

生成型人工知能が教育に及ぼす影響

朴 喆 恩*・北 村 有 人**・右 田 正 夫***

アブストラクト邦訳

生成型人工知能の教育分野への活用可能性が模索されている。しかし、これを教育的に活用する際、どのような要素を考慮すべきかに関する研究はまだ不十分だ。本研究では、生成型人工知能の特徴を調べ、発生可能な問題を指摘し、解決策を模索した。

生成型人工知能は有用な学習補助ツールとして活用でき、マンツーマン型教育を提供できる潜在力がある。しかし同時に、ハルシネーション現象による情報性不足、盗作などに利用できる危険性も含んでいる。このような危険性に備えた倫理基準作りと各種規制が必要であることを提案する。

Effect of Generative Artificial Intelligence on Education

Chuleun PARK・Eugene S. KITAMURA・Masao MIGITA

Abstract

Today, with the advent of generative artificial intelligence, the possibility of using it in the field of education is actively explored. However, there is still insufficient research on what factors should be considered when using it for educational purposes. In this study, we examined the characteristics of generative artificial intelligence, address potential problems, and explore solutions. Generative artificial intelligence can be used as a useful learning tool and has the potential to provide one-on-one education. At the same time, however, there is a risk of misleading with inaccurate information due to the Hallucination phenomenon and that it can be used for plagiarism. It is suggested that ethical standards and various regulations are needed to cope with these risks.

キーワード：GAI、ChatGPT、GLM、生成型人工知能、LLM

1. 序論

生成型 AI (Generative Artificial Intelligence, 以下 GAI) は利用者の要求に応じて結果を生成する人工知能であり、データソースを学習してディープラーニング、自然言語処理などを通じて小説、詩、イメージ、ビデオ、音声、コーディング、美術など多様で新しいコンテンツを生成する。既存の人工知能が学習データを分析してパターンを見つけ、答えを提示したことと比べ、生成型 AI はユーザーの要求に応じて新しいデータを作り出すことができ、より自然に創造的な結果を得ることができる。¹

GAI の中でも特に話題になっているのは、OpenAI 社が開発した大規模言語モデルサービスである ChatGPT だ。この人工知能は、入力された単語のシーケンスによって次に来る単語の確率を予測してテキストを生成するメカニズムを根幹とする。²

GAI のような人工知能が生成したテキストは、人間が作成したテキストと一見したところ区別でき

* 滋賀大学大学院教育学研究科

** 滋賀大学大学院教育学研究科

*** 滋賀大学教育学部

ず、したがって教育全般、特に読み書き分野に直接的な影響を及ぼすものと予想される。例えば、韓国では中等学校や高等教育現場で多くの学習者が GAI を使用しており、AI 特性化高校が登場し、教師の AI 研修教育なども実施されている実情だ。³

このような大きな変化に対応するためには、生成型人工知能がどのようなものを調べ、我々はどうのように対応すべきかについて考察しなければならない。本論文では、生成型人工知能が教育に及ぼす影響を調べ、対応策を提案する。

2. 生成型人工知能とは何か？

2022 年 11 月に米国 OpenAI 社が発表した ChatGPT は、ビッグデータを基盤としたアルゴリズム、マシンラーニング、ディープラーニング技術に大規模言語モデル (Large Language Model, LLM) を活用して自然言語処理 (Natural language Process, NLP) 技術を適用し、人間とのコミュニケーションと同じように相互作用が行われる特性を持っている。また、この自然言語処理技術の中で、テキスト生成に最適化された生成言語モデル (Generative Language model, 以下 GLM) が使用されている。一般的な言語モデルは深層学習を通じて大量のコーパスを学習し、特定位置周辺の単語が与えられた時、特定位置に提示される単語を確率的に予測する。LLM はパラメータの数が非常に多い言語モデルで、GPT-3.5 と GPT-4 は 1750 億個以上のパラメータを持っている。⁴

ChatGPT の登場で、大規模言語モデルベースの対話型人工知能サービスが脚光を浴び、人工知能と検索エンジンを結合した AI 検索エンジンも実用化されている。対話に特化した AI としては ChatGPT、Claude、BlenderBot3、LaMDA、Sparrow、Bad など数百製品以上が発売されており、検索エンジンを結合した人工知能—検索エンジンとしてはマイクロソフトの NewBing、グーグルの LaMDA 軽量化版である Bard などが代表的だ。

