

ICT と STEAM を組み合わせた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）

西牧 可織^{*1}, 二瓶 裕之^{*1}

^{*1} 北海道医療大学

Combining ICT and STEAM for MDASH (Advanced Literacy Level) in health sciences universities

Kaori Nishimaki^{*1}, Hiroyuki Nihei^{*1}

^{*1} Health Sciences University of Hokkaido

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」について報告する。医療人を目指す学生にも AI やプログラミングに興味を持ってもらうために、ロボットを使った STEAM 教育と Google Colaboratory を使ったプログラミング演習を組み合わせた学修教材を開発し、学生自身が目指す医療職と AI 技術との関連を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 教育、医療系大学、学習者本位、オンライングループワーク、アンケート調査

1. はじめに

国の AI 戦略 2019 を皮切りに、DX（デジタルトランスフォーメーション）による社会の転換が始まっている。直近の AI 戦略 2022 では、新型コロナウイルス感染症によるパンデミックなどのリスク要因を反映し、従来の AI 戦略の状況に適合した DX の拡張も提示された⁽¹⁾。大学教育においても DX による改革は急速に進められており、特に、情報教育に対しては、数理データサイエンス AI 教育プログラム (MDASH) が策定され⁽²⁾、教育内容の革新が求められている。

MDASH には、エキスパート、応用基礎、リテラシーの3つのレベルが設定されたが、リテラシーレベルでは、「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」⁽²⁾を目指している。さらに、応用基礎レベルでは、「リテラシーレベルの教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、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。そして、自らの専門分野に数理・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こと。」⁽²⁾を目指している。

このような中で、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^(3,4)など教育の DX 化を図っていた^(5,6)。2020 年度には DX 推進計画である「医療系大学における学生参加型 AI 開発による学修者本位の教育の実現と普及」を策定し⁽⁷⁾、文部科学省「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」の取組①「学修者本位の教育の実現」に採択された。

本学 DX 推進計画の柱は、内製化した教育支援システムや LMS に、蓄積された学習ログの AI 解析機能を拡充することで、小・中規模の機動性の高い AI を多種多面的に内製化することである⁽⁸⁾。AI の機動性を高めて学部教育に柔軟に対応することで、全学的に学生個人に最適化された教育（習熟度別学習や履修指導）を実践することを図った。

情報教育に対しても、本学では、2020 年度から MDASH リテラシーレベルに相当した教育を始めた。2021 年度には、本教育プログラムを「医療系大学での

学びあいと内製 AI による学修者本位の教育」として MDASH 認定制度に申請をして、MDASH（リテラシーレベル）に認定され、リテラシープラスにも選定されるに至った⁽²⁾。さらに、2022 年度からは、本学 DX 推進計画に従い、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報告した後に、授業で活用している ICT と STEAM を組み合わせた学修教材である“医療データサイエンス学修サイト”を紹介する。また、授業実践の経過報告など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、「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」の学修テーマであり、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、データ駆動型社会でデータサイエンスを学ぶ意義を理解したうえで、データ観測、データ分析、データ可視化などを学ぶ。

「データエンジニアリング基礎」では、データを収集・処理・蓄積するための技術やプログラミング基礎を学ぶ。

「AI 基礎」では、AI の歴史と活用領域の広がり、AI が社会に受け入れられるために考慮すべき点を学んだうえで、機械学習や深層学習などの基本的な概念を理解できるようにする。また、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る。

さらに、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、MDASH 応用基礎レベルのコアカリキュラムでは「AI 基礎」を構成する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、授業の学修テーマとして設定して、12 回をあてている。

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	1～4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	医療職での活動と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	

なお、本学 DX 推進計画（デジタルを活用した大学・高専教育高度化プランに選定）に従い、MDASH で使用している教材やスライドは DX 推進計画サイトの⁽⁷⁾に公開している。

3. ICT と STEAM を組み合わせた学修教材

3.1 概要と目的

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開発をしたのが、ロボットを使った STEAM 教育と Google Colaboratory を使ったプログラミング演習を組み合わせた教材“医療データサイエンス学修サイト”である。これは Google のオンラインアプリケーションなどで作っている。

