

2025年11月25日

放送大学における数理・データサイエンス・AI 教育プログラムに対する評価報告書

掛下哲郎（佐賀大学 理工学部）

1. はじめに

本報告書は、放送大学が提供する数理・データサイエンス・AI 教育プログラムに対する自己点検評価報告書を踏まえて評価結果をまとめたものである。本節では当該プログラムの長所について包括的に述べる。その後、2節では学習成果の評価について、現状の課題と改善に向けた提言を示す。3節では、修了者アンケートを通じて抽出された課題と改善に向けた提言を示す。

日本政府は AI 戦略 2022 や数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度などを通じて幅広い大学生や社会人を対象とした数理・データサイエンス・AI の初級レベルおよび応用基礎レベルの教育を推進している。放送大学が提供している数理・データサイエンス・AI 教育プログラムは、こうした社会的要請に応える重要な制度であり、以下に列挙する様々な長所を有している。

- テレビ放送やオンライン授業を活用した教育サービスを提供しており、学生は時間や場所の制約を受けずに学習できる。
- 文部科学省の数理・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、応用基礎レベル）による認定を得ていることからもわかるとおり、提供されている教育コンテンツはよく洗練されており、内容的にも充実している。
- 高度なビデオ編集技術や完備したシナリオ等を駆使して、効率的に学習できるように工夫されている。
- 数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの修了者数は在籍者数と比較すると多いとは言えないが順調に増加しており、今後の発展が期待される。

上述した長所がある一方で、いくつかの課題も見られる。本報告書に示した意見・コメントを踏まえて、放送大学が今後の改善に努めることを期待する。こうした改善活動を通じて、数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの質を高め、将来的には履修者数をさらに増やすことも期待できる。

2. 学修成果の評価に対する意見・コメント

数学および統計学に関する基礎教育の受験率（履修者のうち単位認定試験を受験する学生

の比率) が 60% 前後に留まっており, 学修を継続するために必要な基礎知識が不足していることが懸念されている.

一方, 最近の LLM (Large Language Model) の性能向上は目覚ましい. LLM を活用した数学教育の取り組み[1][2][3]も行われていることから, 十分な基礎知識を持たない学生に対して, LLM を活用した数学教育には様々な効果が期待できる. 具体的には以下のよう取り組みが考えられる.

1. 個別指導と即時フィードバックの提供

- 改善案

LLM は数学の問題に対する詳細な解説や解法ステップを提供できる. 学生が課題に取り組む際, AI が即時に解答のサポートを行い, 理解を深める手助けを実施できる. 学生が問題を解いた後, AI がその解法をチェックし, 間違いを指摘して次のステップへの指導を行うことで, 学生は自分の理解度を確認しながら学習できる.

- 期待される効果

学生は自分のペースで学習を進められるため, 学習の継続性が確保され, 理解度の向上が期待できる. さらに, 即時フィードバックにより, 誤解を早期に修正できる.

2. 数学の基礎をサポートするリメディアル教育

- 改善案

基礎的な数学知識が不足している学生に対して, LLM を使ってリメディアル教育を強化できる. 具体的には, 数学の基礎的な概念や公式, 定理の理解を補助する AI 教材を提供し, 段階的に理解を深めるカリキュラムを設計する. LLM は学生の進行状況に合わせて, 難易度の高い課題へのステップアップや, 基礎的な知識を確認するための小テストの作成にも対応できる.

- 期待される効果

数学の基礎的な部分からしっかりと学べるため, 数学に対する自信を持つことができ, その後の高度な学習への自信がつくことが期待できる.

3. 実用的な数学教育のための応用例提供

- 改善案

数学の理論だけでなく, 実際のデータや現場でどのように数学や統計学の知識が使われるのか, 事例を交えて紹介できる. LLM を用いることで, 数学や統計学の知識を使った実際のデータ分析例や応用事例を紹介できる. これを通じて, 学生の学習意欲を高めることが期待できる.

- 期待される効果

学生は, 学んでいる内容がどのように実社会で役立つかを理解することで, 学習のモチベーションが高まり, 実践的な知識を身につけやすくなる.

