

【論文】

## 生成 AI は大学教員になれるのか ～生成 AI と共存した教育に関する考察～

内田 瑛

### 1. はじめに

人工知能ブームは大規模言語モデル（生成 AI）の登場により第 4 次に入れたとも言われ [1]、特に ChatGPT はこれまでの AI ツールと比べて有能かつ身近で、使いやすくなった。また、2023 年は教育 AI 元年とも言われる。教育現場にも生成 AI が利用され始めており、これは従来「ICT 活用教育」と呼んでいたハードウェアとそれに付随するデジタル教材の利活用の域を超え、AI が「Copilot（副操縦士）」の立場として教師や学修者と共にする環境が整いつつある。

生成 AI は一見すると人間と変わらぬ知能を持ち、人間の代わりに様々な成果物を作り出す。文章校正やアイデア創出などの補助的な利用だけでなく、レポート課題を書いたり、アーティストのような絵を描いたりもできる。文部科学省は学校機関に向けてガイドラインを発出し [2]、生成 AI を適切に利活用することで学習効果が上がる学び方もあることを認めているが、学問的誠実性や著作権などへの留意点があることも呼びかけている。

AI の適切な利活用とは、あくまで人間が主体であり、AI はその補佐という関係性を保つことである。しかし数十年先と思われていたシンギュラリティがやって来たという指摘もあり、AI が台頭すると奪われてなくなる仕事もあるのでは、という懸念も聞こえる。例えば Felten らは ChatGPT のような生成 AI から影響を受ける可能性のある職業のトップ 20 のうち 14 個

を、一部分野の高等教育の教員（大学教員等）とした [3]。ChatGPT を開発した OpenAI による研究 [4] では、生成 AI によって 50% 以上の業務軽減になると判断した職業は約 19%、少なくとも 10% の業務に影響を受ける可能性がある職業は約 80% に上ると述べた。また、学士号、修士号、専門職学位と教育水準が上がるにつれて、生成 AI の影響を受けやすくなることも示した。

しかし、本当に教員の仕事は AI に奪われるのだろうか。本稿では、大学教員の職務のうち、教育に関わる活動を取り上げて議論する。ここで言う「教育」には、授業の運営と準備、成績評価に関するもの、そして学生への研究指導が挙げられる。

2 章では、まず生成 AI の仕組みを簡単に説明し、生成 AI でできることと合わせて、問題点や懸念について述べる。3 章では、学生の生成 AI 利用に関する教育上の問題と、その様々な対策について例を挙げながら議論する。4 章では、生成 AI が大学教員の仕事にどのような影響を与えるのかを、最近の教育工学研究の事例を挙げながら検討し、5 章で総括する。

## 2. 生成 AI とは

### 2.1. 生成 AI の仕組み

2022 年 11 月に OpenAI が ChatGPT を公開し、従来の AI に比べて格段に高い対話能力と汎用的な問題解決能力を備えているために大きなブームとなった。公開 2 ヶ月にして世界のユーザー数は 1 億人を突破し、2023 年 4 月時点では日本は世界で 3 番目に多いアクセス数に到達した [5]。ChatGPT は、Google が開発した大規模言語モデル（Large Language Model: LLM）である Transformer をもとに作られた。OpenAI はこの技術を Generative Pre-trained Transformer（GPT）と呼び、2018 年に GPT-1 を、それから改良を重ね、2022 年 3 月には GPT-3.5、2023 年 3 月からは GPT-4 を公開した。

生成 AI の仕組みを簡単に紹介する。2000 年代の第 3 次 AI ブームにより、ディープラーニングが注目を浴びた。ディープラーニングは自然言語処理、つまり人間が話す言葉をコンピュータに処理させる技術分野に応用されるようになった。自然言語処理では、自然言語をモデル化して計算処理を可能にし、人間が理解できるような文章を生成したり読み取ったりできる。言語モデルを用いることで、ある単語の次にはどの単語が出現するかを確率論で計算可能になった。さらに、Google が 2017 年に Transformer を発表し、2018 年には BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) という自然言語処理モデルを発表すると、AI が文脈や意味を理解しているかのような挙動を示し、飛躍的な進歩に繋がった。BERT は、次の単語の予測 (単方向) だけでなく、前後の単語からも学習できるようになったこと (双方向) が特徴である。機械学習のリソースはインターネット上などから得る大量の文章である。その学習方法には「自己教師あり学習」を応用しており、学習のタスクは穴埋め問題にたびたび例えられる。AI は文中の一部が隠された問題文を生成し、その隠された単語を AI は自分で解いていく。さらに、単語の予測だけでなく、文と文の繋がりや関係性も学習する。2 つの文を提示し、それらが隣り合っていることが自然かどうかを判断するタスクもこなす。このような学習を繰り返し解くことで、AI は人間が理解できる意味のある文章を生成できるようになった。研究の過程でモデルサイズは大きければ大きいほど性能は向上する (べき乗則) も発見され、OpenAI が開発する GPT シリーズをはじめ、現在の生成 AI はパラメータ数も学習するデータ量も膨大で、非常に高性能なコンピュータによって支えられている。

## 2.2. 生成 AI が抱える問題

GPT シリーズは、バージョンアップのたびにその性能が非常に高く評価され、人間が書いた文章と区別がつかないことから、危険すぎるとも言われてきた。高度な自然言語処理により、プログラミング言語 (人工言語) ではなく、自然言語で命令できるため、多くのユーザにとって使いやすいも

の、熟慮なしに利用するおそれもある。2022年には既にGPTを使って短い学術論文を書かせる試みをする者も現れ、第一著者にGPT-3、所属はOpenAIと書かれたものもある [6]。このような学術論文は、生成AIの活用と留意点が議論されるきっかけとなった。学術雑誌Scienceは2023年1月、ChatGPTを「もっともらしく聞こえても不正確または無意味な回答を作成することがある」と評価し、存在しない文献の参照やデータの捏造など、誤りのある研究について懸念があることを示し、AIは論文著者にはなれない方針を示した [7]。

大規模言語モデルは「幻覚 (ハルシネーション)」という致命的な問題を抱えている。生成AIに何かを調べさせると、さも事実であるかのように説明しているが、実際には存在しない嘘の情報を含んだ文章が生成されるのは、「幻覚」によるものである。これは機械学習を用いると逃れられない問題として知られている。創造的なアプローチで応答を求める場合は、事実をそのまま応答するだけでは足りない。より創造的に回答させようとする虚偽の情報を含んだ応答をしてしまう。事実ベースの厳密性と創造性の2つは絡み合っており、こちらが期待するバランスで応答させるにはAIへの指示を工夫するなど、試行錯誤で調整するしかない。

### 3. 生成AIによる教育活動への影響と対策

世間でも、小学生が読書感想文を、就活生がエントリーシートを書かせた、といった使い方が話題となり、本人の学びにならないことや、本人の能力評価にならないために不正ではないかという指摘が相次いだ。2023年に入ると教職員向けのChatGPT等に関するセミナーやシンポジウムが多く開催されるようになった。先に説明した「幻覚」は教育への影響も非常に大きく、注意すべき問題である。著作権等の侵害、情報漏洩、学問的誠実性や研究倫理の遵守などを学生へ注意喚起することの重要性のほか、教職員もChatGPT等で何ができるのか理解を深め、それが教育や授業課題にどう影響するのかを知ること、ChatGPT等の影響を軽減した課題の設定や成績評

価方法の見直し等が呼びかけられている。

新年度が見えてくると、各大学で生成 AI の利用のあり方についてのガイドライン等が示された。ChatGPT 等の影響を受けないためにはどうすれば良いだろうか。大阪公立大学 [8] はかなり詳細にガイドラインを説明している大学の一つである。まず教育における AI ツールの取り扱いに関する基本的な考え方として、授業内外での学生による AI ツールの使用には、

- 本来身につけるべき能力（学修成果）の獲得の妨げになってはならない
- 学修成果についての公正な評価の妨げになってはならない
- 課題レポート作成などでの使用をどこまで認めるか教員が判断し、学生に伝える

の 3 つに留意する必要があるとしている。この解決策として、1) ChatGPT 等の利用を全面的に禁止する、2) ChatGPT 等には解けないような課題や評価方法にする、3) 公正性を留意しつつも ChatGPT 等ありきの授業や課題にする、が考えられる。

### 3.1. 生成 AI の利用可否

上智大学 [9] は ChatGPT 等について基本的には利用禁止とした。リアクションペーパー、レポート、小論文、学位論文等の課題への取り組みにおいて、AI が生成することは不正行為と同様の処分を行うとしている。ただし、試験における「持ち込み可」と同様に、教員の許可があればその指示の範囲内で使用可能という対応方針である。

東京外国語大学 [10] は一律には定めず、「学生が社会に出たときには使いこなすことが求められるツールになっていると思われます。その意味で、大学では、使い方を制限するというよりも、学びの場にふさわしい使い方・考え方を教育することがむしろ必要になると思われます」と表明した。東京大学の太田副学長（教育・情報担当）[11] は「どのようにしたら問題を生じないようにできるのか、その方向性を見出すべく行動することが重要」と

し、大きな変革であることを受け入れつつ、教育活動等への影響や改善策も合わせて議論していきたいと述べている。

武田 [12] は、2023年6月25日までに公表された177の大学、199件の方針に対して ChatGPT を併用しながら各大学の方針を分析した。一部を除外し、残り167件を対象として次のように分類した。「学生の生成系 AI の利用の奨励」については、「奨励しているが付帯条件あり」としている大学は133件、「奨励している」が31件だった。「授業での学生の生成系 AI の利用」については、「原則は禁止、条件付きで許諾」としている大学は113件、「禁止していない」が49件だった。「生成系 AI 利用の学生の能力育成への影響」については、「良い点、悪い点の両方」を記載しているものは166件であった。武田は「AI 生成物をそのまま成果物とすることは禁止だが授業担当者の裁量の範囲で教育効果を高めるための利用を許諾している大学は多い。現時点では AI による教授・学習支援の方法が不明であり、この方針は一つの見識であろう。一方で、AI の利用奨励の原則を表明している大学も多い。その表現は禁止の条件にくらべて多様である」とまとめている。

生成 AI の使用を禁止する方針の場合、それを不正に利用した場合は正しく検出するノウハウはあるのだろうか。生成 AI を使用したレポートを検知する AI ツールも登場し、これもまた大規模言語モデルを利用したものである。しかし現在のところ、コピー（剽窃）のチェックツールのようには上手く検知できないと言われている。OpenAI も同様のツールを公開していたが、性能が十分に高くないことが分かり、2023年7月20日に提供を一時停止した [13]。AI が生成した文章を識別できた割合は約26%で、人間が書いた文章にもかかわらず AI が書いたと誤判断してしまった割合は約9%であった。短い文章や、数学などの決まりきった文章生成の場合は特に精度が低い。AI の不正使用に関する指導と罰則規定は必要であるが、使用したかどうかを正しく判断する材料は現時点では用意されていないことが分かる。

他にも、AI を使用することが難しい学生もいることも問題である。学生は誰しもが生成 AI を自由に使えるわけではなく、より高性能な有償版は経

済的困難のある学生には敷居が高いという問題<sup>1</sup>、生成 AI を使いこなすためにはプロンプト（生成 AI への指示文）への慣れが必要である情報教育上の問題、そのプロンプトは自然言語で記述するため、期待通りの出力になるためには言語表現力や思考力など基礎的な学力が欠かせないという問題などがある。公平性の問題には、利用を規制するだけでなく、課題や評価方法の工夫も必要との指摘もある [8]。さらに、教育に関わる問題には AI を活用した新しい教育を検討していくことも有用だろう。次にその事例を紹介する。

### 3.2. 課題や評価方法の工夫

生成 AI の利用を基本的に禁止している大学の中には、ChatGPT が文章生成 AI であることから、学期末の成績評価方法に面接試験等を取り入れる方針を示している大学もある。宮崎大学 [14] では「レポート、卒業論文等については、今まで以上に自分の著作物であるという意識を持つよう指導を行うとともに、担任、指導教員は口頭試問や議論等で内容を確認する機会を今まで以上に設けます」という意向を示している。埼玉大学 [15] は課題提示や出題方法の工夫として次の対策方法を例示している。

1. 教員自身が事前に課題を生成 AI に入力してみることでどのような出力が行われるのかを確認しておく。
2. レポート課題は、次回までの宿題とせずに授業時間中に教室で記述させる等の試験形式にする。
3. 提出されたレポートについて、教室で説明をさせた上で採点する。
4. 成績評価においては、レポート等の記入物だけでなく、テストや口述試験等を併用する。

大阪公立大学 [8] は、レポートや作品などの成果物評価の割合を下げて

---

<sup>1</sup> 2023年7月31日現在、ChatGPTの有償版は月額20ドル、円相場は終値142.26円であった。

他の評価方法に重きを置く方法も提案している。根本的な解決ではないものの、昨今、一層重視されているアクティブラーニングの観点からも、成果物評価（総括的評価）のみではなく、授業時間内外での学びを評価に取り入れる（形成的評価）と良いだろう。学修者本位の教育、学生が学修の成果を実感できる教育にも繋がる。加えて同校は、対面の状況下で筆記試験や口頭試問、パフォーマンス評価（プレゼンテーションや作品制作など）を行い、授業時間が足りなくなる場合はオンデマンド授業を取り入れることも提案している。考えられるシチュエーションとして、全15回のうち2回から3回は学生の成果物発表会等に当てるとすると、講義の時間が不足する。1回の授業につき事前・事後学習は各2時間であることを活かし、講義を録画配信して自宅等で視聴させ、教室では対面でしかできない指導にあてる方法（いわゆる反転学習）があり得る。すべての学生に対面での発表や面接が難しい場合は、従来どおり成果物での評価とするとしても、成果物にAIを不正使用した疑いのある学生を呼び出して、自分の言葉で説明させることを追加する方法も考えられる。

