

シラバス詳細

タイトル「2023年度 情報学部 [IN-B]」、カテゴリ「【新カリ】情報科学科-【新カリ】情報科学科（選択必修）」

科目情報

ナンバリング

IN003161030

クラス

1クラス

学年

3年、4年

開講学期

前期

曜日・時限

月9・10

単位区分

科目名

機械学習

担当教員

西田 昌史

キャンパス区分

(共通)

開講時期

前期前半 ～ 前期後半

講義室

情2 5

単位数

2

講義情報

キーワード

No	キーワード
1	サポートベクターマシン
2	ニューラルネットワーク
3	隠れマルコフモデル
4	混合ガウスモデル
5	主成分分析
6	線形識別モデル
7	強化学習
8	深層学習
9	統計的学習理論
10	データサイエンス

授業の目標

- ・ サポートベクターマシン、隠れマルコフモデル、深層学習、強化学習などの機械学習の主要な手法について理解できるようになる。また、統計的学習理論の基礎的な概念を理解できるようになる。
- ・ 与えられたタスクを実行するためのモデルを経験（データ）から学習する機械学習の基礎を理解し、さまざまな問題に適用する力を身につけられるようになる。
- ・ 統計的学習理論（STL）の基礎概念であるPAC学習、VC次元、ラデマツハ複雑性等を学び、汎化誤差を評価するための理論的枠組みを理解できるようになる。

学修内容

トレーニングデータから目的関数を最大にするパラメータを決定する機械学習はパターン認識、音声処理、画像処理、自然言語処理、データマイニング、データベース、情報検索、情報システムの設計と管理、データサイエンスなどさまざまな分野において必須の基本技術となっている。ビッグデータの時代、ますます重要性が高まっている機械学習の基本的な考え方と主要な手法を体系的に学習する。

授業計画

回	内容
1	ガイダンスと基礎理論
2	線形識別モデル
3	サポートベクターマシン
4	主成分分析
5	基礎理論、線形識別モデル、サポートベクターマシン、主成分分析のまとめ（レポート）
6	混合ガウスモデル
7	隠れマルコフモデル
8	深層学習
9	混合ガウスモデル、隠れマルコフモデル、深層学習のまとめ（レポート）
10	強化学習(1) Markov Decision Process、Value Function と Policy
11	強化学習(2) Dynamic Programming
12	強化学習(3) Monte Carlo法
13	強化学習(4) TD学習、Approximation method、深層Q学習
14	統計的学習理論（1）集中不等式、PAC学習、No Free Lunch定理
15	統計的学習理論（2）VC次元、ラデマツハ複雑性、深層学習のSTLに向けて
16	

受講要件

確率・統計および数理論理の基礎知識，関連科目として知能科学，人工知能概論，パターン認識，ディジタル信号処理，多変量データ解析，統計学入門を受講していることが望ましい

テキスト

なし

参考書

- ・ フリーソフトではじめる機械学習入門，荒木雅弘著，森北出版，2018，4627852129.
- ・ C. M. ビショップ著，パターン認識と機械学習 上／下，丸善出版，2012，4621061220，4431100317.
- ・ Sutton, Reinforce Learning, MIT press, 1998, 0262039246.
- ・ Mohri, Mehryar et al., Foundations of machine learning, MIT press, 2018, 0262039406.

予習・復習について

各回の講義資料のテーマについて書籍やWebにて調べて予習を行うこと。また、各回の講義資料の内容について書籍やWebにて調べて復習を行うこと。

成績評価の方法・基準

2回のレポートの点数で評価を行う。なお、2回のすべてのレポートを提出していないと単位は認定されない。

オフィスアワー

学務情報システムの教員問い合わせ機能から連絡すること

担当教員からのメッセージ

本講義では、機械学習の理論について学びます。機械学習を理解するためには、確率・統計や線形代数、微分積分など数学の知識が必要となりますので、これらの復習をしっかり行ってください。機械学習の実践については、フリーのツールやプログラムなどがWeb上に豊富にありますので、それらを使用して機械学習の理解の助けとしてください。

アクティブ・ラーニング（●=対象）

対象	種別	補足説明
	事前学習型授業	
	反転授業	
	調査学習	
	フィールドワーク	
	双方向アンケート	
	グループワーク	
	対話・議論型授業	
	ロールプレイ	
	プレゼンテーション	
	模擬授業	
	P B L	
	その他	

実務経験のある教員の有無（●＝対象）

対象	内容	補足説明
	実務経験教員あり	
	実践的教育から構成	

実務経験のある教員の経歴と授業内容

教職科目区分

授業実施形態（●＝対象）

対象	形態	補足説明
	対面授業科目	
●	オンライン授業科目	

オンライン授業（詳細）

音声配信型あるいは動画配信型のオンデマンド形式で実施する。