

教員による指導ポリシーを反映させた生成系 AI による 個別最適化教育の実践と評価

Practice and Evaluation of Individualized Optimized Education by Generative AI Reflecting Teaching Policies by Teachers

二瓶 裕之, 西牧 可織, 米田 龍大
Hiroyuki NIHEI, Kaori NISHIMAKI, Ryuta YONETA
北海道医療大学 情報センター

Hoku-Iryo-u Network Information Center, Health Sciences University of Hokkaido

あらまし：内製化してきた本学の教育支援システムに、Chat GPT や DALL E 等の生成系 AI を組み込むことで、生成系 AI の革新的な技術を活用しながら個別最適化教育を実践し、教育改善効果を検証した。

キーワード：個別最適化、生成系 AI、Chat GPT、DALL E、組み込み

1. はじめに

人工知能(AI)などデジタルを活用した個別最適化教育の実践⁽¹⁾が進むなかで注目を集めているのが Chat GPT や DALL E 等の生成系 AI である。生成系 AI がもたらす革新的な技術は、個別最適化教育も大きく前進させると期待されている一方、普及が急速であることから、大学教育の現場では、生成系 AI とどのように向き合うべきかが大きな課題となっている。

このような中、本学は、DX 推進計画を策定して数理データサイエンス AI 教育プログラム(MDASH)を実施してきたが⁽²⁾、特徴は、中小規模ながらも多様な AI を学内で内製化し、それを、教育プログラムの中で活用しながら個別最適化を図ってきた点である。そのため、AI の技術を教育に活用することの理解や認識は学内でも醸成されてきた。

そこで、今回、内製化してきた本学の教育支援システムに、さらに、生成系 AI を組み込むことで、生成系 AI の革新的な技術を活用しながら個別最適化教育を実践し、それによる教育改善効果を検証することとした。定めたりサーチクエスションは、「生成系 AI を組み込んだ教育支援システムを通して実践した個別最適化教育は、学生に対して、どのような効果をもたらすのかを明らかにする」である。

2. 教育支援システム

個別最適化したのは課題のフィードバックに対してである。鍵は、教員が定めた指導方針(ポリシー)を生成系 AI に反映させたうえで、生成系 AI がポリシーに従って個別最適化したフィードバックをする点である。生成系 AI を組み込んだ教育支援システムは、課題をクラスタリングするプロセス、生成系 AI からのレスポンスを受け取るプロセス、学生へフィードバックを提示するプロセスの3つからなる。

課題をクラスタリングするプロセスの目的は、指導方針を策定することである。このプロセスでは、まず、課題を読み込んで分かれ書きなどをした後に、

Doc2Vec によりテキストを 200 次元のベクトルに分散表現した。さらに、200 次元のベクトルを、t-SNE により 2 次元ベクトルへと次元削減したうえで、k-means 法により課題をクラスタリングした。また、クラスタの中心部近傍に位置する学生の課題を `numpy.argmin` 関数により特定して、これらの課題を教員が読むことで、教員の手によりクラスタごとなどに指導方針を定められるようにした。

生成系 AI からのレスポンスを受け取るプロセスの目的は、API によるオプトアウトである。まず、教員の定めた指導方針をプロンプトに変換して、学生の課題とともに、生成系 AI へ API を経由してプロンプトを送信した。生成系 AI のモデルとして使用したのは、CHAT モデルの 'GPT-4'、IMAGE モデルの 'DALL E2' であり、各々、`openai.ChatCompletion.create` と `openai.Image.create` によりレスポンスを受け取った。このように、API を利用してオプトアウトすることで、大学外の組織が運用する生成系 AI に学生の学修データを学習させないようにした。

学生へフィードバックを提示するプロセスの目的は、自動的に情報を送りつけるのではなく、学生の要求に応じて情報を提供することである。生成系 AI からのレスポンスは学生 ID と紐づけしてデータベースに登録し、データベースへは ODBC で Windows ASP から接続できるようにした。そのうえで、ASP で作成した教育支援システムに学生がログインすることで、生成系 AI からのレスポンスを基に個別最適化したフィードバックを閲覧できるようにした。

3. 実践した授業科目

本システムを活用した授業科目は MDASH を構成する「情報処理演習」であり、今回は、本年度前期に開講した 4 学部で実施し、履修者はあわせて 400 名近い人数となる。「情報処理演習」で実施した理由は、AI により個別最適化したフィードバックを学生が単に受けるのではなく、AI の仕組みや革新性、そ

して、特に、AI の欠点や留意事項を学んだうえで、批判的観点も持って AI からのフィードバックを受けられるようにするためである。

本システムにより学生へ個別最適化したフィードバックをしたのは、医療分野における AI 活用について調査した結果を、各々、レポートとプレゼンテーションスライドにまとめる2回分の課題である。1回目の目的は、学生が一度提出したレポートに対して、個別最適化したフィードバックによりレポートを改善できることである。ここでは、教員が定める指導方針としてルーブリック評価表などもプロンプトに変換した。2回目の目的は、学生の発表原稿に基づいて、スライドデザインの発想やヒントを提供することである。ここでは、図、イラストレーションなどを使いながら発表原稿の内容を視覚的に表現することなどの方針もプロンプトに変換した。

