ほどで飛躍的に進展した深層学習は、様々なアルゴリズム・理論的な研究に基づいて開発されてきた。そこでこの講義では、深層学習の理論的な仕組みを理解した上でモデルや手法を理解・改良し、さらに自身の設計した手法を実際に実装するための基礎的な能力を養う。そのために、重要な理論的トピックスをいくつか取り上げて、それを理解した上で数値実験・実装を経験する。またこのような慎重な解析がどのように実際の開発に応用されているのかを理解するため、いくつかの具体的なタスク・モデルも取り上げる。

Deep learning, which has made great strides in the last decade or so, has been developed based on theoretical studies. Therefore, in this lecture, we will develop the ability to understand and improve models and methods based on the understanding of the theoretical mechanism of deep learning, and the basic ability to actually implement the method designed by ourselves. For that purpose, we will take up some important theoretical topics and experience numerical experiments and implementations after understanding them. We will also cover some specific task models to understand how such careful analysis is applied in actual development.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 深層学習における深さの役割について: 表現能力、Residual 化、loss landscape など
- 【2】: 深層学習の汎化について: flatness 仮説、lottery ticket 仮説など
- 【3】: ライブラリによる実習
- 【4】: 深層学習モデルに対する敵対的攻撃
- 【5】: 深層学習モデルの解釈性
- 【6】: ライブラリによる実習
- 【7】: グラフニューラルネット1
- 【8】: グラフニューラルネット2
- 【9】: 深層生成モデルの進展: 確率拡散モデル1
- 【10】: 深層生成モデルの進展: 確率拡散モデル2
- 【11】: ライブラリによる実習
- 【12】: アテンション機構の進展
- 【13】: コンピュータビジョンと Transformer
- 【14】: Transformer と LLMs

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

あらかじめ深層学習の基礎や、線形代数、解析学、確率、統計学、Keras/TensorFlow あるいは PyTorch を用いたコーディング等の基本的な事柄を習得しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 3 回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

発展の早い分野であるので、授業で取り扱う内容は受講者の希望を聞いて修正したり、あるいは直近の進展を反映させた内容に変更したりすることがある。

注意事項

本科目は、5 年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

人工知能ELSI

ELSI of artificial intelligence

吉良 貴之 (KIRA TAKAYUKI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR531
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR5300
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考	【授業日程】8月1日(金)・2日(土)・4日(月)・5日(火)・6日(水)・7日(木)・8日(金) 各日5・6限 【教室】4408 教室		

授業の目標 / Course Objectives

人工知能をめぐるELSI(倫理的、法的、社会的問題)について幅広く理解を深める。特に、倫理的・社会的問題を認識するだけでなく、法的にどのように解決すべきかという法制度的・法政策的思考につなげることを目指す。

To develop a broad understanding of the ELSI (ethical, legal, and social issues) concerning Artificial Intelligence. In particular, the course aims not only to recognize ethical and social issues, but rather to connect them to institutional and legal policy thinking for solutions to these issues.

授業の内容 / Course Contents

人工知能をめぐる ELSI(倫理的、法的、社会的問題)を幅広く扱う。担当者は法学が専門であるため、法的問題を多く扱う(AIの権利主体性、AIと著作権、AIによる裁判、AIと政治、など。受講者の希望にできるだけ応じる)。受講にあたって法的な知識や素養は前提としない。

The course will cover a wide range of ELSI (ethical, legal, and social issues) around artificial intelligence. Since the instructor specializes in law, the course will address much legal issues (e.g., AI rights subjectivity, AI and copyrights, AI judges, AI and politics, etc.). However, legal knowledge and background are not assumed.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:AIとELSIをめぐる総論:AIがもたらす社会問題
- 【2】:AIと民事法(1)自動運転車の責任問題
- 【3】:AIと民事法(2)AIによる契約
- 【4】:AIと民事法(3)AIの医療活用とその法的・倫理的問題
- 【5】:AIと刑事法(1)AIを用いた犯罪、AIによる犯罪
- 【6】:AIと刑事法(2)「AI裁判官」は可能か?
- 【7】:AIと情報法(1)ポスト・トゥルース時代のAIと情報
- 【8】:AIと情報法(2)AIと知的財産権
- 【9】:AIと行政(1)AIを用いた行動変容技術(ナッジ、アーキテクチャ)
- 【10】:AIと行政(2)AI規制をめぐる法政策(日米欧の比較)
- 【11】:AIと労働法:AIは働き方のルールをどう変えるか?
- 【12】:AIと教育:AIで教育は(どこまで)可能か?
- 【13】:AIと政治:「AI政治家」は可能か?
- 【14】:(まとめ)AI時代の人間:自律、自由、責任の変容

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	○	スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

毎回、予習・復習範囲を指定するので、指定参考書等の該当箇所をよく読み、自分の考えをまとめておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% ディスカッションへの参加:20% 中間レポート:40% 最終レポート割合::40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

山本龍彦(編) AIと憲法 日経BPマーケティング 2017

弥永真生, 宍戸常寿(編) ロボット・AIと法 有斐閣 2018

宇佐美誠(編) AIで変わる法と社会 岩波書店 2020

稲葉振一郎ほか 人工知能と人間・社会 勁草書房 2020

宍戸常寿ほか AIと社会と法 有斐閣 2020

内容的に進展が速い分野であるため、上記の文献はあくまで基本的事項を学ぶための参考と考えてほしい。授業ではその時点での最新の文献(英語も含むが、読むことを必須とはしない)を紹介する。

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

特になし。

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

オンライン授業、課題提出等のためのPC 機器

その他 / Others

8月第1週のG5-G6時限(18時30分-21時55分)に開講し、一部をオンライン授業(オンデマンド)で補完する。開講スケジュールの連絡をよくチェックしてほしい。取り扱うテーマ、開講時間等は履修者の希望に応じて柔軟に対応する。担当者のウェブサイトはこちら:<https://jj57010.web.fc2.com/> 質問はサイト記載のメールにて。

金融会計DX特論

Special Lectures on Finance and Accounting DX

前田 順一郎(MAEDA JUNICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR536
授業形態	対面(一部オンライン)	授業形態(補足事項)	原則として対面とするが、オンラインも併用する予定。 In principle, the classes are conducted face-to-face, but online will also be used.
校地	池袋	学期	秋学期 1
単位	1	科目ナンバリング	AIR6300
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

近年、AIを含めたテクノロジーの活用に注目が集まっている。金融・会計の分野では、もとより最先端のテクノロジーが活用されてきた。一方、金融機関や会計の専門家に対しては、その社会的重要性から様々な規制が存在し、テクノロジーの活用において他業種とは異なる観点で捉える必要もある。本講義では、金融や会計のバックグラウンドのない受講者も対象とし、金融・会計の基礎を学ぶとともに、他講義で学んだ知識も応用することで、将来の金融・会計システムがどのように変わっていくのかについて、受講者が自分の頭で自ら考えられるようになることを目標とする。

In recent years, there has been a lot of attention paid to the use of technology, including AI. In the area of finance and accounting, new technology has been used for some time. On the other hand, there are a variety of regulations for financial institutions and accounting professionals because of its social importance. Thus, it is necessary to view these fields from a different perspective to other industries. In this lecture, we learn the basic of finance and accounting for the students including those who does not have backgrounds of the area. The goal is for students to be able to think for themselves about how future financial and accounting systems will change by applying the knowledge they have learned in other lectures.

授業の内容 / Course Contents

金融や会計のバックグラウンドのない人も理解できるよう基礎的な知識を説明した上で、実際に金融や会計のDXの世界の第一線で活躍しているゲストを招き、現場で何が起きているのかを理解する。最終回ではそれらの知識を踏まえ、受講者が他講義で学んだ知識も応用し、将来の金融・会計システムの変化について考えを演習発表してもらう予定。

After explaining the basic knowledge in a way that even people without a financial or accounting background can understand, we will invite guests who are actually active on the front lines of the world of financial and accounting DX to understand what is happening in the field. In the final session, based on that knowledge, the students will apply the knowledge they have learned in other lectures and present their thoughts on the future changes in financial and accounting systems.

授業計画 / Course Schedule

【1】: 金融の基礎と Fintech / Basic of Finance and Fintech

【2】: ゲスト / Guest

【3】: 会計の基礎と DX / Basic of Accounting and DX

【4】: ゲスト / Guest

【5】: 税務行政の DX / DX of Tax administration

【6】:ゲスト / Guest

【7】:演習・まとめ / Work and Wrap-up

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

授業時間外の学習に関する指示は、必要に応じて別途指示する。

if necessary, instructions will be given on learning outside class time.