医療データサイエンス学修サイト

北海道医療大学 情報センター：北海道医療大学 | Project AI

学修目的

数理データサイエンスAI教育プログラム

- リテラシーレベルの教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、自らの目指す医療現場にフィードバックする能力、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
- 自らの目指す医療専門分野に数理・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こと

学修方略

模型都市でのVR体験とColaboratoryによるプログラミング

- VRメディアを使って模型都市に配置したロボットをプログラミング制御するミッションを遂行するなどしながらデータサイエンスを学ぶSTEAM教材です
- Google Colaboratoryを使った演習問題を手を動かしながら解くことで、MDASH 応用基礎レベルに求められるプログラミングスキルも修得します

学修項目

目1. データサイエンス基礎 (Colaboratory)

- 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理解したうえで、Colaboratory を使って手を動かしながら、データ観測、データ分析、データ可視化を学ぶ

目2. データエンジニアリング基礎 (模型都市)

- 教育用ロボット（要求駆動型）の動作をVRゴーグルで確認しながら、データ収集・処理・音橋の技術やプログラミング基礎を学ぶ

目3. AI基礎 (模型都市)

- AIロボット（データ駆動型）の動作をVRゴーグルで確認しながら、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、機械学習、深層学習の仕組みなどを学ぶ

目4. 医療職での活動とAI技術 (Colaboratory)

- 医療職とAI技術の4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、AI技術を活用し、課題解決につなげられるようにする

図 1 医療データサイエンス学修サイト

図1は、“医療データサイエンス学修サイト”の最上位ページのスクリーンショットであるが、ここでは、表1に示した4つの学修テーマごとの演習課題ページへのリンクを用意している。

3.2 「データサイエンス基礎」

図2は、「データサイエンス基礎」の演習課題ページである。ここでは、応用基礎レベルコアカリキュラムの学修項目ごとに演習課題をリンクした。例えば、「データ分析手法(1)」は、scikit-learnのページから糖尿病患者のデータを収集して、回帰モデルやランダムフォレストなど様々なデータ分析手法による解析結果を視覚的に学べる演習課題としている。

データサイエンス基礎

Colaboratory [目 医療データサイエンス学修サイト](#)

学修内容

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理解したうえで、Colaboratoryを使って手を動かしながら、データ観測、データ分析、データ可視化を学ぶ

1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス

- ❖ [目 データ駆動型社会とデータサイエンス](#)
データ駆動型社会となるSociety 5.0において、医療分野においても期待されるデータサイエンス活用事例を概観できるようにします

1-2. 分析設計

- [データクレンジング、データの抽出](#)
scikit-learnのページからボストンの住宅価格のデータを収集して、データクレンジング(外れ値の削除など)やデータの抽出をします
- [データ分析手法\(1\)](#)
scikit-learnのページから糖尿病患者のデータを収集して、回帰モデルやランダムフォレストなど様々なデータ分析手法による解析をします
- [データ分析手法\(2\)](#)
SSDSE(教育用標準データセット)のページから生活時間のデータを収集して、回帰モデルやランダムフォレストなど様々なデータ分析手法による解析をします

1-3. データ観測と可視化

- ❖ [データリテラシー\(1次元・2次元\)](#)
SSDSE(教育用標準データセット)のページから生活時間のデータを収集し、記述統計量の計算、散布図や回帰直線の描画をして、データを読む、データ御説明する、データを扱う演習をします
- ❖ [データリテラシー\(3次元\)](#)
SSDSE(教育用標準データセット)のページから生活時間のデータを収集して、3次元散布図や回帰平面的描画をして、データを読む、データ御説明する、データを扱う演習をします
- [関係性の可視化](#)
自然言語のデータを収集して、ネットワーク構造、グラフ構造、階層構造などの関係性を可視化します