ChatGPT が生成したテキストの特性は以下のとおりである。

第一に、人間が読んだ時に自然な流れを持っていて「リライアブル」と判断することになる。一方、稀に意味的に見てきこちない印象を与える単語の配列が現れる可能性があるが、高い確率で文法的に問題のないテキストを生成する。韓国語と日本語の場合、単語の意味が前後の単語や形態素に依存するケースが多いので、談話標識や指示語の使用でも凝集性を備えたテキストになりうる。

第二に、ユーザーの意図、要素、文脈情報を抽出し、これを反映したトークンを生成する。例えば「今日の東京の天気はどう？」と尋ねると、使用者の意図 (例えば、気温が知りたくて天気について尋ねている) を的確に把握して「今日の東京の天気は晴れで、気温は〇〇度です」という文脈に合う返事を出す。

第三に、広義の概念で相互テキスト性を満たす。既存の人間が作り出したテキストを学習し、特定著者がよく使う表現や筆体を真似して書くことができる。

第四に、情報の真実性を満たしていない。誤った情報や虚偽情報を生成する、ハルシネーションと呼ばれる問題を生む。GAI は本質的にトークンの確率分布からテキストを生成するので、その情報の真理値を判断することができない。マイクロソフト社の Bing サービスは検索機能と GAI 機能を統合し、ウェブの信頼できる出典のテキストから一つの要約された回答を提供する方法を選んだ。しかし、参照テキストには真の真理値を持つと保障できないものも含まれているため、完全には信頼できない。すなわち GAI が生成した人工テキストは人間が理解し、相互作用できる「リライアブルなテキスト」の特性を備えているが、情報を信用してもいいかという問題を孕んでいる。

3. 生成型人工知能が教育に及ぼす影響

ChatGPT をはじめとする GAI は、人類がテキストで表象した知識を活用する分野全般に影響を及

ばしかねない。実際に韓国では ChatGPT を、大学生を対象に学習に活用させた時、次のような指摘があった。⁵

- 1) 提供された情報に対する批判的な観点を持たなければならない。提供された回答に対する分析的思考活動が伴わなければならない。教授者は誤った情報を正し補完する役割を遂行しなければならない。学習者たちは該当内容から重要なキーワードを抽出する活動と回答を分析する過程を経てこそ、自らが構成する知識に変えていくことができる。
- 2) ChatGPT はツールであるだけで、依存しすぎてはならない。人工知能機器に対する統制力を失えば、学習者の考えを発展させたり、新しいアイデアを出すよりは ChatGPT の解答だけに考えが留まる可能性がある。すなわち主体性の低下、思考の発散制限（新しい発想を抑制してしまうこと）などの問題が発生しうる。正解でなくても多様な考えを共有する場にならない教室で、ChatGPT への過度な依存は避け、創意性を伸張させなければならない。
- 3) 正しい倫理的活用に対する事前教育が必要だ。悪用されれば、個人情報や個人が創作活動した作品や文書が無差別に広がる恐れがある。また、学生たちが密かに課題を ChatGPT に代筆させて提出することができる。課題提出時には、どの部分を人工知能の回答で活用したのかを明らかにし、盗作率が一定の割合を超えないように制限するなどの工夫が必要だ。
- 4) 適切な質問が何かを考えなければならない。ChatGPT は学習者の質問に応じて異なる回答を出す。すなわち、学習者の質問が回答の導出に影響を及ぼす核心的な要素となる。可能な限り正確な情報、回答を得るためには明確に質問しなければならない。その方法に対する訓練が行われなければならない。
- 5) 同一の質問に対して他の回答が提出される可能性があるため、繰り返し質問して複数の回答を受けて対照させてみなければならない。概念的特性、方案などについて一度の質問を通じて ChatGPT が提供する回答は 3 から 7 個であるが、非常に複雑な特性を持っていたり、多様な問題に対応し得る解決策については一度の質問ですべての回答を得ることができない場合がある。

以上をまとめると、質問またはプロンプトの提示能力が非常に重要である。詳細に質問する方法など、質問を生成する訓練を、生徒が ChatGPT を活用する前に行わなければならない。また、迅速な情報確認よりは学習者の問題解決、創造性、メタ認知的思考能力を増進できるように活用されなければならない。様々なアイデアを比較検討する道具として活用することだ。これにより、学習に対するメタ認知の側面でも役立つことができる。また、学習者は反省的思考を通じて色々な回答を総合する学習法を身につけなければならない。

一方、教授者においては倫理的事項の案内者、誤りの修正のような生産的仲裁者としての役割がさらに強調される。教授者は盗作などに対する責任意識を持ってテキストに書かれた情報の出所を明確に提示することを要求するなどの倫理的ガイドラインを開発して共有し、過度に ChatGPT に依存しないように指導しなければならない。

