

データ科学：理論から実用へ B

担当者：中野慎也（統計数理研究所准教授）

開講形態：集中講義（日程など詳細については下記 web page 参照）

講義の概要・目的

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。

授業計画と内容

- (1) 導入と数学的準備: 背景, 行列の計算, 確率分布, 乱数
- (2) 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, その実装
- (4) 粒子フィルタ, アンサンブルカルマンフィルタ, その実装
- (5) アンサンブル変換カルマンフィルタ, 局所化, その実装
- (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
- (7) エミュレータの基礎: ガウス過程, エミュレータ

この講義は、統計数理研究所と情報学研究科の包括的な研究・教育に関する協力協定に基づく連携事業の一環である。

本講義に関する問い合わせ先：datascienceAB@i.kyoto-u.ac.jp

本講義の web page: <http://www.i.kyoto-u.ac.jp/datascienceABH29/informatics.html>

