

# 医療データサイエンス入門

[演習] 第2～6学年 前期 自由選択 2単位

《履修上の留意事項》毎回、各自のPCを必携のこと。授業では、毎回、各自のPCを使って演習をしますので、忘れずにPCを持参してください。

「医療データサイエンス入門」と「医療データサイエンス入門」を共に履修した学生には「数理データサイエンスAI教育プログラム 修了証」カードを交付します。

《担当者名》教授／二瓶 裕之

講師／中山 章 講師／西牧 可織（心理科学部）

## 【概要】

日本が目指すSociety 5.0の到来が目前に迫ったいま、薬剤師が活躍する医療分野においても、画像認識や医療診断など「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、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(MDASH)」認定制度で指定された応用基礎コア「データ表現とアルゴリズム」と「AI・データサイエンス基礎」を扱う。また、模型都市を教材として使いながら、ニューラルネットワーク(NN)や畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の原理を修得することで、将来活躍する臨床検査の分野において、数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。

なお、「テーマ」に付記されている(2-1)等は、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学修項目の番号である。また、学修内容にはモデルカリキュラムにより指定された構造的なスキルセットを記載している。

## 【学修目標】

データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を列举できる

分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる

データ・AI利活用に必要な記述統計量を計算できる

データを収集・処理・蓄積するための技術を概説できる

コンピュータでデータを扱うためのデータ表現を列举できる

AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を概説できる

今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を概説できる

自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について説明できる

## 【学修内容】

| 回 | テーマ                              | 授業内容および学修課題                                                                                                                                                                                                                                                    | 担当者   |
|---|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | AIの歴史・応用分野、AIと社会(3-1, 3-2)       | AIの歴史、AI倫理、AIに関する原則/ガイドラインを概説できる<br>人間の知的活動とAI技術を概説できる<br>データサイエンス活用事例を列举できる：スマートシティ・模型都市とAI・医療<br><br>【データ表現演習(1～3回目)】<br>模型都市に付置されている人型模型（住民）の身長、胸囲、腹囲などの計測データの基本統計量を算出した<br>り、模型都市の画像を符号化・データ化をしたりしながら、データ表現のスキルを修得する。<br><br>《薬学準備教育ガイドライン》<br>(8) 情報リテラシー | 担当者全員 |
| 2 | データ駆動型社会とデータサイエンス(1-1)、数学基礎(1-6) | データ駆動型社会、Society 5.0を概説できる<br>代表値、分散、標準偏差、相関係数を計算できる<br><br>【データ表現演習(1～3回目)】<br><br>《薬学準備教育ガイドライン》<br>(8) 情報リテラシー                                                                                                                                              | 担当者全員 |
| 3 | データ表現(2-2)                       | コンピュータで扱うデータ（数値、文章、画像、音声、動画）について概説できる<br>画像の符号化、画素、色の3要素について説明できる                                                                                                                                                                                              | 担当者全員 |

| 回 | テーマ                             | 授業内容および学修課題                                                                                                                                                                                                                                                          | 担当者   |
|---|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |                                 | <p>【データ表現演習(1～3回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                                                                                                                        |       |
| 4 | ビッグデータとデータエンジニアリング(2-1)         | <p>ICTの発展、ビッグデータについて概説できる<br/>ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービスについて概説できる<br/>機械の稼働ログデータについて概説できる</p> <p>【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】<br/>模型都市に設置したIoTデバイスから取得した時刻、温度、湿度、光量などの多項目の環境データを使って、データ分析やデータ可視化(ヒートマップ、等高線、3次元グラフ、クラスライブラリ)のスキルを修得する。</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p> | 担当者全員 |
| 5 | 分析設計(1-2)・データ収集(2-3)・データ観測(1-3) | <p>データ分析の進め方について概説できる<br/>IoT、センサーデータについて説明できる<br/>データの集計について説明できる</p> <p>【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                                            | 担当者全員 |
| 6 | データ分析(1-4)・データ可視化(1-5)          | <p>時系列データ、時系列グラフ、周期性、移動平均について説明できる<br/>可視化目的に応じた図表化ができる<br/>1～3次元の図表化ができる</p> <p>【データサイエンス基礎演習(4～6回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                                     | 担当者全員 |
| 7 | プログラミング基礎 (2-7)                 | <p>アルゴリズムの表現(フローチャート)ができる<br/>変数、代入、四則演算、論理演算について説明できる</p> <p>【プログラミング基礎演習(7～9回目)】<br/>模型都市に配置したロボットをプログラミングで制御したり、IoTから取得したセンサーデータに従ってロボットをライントレースさせる。</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                    | 担当者全員 |
| 8 | プログラミング基礎 (2-7)                 | <p>関数、引数、戻り値を使える<br/>順次、分岐、反復の構造を持つプログラムを作れる<br/>プログラムによるロボット制御ができる</p> <p>【プログラミング基礎演習(7～9回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                                            | 担当者全員 |