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内のディスカッション (Discussion in the class):30% 授業への参加度 (Contribution to the class):30% 最終レポート割合:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

前田順一郎【編著】 ビヨンド・フィンテック時代 金融財政事情研究会 2022 9784322141580

前田順一郎【編著】 税務行政のDXが変える日本の未来 金融財政事情研究会 2024 9784322144659

前田順一郎 会計が驚くほどわかる魔法の10フレーズ 講談社 2020 9784065195079

サイバーセキュリティ概論

Introduction to Cyber Security

中山 研一朗 (NAKAYAMA KENICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR541
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	対面・オンライン同時開講。録画視聴による履修可。
校地	池袋	学期	秋学期 1
単位	1	科目ナンバリング	AIR5500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

AI エンジニア、AI プランナー、その他の IT 関連職種において、必要となるセキュリティの基礎知識を身に付けること。日々サイバー攻撃が激化する中、AI や DX においてセキュリティ確保は必須。セキュリティエンジニアと協働する為にも、必要最低限の知識・スキルの習得を目指す。

Objective: To acquire the essential knowledge of security measures necessary for AI engineers, AI planners, and other IT-related occupations. As cyberattacks intensify daily, implementing security measures in AI and digital transformation (DX) is crucial. This course aims to equip students with the fundamental knowledge and skills needed to collaborate effectively with security engineers.

授業の内容 / Course Contents

サイバーセキュリティの基礎知識として、アプリケーションやネットワークに対するサイバー攻撃とその対策を紹介。セキュリティ組織として必要な活動内容や、政府・団体が提供するガイドや法制度を解説。最後に、生成 AI に対する攻撃と対策について、一部実習を交えて解説。

This course introduces the fundamentals of cybersecurity, including cyberattacks on applications and networks and their countermeasures. It covers the activities necessary for a security organization, as well as guides and legal frameworks provided by governments and organizations. Finally, the course will explain attacks on generative AI and their countermeasures, incorporating some practical exercises.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 授業オリエンテーション、セキュリティの歴史から最近の攻撃事例まで、及びセキュリティ入門(CIA 等)
- 【2】: アプリケーションに対するサイバー攻撃と対策(バッファオーバーフロー対策からセキュリティバイデザインまで)
- 【3】: ネットワークに対するサイバー攻撃と対策(DDoS、IPS/IDS、ファイアーウォール、WAF 等)、及びメールに関するセキュリティ基礎
- 【4】: 最新のセキュリティ技術(SASE、EDR/XDR 等)
- 【5】: セキュリティ組織の活動(CSIRT 構築、脆弱性診断、TLPT、脅威インテリジェンス等)
- 【6】: セキュリティに関する法律、ガイドライン、認証制度等
- 【7】: 生成 AI に対する攻撃から対策(ジェイルブレイク、差別・偏見、RLHF 等)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用
個人発表	グループ発表		ディスカッション・ディベート
実技・実習・実験	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク

上記いずれも用いない予定

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

予習は不要。各自の授業の理解度に応じて、適宜テキスト等を用いて復習することを勧める。講師への授業内容に関する質問は歓迎。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小レポート(A4 で 1~2 枚)全 3 回:60% 授業参加度(積極的な発言やリアクションペーパー):40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

情報工学特論

Special Lectures on Computer Science

荻野 司(OGINO TSUKASA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR546
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	対面(一部オンライン)
校地	池袋	学期	秋学期他
単位	1	科目ナンバリング	AIR5500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

IoT システムのセキュリティ対策が、脅威分析およびリスク分析で想定した通りに実施されているかを具体的に確認することを目指します。そのため、本授業ではスマートホームを想定した疑似環境におけるハッキング手順を検討し、ハッキング(検査)ツールを用いて実際に IoT デバイスを調査します。これにより、脆弱性を検出し、その脆弱性を利用した脅威を再現します。具体的に侵入するまでの技術を習得することを通じて、実践的なセキュリティスキルを身につけます。

The objective is to specifically confirm whether the security measures for IoT systems are being implemented as anticipated in the threat analysis and risk assessment. To achieve this, the course will explore hacking procedures in a simulated smart home environment, using hacking (inspection) tools to investigate actual IoT devices. By doing so, vulnerabilities will be detected, and threats exploiting these vulnerabilities will be replicated. Through learning the techniques up to the point of actual intrusion, students will acquire practical security skills.

授業の内容 / Course Contents

本授業の前半では、情報セキュリティの基礎を理解し、家庭や企業における具体的な事例を通じて脅威、脆弱性、リスクについて学びます。講義はスライド(パワーポイント)を使用して行い、授業項目ごとに WEB を活用した効果測定を行い、理解度を確認しながら進めます。

後半では、実際のスマートホームを模倣した疑似スマートホーム環境におけるハッキング演習を CTF 形式で実施し、具体的な脅威およびその対策について学習します。(CTF:Capture The Flag は、サイバーセキュリティのスキルを競うコンテスト形式のイベントです。参加者は、特定のセキュリティ課題を解決し、システムに隠された「フラッグ」を見つけることでポイントを獲得します。)

In the first half of the course, students will understand the basics of information security and learn about threats, vulnerabilities, and risks through specific examples at home and at work. The lecture will be given using slides (PowerPoint), and each lesson item will be measured for effectiveness using the web to check the level of understanding. In the second half of the course, students will learn about specific threats and countermeasures through hacking exercises in a simulated smart home environment that mimics an actual smart home in a CTF format.

授業計画 / Course Schedule

【1】:国内外におけるセキュリティインシデントの現状の理解

【2】:会社内におけるセキュリティの脅威、リスクなど様々なサイバーセキュリティについて学ぶ(企業内ネットワーク)

【3】:家庭内におけるセキュリティの脅威、リスクなど様々なサイバーセキュリティについて学ぶ(スマートホーム)

【4】:CTF-1:ハッキング手法の学習

(システム構成の理解、脅威分析やアタックサーフェスの分析から攻撃者の視点の考え方を学ぶとともに、併せて、ハッキングツールについても学ぶ)

【5】:CTF-2:チーム毎に演習を実施する

【6】:CTF-3:チーム毎に演習を実施する

【7】:CTF-4:CTF の振り返りと今後のサイバーセキュリティ
(WEB アプリ、ネットワーク、サーバにおける各セキュリティについて学ぶ)

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表	○	ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

各自の PC(パソコン:WINDOWS OS を推奨)を使って演習を致しますので、PC の持参をお願い致します。

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

CTF 演習の 1 週間前を目途に事前学習資料(使用する検査ツール操作説明資料)を配布いたします。演習で使用する検査ツール操作について、予習をして頂くお願いをしております。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 効果測定:40% CTF 到達度:60%

- ・授業項目ごとに実施する理解度テストの結果(40%)
- ・ハッキング演習における到達度の結果(60%)

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

荻野司、他 企業リスクを避ける 押さえておくべき IoT セキュリティ～脅威・規制・技術を読み解く！ インプレス 2018
荻野司、他 攻撃手法を学んで防御せよ！ 押さえておくべき IoT ハッキング インプレス 2022

履修に当たって求められる能力 / Abilities Required to Take the Course

コンピュータやネットワークの基礎的な知識は必須です。また、Linux 経験があることが望ましく、講義では、Linux コマンドによる操作、コマンドラインでの操作を行います。また、vi エディタでの編集作業がありますので、事前に作業ができるように準備しておいて下さい。

その他 / Others

本科目は、実践的な演習を主体として、チームを組み協力しながら実践的な CTF を行う授業です。

輪講1A

Journal Club 1A

村上 祐子(MURAKAMI YUKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR701
授業形態	対面(全回対面)	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	輪講
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

論文を日常的に読む習慣を身に着ける
 Habituation of researcher lifestyle

授業の内容 / Course Contents

毎回各受講者が関心に沿った論文を選び、その論文を読んでいない人が概略を理解できるような要旨を発表する。授業は原則として日本語で行いますが、日本語ネイティブでない場合英語での発表も可とします。学会や研究会での発表を考えている方はご自分の発表練習の機会とすることができます。その場合引用文献についても発表してください。またテーマが定まっていない方は、その時点での関心を言語化し、リサーチクエスチョンとして立ち上げる機会としてください。

To present a summary of an academic paper of students' interests. Each participant choose papers to present according to her/his own research topic. The summary should help other students who have not read the paper to understand its significance and outline of the method. The instruction language is Japanese, but non-native speakers of Japanese may give presentations in English. Students to present her/his paper at a conference may use the class meeting for practice; give a talk on the papers you cite, too. Those students who have not decide concrete research topics may join the conversation to verbalize and formulate her/his own research questions.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス: 立教大学での文献ツールの概要/ Guidance: introduction to reference tools at Rikkyo University
- 【2】: 学生発表/ student presentation
- 【3】: 学生発表/ student presentation
- 【4】: 学生発表/ student presentation
- 【5】: 学生発表/ student presentation
- 【6】: 学生発表/ student presentation
- 【7】: 学生発表/ student presentation
- 【8】: 学生発表/ student presentation
- 【9】: 学生発表/ student presentation
- 【10】: 学生発表/ student presentation
- 【11】: 学生発表/ student presentation
- 【12】: 学生発表/ student presentation
- 【13】: 学生発表/ student presentation
- 【14】: まとめ/ Wrap-up

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	
個人発表	○
実技・実習・実験	
上記いずれも用いない予定	

スライド(パワーポイント等)の使用	
グループ発表	
学内の教室外施設の利用	

左記以外の視聴覚教材の使用	
ディスカッション・ディベート	
校外実習・フィールドワーク	

オンライン onilne

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

論文を探して読み、そのうち関心を持った論文について授業用要旨を作成する。他の履修者の要旨を読み、可能なら当該論文及び引用されている資料にあたる。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業内発表・質疑応答:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

文献渉猟能力、読解力、要旨作成能力。プレゼンテーション能力 / Skills to find, read, and summarize academic articles. Presentation skills.

