

シラバス

■ ■ 科目名			
農学部「農学部特別講義Ⅲ(情報・データ科学活用入門)」 工学部「工学部特別講義Ⅰ(情報・データ科学活用入門)」			
■ ■ 責任教員[ローマ字表記]			
箕田 弘喜 [MINODA Hiroki]			
■ ■ 単位数	2	■ ■ 開講時期	4学期

■ ■ 概要																
<p>実例を紹介しながら社会とデータサイエンスの関連、およびビッグデータを含むデータの収集、加工、分析方法を学んだ上で、機械学習や深層学習の基礎的事項について解説する。これらの基礎的事項を踏まえた上で、授業後半には、Python を用いて基礎的なデータ処理について実践し、AI を用いたデータ処理を実践的に進められる素地を養う。</p>																
■ ■ 到達基準																
<p>ビッグデータを含むデータの収集や加工、分析方法の基本的な考え方を理解している。 AI、機械学習、深層学習の基礎的な内容を理解している。 Python を用いて基礎的なデータ処理ができる。</p>																
■ ■ 授業内容																
※ 特に記載がない授業は対面授業となります。																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>授業テーマ</th> <th>授業内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>データサイエンスと社会 ビッグデータとエンジニアリング</td> <td>データサイエンス、AI・機械学習技術が実社会の業務・サービスでどのように活用されているか概観するとともに、その技術的発展が人間社会にもたらした変革について解説する。(オンライン授業)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AI の歴史と社会と社会における問題点</td> <td>AI 研究の歴史(古典的人工知能、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、中国語の部屋、強いAI・弱いAI)を概観するとともに、AI 技術の発展が顕在化させた倫理的問題について解説する。(オンライン授業)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>データ分析設計 1</td> <td>データ分析の基礎となる記述統計について復習する。データの取得方法、取得したデータを分析する前に行うべき前処理の方法、データを概観するために必要となる可視化手法(ヒストグラム、箱ひげ図、散布図等)について習得する。(オンライン授業)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>データ分析設計 1 (演習)</td> <td>Google Colaboratory 環境で Python プログラミングを行う方法を演習する。Python プログラミングの基礎として、リスト、多次元配列、Pandas モジュールを用いたデータフレーム処理、Matplotlib モジュールを用いたグラフ描画について演習する。</td> </tr> </tbody> </table>		授業テーマ	授業内容	1	データサイエンスと社会 ビッグデータとエンジニアリング	データサイエンス、AI・機械学習技術が実社会の業務・サービスでどのように活用されているか概観するとともに、その技術的発展が人間社会にもたらした変革について解説する。(オンライン授業)	2	AI の歴史と社会と社会における問題点	AI 研究の歴史(古典的人工知能、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、中国語の部屋、強いAI・弱いAI)を概観するとともに、AI 技術の発展が顕在化させた倫理的問題について解説する。(オンライン授業)	3	データ分析設計 1	データ分析の基礎となる記述統計について復習する。データの取得方法、取得したデータを分析する前に行うべき前処理の方法、データを概観するために必要となる可視化手法(ヒストグラム、箱ひげ図、散布図等)について習得する。(オンライン授業)	4	データ分析設計 1 (演習)	Google Colaboratory 環境で Python プログラミングを行う方法を演習する。Python プログラミングの基礎として、リスト、多次元配列、Pandas モジュールを用いたデータフレーム処理、Matplotlib モジュールを用いたグラフ描画について演習する。
	授業テーマ	授業内容														
1	データサイエンスと社会 ビッグデータとエンジニアリング	データサイエンス、AI・機械学習技術が実社会の業務・サービスでどのように活用されているか概観するとともに、その技術的発展が人間社会にもたらした変革について解説する。(オンライン授業)														
2	AI の歴史と社会と社会における問題点	AI 研究の歴史(古典的人工知能、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、中国語の部屋、強いAI・弱いAI)を概観するとともに、AI 技術の発展が顕在化させた倫理的問題について解説する。(オンライン授業)														
3	データ分析設計 1	データ分析の基礎となる記述統計について復習する。データの取得方法、取得したデータを分析する前に行うべき前処理の方法、データを概観するために必要となる可視化手法(ヒストグラム、箱ひげ図、散布図等)について習得する。(オンライン授業)														
4	データ分析設計 1 (演習)	Google Colaboratory 環境で Python プログラミングを行う方法を演習する。Python プログラミングの基礎として、リスト、多次元配列、Pandas モジュールを用いたデータフレーム処理、Matplotlib モジュールを用いたグラフ描画について演習する。														

