

授業コード	2125165fk1	科目ナンバリング	
授業名	基礎確率論(RD)		
英文名	Introduction to Probability Theory		
単位数	2.0単位		
開講年度・学期	2026年度前期	曜日・時限	金曜3限
実施教室			
授業形態			
メディア科目			
オープン科目			
学位授与方針 (DP)			
担当教員(先頭者が主担当)	藤本 衡		

目的概要	<p>確率の考え方は、日常生活における降水確率や宝くじの当せん確率のみならず、保険の料率設定やものづくりにおける品質管理、通信や物流の混雑解析など様々な場面で必要とされる。また、統計学やそれに基づく各種の分析手法を理解するためにも、確率は必須の前提知識と言える。</p> <p>本講義では、こうした確率の考え方を大学数学における「公理的確率論」の立場から学ぶ。これにより、広い範囲に应用可能な確率の基礎知識を身に付けることが目的である。</p>
達成目標	<p>本講義は、学生が以下の(1)~(3)の能力を身に付けることを達成目標とする。</p> <p>(1)確率の公理に基づいて、確率に関する様々な定理を証明したり、公理に無矛盾な確率を定めることができる。</p> <p>(2)条件付き確率の考え方をを用いた確率計算ができる。</p> <p>(3)応用範囲の広い具体的な確率分布について、確率や期待値の計算ができる。</p>
関連科目	<p>・事前履修することが望ましい科目 学部共通科目「基礎微積分学A・B」</p> <p>・関連する科目 RDコース専門科目「統計学Ⅰ・Ⅱ」「多変量解析」</p>
履修条件	<p>【必要な機器等について】</p> <p>教材提示、問題演習などすべてをWebで行うため、授業時間・予習・復習ともにパソコンが必須である。特に授業中に実施する小テスト・中間試験・期末試験は教室で行うことが前提であるため、以下のものを必ず授業に持参しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LANケーブル (Ethernetケーブル) <ul style="list-style-type: none"> - カテゴリー5e/6/6aのUTPケーブルを選択すること。STPケーブルやカテゴリー7ケーブルは教室の情報コンセントと互換性がない。 ・Ethernet接続可能なノートパソコン <ul style="list-style-type: none"> - Ethernetインターフェイスが内蔵されていない機種の場合は、パソコンのUSBポート規格に対応したEthernetアダプタを併せて用意する。 - macOS対応を明示しているEthernetアダプタでも、MacBookの機種によっては動作しないことがあるので注意する (特にAmazonで販売されている安いアダプタ)。 <p>必要な機器等を忘れた場合、小テストや試験を受けることができないので注意する。担当教員からの貸し出しは行わない。(接続に関する技術的トラブルへの対策は、講義資料ページhttps://lms.rd.dendai.ac.jp/course/view.php?id=157 にまとめられているのでよく確認すること)</p> <p>【関連科目について】</p> <p>関連科目をすべて単位取得していることは履修の必須条件ではない。ただし、事前の履修が強く望まれる科目について未履修のものがある場合、できるだけ事前に同等の知識を得ることが望ましい。</p>
教科書名	なし (https://lms.rd.dendai.ac.jp/course/view.php?id=157 にて講義資料をオンライン配布する)
参考書名	<p>「基礎数理講座 確率論」 高橋幸雄 著 朝倉書店</p> <p>「理工基礎 確率とその応用」 逆瀬川浩孝 著 サイエンス社</p>
評価方法	<p>達成目標1~3の評価に占める割合は、おおむね1:2:2である。</p> <p>以下の判定方法を用い、提示した得点配分に基づいて最終評価を行う。</p> <p>中間試験 30% (到達目標1・2)</p> <p>期末試験 40% (到達目標1・2・3)</p> <p>小テスト・予習課題等 30%</p> <p>2025年度の評点分布は以下の通りである (履修者数113名)。 S: 68名 A: 18名 B: 6名 C: 7名 D: 14名 (うち期末試験未受験者12名)</p>
課題に対するフィードバック方法	<ul style="list-style-type: none"> ・授業中の小テスト (第2~6回・第8~13回) については、テスト終了後すぐに結果をWeb上でフィードバックする。また、設問と模範解答の意図を口頭で説明する。 ・中間試験 (第7回) および期末試験 (第14回) については、全体の試験終了時刻とともに結果と各設問・模範解答の意図をWeb上でフィードバックするので、特に間違えた箇所について十分に復習することが求められる。 ・予習課題を授業回の当日9:20AMまでに提出する (第2~6回・第8~13回)。✓切後すぐに結果をWeb上でフィードバックするとともに、課題を踏まえた内容を当日の講義で扱う。
自由記載欄	
アクティブラーニングの実施	毎回の講義前にオンラインで実施可能な予習課題を提示し、主体的な予習を促す。
ICTの活用	講義資料の配布、小テスト、予習復習課題、中間試験、期末試験をすべてペーパーレスとし、Webサイト上で実施する。また予習復習課題は大学内、自宅など場所を問わず実施することができ、その場で提出可能。

