コース名	科目名	シリーズ名	単位数	対象学年
医科学の基礎	医用統計学	EBM・データサイエンスシリーズ	2	1
開講学期	科目責任者	副責任者		
1 学期	辻 修平			

目的

「科学の文法」とも呼ばれる統計学を適切に利用するため、基本的な統計量や統計手法の背後の意味を理解することが目的です。

どのようにデータを集め、どの手法をどのように適用するか、そして、得られた結果をどのように解釈するか、
といった一連のプロセスを適切に行うために、土台となる基礎事項の理解は必要不可欠です。
自分が意味を理解していないような統計手法でも、機械的にデータに適用すれば、何らかの数値が得られるかもしれませんが、そのような値を根拠として、何かを主張するのは妥当とは言えません。

また、将来、より専門的な統計手法を各自で習得することが必要となった場合の、基礎の重要性は言うまでもありません。

授業到達目標

1. 度数分布表やヒストグラムの作成、代表値や散布度の計算ができる。
2. 確率の公理(確率が満たすべき性質)を理解し、説明できる。
3. 離散型確率変数と連続型確率変数、それらの分布関数を理解し、説明できる。
4. 確率変数の期待値と分散、標準偏差の定義と性質を説明できる。
5. 2 変量の散布図を描き、共分散、相関係数を計算できる。
6. 大数の法則と中心極限定理を理解し、説明できる。
7. 主要な確率分布を理解し、説明できる。
8. 統計量と標本分布を理解し、説明できる。
9. 最尤原理を理解し、説明できる。
10. 点推定と区間推定の概念を理解し、説明できる。
11. 推定量が持つべき性質を理解し、説明できる。
12. 正規母集団における平均の信頼区間を計算できる。
13. 正規分布でない母集団における平均の信頼区間を計算できる。
14. 基本的な仮説検定の構造を理解し、説明できる。
15. 2 群間の平均値の差を検定できる。
16. パラメトリック検定とノンパラメトリック検定の違いを説明できる。
17. カイ 2 乗検定法を利用できる。
18. 多重比較検定を概説できる。
19. 検出力とサンプルサイズの関係を説明できる。
20. 最小 2 乗法を概説できる。
21. 相関関係と因果関係の違いを概説できる。

実務経験のある教員による授業の実施

授業計画

回数	月日	曜日	時限	区分	担当者	所属	授業内容	コアカリ項目
1	4/21	火	4	講義	桶井	自然	イントロダクション データに対する統計処理とその結果の解釈を適切に行うことの重要性を示す論文の紹介	S0, S0-02-03
2	4/21	火	5	講義	桶井	自然	高校までの復習（前半）	S0-02-03
3	4/28	火	3	講義	桶井	自然	高校までの復習（後半）	S0-02-03
4	5/ 7	木	4	講義	桶井	自然	一次元、二次元のデータ、ヒストグラム	S0-02-03
5	5/ 7	木	5	講義	桶井	自然	代表値、平均、メジアン、モード 散らばりの尺度、分散、四分位範囲、散布図	S0-02-03
6	5/14	木	5	講義	桶井	自然	確率、条件付確率、ベイズの定理	S0-02-03
7	5/14	木	6	講義	桶井	自然	確率変数、離散型と連続型の確率分布	S0-02-03
8	5/15	金	5	講義	桶井	自然	確率密度関数、累積分布関数	S0-02-03

9	5/19	火	1	講義	桶井	自然	確率変数の期待値と分散	S0-02-03
10	5/19	火	2	講義	桶井	自然	独立な確率変数の和、標本平均の期待値と分散、標準化	S0-02-03
11	5/21	木	6	講義	桶井	自然	チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理	S0-02-03
12	5/22	金	4	講義	桶井	自然	代表的な離散型確率分布（前半）	S0-02-03
13	5/27	水	3	講義	桶井	自然	代表的な離散型確率分布（後半）	S0-02-03
14	5/29	金	1	講義	桶井	自然	代表的な連続型確率分布（前半）	S0-02-03
15	5/29	金	2	講義	桶井	自然	代表的な連続型確率分布（後半）	S0-02-03
16	6/ 2	火	6	講義	桶井	自然	多次元の確率分布、共分散、相関係数	S0-02-03
17	6/ 3	水	3	中間試験	桶井	自然	中間試験	
18	6/ 9	火	3	講義	桶井	自然	モーメント、モーメント母関数、特性関数	S0-02-03
19	6/ 9	火	4	講義	桶井	自然	記述統計と推測統計、標本分布、標本分散の期待値	S0-02-03
20	6/10	水	3	講義	桶井	自然	正規分布からの標本	S0-02-03
21	6/10	水	4	講義	桶井	自然	二標本問題	S0-02-03-02
22	6/17	水	3	講義	桶井	自然	点推定、最尤法、点推定の基準	S0-02-03-02
23	6/19	金	1	講義	桶井	自然	区間推定、正規分布からの標本（前半）	S0-02-03
24	6/19	金	2	講義	桶井	自然	区間推定、正規分布からの標本（後半）	S0-02-03-03
25	6/23	火	4	講義	桶井	自然	区間推定、二項分布、ポアソン分布からの標本	S0-02-03-03
26	6/23	火	5	講義	桶井	自然	仮説検定の考え方	S0-02-03-03
27	6/26	金	1	講義	桶井	自然	仮説検定、正規分布からの標本（前半）	S0-02-03-04
28	6/26	金	2	講義	桶井	自然	仮説検定、正規分布からの標本（後半）	S0-02-03-04
29	6/30	火	4	講義	桶井	自然	仮説検定、正規分布以外からの標本、カイ 2 乗検定、ノンパラメトリック検定	S0-02-03-04
30	6/30	火	5	講義	桶井	自然	順位データの統計的性質	S0-02-03-04
31	7/ 1	水	3	講義	桶井	自然	仮説検定、分散分析	S0-02-03-04
32	7/ 3	金	1	講義	桶井	自然	多数回の試行、多重比較検定	S0-02-03-04
33	7/ 3	金	6	講義	桶井	自然	検出力とサンプルサイズ	S0-02-03-04
34	7/ 7	火	1	講義	桶井	自然	最小二乗法、単回帰、重回帰、スパースモデリング	S0-02-03
35	7/ 7	火	2	講義	桶井	自然	ブラウン運動、拡散	S0-02-03

