

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
確率・統計 (情報知能学科) (Probability and Statistics)	1EBA11	2	3年次	前期	真鍋 征秀(マナベ マサヒデ)

授業のねらい概要	社会現象・自然現象の解析に不可欠な確率・統計の基本を解説する。確率分布の概念から統計解析へのつながりを軸にして、条件つき確率計算の応用、母集団データの区間推定法や仮説検定法など、多くの実例を含めて説明する。また、演習やディスカッションを通じて理解を深める。
----------	--

CSコース	なお、本授業科目はCSコース「学習・教育到達目標達成度判定基準と科目の対応」で(B)に当る。
-------	--

スパイラル型教育	
----------	--

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	確率の概念 (1) 組合せと数え上げ	順列、組合せ、クイックソート	(予習項目)教科書の該当ページを読み、講義内容を把握しておくこと。既知とされている内容が分からない時には自ら復習して補っておくこと(以下同じ) 教科書 p31 から p41 まで (復習項目)講義での解説をまとめると共に、教科書の該当ページにある例題・問題を解いて理解を深めておくこと。(以下同じ) 教科書 p31 から p41 まで (予習95分、復習95分)
第2回	確率の概念 (2) 確率の定義	二項定理、確率の定義、確率の計算例	(予習項目)教科書 p52 まで (復習項目)教科書 p52 まで (予習95分、復習95分)
第3回	確率の概念 (3) 確率の基本的性質、期待値、条件付き確率	期待値の計算例、条件付き確率	(予習項目)教科書 p59 まで (復習項目)教科書 p59 まで (予習95分、復習95分)
第4回	データの分析 (1)	データの集計(和・平均)、表形式のデータ(CSV)、相関と因果、ベイズの定理	(予習項目)教科書 p64 まで (復習項目)教科書 p64 まで (予習95分、復習95分)
第5回	確率分布 (1) 確率変数と確率分布	確率分布の概略	(予習項目)教科書 p71 まで (復習項目)教科書 p71 まで (予習95分、復習95分)
第6回	確率分布 (2) 期待値と分散	確率分布における期待値と分散の計算	(予習項目)教科書 p79 まで (復習項目)教科書 p79 まで (予習95分、復習95分)
第7回	確率分布 (3) 事象の独立性、二項分布	確率変数の独立性、二項分布	(予習項目)教科書 p90 から p95 まで (復習項目)教科書 p90 から p95 まで (予習95分、復習95分)
第8回	確率分布 (4) ポアソン分布、幾何分布、正規分布	ポアソン分布、幾何分布、正規分布	(予習項目)教科書 p96 から p102 までと p104 (復習項目)教科書 p96 から p102 までと p104 (予習95分、復習95分)
第9回	確率分布 (5) 正規分布、標準正規分布	正規分布、正規分布表の使い方	(予習項目)教科書 p104 から p110 まで (復習項目)教科書 p104 から p110 まで (予習95分、復習95分)
第10回	大数の法則と中心極限定理	チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理	(予習項目)教科書 p119 から p128 まで (復習項目)教科書 p119 から p128 まで (予習95分、復習95分)
第11回	データの可視化	ランキング、標本平均、中央値、分散、標準偏差、データ解析ツール(スプレッドシート)、データの比較、可視化による気づき、回帰直線	(予習項目)教科書 p145 まで (復習項目)教科書 p145 まで (予習95分、復習95分)
第12回	推定と検定 (2) 点推定	統計的推測における点推定	(予習項目)教科書 p169 から p178 まで (復習項目)教科書 p169 から p178 まで (予習95分、復習95分)
第13回	データの分析 (2)	データの並び替え、データの代表値、ばらつき、および信頼区間	(予習項目)教科書 p188 まで (復習項目)教科書 p188 まで (予習95分、復習95分)
第14回	推定と検定 (4) 仮説の検定	統計的検定における仮説の検定	(予習項目)教科書 p199 まで (復習項目)教科書 p199 まで (予習95分、復習95分)

