

開講年度	2023年度	開講学期	前期
科目名	予測モデリング	授業種別	講義
科目名 (英語)	Predictive Modeling		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A2500014 予測モデリング [J3][ハイ]		
担当教員	竹川 高志		
単位数	2.0単位	曜日時限	水曜3限
キャンパス	新宿 遠隔	教室	、 A-1611 Izumi15

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 0% 2 専門分野の知識・専門技術の修得 20% 3 汎用的問題解決力の修得 80% 4 道徳的態度と社会性の修得 0%
具体的な到達目標	・数理モデルにおける、モデル・パラメータ・変数の概念を説明できる ・基本的なベイズ推定を用いた予測モデルの構築ができる ・与えられた確率モデルをデータに適用することができる
受講にあたっての前提条件	「多変量解析」を修得していることが望ましい。「予測モデリング演習」を同時に履修すること。
授業の方法とねらい	確率モデルを用いて現在得られているデータに基づいて未知の情報を予測する手法を学ぶ。 特にベイズ推定の一般的な理論とMCMCによる適用方法について理解する。
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／ディスカッション・ディベート／クリッカー・タブレット等ICTを活用した双方向授業／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回	授業形態	ハイフレックス
事前学習	教科書1,2,3章を予習する	2時間
授業内容	確率入門 ・ベイズ思考と日常の推論 ・確信のなさを測る ・不確実さの論理	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 教科書4,5,6章を予習する	2時間
第2回	授業形態	ハイフレックス
授業内容	確率分布 ・二項分布を作る ・ベータ分布 ・条件付き確率	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 教科書7,8,9章を予習する	2時間
第3回	授業形態	ハイフレックス
授業内容	ベイズの定理と事前確率 ・レゴを使ってベイズの定理を導く ・ベイズの定理における事前確率・尤度・事後確率 ・ベイズ事前確率と確率分布の利用	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 教科書10,11,12章を予習する	2時間
第4回	授業形態	ハイフレックス
授業内容	パラメータ推定 ・平均化とパラメータ推定の入門 ・データの散らばり具合を測る ・正規分布	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 教科書13,14,15章を予習する	2時間
第5回	授業形態	ハイフレックス
授業内容	仮説検定 ・パラメータ推定の道具——確率密度関数、累積分布関数、分位関数——	

		・事前確率によるパラメータ推定 ・パラメータ推定から仮説検定へーベイズ的A/Bテストを設定するー	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 教科書16,17章を予習する		2時間
第6回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	モデル推定 ・ベイズ因子と事後オッズの導入ー考えどうしを競わせるー ・「トワイライトゾーン」でのベイズの推論		
事後学習・事前学習	試験に備えて授業全体を復習する。		4時間
第7回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	学習成果の確認（中間試験） 第6回までの内容について理解度を確認する		
事後学習・事前学習	試験内容について復習を行う。 教科書18,19章を予習する		3時間
第8回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	モデル推定の応用 ・データに納得してくれないとき ・仮説検定からパラメータ推定へ		
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 配布資料について予習する		2時間
第9回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	具体例1 ・個体差のある二項分布モデル		
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 配布資料について予習する		2時間
第10回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	具体例2 ・分散に個体差のある正規分布モデル		
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 配布資料について予習する		2時間
第11回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	具体例3 ・有限混合モデル		
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 配布資料について予習する		2時間
第12回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	具体例4 ・変化点検出		
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。 配布資料について予習する		2時間
第13回	授業形態	ハイフレックス	
授業内容	発展 ・予測モデルと意思決定の関係について ・DeepLearning等とベイズ推論の関係について		
事後学習・事前学習	試験に備えて授業全体を復習する。		6時間
第14回	授業形態	対面	
授業内容	学習成果の確認（期末試験） 授業全体について理解度を確認する		
事後学習・事前学習	期末試験の問題を解答を参照しながら改めて解き直す。		3時間
第15回	授業形態	遠隔（オンデマンド）	
授業内容	学習内容の振り返り		
事後学習	各回の演習、期末試験の内容をまとめ直す。		3時間

成績評価の方法	授業内試験2回（第7回に中間試験、第14回に期末試験を行う）を max(期末試験, 0.5 * 中間試験 + 0.5 * 期末試験) で評価する。 中間試験はレポート等の形式とする可能性がある。
受講生へのフィードバック方法	基本、授業中での質問を推奨し回答する。 それ以外に、Google フォーム等により随時質問を受け付け回答する。

教科書	ウィル・カート「楽しみながら学ぶベイズ統計」SB Creative ISBN978-4-8156-0474-5
参考書	キャメロン・デビッドソン=ピロン「Python で体験するベイズ推論」森北出版 ISBN978-4-627-07791-1 M.D.リー&E.-J.ワーゲンメイカーズ「ベイズ統計で実践モデリング」北大路書房 ISBN978-4-7628-2997-0 豊田秀樹「たのしいベイズモデリング」北大路書房 ISBN978-4-7628-3040-2 豊田秀樹「たのしいベイズモデリング2」北大路書房 ISBN978-4-7628-3083-9

オフィスアワー	木曜2限 A-1516. それ以外の時間も質問は随時受け付けます。
受講生へのメッセージ	対面と Comment Screen などを利用して質疑応答や議論を行います。 受講人数や状況に応じて一部の授業を遠隔で行う可能性があります。 予測モデリング演習と合わせて受講制限を行う可能性があります。 第1回の授業に必ず出席してください。

実務家担当科目	実務家担当科目
実務経験の内容	確率モデルの構築と分析の経験がある教員が、実データに対する理論適用の経験を活かし、実践的なモデル構築について講義する。

教職課程認定該当学科	システム数理学科／情報科学科	
教育課程コード	III3c	教育課程コードの見方【例】 12a (1…1群、2…2年配当、a…必修) ※ a: 必修 b: 選択必修 c: 選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと