

医療技術学部における数理データサイエンス AI 教育プログラム (応用基礎レベルプラス) の実践

Practice of MDASH (Advanced Literacy Plus) in School of Medical Technology

二瓶 裕之^{*1}, 高橋 祐司^{*1}, 西牧 可織^{*1}, 米田 龍大^{*1}
Hiroyuki Nihei^{*1}, Yuji Takahashi^{*1}, Kaori Nishimaki^{*1}, Ryuta Yoneta^{*1}

^{*1} 北海道医療大学

^{*1} Health Sciences University of Hokkaido

Email: nihei@hoku-iryo-u.ac.jp

あらまし：医療技術学部における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）の授業設計と実践について報告する。臨床検査技師を目指す学生の「学ぶ楽しさ」と「学修の効果」を両立するため模型都市を使った教材を開発した。また、授業映像からオンライン学修教材を自動生成するマルチモーダル生成 AI システムも開発し、学生の学びを支援した。本プログラムは「応用基礎レベルプラス」として選定されている。

キーワード：数理データサイエンス AI 教育、応用基礎レベル、臨床検査、オンライン、生成 AI

1. はじめに

電子カルテや検査データの解析、診断支援システム、医療画像認識などを例に、AI 技術やデータサイエンスは医療現場でも急速に導入が進んでおり、医療従事者にとってもデータサイエンスや AI 活用能力が問われつつある。これに伴い、医療従事者には医療専門知識に加えて、ビッグデータや AI を活用して現場の課題解決につなげる素養が求められるようになってきた。

文部科学省でも、数理・データサイエンス・AI 教育プログラム (MDASH) 認定制度を整備し、全国の大学でデータサイエンス教育の導入が進んでいる⁽¹⁾。しかし、医療系学部では国家試験に直結したコアカリキュラムが優先されることから、データサイエンス教育の実践には依然として課題が残されている。

このような背景の中、北海道医療大学（以下、本学）医療技術学部では、医療系大学におけるデータサイエンス教育が抱える課題を克服しつつ、2023 年度より、「医療データサイエンス入門 I・II」など複数の授業科目を組み合わせてながら、MDASH 応用基礎レベルの教育プログラムを独自に設計して実践してきた。本教育プログラムについては、2024 年度に、文部科学省から、MDASH 応用基礎レベルプラスに選定されている。

本稿では、医療技術学部におけるカリキュラムと教材開発の工夫、生成 AI を活用したマルチモーダル教材生成システム（クラフト AI）を導入した取り組みについて報告する。さらに、学生の学びや授業評価の結果などについても言及する。

2. カリキュラム・教材開発

2.1 カリキュラムの開講時期

本学医療技術学部では、2 年次以降に、指定のコアカリキュラムや国家試験（臨床検査技師）に向け

た対応があることから、比較的時間帯に余裕のある 1 年時に、MDASH リテラシーレベルと応用基礎レベルを構成する授業科目を配置した。具体的には、1 年前期に「医療情報処理演習」（1 単位・必修）、「情報科学」（2 単位・必修）を配置し、さらに、1 年後期に、「医療データサイエンス入門 I・II」（各 1 単位・選択）を専門選択科目として開講することとした。特に、「医療データサイエンス入門 I・II」については、データサイエンスの内容が高度になることから、1 日に、3 コマ連続で開講し、学生が 1 つのテーマについて集中して学べる工夫をした。

また、各科目では、Google Colaboratory などクラウド環境を活用して、学生全員が自身の必携 PC を使って、同じ演習プラットフォームでプログラミングや解析課題に取り組めるようにした。

2.2 模型都市を用いた体験型学修

さらに、学修内容としても、細胞診断やエコー画像解析など、臨床検査領域でも重要視されている画像認識・物体検出をはじめとした「認識」技術に注力することとした。そのため、AI による認識技術の仕組みや実装方法を体験できる教材開発が課題となった。これを解決するために独自に開発をしたのが、レゴブロックで作った「模型都市」である。模型都市には、日常生活の様々なシーン（横断歩道を渡る車いすのかたなど）を用意し、これらのシーンを認識できるモデル（畳み込みニューラルネットワークモデル）を、学生一人一人が実装できるようにした。

