



桜美林大学

J. F. Oberlin



北京大学

第22回

桜美林大学・北京大学 国際学術シンポジウム

テーマ：AI時代の大学教育と学術規範



日本 東京 桜美林大学新宿キャンパス

2025年11月22日

スケジュール

時間	セッション	発表テーマ		発表者	司会者
第一部					
10:00-10:25	開会式	主催者挨拶： 大槻 達也 （桜美林学園理事長） 李 寒梅 （北京大学アジア太平洋研究院長）			楊 光俊 （桜美林大学特命副学長）
		来賓挨拶： 郭 軍 （中国駐日本国大使館参事官）			
10:25-10:55	日本側発表 ①	思考の外注か増幅か： AIと共創する人文学の未来	田中 一孝 （桜美林大学リベラルアーツ学群准教授）		
10:55-11:25	中国側発表 ①	言語の壁を克服した後：中国の人文社会科学博士課程学生の国際学術誌論文発表におけるAIの影響	沈 文欽 （北京大学教育学院准教授）		
11:25-11:45	事例報告	生成式AIを基盤とした国際中国語教育エージェントの構築と応用—同済大学プラットフォームを拠点とした設計と実践	姚 偉嘉 （同済大学人工知能（国際中国語教育）課程開発センター主任）		
11:45-12:10	質疑応答				
12:10-13:10	昼食				
第二部					
13:10-13:40	中国側発表 ②	AIの基本原理からその教育における機会と課題を語る	馬 鄆 （北京大学人工知能研究院研究員）	任 雲 （桜美林大学リベラルアーツ学群教授）	
13:40-14:10	日本側発表 ②	テンプレートを超えて：推論駆動型のクリエイティブ・ラーニング	董 冕雄 （室蘭工業大学副学長）		
14:10-14:30	質疑応答				
14:30-14:50	休憩（コーヒースタイル）				
第三部					
14:50-15:20	日本側発表 ③	AIによる属性・表情推定データの教育利用と検証の学び	川崎 昌 （桜美林大学ビジネスマネジメント学群准教授）	劉 敬文 （桜美林大学名誉教授）	
15:20-15:50	中国側発表 ③	技術によるエンパワーメントと革新の探求：AIが中国の外国語教育に与える影響	吳 傑偉 （北京大学外国語学院副院長・アジア太平洋研究院副院長）		
15:50-16:10	質疑応答				
16:10-16:20	総括	総括： 山口 有次 （桜美林大学副学長）			
16:20-16:35	閉会式	閉会挨拶： 吳 傑偉 （北京大学外国語学院副院長・アジア太平洋研究院副院長） 畑山 浩昭 （桜美林大学学長）			

研讨会议程

时间	环节	发言主题		发言人	主持人
第一部分					
10:00-10:25	开幕式	开幕致辞： 大槻 达也 （樱美林学院理事长） 李 寒梅 （北京大学亚太研究院院长）			杨 光俊 （樱美林大学特命副校长）
		来宾致辞： 郭 军 （中国驻日本大使馆参赞）			
10:25-10:55	日方发言①	思考外包还是增幅：与AI共创的人文学的未来	田中 一孝 （樱美林大学文理综合学群副教授）		
10:55-11:25	中方发言①	打破语言壁垒之后：人工智能对中国人文社科博士生国际发表的影响	沈 文钦 （北京大学教育学院副教授）		
11:25-11:45	案例报告	基于生成式人工智能的国际中文教育智能体建构及应用—— 依托同济大学平台的设计与实践	姚 伟嘉 （同济大学人工智能（国际中文教育）课程研发中心主任）		
11:45-12:10	问答环节				
12:10-13:10	午餐				
第二部分					
13:10-13:40	中方发言②	从人工智能基本原理谈其对教育的机遇与挑战	马 鄂 （北京大学人工智能研究院研究员）	任 云 （樱美林大学文理综合学群教授）	
13:40-14:10	日方发言②	走出范本：思辨驱动的创作式学习	董 晃雄 （室兰工业大学副校长）		
14:10-14:30	问答环节				
14:30-14:50	中场休息				
第三部分					
14:50-15:20	日方发言③	AI生成的属性和表情推测数据的教育使用与验证学习	川崎 昌 （樱美林大学商务管理学群副教授）	刘 敬文 （樱美林大学名誉教授）	
15:20-15:50	中方发言③	技术赋能与创新探索：人工智能对中国外语教育的影响	吴 杰伟 （北京大学外国语学院副院长·亚太研究院副院长）		
15:50-16:10	问答环节				
16:10-16:20	总结	总结致辞： 山口 有次 （樱美林大学副校长）			
16:20-16:35	闭幕式	闭幕致辞： 吴 杰伟 （北京大学外国语学院副院长·亚太研究院副院长） 畑山 浩昭 （樱美林大学校长）			