実践的教育科目	
オンデマンド講義情報	<p>第4回、第8回、第10回、第11回に関連したトピックについて、授業終了後にオンデマンド講義コンテンツを提示する。</p> <p>【学習時期】授業日～中間試験前日（第4回）または期末試験前日（第8・10・11回）まで</p> <p>【学習内容】それぞれの回に関連するトピック（4回分で合計90分相当）</p> <p>【視聴方法】講義資料ページに提示される教材を確認し、関連する小テストに取り組むこと。</p> <p>【事前学習】各回の資料に目を通し、事前学習に取り組むこと。</p> <p>【事後学習】オンデマンド教材の指示に従って、小テストをそれぞれ指定の〆切日までに実施すること。</p>

テーマ・学習内容	
第1回	<p>『偶然性と確率論』</p> <p>気候の変化から商品価格の変動、ギャンブルからスマホゲームのガチャに至るまで、社会のあらゆる場面に偶然性や不確実性が存在している。偶然性を定量的に評価する試みはルネサンス期のヨーロッパに始まったとされ、やがて高校数学で学んだ古典的（組み合わせ論的）確率論の成立へとつながる。こうした歴史を追い、第2回以降の確率論を学ぶ動機付けを行う。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 高校数学の確率、および世界史のルネサンス期について簡単に復習しておくこと。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習すること。</p>
第2回	<p>『標本空間と事象』</p> <p>古典的確率論の枠組みでは、観測対象が無数にある場合や、実数を観測する場合には確率を定義できない。これに対して、本講義で学ぶ公理的確率論では観測対象や範囲を集合論に基づいて「標本空間」と「事象」として定義する。確率を定義するための前提となるこれらの概念について学ぶ。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第3回	<p>『確率の公理』</p> <p>公理的確率論においては、理論上無矛盾であれば事象に対してどのように確率を割り当ててもよい。この無矛盾性を担保するための最低限の条件が、確率の公理である。確率の公理について紹介し、確率に対して求められる様々な性質が公理の組み合わせから証明可能であることを示す。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第4回	<p>『条件付き確率』</p> <p>ある事象の確率は、他の事象の影響を受ける場合もある。このことを公理的確率論で扱うための枠組みが、条件付確率である。条件付確率の定義とその求め方、さらに条件付確率を応用して様々な確率を求めるための「全確率の公式」や「ベイズの定理」について説明する。</p> <p>（オンデマンド講義）モンティ・ホール問題をはじめ、条件付き確率の応用例について説明する。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第5回	<p>『事象の独立』</p> <p>ある事象の確率は、別の事象の影響を受けない場合もある。これが「独立」という概念である。2つの事象の独立に関する定義から始まり、複数の事象に対する独立性の定義や、独立性を仮定した議論について説明する。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第6回	<p>『確率変数と確率分布』</p> <p>確率を数学的に扱う上で、集合を用いて事象を表現するよりも、集合やその要素を数値などに変換する方が便利なが多い。このために導入される確率変数と、確率変数の挙動を表現するための確率分布の概念を説明する。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第7回	<p>『中間試験と講評』</p> <p>直前の回までの内容に対する理解を問うため、中間試験を実施する。また解答例を紹介し、理解や復習を促す。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 第6回までの講義内容をもう一度復習し、試験に備えてください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第8回	<p>『期待値と分散』</p> <p>確率分布の性質を端的に表す指標として、期待値と分散という考え方を導入する。また、期待値と分散を含む広い概念としてのモーメントについて説明する。</p> <p>（オンデマンド講義）モーメントの計算に適した、確率母関数について解説する。</p> <p>【事前学習】（1～2時間） 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】（1～2時間） 講義内容について、十分に復習してください。</p>