評価方法

[期末試験]60%（講義内容全般の理解を記述問題形式で確認する。）
[レポート]10%（締切厳守。復習の度合い。）
[中間試験]30%（前半の講義内容の理解を記述問題形式で確認する。）
[評価方法]論述・記述試験、論文・レポート

[備考]レポートは、講義内容を各自が復習したものをまとめて提出してもらうというものが大半なので、各自が講義の復習をしたものと見なされないようなもの（生成 AI による出力、web 情報や書籍の丸写し、複数人で同じ内容、自筆でないもの、等）は、不可とします。

課題（試験やレポート等）に対するフィードバックについて

前述の通り、レポートは、講義内容を各自が復習したものをまとめて提出してもらうというものが大半なので、講義時間を割いた全体向けの解説は予定していませんが、必要があれば個別に対応します。
提出されたレポートの返却はしないので、自分用に保存したい場合は、コピーをとったうえでオリジナル(自筆)を提出してください。

教科書

必要に応じて資料を配布します。

参考書

ISBN-9784130420655, 統計学入門（基礎統計学), 東京大学教養学部統計学教室（編集）, 東京大学出版会, 1991/07/09
ISBN-9784489020629, これからはじめる統計学, 蓑谷 千凰彦, 東京図書, 2009/10/08
ISBN-9784489021602, 松原望 統計学, 松原望, 東京図書, 2013/09/10
ISBN-9784771025042, 統計学, 杉原左右一著, 晃洋書房, 2014
ISBN-9784489022579, 統計学, 中村和幸著 ; 基幹講座数学編集委員会編, 東京図書, 2017
ISBN-9784297101121, 1 冊でマスター大学の統計学, 石井俊全著, 技術評論社, 2018
その他：
[1] 松原望 (2007)〝入門統計解析［医学・自然科学編］〟東京図書
[2] 何森仁 他 (2011)〝高等学校の確率・統計〟ちくま学芸文庫
[3] 田栗正章 他 (2007)〝やさしい統計入門〟講談社（ブルーバックス）
[4] 竹内淳 (2012)〝高校数学でわかる統計学〟講談社（ブルーバックス）

オープンな教育リソース

準備学習（予習・復習等）

【1 度の授業に対する自宅学習時間の目安】予習：0 時間、復習：1.5 時間
講義を受けた後は、必ずその内容を覚えているうちに復習してください。不明な点、疑問に思う事があれば、図書館の利用や教員への質問等を通じて、次の講義までに解消してください。講義の最後に、次の講義までに調べておく事項等を特に指示した場合、それに従ってください。
ノートに書いた内容をすべて覚えておく必要はありませんが、講義中に、必要に応じてすぐに参照できるよう、最低限、どのあたりに何が記述されているかを把握した上で、講義に臨んでください。
中間試験を除く講義時間が 34 時間なので、大学設置基準で定められている単位取得要件を満たすために要求される標準的自習時間は、講義 1 時間あたり約 1 時間 40 分となります。

講義についての注意事項

ノートを自分でとることは当然必要ですが、書くことよりも講義を聞くことに集中し、書き漏らした場合は、講義後、放課後等に聞きに来てください。講義は、そのほとんどの部分で、つながりを持って進んでいくので、毎回、着実に理解していってください。
予習・復習欄の記載と内容が重複しますが、講義内容について自分がノートに書いたこと自体覚えていない、すなわち、その内容について過去に習ったこと自体忘れているような状態で講義を受けることがないようにしてください。

科目内で実施予定のアクティブ・ラーニング

科目内で実施する形成的評価

講義毎の復習時間や理解度等の記録を、形式を指定して提出してもらう予定です。

昨年度からの変更点・改善項目

中学、高校で修得済みであるはずの項目の説明を簡略化し、ノンパラメトリック検定の基礎となる、順位データの統計的性質に関する内容を追加

卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連について

この科目は、主としてコンピテンス・コンピテンシーの「Ⅵ. 科学的探究、専門知識に基づいた問題解決能力」に向けて設定されている。
また、本科目履修には高校数学全般、特に確率や統計の知識が必須である。2 年次履修科目である医学と EBM・データサイエンスへと続く学問である他、EBM～の基礎の１つで、卒後の医療分野における情報収集や生涯学習継続のためにも必須の学問である。

ナンバリング

GLMS104