レポート課題で評価する方法が全く不適切であるわけではなく、課題の内容を見直すことで対処する余地はある。ChatGPTに回答させることが難しくなるための工夫として、配布する資料を希少性の高い素材や、動画や写真などのマルチメディアを利用することが挙げられる。たしかに世の中にあまり知られていない資料への考察や作品の鑑賞は、学生にとっては授業で得る情報がほとんどすべてになるだろう。

動画や写真から考えさせる課題は、現在のAIでは人間と同じように読み取って考えることは難しいだろう。Google BardはGoogle Lensを導入し、画像から構造を理解して、HTMLとCSSを使ったウェブページの制作や、プログラミングを使って描くことはできるようになった<sup>2</sup>。ChatGPTも有償

---

<sup>2</sup> 試験運用版の最新情報（2023年7月13日）では、まずは英語版から導入した、との記述がある。<https://bard.google.com/updates>（閲覧日：2023年7月31日）



版 (GPT-4) の BETA 版機能 (Code Interpreter) として、画像から文字認識することが可能になった。ただし、2023 年 7 月 31 日時点では、画像の中にどんな情景が描写されているかを当てさせることはできず、コンピュータビジョンの分野で研究が進んでいる [16]。AI が人間と同じように対象に注意を向けたり、意味を解釈するには、まだ課題が残されている。

最新の情報に基づくレポートにすれば良い、という提案もあるが、ChatGPT も有償版ではウェブ検索に基づく回答ができる機能が実装され、Microsoft の Bing や Google Bard は当初からウェブ上からリアルタイムで最新情報を取り込んで回答するサービスとして公開されたため、これは注意が必要である。

いずれにせよ、これらは本質的な教育上の工夫ではなく、よほどオリジナリティの高い題材を課題とする場合を除いては、AI の発展によっては対策にならない可能性もある。そもそもレポート課題は、学生が授業で何を学び、身につけることができたのかを測るべきものである。ChatGPT は世の中に出回る大量の情報から学習しているが、我々の教室内でどのような資料が呈示され、教員が何を議論させようとしたのかは、AI は知らない。そう考えると、学生が全 15 回の授業で取り組んだことに対してどのような意味付けをし、学びを総括できているのかを問いかければよいのではないだろうか。その答えは、新しく得た知識への驚きかもしれないし、自らの日常生活へ応用して知識を再構成できた満足感かもしれない。ChatGPT は“間違っていない”レポートは書けるかもしれないが、授業で取り上げていない事柄ばかりを並べ立てたり、教員が学生に学ばせようと思図したことは異なる事柄を述べることは起こりうる。学生が生成 AI を不正に使用したことを必ず発見できるとは限らないが、少なくとも高得点を与えることは、授業や課題の工夫次第で防げるだろう。

### 3.3. 生成 AI の活用を学ぶことの重要性

生成 AI を積極的に使用する授業実践も広がっており、新しい情報教育のあり方が模索されている。

これまでの情報モラル教育では「禁止」を教えるものであった。特に低年齢にはその傾向が強く、「SNSは危ないから使ってはならない」とか、「インターネットサービスは保護者の許可を得ないと使ってはならない」という文言が多い。しかし、最近は小中学校でもコンピュータを使うことが当たり前になり、インターネットを活用した学びも推奨されており、「使わないことで守られる安全」という方向性は不自然である。最近ではデジタル・シティズンシップ教育 [17] が推進されるようになり、「優れたデジタル市民になるために必要な能力を身につけることを目的とした教育」が目指されている。大人が指導して使わせるものではなく、デジタル技術を正しく使いながら、自己の表現、情報の取捨選択、社会参加ができる能力が育成されるよう、子どもの自主性を重んじた教育である。大学教育では、数理・データサイエンス・AI教育プログラム [18] の認定を受ける大学が増えており、大学生としてAIの利活用や留意点の理解を深めることは重要とされる。大学生であれば生成AIを使いながら、何ができて、何ができないのかを考える良い学習機会であるとも捉えられる。文部科学省のガイドライン [2] で例示されている学習場面をもとにまとめると、以下の利用が考えられる。これらは教員にとって Copilot にすぎないのだろうか。

