

北海道大学シラバス

科目名

大学院共通授業科目（一般科目）：人文社会科学

講義題目

入門ベイズアン・モデリング

責任教員（所属）

竹澤 正哲（大学院文学研究院）

担当教員（所属）

竹澤 正哲（大学院文学研究院）

科目種別	大学院共通授業科目			他学部履修等の可否	可
開講年度	2022	期間	2 学期	時間割番号	101198
授業形態	演習	単位数	2	対象年次	～
対象学科・クラス				補足事項	
ナンバリングコード	IGS_HSS 5250				
大分類コード	大分類名称				
IGS_HSS	大学院共通授業科目（人文社会科学系）				
レベルコード	レベル				
5	大学院（修士・専門職）専門科目（基礎的な内容の科目）、大学院共通授業科目				
中分類コード	中分類名称				
2	社会科学				
小分類コード	小分類名称				
5	心理学				

言語

日本語で行う授業

実務経験のある教員等による授業科目

キーワード

ベイズ統計, Stan, ベイズアンモデル,

授業の目標

20世紀における統計解析は、頻度主義に基づく推測統計学が主流であったが21世紀に入るとコンピュータ計算速度の劇的な向上を背景として、ベイズ統計学に基づく新たなデータ解析が急速に浸透してきた。特にここ数年、Stanという新たな統計パッケージが開発されたことにより、統計学の専門家でない者でも、この新たなデータ解析を容易に利用できるようになった。本授業の目的は、ベイズ統計学に基づく新たなデータ解析、すなわちベイズアン・モデリングを、初歩から実践的に習得することにある。

なお、ベイジアン・モデリングとは何か、それによって何ができるかについては、以下のWebに簡潔にまとめてあるので参照してほしい。

http://www.socialpsychology.jp/seminar/seminar_170314.html

■ 到達目標

本授業の対象は、実験や調査で得られたデータに対して、分散分析や回帰分析を用いた統計解析を行った経験がある者である。そして、ベイズ統計に基づく新たな統計解析の手法、すなわちベイジアン・モデリングを初歩から実践的に学ぶことである。自らの研究に対してベイジアン・モデリングを用いた統計解析を導入できるようになることを目指す。

なお、ありがちな誤解を解いておきたいが、本講義の対象は「統計の専門家を目指す院生」でもなく、「既に高度な統計学に関する知識を持ち、楽々と様々な統計解析をこなす大学院生」でもない。本講義で用いる教科書は、初歩的な統計学（特に推測統計学）を学んだことがある者が、ベイズ統計とベイジアン・モデリングを初歩から応用まで、テンポよく、見通しよく学べることで定評のある教科書である。したがって、学部時代に統計学の授業を受けた経験がある（成績は問わない）、あるいは、卒業論文やレポートで（検定や分散分析で構わないが）統計分析をおこなった経験があれば誰でも、意欲のある受講生を歓迎する。

■ 授業計画

過去、統計教育においてベイズ統計学が導入される際には、頻度主義とベイズ主義の違い、従来の推測統計学との違いなど、哲学的・概念的な背景を解説することに時間が割かれていた。だが、ここ数年、ベイジアン・モデリングが急速に浸透してきたのは、それがデータ解析において「役立つ」からである。本授業では、RとStanを利用した実践的なベイジアン・モデリングの教科書（McElreath, 2015）を、著者自身が公開するスライドやビデオ講義を併用しながら輪読し、またサンプルデータを受講生が自ら解析しながら、ベイジアン・モデリングを学ぶ。そして自らの手でデータ解析を積み重ねることによって、ベイジアン・モデリングが従来の推測統計学とくらべて、いかに「役立つ」のかを学ぶ。

教科書の内容に準じて、また著者自身が用意したスライドや動画資料を適宜利用しながら授業をすすめるため、具体的な内容については以下のページを参照されたい。

<http://xcelab.net/rm/statistical-rethinking/>

Week 1: Introduction

Week 2: Bayesian inference

Week 3: Basic of Bayesian modeling

Week 4: Linear models

Week 5+6: Multivariate linear models

Week 7+8: Information criteria (regularization, WAIC, model averaging, model ensemble)

Week 9: Interaction

Week 10: Markov Chain Monte Carlo

Week 11: Maximum entropy principle and generalized linear models

Week 12: Mixture models

Week 13: Multilevel models

Week 14: Gaussian process models

Week 15: Bayesian imputation of missing data and measurement error

■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

授業で配布した資料を読み、また授業では終了しきれなかったコーディングを自習する必要がある。復習のために毎週2時間を要する。

■ 成績評価の基準と方法

自らが持つ実験・調査データを対象として、ベイジアン・モデリングを用いた解析を行い、そのコードと結果をレポートとして提出する。レポート80%+授業参加態度20%を目安に成績を評価する。これまでに実験・調査を行ったことがない場合には、授業内でレポート内容について指示をする。

■ 有する実務経験と授業への活用

■ 他学部履修の条件

■ ■ テキスト・教科書

[Statistical Rethinking: A Bayesian Course with Examples in R and Stan 2nd edition / McElreath, R. : CRC Press, 2020, ISBN:036713991X](#)

■ ■ 講義指定図書

■ ■ 参照ホームページ

http://www.socialpsychology.jp/seminar/seminar_170314.html
<http://xcelab.net/rm/statistical-rethinking/>

■ ■ 研究室のホームページ

■ ■ 備考

* 受講者は、学部で統計学の授業を受講したことがある者か、あるいは、卒業論文や授業のレポートにおいて、統計解析を実際に行ったことがある者であることが望ましい。迷った場合は事前にメールで相談すること (m.takezawa@let.hokudai.ac.jp)

* 本授業はオンライン（ライブ方式）で実施する予定である。最新情報はMoodleに掲載していくので確認すること。

Moodle:

<https://moodle.elms.hokudai.ac.jp/course/view.php?name=p20101214&lang=ja>

■ ■ 更新日時

2022/02/09 23:36:45