第9回	<p>『連続試行』 確率構造が変化しないような試行を連続することで、様々な確率的現象を説明することが可能となる。さらに、独立性を導入した独立試行や、限られた範囲での依存関係を導入したマルコフ連鎖などについて簡単に紹介する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第10回	<p>『代表的な確率分布(1)離散分布』 確率変数には、たかだか可算個の値のみを取りうる離散型確率変数と、非加算個の値を取る連続型確率変数がある。第10回では、特に離散型確率変数と、それを表現するための確率質量関数について解説する。さらに、代表的な離散型確率分布であるベルヌーイ分布、二項分布、幾何分布、ポアソン分布などを紹介する。</p> <p>(オンデマンド講義) 授業時間内で扱いきれない様々な分布(離散一様分布、負の二項分布など)を紹介する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 教科書の指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第11回	<p>『代表的な確率分布(2)連続分布』 連続型確率変数の分布を表現するための累積分布関数および確率密度関数について解説する。また、典型的な連続型確率分布として、指数分布、一様分布、正規分布などを紹介する。また、離散分布にも連続分布にも分類できない特異型の分布を紹介する。</p> <p>(オンデマンド講義) 離散分布における確率母関数に対応する、連続分布のモーメントを計算するためのモーメント母関数を解説する。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第12回	<p>『多次元分布』 複数の確率変数のふるまいをまとめて表現するための多次元分布について解説する。また、多次元分布を用いて「確率変数の独立性」など、従来事象で表現していた様々な性質が確率変数でも成り立つことを示す。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第13回	<p>『大数の法則と中心極限定理』 大数の法則と中心極限定理は、確率論の理論的支柱であるとともに、統計学のような頻度主義的考え方と公理論的確率論の求めるべき解が一致する保証ともいえる。これらの2つの定理の証明方法を示して、確率論の総まとめとする。</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 指定した章を予習してください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 講義内容について、十分に復習してください。</p>
第14回	<p>期末試験とその解説</p> <p>【事前学習】(1~2時間) 講義全体を再度見直し、試験に備えてください。</p> <p>【事後学習】(1~2時間) 試験結果をよく確認し、特に誤答した問題について十分に復習してください。</p>
質問への対応(オフィスアワー等)	<p>メールで随時質問に対応する。ただし応答は翌平日以降になる場合がある。</p> <p>下記オフィスアワーに対面で質問可。 オフィスアワー：火曜・水曜 17:20-19:00 ただし、会議や出張等やむを得ない理由で不在の場合もあるので、事前に連絡することが望ましい。</p> <p>なお、成績評価については上記評価方法に基づいて各自で計算するものとし、原則として成績発表前の個別問い合わせには回答しない。</p>
E-Mail address	kou-f@mail.dendai.ac.jp
備考	<p>【必要な機器等について】 教材提示、問題演習などすべてをWebで行うため、授業時間・予習・復習ともにパソコンが必須である。特に授業中に実施する小テスト・中間試験・期末試験は教室で行うことが前提であるため、以下のものを必ず授業に持参しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LANケーブル(Ethernetケーブル) <ul style="list-style-type: none"> - カテゴリー5e/6/6aのUTPケーブルを選択すること。STPケーブルやカテゴリー7ケーブルは教室の情報コンセントと互換性がない。 ・Ethernet接続可能なノートパソコン <ul style="list-style-type: none"> - Ethernetインターフェイスが内蔵されていない機種の場合は、パソコンのUSBポート規格に対応したEthernetアダプタを併せて用意する。 - macOS対応を明示しているEthernetアダプタでも、MacBookの機種によっては動作しないことがあるので注意する(特にAmazonで販売されている安いアダプタ)。 <p>必要な機器等を忘れた場合、小テストや試験を受けることができないので注意する。担当教員からの貸し出しは行わない。(接続に関する技術的トラブルへの対策は、講義資料ページhttps://lms.rd.dendai.ac.jp/course/view.php?id=157にまとめられているのでよく確認すること)</p> <p>【関連科目について】 関連科目をすべて単位取得していることは履修の必須条件ではない。ただし、事前の履修が強く望まれる科目について未履修のものがある場合、できるだけ事前に同等の知識を得ることが望ましい。</p>
J A B E E	

学期末試験<事務部記入>	
試験方法	
試験実施日時	
参照可否	
着席方法	
レポート提出先	
レポート提出期限日時	
備考	