図2 データサイエンス基礎

図3は、「データ分析手法(1)」の演習課題である。これは、Google Colaboratoryで作成したプログラミング演習の課題である。課題の中では、データ予測の特徴量とする項目(図中では、BMI、平均血圧、総コレステロール、ldlコレステロール、hdlコレステロール、血糖値)や解析モデル(線形回帰やランダムフォレスト)などを、入力フォーム(#@param)により学

生が指定できるようにしている。これにより、例えば、解析モデルの違いにより、予測されるデータがどのように異なってくるのかなどを、グラフを使いながら視覚的に理解できるようにしている。



図3 データ分析手法(1)

3.3 「データエンジニアリング基礎」と「AI基礎」

「データエンジニアリング基礎」と「AI基礎」に対して、“医療データサイエンス学修サイト”に取り入れたのがSTEAM教育に基づく教材である。この教材では、VR(仮想現実)メディアも使いながら、模型都市に配置したロボットをプログラミング制御する課題を通して、基礎的なプログラミング技術から機械学習や深層学習の仕組みを視覚的に学べるようにした。

データエンジニアリング基礎

模型都市 [目 医療データサイエンス学修サイト](#)

学修内容

教育用ロボット(要求駆動型)の動作をVRゴーグルで確認しながら、データ収集・処理・蓄積の技術や基礎的なプログラミングを学びます

2-1. 模型都市とロボット

- [目 模型都市の確認](#)
VRゴーグルを装着して模型都市に入り込んでみてください。スマートフォンを利用しても疑似的に体験できます。
- [目 ロボット動作の基本制御](#)
順次と反復によりロボットを前後左右に動かします。単純な動きを組み合わせることで複雑な動作を実現することもできます。
- [目 センサーデータの取得](#)
ロボットに装着したセンサーからデータを取得します。人からのバイタルサインの取得などにも通じます。

2-2. 単独のロボット動作をプログラミング制御するミッション

- [目 障害物からの回避\(超音波センサーの利用\)](#)
建物や障害物への衝突を回避しながら、ロボットを目的地へと移動させます。
- [目 道路区画線上の移動\(ライトレーサーセンサーの利用\)](#)
路面上に描かれた区画線(模型都市では黒ライン)に沿って、ロボットを目的地へと移動させます。
- [目 一時停止や徐行\(複数センサーの利用\)](#)
歩行者や緊急自動車近づいた時に動きをロボットの動きを一時停止したり徐行させます。

図4 データエンジニアリング基礎

図4は、「データエンジニアリング基礎」の演習課題ページであるが、「データエンジニアリング基礎」と「AI基礎」では、ともに、表2に示した演習課題を設定して、模型都市におけるロボットの動作をプログラミング制御するようにした。

表2 演習課題

模型都市とロボット	
1 模型都市の確認	VRゴーグルを装着して模型都市に入り込む
2 ロボット動作の基本制御	順次と反復によりロボットを前後左右に動かす
3 センサーデータの取得	ロボットに装着したセンサーからデータを取得する
単独のロボット動作をプログラミング制御するミッション	
1 障害物からの回避	建物や障害物への衝突を回避しながら、ロボットを目的地へと移動させる
2 道路区画線上の移動	路面上に描かれた区画線（模型都市では黒ライン）に沿って、ロボットを目的地へと移動させる
3 一時停止や徐行	歩行者や緊急自動車が近づいた時にロボットの動きを一時停止したり徐行させる
ロボットどうしの動作をプログラミング制御するミッション	
1 ロボットどうしの衝突回避	ロボットどうしが互いに衝突を回避しながら、路面上に描かれた区画線上を移動させる
2 延長道路上でのロボットどうしの衝突回避	道路を延長することでロボットどうしが衝突するタイミングが変わることに対応する
3 ロボットどうしの衝突回避と追従	ロボットどうしが互いに向かい合ったときには衝突を回避し、同じ方向を向いているときには追従をさせる

学修の鍵となるのは、図5に示したように、要求駆動型とデータ駆動型の2種のロボットを用意することで、機械学習や深層学習を用いたデータ駆動型の計算モデルの特徴をつかめるようにした点である。