5	データ分析設計 2	変数間の関係を定量化する相関係数について学ぶ。2つの変数間に線形な関数関係を仮定しモデル化する線形単回帰や、データサンプルがあるカテゴリに含まれるか否かを二択で分類するロジスティック回帰について学ぶ。 (オンデマンド授業)
6	データ分析設計 2 (演習)	Python プログラミングの基礎として、関数、条件分岐、Scikit-learn モジュールを用いた線形単回帰、ロジスティック回帰について演習する。
7	機械学習の基礎 1	機械学習の基礎として、教師あり学習、教師なし学習、強化学習の違いを理解する。教師あり学習の例として、重回帰分析、正則化、ロジスティック回帰、交差検証等について学ぶ。(オンデマンド授業)
8	機械学習の基礎 1 (演習)	教師あり学習(重回帰分析、正則化、ロジスティック回帰)について実践的な演習を行う。
9	機械学習の基礎 2	教師あり学習の例として、決定木、サポートベクターマシン(SVM)の理論について学ぶ。教師なし学習の例として、クラスタリング(階層型/非階層型クラスタリング、k-means 法)や主成分分析(PCA)の理論について学ぶ。(オンデマンド授業)
10	機械学習の基礎 2 (演習)	Scikit-learn モジュールを用いて、決定木、SVM、k-means 法、主成分分析について実践的な演習を行う。
11	深層学習の基礎 1	ニューラルネットワークの基礎技術として、パーセプトロン、多層パーセプトロン、誤差逆伝播法、確率的勾配降下法等について学ぶ。
12	深層学習の基礎 1 (演習)	TensorFlow, Keras モジュール等を用いて3層ニューラルネットワークの誤差逆伝播法について実践的な演習を行う。Iris データセットを用いて非線形な多クラス分類問題に取り組む。
13	深層学習の基礎 2	深層学習の基礎となる技術的課題(勾配消失問題, DropOut, AutoEncoder, CNN, 敵対的生成ネットワーク)について学び、最新の機械学習技術の活用について理解を深める。
14	AI の構築と運用	ビッグデータを含むデータの収集, 加工, 分析方法, 機械学習, 深層学習等のいずれかを応用した例として, 農学部・工学部それぞれの教員が研究事例を紹介する。
15	企業での MLOps の紹介	実際に作ったモデルをデプロイしたり、バージョン管理したりする MLOps の必要性と実際について、自然言語処理を例として挙げながら企業での運用例を解説する。

■ ■ 履修条件・関連項目

「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の各学科指定科目(※)を全て単位取得した学部3年次生(共同獣医学科においては学部3～5年次生)が対象です。

※ 各学科指定科目は以下の URL から確認してください。

(大学 HP「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」各学科指定科目一覧)

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/shiteikamoku.pdf>

■ ■ テキスト・教科書

講義中に情報提供します。

■ ■ 参考書

講義中に情報提供します。

■ ■ 成績評価の方法

授業の参加度、授業内の課題等により総合的に評価します。

■ ■ 教員から一言

AI 等を用いたデータ処理を実践的に進められる素地を養うことを目的とした授業です。

この授業を端緒として、卒業研究等に AI 等を用いたデータ処理を積極的に取り入れたい人の受講を歓迎します。

■ ■ 備考

(1)開講日程等は以下のとおりです。

【開講日程及び授業形態】

①2月18日(土)3～4限 <ハイブリッド、対面:小金井キャンパス>

〃 5限 <オンライン>

②2月19日～27日 <オンデマンド>

③2月21日(火)3～4限 <対面:府中キャンパス>

④2月27日(月)3～4限 <対面:小金井キャンパス>

⑤3月 1日(水)3～5限 <対面:府中キャンパス>

⑥3月 2日(木)3～4限 <対面:小金井キャンパス>

【開講場所】

上記日程③・⑤ : 府中キャンパス 第一講義棟 12 教室

上記日程④・⑥ : 小金井キャンパス 講義棟 L0012 教室

(2)履修申請は Google フォームから、以下の期限までに行ってください。

申請期限 令和5年1月30日(月) 17:00 厳守

(Google フォーム) <https://forms.gle/h7img7jdxPGgx5Bk9>

(3)受講者上限数

令和4年度は40名程度(希望者多数の場合、志望動機等により調整する場合があります。)

(3)クラスルームコードは受講者へ別途連絡します。

■ ■ オフィスアワー

授業前後の休み時間等に質問を受け付ける。

■ ■ 参照ホームページ

(大学 HP「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(応用基礎)」)

<https://www.tuat.ac.jp/student/educationprograms/index.html>