レゴブロックで作った模型都市（図 1）は色・形が明確なため、ノイズの少ない画像で認識モデルを作成・評価することができる。最終的には、自分で畳み込みニューラルネットワークモデルに学習をさせて、画像認識や物体検出モデルを設計・調整して、達成感や学ぶ楽しさを実感できるようにした。



図1 模型都市

2.3 生成 AI の活用

また、本プログラムでは、学生が AI を「使う」だけでなく、「AI と共生し、新たな学びや発想を得る」経験を重視している。例えば、グループディスカッションには生成 AI の意見も交えて議論をして、学生が AI の提案内容を自ら検証して批判的思考力を磨けるようにした。また、プレゼンテーション演習では画像生成 AI で作成したイラストを資料に活用し、表現の幅を広げられるようにした。

3. マルチモーダル生成 AI による教材生成

3.1 クラフト AI の開発

さらに、学生の学修支援を目的に、授業映像から AI が自動的にマルチモーダルな学修コンテンツを生成する「クラフト AI」システムを独自に開発して、授業に導入している。

クラフト AI は、教員が授業を録画するだけで、その映像を自動的に約 3 分ごとのクリップへと分割し、クリップごとに発話内容の要約やテーマ、目次情報などを生成したうえで、オンライン学修教材を生成する。学生はクリップ映像と要約・目次情報を活用することで、必要な内容をピンポイントで探し出し、自分のペースで復習や予習、ノートを進めることができるようにした。



図2 オンライン学修教材

3.2 探求・多言語学修、ナレッジガイドビデオ

クラフト AI の特徴は「論述学修」「探求学修」「多言語学修」の三位一体機能にある。学生は録画映像を見ながら、AI が自動生成した要約ノートや目次を参考に自分の理解を深められるだけでなく、AI エージェントに質問すれば、関連するクリップ映像とともにピンポイント解説を受けられる。さらに、映像・発話内容は英語・中国語など多言語化され、国際的な学修環境にも対応できるようにした。加えて、80 分の講義を 2 分に要約したナレッジガイドビデオも自動生成するようにしており、反転授業などにも有効に活用できるようにした。

4. 実践評価と学生の反応

「医療データサイエンス入門 I」に関しては、令和 5 年度は 17 名（対象学年の学生数の約 23%）の履修者があった。「医療データサイエンス入門 I」も含めた選択科目の授業科目数は併せて 6 科目あり、そこから 1 単位（1 授業科目）を履修することが卒業要件であることから、良好な履修率であったと考える。さらに、アドバンスな授業内容である「医療データサイエンス入門 II」についても 7 名が履修・修得した。

「医療データサイエンス入門 I」の授業アンケートでは、「実践的な作業が多く新鮮であった。」「AI は間違ったり、エラーを起こしたりすることもあり、使い方を模索する必要がある。」「AI の認識能力が医療に貢献すると感じた」などの感想があった。また、画像診断技術と超音波検査やエコー検査との関連性についてコメントした感想もあるなど、一定の理解度が見受けられた。「医療データサイエンス入門 II」でも、「医療と AI の共生が今後より求められると思うので、データサイエンスの講義で得たことを生かす場があればいい」などの感想もあり、AI の仕組みや可能性についての理解があったと考える。

5. むすび

本学医療技術学部で開講した MDASH 応用基礎レベルの教育プログラムについて報告した。臨床検査にかかわる専門教育科目との両立を図りながら、1 年次からの体験型 AI・データサイエンス教育を実践してきた。学生アンケートの結果からも、模型都市やマルチモーダル生成 AI であるクラフト AI などの教材・システムの導入により、一定の学修効果が認められたものとする。今後は、教育効果のさらなる検証とともに、他学部や他大学への展開、さらなる国際化、多様な学習者への適応を目指し、持続的な教育改善を続けていく。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 22H01051 の助成を受けた

参考文献

- (1) 新原 俊樹: “数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの実状”, 日本教育工学会論文誌, Vol. 47, No. 2, pp. 333-342 (2023)