さらに、学生に対して、アンケート調査を実施した。ここでは、フィードバックの有効性と信頼性、そして、今後も続けたほうが良いかなどを問うた。

4. 結果と考察

アンケート結果より、1回目のフィードバックの有効性は高いとされ、今後も続けてほしいという意見が多かった。信頼性についても高いとの評価があったが、有効性と比較すると低く評価された。図1には、自由記載の意見をクラスタリングしたうえで、クラスターごとの意見を CHAT モデル' GPT-4' により要約した結果も示した。

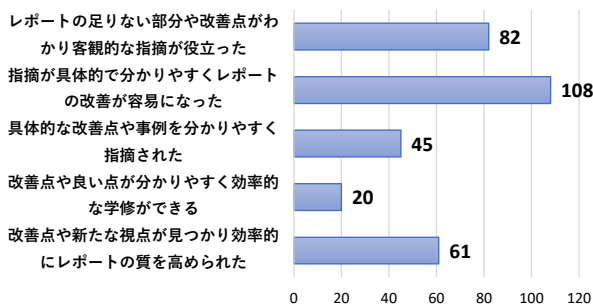


図1 自由記載の意見 (n=316)

一方、少数ではあったが正確性に対する疑問として、「自分ではレポートに書いてあったことが、書いていないと指摘された」などの意見もあった。

図2では、全履修者(約300名)について、フィードバック前・後(青・橙)におけるレポートの分量(文字数)の変化をヒストグラムで表した。縦軸は学生数である。文字数は、フィードバックの効果を評価する1つの指標でしかないが、フィードバック後に文字数が400字程度増えていることがわかる。

2回目のフィードバックに対しては、図3の結果にもあるように、プレゼンテーションでの図や色の使い方の参考になったなどの意見があった一方で、自由記載の意見には、生成系 AI が提示したスライドでは内容が伝わりにくいなどの意見も多かった。

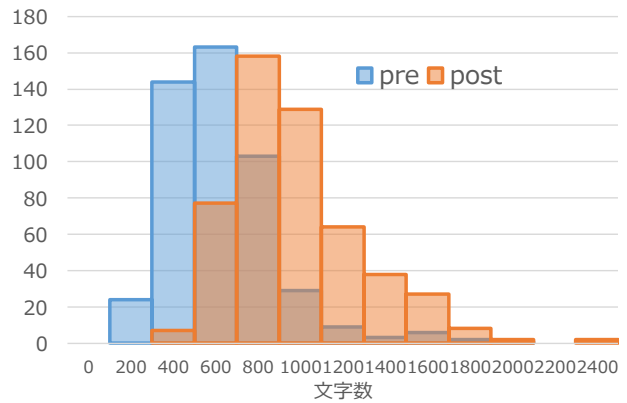


図2 フィードバック前・後(pre/post)(青・橙)におけるレポート文字数のヒストグラム(学生数)

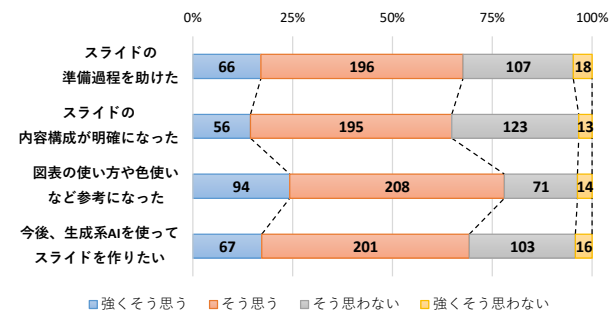


図3 アンケート結果 (n=387)

5. まとめ

教員による指導ポリシーを反映させた生成系 AI により実施した個別最適化教育の中で、レポートのフィードバックについては、信頼性よりも有効性が高く、今後も続けてほしいなど前向きな回答が多かった。文字数だけで全ては評価されないが、フィードバックによるレポートの改善も一定の効果があったものとする。比較すると、プレゼンテーションに対するフィードバックの効果は高くなかったが、これは、生成系 AI に対して教員が定めたポリシーが十分ではなかったことなども要因の1つになったと考える。

少なくとも、今回、300名以上の学生に対して個別最適化したフィードバックができる仕組みを作ることができ、生成系 AI の可能性も見えてきたと考える。自身の課題に対するフィードバックであったからこそ、AI のレスポンスに対する批判的な観点も持ちやすく、このことが AI の活用スキルの醸成にもつながるのではないかと期待もあり、今後も生成系 AI による個別最適化教育の検証を重ねたい。

参考文献

- (1) 稲垣忠,三浦隆志,佐藤和紀,他:“探究と個別最適な学びをつなぐ学習環境の構築と評価”,教育メディア研究,Vol.29,No.2,pp.43-55(2023)
- (2) 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”,教育システム情報学会誌,Vol. 40, No. 2, pp. 173-178(2023)