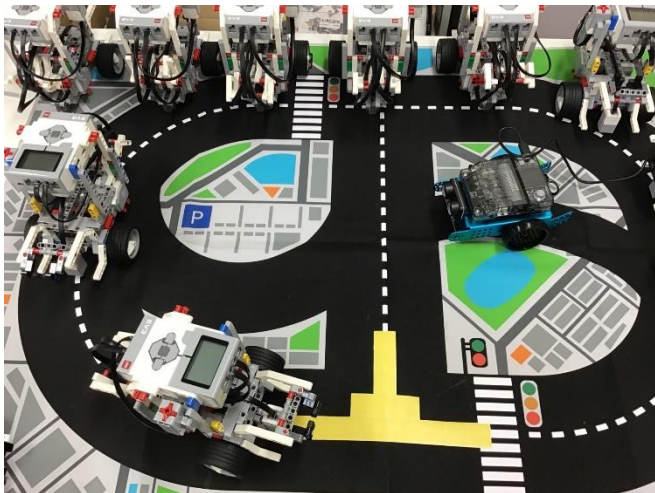


図5 要求駆動型・データ駆動型ロボット

「データエンジニアリング基礎」では、要求駆動型の教育用ロボットを使って、表2の演習課題を解く。ここでは、ロボットに装着されている超音波センサーやライントレースセンサー（フォトダイオード）から取得したセンサーデータをもとに、順次・分岐・反復

などのアルゴリズムを学生が作りながら、表2の課題に沿ったロボット動作を実現する過程で、基礎的なプログラミングを学べるようにしている。

例えば、図6は、「データエンジニアリング基礎」における「ロボット動作の基本制御」の演習課題である。要求駆動型ロボットの制御には、ブロックプログラミングを利用するために、課題を解くためのサンプルとなるブロックプログラムや、それに対応するテキストプログラムも提示している。

ロボット動作の基本制御

目2. データエンジニアリング基礎（模型都市）

1. VRメディアを使ったロボット動作の確認

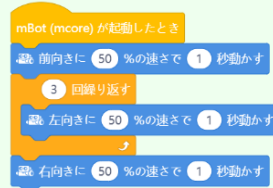


- **ロボット動作の制御**
順次と反復によりロボットを前後左右に動かします。単純な動きを組み合わせることで複雑な行動を実現できます。

2. 演習課題

前向きに移動したのちに3回左右に回転するプログラムを参考にして、順次と反復により、ロボットを前後左右に動かしてください。

3. サンプルブロック



4. Sample arduino C

```
#include <MeMCore.h>
#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>

MeDCMotor motor_9(9);
MeDCMotor motor_10(10);

void move(int direction, int speed) {
  int leftSpeed = 0;
  int rightSpeed = 0;
  if(direction == 1) {
    leftSpeed = speed;
    rightSpeed = speed;
  } else if(direction == 2) {
```

図6 ロボット動作の基本制御（要求駆動型）

一方、「AI基礎」では、データ駆動型のAIロボットを使って表2と同様の課題を解く。ここでは、センサーデータを学生がAIロボットに学習させながら、学習や推論など一連のデータ駆動型のプロセスを通して機械学習や深層学習の仕組みを学べるようにしている。このように、2種のロボットを利用したSTEAM教育をデザインすることで、要求駆動型とデータ駆動型プログラミングの本質的違いを実感できるようにした。

さらに、表2の演習課題に対する学修意欲の向上を図るために利用したのがVRメディアである。表2の演習課題では、様々な条件下でのロボット動作が想定されているが、それらを360度カメラで撮影して、演習課題ごとにVR映像を制作した。

図6にも示したように、演習課題ページには、対応するVR映像をQRコードからリンクした。学生は、ゴーグルを装着してVR映像を視聴したり、図7のように、学生自身のスマートフォンで4Kの360度映像を視聴したりできる。これらのVRメディアにより、模型都市に入り込んだような感覚で、学生が主体となって確認したい個所を何度も視聴できるなど、学生の学びを促進し学修効果を高められるようにした。

