

数理・データサイエンス入門 (2 単位)

共通教育 > 基礎教育科目 > 情報処理基礎科目

後期

集中講義

松本 智恵子 (c-matumo@u-fukui.ac.jp、2407、総合研究棟 I
7 階、火曜 2 限、実務経験：学校等)
廣瀬 勝一 (hrs_shch@u-fukui.ac.jp、(4230)、工学系 1 号館 2 号
棟 3 階 1-2354、月曜 16:30-18:00)
藤田 亮介 (rfujita@u-fukui.ac.jp、松岡キャンパス、実務経験：そ
の他)

■ナンバリングコード

GB-BAC-102 共通教育 / 情報処理基礎科目 [1 年次レベル]

■授業概要

「現代社会で享受されている多様な科学技術や文明の根本原理と、これらが現在及び未来の社会に与える影響について、広い視点から関心を持ち、各自の視点で考えていく力を養成する」科目の一つとして、現代社会において最も重要なスキルの一つとなっている「数理・データサイエンス・AI」の基本について、各種の文献やデータサイエンス・AI に関わっている方々の視点、実際のデータを利用した演習を通して学んでいく。

■到達目標

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AI を日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。

その上で、学修した数理・データサイエンス・AI に関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志で AI 等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できることになること。

■授業内容

第 1 回：ガイダンス、社会におけるデータ・AI 利活用（社会で起きている変化と最新動向（生成 AI 含む））

第 2 回：データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AI を利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）

第 3 回：データの整理（データ・AI を利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）

第 4 回：統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）

第 5 回：度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）

第 6 回：代表値と散布度（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と代表値・散布度）

第 7 回：順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）

第 8 回：相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）

第 9 回：クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）

第 10 回：確率と確率分布（順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率、確率分布、正規分布、独立同一分布）

第 11 回：母集団と標本（データの比較、標本抽出の方法、大数の法則と中心極限定理）

第 12 回：推定と検定の基礎（シミュレーションと推測統計学、確率と確率分布を用いた推測）

第 13 回：多変量解析と機械学習（データ分析とその際に用いるツール（Excel、スプレッドシート、EZR、Python、BI ツール）、データ・AI 利活用のための技術、データ処理、回帰分析）

第 14 回：深層学習と Python（データ・AI 利活用のための技術、ビ

ッグデータ、生成 AI）

第 15 回：AI とセキュリティ（社会におけるデータ・AI の利活用、利活用する際の留意事項）

第 16 回：試験

■準備学習（予習・復習）等

予習：LMS 上にある資料を読み、問題・演習問題を解く。

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）。

■授業形式

【授業形式】

講義、演習

講義と演習の併用

LMS 上にある資料を閲覧しながら Classroom 上の動画を視聴し、WebClass 経由で課題を提出する。

■成績評価の方法

LMS (学習支援システム) を利用した予習・復習・授業内の演習（レポート含む）：80 点

試験：20 点

■教科書・参考書等

参考書：北川他「教養としてのデータサイエンス（改訂第 2 版）」講談社

他の参考書は「<http://booklog.jp/users/cxi8912>」を参照してください。

■その他注意事項等

この授業は、LMS を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題を解いて提出してください。

自身のインターネット環境に自信のない方は、大学（情報処理演習室）の PC を利用してください。

なお、演習等に関して質問がある方のために、10~12 月の金曜午後に情報処理演習室において質問を受け付ける予定です（詳細はガイダンス参照）。

この授業は、文部科学大臣認定の数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）となっています。

この授業の単位を取得すると「オープンバッジ（<https://www.openbadge.or.jp/>）」を受領することができますが、受領者へのバッジの発行に際し、氏名や所属、メールアドレス等の個人情報を一般社団法人オープンバッジ・ネットワークが提供するシステムに登録する必要があります。入学時に提出していただいた個人情報の管理に関する書類上の「修学上や学生生活を支援するために必要な業務」になりますので、個人情報の目的外使用には当たらないと思われますが、オープンバッジ発行のために個人情報を利用することについてご理解くださいますよう、宜しくお願い申し上げます。