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

オンライン授業に必要な機器/ Zoom

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

輪講1B

Journal Club 1B

瀧 雅人(TAKI MASATO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR702
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	輪講
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

機械学習・深層学習の理論的側面について理解する。それによって、新しい理論やアルゴリズムを文献を通じて身につけるための訓練を行う。

The purpose of this course is to help students understand the theoretical aspects of machine learning and deep learning. This course will also prepare students to learn new concepts and algorithms from scholarly literature.

授業の内容 / Course Contents

“Pattern Recognition and Machine Learning” (M.Bishop.) から数章を選び、機械学習の理論的側面の基礎を学ぶ。その上で、“Deep Learning” (I. Goodfellow et al.) の数章を用いて、深層学習の理論的側面についての輪講を行う。

Using a few chapters from “Pattern Recognition and Machine Learning” (M.Bishop.) and a few chapters from “Deep Learning” (I. Goodfellow et al.), students will learn the basics of statistical machine learning theory and will be introduced to the theoretical aspects of deep learning.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 統計的機械学習に関する輪講 1
- 【2】: 統計的機械学習に関する輪講 2
- 【3】: 統計的機械学習に関する輪講 3
- 【4】: 統計的機械学習に関する輪講 4
- 【5】: 統計的機械学習に関する輪講 5
- 【6】: 統計的機械学習に関する輪講 6
- 【7】: 統計的機械学習に関する輪講 7
- 【8】: 統計的機械学習に関する輪講 8
- 【9】: 統計的機械学習に関する輪講 9
- 【10】: 統計的機械学習に関する輪講 10
- 【11】: 深層学習に関する輪講 1
- 【12】: 深層学習に関する輪講 2
- 【13】: 深層学習に関する輪講 3
- 【14】: 深層学習に関する輪講 4

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	

上記いずれも用いない予定

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

輪講までに微積分法(偏微分と積分の基礎)、線形代数の基礎(行列とベクトルの扱い)、確率論・統計学の基礎について復習して臨むこと。また、機械学習の入門的知識や、Python によるプログラミングの予習をおこなって臨むことが歓迎される。復習に関しては理論的内容だけではなく、テキストで学んだ理論的内容を Python で実際に実装して実験的に確認することで理解が深まる。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度:50% 発表内容の評価:50%

テキスト / Textbooks

C.M.Bishop Pattern Recognition and Machine Learning Springer 2006 0387310738

I. Goodfellow et al. Deep Learning MIT Press 2016 0262035618

参考文献 / Readings

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

輪講2A

Journal Club 2A

韓 先花 (HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR711
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	対面(一部オンライン)
校地	池袋	学期	秋学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	輪講
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

深層学習の理論的知識、関連技術のメカニズムおよびビジョントラスクへの応用に関する知識を深める。これによって、深層学習理論を実社会の課題に柔軟的に応用する能力を身につけるために訓練を行う。

This course aims to help the students deepen the understanding of the mathematical theory, various related techniques' mechanism of deep learning, and its applications in different visual tasks. By understanding the lecture contents, it is prospected to enhance the ability of adaptively applying deep learning algorithms to real-world tasks.

授業の内容 / Course Contents

“Dive into Deep Learning” (Aston Zhang et al., 5 章以降) から数章を選び、深層学習の理論知識・構成要素および実現方法を輪講する。また、深層学習におけるある特定のトッピング(例えば Attention 機構、自己教師あり学習、敵対学習、Transformer、拡散モデル、基盤モデル)についてサーベイを行い、紹介する。

The student in turn lectures the contents of the selected chapters from the book “Dive into Deep Learning” (Aston Zhang et al., After Chapter 4) including the basic theory, related techniques of deep learning and the detailed implementation methods using python programing. In addition, it is also possible to survey a specific topic being related to the deep learning such as attention mechanism, self-supervised learning, adversarial learning, transformed, diffusion model and so on, and give a talk about it.

授業計画 / Course Schedule

- [1]: イントロダクション
- [2]: 深層学習に関する輪講(1)
- [3]: 深層学習に関する輪講(2)
- [4]: 深層学習に関する輪講(3)
- [5]: 深層学習に関する輪講(4)
- [6]: 深層学習に関する輪講(5)
- [7]: 深層学習の応用に関する輪講(1)
- [8]: 深層学習の応用に関する輪講(2)
- [9]: 深層学習の応用に関する輪講(3)
- [10]: 深層学習の応用に関する輪講(4)
- [11]: 深層学習の応用に関する輪講(5)
- [12]: 深層学習の応用に関する輪講(6)
- [13]: 深層学習の応用に関する輪講(7)
- [14]: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

確率論・機械学習の基礎や入門知識について復習し、関連知識をよく理解しておくこと。また、深層学習の基礎知識と Python プログラミングの予習を行うこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度および質疑応答:40% プレゼンテーション1:30% プレゼンテーション2:30%

テキスト / Textbooks

Aston Zhang et al. Dive into Deep Learning Cambridge University Press 2023

参考文献 / Readings

履修に当たって求められる能力/ Abilities Required to Take the Course

確率論・機械学習の基礎や入門知識について復習し、関連知識をよく理解しておくこと。また、深層学習の基礎知識と Python プログラミングの予習を行うこと。

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

データサイエンス実習

Seminar on Data Science

天本 義史 (AMAMOTO YOSHIFUMI/ OHNISHI TAKAAKI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR721
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	オンライン(一部対面)
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR6600
使用言語	日本語	授業形式	実習
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

データサイエンスの用語や概念を理解すること、データサイエンスの手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解すること、様々な実データ分析の手法を修得すること、実データに基づいて実証的に分析することの重要性を認識すること、領域知識を踏まえた上で結果を解釈する必要性を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with data science
- understand general data science methods
- choose the appropriate data science method given particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis stemming from assumptions embedded in the method, the finite resolution of the data, the sampling bias of the data, and so on.
- develop an approach for the analysis of various types of real data
- recognize the importance of empirical analysis based on real data
- understand the need to interpret results based on domain knowledge

授業の内容 / Course Contents

データサイエンスの基礎的手法を解説する。様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course will provide students with the foundations of data science. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: データ分析のための Python の基礎
- 【2】: データの読み込み
- 【3】: データの連結
- 【4】: データの前処理(正規表現)
- 【5】: データの前処理(データの型、欠損値の処理)
- 【6】: データの可視化①
- 【7】: データの可視化②
- 【8】: データの前処理(One-hot encoding、正規化、データの分割)と線形回帰
- 【9】: 回帰分析と交差検証法
- 【10】: 正則化と機械学習の説明可能性
- 【11】: 次元削減、特徴量選択

【12】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

【13】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

【14】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド*(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じて、適宜、復習することを薦める。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度と4回程度のレポート:40% 最終課題の提出と発表:60%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

授業内で適宜指示する。

注意事項

本科目は、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

特別研究1

Research for Master's Thesis 1

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR751
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6700
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

修士課程修了後に自ら研究・開発を進めていくための礎を作る。各自が指導教員と協議して研究テーマを設定し、研究の計画立案から成果報告までを経験することで、研究活動の進め方を学び、先端研究の現場を体感することを目標とする。

The purpose of this course is to lay the foundation for research and development. Students are expected to set their research theme in consultation with their supervisor and experience the process from research planning to reporting results. Students are expected to learn how to proceed with research activities and to experience the frontiers of advanced research.