- ブレインストーミング、論点の洗い出しなど、限られた時間で多くのアイデアを生み出し、そこから有用なものを選んでまとめる活動
- 文章の校正や翻訳など、わかりやすい文章や表現の変更といった補助的な利用
- 制約条件や要件を示して試作させるなど、プログラミングや創作活動の補助

#### 4. 大学教員の仕事は生成 AI の影響を受けやすいのか

##### 4.1. 生成 AI でできる教育活動の検討

先述した Felten の研究 [3] によれば、生成 AI によって影響を受ける職

業上位 20 のうち、高等教育の教員 (“Teachers, Postsecondary” を含む職業) を 14 件挙げた。上位から順に、英語 (国語) および文学、外国語および文学、歴史学、法学、哲学と宗教学、社会学、政治学、法学、刑事司法・法執行機関、ソーシャルワーク、心理学、コミュニケーション、地域・民族・文化学、地理学、図書館科学であった。

この研究の元となるデータは、職業分類に含まれる 900 以上の職業情報が公開される O\*NET<sup>3</sup> から抽出されている。O\*NET は、米国労働省の後援によりウェブ上で提供されており、現在、2018 年版の情報が掲載され、比較的新しい。継続的に更新されており、職業内容や求められるスキルや価値観が書かれているだけでなく、賃金の中央値や予想される求人数などの定量的な情報も示されている。キャリア支援だけでなく、労働市場調査にも有用な情報源として知られる。

図 1 は、例として情報教育の大学教員のページを示す。プログラミングに関わるもの以外は、大学教員の Tasks は概ね変わらない。シラバス・宿題・配布資料の準備、試験問題の作成・管理・採点、学生の指導、学生の成績管理などである。例えばこれを AI が支援することは、ある程度できるだろう。シラバスのようにフォーマットが定められた文章は、生成 AI の得意とするタスクである。配布資料も、授業内容の大筋を指定すればスライド資料を作成するツールもあり、Microsoft も Office365 に生成 AI を搭載した「Microsoft 365 Copilot」を公開予定である [19]。生成 AI は、穴埋め問題や多肢選択式問題といった形式にも対応して問題を生成でき、読解問題のための文章を生成することも技術的には可能である。多肢選択式問題の自動採点はもちろん、大規模言語モデルの登場によりエッセイなどの長文記述や短答記述の回答も 9 割超えの高い性能を有する採点システムが開発され、実運用に向けて研究が進んでいる [20]。

残された大きなタスクは、学生の指導だが、これは AI に可能だろうか。

<sup>3</sup> <https://www.onetonline.org/> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)

The screenshot shows the O\*NET OnLine website interface. At the top left is the O\*NET logo. To its right is the text 'O\*NET OnLine'. On the far right, there is an 'Occupation keyword search' box with the text 'electrician' and a 'Go' button. Below this is a navigation bar with links: 'Help', 'Find Occupations', 'Advanced Searches', 'O\*NET Data', and 'Crosswalks'. On the right side of this bar are 'Share' and 'Sites' options.

The main heading is 'Computer Science Teachers, Postsecondary' with the code '25-1021.00'. To the right of the code is a 'Updated 2023' badge. Below the heading is a brief description: 'Teach courses in computer science. May specialize in a field of computer science, such as the design and function of computers or operations and research analysis. Includes both teachers primarily engaged in teaching and those who do a combination of teaching and research.'

A 'Sample of reported job titles' section lists: Assistant Professor, Associate Professor, Computer Information Systems Instructor (CIS Instructor), Computer Science Instructor, Computer Science Professor, Faculty Member, Information Technology Instructor (IT Instructor), Instructor, Lecturer, Professor.

Below this is a navigation bar with 'Summary' (selected), 'Details', 'Custom', 'Easy Read', 'Veterans', and 'Español'. A 'Contents' dropdown menu is visible.

The 'Occupation-Specific Information' section is expanded to show 'Tasks'. A dropdown indicates '5 of 26 displayed'. The tasks listed are:
 

- Prepare course materials, such as syllabi, homework assignments, and handouts.
- Compile, administer, and grade examinations or assign this work to others.
- Prepare and deliver lectures to undergraduate or graduate students on topics such as programming, data structures, and software design.
- Evaluate and grade students' class work, laboratory work, assignments, and papers.
- Maintain student attendance records, grades, and other required records.

The 'Technology Skills' section is also expanded, showing '5 of 21 displayed'. The skills listed are:
 

- Computer based training software** — Blackboard Learn; Learning management system LMS; Moodle; Sakai CLE
- Data base user interface and query software** — Blackboard software; Database software; Microsoft Access
- Development environment software** — C; Microsoft Visual Basic; Programming languages; Software development tools
- Object or component oriented development software** — C#; C++; Oracle Java; Python
- Word processing software** — Collaborative editing software; Google Docs; Microsoft Word

 Below the skills list are two icons: a lightning bolt for 'Hot Technologies' and a bar chart for 'In Demand skills'.