■実務経験のある教員としての授業内容

授業作成担当者（松本）は、中学校・高等学校における教師経験を持っており、その経験を授業内容に織り込む予定である。

■キーワード

数理・データサイエンス、AI

■アクティブラーニング

アクティブラーニングを一部導入した科目

WebClass 利用による事前・事後学習（予習・復習）の促進
毎回の演習（PC、LMS 利用）による学習の定着の促進

■授業形態

オンライン授業－オンデマンド型（録画配信型）

この授業は、LMS を利用した完全オンライン（オンデマンド型）の授業です。

オンデマンド型ですので、都合の良い時間に予習・復習をし、演習問題を解いて提出してください。

自身のインターネット環境に自信のない方は、大学（情報処理演習室）の PC を利用してください。

なお、演習等に関して質問がある方のために、10~12 月の金曜午後に情報処理演習室において質問を受け付ける予定です（詳細はガイダンス参照）。

■SDGs

9.産業と技術革新の基盤をつくろう

数理・データサイエンス入門

科目番号	科目区分	単位数又はコマ数	開講時期
GBBAC181	必修	2 単位	1 年次生前期、2 年次生前期
担当教員名	職名／所属	実務経験	Eメールアドレス
藤田 亮介○	教授/医学部	研究職	rfujita@g.u-fukui.ac.jp
松本 智恵子	准教授/教育学部	学校教員／研究職	
廣瀬 勝一	教授/工学部	研究職	
			平日の放課後 (事前にアポを取ること)

1 学修目標

現代の高度情報社会ではセンシング(sensing、センサー化)をはじめとした IoT (Internet of Things、モノのインターネット化)によって、多くの事象をデータとして観測し、それらを効果的に利用することにより、さらなる発展を目指すデータ駆動型社会と呼ばれる社会構造が形成されつつあります。数理・データサイエンス・AI 知識はデータ駆動型社会での共通言語であり、教養として身に付けておく必要があります。本講義では、実際のデータを利用した演習を通して、数理・データサイエンス・AI を日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けることが目標です。

2 授業の内容

- 第1回 ガイダンス、社会におけるデータ・AI 利活用（社会で起きている変化と最新動向（生成 AI 含む））
- 第2回 データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AI を利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）
- 第3回 データの整理（データ・AI を利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）
- 第4回 統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）
- 第5回 度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）
- 第6回 代表値と散布度（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と代表値・散布度）
- 第7回 順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）
- 第8回 相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）
- 第9回 クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）
- 第10回 確率と確率分布（順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率、確率分布、正規分布、独立同一分布）
- 第11回 母集団と標本（データの比較、標本抽出の方法、大数の法則と中心極限定理）
- 第12回 推定と検定の基礎（シミュレーションと推測統計学、確率と確率分布を用いた推測）
- 第13回 多変量解析と機械学習（データ分析とその際に用いるツール（Excel、スプレッドシート、EZR、Python、BI ツール）、データ・AI 利活用のための技術、データ処理、回帰分析）
- 第14回 深層学習と Python（データ・AI 利活用のための技術、ビッグデータ、生成 AI）

第15回 AIとセキュリティ（社会におけるデータ・AIの利活用、利活用する際の留意事項）

第16回 WebClass 試験

3 授業の形式・形態

- ・講義、演習
- ・完全オンライン（オンデマンド型）、ただし、第1回のみ対面実施

4 到達目標（SBO）

① 医学教育モデル・コア・カリキュラム区分

区分	到達目標	
情報・科学技術を活かす能力	情報・科学技術を活用したコミュニケーションスキル	<ul style="list-style-type: none">・情報・科学技術を医療に活用することの重要性と社会的意義を理解している。・医療における情報・科学技術に関連する規制（法律、ガイドライン等）の概要を理解している。・デジタル情報や科学技術の活用における社会的格差が医療や福祉にもたらす影響や倫理的問題を議論できる。・ソーシャルメディア（インターネット、SNS等）の利用において、医療者として相応しい情報発信の在り方を理解し、実践できる。・情報端末（コンピューター、スマートフォン等）を用いてインターネットやアプリ等を医療の実践に活用できる。・情報・科学技術を用いて収集した情報およびデータを基に問題解決を図る。・遠隔コミュニケーションの在り方を理解し、その目的に応じて適切なツール（電子メール、テレビ会議システム、SNS等）を選択し利用できる。
	情報・科学技術利用にあたっての倫理観とルール	<ul style="list-style-type: none">・医療に関連する情報・科学技術（医療情報システム、ウェアラブルデバイス、アプリ、人工知能、遠隔医療技術、IoT等）を理解し、それらの応用可能性について議論できる。・情報・科学技術の専門家とともに、技術を医療へ応用する際に、医療者に求められる役割を理解している。・自己学習や協同学習の場に適切なICT（eラーニング、モバイル技術等）を活用できる。・新たに登場する情報・科学技術を自身の学び及び医療に活用する柔軟性を有する。
社会における医療の役割の理解	データ解析と統計手法	<ul style="list-style-type: none">・尺度（間隔、比、順序、名義）について説明できる。・データの分布（欠損値を含む）について説明できる。・正規分布の母平均の信頼区間について説明できる。・相関分析、平均値と割合の検定等を実施できる。