授業の内容 / Course Contents

修士1年次の学生に対して各指導教員が研究指導を行う科目。先端的な専門知識や高度な情報収集力を獲得し、研究活動を通じて、問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。

Each instructor provides research guidance to the first-year master's students. Students are expected to acquire advanced technical knowledge and advanced information gathering skills and also to acquire comprehensive research execution skills such as problem solving skills and presentation skills through research activities.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究テーマの検討1
- 【3】: 研究テーマの検討2
- 【4】: 研究手法の検討1
- 【5】: 研究手法の検討2
- 【6】: 研究の遂行1
- 【7】: 研究の遂行2
- 【8】: 中間報告
- 【9】: 研究の遂行3
- 【10】: 研究の遂行4
- 【11】: 研究の遂行5
- 【12】: 結果についての議論1
- 【13】: 結果についての議論2
- 【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

研究活動を推進するため、授業時間外の学習が必要となる(各回5時間以上)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度、プレゼンテーション、および研究成果:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****注意事項**

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

特別研究2

Research for Master's Thesis 2

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	VR752
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期他
単位	3	科目ナンバリング	AIR6700
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	その他登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

修士課程修了後に自ら研究・開発を進めていくための礎を作る。各自が指導教員と協議して研究テーマを設定し、研究の計画立案から成果報告までを経験することで、研究活動の進め方を学び、先端研究の現場を体感することを目標とする。

The purpose of this course is to lay the foundation for research and development. Students are expected to set their research theme in consultation with their supervisor and experience the process from research planning to reporting results. Students are expected to learn how to proceed with research activities and to experience the frontiers of advanced research.

授業の内容 / Course Contents

修士1年次の学生に対して各指導教員が研究指導を行う科目。先端的な専門知識や高度な情報収集力を獲得し、研究活動を通じて、問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。

Each instructor provides research guidance to the first-year master's students. Students are expected to acquire advanced technical knowledge and advanced information gathering skills and also to acquire comprehensive research execution skills such as problem solving skills and presentation skills through research activities.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 研究状況の議論
- 【2】: 研究手法の再検討1
- 【3】: 研究手法の再検討2
- 【4】: 研究の遂行1
- 【5】: 研究の遂行2
- 【6】: 研究の遂行3
- 【7】: 研究の遂行4
- 【8】: 中間報告
- 【9】: 研究の遂行5
- 【10】: 研究の遂行6
- 【11】: 研究の遂行7
- 【12】: 最終発表1
- 【13】: 最終発表2
- 【14】: 最終発表3

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用		左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

研究活動を推進するため、授業時間外の学習が必要となる(各回5時間以上)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度、プレゼンテーション、および研究成果:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****注意事項**

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

人工知能科学特別研究1

AIS Special Research 1

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR101
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究1の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究2

AIS Special Research 2

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR102
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究2の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究3

AIS Special Research 3

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR103
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究1の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究4

AIS Special Research 4

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR104
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究2の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究5

AIS Special Research 5

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR105
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究1の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究6

AIS Special Research 6

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR106
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究2の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究A

AIS Special Research A

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR111
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究1の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別研究B

AIS Special Research B

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR112
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	3	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	自動登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

先端的な専門知識や高度な情報収集力の獲得、研究の構想力、そして問題解決能力やプレゼンテーション能力など総合的な研究遂行力を身につける。共同研究を通して研究を推進する研究テーマの場合は、研究者間でのコミュニケーションスキルなど共同研究を円滑に担当できる能力を涵養する。博士課程修了後に学術分野あるいは社会で人工知能・データサイエンスのプロジェクトを推進するための能力を身につけることを目標とする。

Acquisition of cutting-edge specialized knowledge and advanced information-gathering skills, ability to conceptualize research, and comprehensive research execution skills including problem-solving and presentation skills. For research themes that promote research through joint research, students will develop the ability to smoothly handle joint research, such as communication skills between researchers. The goal is to acquire the ability to promote artificial intelligence and data science projects in academic fields or society after completing the doctoral program.

授業の内容 / Course Contents

指導教員からミーティング等を通して指導を受け、各自で設定した研究テーマについての研究活動を進める。研究の進展の状況に応じて、学会での発表や学術誌での論文発表を行う。

Students receive guidance from their supervisors through meetings and proceed with research activities on their research themes. Depending on the progress of the research, students will give a talk at academic conferences and submit papers to academic journals.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究指導1
- 【3】: 研究指導2
- 【4】: 研究指導3
- 【5】: 研究指導4
- 【6】: 研究指導5
- 【7】: 研究指導6
- 【8】: 研究指導7
- 【9】: 研究指導8
- 【10】: 研究指導9
- 【11】: 研究指導10
- 【12】: 研究指導11

【13】:研究指導12

【14】:人工知能科学特別研究2の総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 研究活動とその成果:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学先端演習

AIS Advanced Practice

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR120
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

幅広い知識に基づく高度な専門性を育成する授業科目であり、横断的な指導体制によって、学生の研究活動の長期的・継続的な発展を促す学問的総合性の修得を目指す。当該学生の副指導教員が担当し、副指導教員の研究分野に関連する課題に取り組む演習科目である。多様な研究領域に接することを通して自らの研究を複眼的な視点で捉え直しつつ課題解決にあたる能力の獲得を目標とする。

This is a class that fosters advanced expertise based on a wide range of knowledge, and through a cross-disciplinary teaching system, aims to help students acquire academic comprehensiveness that will encourage long-term and continuous development of their research activities. This is a seminar course taught by the student's co-supervisor. The goal is to acquire the ability to solve problems from a multifaceted perspective through exposure to a variety of research fields.

授業の内容 / Course Contents

演習のテーマや進め方については副指導教員と相談のうえ決定し、それに沿って学修と実装をおこなう。演習は以下の内容で構成される。

- (1) テーマ設定と文献調査
- (2) 演習の計画策定と実施
- (3) 演習結果の分析と評価

The theme and method of conducting the seminar will be determined in consultation with the co-supervisor, and study and implementation will be conducted accordingly. The exercise consists of the following contents.

- (1) Theme setting and literature survey
- (2) Planning and implementation of exercises
- (3) Analysis and evaluation of exercise results

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: テーマ設定と文献調査1
- 【3】: テーマ設定と文献調査2
- 【4】: テーマ設定と文献調査3
- 【5】: 演習の計画策定と実施1
- 【6】: 演習の計画策定と実施2
- 【7】: 演習の計画策定と実施3
- 【8】: 演習の計画策定と実施4

- 【9】: 演習の計画策定と実施5
- 【10】: 演習結果の分析と評価1
- 【11】: 演習結果の分析と評価2
- 【12】: 演習結果の分析と評価3
- 【13】: 演習結果の分析と評価4
- 【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(ハワホ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献調査や演習内容:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学先端演習

AIS Advanced Practice

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR125
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7110
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

幅広い知識に基づく高度な専門性を育成する授業科目であり、横断的な指導体制によって、学生の研究活動の長期的・継続的な発展を促す学問的総合性の修得を目指す。当該学生の副指導教員が担当し、副指導教員の研究分野に関連する課題に取り組む演習科目である。多様な研究領域に接することを通して自らの研究を複眼的な視点で捉え直しつつ課題解決にあたる能力の獲得を目標とする。

This is a class that fosters advanced expertise based on a wide range of knowledge, and through a cross-disciplinary teaching system, aims to help students acquire academic comprehensiveness that will encourage long-term and continuous development of their research activities. This is a seminar course taught by the student's co-supervisor. The goal is to acquire the ability to solve problems from a multifaceted perspective through exposure to a variety of research fields.

授業の内容 / Course Contents

演習のテーマや進め方については副指導教員と相談のうえ決定し、それに沿って学修と実装をおこなう。演習は以下の内容で構成される。

- (1) テーマ設定と文献調査
- (2) 演習の計画策定と実施
- (3) 演習結果の分析と評価

The theme and method of conducting the seminar will be determined in consultation with the co-supervisor, and study and implementation will be conducted accordingly. The exercise consists of the following contents.

- (1) Theme setting and literature survey
- (2) Planning and implementation of exercises
- (3) Analysis and evaluation of exercise results

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: テーマ設定と文献調査1
- 【3】: テーマ設定と文献調査2
- 【4】: テーマ設定と文献調査3
- 【5】: 演習の計画策定と実施1
- 【6】: 演習の計画策定と実施2
- 【7】: 演習の計画策定と実施3
- 【8】: 演習の計画策定と実施4

- 【9】: 演習の計画策定と実施5
- 【10】: 演習結果の分析と評価1
- 【11】: 演習結果の分析と評価2
- 【12】: 演習結果の分析と評価3
- 【13】: 演習結果の分析と評価4
- 【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	○
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

十分な研究時間を確保すること

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 文献調査や演習内容:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別講義

AIS Special Lecture

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/三宅 陽一郎/瀧 雅人/石川 真之介/大庭 弘継/加藤 恒彦/韓 先花(OHNISHI TAKA AKI/ MASADA TOMONARI/ MURAKAMI YUKO/ MIYAKE YOUICHIRO/ TAKI MASATO/ ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ OHBA HIROTSUGU/ KATO TSUNEHICO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR301
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7100
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

人工知能科学の諸領域各の特色、意義、魅力に触れることで、各領域における研究方法とその多様性を理解し、人工知能科学研究に対する興味・関心を高め、人工知能科学の全体像を把握する。

By experiencing the characteristics, significance, and appeal of each field of artificial intelligence science, you will understand the research methods and diversity in each field, increase your interest in artificial intelligence science research, and grasp the overall picture of artificial intelligence science.