目 次

①田中 一孝（桜美林大学）思考の外注か増幅か：AI と共創する人文学の未来.....	1
②沈 文欽（北京大学）言語の壁を克服した後：中国の人文社会科学博士課程学生の国際学 術誌論文発表における AI の影響.....	10
③姚 偉嘉（同济大学）生成式 AI を基盤とした国際中国語教育エージェントの構築と応用 ——同济大学プラットフォームを拠点とした設計と実践（中国語のみ）	
④馬 軻(北京大学)AI の基本原理からその教育における機会と課題を語る.....	13
⑤董 冕雄（室蘭工業大学）テンプレートを超えて：推論駆動型のクリエイティブ・ラーニ ング.....	23
⑥川崎 昌（桜美林大学）AI による属性・表情推定データの教育利用と検証の学び.....	39
⑦呉 傑偉（北京大学）技術によるエンパワーメントと革新の探求：AI が中国の外国語教育 に与える影響.....	48

目 录

①田中 一孝 (樱美林大学) 思考外包还是增幅: 与 AI 共创的人文学的未来.....	59
②沈 文钦 (北京大学) 打破语言壁垒之后: 人工智能对中国人文社科博士生国际发表的 影响.....	69
③姚 伟嘉 (同济大学) 基于生成式人工智能的国际中文教育智能体建构及应用——依托同济 大学平台的设计与实践.....	72
④马 郅 (北京大学) 从人工智能基本原理谈其对教育的机遇与挑战.....	79
⑤董 冕雄 (室兰工业大学) 走出范本: 思辨驱动的创作式学习.....	88
⑥川崎 昌 (樱美林大学) AI 生成的属性和表情推测数据的教育使用与验证学习.....	104
⑦吴 杰伟 (北京大学) 技术赋能与创新探索: 人工智能对中国外语教育的影响.....	113

思考の外注か増幅か：AI と共創する人文学の未来

桜美林大学 田中 一孝

1. はじめに

生成 AI の教育現場への浸透は、驚異的なスピードで進行した。ChatGPT のような文章生成 AI の利用状況について、英国の大学生を対象とした調査では、2023 年末に 66%だった利用率が、2024 年末の段階では 92%に達したと報告されている (Freeman, 2025)。サービス開始からわずか 2 年で、大学生のほぼ全てが何らかの形で生成 AI を使用するようになったことになる。日本の大学生はやや消極的な傾向が見られるものの、ある調査によれば、2023 年末に 28.0%だった利用経験率が、2024 年末には 48.6%へと着実に増加した (全国大学生生活協同組合連合会, 2025)。

もはや生成 AI を使用しない学生の方が稀有な存在となりつつあるが、この傾向は単なる流行ではなく、AI が教育や社会のインフラそのものになりつつあることを示している。学生が日常的に使用する Word や PowerPoint などの基本的なアプリケーションへの実装、Google 検索結果への AI 要約の標準搭載、さらには 2025 年 5 月の東京都による都立学校的全児童・生徒向け「都立 AI」の導入決定などは、AI が特別なツールではなく、電気や水道のような基盤技術として社会に組み込まれ始めていることを示している。

この技術的・社会的な浸透の結果、教育現場において AI は、哲学者であり詩人である Jollimore (2025) が指摘するように、神話や寓話に登場する「魔法の袋 (Magic Bag)」として機能している (日本人になじみ深いように言うと、「四次元ポケット」か)。かつては多大な知的努力を必要とした大学のエッセイが、AI ツールによって「指を鳴らすよりも簡単に」入手可能となった。学生がやるべきことは、AI に「プラトンの『国家』についての論文を書いて」と頼んだり、あるいは教員から出された「腎臓売買の倫理について論ぜよ」という課題文をそのまま入力したりすることだけである。数秒後には、多くの人間が書いたものと見紛うような体裁の整ったテキストが生成される。この「魔法の袋」の出現は、学生がそのトピックについて何も学ぶ必要なしに教育プロセスを通過できてしまうという、深刻な事態を現場にもたらしている。

