

医療データサイエンス入門

《担当者名》助教/西牧 可織 教授/二瓶 裕之

【概要】

日本が目指すSociety 5.0の到来が目前に迫ったいま、歯科医師が活躍する医療分野においても、数理・データサイエンス・AIの知識と、それを活用する技能の修得は欠かせない。「医療データサイエンス入門」では、教育用ロボットなどを使いながら、実践的に数理・データサイエンス・AIの基礎的な知識・技能を身に付けることを目指す。

授業序盤では、データサイエンス基礎として、Colaboratoryを使いながらpythonの演習課題を解く。中盤では、教育用ロボットを使ったSTEM教育により、ビジュアル言語やpythonを使ったプログラミングを学ぶ。終盤では、教育用ロボットを模型都市に配置して、ロボット動作でプログラムを可視化しながら、機械学習、ニューラルネットワーク、深層学習を視覚的に学ぶ。

「授業内容および学修課題」では、数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラムの中の「コア学修項目」を「 」、 「数理・データサイエンス・AIを学ぶ上で基盤となる学修項目」を「 」、その他の学修項目を「・」とした。

【学修目標】

学生生活とデータサイエンスの関連性について説明できる

目的に応じて適切なデータ分析手法やデータ分析手法を選択できる

データを収集・処理・蓄積するための技術を説明できる

コンピュータでデータを扱うためのデータ表現について説明できる

AIが学生生活に受け入れられるために考慮すべき点、モラル、倫理について列挙できる

機械学習、深層学習、強化学習を概説できる

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	データサイエンス基礎(1)	授業概要、学修目標、評価方法について説明できる 自身の学生生活やデータ駆動型社会とデータサイエンスの関連性について説明できる(1-1) Colaboratoryを使ってpythonのソースコードを実行できる 【基礎演習】(1回~4回) Colaboratoryを使ってpythonのソースコードを実行しながら、データ分析(重回帰分析など)、データ可視化(1~3次元の図表化)、数学基礎(標準偏差、相関関係、指数・大数関数、微積分)、アルゴリズム(ソート、サーチ)に関する演習課題を解く。	西牧 可織 二瓶 裕之
2	データサイエンス基礎(2)	データ分析の進め方およびデータ分析の設計方法を説明できる(1-2) 【基礎演習】(1回~4回)	西牧 可織 二瓶 裕之
3	データサイエンス基礎(3)	典型的なデータ分析手法について概説できる(1-4) 典型的な可視化手法について概説できる(1-5) 【基礎演習】(1回~4回)	西牧 可織 二瓶 裕之
4	データサイエンス基礎(4)	データ・AI活用に必要なアルゴリズムの基礎を概説できる(1-7) データ・AI活用に必要な数学基礎について説明できる。(1-6) 【基礎演習】(1回~4回)	西牧 可織 二瓶 裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
5	データエンジニアリング基礎 (1)	ICTの進展とビッグデータについて概説できる (2-1) コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を概説できる (2-2) 【応用演習】(5回~8回) 教育用ロボットのセンサーを使って収集したデータを入力値として、ビジュアルなプログラムによりロボットの動作を制御する。	西牧 可織 二瓶 裕之
6	データエンジニアリング基礎 (2)	エッジデバイス (IoT) やロボット教材のセンサーからのデータ収集方法を説明できる (2-3) データベースからのデータ抽出方法を概説できる (2-4) 【応用演習】(5回~8回)	西牧 可織 二瓶 裕之
7	データエンジニアリング基礎 (3)	データ・AI活用に必要なプログラミングについて説明できる (2-7) 【応用演習】(5回~8回)	西牧 可織 二瓶 裕之
8	データエンジニアリング基礎 (4)	ビジュアルプログラミング言語をpythonへ変換できる 【応用演習】(5回~8回)	西牧 可織 二瓶 裕之
9	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (1)	機械学習の基本的な概念と手法について概説できる (3-3) 【PBL】(9回~15回) 教育用ロボットを模型都市に配置して、ロボット動作でプログラムを可視化しながら、PBL形式でニューラルネットワーク、深層学習を視覚的に学ぶ。	西牧 可織 二瓶 裕之
10	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (2)	機械学習、教師あり学習、教師なし学習について概説できる (3-3) 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之
11	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (3)	交差検証法について概説できる (3-3) 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之
12	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (4)	過学習について説明できる (3-3) 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之
13	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (5)	ニューラルネットワークの原理について説明できる (3-4) 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之
14	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習 (6)	実世界で進む深層学習の応用と革新について概説できる (3-4) 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
15	AI基礎 模型都市を題材としたプログラミング演習(7)	模型都市を題材としたプログラミング演習の報告会で成果を説明できる 【PBL】(9回~15回)	西牧 可織 二瓶 裕之

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学校の授業実施方針による。

【評価方法】

授業参加態度(PBLの回には討議の参加態度)30%と毎回(15回)の授業で作成する課題の評価を70%で評価する。なお、専門教育科目で修得したデジタルマインドやスキルの学修成果を自身で把握するために、数理データサイエンスAI教育プログラム(応用基礎レベル)のプレテストを実施する。

【教科書】

本学DX推進サイト(<https://dx.hoku-iryu-u.ac.jp/>)に公開している資料を使用する

東京大学 数理・情報教育研究センター(http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/6university_consortium.html)に公開されているリテラシーレベル教材と応用基礎レベル教材も使用する。

【備考】

1. 学習教材(授業資料)の配信、学習課題の提示
 - ・ Google オンラインアプリケーションを利用して学習課題を提示する。
2. 授業に関する学生相互の意見交換やグループ学習の実践
 - ・ 学生相互の意見交換を目的にGoogleオンラインアプリケーションを活用する
3. 授業時間中にその場で学生の理解度を把握する技術の活用
 - ・ Google Formを活用し、授業時間中にその場で学生の理解度を把握する

【学修の準備】

- ・ 自分で所有しているパソコンを利用して事前学修の項目を確認したり、授業で作成した課題を再度作成するなどの事後学習(復習)を行うこと(80分)。
- ・ SGDやPBLでは、事前に具体的な調査資料を配布するので、個々で調べて授業に臨むこと(80分)。授業終了後は、グループ討議の結果を自分なりに振り返り、授業中に作成したプロダクトを再度作成するなどの事後学修(復習)を行うこと(80分)。

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

DP1.人々のライフステージに応じた疾患の予防、診断および治療を実践するために基本的な医学、歯科医学、福祉の知識および歯科保健と歯科医療の技術を習得するために必要な基礎知識を医療情報学の観点から修得する(専門的実践能力)。

DP3.疾患の予防、診断および治療の新たなニーズに対応できるよう生涯にわたって自己研鑽し、継続して自己の専門領域を発展させる基礎能力を医療情報学の観点から身につける(自己研鑽力)。