授業の内容 / Course Contents

多様な分野の複数の教員がそれぞれの研究領域における先端知識、研究課題、研究動向について講義を行う。受講者自身の専門領域に照らし合わせ、研究方法の共通点・相違点について議論・意見交換を行う。多様なものの見方・考え方に触れることで自身の専門領域を広い視点から多角的に捉え直し、専門知識の理解度を深め、学際的思考力を養う。人工知能科学の幅広い視野と思考力を培うことで、博士課程修了後に直面するであろう多種多様で複雑な研究課題に取り組むことのできる力を身につける。

Multiple faculty members from diverse fields will give lectures on cutting-edge knowledge, research issues, and research trends in their respective research areas. Participants will discuss and exchange opinions on commonalities and differences in research methods in light of their own areas of expertise. By being exposed to diverse perspectives and ways of thinking, students can reconsider their field of expertise from a broader perspective and multiple angles, deepen their understanding of specialized knowledge, and develop interdisciplinary thinking skills. By cultivating a broad perspective and thinking ability in artificial intelligence science, students will acquire the ability to tackle the diverse and complex research challenges they will face after completing their doctoral program.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 人工知能とデータサイエンス
- 【2】: 人工知能とデータサイエンス
- 【3】: 人工知能とデータサイエンス
- 【4】: 人工知能とデータサイエンス
- 【5】: 人工知能とデータサイエンス
- 【6】: 人工知能とデータサイエンス
- 【7】: 人工知能とデータサイエンス
- 【8】: 人工知能の応用と社会実装
- 【9】: 人工知能の応用と社会実装

- 【10】: 人工知能の応用と社会実装
- 【11】: 人工知能の応用と社会実装
- 【12】: 人工知能の応用と社会実装
- 【13】: 人工知能の応用と社会実装
- 【14】: 人工知能の応用と社会実装

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

授業中に参考文献としてあげられた論文を読むこと

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 随時に出題される小レポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別講究1

AIS Special Study 1

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/瀧 雅人/韓 先花(OHNISHI TAKAAKI/ MASADA TOMONARI/
MURAKAMI YUKO/ TAKI MASATO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR310
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7100
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

研究活動で必須となる研究発表のスキル育成のための授業科目。国内外の学会発表に向けて、日本語・英語による発表および質疑応答を行い、専門分野・関心領域が必ずしも一致しない聴衆に対しても説得力を持つ発表を行えることを目指す。様々な研究領域の先端的な成果についての発表を聴くことで、人工知能科学における幅広い知見を得る。

A class to develop research presentation skills that are essential for research activities. In preparation for presentations at academic conferences in Japan and abroad, we will conduct presentations and question-and-answer sessions in Japanese and English, aiming to be able to make presentations that are persuasive even to audiences whose fields of expertise and interests do not necessarily match. Gain a wide range of knowledge in artificial intelligence science by listening to presentations on cutting-edge results from various research areas.

授業の内容 / Course Contents

履修学生は各自の研究成果について少なくとも1回の発表を行い、発表資料・スライドの構成や内容について、担当教員からの指導を受ける。発表の担当でない学生は口頭発表を聴いて質問を行い、発表者は質問に答えるとともに、ほかの履修学生や教員も交えて議論を行う。隣接領域の発表に対しても適切な質問を寄せられるように、様々なテーマの研究発表における研究のポイントを理解するスキルを身につける。

Each student will make at least one presentation on their research results, and will receive guidance from their instructor regarding the structure and content of presentation materials and slides. Students who are not in charge of presentations listen to the oral presentations and ask questions, and the presenter answers the questions and engages in discussions with other students and faculty members. Students will acquire the skills to understand the key points of research in research presentations on various themes, so that they can ask appropriate questions about presentations in adjacent fields.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究発表会1
- 【3】: 研究発表会2
- 【4】: 研究発表会3
- 【5】: 研究発表会4
- 【6】: 研究発表会5
- 【7】: 研究発表会6
- 【8】: 研究発表会7
- 【9】: 研究発表会8
- 【10】: 研究発表会9

【11】: 研究発表会10

【12】: 研究発表会11

【13】: 研究発表会12

【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の研究の遂行および発表資料の準備

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 発表と質疑応答:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

人工知能科学特別講究2

AIS Special Study 2

大西 立顕/正田 備也/村上 祐子/瀧 雅人/韓 先花(OHNISHI TAKAAKI/ MASADA TOMONARI/
MURAKAMI YUKO/ TAKI MASATO/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR311
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7100
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

研究活動で必須となる研究発表のスキル育成のための授業科目。国内外の学会発表に向けて、日本語・英語による発表および質疑応答を行い、専門分野・関心領域が必ずしも一致しない聴衆に対しても説得力を持つ発表を行えることを目指す。様々な研究領域の先端的な成果についての発表を聴くことで、人工知能科学における幅広い知見を得る。

A class to develop research presentation skills that are essential for research activities. In preparation for presentations at academic conferences in Japan and abroad, we will conduct presentations and question-and-answer sessions in Japanese and English, aiming to be able to make presentations that are persuasive even to audiences whose fields of expertise and interests do not necessarily match. Gain a wide range of knowledge in artificial intelligence science by listening to presentations on cutting-edge results from various research areas.

授業の内容 / Course Contents

履修学生は各自の研究成果について少なくとも1回の発表を行い、発表資料・スライドの構成や内容について、担当教員からの指導を受ける。発表の担当でない学生は口頭発表を聴いて質問を行い、発表者は質問に答えるとともに、ほかの履修学生や教員も交えて議論を行う。隣接領域の発表に対しても適切な質問を寄せられるように、様々なテーマの研究発表における研究のポイントを理解するスキルを身につける。

Each student will make at least one presentation on their research results, and will receive guidance from their instructor regarding the structure and content of presentation materials and slides. Students who are not in charge of presentations listen to the oral presentations and ask questions, and the presenter answers the questions and engages in discussions with other students and faculty members. Students will acquire the skills to understand the key points of research in research presentations on various themes, so that they can ask appropriate questions about presentations in adjacent fields.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ガイダンス
- 【2】: 研究発表会1
- 【3】: 研究発表会2
- 【4】: 研究発表会3
- 【5】: 研究発表会4
- 【6】: 研究発表会5
- 【7】: 研究発表会6
- 【8】: 研究発表会7
- 【9】: 研究発表会8
- 【10】: 研究発表会9

- 【11】: 研究発表会10
- 【12】: 研究発表会11
- 【13】: 研究発表会12
- 【14】: 総括

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の研究の遂行および発表資料の準備

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 発表と質疑応答:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

統計モデリング1(D)

Statistical Modeling 1(D)

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR411
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1203教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7400
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では、最尤推定、MAP 推定、ベイズ推論など、統計モデリングについて基本的な事項を学ぶ。

The aim of this course is to learn elementary topics in statistical data modeling, including Maximum Likelihood Estimation (MLE) and Maximum A Posterior (MAP), Bayesian inference, and related topics.

授業の内容 / Course Contents

授業では主に以下のような事柄について説明する。

1. さまざまな確率分布とその特徴
2. 最尤推定、MAP 推定、ベイズ推論
3. 混合分布の教師あり学習
4. 混合分布の教師なし学習

The main themes of this course are:

1. Probability distributions and their properties
2. Probabilistic inference: MLE/MAP/Bayesian inference
3. Supervised learning of mixture models
4. Unsupervised learning of mixture models

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 確率・統計の復習
- 【2】: 二項分布
- 【3】: 多項分布
- 【4】: 正規分布
- 【5】: ベイズ的モデリングの基礎
- 【6】: 多項分布によるベイズ的モデリング
- 【7】: 正規分布によるベイズ的モデリング
- 【8】: ベイズ推論
- 【9】: 指数型分布族
- 【10】: 予測分布
- 【11】: 混合分布モデルの教師あり学習
- 【12】: 混合分布モデルの教師なし学習 (1)
- 【13】: 混合分布モデルの教師なし学習 (2)
- 【14】: 発展的な確率モデル

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書	○	スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業は前回までの授業の理解を前提しておこなわれるので、次の回の授業までによく復習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

須山 敦志 ベイズ推論による機械学習入門 (機械学習スタートアップシリーズ) 講談社 2017 9784061538320

C.M. ビショップ パターン認識と機械学習(上) 丸善出版 2012 9784621061220

C.M. ビショップ パターン認識と機械学習(下) 丸善出版 2012 9784621061244

その他 / Others

2,3 番の参考文献の原書は下記の場所で入手可能。

<https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2006/01/Bishop-Pattern-Recognition-and-Machine-Learning-2006.pdf>

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

複雑ネットワーク科学(D)

Complex Networks (D)

大西 立顕/伊藤 真利子(OHNISHI TAKAAKI/ ITO MARIKO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR416
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	受講生の希望に応じて第1~7回の一部を対面で実施する。なお、対面実施の場合でも、オンライン受講もできるように配慮する。
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

複雑ネットワーク科学の用語や概念を理解すること、複雑ネットワーク科学のデータ分析手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with complex network science
- understand and apply general complex network science methods for data analysis
- choose the appropriate data analysis method for particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis due to assumptions embedded in the method, finite resolution of the data, sampling bias of the data, etc.