他方で、デジタル人文学の研究者テッド・アンダーウッド (2025) に代表されるように、AI を単なる脅威ではなく、人文学的な探究の延長線上にある「文化的テクノロジー」として積極的に位置づけようとする視点も存在する。アンダーウッドによれば、今日の大規模言語モデル (Large Language Model, LLM) は、かつての AI が目指した「コンピュータに世界の普遍的な論理ルールを教え込もう」とするアプローチとは根本的に異なる。そうではなく、LLM は、特定の人々が特定の時代や場所で実際に書いた、膨大な「人間の言葉の記録」をひたすら読み込み、そこにあるパターンを統計的に学習する。

アンダーウッドは、この AI の「現実の用例から学ぶ」というあり方こそ、20 世紀に人

文学が到達した言語理解の方法と響き合うと指摘する。人文学者たちもまた、言葉の意味は、辞書や文法ルールだけで決まるのではなく、社会的な文脈や実際の使われ方の中でこそ決まると考えてきたからだ。その意味で、LLMは人文学の思考と敵対するものではなく、むしろ人文学が探究してきた「文化が言葉をどう形作るか」という問いを、技術的に実践する「文化的テクノロジー」の後継者として捉えることができるのである。

この人文学におけるAI受容の二重性は、教育現場が直面するジレンマの核心ともなっている。我々が直面している問いは、AIを使うか否かという単純な二者択一ではない。問題の核心は、AIの利用が「思考の外注先 (Cognitive Outsourcee)」、すなわち思考そのものの「代替」として機能してしまうのか、それとも「思考の増幅器 (Cognitive Amplifier)」、すなわち思考をより「深化」させるための協働相手として機能するのか、という点にある。

「外注」と「増幅」が何を意味するのか、簡単に定義しておこう。本稿の言う外注と増幅とは、Pallant (2025) らが分類したAIを用いた学習姿勢を反映した表現となっている。Pallant らは、学習の姿勢について「手続き的アプローチ (Procedural Approach)」と「マスタリー・アプローチ (Mastery Approach)」について大別している。

手続き的アプローチとは、学生がAIの利用において、課題の「遂行 (Performance)」(終わらせること)のみを目的とする学習姿勢である。これは学習内容の理解(=熟達)ではなく、課題をこなすための表面的な「手順 (procedure)」にのみ焦点を当てる学習スタイルを指す。このスタイルでは、AIを手続き的に、あるいは知識をそのままオウム返しするために受動的に用い、AIに思考を代替させる。結果として、このアプローチは応用知識や批判的思考能力の欠如と関連し、学習成果は低レベル(記憶・理解)に留まる。この手続き的アプローチの姿勢でAIに思考を委ねることを、本稿では「外注」と呼ぶ。

対して、マスタリー・アプローチとは、学生がAIの利用において「熟達 (Mastery)」すること自体を目的とする学習姿勢である。Pallant らによれば、このアプローチをとる学生は、AIで知識を構築し、拡張・補強するために主体的に用い、AIの出力を鵜呑みにせず自らの知識を補強するための「足場 (scaffold)」(Wood, et al., 1976; Vygotsky, 1978)として活用する。結果として、このアプローチは応用力や批判的思考といった高次の学習成果と明確に関連する。本稿ではこのマスタリー・アプローチの姿勢でAIを自身の熟達に活用することを、増幅と呼ぶ。

もちろん、一般的な外注的行為それ自体が必ずしも悪というわけではない。社会に出れば、効率的に成果を出すために他者と協働し、作業を適切に分担する能力(外注スキル)は不可欠である。しかし、そうした社会における外注は、本稿で定義したAIへの手続き的アプローチとしての外注、丸投げとは根本的に異なる。

現実の知的生産における専門家への外注や協働は、タスクを丸投げして終わりにすることを目的としない。むしろ、外部の専門家やツールから得られた成果物(例えば、AIが生成した下書きや要約)を足場として利用し、そこから自らが批判的に吟味し、知識を拡張し、最終的なアウトプットを洗練させるプロセスに組み込まれている。この種のレビュー

