

Course number		G-LAS12 80042 LJ55 G-LAS12 80042 LJ10			
Course title (and course title in English)	統計科学基礎論 Foundations of Statistical Science		Instructor's name, job title, and department of affiliation	Institute for Liberal Arts and Sciences Professor,HARA HISAYUKI	
Group	Interdisciplinary Graduate Courses		Field(Classification)	Statistics, Informatics and Data Science	
Language of instruction	Japanese		Old group		Number of credits 2
Number of weekly time blocks	1	Class style	Lecture (Face-to-face course)		Year/semesters 2025・First semester
Days and periods	Thu.1	Target year	Graduate students		Eligible students For all majors
(Students of Graduate School of Informatics cannot take this course as liberal arts and general education course. Please register the course with your department.)					
[Overview and purpose of the course]					
<p>本講義では、近年のデータサイエンスにおいて中心的な役割を果たしているさまざまな統計モデルの理論的背景と実装法の修得を目的とする。統計学の基礎知識が十分でない学生にも配慮し、講義前半では確率・確率過程の基礎から出発し、線形回帰モデルの一般形として様々な統計モデルを導入し、データ例を交えながら解説を行う。回帰モデルの近年の機械学習分野への展開についても解説を行う。後半では、ベイズモデルとその推測の基礎理論と、その機械学習分野への応用に関する解説を行う。</p>					
[Course objectives]					
<p>1. 各統計モデルの理論的背景を理解し、データが与えられたときに適切なモデルを用いて分析を行う能力を身につける。</p> <p>2. 多くの統計モデルは線形回帰モデルの一般形として解釈が可能である。各モデルが線形回帰モデルの何を一般化したもので、それがどのような実問題に対応するのかを理解する。</p>					
[Course schedule and contents)]					
【授業計画と内容】					
<p>1. 確率論の基礎：確率変数、確率分布、条件付確率分布、ベイズの定理</p> <p>2. 多次元確率分布と極限定理：モーメント、極限定理、確率論における収束の概念</p> <p>3. 統計的推測の基礎：点推定、最尤推定、尤度比検定</p> <p>4. 線形回帰モデル（1）：最小二乗法、最小二乗推定量の統計的性質</p> <p>5. 線形回帰モデル（2）：複合仮説の検定、線形射影、操作変数法</p> <p>6. 統計的因果推論：反実仮想モデル、強い意味での無視可能性条件、識別可能性、傾向スコア法</p> <p>7. 制限従属変数モデル：二項選択モデル、多項選択モデル、打ち切り回帰モデル、ポアソン回帰モデル</p> <p>8. 一般化モーメント法：MM法、GMM法、経験尤度法、因果推論への応用</p> <p>9. 分位点回帰モデル：チェック関数、LAD推定量</p> <p>10. 部分識別法：因果効果の部分識別、ゲーム理論モデル</p> <p>11. ベイズ推測：ベイズの定理、ベイズ学習</p> <p>12. ベイズ学習の一般論：共役事前分布、無情報事前分布</p> <p>13. 無情報事前分布、マルコフ連鎖：ジェフリーズ事前分布、推移確率、定常分布、極限分布</p> <p>14. 事後分布からのサンプリング：MCMC法、ギブスサンプリング</p> <p>15. さまざまなベイズモデル：回帰モデル、階層ベイズモデル、トピックモデル、隠れマルコフモ</p>					
Continue to 統計科学基礎論(2)					

統計科学基礎論(2)

デル
<期末レポート作成>

受講者の理解度に応じて、多少内容を変更したり、順序が前後することはありません。

[Course requirements]

None

[Evaluation methods and policy]

レポートにより評価する。レポートは月一回出題し、4月#123166月は20点x3、7月の期末レポートは40点x1の合計点によって評価をする。
期末レポートの提出がない場合は不合格とする。

[Textbooks]

Not used

[References, etc.]

(References, etc.)

Introduced during class

[Study outside of class (preparation and review)]

講義資料と講義内で紹介する参考書を用いて予習・復習を行う。

[Other information (office hours, etc.)]

授業時間外で質問がある場合には、下記のアドレスにメールで連絡すること。
原 尚幸 (はらひさゆき) hara.hisayuki.8k@kyoto-u.ac.jp
質問にはオンラインも含め、柔軟に対応する。