

急ぐ人は色がついている部分だけ読んでください。

(1)ゼミのタイトル

データサイエンス&計量経済学ゼミナール

(2)ゼミでの学び

本ゼミの研究分野はデータサイエンスと計量経済学である。特に機械学習の手法を利用したデータ分析の方法を学習する。

深層学習を始めデータサイエンスと人工知能の分野の様々な最先端な機械学習の手法を習得し、計量経済学の手法と併用しながら、企業や個人の経済活動に関する研究を行う。近年深層学習や Random Forest、Boostingなどの機械学習の手法が開発され、データ分析や人工知能の分野で他の統計学の手法と比べて圧倒的な勢いで発展している。本研究室では、これらの方法の原理を理解し、技法を身につけ、データサイエンスの最先端を覗く。

本ゼミでは3年次に機械学習や計量経済学の知識を学びながら、GPU 並列計算など Python による高度な実装方法を学ぶ。そして、自分が興味を持つ研究テーマを見つけてもらい、チームワークや個人戦で研究プロジェクトを進める。4年次はより高度なテーマを決めて、卒論を目指して研究を展開していく。

(3)ゼミで学んだことは社会にどう活かされているか

機械学習や計量経済学などのデータ分析の手法は社会科学と自然科学の両方において幅広く活用されている。産業界では、よく知られている自動運転の技術の核心には機械学習と計量経済学の手法が利用されている。また、画像認識は機械学習の得意分野である。その他に、機械学習と計量経済学は医療診断、新薬分子設計、化粧品の開発、電力消費予測、機械設備の予知保全、人工知能作曲、自然言語処理などの様々な領域で技術革新を引き起こしている。ビジネスに関しては、金融資産のリスク管理、処置効果分析、アンケートデータ解析、消費者行動予測、ターゲティング広告、顧客の嗜好予測、レジの商品自動識別など、数えきれない領域に応用されている。機械学習と計量経済学はIoT 及びビッグデータの活用とフィンテックなどを支えて、第四次産業革命と Society 5.0 の一つのエンジンと言える。社会は高度な機械学習の技能を身につけた人材を切に求めている。

(4)卒業研究テーマの例

- ・為替と株価の因果関係分析
- ・看護師の早期退職要因分析
- ・アンケートデータを用いた外国人観光客の需要分析
- ・深層学習によるクレジットカード滞納確率予測
- ・COVID-19 に対する飲食店営業時間短縮の効果検証
- ・機械学習による株価変動パターン検出
- ・画像認識によるリアルタイム顧客満足度分析
- ・SNS テキストデータ分析による消費予測
- ・公共職業訓練効果の推定
- ・機械学習による SNS 上のデマ検出

(4)ゼミの活動の方針とスローガン

- ・ゼミはゼミ生のもの（Active Learning で、ゼミ生は能動的に活動する。教員は導きを行う。具体的な研究テーマを強制しない。）
- ・ゼミはゼミ生に合わせる（ゼミ生の知識のバックグラウンドに合わせて教育と研究を行う。）
- ・ゼミはチームである（チームワークの中で仲間意識を持ってコミュニケーション能力とリーダーシップを鍛える。）

(5)必要とする知識、科目

- ・学んでほしい知識：プログラミング、統計学、計量経済学、確率論、解析学、線形代数、経済学、金融工学
- ・履修してほしい科目：線形代数学及び演習 II、確率統計演習、経済学 I、経済学 II、計量経済学、経済数学、数値解析（経営）、数理解析、多変量解析、数理工学、数理計画法、データ分析、国際経営分析
- ・できれば履修してほしい科目：非線形計画法、金融工学、社会調査論、公共経済学、リスク管理論、時系列解析

内容はゼミ生が持っている準備知識に合わせて調整しますが、参考のため、ゼミに関連するシラバスを付け加える。

*3年ゼミ科目

経営工学基礎演習（春）

Python入門 輪読と実習

Python入門 輪読と実習

Python入門 輪読と実習

Python入門 輪読と実習

Pythonによる機械学習入門 輪読と実習

Pythonによる機械学習入門 輪読と実習

Pythonによる機械学習入門 輪読と実習

Pythonによる機械学習入門 輪読と実習

Pythonによる機械学習入門 輪読と実習

機械学習の応用 応用例の再現と拡張

機械学習の応用 応用例の再現と拡張

機械学習の応用 応用例の再現と拡張

機械学習の応用 応用例の再現と拡張

機械学習の応用 応用例の再現と拡張

Eric Matthes 著，鈴木たかのり，安田善一郎 訳，最短距離でゼロからしっかり学ぶ Python入門(必修編)，技術評論社，2020.