とブラッシュアップを前提とした外注は、Pallant らが定義するマスタリー・アプローチの一形態に他ならない。対照的に、AI に思考プロセス全体を委ねる手続き的な外注は、学習者が自ら登るべき認知的なはしごを AI に肩代わりに他ならず、熟達には繋がらない。

したがって、問題は生成 AI の利用を促進するか、制限するかという単純なものではなくなる。重要なのは、教育のどの局面で手続き的な外注を抑制し、どの局面でマスタリーを前提とした増幅を促すか、そうした学習のプロセスを設計する視点である。本稿の目的は、人文学分野の教育現場において、いかにして後者を促進するような指導や課題のあり方を設計できるかを探ることにある。

2. 「外注」のジレンマ①：他者やツールとの協働

知的生産の現場であれ、社会活動であれ、外注（アウトソーシング）や機械や他者との協働は、高度な成果を生み出すために不可欠なスキルである。人間がすべてのタスクを一人で完結させることは稀であり、適切な作業の分担こそが効率化と専門性の向上を実現してきた。例えば、学術論文の執筆という知的生産においてさえ、著者が研究の核心である考察や議論の構築に集中する一方で、高度な統計解析を専門の解析家に依頼したり、複雑な複雑な科学的イラストレーションの作成をグラフィックデザイナーに外注したり、あるいは最終的な英文校閲を専門の校閲者に依頼したりすることは、一般的に行われている。

同様に、従来のテクノロジーも、こうした外注を支援し、人間の能力を拡張する道具として機能してきた。インターネット検索は記憶や情報収集のプロセスの一部を外部化し、ワープロの校正機能は言語的な正確性の担保を支援する。これらは思考の負担を軽減し、人間がより本質的な作業に集中することを助ける支援的な役割を担ってきたのである。

多くの学生は、生成 AI を将来の職場で必須のツールになると考えており、事実、Shaw ら（2023）の調査によれば、2023 年の段階でも AI を日常的に使用する学生の 55%が、「職場で成功するためには、AI を効果的に使いこなす方法を知る必要がある」と回答している。こうした認識を持った学生に対して十分な説明することなく AI の使用を制限すれば、大学教育は信用を失っていくだろう。それは語学教育や、ライティングの教育のような初年次向け教育においてもそう言える。既に教員は、「もはや文章作成は仕事で必要なスキルではない」「だから大学で文章作成を強制するのは無意味だ」という主張を投げかけられている（Jollimore, 2025）。そう考えている学生にとって、ある授業において生成 AI の利用が形式的には不正になったとしても、将来必要とされるスキルの実践的な訓練である。

3. 「外注」のジレンマ②：思考や執筆行為の空洞化

一方で思考の外注化については、明確にリスクが指摘されている。たとえば、AI に思考そのものを肩代わりさせてしまう「認知的オフロード（Cognitive Offloading）」の問題である。認知的オフロードとは、本来人間が自分の頭脳で行うべき作業（記憶、分析、判断など）を、外部の道具にすっかり任せきりにしてしまい、自分自身で深く考えることをやめてしまう状態を指す。Goff（2025）によれば、これは「学ぶべき核心部分」を丸ごと飛ばしてしまうほどの過度な依存である。

Gerlich (2025) が英国の多様な年齢層と学歴を持つ 666 人の参加者を対象に行ったアンケート調査とインタビューは、この関係性を明確に裏付けている。Gerlich が、AI ツールの使用頻度、認知的オフロードの傾向、そして批判的思考能力の関係を分析したところ、AI ツールを頻繁に使う人ほど、批判的思考能力を測るテストの点数が低いという、逆の関係（有意な負の相関）があるという。具体的には、AI ツール使用と批判的思考の間には強い負の相関 ($r = -0.68$) が、AI ツール使用と認知的オフロードの間には強い正の相関 ($r = +0.72$) が、そして認知的オフロードと批判的思考の間にも強い負の相関 ($r = -0.75$) が見出されたのである。この研究はさらに、AI 依存が批判的思考力の低下を招くプロセス（媒介分析）を検証している。その結果、AI を頻繁に利用することが、まず認知的オフロード（＝思考の外部委託）の増加を引き起こし、その認知的オフロードが批判的思考能力のスコア低下を直接的にもたらしていることが統計的に示された。AI への安易な「外注」が、教育が目指す自ら考える力の育成を、直接的に妨げている可能性が強く示唆された。

