

開講年度	2021年度	開講学期	後期
科目名	多変量解析	授業種別	講義
科目名(英語)	Multivariate Analysis		
授業コード・クラス名	A2000005 多変量解析 [対面]		
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	八王子キャンパス	教室	15-105第5 演習室

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 20 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 80 % 3 汎用的問題解決力の修得 0 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・データに対して重回帰分析を適用し、評価することができる。 ・最尤推定と最小二乗法を理解し、説明することができる。 ・MAP推定・ベイズ推定の考え方を知る。 ・分散・共分散行列と多変量正規分布について説明できる。 ・データに対して主成分分析を適用し、評価することができる。 ・データに対して判別分析を適用し、評価することができる。
受講にあたっての前提条件	「確率・統計」を修得していることが望ましい。 「多変量解析演習」を同時に履修すること
授業の方法とねらい	「確率・統計」で学んだ基本的な推測統計学の考え方を発展させ、確率モデルを用いたデータ解析の考え方について理解を深める。特に、多変量正規分布の考え方を理解した上で、主成分分析と判別分析の利用法を身につける。また、データの変数間の関係性に対する基本的な手法である重回帰分析と最小二乗法に基づいて理解し、実際のデータに適用し評価できるようになる。
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を活用した自主学习支援

第1回		
事前学習	正規分布の性質について復習する。	1時間
授業内容	多変量データと相関係数 多変量データの扱い方と相関係数をはじめとする変数間の関係の指標について学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第2回		
授業内容	分散・共分散行列と多変量正規分布 多変量正規分布とその性質について学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第3回		
授業内容	観測と要因 線形な生成モデルと共通因子による影響などについて学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第4回		
授業内容	主成分分析の基礎 平行移動と回転による主成分分析の計算手順を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第5回		
授業内容	主成分分析による次元削減 少数の主成分により元のデータが近似できることを学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第6回		
授業内容	主成分分析に関する補足 標準化、適用範囲、因子分析との関係などについて補足する	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	4時間
第7回		

授業内容	学習成果の確認（中間試験）	
事後学習・事前学習	中間試験の問題を授業ノートなどを参照しながら解き直し、自己採点を行う。	2時間
第8回		
授業内容	線形判別分析の基礎 多変量正規分布を仮定した2群に対する分類学習の基礎を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第9回		
授業内容	線形判別分析による2群の判別 2群のデータを教師ありで判別する方法を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第10回		
授業内容	線形判別分析による次元削減 群内分散と群間分散を用いて次元削減を行う手法を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第11回		
授業内容	回帰分析の基礎 散布図と相関係数および回帰直線の関係について学ぶ 最小二乗法の考え方と計算方法を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	1時間
第12回		
授業内容	回帰分析の評価と補足 標準解と非標準解、回帰係数の区間推定および検定について学ぶ より汎用的な考え方である一般化線形モデル・最尤推定などとの関連を示す	
事後学習・事前学習	授業で示された練習問題に取り組む。	4時間
第13回		
授業内容	学習成果の確認（期末試験）	
事後学習・事前学習	期末レポートに取り組む。	6時間
第14回		
授業内容	学習内容の振り返り	
事後学習	期末試験の問題を解答を参照しながら改めて解き直す。	2時間

成績評価の方法	授業内試験2回（第6回に中間試験、第13回に期末試験を行う）と期末レポートを2:5:3の割合で評価する。
---------	--

教科書	指定教科書なし
参考書	大村平「多変量解析のはなし—複雑さから本質を探る」 ISBN 978-4-8171-8027-8 出版社 日科技連出版社 馬場真哉「Pythonで学ぶあたらしい統計学の教科書」 ISBN 978-4-7981-55067 出版社 翔泳社

オフィスアワー	授業終了後水曜4限に八王子にて それ以外の時間もGoogle Chatにて随時受け付けます。
受講生へのメッセージ	講義とGoogle Colaboratory環境を利用した演習を行い、 対面とGoogle Chatを利用して質疑応答や議論を行います。 演習室のPC台数の制限により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。 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。

実務家担当科目	実務家担当科目
実務経験の内容	実データの分析の経験がある教員が、統計解析のノウハウを活かし、重回帰分析や主成分分析について講義する。

教職課程認定該当学科

システム数理学科