授業の内容 / Course Contents

複雑ネットワーク科学に関連したデータサイエンスの基礎的手法を解説する。様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course provides students with the fundamentals of data science, particularly complex network science techniques. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: ネットワークの特徴量(隣接行列, 次数, 平均距離, クラスター係数, 有向, ネットワークモチーフ)
- 【2】: ランダムネットワークとスモールワールドネットワーク(二項分布とポアソン分布, エルデシュ・レニイモデル, スモールワールド性, ワッツ・ストロガッツモデル)
- 【3】: スケールフリーネットワークと次数相関(ベキ分布, ベキ指数, 自然なカットオフ, バラバシ・アルバートモデル, 優先的選択, 構造的な次数排他性)
- 【4】: ネットワークの探索アルゴリズムと頑健性(幅優先探索と深さ優先探索, 強連結成分, パーコレーション, 相転移, 偶発的故障への頑健性, ハブ攻撃への脆弱)
- 【5】: 中心性とPageRank(確率行列, 既約, マルコフ過程, 強連結, ランダムウォーク, 最大固有ベクトル, ベキ乗法, オソリティ度とハブ度)
- 【6】: コミュニティ構造(コミュニティ抽出アルゴリズム, モジュラリティ, 貪欲法, 可視化, 階層性)
- 【7】: 現実の経済・社会ネットワークを解析した研究の紹介

- 【8】:NetworkX の使い方と研究事例
- 【9】:複雑ネットワーク科学に関連した統計解析(次数分布)
- 【10】:Python(NetworkX)の実習(平均距離, クラスタ係数, 中心性)
- 【11】:Python(NetworkX)の実習(解析結果の図示, ネットワークの描図)
- 【12】:Python(NetworkX)の実習(コミュニティ分析)
- 【13】:複雑ネットワーク解析の実際
- 【14】:複雑ネットワーク解析の総合実習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じてテキスト等を復習すること(各回約2時間). 授業後には指示するレポート課題を行うこと(授業2回分の課題で約5時間).

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 7回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

Mark Newman Networks (Second Edition) Oxford Univ Pr 2018 0198805098

Albert-László Barabási Network Science Cambridge University Press 2016 1107076269

Albert-László Barabási ネットワーク科学: ひと・もの・ことの関係性をデータから解き明かす新しいアプローチ 共立出版 2019 4320124472

Ernesto Estrada and Philip A. Knight A First Course in Network Theory Oxford University Press 2015 0198726465

久野遼平, 大西立顕, 渡辺努 ネットワーク学習から経済と法分析へ サイエンス社 2024 9784781916040

村田剛志 Pythonで学ぶネットワーク分析 オーム社 2019 9784274224256

林幸雄, 谷澤俊弘, 鬼頭朋見, 岡本洋 Pythonと複雑ネットワーク分析—関係性データからのアプローチ— 近代科学社 2019 9784764906020

<http://networksciencebook.com/>

その他 / Others

1〜7回は大西, 8〜14回は伊藤が担当する.

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

社会情報科学概論(D)

Introduction to Social Informatics (D)

大西 立顕/和田 伸一郎(OHNISHI TAKAAKI/ WADA SHINICHIRO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR431
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	受講生の希望に応じて一部の回を対面で実施する。なお、対面実施の場合でも、オンライン受講もできるよう配慮する。
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7200
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

社会・経済物理学の用語や概念を理解すること、社会・経済物理学のデータ分析手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with socio-econophysics
- understand and apply general socio-econophysics methods for data analysis
- choose the appropriate data analysis method for particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis stemming from assumptions embedded in the method, the finite resolution of the data, the sampling bias of the data, and so on.

授業の内容 / Course Contents

社会・経済物理学に関連したデータサイエンスの基礎的手法を解説する。社会・経済現象にみられる様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course will provide students with the foundations of data science, based especially on socio-econophysics techniques. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data related to socio-economic phenomena.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 正規分布と中心極限定理(母集団と標本、確率密度関数、累積分布関数、標準化と標準正規分布)
- 【2】: 統計的有意性の検定(統計的誤差と信頼区間、ランダム化テスト、ノンパラメトリック法、順位相関、連検定、フィッシャーの正確確率検定)
- 【3】: 事象発生の時間間隔の解析(ポアソン過程と指数分布、時間間隔の相関、傾向性・バースト性・周期性)
- 【4】: ベキ分布(ロングテール、スケーリング領域、ベキ指数、コルモゴロフ・スミルノフ検定、最尤法、Hill の推定法)
- 【5】: SNS ビッグデータと機械学習1(探索的分析 EDA、自然言語処理、インタラクティブ・データ・ヴィジュアルイゼーション)
- 【6】: SNS ビッグデータと機械学習2(形態素解析、ロングテール分布、クラスタリング)
- 【7】: SNS ビッグデータと機械学習3(ベクトル空間モデル、単語埋め込みベクトル、次元圧縮(PCA、t-SNE))
- 【8】: フラクタル(自己相似、スケールフリー、フラクタル次元、ボックス・カウンティング次元)
- 【9】: ベキ分布を生み出す数理モデル(自己組織化臨界現象、サンクト・ペテルブルグのパラドックス、ランダム乗算過程)
- 【10】: 線形時系列解析(強定常と弱定常、自己相関、パワースペクトル、1/f ノイズ、周期性、時系列の前処理、ハースト)

指数, 相関行列)

【11】: 金融市場の数理モデル(ランダムウォーク、自己回帰モデル、線形時系列予測、金融市場の経験則、異常拡散、長期記憶)

【12】: カオスの数理(離散時間力学系のカオス、ペルヌーイシフト写像、連続時間力学系のカオス)

【13】: 非線形時系列解析(時間遅れ座標、埋め込み定理、アトラクタ再構成、相関次元、リカレンスプロット)

【14】: 社会・経済ビッグデータを活用した研究事例

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じてテキスト等を復習すること(各回約2時間)。授業後には指示するレポート課題を行うこと(授業2回分の課題で約5時間)。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 7回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

高安 秀樹、高安 美佐子 エコノフィジックス 市場に潜む物理法則 日本経済新聞社 2001 4532149541

高安 秀樹 経済物理学の発見 光文社 2004 4334032672

青山 秀明、家富 洋、池田 裕一、相馬 亘、藤原 義久 経済物理学 共立出版 2008 4320096398

高安美佐子、田村光太郎、三浦航 学生・技術者のためのビッグデータ解析入門 日本評論社 2014 4535787158

久野遼平、大西立顕、渡辺努 ネットワーク学習から経済と法分析へ サイエンス社 2024 9784781916040

松原望 入門統計解析一医学・自然科学編 東京図書 2007 4489020236

平田祥人、陳洛南、合原一幸 非線形時系列解析の基礎理論 産業図書 2023 4130624644

その他 / Others

適宜、python を用いたプログラミングの実例を紹介する。

1~4 回と 8~14 回は大西, 5~7 回は和田が担当する。

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

計算機科学概論(D)

Introduction to Computer Science (D)

村田 悠也 (MURATA YUYA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR441
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1204教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7500
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部のR Guideに掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

計算機科学の理論を学び、研究・ビジネスで利用されるシステムやサービスについての理解を深める。

The purpose of this course is to learn the theory of computer science and to understand the systems and services used in research and business.

授業の内容 / Course Contents

計算機科学の基礎を解説し、計算機のハードウェア・ソフトウェアの両面から理解を深める。

また、学んだ知識の現実への適用についてIoTシステムを例に企業での事例について紹介する。

This lecture explains the basics of computer science and deepens the understanding of both hardware and software of computers.

In addition, the application of the learned knowledge to reality will be introduced using IoT systems as an example.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: イントロダクション
- 【2】: 計算機科学基礎 1
- 【3】: 計算機科学基礎 2
- 【4】: 計算機科学基礎 3
- 【5】: 計算機科学基礎 4
- 【6】: オペレーティングシステム基礎
- 【7】: データベース基礎
- 【8】: ハードウェアとソフトウェア
- 【9】: 企業データ活用研究事例
- 【10】: 分散コンピューティング
- 【11】: クラウドコンピューティング
- 【12】: IoTシステムの基礎
- 【13】: IoTシステムの応用: 企業事例紹介
- 【14】: まとめ

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	

上記いずれも用いない予定

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

必要に応じて別途指示する。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 小レポート 1:30% 小レポート 2:30% 最終レポート割合:40%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

アラン・W. ビアマン やさしいコンピュータ科学 ASCII 1993 9784756101587

注意事項

本科目は、5年以上の実務経験を有する実務家教員による授業である。

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

自然言語処理特論(D)

Special Seminar on Natural Language Processing (D)

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR461
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X305 教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7200
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では自然言語処理に関する様々なトピックを講義と演習課題を通じて学ぶ。

The aim of this course is to learn various topics in natural language processing through lectures and assignments.

授業の内容 / Course Contents

1. bag-of-words モデルによる基本的なテキスト分析(TF-IDF、文書分類等)
2. 自然言語処理の基本的な応用(文書間類似度評価、感情分析)
3. 深層学習による自然言語処理の初歩

1. Basic approaches in bag-of-words modeling, including TF-IDF and document classification
2. Elementary applications of natural language processing, including document similarity estimation and sentiment analysis
3. Elementary methods in deep-learning-based natural language processing

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: テキストのベクトル空間モデル
- 【2】: 自然言語処理における前処理
- 【3】: トピックモデル
- 【4】: 言語モデルを使ってみる
- 【5】: PyTorch 入門(1)
- 【6】: PyTorch 入門(2)
- 【7】: PyTorch 入門(3)
- 【8】: 単語埋込みを利用した感情分析
- 【9】: 埋め込みによるテキスト分類
- 【10】: 言語モデルの finetuning
- 【11】: 言語モデルのしくみ
- 【12】: Transformer による言語モデリング
- 【13】: LLM によるテキストマイニング
- 【14】: PEFT を使った LLM の finetuning

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
----	--	---------------	---	---------------	--

個人発表	
実技・実習・実験	○
上記いずれも用いない予定	

グループ発表	
学内の教室外施設の利用	

ディスカッション・ディベート	
校外実習・フィールドワーク	

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業内容についてはこちらで準備する授業資料を読んで予習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

岡崎直観 他 IT Text 自然言語処理の基礎 オーム社 2022 9784274229008

山田育矢 他 大規模言語モデル入門 技術評論社 2023 9784297136338

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

統計モデリング2(D)

Statistical Modeling 2(D)

正田 備也 (MASADA TOMONARI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR481
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は1204教室の利用可
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7400
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

この科目では、MCMC や変分推論など、ベイズ的なアプローチによる統計モデリングについて発展的な事項の習得を目標とする。

The aim of this course is to learn advanced topics in statistical modeling using Bayesian approaches, including MCMC, variational inferences, and related topics.

授業の内容 / Course Contents

この科目では、ベイズ的モデリングにおける事後分布の推定を扱う。

前半では、事後分布からのサンプリングを行う手法である MCMC について解説する。

後半では、事後分布の推定を最適化問題として定式化する変分推論について解説する。

This course explains the methods for posterior inference in Bayesian modeling.

Topics to be covered in the first half of this course include the elementary expositions of MCMC, the implementation of MCMC in Python, and practical coding for posterior inference via MCMC.

Topics to be covered in the second half of this course include the fundamentals of variational inference, its application in natural language processing (ex. LDA), and the variational auto-encoder.

授業計画 / Course Schedule

- [1]: 統計モデリング1の復習
- [2]: MCMC 入門(1)
- [3]: MCMC 入門(2)
- [4]: Python による MCMC (1)
- [5]: Python による MCMC (2)
- [6]: MCMC の実際(1)
- [7]: MCMC の実際(2)
- [8]: EM アルゴリズムの復習
- [9]: 変分推論(1)
- [10]: 変分推論(2)
- [11]: PLSA
- [12]: 潜在的ディリクレ配分法(LDA)
- [13]: 変分オートエンコーダ
- [14]: Denoising Diffusion Probabilistic Models

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各回の授業は前回までの授業の理解を前提しておこなわれるので、次の回の授業までによく復習しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加と複数回のレポート:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings**

須山 敦志 他著 機械学習スタートアップシリーズ ベイズ推論による機械学習入門 講談社 2017 9784061538320
 C.M. ビショップ (著), 元田 浩 (監訳), 栗田 多喜夫 (監訳), 樋口 知之 (監訳), 松本 裕治 (監訳), 村田 昇 (監訳) パターン認識と機械学習 上 丸善出版 2012/4/5 9784621061220
 C.M. ビショップ (著), 元田 浩 (監訳), 栗田 多喜夫 (監訳), 樋口 知之 (監訳), 松本 裕治 (監訳), 村田 昇 (監訳) パターン認識と機械学習 下 丸善出版 2012/2/29 9784621061244

その他 / Others

2,3 番の参考文献の原書は下記の場所で入手可能。

<https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2006/01/Bishop-Pattern-Recognition-and-Machine-Learning-2006.pdf>

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

人工知能科学特別演習(D)

Special Seminar on Artificial Intelligence

村上 隆夫/有竹 俊光(MURAKAMI TAKAO/ ARITAKE TOSHIMITSU)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR511
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は 4405 教室の利用可。
校地	池袋	学期	春学期他
単位	2	科目ナンバリング	AIR7600
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	-(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

本授業の到達目標は

- 人工知能の技術と理論を理解し、説明できる
- 行列分解・テンソル分解とその応用事例について理解し、説明できる
- スパースモデリングについて理解し、説明できる

である。

The goals of this course are to

- be able to understand and explain the technologies and theories of AI.
- be able to understand and explain matrix/tensor factorization and its applications.
- be able to understand and explain sparse modeling.

授業の内容 / Course Contents

この講義では行列分解・テンソル分解とその応用事例、およびスパースモデリングを学びます。また演習では、python による行列分解・テンソル分解やスパースモデリングを行う能力の獲得も目指します。

This course deals with case studies on matrix/tensor factorization and sparse modeling at lecture sessions. It also enhances the development of students' skill in matrix/tensor factorization and sparse modeling at hands on sessions.

授業計画 / Course Schedule

[1]:人工知能の技術(1):講義(村上)

行列分解と推薦システムへの応用

[2]:人工知能の技術(2):演習(村上)

行列分解と推薦システムへの応用

[3]:人工知能の技術(3):講義(村上)

行列分解と位置情報への応用

[4]:人工知能の技術(4):演習(村上)

行列分解と位置情報への応用

[5]:人工知能の技術(5):講義(村上)

テンソル分解と推薦システムへの応用

[6]:人工知能の技術(6):演習(村上)

テンソル分解と推薦システムへの応用

[7]:人工知能の技術(7):講義(村上)

行列分解のセキュリティ・プライバシー

【8】:人工知能の技術(8):講義(有竹)
スパースモデリングの基礎

【9】:人工知能の技術(9):演習(有竹)
スパースモデリングの基礎

【10】:人工知能の技術(10):講義(有竹)
行列分解による特徴学習

【11】:人工知能の技術(11):講義(有竹)
行列分解による特徴学習

【12】:人工知能の技術(12):講義(有竹)
スパースモデリングと深層学習

【13】:人工知能の技術(13):演習(有竹)
スパースモデリングと深層学習

【14】:人工知能の技術(14):講義(有竹)
非線形なスパースモデリングへの展開

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表		グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

機械学習、統計の基本的知識を身につけていること。

python で基礎的な実装ができること。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポートの課題(回答の正確さ・説明・数式による導出・ソースコードの提供など)から総合的に評価する:100%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

その他 / Others

(1) (2)、(3) (4)、(5) (6)、(8) (9)、(10) (11)、(12) (13)はそれぞれ1日で集中して行う可能性があります。

注意事項

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

深層学習演習1(D)

Seminar on Deep Learning 1(D)

石川 真之介/韓 先花 (ISHIKAWA SHIN-NOSUKE/ HAN XIANHUA)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR516
授業形態	オンライン(全回オンライン)	授業形態(補足事項)	発話を伴う授業を学内で受講する場合は X106・X107 教室の利用可
校地	池袋	学期	秋学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7600
使用言語	日本語	授業形式	演習・ゼミ
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

講義科目「深層学習」に対応する演習科目であり、深層学習が実際にはどのように動作し、いかなる具体的場面で活用できるのかについての感覚を身につけることを目標とする。

This practical session will correspond to the course on "Deep Learning" with the aim of making students acquire a sense of the ways in which deep learning actually works and the specific situations in which it can be used.