The 'Occupational Requirements' and 'Work Activities' sections are partially visible at the bottom of the page.

図 1. O\*NET による情報教育の大学教員の紹介ページ

<https://www.onetonline.org/link/summary/25-1021.00>（閲覧日：2023年7月31日）

#### 4.2. AIによる学習支援に関する教育工学研究

教育工学の分野において人工知能は身近である。教育や学習の活動をモデリングして、学習を支援するツールを開発したり、そのようなシステムを通して人がどのようにして賢くなるのか（学力向上）を解明したりしてきた。

古くは、ティーチングマシンと呼ばれる学習装置に関する研究がある。効率よく、成果を上げられるように上手く設計されている一方で、行動主義に基づくために、表面的には学んだかのように見えても、本質的には理解していない、という現象は起こりうる。

佐伯はこれを“風邪ひかせ”の方法に例えて説明する [21]。風邪であることを診断（評価）するには、発熱、頭痛、倦怠感の3つが観察（測定）されることだとする。健康な人に風邪をひかせようとしたヤブ医者は、ある患者（予定）に対して、香辛料を全身に塗り、頭を殴打し、鉛板を背負わせて走らせた。風邪と診断するに十分な症状を示すだろう。これは、昨今の教育データの利活用においても重要である、基本的な学習評価のモデルと限界を示す。つまり、学力や知能といったものは、学習者のどんな行動が示されたときに「学んだ」と評価するのかをあらかじめ決めておくのだが、このモデリングが不十分であると、風邪ひかせのように誤った評価をするシステムになりかねない。現代で言えば、AI が学習場面の重要な要因を見落とし、学習者の状態を誤って判断することはあり得る。人間はそれを超えて直観的に判断したり、臨機応変に教授プランを変えることもできるだろう。臨機応変な対応力はどこから湧き上がるのだろうか。これは、教員と学生のコミュニケーション、つまり人間がもつ感情や情動に関わる要因が作用しているのではないかと考える。

こうした人間の教育・学習活動から情動要因に注目した教育工学研究からこの議論のヒントを得たい。柏原 [22] は、学習者の主体的な学びを支える心理的な機能としてエンゲージメントに着目している。エンゲージメントとは、興味や楽しみを感じながら学習対象あるいはプロセスに没入・熱中することである。また、エンゲージメントは学びの環境要因（学習対象や学び相手など）に依存する。学び相手とのインタラクションを上手くモデル化できれば、学習者の主体性を助長することに繋がる。そこで開発されたのが人型コミュニケーションロボットである。ロボットの外観やジェスチャーなどの振る舞い、音量や話す速さなどを調整し、わかりやすさや学習者のモチベー

ションへの影響を分析している [23]。このようなロボットが有用と考えられる場面には、音読や会話などの学習や、一方向的な講義の場面が挙げられる。前者では、学習者とロボットが交互に英文を読み合う課題において、学習者が英語で会話することへの心理的抵抗感の軽減や自己効力感の高まりが見られた [24]。後者では、人間の講師の代わりに講義する学習メディアとしてのロボットを開発し、視線の共有やモチベーションの維持において、ビデオ講義よりも効果があることが示唆された [25]。これらはロボットに代替されたという見方もできるが、熟達した講師が何に注意して振る舞っているのかを明らかにしたとも言える。また、むしろ人間ではないほうが学べる場面があることや、AI（ロボット）を一つの学習メディアとして捉え直すこともできる。

最近では脈拍や血流、脳波、呼吸、発汗などの学習者の生体情報から、学習者の集中力や心的状態を推定し、それに応じた学習支援の実現に向けた研究も進んでいる。松居 [26] は、LMS（学習管理システム）等に蓄積される学習履歴は学習者が意識的に操作したデータであるが、生体情報は必ずしも明確な意識を伴わないものの学習者の集中度などと関連するデータであるとし、後者をローレベルインタラクションリソース（LLI リソース）と呼んでいる。この LLI リソースを用いて情動的領域も含めた学習支援を行うことを目指し、複数の生体情報を測定して、学習者の心的状態（感情）を推測することを試みた。その結果、人間の教師よりも格段に高い精度で推定できた。より複雑な学習場面や、心理状態と理解状態との関わりなどは今後の課題としている。