到達目標	(1) 数え上げ、確率、期待値の計算ができる[第1回―第3回] (2) 条件つき確率を理解して応用できる[第3回―第5回] (3) 確率分布の概念を理解して平均・分散などの計算ができる[第6回―第9回] (4) 標本分布の概念を理解してデータ解析へ応用できる[第10回―第11回] (5) 統計的推定・仮説検定の概念を理解して応用できる[第12回―第14回] (1)(2)(3)が minimum requirement.
評価方法	定期試験70%、授業期間中の課題や演習を30%として評価する。持ち込み参照可能物は無しとする。
成績評価基準	A: 達成目標の全てが達成できている。 B: 達成目標のうち(1)～(4)が達成できている。 C: 達成目標のうち(1)～(3)が良好な水準で達成できている。 D: 達成目標のうち(1)～(3)が達成できている。 F: 上記以外。

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
徹底攻略 確率統計	真貝寿明	共立出版	徹底攻略 微分積分 改訂版	真貝寿明	共立出版

受講心得	講義内容を授業だけで理解するのは困難であり、十分な予習・復習が必要である。講義中に適宜演習を行う。Excelが使えることが望ましい。
------	--

オフィスアワー	授業の前後で実施する。
---------	-------------

実践的教育	
-------	--

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
確率・統計 (情報メディア学科) (Probability and Statistics)	1CBA11	2	3年次	前期	真鍋 征秀(マナベ マサヒデ)

授業のねらい概要	社会現象・自然現象の解析に不可欠な確率・統計の基本を解説する。確率分布の概念から統計解析へのつながりを軸にして、条件つき確率計算の応用、母集団データの区間推定法や仮説検定法など、多くの実例を含めて説明する。また、演習やディスカッションを通じて理解を深める。
----------	--

CSコース	なお、本授業科目はCSコース「学習・教育到達目標達成度判定基準と科目の対応」で(B)に当る。
-------	--

スパイラル型教育	
----------	--

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	確率の概念 (1) 組合せと数え上げ	順列、組合せ、クイックソート	(予習項目)教科書の該当ページを読み、講義内容を把握しておくこと。既知とされている内容が分からない時には自ら復習して補っておくこと(以下同じ) 教科書 p31 から p41 まで (復習項目)講義での解説をまとめると共に、教科書の該当ページにある例題・問題を解いて理解を深めておくこと。(以下同じ) 教科書 p31 から p41 まで (予習95分、復習95分)
第2回	確率の概念 (2) 確率の定義	二項定理、確率の定義、確率の計算例	(予習項目)教科書 p52 まで (復習項目)教科書 p52 まで (予習95分、復習95分)
第3回	確率の概念 (3) 確率の基本的性質、期待値、条件付き確率	期待値の計算例、条件付き確率	(予習項目)教科書 p59 まで (復習項目)教科書 p59 まで (予習95分、復習95分)
第4回	データの分析 (1)	データの集計(和・平均)、表形式のデータ(CSV)、相関と因果、ベイズの定理	(予習項目)教科書 p64 まで (復習項目)教科書 p64 まで (予習95分、復習95分)
第5回	確率分布 (1) 確率変数と確率分布	確率分布の概略	(予習項目)教科書 p71 まで (復習項目)教科書 p71 まで (予習95分、復習95分)
第6回	確率分布 (2) 期待値と分散	確率分布における期待値と分散の計算	(予習項目)教科書 p79 まで (復習項目)教科書 p79 まで (予習95分、復習95分)
第7回	確率分布 (3) 事象の独立性、二項分布	確率変数の独立性、二項分布	(予習項目)教科書 p90 から p95 まで (復習項目)教科書 p90 から p95 まで (予習95分、復習95分)
第8回	確率分布 (4) ポアソン分布、幾何分布、正規分布	ポアソン分布、幾何分布、正規分布	(予習項目)教科書 p96 から p102 までと p104 (復習項目)教科書 p96 から p102 までと p104 (予習95分、復習95分)
第9回	確率分布 (5) 正規分布、標準正規分布	正規分布、正規分布表の使い方	(予習項目)教科書 p104 から p110 まで (復習項目)教科書 p104 から p110 まで (予習95分、復習95分)
第10回	大数の法則と中心極限定理	チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理	(予習項目)教科書 p119 から p128 まで (復習項目)教科書 p119 から p128 まで (予習95分、復習95分)
第11回	データの可視化	ランキング、標本平均、中央値、分散、標準偏差、データ解析ツール(スプレッドシート)、データの比較、可視化による気づき、回帰直線	(予習項目)教科書 p145 まで (復習項目)教科書 p145 まで (予習95分、復習95分)
第12回	推定と検定 (2) 点推定	統計的推測における点推定	(予習項目)教科書 p169 から p178 まで (復習項目)教科書 p169 から p178 まで (予習95分、復習95分)
第13回	データの分析 (2)	データの並び替え、データの代表値、ばらつき、および信頼区間	(予習項目)教科書 p188 まで (復習項目)教科書 p188 まで (予習95分、復習95分)
第14回	推定と検定 (4) 仮説の検定	統計的検定における仮説の検定	(予習項目)教科書 p199 まで (復習項目)教科書 p199 まで (予習95分、復習95分)