② 上記以外に修得できる資質・能力 (アウトカム・コンピテンシー)

区分	到達目標
学及び関連領域の知識と問題解決能力・生涯学修	<p>[基礎科学]</p> <p>① 与えられた間隔・比率データから度数分布表とヒストグラムを作り、データの平均と分散、標準偏差を計算できる。</p> <p>② 事象と標本空間の定義を説明できる。</p> <p>③ 確率の概念と加法定理を説明できる。</p> <p>④ 条件付確率と乗法定理を説明できる。</p> <p>⑤ 離散型確率変数と連続型確率変数を定義し、それらの分布を説明できる。</p> <p>⑥ 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。</p> <p>⑦ 統計量と標本分布を説明できる。</p> <p>⑧ 正規母集団からの標本平均の分布を計算できる。</p> <p>⑨ 中心極限定理と標本平均の正規近似を説明できる。</p>

5 準備学修（予習・復習）等の内容と分量

予習：WebClass 上にある資料を読み、問題を解くことに 1 時間程度

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）に 1～2 時間

6 総合評価割合・評価方法

WebClass を利用した予習・復習・授業内の演習（レポート含む）：40 点

試験：60 点

なお、再試験は実施しない。

7 教科書及び参考書

〔教科書〕は指定しない。

〔参考書〕教養としてのデータサイエンス 改訂第 2 版（講談社、北川源四郎、竹村彰通 編）
高等学校数学 I の「データの分析」及び数学 B の「統計」解説部分
※ 統計基礎概念に不安がある者に対して、上記の熟読を強く勧める。

8 その他、履修上の注意事項や学修上の助言など

- (1) この授業は WebClass と Google Classroom を利用した完全オンライン（オンデマンド型）です。毎回予習・復習し、演習問題を解いて提出して下さい。ネット環境に自信がない人は、情報処理演習室 PC を利用して下さい。
- (2) 学校教員の経験、大学での研究経験をもとに実務経験を生かして、実践的な講義・演習を行う。

9 アクティブラーニング（主体的・対話的教育手法）の導入状況

- (1) 導入している教育手法
 - ・実験／演習
 - ・授業外学習の推進
- (2) 導入の程度
 - ・上記(1)の何れかを中心に実施する授業を 5 コマ以上含む、もしくは科目内の 1/3 以上

数理・データサイエンス入門

科目番号	科目区分	単位数又はコマ数	開講時期
GBBAC180	必修	2 単位	1 年次生前期、2 年次生前期
担当教員名	職名／所属	実務経験	E メールアドレス
藤田 亮介 松本 智恵子 廣瀬 勝一	教授/医学部 准教授/教育学部 教授/工学部	研究職 学校教員／研究職 研究職	rfujita@g.u-fukui.ac.jp
			藤田まで予め E メールで連絡すること

1 学修目標

現代の高度情報化社会では、センシング (sensing、センサー化) をはじめとした IoT (Internet of Things、モノのインターネット化) によって、多くの事象をデータとして観測し、それらを効果的に利用することにより、さらなる発展を目指すデータ駆動型社会と呼ばれる社会構造が形成されつつあります。数理・データサイエンス・AI 知識はデータ駆動型社会での共通言語であり、教養として身に付けておく必要があります。本講義では、実際のデータを利用した演習を通して、数理・データサイエンス・AI を日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けることが目標です。