須藤秋良 著，フレアリンク 監修，スッキリわかるPythonによる機械学習入門，インプレス，2020.

Bill Lubanovic 著，斎藤康毅 監訳，長尾高弘 訳，入門Python 3，オライリー・ジャパン，2015.

PBL（秋）

ゼミの説明 グループワークとプロジェクトの説明.

プロジェクト課題設定 ゼミ生によるプロジェクトテーマの提案とグループ分け。

グループワーク グループ単位でプロジェクト課題を具体化し計画を立てる。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

中間報告 各グループがプロジェクトの中間報告をし、問題点があるか、問題の所在を明確にする。

グループワーク プロジェクト課題の調整し、問題があれば解決策を検討する。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

グループワーク グループ単位でプロジェクトを進め、毎回進捗状況を報告し、指導を受ける。

成果発表 研究発表をし、コンペティションの結果や課題の解決状況などを報告する。

成果発表 研究発表をし、コンペティションの結果や課題の解決状況などを報告する。

＊4年ゼミ科目

経営工学ゼミナール（春）

ゼミの説明 輪読と個人単位のプロジェクト

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

中間報告

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

理論と方法の学習+プロジェクト テキストの輪読とプロジェクトの実行

最終報告

最終報告

Géron Aurélien 著, 下田倫大 監訳, 長尾高弘 訳, scikit-learn, Keras, TensorFlowによる実践機械学習, 第2版, オライリー・ジャパン, 2020.

Géron, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media, 2019.

François Chollet 著, クイーブ 訳, 巢籠悠輔 監訳, PythonとKerasによるディープラーニング, マイナビ出版, 2018.

参考図書

Friedman, Jerome, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. The elements of statistical learning. New

York: Springer series in statistics, 2009.

斎藤康毅, ゼロから作るDeep Learning, オライリー・ジャパン, 2016.

経営工学ゼミナール (秋)

ゼミの説明 個人単位のプロジェクト

プロジェクトの設定 春学期のプロジェクトを発展させるか, より高度なプロジェクトテーマを設定する.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

中間報告

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

プロジェクトの実行 指導を受けながらプロジェクトを進める.

最終報告

最終報告

卒業研究 (年間)

導入 卒論の作法と卒論研究の進め方

文献研究 機械学習や計量経済学の論文の輪読

文献研究 機械学習や計量経済学の論文の輪読

文献研究 機械学習や計量経済学の論文の輪読

文献研究 機械学習や計量経済学の論文の輪読

研究テーマの設定 輪読した論文を参考に興味と情熱を感じるテーマを決める.

研究計画を立てる

文献研究 各自のテーマに沿った参考文献を精読して要約し報告する.

文献研究 各自のテーマに沿った参考文献を精読して要約し報告する.

文献研究 各自のテーマに沿った参考文献を精読して要約し報告する.

研究を実行 データ収集

研究を実行 データ収集

研究を実行 データ分析の方法を定める.

研究を実行 分析法の実装

研究を実行 分析法の実装

研究を実行 分析法の実装

中間報告 中間報告し指摘を受ける.

研究を実行 分析法の調整と再実装

研究を実行 分析法の調整と再実装

研究を実行 分析法の調整と再実装

研究を実行 分析結果のまとめ

論文作成 執筆

論文作成 執筆

論文作成 執筆

論文作成 執筆

論文作成 執筆

論文作成 執筆

論文作成 スライド作成

最終報告 プレゼンテーションの練習