

医療系大学における数理データサイエンス AI 教育（応用基礎レベル相当）の授業デザイン

Design of MDASH (Advanced Literacy Level) in health sciences universities

二瓶 裕之, 西牧 可織, 中山 章
 Hiroyuki NIHEI, Kaori NISHIMAKI, Akira NAKAYAMA
 北海道医療大学
 Health Sciences University of Hokkaido
 Email: nihei@hoku-iryo-u.ac.jp

あらまし：本稿では、数理データサイエンス AI 教育応用基礎レベルに相当する授業として開講した「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」の授業デザインについて報告する。医療人を目指す学生にもプログラミングに興味を持ってもらうために、教育用ロボットなどを使った STEAM 教育を導入したり、学生が AI 開発に参加しながら、学生自身が目指す医療職と AI 技術との関連についても具体的に学べるようにした。

キーワード：数理データサイエンス AI, 応用基礎, ロボット, STEAM, 学生参加型

1. はじめに

大学教育における DX が進むなか、「学生の数理データサイエンス AI への関心を高め、かつ、数理データサイエンス AI を適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成すること」⁽¹⁾を目指して、数理データサイエンス AI 教育プログラム (MDASH) が始まった。MDASH には、エキスパート、応用基礎、リテラシーの3つのレベルがあり、応用基礎レベルでは、「AI を活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。」⁽¹⁾などが求められている。また、グループワークや PBL、実データの利用、AI 技術の体験などを取り入れることも推奨されている。

このような中、北海道医療大学（以下、本学）では、かねてより教育支援システムの内製化など教育の DX 化を図っており、2020 年度には DX 推進計画を策定した⁽²⁾。本計画では、教育支援システムに AI 機能を拡充するとともに、AI を学生参加型で内製して学修者本位の学修支援を図っている。本計画と併せて実施したのが、リテラシーレベルの MDASH であり⁽³⁾、2021 年度には、文部科学省 MDASH 認定制度リテラシーレベルプラスにも選定された。2022 年度からは、応用基礎レベルに相当する授業科目として、学生が AI 開発に参加しながら AI 技術を体験する「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」を開講した。

本稿では、「医療データサイエンス入門Ⅰ・Ⅱ」の授業デザインの概要を紹介したのちに、授業で扱う学修テーマごとに、授業デザインの工夫について報告する。また、今後の検討課題についても言及する。

2. 授業デザインの概要

「医療データサイエンス入門Ⅰ」と「医療データサイエンス入門Ⅱ」は、ともに、専門教育科目（各

2 単位、合計 4 単位）であり、薬学部、歯学部、心理科学部、リハビリテーション科学部の 4 学部で開講した。対象学年は 2～4 年生とし、自由選択科目としている。表 1 は、学修テーマであり、MDASH（応用基礎レベル）コアカリキュラムの内容に相当してデザインをした。

「データサイエンス基礎」では、データ駆動型社会とデータサイエンスの関連性、データの観測、分析、可視化などを学ぶ。

「データエンジニアリング基礎」では、データ収集・処理・蓄積の技術やプログラミング基礎を学ぶ。

「AI 基礎」では、機械学習や深層学習などの基本的な概念を理解したうえで、AI 技術を活用し、課題解決につなげることができるようになっている。特徴としては、AI 技術の活用スキルを修得することに重点を置くために、「AI 基礎」のコアカリキュラムでは学修項目となっている「人間の知的活動（身体・運動、言語・知識、認識、予測・判断）と AI 技術について」を学修テーマとして設定して、授業回のなかで 12 回をあてた。

表 1 学修テーマ

授業科目	授業回	学修テーマ	
医療データサイエンス入門Ⅰ	1～5 回	データサイエンス基礎	
	5～8 回	データエンジニアリング基礎	
	9～15 回	AI基礎	
医療データサイエンス入門Ⅱ	1～2 回	AI基礎	
	3～5 回	人間の知的活動と AI 技術について学ぶ	身体・運動
	6～8 回		言語・知識
	9～11 回		認識
	12～14 回		予測・判断
15 回	まとめ		

3. 授業デザインの工夫

授業デザインの工夫として、まず、「データサイエンス基礎」では、Google Colaboratory を使いながらデータの観測、分析、可視化に関わる演習課題を、学生が手を動かしながら解けるようにした点が挙げられる。演習課題は、プログラム (python) のパラメータを変えるなどの簡単な内容ながらも、データの分析結果を視覚的に理解できるようにしている。

「データエンジニアリング基礎」に対しては、医療人を目指す学生にもプログラミングに興味を持ってもらうために、教育用ロボット (要求駆動型) を使った STEAM 教育を導入した。例えば、ロボットに装着された各種センサーから取得したデータをもとに、順次、分岐、反復などのアルゴリズムを教育用ロボットの動きとして可視化できるようにした。