| 回  | テーマ             | 授業内容および学修課題                                                                                                                                                                                                            | 担当者   |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 9  | プログラミング基礎 (2-7) | <p>センサーデータの収集ができる<br/>センサーデータとプログラムによるロボット制御ができる</p> <p>【プログラミング基礎演習(7～9回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                 | 担当者全員 |
| 10 | 機械学習の基礎と展望(3-3) | <p>実世界で進む機械学習の応用と革新について概説できる<br/>ニューラルネットワーク(NN)の原理について概説できる</p> <p>【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】<br/>模型都市から取得できる計測データや環境データなどを使いながら、NNを活用するスキルを修得する。</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                           | 担当者全員 |
| 11 | 予測・判断 (3-6)     | <p>NNのモデルについて概説できる<br/>教師あり学習について概説できる<br/>学習データと検証データについて概説できる</p> <p>【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                            | 担当者全員 |
| 12 | 予測・判断 (3-6)     | <p>交差検証法、過学習について概説できる<br/>予測技術の活用について概説できる</p> <p>【ニューラルネットワーク基礎演習(10～12回目)】</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p>                                                                                                 | 担当者全員 |
| 13 | 深層学習の基礎と展望(3-4) | <p>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<br/>畳み込みニューラルネットワーク(CNN)の原理について概説できる</p> <p>【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13～15回目)】<br/>模型都市の画像を学習させたCNNモデルを使って人型模型や建築物の画像を認識をするなどしながら、CNNを活用するスキルを修得する。</p> <p>《薬学準備教育ガイドライン》<br/>(8) 情報リテラシー</p> | 担当者全員 |
| 14 | 認識 (3-5)        | <p>CNNのモデルについて概説できる<br/>AIシステムの開発、テスト、運用について概説できる<br/>学習用データと学習済みモデルについて概説できる</p> <p>【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13～15回目)】</p>                                                                                                | 担当者全員 |

| 回  | テーマ      | 授業内容および学修課題                                                                                                             | 担当者   |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |          | 《薬学準備教育ガイドライン》<br>(8) 情報リテラシー                                                                                           |       |
| 15 | 認識 (3-5) | 交差検証法、過学習について概説できる<br>AIシステムの運用について概説できる<br><br>【畳み込みニューラルネットワーク基礎演習(13～15<br>回目)】<br><br>《薬学準備教育ガイドライン》<br>(8) 情報リテラシー | 担当者全員 |

#### 【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。

#### 【備考】

- ・本学DX推進サイト（<https://dx.hoku-iryo-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](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。

#### 【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などの事後学修（復習）を行うこと(80分)。

#### 【関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標】

##### 【薬学準備教育ガイドライン】

##### (8) 情報リテラシー

##### 【 基本操作】1-8【 ソフトウェアの利用】1-5

##### 【 セキュリティと情報倫理】1-8

#### 【薬学部ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

2. 有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。

#### 【実務経験】

中山 章（薬剤師）

#### 【実務経験を活かした教育内容】

医療現場における自己の経験を踏まえた講義・指導を行うことで、教育効果の向上が期待される。