

平成29年度研究科横断型教育プログラム（Aタイプ）授業科目

開講方式	Aタイプ (研究科 開講型)	研究科名	情報学研究科		カテゴリー	情報活用・計算科学 科目群		横断区分	理系横断型		
授業科目名 (英訳)	データ科学:理論から実用へ B(Data Science: from theory to practical use B)			講義担当者 所属・職名・ 氏名	情報学研究科・非常勤講 師・中野慎也			開講 場所	吉田キャンパス本 部構内 総合研究8号館 3階 NSホール		
配当学 年	修士 博士後期 専門職	単位数	1単位	開講年 度・開講 期	前期	曜時限	9/19(2~3限) 9/20~9/21 (2~4限)	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
〔授業の概要・目的〕											
<p>数値シミュレーションは気象予報や自動車の設計など、様々な分野で活用されている。通常、数値シミュレーションでは、初期条件、境界条件などの入力を与えられたもとでシステムの挙動、応答を計算する。しかし、実際には入力の大部分が未知の場合が多く、またシミュレーションモデル自体も不正確な場合がある。そこで、観測から得られる情報とシミュレーションモデルに埋め込まれたシステムに関する知見の両方を利用するデータ同化など、数値シミュレーションを活用するために統計科学的アプローチが使われるようになってきている。このような数値シミュレーションによる現象の再現・予測に利用され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解説する。</p> <p>「研究科横断型教育の概要・目的」 データの統計的取り扱いの基本について理論から実用までに渡って解説する講義であり、理系を中心に、データを取り扱う研究を行うための、共通の基盤を与える事を目的としている。</p>											
〔到達目標〕											
データ同化など、数値シミュレーションで活用される統計的手法についての基本的な事項を理解する。											
〔授業計画と内容〕											
<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>											
〔履修要件〕											
<p>共通教育における微積分学・線型代数学・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。</p>											
〔成績評価の方法・観点及び達成度〕											

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〕

〔参考書等〕

データ同化入門/樋口知之編著/朝倉書店/2011/ISBN:978-4254127867
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/淡路敏之他編著/京都大学学術出版会/2009/ISBN:978-4876987979

〔授業外学修(予習・復習)等〕

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。

〔その他(授業外学習の指示・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。