AI への「外注」がもたらす第二のリスクは、短期的な認知の肩代わりが、長期的な「認知的負債 (Cognitive Debt)」として蓄積される可能性である。これは短期的な努力を伴う認知活動を AI に負債として肩代わりしてもらい、その負債の蓄積によって長期的には認知能力が未発達のままになってしまう状態を言う。Kosmyna (2025) らが行った EEG（脳波）を用いた実験は、この問題を可視化する。この研究では、参加者を「LLM (ChatGPT) のみを使う」「検索エンジンのみを使う」「外部ツールなし（脳のみ）」の 3 群に分け、エッセイ執筆中の脳の神経接続（脳の異なる領域がどれだけ連携して活動しているか）を測定した。その結果、AI によるサポート量に応じて、脳の神経接続の広がりや強さが明確に縮小するパターンが観察された。具体的には、「外部ツールなし（脳のみ）」のグループが最も強固で広範な神経ネットワークの活動を示したのに対し、「検索エンジン」グループはそれよりも活動が弱く、そして「LLM」グループが最も弱い活動しか示さなかった。これは、AI という強力な外部ツールに思考を委ねれば委ねるほど、脳自体が考える努力を放棄してしまうことを示唆している。AI が提供する短期的な利便性、あるいは認知の容易さと引き換えに、自ら思考するための神経回路を鍛える機会を失い、結果として認知的負債が積み上がっていく危険性が示されたのである。

思考の「外注」は、さらに学習者の心理的な所有権感覚をも変えつつある。Draxler ら (2023) の研究は、「AI ゴーストライター効果 (AI Ghostwriter Effect)」という現象について報告している。すなわち、生成 AI ユーザーは、AI が生成したテキストに対して心理的な所有権（自分が書いたという感覚）を知覚しないにもかかわらず、公には著者として自己申告してしまうというチグハグな行動をする傾向がある。

この AI ゴーストライター効果は、AI というシステム自体が、著者性を偽装するというアカデミズムでは厳しく批判されてきた不正の温床として機能しうることを示唆している。AI ゴーストライター効果の背景には、ユーザーの AI に対するツール認識が根本にある。すなわち、生成 AI とは人間が使うツールであり、文章を書く著者にはなり得ない。我々が Word や Google Docs の使用をいちいち報告しないのと同じである。

さて、仮に LLM がワープロや検索エンジンのような単なるツールであるならば、そこに著者性を求めること自体に無理が生じる。多くの大学がアカデミック・インテグリティを担保するために学生に AI の使用履歴の宣言を求めて、AI がどれだけエッセイに関与したのかを可視化しようとしているが、この方針は教育現場で機能不全に陥る可能性が高い。なぜなら学生は、単なるツールにすぎないものを、あたかも共著者のように扱うことにナンセンスとを感じるはずだからである。したがって、AI ゴーストライター効果は、単なる学生の倫理観の欠如や不正行為の問題として片付けられるべきではない。むしろこの現象は、AI の登場によって、「学術とは何か」「書くとは何か」、そして「オリジナリティとは何か」といった、人文学や高等教育が依拠してきた根本的な前提そのものが、変革期を迎えていることを示している[1]。

4. 「思考の増幅器」：AI を用いた学習環境をデザインする

思考の外注化がもたらすリスクがある一方、教育現場では AI を増幅器として活用することへの期待は高い。この期待は、学習効率、学生の動機付け、そして教員の意識という、高等教育を構成する複数の側面に共通して見られる。

第一に、AI は学習の効率と動機付けを明確に向上させる可能性が示されている。Deng と Yu (2025) によれば、AI ツールを利用した実験グループにおいて、従来の教育アプローチを用いたコントロールグループと比較し、タスク完了時間が最大 40%短縮した。さらに、78%の学生が AI を利用した学習に対してより高いモチベーションを報告しており、AI が学習プロセスの効率化とエンゲージメント向上に寄与することが示された。

第二に、学生自身が AI を学習の増幅器として実利的に活用している。先にも引用した英国での調査によれば、学生が生成 AI を使用する最大の理由は「時間の節約 (51%) 」と「課題の質の向上 (50%) 」であった (Freeman, 2025)。この調査で報告された具体的な AI の主な用途は、「概念の説明 (58%) 」「関連記事の要約 (48%) 」「研究アイデアの示唆 (41%) 」であり、学生が AI を思考の代替としてではなく、学習効率を高めるための「増幅器」として積極的に活用している実態がうかがえる。