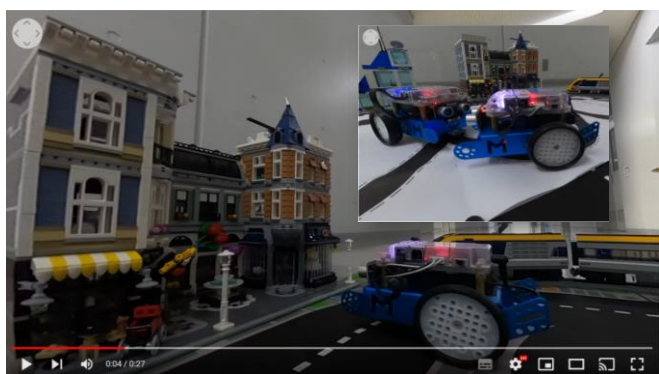


図7 VRを使ったSTAEM教材（右上は埋め込み）

3.4 「医療職での活動とAI技術」

「医療職での活動とAI技術」で取り入れたのが、学生参加型AI開発である。ここでは、本学で内製化しているAIを題材としたプログラミング演習に取り組むことで、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。特色となるのが、図8のように、

学生自身が目指す医療職とAI技術の4要素（身体・運動、言語・知識、認識、予測・判断）との関連を踏まえながら、プログラミング演習に取り組めるようにしている点である。

図では、例えば、AI技術の要素である「身体・運動」（IoTや生体情報モニタリングなど）は、薬剤師業務における副作用モニター、遠隔医療、見守りと関連があることを示している。一方、歯科医師業務ではCAD/CAMの設計・加工に関連していたり、公認心理師業務では行動観察、作業療法士・理学療法士業務ではリハビリテーションロボティクスに関連していたりなど、学生自身が目指す医療職によって、それぞれ、異なる業務と関連することを学べるようにしている。

図9は、「医療職での活動とAI技術」の演習課題ページである。ここでは、4要素である認識、予測・判断、言語・知識、身体・運動ごとに演習課題をリンクした。例えば、「予測・判断」は、scikit-learnのページからボストンの住宅価格のデータを収集して、深層学習（勾配降下法）による予測と判断をする演習課題である。

図10は、「予測・判断」の演習課題である。これは、深層学習（勾配降下法）を用いたプログラミング演習である。課題の中では、例えば、バッチサイズやエポック数などを変えることで、どのように損失関数が増加するのかを考察したり、特徴量を1つ指定して予測値を計算し、予測値と実測値との比較をしながら予測精度について考察する。図11には、損失関数と予測値・実測値の比較の例も示した。

	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
公認心理師	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8 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

医療職での活動とAI技術

Colabotatory [医療データサイエンス学修サイト](#)

学修内容

医療職とAI技術の4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、AI技術を活用し、課題解決につなげられるようにする。

4-1. AIの歴史と応用分野

- **AIの歴史と応用分野**
将来活躍する医療に関わる業務のなかで、**数値データサイエンスAI技術**が、どのような関わりを持つのかを概説できるようにします

4-2. 認識

- ❖ **画像認識、物体検出**
カスケード分類器を用いた猫認識の画像処理をします
- ❖ **音声認識**
SpeechRecognitionを用いた音声認識をします

4-3. 予測・判断

- **深層学習（勾配降下法）による数値予測**
scikit-learnのページからボストンの住宅価格のデータを収集して、**深層学習（勾配降下法）**による予測と判断をします

