

年度	2024
授業コード	71118
授業科目	確率統論
英文科目名	Advanced Probability Theory
講義副題	
開講責任部署	理工学部
講義区分	講義
単位数	2.0
時間割	2学期: 火曜日 4 時限
講義開講時期	2学期
履修開始年次	2
メディア授業科目	
区分1	平成29年度以降入学生
区分2	専門教育) 専門科目
履修における注意点	
資格等	

担当教員

◎は代表教員です。

氏名	所属
◎ 野村 昇	理工学部

授業実施方法	主に対面（全開講回数の過半数）、一部オンライン
--------	-------------------------

授業の目的 【COURSE AIMS】	1学期開講科目である「確率論」に引き続き確率論の基本的事項を学ぶ。この科目で学修することは、3年生以上を対象に開講している「確率過程論」、「数理統計学」を学ぶための基礎となる。この科目は、高知大学理工学部「数理・データサイエンス・AI教育応用基礎レベルプログラム」の指定科目である。
授業の概要 【COURSE SUMMARY】	確率の概念について学習済みの学生を対象に、積率やチェビシェフの不等式等の確率変数の特性やそれから導かれる性質、多次元の確率変数についての結合分布や独立性及び共分散等の概念、極限定理について講義を行う。この過程で、二項分布、正規分布等の代表的な確率分布の性質や、それら相互の関連性について学習をし、大数の法則、中心極限定理等の極限定理について学ぶ。本講義の内容は確率過程論や数理統計学を学ぶための基礎となる。

授業科目の到達目標【COURSE OBJECTIVES】

	授業科目の到達目標
1	確率変数の積率、期待値、多変量分布の共分散、相関の概念、大数の法則、中心極限定理の意味を理解し、説明できる。
2	期待値、共分散、大数の法則、中心極限定理の意味を理解し、関連する計算を行える。

この授業で身につける「10+1の能力」	専門分野に関する知識、情報に関するリテラシー
---------------------	------------------------

履修希望学生に求めるもの 【PREREQUISITES / REQUIREMENTS】	「確率論」の授業を履修していることを前提とする
--	-------------------------

授業計画【LESSON PLAN】

第1回	<div>授業概要</div> <div>ガイダンス・チェビシェフの不等式 1 回目の授業では、科目全体のガイダンスを行う。確率論と統計学の関連性にも言及し、統計データにおける名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度を紹介する。その後、チェビシェフの不等式の導入をする。</div>
第2回	<div>授業概要</div> <div>積率と母関数 積率と母関数の概念について解説する。また、積率は常に存在するのではないことに言及し、積率のない分布の例を紹介する。</div>
第3回	<div>授業概要</div> <div>多変量確率分布 積率についての話題を前回から引き続き解説すると共に、この回では多変量確率分布を導入する。確率ベクトルの結合確率分布の定義を中心に紹介する。</div>
第4回	<div>授業概要</div> <div>平均の線形性 確率変数の平均の線形性について解説を行う。また、確率変数の和の分布についても言及する。</div>
第5回	<div>授業概要</div> <div>確率変数の独立性 確率変数の独立性について説明を行い、事象の独立性との関連性についても解説する。</div>
第6回	<div>授業概要</div> <div>確率変数の和 確率変数の和の分布について考察を進める。特に、独立な確率変数の和について検討を行い二項分布の再生性を示す。独立な確率変数についての平均値の乗法性について説明する。</div>
第7回	<div>授業概要</div> <div>共分散・相関 多変量分布の変数相互の関連性についての考察を行う。共分散と相関係数の定義を行い、2 変量の分布について変数間の相関係数が変化したときの、分布確率、分布密度の変化を示す。</div>
第8回	<div>授業概要</div> <div>多変量正規分布 多変量正規分布の導入を行い、その基本的性質の解説を行う。ここで、退化していない多変量正規分布の確率密度関数を示し、また正規分布に従っているという条件の下では無相関と独立性が同等であることを提示する。</div>
第9回	<div>授業概要</div> <div>再生性と無記憶性を持つ分布 再生性、無記憶性等の特徴を持った確率分布を紹介し、その性質を解説する。</div>
第10回	<div>授業概要</div> <div>直積確率空間 ベルヌーイ試行の導入を行い、二項分布、幾何分布がベルヌーイ試行から導出されることを示す。この回で、多変量分布についてのまとめを行う。</div>
第11回	<div>授業概要</div> <div>ポアソン分布 二項分布の極限としてのポアソン分布について解説を行う。</div>
第12回	<div>授業概要</div> <div>確率変数の収束 確率変数の収束についての確率収束、概収束、二乗平均収束の定義を紹介し、相互の関連性を示す。</div>
第13回	<div>授業概要</div> <div>大数の法則 大数の弱法則をチェビシェフの不等式を用いて証明し、成立条件についての吟味を行う。また、大数の強法則については、概念の紹介をする。</div>
第14回	<div>授業概要</div> <div>ド・モアブル・ラプラスの定理 二項分布についての極限定理として、ド・モアブル・ラプラスの定理の紹介し、証明を示す。</div>

第15回	授業概要
	中心極限定理と確率論の応用について
	中心極限定理を示し、応用範囲の広い結果であることを説明する。定理が、密度関数の収束を直接意味しているのではなく、密度関数の収束には他の条件を課す必要があることについて注意を喚起する。証明については、概略の紹介を行う。
	また、本科目で学んだ内容が確率過程論、統計学と密接に関連していることに言及する。

第16回	授業概要
	期末試験のため、講義形式の授業は実施しない。

授業時間外の学習	
【STUDENT PREPARATION & REVIEW AT HOME】	毎回の授業を通して、復習をして内容の理解を深めて下さい。本科目は、2単位の授業であるため週4時間程度の授業時間外学習が基準とされています。
教科書・参考書 【COURSE TEXTBOOK / REFERENCE BOOKS】	以下の書籍は、本科目履修上の参考となる。 笠原勇二著　「明解 確率論入門」 （数学書房） 尾畑伸明著　「確率統計要論」 （牧野書店）

成績評価の基準と方法【GRADING POLICIES/CRITERIA】

	比重・配分
小レポート	30
期末試験	70

成績評価に関する補足	期末試験の成績及び授業期間中の提出物における記述内容で、授業内容の理解度及び習得した統計計算のスキルを判定し、評価する。 理解度の評価は試験結果に重点を置き、スキルの評価はレポートにやや重みを増した判定を行うこととし、提出物30%、期末試験70%の比重を置く。
------------	--

・成績評価は、下に示す大学の成績評価基準に基づいて行われます。

評語	評点	基準
秀	90点～100点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準をはるかに上回る成績
優	80点～89点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準を上回る成績
良	70点～79点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、所定の課題について活用していると判定でき、標準的に達成している水準程度の成績
可	60点～69点	標準的に達成している水準を下回るが到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握していると判定できる成績
不可	59点以下	到達目標に示した知識・技能・考え方などが理解・把握できておらず、単位修得にふさわしくないと判定できる成績

オフィスアワー

氏名	曜日	時間	場所
野村 昇	月曜日	3限（要予約）	教員研究室（理工学2号館6階）

教員の実務経験の有無	無
------------	---

授業形態	講義形式が中心
------	---------