到達目標	(1) 数え上げ、確率、期待値の計算ができる[第1回―第3回] (2) 条件つき確率を理解して応用できる[第3回―第5回] (3) 確率分布の概念を理解して平均・分散などの計算ができる[第6回―第9回] (4) 標本分布の概念を理解してデータ解析へ応用できる[第10回―第11回] (5) 統計的推定・仮説検定の概念を理解して応用できる[第12回―第14回] (1)(2)(3)が minimum requirement.
評価方法	定期試験70%、授業期間中の課題や演習を30%として評価する。持ち込み参照可能物は無しとする。
成績評価基準	A: 達成目標の全てが達成できている。 B: 達成目標のうち(1)～(4)が達成できている。 C: 達成目標のうち(1)～(3)が良好な水準で達成できている。 D: 達成目標のうち(1)～(3)が達成できている。 F: 上記以外。

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
徹底攻略 確率統計	真貝寿明	共立出版	徹底攻略 微分積分 改訂版	真貝寿明	共立出版

受講心得	講義内容を授業だけで理解するのは困難であり、十分な予習・復習が必要である。講義中に適宜演習を行う。Excelが使えることが望ましい。
------	--

オフィスアワー	授業の前後で実施する。
実践的教育	

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
確率・統計 (ネットワークデザイン学科) (Probability and Statistics)	1FBA11	2	3年次	前期	真貝 寿明(シンカイ ヒサアキ)

授業のねらい概要	社会現象・自然現象の解析に不可欠な確率・統計の基本を解説する。確率分布の概念から統計解析へのつながりを軸にして、条件つき確率計算の応用、母集団データの区間推定法や仮説検定法など、多くの実例を含めて説明する。
----------	---