図 9 医療職での活動と AI 技術

(3) 深層学習（勾配降下法）にあたって、バッチサイズ（学習用データのサブセット のサイズ: $2 \times n$ を指定）とエポック数（学習回数）を変えることで、どのように損失関数が増減するのかを観察して下さい（学習回数が大きすぎると、結果の表示に時間がかかります）。また、特徴量の1つを指定して、予測値と実数とを比較して、予測の精度を確認して下さい。

```
Batch_size#@param[type:"number"]
BATCH_SIZE = 2*Batch_size
epoch_num#@param[type:"number"]
prop_num#@param[type:"number"]

def get_batches(x, y, batch_size):
    n_data = len(x)
    indices = np.arange(n_data)
    np.random.shuffle(indices)
    x_shuffled = x[indices]
    y_shuffled = y[indices]

    # 元データからランダムに batch_size 個ずつ抽出する
    for i in range(0, n_data, batch_size):
        x_batch = x_shuffled[i:i + batch_size]
        y_batch = y_shuffled[i:i + batch_size]
        yield x_batch, y_batch
```

図 10 予測・判断

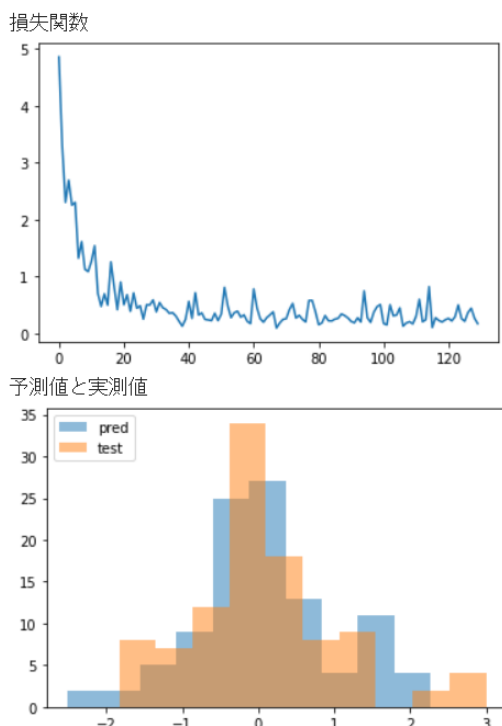


図 11 損失関数と予測値・実測値の比較

4. 授業実践の経過

現在（2020年6月3日）、「医療データサイエンス入門 I」の授業は8回目までを終えている。ここまでの、授業実践の結果として、授業回ごとに設定した到達目標に対する学生の達成度がどのように変化したのかを調べる。達成度については、授業回ごとに提出を義務付けている課題とともに送信させていることから、回収率は100%となった。履修者数は9名である。

なお、学生には、達成度の自己評価が、自身の成績に影響を与えないこと、自己評価と個人を特定できる情報との紐づけをしないこと、回答による不利益がないことを伝えている。

図 12 では、授業回ごとの達成度を、4段階（高いほうから、◎、○、△、×）の評価別の比率により折れ線グラフで示した。最も高い達成度である◎に着目すると、授業回の1から4回では◎の比率が下降傾向を示した。授業回の1から4回では、「データサイエンス基礎」として、Google Colaboratory を使いながら、データを収集・処理・蓄積するための技術やプログラミング基礎を学ぶようにしたが、データの読み取りなど難易度の高い課題もあったことから、達成度も下降傾向を示したものと考えられる。

一方で、授業回の5回目以降は、◎の比率が高まり、特に、7回目と8回目は、全員が◎となった。

授業回の5から8回では、STEAM 教育による「データエンジニアリング基礎」として順次・分岐・反復などのアルゴリズムを学生が作り、表1の課題に沿って教育用ロボットを動かしながら、基礎的なプログラミングを学ぶようにした。自由記載コメントからも教育用ロボットについては好評を得ており、自身が作成したアルゴリズムがロボットの動作により可視化されることで、プログラミングに対する興味が高まったものとする。

なお、8回目には、要求駆動型からデータ駆動型のプログラミングについての事前講義も含まれており、難易度が高まったことや、一部教育用ロボットの動作に不具合なども生じたことから、◎の比率が下降したと考えられる。