いま目の前の学習者が何を感じ、どこまで理解しているのかを推測しながら、それに逐次合わせて教えたり学習支援することは、人間でも簡単ではないが、AI の開発はより難しい。少なくとも、生成 AI だけでは達成されず、教育に適用するのであれば、これまでの教育工学研究で得られた知見を組み込む必要があるだろう。さらに昨今の成果によれば、学習者の理解状態だけでなく、感情などの心的状態も重要な意味をもつという。言い換えれば、

我々人間の教員が AI を超えた働きをするには、学生と“心”で接していくことを忘れない、ということではないだろうか。

## 5. おわりに

本稿では、ChatGPT をはじめとした生成 AI の仕組みと可能性、そして学生と大学教員への影響を議論し、人間の教師である我々の教育活動は AI に代替されうるものであるかどうかを検討した。生成 AI による技術進歩は凄まじいが、現在までの教育学研究を踏まえると、影響を受けやすい職業として教師が上位に挙げられている点には疑問を呈する。たしかに、人間の教師なしで学べる環境や方法は様々に選べるようになったものの、人間の教師であれば提供できる“望ましい学習環境”のほとんどが再現・代替できるところまでには至っていない。さらに、その“望ましい学習環境”とはどのようなものなのか、工学的には未解明であり、本稿では触れなかったが、技術的な難しさがあったり、ELSI（倫理的・法的・社会的課題）も整理されていない。

AI から影響を受けやすい職業は、様々な職業が報告されているが、当事者としては納得いかないことも多いのではないか。それは認知バイアスが働いているだけなのか、それとも職務の本質を削ぎ落として分析されているからなのか。本稿は後者であると仮定して議論した。しかし重要なことは、生成 AI の登場によって自らの職務の本質を再考し、AI に負けない教育活動とは何かを議論し、検討したことだろうと考える。

## 謝辞

本稿の執筆にあたっては、本学法学部 坂井亮太 准教授よりアイデアを提供いただきました。ここに感謝の意を表します。

## 付記

本稿は、本学で 2023 年 5 月 31 日に実施された全学 FD 講演「生成 AI と

大学教育」での発表内容をもとに、さらに検討を重ねて、内容を加筆したとともに、一部修正した箇所があります。

#### 参考文献

- [1] 松尾豊. (2023). 劇的に進化した「対話 AI」ChatGPT の衝撃. *Newton=ニュートン: graphic science magazine*, 43(7), 12-41.
- [2] 文部科学省. 大学・高専における生成 AI の教学面の取扱いについて. (2023 年 7 月 13 日) [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/2023/mext\\_01260.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2023/mext_01260.html) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [3] Felten, E., Raj, M., & Seamans, R. (2023). How will Language Modelers like ChatGPT Affect Occupations and Industries?. *arXiv preprint arXiv:2303.01157*.
- [4] Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). Gpts are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models. *arXiv preprint arXiv:2303.10130*.
- [5] 野村総合研究所. 日本の ChatGPT 利用動向 (2023 年 4 月時点) ~利用者の多くが肯定的な評価~. [https://www.nri.com/jp/knowledge/report/lst/2023/cc/0526\\_1](https://www.nri.com/jp/knowledge/report/lst/2023/cc/0526_1) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [6] GPT, Thunstrom O., & Steingrimsson, S. (2022). Can GPT-3 write an academic paper on itself, with minimal human input?. Preprint at HAL <https://hal.science/hal-03701250> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [7] Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, 379 (6630), 313-313. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg7879> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [8] 大阪公立大学. 生成 AI ツールと教育についての教員向けガイド (2023/5/11 版) [https://www.omu.ac.jp/las/highedu/publication/generative\\_ai/](https://www.omu.ac.jp/las/highedu/publication/generative_ai/) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [9] 上智大学. ChatGPT 等の AI チャットボット (生成 AI) への対応について. (2023 年 3 月 27 日) <https://piloti.sophia.ac.jp/jpn/article/news/general/chatgpt/> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [10] 東京外国語大学. 大学教育における AI について (東京外国語大学としての教員向けガイドライン) (2023 年 3 月 22 日) [http://www.tufs.ac.jp/documents/education/guideline/ai\\_guideline.pdf](http://www.tufs.ac.jp/documents/education/guideline/ai_guideline.pdf) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [11] 太田邦史 (東京大学). 生成系 AI (ChatGPT, BingAI, Bard, Midjourney,