4. 生成型人工知能に対する教育現場の対応策

教育現場では、ChatGPT の活用時に必要な倫理的基準を作り、それに応じて学習を指導することが最も重要な対応策といえる。学生が自分の文に人工テキストを混ぜることは十分に起こり得るが、どの範囲までを著者として認めなければならないのかという問題が生じる。もし人工知能が作り出した文をそのまま、多くの割合で自分の文に入れるならば盗作だが、人工テキスト検証ツールの精度が高くないため、論文盗作検証プログラムを回避する技術のように、検証を回避することができる。盗作をチェックする人工知能に学習者のテキストを採点させる場合にも、その基準はブラック・ボックスと同じで分からない。Bing のように生成テキストに典拠を付けて（検索エンジンに対話型人工知能を結合）説明可能な AI を追求することもできるが、採点評価で要求する水準には達しない。⁶ した

がって、生成型人工知能をあくまでも補助的な学習ツールとして使うよう倫理的基準を設けなければならない。

また、学習者によっては、すでに、上手に生成型人工知能を利用する人もいる一方で、その存在すらよく知らない人もいる。このような情報格差が大きくなればなるほど、学習者の技量はもちろん、多様な社会的問題が発生する可能性がある。学習現場では、できるだけ平等なデジタル教育（デジタル機器を一律に支給し、基本操作方法などを指導するなど）を行い、この格差を縮める必要がある。

GAIと共存するためには機械基盤のリテラシー、つまり、GAIの助けを借りて読み書きし、効率的に活用できる能力が必要である。それ以前に機械の助けなしに自ら読み書きできる能力を身につけ、次第に自ら文を書きながらも人工知能の生成物を参考にできるようにしなければならない。また、AI教育に支援される予算の一部をGAIと教育サービスの結合のための基礎研究に投資する必要がある。すでに民間企業レベルでは、例えば、カーンアカデミー社が即問即答よりは解説過程に必要な思考と学習を提案するモデルであるカーンミーゴを発売したりもした。⁷ これらの企業の活動を支援する必要がある。

一方で、ChatGPTの構造的な問題に対する修正は、それを製作した会社レベルで解決すべきであるか、または法的対応策をとることは法律家の領域であるため、彼らに改善要求をするなども考えられる。

構造的な問題は次のとおりである。

まず、データの偏りの可能性が考えられる。生成型人工知能はたいていウェブクローリングやウェブスクレイピングで収集した情報で学習するが、その過程で、もともと問題のあるデータをそのまま学習してしまうために問題が発生する可能性がある。例えば、社会的偏見、人種差別意識、性的少数者嫌悪などが反映されたテキストなどが「問題のあるデータ」に該当する。実際に、AIの職員採用システムがグローバル人材のうち60%、管理職のうち74%が男性という学習データに基づいて女性志願者に差別的に低い点数を付与したジェンダー偏向事例がある。⁸ また、知らない問題に対して、あるいは存在しない対象に対して偽りの情報で偽の答えをするハルシネーション現象は、単語を最も確率的に関連がありそうなものを選んで答えを提示する生成型人工知能の本質的限界だ。現在のところ、他の手段によって調査したり、何度も質問して照合するなどの方法以外に、学習者がこれを根本的に解決する方法はない。ただし、継続的な修正とアップデートを通じてGAIは改善されているため、この企業レベルの活動を支援したり監視したりすることはできる。

また、データ収集過程で個人情報が無分別に学習でき、情報の提供を匿名化して識別不可能な状態にしたとしても、ビッグデータ学習を通じて個人情報を抽出、推論、復元する危険性がある。⁹ 逆に利用者側からも業務上の秘密や私的情報が流出する可能性がある。ChatGPTに入力されたデータは、米国に所在するOpenAI社が処理できるように提供され、処理範囲も明示されていない。したがって、学生たちに事前にこのような注意点を周知させ、過度に個人的な情報は入力しないように教育しなければならない。

法律的に最も争点になりそうな事項は、AIが生成したデータは法的に著作権が認められないということだ。利用者がAI生成物を利用することで他人の著作権が侵害された生成物を使用する場合、現行の著作権法では使用者の責任を問うのに限界がある。また、利用者とAIが協働して生成した創作物の著作権が誰に帰属するかという問題が発生する。これに対する法的基準が必要だ。