授業の内容 / Course Contents

講義科目「深層学習」で学んだ内容を実際に手を動かすことにより理解を深めるとともに、具体的事例に対して実践する。ライブラリは TensorFlow と Keras を用いる。

Using the frameworks of TensorFlow and Keras, students will apply the content taught in the course on the topic of "Deep Learning" on specific cases.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】:オリエンテーションおよび要素技術の習得など。
- 【2】:基礎的事項の習得(1)
- 【3】:基礎的事項の習得(2)
- 【4】:基礎的事項の習得(3)
- 【5】:畳み込みニューラルネットワーク(1)
- 【6】:畳み込みニューラルネットワーク(2)
- 【7】:畳み込みニューラルネットワーク(3)
- 【8】:畳み込みニューラルネットワーク(4)
- 【9】:注意機構と Transformer(1)
- 【10】:注意機構と Transformer(2)
- 【11】:リカレントニューラルネットワーク(1)
- 【12】:リカレントニューラルネットワーク(2)
- 【13】:総合演習
- 【14】:総合演習

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド(パワポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	○

実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

講義科目「深層学習」の内容をよく理解しておくこと。また、Python プログラミングに慣れておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% レポート 1:25% レポート 2:25% レポート 3:25% レポート4:25%

複数回のレポートで評価する。

クラスによって内容・評価方法は変わることがある。

テキスト / Textbooks

特に指定しない。必要に応じて資料を配付する。

参考文献 / Readings

学生が準備すべき機器等 / Equipment, etc., that Students Should Prepare

- (1) パソコンの他にノートと筆記用具も使用する。
- (2) 資料の配布、レポートの提出などに Canvas LMS を使用する。
- (3) プログラミング演習では基本的に Google Colaboratory の利用を前提とする。

その他 / Others

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

機械学習演習のクラスを引き継ぎ、

1) 機械学習演習エンジニアクラスー > 深層学習演習エンジニアクラス

1) 機械学習演習プランナークラスー > 深層学習演習プランナークラス

となる。

クラス移動の希望がありましたら、韓までご連絡ください。

注意事項

本科目は、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

深層学習演習2(D)

Seminar on Deep Learning 2(D)

瀧 雅人(TAKI MASATO)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR521
授業形態	ハイフレックス	授業形態(補足事項)	
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7600
使用言語	日本語	授業形式	講義
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	－(履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

機械学習、深層学習の基礎的な知識をもとに、深層学習のより発展的な話題を理解する。また、より具体的なタスクを解決するための深層学習技術の進展についても広く概観する。

Understand more advanced topics of deep learning based on the basic knowledge of machine learning and deep learning. This course also gives a broad overview of the development of deep learning techniques to solve more specific tasks.

授業の内容 / Course Contents

この十年ほどで飛躍的に進展した深層学習は、様々なアルゴリズム・理論的な研究に基づいて開発されてきた。そこでこの講義では、深層学習の理論的な仕組みを理解した上でモデルや手法を理解・改良し、さらに自身の設計した手法を実際に実装するための基礎的な能力を養う。そのために、重要な理論的トピックスをいくつか取り上げて、それを理解した上で数値実験・実装を経験する。またこのような慎重な解析がどのように実際の開発に応用されているのかを理解するため、いくつかの具体的なタスク・モデルも取り上げる。

Deep learning, which has made great strides in the last decade or so, has been developed based on theoretical studies. Therefore, in this lecture, we will develop the ability to understand and improve models and methods based on the understanding of the theoretical mechanism of deep learning, and the basic ability to actually implement the method designed by ourselves. For that purpose, we will take up some important theoretical topics and experience numerical experiments and implementations after understanding them. We will also cover some specific task models to understand how such careful analysis is applied in actual development.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: 深層学習における深さの役割について: 表現能力、Residual 化、loss landscape など
- 【2】: 深層学習の汎化について: flatness 仮説、lottery ticket 仮説など
- 【3】: ライブラリによる実習
- 【4】: 深層学習モデルに対する敵対的攻撃
- 【5】: 深層学習モデルの解釈性
- 【6】: ライブラリによる実習
- 【7】: グラフニューラルネット1
- 【8】: グラフニューラルネット2
- 【9】: 深層生成モデルの進展: 確率拡散モデル1
- 【10】: 深層生成モデルの進展: 確率拡散モデル2
- 【11】: ライブラリによる実習
- 【12】: アテンション機構の進展
- 【13】: コンピュータビジョンと Transformer
- 【14】: Transformer と LLMs

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド*(パワーポイント等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験		学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

あらかじめ深層学習の基礎や、線形代数、解析学、確率、統計学、Keras/TensorFlow あるいは PyTorch を用いたコーディング等の基本的な事柄を習得しておくこと。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 3 回程度のレポート:100%

テキスト / Textbooks**参考文献 / Readings****その他 / Others**

発展の早い分野であるので、授業で取り扱う内容は受講者の希望を聞いて修正したり、あるいは直近の進展を反映させた内容に変更したりすることがある。

注意事項

本科目は、5 年以上の実務経験を有する実務家教員による授業であり、全授業回数の 50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。

データサイエンス実習(D)

Seminar on Data Science(D)

天本 義史 (AMAMOTO YOSHIFUMI)

科目設置学部	人工知能科学研究科		
開講年度	2025	科目コード等	WR721
授業形態	オンライン(一部対面)	授業形態(補足事項)	オンライン(一部対面)
校地	池袋	学期	春学期
単位	2	科目ナンバリング	AIR7600
使用言語	日本語	授業形式	実習
履修登録方法	科目コード登録		
配当年次	配当年次は開講学部の R Guide に掲載している科目表で確認してください。		
先修規定			
他学部履修可否	履修登録システムの『他学部・他研究科履修不許可科目一覧』で確認してください。		
履修中止可否	- (履修中止制度なし/ No system for cancellation)	オンライン授業 60 単位 制限対象科目	
学位授与との関連	各授業科目は、学部・研究科の定める学位授与方針(DP)や教育課程編成の方針(CP)に基づき、カリキュラム上に配置されています。詳細はカリキュラム・マップで確認することができます。		
備考			

授業の目標 / Course Objectives

データサイエンスの用語や概念を理解すること、データサイエンスの手法を修得すること、現象やデータに応じて適切な分析手法を選択できるようになること、分析手法の仮定やデータの解像度・サンプルバイアスなどに起因したデータ分析の限界を理解すること、様々な実データ分析の手法を修得すること、実データに基づいて実証的に分析することの重要性を認識すること、領域知識を踏まえた上で結果を解釈する必要性を理解することを目標とする。

After completing this course, students should be able to:

- explain the concepts and terminology associated with data science
- understand general data science methods
- choose the appropriate data science method given particular phenomena and data
- understand the limitations of data analysis stemming from assumptions embedded in the method, the finite resolution of the data, the sampling bias of the data, and so on.
- develop an approach for the analysis of various types of real data
- recognize the importance of empirical analysis based on real data
- understand the need to interpret results based on domain knowledge

授業の内容 / Course Contents

データサイエンスの基礎的手法を解説する。様々な実データを分析する際に必要となる概念や分析手法を学ぶ。

This course will provide students with the foundations of data science. Students will learn the concepts, techniques, and tools needed to analyze various types of real-world data.

授業計画 / Course Schedule

- 【1】: データ分析のための Python の基礎
- 【2】: データの読み込み
- 【3】: データの連結
- 【4】: データの前処理(正規表現)
- 【5】: データの前処理(データの型、欠損値の処理)
- 【6】: データの可視化①
- 【7】: データの可視化②
- 【8】: データの前処理(One-hot encoding、正規化、データの分割)と線形回帰
- 【9】: 回帰分析と交差検証法
- 【10】: 正則化と機械学習の説明可能性
- 【11】: 次元削減、特徴量選択

【12】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

【13】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

【14】:分析結果のプレゼンテーションとディスカッション

活用される授業方法 / Teaching Methods Used

板書		スライド*(パワーポ等)の使用	○	左記以外の視聴覚教材の使用	
個人発表	○	グループ発表		ディスカッション・ディベート	
実技・実習・実験	○	学内の教室外施設の利用		校外実習・フィールドワーク	
上記いずれも用いない予定					

授業時間外(予習・復習等)の学習 / Study Required Outside of Class

各自の授業の理解度に応じて、適宜、復習することを薦める。

成績評価方法・基準 / Evaluation

平常点のみ

平常点割合 :100% 授業への参加度と4回程度のレポート:40% 最終課題の提出と発表:60%

テキスト / Textbooks

参考文献 / Readings

授業内で適宜指示する。

注意事項

本科目は、全授業回数の50%以上がディスカッションなど双方向形式の授業によって運営される。

本科目は、博士課程後期課程におけるコースワーク科目である。後期課程の受講者は、前期課程の受講者より高度な知識・スキルを身に付けることを目標としたうえで、成績評価基準についても、前期課程の受講者より高度な達成水準を要求する。