

学生スタッフ参画による教学 IR 業務の実践と 数理・データサイエンス・AI 人材育成

Practice of educational IR activities with student staff and the development of human resources in mathematics, data science, and AI

上野 春毅^{*1}, 本多 俊一^{*1}, 小松川 浩^{*1}

Haruki UENO^{*1}, Shun'ichi HONDA^{*1}, Hiroshi KOMATSUGAWA

^{*1} 公立千歳科学技術大学 理工学部

^{*1} Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology

Email: h-ueno @photon.chitose.ac.jp

あらまし： Society 5.0 の進展に伴い、数理・データサイエンス・AI (Mathematics, Data Science and AI : MDA) を活用できる人材の養成が急務となっている。2021 年に創設された「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」により、大学には MDA 教育の体系化と質保証が求められるが、実社会の課題を扱う実践環境の整備が十分に進んでいるとは言い難い。本稿では、本学が構築した学生スタッフ参画型の教学 Institutional Research (IR) 業務を紹介し、MDA カリキュラムと IR 業務を一気通貫で結び付ける教育設計と実践内容について報告する。

キーワード：数理・データサイエンス・AI, 教学 IR, データ活用能力

1. はじめに

近年、Society5.0 の到来とともに、あらゆる分野で数理・データサイエンス・AI (Mathematics, Data Science, and AI : MDA) を活用できる人材育成が急務となっている。2021 年度に「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」が創設され、大学における MDA 教育の体系化と推進が促されてきた⁽¹⁾。しかしながら、MDA の基礎的・応用的な教育に留まる段階が多く、実社会の情報システムを基盤とする実際に解決すべき課題を対象に実践できる環境の整備にはあまり至れていない状況がみられる。

一方で、大学教育の質保証を実現していくうえで教学 IR (Institutional Research) が重要な役割を担っている。筆者らが所属する大学においても教学 IR を推進すべく取り組みをはじめており、学内のデータを分析できる知識と技能の人材が求められた。そこで、正課科目で培った知識を活用できる環境として、大学が保有する教学 IR データの分析業務の一部を学生スタッフが担当する取り組み方法を構築した。これにより、学生は知識の修得から実践に至るまでの MDA の活用能力を養成できる。本稿では、本学における MDA のカリキュラムの概要、学生スタッフによる IR 業務について報告する。

2. 本学における MDA カリキュラムの概要

本学は理工系の単科大学であり、生物・化学・物理・電子・通信・情報に関連する領域が複合するカリキュラム体系の中で、全学生が数理・データサイエンス・AI 技術の修得を目標として、文部科学省の「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」のリテラシーレベルと応用基礎レベルの認定を受けている。統計および数理基礎・アルゴリズム基礎・プログラミング基礎のスキルを身につけ、実践的なデ

ータ活用技術を身に付けることができるように構成している。

3. 学生スタッフによる IR 業務

IR 業務への学生参画は、学習成果を実践で使える技能に昇華させることと学習成果の社会還元を両立させる試みである。IR 業務は、学内の各部局からの要請を IR 委員会がとりまとめ、さまざまなデータの分析を実施する。その際に、データの分析の作業の一部分について学生スタッフを起用している。学生スタッフは大学と秘密保持契約を結び、取り扱う情報について他者への漏洩・開示を禁止し適正な管理を義務付けている。学生スタッフは MDA の教育を通じて一定の知識・技能が備わり、実践の経験を希望する学生を面接の上採否を決定している。

教学データは、教務システム、学習管理システム、授業支援ポータルシステム、Excel データなどの教学系の諸システムから集積されたデータである。これらのデータを収集して統合・変換するためのデータベース（以下、IR 用データベース）に一元化する。この際に、個人を特定できないように暗号化が施される。暗号化されたデータから都度必要な範囲に限定されたデータを対象に学生スタッフは分析業務にあたる。データの分析には、Python と BI ツールを利用している。定型化できる業務は自動化しており、データの投入～分析～可視化～報告書の生成まで全自動で行う。学生スタッフには自動化スクリプトのコーディングを担当させた。コーディングには Python の知識が求められる。具体的には、データ分析ライブラリ Pandas を用いる。IR 用データベースからは CSV 形式でデータが取得され、Pandas のデータフレーム形式で読み取りを行う。この際に、項目列の選別や表記のゆらぎを整え、複数のデータフレ

