

Course number		G-LAS01 80006 LJ55					
Course title (and course title in English)		データ科学：理論から実用へII Data Science :From Theory to Practical Use II		Instructor's name, job title, and department of affiliation		Part-time Lecturer,NAKANO SHINYA	
Group		Common Graduate Courses		Field(Classification)		Computer Science and Information Technology	
Language of instruction		Japanese		Old group		Number of credits 1	
Hours		15		Class style Lecture (Face-to-face course)		Year/semesters 2024・Intensive, Second semester	
Days and periods		Intensive January 14, 15, 21, 22 (2-3 periods)		Target year Graduate students		Eligible students For all majors	
[Overview and purpose of the course]							
大量データの解析方法を扱うデータ科学は、科学研究のみならず高度情報化社会を支える基礎となりつつある。最近では、コンピュータ上で複雑な現象を再現する数値シミュレーションの分野でもデータ科学の有用性が高まっている。例えば、気象予測においては、観測から得られる情報を数値シミュレーションに取り入れる「データ同化」と呼ばれる統計科学的な手法が用いられており、予測の精度向上に威力を発揮している。また、数値シミュレーションを用いた不確実性の評価、リスク評価などにおいてもデータ科学の手法が有効である。本講義では、気象予測・予報で用いられるデータ同化を中心に、数値シミュレーションによる現象の再現・予測・不確実性評価などに利用されている統計的手法を取り上げ、その基本的な考え方や実装方法を基礎から解説する。							
[Course objectives]							
データ同化などの基礎となる空間データ解析、時系列データ解析手法の基本的な考え方を理解し、それらが数値シミュレーションの分野でどのように活用されているかを理解する。							
[Course schedule and contents)]							
<div>(1) 導入と数学的準備 背景，行列の計算，確率分布，乱数</div> <div>(2) 最小二乗法とその拡張 最小二乗法，拘束付き最小二乗法，ベイズ推定の基礎</div> <div>(3) カルマンフィルタ カルマンフィルタ，その実装</div> <div>(4) アンサンブルカルマンフィルタ 粒子フィルタ，アンサンブルカルマンフィルタ，その実装</div> <div>(5) アンサンブル変換カルマンフィルタ アンサンブル変換カルマンフィルタ，局所化，その実装</div> <div>(6) 4次元変分法の基礎 アンサンブル4次元変分法，アジョイント法</div> <div>(7) エミュレータの基礎 ガウス過程，エミュレータ</div> <div>(8) まとめ</div>							
----- Continue to データ科学：理論から実用へII(2) -----							

データ科学：理論から実用へⅡ(2)

[Course requirements]

共通教育における微積分学・線形代数学・統計学入門程度の内容を理解していることが望ましい。
また、プログラミング(言語は問わない)や数値計算の入門程度の知識があることが望ましい。

[Evaluation methods and policy]

講義中に課すレポートの内容により、到達目標への到達度を評価する。

[Textbooks]

資料を配布する。

[References, etc.]

(References, etc.)

樋口知之編著『データ同化入門』（朝倉書店 2011）ISBN:978-4254127867

淡路敏之他編著『データ同化 - 観測・実験とモデルを融合するイノベーション』（京都大学学術出版会 2009）ISBN:978-4876987979

[Study outside of class (preparation and review)]

予習の必要はないが、「データ科学：理論から実用へ演習Ⅱ」を受講するなどして復習を行うことが望ましい。

[Other information (office hours, etc.)]

講義中に教員との連絡方法について指示する。