

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|
| 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 | | 2025・Intensive, First semester | | Target year | | Graduate students | |
| Days and periods | | Intensive 2nd-3rd period on September 17 (Tue), 2nd-4th period on September 18 (Wed), 2nd-4th period on September 19 (Thu) | | Eligible students | | For all majors | |
| [Overview and purpose of the course] | | | | | | | |
| <p>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。</p> | | | | | | | |
| [Course objectives] | | | | | | | |
| <p>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。</p> | | | | | | | |
| [Course schedule and contents)] | | | | | | | |
| <p>(1) 導入と数学的準備 背景，行列の計算，確率分布，乱数</p> <p>(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</p> <p>(3) カルマンフィルタ カルマンフィルタ，その実装</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>(7) エミュレータの基礎 ガウス過程，エミュレータ</p> | | | | | | | |
| <div style="text-align: right;">Continue to データ科学：理論から実用へII(2)</div> | | | | | | | |

データ科学：理論から実用へⅡ(2)

(8) まとめ

[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、講義の内容について講義中に出した演習問題を解く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。

[Essential courses]