2 授業の内容

- 第1回 ガイダンス、社会におけるデータ・AI 利活用（社会で起きている変化と最新動向（生成AI 含む））
- 第2回 データの取得（「データ」とは何か、社会で活用されているデータ、データの活用領域・利活用の方法、データサイエンスのサイクル、データ・AI を利活用する際の留意事項、母集団と標本抽出）
- 第3回 データの整理（データ・AI を利活用する際の留意事項、取得したデータの処理とそのための技術、誤差の扱い、データを守る上での留意事項）
- 第4回 統計図表（データの可視化、データの説明と不適切なグラフ表現）
- 第5回 度数分布表とヒストグラム（データの分布、打ち切り・脱落と層別）
- 第6回 代表値と散布度（平均値・中央値・最頻値の性質の違い、データの散らばり、分散・標準偏差・レンジ、分布と代表値・散布度）
- 第7回 順序統計量と箱ひげ図（データの並べ替え、データの表現、散布度と四分位範囲、外れ値）
- 第8回 相関係数（相関と因果、分散共分散行列と相関行列）
- 第9回 クロス集計表と連関係数（クロス集計表、質的変量間の関連性を調べる方法）
- 第10回 確率と確率分布（順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率、確率分布、正規分布、独立同一分布）
- 第11回 母集団と標本（データの比較、標本抽出の方法、大数の法則と中心極限定理）
- 第12回 推定と検定の基礎（シミュレーションと推測統計学、確率と確率分布を用いた推測）
- 第13回 多変量解析と機械学習（データ分析とその際に用いるツール（Excel、スプレッドシート、EZR、Python、BI ツール）、データ・AI 利活用のための技術、データ処理、回帰分析）
- 第14回 深層学習と Python（データ・AI 利活用のための技術、ビッグデータ、生成AI）
- 第15回 AI とセキュリティ（社会におけるデータ・AI の利活用、利活用する際の留意事項）
- 第16回 WebClass 試験

3 授業の形式・形態

- 講義・演習
完全オンライン（オンデマンド型）、ただし、第1回のみ対面実施

4 到達目標

- 1) 科目達成レベル

アウトカム	コンピテンシー			達成 レベル
医療人としての 知識・技能	科学的思考と生涯にわたる 看護の探求・研鑽	科学的研究	科学的研究の理論・方法論を理解し、科学的根拠に基づく論理的・批判的思考ができる。	C
医療人としての 地域性・国際性	ふくいの看護力	ふくいの医療・ 保健・福祉	ふくいの医療・保健・福祉の現状と課題を把握し、説明できる。	C

2) 到達目標

数理・データサイエンス・AI の基本的手法を修得することができる。

5 準備学修（予習・復習）等の内容と分量

予習：WebClass 上にある資料を読み、問題を解くことに 1 時間程度

復習：授業内に指示がある演習・レポートの提出（再提出指示があった場合は、コメントを読み、修正して再提出を行う）に
1～2 時間

6 総合評価割合・評価方法

WebClass を利用した予習・復習・授業内の演習（レポート含む）：40 点 試験：60 点

なお、再試験は実施しない。

7 教科書及び参考書

〔教科書〕は指定しない。

〔参考書〕教養としてのデータサイエンス 改訂第2版（講談社、北川源四郎、竹村彰通 編）

新 看護・リハビリ・福祉のための統計学 —Excel と R を使った—（柳川堯 他著、近代科学社）

高等学校数学 I の「データの分析」及び数学 B の「統計」解説部分

※ 統計基礎概念に不安がある者に対して、上記の熟読を強く勧める

8 その他、履修上の注意事項や学修上の助言等

- (1) この授業は WebClass と Google Classroom を利用した完全オンライン（オンデマンド型）です。毎回予習・復習し、演習問題を解いて提出して下さい。ネット環境に自信がない人は、情報処理演習室 PC を利用して下さい。
- (2) 学校教員の経験、大学での研究経験をもとに実務経験を生かして、実践的な講義・演習を行う。

9 アクティブラーニング（主体的・対話的教育手法）の導入状況

(1) 導入している教育手法
・実験／演習 ・問題解決型学習 ・授業外学習の推進

(2) 導入の程度
・上記(1)の何れかを中心に実施する授業を 5 コマ以上含む、もしくは科目内の 1/3 以上