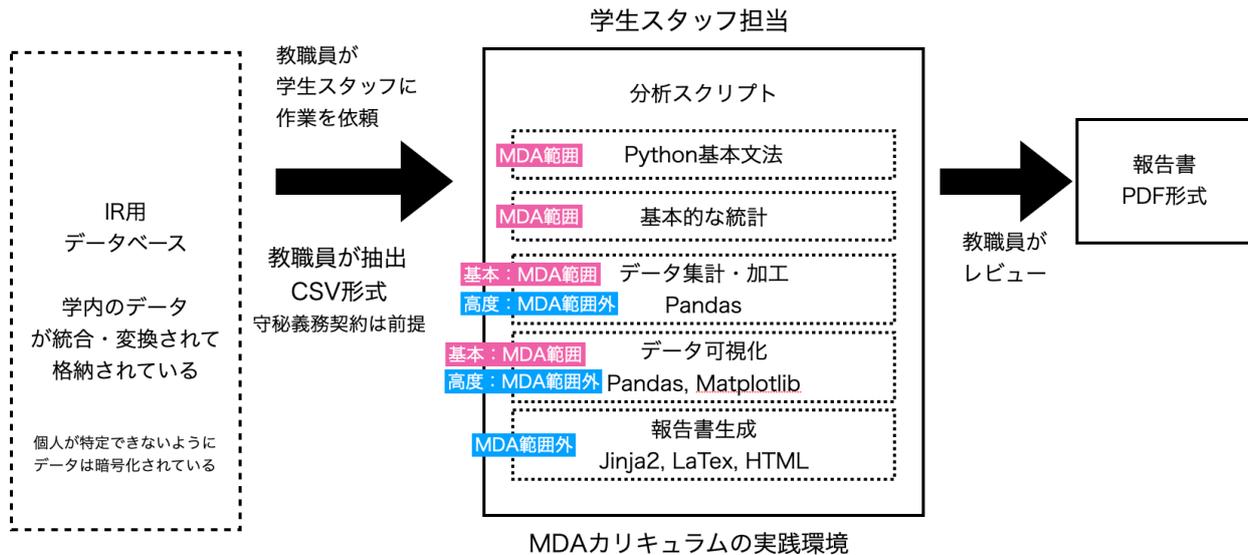


図1 学生スタッフのワークフロー

ームの結合といったいわゆる加工処理にプログラミングスキルが発揮される。Pandasでの加工・集計処理には基本的な統計量をベースにした。処理が済んだデータを棒グラフなど見やすく可視化する。これはMatplotlibを用いている。報告書は定型の書式とした。定型書式(テンプレート)を定めたことにより、プログラミング言語のテンプレートエンジンとの相性が良い。今回はPythonのテンプレートエンジンであるJinja2を用いた。テンプレートの雛形はLaTeXで用意し、LaTeX形式を介してPDFを自動生成する。データの加工・集計から出力までを学生スタッフが担当し、出力結果を教職員がレビューして完成させる。以上の学生スタッフのワークフローを図1に示す。

4. 業務と技能養成の評価

本取り組みの狙いは、一教育機関内でMDAのカリキュラムと大学が保有するデータから一貫して知識の修得から実践に至るまでのMDAの活用能力を養成する点に特徴がある。この点について評価する項目としては本稿では、IR業務を実際に遂行できたか、カリキュラムとIR業務の両者における知識・技能の関連性、学生スタッフ自身がIR業務を通じて活用能力の養成を実感できたか、の3点であると考えられる。

第1に、学生スタッフがIR業務を遂行できたかという点においては、専門知識を有する教職員のサポートを一部受けながら要求される成果を出すことができた。業務を遂行する場合には通常ドメイン知識が要求される。今回、学生生活に関わる身近な情報という点からドメイン知識を補足する程度で済んだ。

第2に、カリキュラムとの関係性について述べる。2年次必修科目である「データサイエンス入門」で

はPythonの文法とPandasによるデータフレームおよび集計処理、Matplotlibによるデータ可視化を学んでおり、これを活用している点が大きく占めた。また、1年次必修の「データ活用基礎」にて統計量を用いてデータの構造を分析する知識を学んでおり、可視化の際に活用している点がみられた。知識・技能的には、図1に示すとおりカリキュラムでカバーしている範囲とカバーしていない範囲があり、既習知識を活用しながらカバーしていない範囲を積極的に学び、実践する姿勢がみられた。カバーしていない範囲は本取組を通じて実践のなかで養われる知識・技能である可能性があると考えられる。

第3に、学生スタッフ自身がIR業務を通じて能力養成につながったと感じるかという点であるが、この点については執筆時点では評価に至っていない。第2で述べたように養成された能力について、学生スタッフに質問紙の形式などでアンケートを実施して調査する必要がある。

5. おわりに

本稿では、学生スタッフが教学IR業務を担う枠組みを構築し、MDAカリキュラムの学習成果を実践のデータ分析に接続する実践例を報告した。IR業務への学生参画は、学習成果を実践で使える技能に昇華させることと学習成果の社会還元を両立させる試みである。今後、担当学生へのアンケート調査などを踏まえ、カリキュラムとの関連性について調べていく。

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)