

# 医療データサイエンス入門

[演習] 第2～4学年 後期 自由選択 2単位

《担当者名》教授/二瓶 裕之 nihei@ 助教/西牧 可織 nishimaki@

## 【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、本学で内製しているAI・機械学習システムの開発に携わりながら学生生活とデータサイエンスの関連性を実感することで、実践的に、データ分析の手法を学び、数理・データサイエンス・AIを使いこなす知識・技能を身に付けることを目指す。

授業序盤では、AI基礎としてAIと歯科医師業務との関連についてグループワークを通して学ぶ。中盤以降では、人間の知的活動とAI技術の4つの要素（言語・知識、身体・運動、予測・判断、認識）と歯科医師業務との関連を踏まえて、本学で内製しているAI・機械学習システムの開発を通して、データサイエンスの知識とスキルを修得する。また、課題解決型学修(PBL)を導入し、教員が気づかないような発想を取り入れながらAI・機械学習システムの開発に携わる。

「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
- 本学で内製したAI・機械学習システムの変遷や技術的背景を説明できる
- 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
- 複数のAI技術が組み合わされた学修支援システムの例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基礎（1）	AIの歴史と応用分野について概説できる（ 3-1） AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を列挙できる（ 3-2） AIの構築と運用について概説できる（ 3-9）	二瓶 裕之 西牧 可織
2	AI基礎（2）	歯科医師業務のなかで進む機械学習の応用と発展について概説できる（ 3-3） 歯科医師業務のなかで進む深層学習の応用と発展について概説できる（ 3-4）  【SGD】 インターネットを使った情報検索をしながら、グループで、歯科医師業務におけるAI（機械学習・深層学習）の応用について討議する	二瓶 裕之 西牧 可織
3	人間の知的活動（身体・運動）とAI技術について学ぶ（1）	人間の知的活動（身体・運動）とAI技術について学ぶ（ 3-5） アームロボット、IoT、生体情報モニタリングについて概説できる 歯科医師業務（CAD/CAMの設計・加工、教育用・研究用シミュレーションロボット）との関連について概説できる 教育用AIロボットシステムについて概説できる  【PBL】（3回～5回） 本学で内製しているAI・機械学習システム（教育用AIロボットシステム）の開発プロセスにおいて、教員が気づかないような発想を取り入れながらAI・機械学習システムの開発に携わる。	二瓶 裕之 西牧 可織

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
4	人間の知的活動（身体・運動）とAI技術について学ぶ（2）	<p>教育用AIロボットシステムの課題の課題・問題点を            列挙できる            最適な解決策を決定できる            解決策をpythonのモジュールとして表現する</p> <p>【PBL】（3回～5回）</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
5	人間の知的活動（身体・運動）とAI技術について学ぶ（3）	<p>作成したpythonのモジュールを実行する            作成したpythonのモジュールを教育用AIロボットシ            ステムに実装する</p> <p>【PBL】（3回～5回）</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
6	人間の知的活動（言語・知識）とAI技術について学ぶ（1）	<p>人間の知的活動（言語・知識）とAI技術について学            ぶ（・3-7）            自然言語処理（形態素解析、単語分析、係り受け解            析、音声出力）について概説できる            文書間類似度を計算できる            文書生成について概説できる            歯科医師業務（治療計画立案、教育用・研究用シ            ミュレーションロボット）との関連について概説できる            文章指導AIについて概説できる</p> <p>【PBL】（6回～8回）            本学で内製しているAI・機械学習システム（文章指導            AI）の開発プロセスにおいて、教員が気づかないよう            な発想を取り入れながらAI・機械学習システムの開発            に携わる。</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
7	人間の知的活動（言語・知識）とAI技術について学ぶ（2）	<p>文章指導AIの課題の課題・問題点を列挙できる            最適な解決策を決定できる            解決策をpythonのモジュールとして表現する</p> <p>【PBL】（6回～8回）</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
8	人間の知的活動（言語・知識）とAI技術について学ぶ（3）	<p>作成したpythonのモジュールを実行する            作成したpythonのモジュールを教育用AIロボットシ            ステムに実装する</p> <p>【PBL】（6回～8回）</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
9	人間の知的活動（認識）とAI技術について学ぶ（1）	<p>人間の知的活動（認識）とAI技術について学ぶ（・            3-5）            認識技術（パターン認識、文字認識、画像認識、音            声認識）について概説できる            歯科医師業務（画像診断、治療計画立案、症例難易            度診断）との関連について概説できる            グループワーク支援AIについて概説できる</p> <p>【PBL】（9回～11回）            本学で内製しているAI・機械学習システム（グルー            プワーク支援AI）の開発プロセスにおいて、教員が気づ            かないような発想を取り入れながらAI・機械学習シ            ステムの開発に携わる。</p>	二瓶 裕之 西牧 可織
10	人間の知的活動（認識）とAI技術について学ぶ（2）	<p>グループワーク支援AIの課題の課題・問題点を列挙            できる            最適な解決策を決定できる            解決策をpythonのモジュールとして表現する</p> <p>【PBL】（9回～11回）</p>	二瓶 裕之 西牧 可織

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
11	人間の知的活動（認識）とAI技術について学ぶ（3）	作成したpythonのモジュールを実行する 作成したpythonのモジュールを教育用AIロボットシステムに実装する  【PBL】（9回～11回）	二瓶 裕之 西牧 可織
12	人間の知的活動（予測・判断）とAI技術について学ぶ（1）	人間の知的活動（予測・判断）とAI技術について学ぶ（・3-5） 予測技術（決定木、自動探索、ランダムフォレスト、クラスター分析）について概説できる 歯科医師業務（医療ビッグデータ解析、治療計画立案、患者の予約管理）との関連について概説できる AI e-ポートフォリオ、人材育成型AI学修支援システム、ピアレビュー支援AIについて概説できる  【PBL】（13回～14回） 本学で内製しているAI・機械学習システム（AI e-ポートフォリオ、人材育成型AI学修支援システム、ピアレビュー支援AI）の開発プロセスにおいて、教員が気づかないような発想を取り入れながらAI・機械学習システムの開発に携わる。	二瓶 裕之 西牧 可織
13	人間の知的活動（予測・判断）とAI技術について学ぶ（2）	AI e-ポートフォリオ、人材育成型AI学修支援システム、ピアレビュー支援AIの課題の課題・問題点を列挙できる 最適な解決策を決定できる 解決策をpythonのモジュールとして表現する  【PBL】（13回～14回）	二瓶 裕之 西牧 可織
14	人間の知的活動（予測・判断）とAI技術について学ぶ（3）	作成したpythonのモジュールを実行する 作成したpythonのモジュールを教育用AIロボットシステムに実装する  【PBL】（13回～14回）	二瓶 裕之 西牧 可織
15	まとめ	実装した各種モジュールの効果について討議する 学生生活における数理・データサイエンス・AI活用の可能性についてまとめる 歯学分野における数理・データサイエンス・AI活用の可能性についてまとめる	二瓶 裕之 西牧 可織

#### 【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）のポストテストを実施する。

#### 【教科書】

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。

#### 【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、個々に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）。