- Stable Diffusion 等) について (2023 年 4 月 3 日) <https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/docs/20230403-generative-ai> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [12] 武田俊之. (2023). 大学は生成系 AI の影響をいかに認識しているか?. *日本教育工学会研究報告集*, 2023(2), 88-94.
- [13] OpenAI. New AI classifier for indicating AI-written text. <https://openai.com/blog/new-ai-classifier-for-indicating-ai-written-text> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [14] 宮崎大学. 宮崎大学における生成系 AI の学習上の利用についての考え (学生通知). (2023 年 6 月 26 日) <https://www.miyazaki-u.ac.jp/manabi-jim/news/attention/educational-info/2023/06/-ai.html> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [15] 埼玉大学. 埼玉大学教職員における生成 AI 利活用ガイドラインの制定について. (2023 年 7 月 27 日) [https://www.saitama-u.ac.jp/student\\_archives/2023-0728-1052-9.html](https://www.saitama-u.ac.jp/student_archives/2023-0728-1052-9.html) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [16] Wu, C., Yin, S., Qi, W., Wang, X., Tang, Z., & Duan, N. (2023). Visual chatgpt: Talking, drawing and editing with visual foundation models. arXiv preprint arXiv:2303.04671.
- [17] COUNCIL, O. E. (2020). DIGITAL CITIZENSHIP EDUCATION: Trainers Pack. Council of Europe.
- [18] 文部科学省. 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) [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/suuri\\_datascience\\_ai/00002.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm) (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [19] Microsoft. Microsoft 365 Copilot を発表—仕事の副操縦士. (2023 年 3 月 17 日) <https://news.microsoft.com/ja-jp/2023/03/17/230317-introducing-microsoft-365-copilot-your-copilot-for-work/> (閲覧日: 2023 年 7 月 31 日)
- [20] 石岡恒憲. (2023). AI 採点システム: 3. AI 採点システムが変える大学入試. *情報処理*, 64(5), e15-e21.
- [21] 佐伯胖. (1975). 「学び」の構造. 東洋館出版社
- [22] 柏原昭博. (2020). 学習支援システム研究における学びのモデルデザイン. *人工知能*, 35(2), 201-207.
- [23] 柏原昭博. (2019). エンゲージメントを引き出す学習支援ロボット. *コンピュータ & エデュケーション*, 46, 30-37.
- [24] 足立祥啓, 柏原昭博. (2017). 学習パートナーロボットとの英文の読み合いによる英文法習得支援. In *人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 81 回 (2017/11)* (p.04). 一般社団法人人工知能学会.
- [25] 石野達也, 後藤充裕, 柏原昭博. (2017). 代講を目的としたロボットによる

- プレゼンテーション. In 人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 81 回 (2017/11) (p.05). 一般社団法人 人工知能学会.
- [26] 松居辰則. (2019). 生体情報を用いた学習者の心的状態推定と学習支援の試み. *教育システム情報学会誌*, 36(2), 76-83.

## Can Generative AI Become a Postsecondary Teacher? A Study on AI Coexisting with Humans in Education

Hikaru UCHIDA

### ABSTRACT

With the advent of ChatGPT, it is said that the fourth boom in artificial intelligence has now occurred. At first glance, generative AI has the same intelligence as humans, and produces various artifacts instead of humans. Many people are concerned about the impact on education, and the impact on work. It is said that various occupations may be replaced by AI, and it is pointed out that post-secondary teachers are no exception.

This paper began with a brief explanation of how generative AI works, followed by a description of its capabilities, problems, and concerns. While generative AI can perform creative tasks, it struggles with issues of “hallucinations,” often providing false information that can confuse people.

The discussion then turned to the educational problems related to the use of generative AI by students and the various countermeasures, citing examples. The use of generative AI has been found to have a negative impact, as novices are often unaware that false information has been generated due to “hallucinations”. Considerations also need to be made for students who have academic or financial difficulties in using AI. Furthermore, it is technically challenging to accurately detect when students use AI inappropriately. Due to these issues, an increasing number of universities in Japan are setting guidelines for the use of generative AI. A comparison of some of these guidelines has suggested that adjusting the content of class assignments and the methods of grade evaluation could be beneficial.

Finally, the examination focused on how the work of university teachers, cited as an occupation potentially affected by generative AI, could be impacted, using examples from recent educational technology research. The use of generative AI could potentially reduce the tasks of creating materials and automatically scoring in class. However, it is difficult to say that student teaching, which is the most central task in education, can be replaced by generative AI. Educational technology research to date has revealed that

in addition to grasping the state of understanding, mental state is also important in supporting student learning. Guidance that not only grasps the student's affect but also approaches their mental state is effective. However, it is not clear how to construct such a learning environment. Generative AI alone cannot solve these problems, and the development of a learning support system that incorporates the knowledge of educational technology is expected. Throughout the paper, the potential effects of generative AI on the tasks of university teachers were explored, and the nature of their duties was reconsidered.