

情報科学・統計科学

責任者・コーディネーター	共通教育センター情報科学科数学分野 高橋 敬 教授 共通教育センター情報科学科医用工学分野 三田 光男 教授		
担当講座・学科(分野)	共通教育センター情報科学科数学分野、共通教育センター情報科学科医用工学分野		
担当教員	高橋 敬 教授、三田 光男 教授		
対象学年	2	区分・時間数	講義 30.0 時間 実習 6 時間
期間	通期		

・学習方針（講義概要等）

医学に携わる者にとって有用な数学とは何だろう。極めて難しい問であるが、実学および自然科学としての側面から、端的に「(1)科学的データ計測、および(2)解析方法」と答えることもできよう。極論すれば、終始一貫して外部情報無しで考え抜く医学研究はあり得ない。そして、有効な情報の取得には有効な計測方法が前提となる。せっかく重要な情報が眼前に提示されていても、それを手中にするための正しい計測がなければ虚しい結果が待つだけである。「計測」とは単に機器の操作法を理解することではない。計測の理論背景を理解することがもっとも大切である。本科目では多重尺度解析法を取り上げ、「対象へのマッチング情報」、「数学的な解」、「標準化」という概念の相互関連性の理解を通して、科学的計測ということの本質を考える。

生命科学の領域には、現象の機序に関わる因果関係が錯綜し、決定論的方法ではなかなか解決できない問題がとりわけ多い。本科目のもう一つの学習目標である統計解析は、複雑で曖昧な生命現象を解明するための有効な科学的方法論として医療系諸領域の実務や研究に広く用いられている。近年、「科学的根拠にもとづく医学・医療（Evidence-Based Medicine：EBM）」の大切さが広く認識されるにつれ、その数理的背景を支える統計科学の重要性が以前にも増して強く認識されるようになった。統計学は確率論の上に成り立つ学問分野であるから、100%間違いの無い論理を積み重ねてゴールを目指すのではなく、結論が間違っているかも知れない可能性を吟味し、そのことを織り込んだ上でゴールを目指す。「直接法」で攻め込むには少々困難な複雑生命現象の現実的な解明手段として統計学が大いに役立つ理由はこの点にある。現在では数学的理論背景の理解がなくても、コンピュータの力を借りて様々な統計解析技法が簡単に利用できる便利な時代になったが、「なぜ？」と自問自答できる基礎能力がなければ「便利」は「危険」とほぼ同義語になる。本科目では、医療系学生にとって今や避けては通れない統計学を「安全」に利用するための基礎能力と統計的思考法を学ぶ。

・一般目標 (GIO)

単に一般教養的知識の習得を目的とするのではなく、生体機能を数学的に表現するための実用的方法・知識・技能を習得し、病理情報・診断情報を医学的に理解・評価する能力を培い、新たな生体計測を考案し、応用する能力を養う。
さらに、将来の実務・研究への適用可能性および有用性を認識した上で、問題を統計学的に再構成し、適切な技法を選択した後、得られた解析結果を評価できる能力とセンスを養う。

・到達目標 (SBO)

- 1) 集団分布・生体信号の計測演習を通して計測（分解能・ダイナミックレンジ）とスケールの関係を説明できる。
- 2) パソコン演習を通して標準尺度と多重尺度のフーリエ変換法が適用できる。
- 3) スケール変換とフーリエ変換の組合せを生体信号解析に応用できる。
- 4) 与えられた課題を統計学的解析対象として再構成できる。
- 5) 与えられた課題に最も適切と思われる技法が選択できる。
- 6) 統計的正当性を理解したうえで、結果を評価できる。

・講義日程

(矢) 西 102 1-B 講義室

【講義】

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
6/6	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	計測の分解能とダイナミックレンジ (ヒストグラム)
6/13	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	観測条件とスケール変換
7/4	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	ベクトル解析およびヒストグラム演 習」
7/11	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	フーリエ変換法 (DFT) 多重尺度解析法と統計的フーリエ変換 法 (SFT)
9/28	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	確率論復習(1)ー確率密度

10/5	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	確率論復習(2)－分布関数
10/12	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	Bayes 理論(1)－条件付き確率の定義と 意義
10/19	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	Bayes 理論(2)－医学への応用例
10/26	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	統計分布(1)－統計数表の見方から学ぶ こと
11/2	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	統計分布(2)－正規分布とその周辺
11/9	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	推定論(1)－母集団標本論の考え方
11/16	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	推定論(2)－信頼区間
11/30	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	推定論(3)－例題と演習
12/7	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	検定論(1)－検定のアイデア
12/14	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	検定論(2)－具体的検定技法
12/21	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	検定論(3)－演習
1/9	水	3	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	ゆらぎ信号解析器による心電信号の計 測
1/11	金	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	検定論(4)－相関係数の検定
1/22	火	1	情報科学科数 学分野	高橋 敬 教授	総合演習
1/22	火	2	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	心電図導出と心ダイポール

【実習】

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
6/20	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	標本ベクトルの一次独立と統計的独立
6/27	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	呼吸器信号と換気力学およびガス交換機能演習
8/22	水	1	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	確率情報の収集とE B M演習
1/9	水	4	情報科学科医 用工学分野	三田 光男 教授	E B Mの統計指標演習

・教科書・参考書等

教：教科書 参：参考書 推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	医系の統計入門	階堂武郎	森北出版	2011
参	多重尺度解析法	三田光男	未定	2008
参	ME 入門	三田光男	エムイー・タイムス	2000

・成績評価方法

期末試験、レポート提出状況、演習、出席率、受講態度により総合的に評価する

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
登録済の機器・器具はありません			