

| | | | |
|--|--|--|--------------|
| 学期 / Semester | 2022年度 / Academic Year 後期 / Second Semester | 曜日・校時 / Day・Period | 月 / Mon 1 |
| 開講期間 / Course duration | 2022/09/26 ~ 2023/03/31 | | |
| 必修選択 / Required / Elective | 選択 / elective | 単位数(一般/編入/留学) / Credits (General / Transfer/Overseas) | 2.0//2.0 |
| 時間割コード / Time schedule code | 20223808041001 | 科目番号 / Course code | 38080410 |
| 科目ナンバリングコード / Numbering code | ID-DS-3-410-1-103 | | |
| 授業科目名 / Course title | ベイズ統計学 / Bayesian Statistics | | |
| 編集担当教員 / Instructor in charge of the course syllabus | 高橋 将宜 | | |
| 授業担当教員名 (科目責任者) / Instructor in charge of the course | 高橋 将宜 | | |
| 授業担当教員名 (オムニバス科目等) / Instructor(s) | 高橋 将宜 | | |
| 科目分類 / Course Category | 専門科目 [DS], データサイエンス (統計学系科目) | | |
| 対象年次 / Intended year | 3 | 講義形態 / Course style | 講義 / Lecture |
| 教室 / Class room | [総合]総合教育研究棟2F多目的ホール | | |
| 対象学生 (クラス等) / Intended year (class) | 情報データ科学部3年生~4年生 | | |
| 担当教員Eメールアドレス/E-mail address | m-takahashi nagasaki-u.ac.jp (メールを送信する際は を@に置き換えて送信してください) | | |
| 担当教員研究室/Office | 情報データ科学部棟403 | | |
| 担当教員TEL/Tel | 095-800-4199 | | |
| 担当教員オフィスアワー/Office hours | 金曜日: 16時~17時 | | |
| 授業の概要及び位置づけ/Course overview | <p>現代のデータサイエンスでは、ベイズのアプローチはさまざまな分野での応用が急速に広まっています。</p> <p>本授業では、まず、母数の事前分布と尤度関数の積でデータの同時分布を得て、データが与えられたもとの母数の事後分布を導出するベイズ推論を学習します。</p> <p>さらに種々の具体的な事前分布、尤度関数の組み合わせを通じてベイズ統計の基本概念を理解します。</p> <p>また、ベイズ推論による学習と予測の具体的な計算例を示すとともに、陽には求められない母数の事後分布を数値的に求めるMCMC 法についても解説します。</p> <p>頻度論的な統計学とベイズ統計学の違いを理解し、欠測データ解析・統計的因果推論・機械学習など、データサイエンスにおける応用的な手法を学ぶための土台を築きます。</p> | | |
| 授業到達目標/Course goals | ベイズ統計学の考え方と手法を理解し、データ分析手法の背後にある前提とその限界、データの種類や背景に応じて使用する統計手法が変わることを把握しつつ、適切なデータ分析手法を選択できる (DP-) | | |
| 知識・技能以外に、この授業を通して身につけて欲しい力 (1つ以上3つまで) / Abilities other than knowledge and skills acquired mainly through the course (pick 1 to 3) | 主体性 / Autonomy 汎用的能力 / Generic Competence 倫理観 / Ethics 多様性の理解 / Understanding Diversity 協働性 / Cooperativeness 考えをやり取りする力 / Ability to exchange ideas 国際・地域社会への関心 / Interest in international / local society | | |
| 学生の思考を活性化させるための授業手法/Teaching method to stimulate students' thinking | <p>A. 授業内容の理解度を確認したり自分で考えさせたりする活動 Activities to check the degree of comprehension of the contents to the lesson or to think over</p> <p>B. 多角的に考えるために他者と関わる活動 Activities involving others to think from various perspectives</p> <p>C. 技能修得のために実践する活動 Activities to practice for acquiring skills</p> <p>D. 問題解決のために知識を総合的に活用する活動 Activities that comprehensively utilize knowledge to solve problems</p> <p>E. 上記以外の学生の思考の活性化を促す授業手法 Teaching methods to stimulate students' thinking other than the above</p> <p>F. 教員からの講義のみで構成される It consists only of lectures from teachers</p> | | |
