

科目ナンバリング		G-LAS12 80036 LB13 G-LAS12 80036 LB54			
授業科目名 <英訳>	複雑系科学 -データサイエンス 2 - Complex Systems -Data Science 2-			担当者所属 職名・氏名	総合生存学館 教授 池田 裕一
群	大学院横断教育科目群		分野(分類)	統計・情報・データ科学系	使用言語 日本語及び英語
旧群		単位数 2単位	週コマ数 1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・ 開講期	2024・後期	曜時限	火2	配当学年	大学院生 対象学生 全学向
（総合生存学館の学生は、全学共通科目として履修登録できません。所属部局で履修登録してください。）					
【授業の概要・目的】					
<p>経済や社会の様々な要因が絡み合うグローバル問題を解明するには、複雑な現象のモデル化が必須である。データ解析とシミュレーションの共用により、複数の構成要素が強い相互作用を通じて個別構成要素が持たない全体的な性質を発現する系を理解する。データ科学、ネットワーク科学、計算科学の基本を理解して、それらの具体的な応用事例を学習する。</p> <p>【研究科横断型教育の概要・目的】</p> <p>本講義では、データサイエンスの基本となるモデリングとシミュレーションについて学ぶことを目的とする。同時に、英語と日本語を交えた講義により、この分野における英語能力の向上にも努める。</p> <p>Modeling of complex phenomena is essential to elucidate global problems involving a variety of economic and social factors. Through the co-use of data analysis and simulation, students will understand systems in which multiple components manifest holistic properties that individual components do not possess through strong interactions. To understand the basics of data science, network science, and computational science, and to learn their specific applications.</p> <p>This course is designed to provide students with an understanding of the fundamentals of data science, network science, and computational science and to study specific applications of those fundamentals.</p> <p>This course's objective is to learn modeling and simulation, which are the basics of data science. At the same time, we will try to improve our English language skills in this field through English and Japanese lectures.</p>					
【到達目標】					
<p>ネットワーク科学と複雑系の基本概念を理解した上で、学生各自が興味を持つ現象についてモデル化とPythonを使ってシミュレーションができるようになる。</p> <p>Students will have an understanding of the basic concepts of network science and complex systems and be able to model and simulate the phenomena of interest to each student using Python.</p>					
【授業計画と内容】					
<p>【第1回】イントロダクション：ネットワーク科学と機械学習 Introduction: Network Science and Machine Learning</p> <p>【第2回】機械学習：教師あり学習と主成分分析 Machine Learning 1: Unsupervised Learning (Principal Component Analysis)</p> <p>【第3回】機械学習：教師あり学習 ラッソ・リッジ回帰 Machine Learning 2: Supervised Learning (Lasso and Ridge Regression)</p> <p>【第4回】機械学習：教師あり学習 ニューラルネットワーク Machine Learning 3: Supervised Learning (K-Nearest Neighbor Classifier and Neural Network)</p> <p>【第5回】討論1：テーマ設定 Discussion 1: Problem Setting</p> <p>【第6回】ネットワーク構造：グラフ理論と中心性指標 Network Structure 1: Graph Theory and Centralities</p> <p>【第7回】ネットワーク構造：生成モデル</p>					
----- 複雑系科学 -データサイエンス 2-(2)へ続く -----					

複雑系科学-データサイエンス2-(2)

Network Structure 2: Network Generation Model

【第8回】ネットワーク構造 : コミュニティ解析

Network Structure 3: Community Analysis

【第9回】ネットワークダイナミクス : システム・ダイナミクス

Network Dynamics 1: System Dynamics

【第10回】討論2 : モデル検討

Discussion 2: Modeling and Programing

【第11回】ネットワークダイナミクス : ネットワーク疫学

Network Dynamics 2: Network Epidemiology

【第12回】ネットワークダイナミクス : 集団運動 (蔵本モデル, イジングモデル)

Network Dynamics 3: Collective Motion (Kuramoto Model and Ising Model)

【第13回】機械学習 : 自然言語処理

Machine Learning 4: Unsupervised Learning (Natural Language Processing)

【第14回】機械学習とネットワーク科学

Machine Learning and Network Science

【第15回】討論3 : 結果議論

Discussion 3: Results and Discussion

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

平常点と最終回に提示するレポートにより評価する。

【教科書】

印刷資料を配布する。

【参考書等】

(参考書)

随時必要に応じて文献を紹介する。

(関連URL)

<https://www.gsais-nsrg.com/>

<https://www.gsais.kyoto-u.ac.jp/staff/ikeda/>

【授業外学修(予習・復習)等】

討論の準備を授業外学習として行うこと。

【その他(オフィスアワー等)】

文系、理系を問わず、広い分野の学生の受講を期待する。

池田 裕一 ikeda.yuichi.2w@kyoto-u.ac.jp