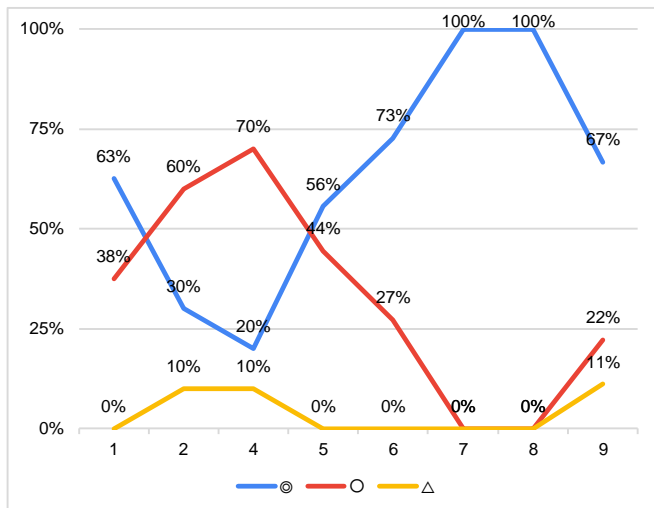


図 12 授業回ごとの達成度：4段階（高いほうから、◎、○、△、×）の評価別の比率

5. むすび

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」について報告した。授業は、MDASH（応用基礎レベル）コアカリキュラムの内容に相当させてデザインをした。また、医療人を目指す学生にも AI やプログラミングに興味を持ってもらうために、ロボットを使った STEAM 教育と Google Colaboratory を使ったプログラミング演習を重層的に組み合わせた学修教材「医療データサイエンス学修サイト」を開発した。

特に、STEAM 教育に関しては、模型都市に配置したロボットの動作を通して、基礎的なプログラミング技術から機械学習や深層学習の仕組みを学べるような工夫をした。さらに、360 度映像や VR も活用して、模型都市に配置したロボットの動作を確認できる VR メディアも用意した。

授業については、現在、「医療データサイエンス入門Ⅰ」の 8 回目までを終えた。授業の経過途中ではあるが、STEAM 教育を取り入れた授業回からは、学生の達成度が高まる傾向を示した。これは、学生自身が作成したアルゴリズムがロボットの動作により可視化されることで、プログラミングに対する興味が高まったことなどが要因であると考えられる。

今後は、データ駆動型の AI ロボットを使った STEAM 教育も続けることとしており、教育改善効果の検証を続けたい。

謝辞

VR 映像の撮影にあたり協力頂いた北海道医療大学心理科学部臨床心理学科 4 年内田衛氏、鈴木柚樹氏に深謝する。なお、本研究は JSPS 科研費 22H01051 の助成を受けた。

参考文献

- (1) 内閣府「AI 戦略」
<https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/index.html> (2022 年 6 月 5 日確認)
- (2) 文部科学省：“数理・データサイエンス・AI 教育”，
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (2022 年 6 月 5 日確認)
- (3) 二瓶裕之，和田啓爾，小田和明：“学際的チーム体制により開発した薬学 6 年制教育支援システムと主体的な学習時間の確保”，ICT 活用教育方法研究，Vol.15, No.1, pp.7-12 (2012)
- (4) 西牧可織，二瓶裕之：“クラウド活用による同僚間アンケート調査を取り入れた問題発見課題解決型協働学修”，ICT 利用による教育改善研究発表会受賞論文，
https://www.juce.jp/archives/ronbun_2019/01.pdf (2019)
- (5) 西牧可織，二瓶裕之，井上貴翔，et al.：“クラウドを活用した協働学修による大規模クラスにおける文章指導”，薬学教育，Vol. 5 pp. 1-8 (2021)
- (6) 二瓶裕之，浜上尚也，木村治，小田雅子：“面接受講と遠隔受講を組み合わせた早期体験学習ワークショップの実施と検証”，薬学教育，vol. 5, pp. 357-365 (2021)
- (7) 北海道医療大学 DX 推進計画サイト
<https://dx.hoku-iryo-u.ac.jp/> (2022 年 2 月 14 日確認)
- (8) 二瓶 裕之：“医療系大学における学生参加型 AI 開発による学修者本位の教育の実現と普及” 大学教育と情報，vol. 4, No. 177, pp. 30-31 (2021)