| 成績評価の方法・基準等/Method of evaluation | <p>宿題 (小テスト) : 60%</p> <p>期末試験 : 40%</p> <p>合計で60%以上で合格です。</p> <p>授業の出席は必須です。授業に出席していないと見なされた場合、その授業で受験した小テストなどの結果が無効となることがあります。</p> | | |
| 各回の授業内容・授業方法 (学習指導方法) /Course contents of each lesson | 詳細は授業計画詳細を参照 | | |
| 事前、事後学習の内容/Preparation & Review | <p>事前学習: 教科書の指定された箇所を読んでくること (0.5h)</p> <p>事後学習: 教科書および講義資料を復習して小テストに備えること (3.5h)</p> | | |

| | |
|--|--|
| キーワード/Keywords | 事前分布, 事後分布, ベイズの定理, 条件付き確率, 階層モデル, マルコフ連鎖モンテカルロ法, 欠測データ, 多重代入法 |
| 教科書・教材・参考書/Materials | 奥村晴彦 (2018) 『Rで楽しむベイズ統計入門』 (技術評論社) 高橋将宜・渡辺美智子 (2017) 『欠測データ処理: Rによる単一代入法と多重代入法』 (共立出版) |
| 受講要件 (履修条件) /Prerequisites | |
| アクセシビリティ/Accessibility (for students with disabilities) | 長崎大学では, 全ての学生が平等に教育を受ける機会を確保するため, 修学の妨げとなり得る社会的障壁の除去及び合理的配慮の提供に取り組んでいます。授業における合理的配慮等のサポートについては, 担当教員 (上記連絡先参照) または「アシスト広場」 (障がい学生支援室) にご相談下さい。 アシスト広場 (障がい学生支援室) 連絡先 (TEL) 095-819-2006 (FAX) 095-819-2948 (E-MAIL) support@ml.nagasaki-u.ac.jp |
| 備考 (URL) /Remarks (URL) | 本授業は, 対面で行う予定です。新型コロナウイルスの流行状況によっては, オンラインを併用したり, 全面的にオンラインに移行したりする可能性があります。オンラインで授業を実施する場合には, 持ち込み不可の試験を実施できないなどの制約が発生するため, 評価方法が変更になるおそれがあります。詳しくは, 初回の授業およびオンライン授業移行時点にて説明します。 |
| 学生へのメッセージ/Message for students | |
| 実務経験のある教員による授業科目であるか (Y/N)/Instructor(s) with practical experience | N |
| 実務家教員名 / 実務経験内容 / 実務経験に基づく教育内容 (実務経験のある教員による授業科目のみ使用) /Name / Details of practical experience / Contents of course | |
| 授業計画詳細 / Course Schedule | |
| 回(日時) / Time(date and time) | 授業内容 / Contents |
| 第1回 | イントロダクション Rおよび確率分布 (奥村, 2018, 付録A・B) |
| 第2回 | ベイズの定理と確率 (奥村, 2018, 第1章) |
| 第3回 | ベイズ統計学の概論 (高橋, 2022) |
| 第4回 | 検察官の誤謬: ベイズ統計学による訂正 (高橋, 2016) |
| 第5回 | 選挙の予測: 2項分布 (奥村, 2018, 第2章) |
| 第6回 | 事前分布の再検討 (奥村, 2018, 第3章) |
| 第7回 | 個数の推定: ポアソン分布 (奥村, 2018, 第4章) |
| 第8回 | 連続量の推定: 正規分布 (奥村, 2018, 第5章) |
| 第9回 | 階層モデル (奥村, 2018, 第6章) |
| 第10回 | マルコフ連鎖モンテカルロ法 (奥村, 2018, 第7章) |
| 第11回 | 欠測データの統計解析と単一代入法 (高橋・渡辺, 2017, 第2章~第3章) |
| 第12回 | 多重代入法の概要 (高橋・渡辺, 2017, 第4章) |
| 第13回 | 多重代入法のアルゴリズム (高橋・渡辺, 2017, 第5章) |
| 第14回 | 多重代入モデルの診断 (高橋・渡辺, 2017, 第6章) |
| 第15回 | 量的データの多重代入法: 重回帰分析 (高橋・渡辺, 2017, 第8章) 事前分布を使った多重代入法 (高橋・渡辺, 2017, 第14章) |
| 第16回 | 期末試験 |