第三に、教員側もまた、AI の導入に前向きな姿勢を見せている。世界 28 カ国・1,681 人の教員を対象とした調査によれば、教員の 65%が AI のインパクトを挑戦ではなく機会と捉えている (Digital Education Council, 2025)。さらに、86%が将来的に AI を自身の指導で利用すると回答し、66%が「将来の仕事市場のために学生に AI を教えることは必要だ」と考えている。これは、教員自身が AI をリスク管理の対象としてだけでなく、教育の質と効率を高めるという認識を持っている。

このように、学生、教員ともに、AI を増幅器として教育に活用することへの期待は大きい。だが、この期待を現実の教育実践に落とし込むにはどうすればよいのか。とりわけ、本稿の冒頭で触れた人文学の領域において、LLM を増幅器として活用するには特有の困難さが伴う。なぜなら、人文学は、AI が模倣する言語そのものを批判的な分析対象とする学問であるからだ。人文学の教育とは、まさにその言語を用いて学生自らが批判的に思考し、分析する能力を養うことにあり、AI が最も得意とするテキストの自動生成は、この学

習プロセスそのものを代替し、思考の外注に直結しやすい危険をはらんでいる。実際、Jollimore (2005) は「かつて私は、学生と自分たちは知的探求を共有する仲間だと思っていた。その信頼はここ数学期で完全に打ち砕かれた」とまで嘆いている。

生成 AI 時代において、教育者に求められる役割は根本的な変容を迫られている。AI が思考の外注先ではなく思考の増幅器として機能するかどうかは、教育者が AI の利用そのものを学習環境として戦略的にデザインし直せるかどうかにかかっている。もし教育者がこの設計を放棄し、汎用 AI を学生にそのまま使わせるならば、それは学習環境のデザイン、すなわち教育の方向性や価値判断の主導権を、AI を開発した営利企業に委ねることに事実上等しい。

この学習環境のデザインには、大きく分けて二つの戦略がある。

一つは、専用システム開発による学習環境デザインである。この手法は、汎用 AI が引き起こす認知的負債や AI ゴーストライター効果といった外注のリスクに対し、システム自体に人文学の知見を深く組み込む点にある。人文学、特に西洋古典学のような文献学的な知見は、AI が確率的に生成する出力をそのまま受け入れるのではなく、出典の明示、注釈、文献批判といった厳密な検証作法を重視する。この人文学の知的態度をシステム設計の段階から組み込み、AI の出力に透明性と参照・検証可能性を強制することこそが、この戦略の核である。これによって、AI は単なる思考の代替から、人文学的思考の共同行為者へと転換され、思考の増幅器として機能する。

この設計思想を具体的に実践したのが、筆者が岩田直也氏（名古屋大学）、小川潤氏（東京大学）と共に開発・運用している西洋古典特化型 AI システム「ヒューマニテキスト（Humanitext Antiqua）」である（図 1）。ヒューマニテキストは、LLM を用い、ユーザーの質問に対してギリシャ・ラテン語の西洋古典原典に基づいた回答を出力する。

このシステムの核心は、汎用 AI のように AI 自身に答えを「生成」させるのではなく、外部に構築された専門家の知見に基づく原典データベースを「参照」し、必ず出典を明示しながら回答を出力する RAG（Retrieval-Augmented Generation, 検索拡張生成）技術を採用している点にある（岩田他, 2024a; 2025b）。従来、西洋古典の研究はギリシャ語やラテン語の知識に加え、膨大な文献を調査して分析する必要があった。しかしヒューマニテキストではこうした作業を AI に任し、ユーザーは自身の探究心や創造的なアイデアによって古典のテキストを渉猟できる。人間の語学的・時間的な限界で不可能だった研究のアプローチが可能になったのである。

このシステムを用いた教育的効果は明確である。システムがソースを提示することにより、ユーザーは AI の回答をそのまま受け入れるという手続き的アプローチをとることが困難になる。必然的に、提示された原典の断片を自ら確認し、AI の回答が妥当か批判的に吟味するプロセス、すなわちマスタリー・アプローチが誘発される。

