

数理・データサイエンス(機械学習の基礎)  
Mathematical Data Sciences (Basics of Machine Learning)

講義番号	科目区分	学期
057005		集中
ナンバリングコード	教室	
UILZ0SCZZ1001N		
必修・選択の別		
単位数	曜日・時限	
1	その他	
担当教員(ローマ字表記)		
市岡 優典 [ICHIOKA Masanori]		

## 持続可能な開発目標(SDGs)



## 対象学生

理学部2～4年次生

## 他学部学生の履修の可否

可

## 連絡先

内線7806  
ichioka の後に @cc.okayama-u.ac.jpとしてください。  
異分野基礎科学研究科棟 4階 402室

## オフィスアワー

水曜日午前(予約不要)または、メールにて対応

## 学部・研究科独自の項目

「理学系 数理データサイエンスコース」での必修科目に指定されている。

## 使用言語

日本語

## 授業の概要

Society5.0の社会では、情報通信技術の普及により大量かつ多様なデータが集められるようになっており、このようなビックデータを分析して活用できる能力を身につけることが期待されている。本授業では、その中でも重要な役割を持つ機械学習について、基礎知識から先進事例までを学ぶ。まず、機械学習の基本的な流れと、機械学習を用いた様々な応用例について知ることにより、その役割の重要性を理解する。そして、分類問題や回帰問題などにおける機械学習で使用される各種手法のアイデアおよび利用法について理解し、ニューラルネットワークなど機械学習の発展的手法を学ぶ。授業では、これらの基礎知識の説明とともに、Pythonを用いたプログラミング実習を行い、機械学習がどのように行われるかの理解を深める。

## 学習目的

ビックデータ分析のための機械学習について、基礎知識から先進事例までを知り、その各種手法のアイデアや利用法について講義とプログラミング実習により理解する。

## 到達目標

機械学習やデータ分析の考え方を、将来の研究や社会活動の中で、必要に応じて活用していけるようになることを目指す。また、これらの学習により、データに基づく意思決定の重要性を認識できるようになる。

## ■ 授業計画

本授業は3学期期間中に、2時間分×7回のオンデマンド型メディア授業として実施する。

授業スケジュール(特に提出課題の〆切日)については、3学期のはじめに確認してください。

教科書「大学生のためのデータサイエンス(II)」(滋賀大学データサイエンス学部編)のオンライン教材の

学習に加え、関連したデータ分析の手法に関してPythonを用いたプログラミング実習に取り組む。

実習については希望者対象の対面指導の機会を設ける(希望者のみ参加で良い。日時は第1回授業までに発表する)。

< 授業内容 >

第1回[オンライン教材]

「理学系 数理データサイエンスコース」の説明、この授業についての説明、はじめに(AIの発展と社会での役割)、

「機械学習の事例紹介」

1-1イントロダクション、1-2 機械学習とは(1)、1-3 機械学習とは(2)、1-4 機械学習とは(3)、

1-5 機械学習の先進的な事例 画像、1-6 機械学習を使ったテキストからの性格推定、

1-7 機械学習の先進的な事例 音、1-8 機械学習の先進的な事例 企業分析、

1-9 機械学習の先進的な事例 マーケティング、1-10 機械学習の先進的な事例 生産機械

第2回[オンライン教材]

「機械学習の基礎(1) 分類問題」

2-1 最近傍法、2-2 線形分類器、2-3 サポートベクターマシン(1)、

2-4 サポートベクターマシン(2)、2-5 決定木・ランダムフォレスト、2-6 単純ベイズ分類器(1)、

2-7 単純ベイズ分類器(2)、2-8 混合正規分布モデル

第3回[実習]

「機械学習の基礎(1) 分類問題」に関連したPython実習

サポートベクターマシン、決定木(分類木)

第4回[オンライン教材]

「機械学習の基礎(2) 回帰問題・その他」

3-1 重回帰分析(1)、3-2 重回帰分析(2)、3-3 ロジスティック回帰モデル(1)、

3-4 ロジスティック回帰モデル(2)、3-5 過学習と交差検証法、

3-6 判別分析における多クラス問題、

3-7 特徴量の設計 標準化とスパースネス、3-8 特徴量の設計 主成分分析(1)、

3-9 特徴量の設計 主成分分析(2)、3-10 特徴量の効果的な選択

第5回[実習]

「機械学習の基礎(2) 回帰問題・その他」に関連したPython実習

ロジスティック回帰モデル、主成分分析、重回帰分析

第6回[オンライン教材]

「機械学習の発展」

4-1 ニューラルネットワークとは?、4-2 ニューラルネットワークの基礎、

4-3 ニューラルネットワークの学習、4-4 畳み込みニューラルネットワーク、

4-5 ニューラルネットワーク実習、4-6 最近のニューラルネットワークの発展、4-7 エピローグ

「データサイエンスと情報倫理」1-1-12 情報利用とAIの死角

第7回[実習]

「機械学習の発展」に関連したPython実習

ニューラルネットワーク実習

AIの歴史と発展、汎用AIと特化型AI

## ■ 授業時間外の学習(予習・復習)方法(成績評価への反映についても含む)

授業時に指示する。

## ■ 授業形態

(1)授業形態-全授業時間に対する[講義形式]:[講義形式以外]の実施割合

50% : 50%

(2)授業全体中のアクティブ・ラーニング

協働的活動(ペア・グループワーク、ディスカッション、プレゼンテーションなど)

なし

対話的活動(教員からの問いかけ、質疑応答など)

やや少ない

思考活動(クリティカル・シンキングの実行、問いを立てるなど)

やや少ない

理解の確認・促進(問題演習、小テスト、小レポート、授業の振り返りなど)

やや多い

### (3)授業形態-実践型科目タイプ

Cタイプ(実習や演習だが社会連携したものでない)

### (4)授業形態-履修者への連絡事項

メディア授業(オンデマンド形式)にて説明し、学生自身が各自でPCを用いた実習をしますが、希望者対象で対面形式の実習指導の時間も設けます。特別な配慮を必要とする場合は、事前にご相談ください。

### 使用メディア・機器・人的支援の活用

視聴覚メディア(PowerPointのスライド、CD、DVDなど)

多い

学習管理システム(Moodleなど)

やや多い

人的支援(ゲストスピーカー、TA、ボランティアなど)

やや少ない

### 履修者への連絡事項

ノートPCでPythonを用いた実習をします。特別な配慮を必要とする場合は、事前にご相談ください。

### 教科書

教科書1	ISBN	978-4-8223-4053-7	
	書名	大学生のためのデータサイエンス(II)-ビジネスにつながる「機械学習」の基礎知識から先進事例まで	
	著者名	滋賀大学データサイエンス学部編	
	出版社	日本統計協会	出版年

### 備考

上記教科書に加え、この教科書に対応したオンライン教材を用います。

### 参考書

参考書1	ISBN	978-4822340094	
	書名	大学生のためのデータサイエンス：オフィシャルスタディノート	
	著者名	滋賀大学データサイエンス学部編	
	出版社	日本統計協会	出版年

### 備考

### 成績評価基準(授業評価方法)

オンライン講座での確認テスト、および、実習課題の提出により評価

### 受講要件

「数理・データサイエンスの基礎」(教養教育科目)または「数理・データサイエンス(データ分析の基礎)」を履修していることが好ましい。

### 教職課程該当科目

該当しない

### JABEEとの関連

関連しない

### 持続可能な開発目標(SDGs)

(教育)すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する。  
(インフラ、産業化、イノベーション)強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る。

### 実務経験のある教員による授業科目

授業の詳細については、この授業のMoodleにて説明します。