CSコース	本授業科目はCSコース「学習・教育到達目標達成度判定基準と科目の対応」で(B)に相当する。
-------	---

スパイラル型教育	
----------	--

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	確率の概念:(1) 組み合わせと数え上げ	順列, 組み合わせ, クイックソート	(予習項目)教科書の該当ページを読み, 講義内容を把握しておくこと。既知とされている内容がわからない時には自ら復習して補っておくこと。(以下同じ) 教科書 1.1まで 目安90分 (復習項目)講義での解説をまとめるとともに, 教科書の該当ページにある例題・問題を解いて理解を深めておくこと。(以下同じ) 教科書 1.1 まで 目安120分
第2回	確率の概念:(2) 組み合わせと数え上げ, 確率の定義	2項定理, 確率の定義, 確率の計算例	(予習項目)教科書 1.2 まで 目安90分 (復習項目)教科書 1.2 まで 目安120分
第3回	確率の概念:(3) 確率の基本的性質, 期待値, 条件つき確率	期待値の計算例, 条件つき確率の考え方	(予習項目)教科書 1.3 まで 目安90分 (復習項目)教科書 1.3 まで 目安120分
第4回	確率の概念:(4)条件つき確率(ベイズの法則) データ分析:(1)分析の例	条件つき確率の考え方, 計算例 相関と因果, ベイズの定理	(予習項目)教科書 1.3 まで 目安90分 (復習項目)教科書 1.3 まで 目安120分
第5回	確率の概念:(5) 条件つき確率 中間テスト 確率分布:(1) 確率変数と確率分布,	ベイズの定理とその応用, 確率分布の概略	(予習項目)教科書 2.1 まで 目安90分 (復習項目)教科書 2.1 まで 目安120分
第6回	確率分布:(2) 期待値と分散	確率分布を特長付ける量, 期待値と分散の計算, 確率分布の例,	(予習項目)教科書 2.2 まで 目安90分 (復習項目)教科書 2.2 まで 目安120分
第7回	確率分布:(3) 事象の独立性, 2項分布	確率分布の例, 地震が発生する確率, 酔歩問題,	(予習項目)教科書 2.5.3 まで 目安90分 (復習項目)教科書 2.5.3 まで 目安120分
第8回	確率分布:(4) ボアソン分布, 幾何分布, 正規分布	確率分布の例, 不良品発生率, 正規分布関数の導出	(予習項目)教科書 2.6.1 まで 目安90分 (復習項目)教科書 2.6.1 まで 目安120分
第9回	確率分布:(5)正規分布 中間テスト	正規分布表の使い方	(予習項目)教科書 2.6.3 まで 目安90分 (復習項目)教科書 2.6 まで 目安120分
第10回	中心極限定理 末端確率, 独立な確率変数の和	チェビシェフの不等式, 大数の法則, ドモアブル・ラプラスの定理	(予習項目)教科書 第3章 目安90分 (復習項目)教科書 第3章 目安150分
第11回	推定と検定:(1) 標本平均と標本分散, データ処理 データ分析:(2) データの可視化	データの集計(和・平均), ランキング, 1変数のデータ処理, 2変数のデータの処理, 回帰分析	(予習項目)教科書 4.3まで 目安90分 (復習項目)教科書 第4章 目安150分
第12回	推定と検定:(2) 推定(点推定, 区間推定) データ分析:(3) データの解釈	最尤法, 区間推定法	(予習項目)教科書 第5章 目安90分 (復習項目)教科書 第5章 目安120分
第13回	推定と検定:(3) 検定(仮説と棄却)データ分析:(4) データの解釈	仮説検定, 統計量の検定	(予習項目)教科書 第6章 目安90分 (復習項目)教科書 第6章 目安120分
第14回	Mathematica, Excelを利用した確率・統計実習 データ分析:(4) 処理実習	ピュフオンの針の実験, 多変数データ処理の演習, データの集計(和・平均), データの代表値, ばらつき, データの比較, 表形式のデータ(CSV), データ解析ツール(スプレッドシート), 可視化による気づき	(予習項目)Mathematica, Excelの使い方 目安120分 (復習項目)データ処理 目安120分

到達目標	(1) 数え上げ, 確率, 期待値の計算ができる [第1回-第3回] (2) 条件つき確率を理解し, 応用できる [第3回-第5回, 第14回] (3) 確率分布の概念を理解し, 平均・分散などの計算ができる [第6回-第9回] (4) 標本分布の概念を理解し, データ解析へ応用できる [第10回-第11回, 第14回] (5) 統計的推定・仮説検定の概念を理解し, 応用できる [第12回-第13回] (1)(2)(3)がminimum requirement.
評価方法	定期試験80%, 中間テスト・レポート等20%で評価する。中間テストは上記(1)(2)(3)の達成度判定に, レポートは(4)(5)の達成度判定に加味する。
成績評価基準	A:到達目標のすべてが達成できている B:到達目標のうち (1)~(4) が達成できている C:到達目標のうち (1)~(3) が良好な水準で達成できている D:到達目標のうち (1)~(3) が達成できている F:上記以外

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
徹底攻略 確率統計	真貝寿明	共立出版	徹底攻略 微分積分 改訂版	真貝寿明	共立出版
			徹底攻略 常微分方程式	真貝寿明	共立出版

受講心得	微積分I, および 線形数学I を履修していることが望ましい。毎回の講義で提示する演習問題ならびに次回講義予定を参考に予習・復習を行うこと。MathematicaおよびExcelを用いた統計処理実習も行う。中間テストは採点後返却するので, 自分の答案の書き方について復習すること。レポート課題は, 英語の原著論文のまとも課す。(PCを用いた実習日は調整のため変更する可能性がある。)
------	---

オフィスアワー	前期は月曜11:00-13:00 (513研究室)
---------	---------------------------

実践的教育	【実践的教育】(真貝 寿明)数学分野で研究実績のある教員が講義する
-------	-----------------------------------