「AI 基礎」においては、模型都市に深層学習ロボット (データ駆動型) を配置して、機械学習、ニューラルネットワーク、深層学習の仕組みをロボットの動作を通して視覚的に学べるようにした。模型都市には、図 1 のような点字ブロックや救急車などの特殊車両など医療に関連する模型も設置した。

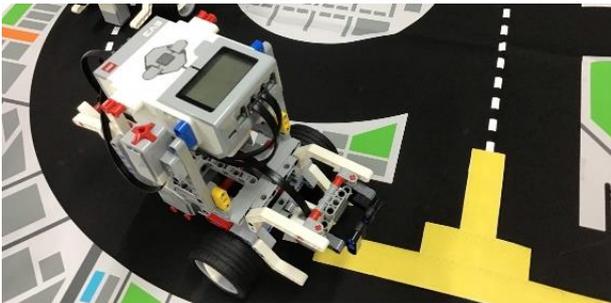


図 1 模型都市に配置した深層学習ロボット

「人間の知的活動と AI 技術について学ぶ」で取り入れたのが、学生参加型 AI 開発である。ここでは、図 2 のように、学生自身が目指す医療職と 4 つの要素 (言語・知識、身体・運動、予測・判断、認識) との関連を踏まえて、本学で内製している AI 開発に携わりながら、データサイエンスの知識とスキルを修得できるようにしている。PBL も導入し、PBL の過程で教員が気づかないような学生の発想を取り入れながら AI を開発できるようにしている。

最後に、全ての学修テーマを通して、学生自身の

	身体・運動	言語・知識	認識	予測・判断
修得するスキル	アームロボット、IoT、生体情報モニタリング	自然言語処理、形態素解析、単語分析、音声出力	パターン認識、文字認識、画像認識、音声認識	決定木、自動探索、ランダムフォレスト、クラスター分析
薬剤師	副作用モニター、遠隔医療、見守り	処方箋監査、薬剤管理	薬歴入力、服薬指導	自動健康診断、処方箋監査、副作用早期発見
歯科医師	CAD/CAM の設計・加工、シミュレーションロボット	治療計画立案、シミュレーションロボット	画像診断、治療計画立案、症例難易度診断	医療ビッグデータ解析、治療計画立案、患者の予約管理
臨床心理士	行動観察、心理支援プログラム	心理検査報告書などレポート作成、心理支援プログラム	カンファランス、心理支援プログラム	データ解析、支援計画立案
作業・理学療法士	リハビリテーションロボティクス、福祉機器、BMI	リハビリテーション記録、治療計画立案	画像評価、動作分析	臨床推論、予後予測、治療計画立案

図 2 学生自身が目指す医療職と 4 つの要素 (言語・知識、身体・運動、予測・判断、認識) との関連

主体的な学びを引き出すために、自己学修用の Web サイトを構築し、各テーマの演習課題などを解けるようにした。また、ゴーグルを装着することでロボットを配置した模型都市に入り込み、臨場感のある VR でロボットの動作を確認できるようにしている。

4. 授業の実践と今後の検討課題

授業は 2022 年度 4 月から開講しており、現在、4 学部から合わせて 15 名が履修している。事前に用意した教育用ロボットは 18 台あり、予備機も含めると一人一台を利用できる環境となっている。

2023 年度以降は、開講する学部を増やしたり、履修者数の増加も図っている。そのため、STEAM 教育にもグループワーク形式の学修方法を導入することを検討している。

また、現在、「医療データサイエンス入門 I・II」は自由選択科目として開講しているため、将来的な MDASH 認定制度への申請の観点からは、開講形態も検討すべき課題となっている。

5. むすび

「医療データサイエンス入門 I・II」の授業デザインについて報告した。授業で扱う学修テーマは MDASH (応用基礎レベル) のコアカリキュラムに相当しており、教育用ロボットや深層学習ロボットを使った STEAM 教育を導入することで、医療人を目指す学生にもプログラミングに興味を持ってもらう工夫をした。また、学生参加型の AI 開発を通して、学生自身が目指す医療職と AI 技術との関連についても、具体的に学べるようにした。今後は、履修者数の増加なども図っていききたい。

参考文献

- (1) 文部科学省：“数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度 (リテラシーレベル)”，https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (参照 2022.5.15)
- (2) 北海道医療大学：“DX 推進計画サイト”，<https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/> (参照 2022.5.15)
- (3) 二瓶裕之，西牧可織：“医療系大学における数理データサイエンス AI 教育 (リテラシーレベルプラス) の実践と検証”，JSiSE 第 6 回研究会, pp. 67-71 (2022)