

科目ナンバリング		G-LAS01 80005 LJ55									
授業科目名 <英訳>		データ科学：理論から実用へ Data Science :From Theory to Practical Use					担当者所属 職名・氏名		非常勤講師 中野 慎也		
群	大学院共通科目群			分野(分類)	情報テクノサイエンス			使用言語	日本語		
旧群		単位数	1単位	時間数	15時間	授業形態	講義（対面授業科目）				
開講年度・ 開講期	2025・ 前期集中		曜時限	集中 9/12,13,19,20の2,3限		配当学年	大学院生	対象学生	全学向		
【授業の概要・目的】											
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。											
【到達目標】											
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。											
【授業計画と内容】											
(1) 導入と数学的準備 背景，確率分布，行列の計算 (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 (3) カルマンフィルタ カルマンフィルタ，その実装 (4) アンサンブルカルマンフィルタ アンサンブルカルマンフィルタ (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 (6) 4次元変分法 アジョイント法，4次元アンサンブル変分法 (7) 粒子フィルタ 粒子フィルタ (8) その他，関連する話題 ガウス過程など											
【履修要件】											
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。											
----- データ科学：理論から実用へ(2)へ続く↓↓↓ -----											

データ科学：理論から実用へ(2)

[成績評価の方法・観点]

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。

[教科書]

資料を配布する。

[参考書等]

(参考書)

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

大林茂，他著『データ同化流体科学ー流動現象のデジタルツイン』（共立出版,2021）ISBN:978-4320111264

[授業外学修（予習・復習）等]

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

[その他（オフィスアワー等）]

講義中に教員との連絡方法について指示する。

[主要授業科目（学部・学科名）]