4. 数学の問題解決力を高めるための演習問題作成

- 改善案

LLM を活用して、学生の理解度に応じた演習問題を生成し、個別の学習進捗に合わせた問題を提供できる。例えば、学生が苦手とするトピックに関して、繰り返し解くべき問題を AI に提供させることができるとなる。また、学習した内容を定期的に確認するための復習問題や模擬試験の生成も行い、学生の記憶の定着を図ることもできる。

- 期待される効果

演習問題を通じて、学生は問題解決能力を身につけ、基礎的な数学の理解を確実に進めることができる。

3. 修了者アンケートの結果分析に対する意見・コメント

修了者の自由記述を通じて明らかになった課題として、実践的な演習や実務に直結した学習、資格取得支援、双方向型授業の強化などが挙げられる。これらの課題の多くは「第4章改善点と今後の課題」でも挙げられている。以下に、教育改善に向けた提言を示す。こうした改善を進めることで、より効果的なデータサイエンス教育を実現し、学習効果を高めることが期待される。

1. 実践的な内容を求める声

- 具体的な意見

「実データや実課題を使った演習がほしい」「機械学習や深層学習の実践的な内容を学びたい」「AI 技術やデータサイエンスの応用事例をさらに学びたい」「実務に直結した課題や演習が少ない」「現場で使用されているツールや技術を学べる授業がほしい」

- 改善案

演習機会の充実: 実践的な演習の機会を増やすために、LLM を活用した課題レポートの自動レビューシステムや実データを用いたプロジェクト型学習 (PBL) の導入が有効と考えられる。また、AI やデータサイエンスの応用事例や具体的な業界での使用事例を積極的に取り入れることが望まれる。実務経験を持つ講師やゲストスピーカーによるセミナーを組み込むのも一案である。

2. 資格取得支援の必要性

- 具体的な意見

「資格取得に向けたサポートがもっとあれば良い」「資格を取得できる科目があればモチベーションが上がる」

- 改善案

資格取得支援の強化: 学生のモチベーションを高めるため、資格取得を視野に入れたプログラム提供が望まれる。例えば、「データサイエンティスト検定」、「ディープラーニング検定」、「統計検定 データサイエンス (基礎、発展、エキスパート)」など、実際の

資格試験に対応した準備コースを提供することで、学びの深さと実務との連携を強化できる。

3. 授業の双方向性の不足に関する声

- 具体的な意見

「一方通行の放送授業では理解が不十分」「質問への回答が遅く、疑問を解決できない」

- 改善案

LLM に授業コンテンツ、講義ビデオの文字起こし、学生とのやり取りなどを学習させ、学生からの質問・相談に対して LLM に回答させる仕組みを構築することが推奨される [4][5]。24 時間 365 日いつでも質問できることや、学生の質問に合わせて的確な回答を返せる場合が多いことから、学生の評価も高い。また、学生の質問内容を分析し、よくある質問や難易度が高い質問を把握することで、今後の授業改善や教材作成に役立てることもできる。

4. データサイエンスに特化した教材の要望

- 具体的な意見

「データサイエンスに特化した専門教材をもっと提供してほしい」「他大学や専門機関での実務に役立つ教材が欲しい」

- 改善案

専門的な教材の開発: データサイエンスに特化した教材、特に AI・機械学習、深層学習、ビッグデータ分析など、より高度な内容に対応した教材の開発が望まれる。また、これらの内容に特化した専用テキストやサンプルコード集などを提供することで、学習効果を高めることも期待できる。

参考文献

- [1] Rose E. Wang, et al.: Bridging the Novice-Expert Gap via Models of Decision-Making: A Case Study on Remediating Math Mistakes, Proc. NAACL, pp. 2174-2199, 2024. <https://aclanthology.org/2024.naacl-long.120/>
- [2] Zhendong Chu, et al.: LLM Agents for Education: Advances and Applications, Proc. EMNLP, pp. 13782-13810, 2025. <https://aclanthology.org/2025.findings-emnlp.743/>
- [3] Bihao Hu, et al.: Exploring the potential of LLM to enhance teaching plans through teaching simulation, npj Science of Learning, Vol. 10, Article 7, 2025. <https://www.nature.com/articles/s41539-025-00300-x>
- [4] 藤吉:AI と共に生きる時代における教育への生成 AI 活用:「藤吉 AI 先生」, 情報処理, Vol. 66, No. 11, pp. 502-506, 2025.
- [5] Takushima, M., Kakeshita, T.: Development and evaluation of an AI chatbot for educational support utilizing lecture materials, Proc. ICIIBMS, 7 pages, 2025 (to appear).