また、ChatGPTを利用して悪意のあるコードを作り出したり、テキストがオンライン犯罪に利用されたりする危険性がある。継続的なアップデートで事前に悪意のある質問には答えないが、迂回して質問する方法で答えを得る事例も存在した。これらの犯罪を予防するための規制が急がれる。教育現場では、事前に注意をさせる倫理教育が必要である。

5. 結論

生成型人工知能は両刃の剣である。うまく活用すれば長所も多く、教育分野に良い意味での革命をもたらすかもしれない。教師が変わっても一貫性のある教育が可能であり、学習者の習慣をデータ化してオーダーメイド教育をすることもできる。すなわち、学習者の強みと弱点を把握して学習難易度を調節したり、反復学習カリキュラムを調節する家庭教師のような役割を人工知能が果たすことができるのだ。原則的に皆が自由に使えるので、教育格差も克服できる。また、多言語で情報を提供することで言語障壁を解消し、多国籍学生たちのコミュニケーションに寄与することができる。

しかし、それだけの危険性も潜んでいる。オーダーメイド教育や生徒の状態を把握することも結局、最終的には教師がしなければならぬため、どれほど人工知能が有効なのか疑わしいという意見もある。デジタル機器へのアクセス能力が異なるなど、家庭環境によっては教育格差はさらに広がりかねない。

したがって、人工知能の長所と短所をよく把握し、これが呼び起こす変化にあらかじめ対処しなければならない。本論文では大まかにこれについて調べたが、各案件においてより詳細な研究が必要であり、今後の課題といえる。

注

- 1 황정재(ファン・ジョンジェ) ((2023), “알파고에서 챗 GPT 까지 AI 기술의 발전과 미래 (AlphaGo からチャット GPT まで AI 技術の発展と未来)”, 「FUTURE HORIZON」 Vol. 55, SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE, p. 36.
- 2 Ecoffet, Adrien. (2023). “GPT-4 Technical Report”. <https://arxiv.org/abs/2303.08774>.
- 3 「AI 特性化高校」は AI 分野の人材を養成するための高等学校である。 http://www.webzine-ssp.kr/special_theme/77 参考 (韓国語)。
- 4 <https://platform.openai.com/docs/model-index-for-researchers>, 検索日 : 2023. 4. 30
- 5 Han, Hyeongjong (2023), “A Qualitative Research on Exploring Consideration Factors for Educational Use of ChatGPT”, The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT) Vol. 9, No. 4, pp. 661-663.
- 6 Oh, Kyu-seol.(2023), “The Impact of Generative Artificial Intelligence on Korean Education and Response Strategies”, The Journal of Korean Language and Literature Education, P. 161.
- 7 <https://www.khanacademy.org/> 参考。
- 8 Lee, Sookyeon (2023), “Current Status and Challenges of Establishing Norms for Artificial Intelligence”, KLAJ, vol. 72, no. 1, p. 446.
- 9 KIM, Byoung-Pil. (2022), “Legal Challenges in Large-Scale Language Models”, Kafil, vol. 26, no. 1, p. 197.

参考文献および資料

- Ecoffet, Adrien. (2023). “GPT-4 Technical Report”.
- KIM, Byoung-Pil. (2022), “Legal Challenges in Large-Scale Language Models”, Kafil, vol. 26, no. 1, p. 197.
- Lee, Sookyeon. (2023), “Current Status and Challenges of Establishing Norms for Artificial Intelligence”, KLAJ, vol. 72, no. 1.
- Oh, Kyu-seol. (2023), “The Impact of Generative Artificial Intelligence on Korean Education and Response Strategies”, The Journal of Korean Language and Literature Education.
- Han, Hyeongjong (2023), “A Qualitative Research on Exploring Consideration Factors for Educational Use of ChatGPT”, The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT) Vol. 9, No. 4.
- 황정재(ファン・ジョンジェ). (2023), “알파고에서 챗 GPT 까지 AI 기술의 발전과 미래 (AlphaGo からチャット GPT まで AI 技術の発展と未来)”, 「FUTURE HORIZON」 Vol. 55, SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE.

<https://arxiv.org/abs/2303.08774>.

<https://www.askedtech.com/post/1342899>

<https://www.bing.com/new>

<https://platform.openai.com/docs/model-index-for-researchers>, 검색일 : 2023. 4. 30

<https://www.khanacademy.org/>.

<https://www.thedatahunt.com/trend-insight/ai-in-education>

<https://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=549822>

<https://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=551792>

https://note.com/it_navi/n/na19444975e30

http://www.webzine-ssp.kr/special_theme/77