

シラバス参照

科目名	機械のAI
科目名(英字)	Artificial Intelligence in Mechanical Engineering
ナンバリング	13CA26
年次	3年次
単位数	2
期間	前期
担当者	西川 出(ニシカワ イズル) 上辻 靖智(ウエツジ ヤストモ)

授業のねらい・概要 AIの中核をなす機械学習について、分類問題・回帰問題の双方に対するいろいろな予測子を学習する。実際にこの予測子を実装し、予測精度などの検証を体験することによって、機械学習の内容を理解する。情報センターのCOMMONドライブ(Y:ドライブ)内の「M科>機械のAI(西川)」フォルダ内に授業で使用するパワーポイントがPDFファイルで格納されているので事前に各自ダウンロードしプリントアウトしておくこと。十分充電したノートパソコンを毎回持参すること。

授業計画

	テーマ	内容・方法等	予習/復習
第1回	AI(Artificial Intelligence)と機械学習(Machine Learning)	データと予測子(Predictor)	予習□ 第1回 AIと機械学習に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第1回 AIと機械学習に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第2回	線形回帰(Linear Regression)	単回帰(Simple Regression) 勾配降下法(Gradient Descent法)	予習□ 第2回 線形回帰(単回帰)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第2回 線形回帰(単回帰)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第3回	線形回帰(Linear Regression)	重回帰(Multiple Regression) 正則化(Regularization)	予習□ 第3回 線形回帰(重回帰)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第3回 線形回帰(重回帰)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第4回	最近傍法(Nearest Neighbor)	回帰(Regression)と分類(Classification) k最近傍法(k-Nearest Neighbor法)	予習□ 第4回 最近傍法に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第4回 最近傍法に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第5回	ロジスティック回帰(Logistic Regression)	一般化線形モデル(Generalized linear model) 交差エントロピー誤差関数(Cross entropy error function)	予習□ 第5回 ロジスティック回帰(一般化線形モデル)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第5回 ロジスティック回帰(一般化線形モデル)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第6回	ロジスティック回帰(Logistic Regression)	多項ロジスティック回帰(Multinomial logistic regression) 交差エントロピー誤差関数(Cross entropy error function)	予習□ 第6回 ロジスティック回帰(多項ロジスティック回帰)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第6回 ロジスティック回帰(多項ロジスティック回帰)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第7回	サポートベクトルマシン(Support Vector Machine)	ハードマージン最大化問題(Hard Margin) ソフトマージン最大化問題(Soft Margin) ラグランジュの未定乗数法(method of Lagrange multiplier)	予習□ 第7回 サポートベクトルマシン(未定乗数法)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第7回 サポートベクトルマシン(未定乗数法)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第8回	サポートベクトルマシン(Support Vector Machine)	高次元空間への拡張 カーネル法(Kernel method)	予習□ 第8回 サポートベクトルマシン(カーネル法)に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第8回 サポートベクトルマシン(カーネル法)に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第9回	決定木(Decision Tree)	決定木(Decision Tree) 不純度(Diversity Index)と平均2乗誤差(Mean squared error, MSE)	予習□ 第9回 決定木に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第9回 決定木に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第10回	アンサンブル学習(Ensemble learning)	ランダムフォレスト(Random Forest)	予習□ 第10回 アンサンブル学習に関する資料を調査しておく。(2.1時間)

			復習□ 第10回 アンサンブル学習に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第11回	教師なし学習(Unsupervised Learning)	主成分分析(Principle Component Analysis) クラスター分析(Clustering)	予習□ 第11回 教師なし学習に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第11回 教師なし学習に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第12回	深層学習(Deep Learning)	ニューロンと活性化関数 多層ニューラルネットワーク(Neural Network) 誤差逆伝播法	予習□ 第12回 深層学習に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第12回 深層学習に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第13回	産業界での活用事例1	製造業における機械学習の活用	予習□ 第13回 実社会での応用事例1に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第13回 実社会での応用事例1に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)
第14回	産業界での活用事例2	車両開発におけるAI, 機械学習の活用	予習□ 第14回 実社会での応用事例2に関する資料を調査しておく。(2.1時間) 復習□ 第14回 実社会での応用事例2に関する講義内容について整理しておく。(2.2時間)

到達目標

- 【ミニマム・リクワイアメント】  
 ①データのハンドリングと、予測子の構築ができること  
 【学習・到達目標】  
 ②決定木、サポートベクトルマシン、最近傍法などの分類モデル構築ができる  
 ③線形単回帰、線形重回帰、ロジスティック回帰などの回帰モデルが構築できること  
 ④ランダムフォレストなどのアンサンブル学習器が構築できること  
 ⑤ニューラルネットワークが構築できること  
 【関連する学習・教育到達目標】  
 B.自然科学・工学の基礎知識応用能力  
 D.専門知識・技術、デザイン能力  
 E.ものづくり技術、工学的ツールの適用能力  
 G.情報収集・生涯学び続ける能力

評価方法

到達目標①ならびに、到達目標②～⑤の理解度を毎回の課題レポート提出と達成度確認テストで判断する。配点は課題点70%、達成度確認テスト30%とする。なお、出席が所定の回数に満たない者には、単位を与えない。

成績評価基準

- A: 到達目標項目について、全てを総合して90～100%の達成度で実施できている。  
 B: 到達目標項目について、全てを総合して80～89%の達成度で実施できている。  
 C: 到達目標項目について、全てを総合して70～79%の達成度で実施できている。  
 D: 到達目標項目について、全てを総合して60～69%の達成度で実施できている。  
 F: 到達目標項目について、全てを総合して0～59%の達成度しか実施できていない。

教科書

	書名	著者名	出版社名
1.	パワーポイント印刷物		

参考書

	書名	著者名	出版社名
1.	Pythonではじめる機械学習 —scikit-learnで学ぶ特徴量エンジニアリングと機械学習の基礎	アンドレアス・C・ミュラー, サラ・グイド	オライリー・ジャパン

受講心得

インターネット接続できるノートパソコンを準備し、毎回必ず持参すること。60分程度は稼働できるように授業までに必ず充電しておいてください。大学からサポートされているGoogleアカウントに接続できるように準備しておくこと。達成度確認テストの解答例を14回目で解説するので、各自振り返りに活用し、知識の定着を図ること。フォローアップ期間には各自、定期試験内容についての復習を行なうこと。

オフィス  
アワー

毎週火曜日 12:40～13:30, 1号館5階・西川教授室  
 毎週水曜日 11:00～13:00, 1号館4階上辻教授室

実践的教育