この検証を強いる学習環境を活用した具体的な実践が、筆者の授業で行っているレポー



図1 ヒューマニテキストのインターフェース

ト課題「失われた思考の復元」である。この課題では、あえて現代では情報が失われ、汎用 AI やウェブ検索では直接的な答えが得られないような、古代のニッチな事物や習慣（例えば、古代人の嗅覚や衛生観念、特定のジェスチャーや冗談など）を、学生自身がレポートテーマとして設定する。学生は、ヒューマニテキストを巨大な古典文献の検索ツールとして用い、AI が提示する断片的な出典情報を自ら繋ぎ合わせ、一つの像を結ぶという高度な知的作業を行う。AI は答えを生成するのではなく、学生の思考を促す刺激として機能し、AI は思考の「代替」から探究を促す「共同行為者」へと転換されるのである。

もう一つの戦略は、ChatGPT や Google の NotebookLM のような汎用 AI の使用を前提とし、課題の設計そのものに工夫を凝らすものである。こうした学生が既に用いているシステムでも、学習環境を教員がデザインすることで AI への安易な外注を避け、増幅器として利活用することは可能である。

例えば、筆者の「倫理学基礎文献講読」の授業では、NotebookLM を活用した実践を行っている（図 2）。この課題では、まず教員が著作権の問題が生じない Creative Commons (CC) ライセンスの論文など、信頼できるかつ最先端の研究資料を 3 本、毎週選定する。学生は、その資料



図2 NotebookLMのインターフェース。教員が用意した資料で簡単にRAG環境を構築、共有できる。

を自身の NotebookLM アカウントにアップロードし、その限定された情報源のみに基づいた簡易的な RAG 環境を構築する。学生は AI との対話や資料の読み込みに基づき、自分が注力した 1 本の論文の内容について解説スライドを作成し、グループ内の他者にジグソー法で報告・議論する。この設計により、学生はインターネット上の不確かな情報、すなわちハルシネーションの元から切り離され、教員がデザインした学習環境の範囲内で、AI を活用できる。

5. おわりに

生成 AI の急速な普及に対し、人文学の内部からは、AI を「学者の敵」あるいは「人間の知性に対する戦争」であるとみなし、学生から遠ざけるべきだという強い拒否反応も示されてきた。しかし、本稿で見てきたように、AI の利用が思考の「外注」に陥るか「増幅」に繋がるかは、技術そのものではなく、その学習環境のデザインに依存している。ヒューマニテキストのような専用システムであれ、NotebookLM のような汎用システムであれ、透明性と検証可能性を担保し、学生のマスタリー・アプローチを促すよう設計された AI は、もはや「敵」ではなく、人文学の知を探究するための強力な「使用機材」となり得る。

最終的に、LLM が人間の思考を代替する「外注先」となるか、人間が思考を深めるための「増幅器」となるかは、AI を導入する教育者自身の選択にかかっている。教育者が自らを学習環境のデザイナーとして捉え直し、本稿で検討したような戦略を用いて学生をマスタリー・アプローチへと導く設計こそが、その鍵となる。もしこの設計を怠り、AI の表面

的な出力を許容し続けるならば、Jollimore (2025) が嘆くように、教育者の役割は「教えること」から、単なる AI の不正利用を「監視すること (policing)」へと変質してしまうだろう。

他方で LLM は、特定の文脈における膨大な言葉の記録から意味のパターンを学習するという点で、まさに人文学が探究してきた文化的営みの延長線上にある。本稿で示したヒューマニテキストのような専用システムの開発や、課題デザインは、単に「外注」を防ぐための防御策ではない。それは、AI の透明性と検証可能性を担保することで、これまで人間が物理的に行えなかった規模での文献渉猟を可能にし、テキストの網の目から新たな知の連関を発見するための増幅器をデザインする試みである。

人文学にとって AI とは、この分野の知的伝統を用いて設計されるべき新たな使用機材になりうる。AI と人文学が共創する未来とは、我々人文学者が自らの探究のあり方を AI の設計に主体的に反映し、文化の再発見を促す基盤を構築し続けられるかどうかにかかっている。

注

[1] 教員側の観点で注意したいのは、Jollimore (2025) が危惧するように、AI の利用を前提とした教育を実行する場合、AI による不正利用を防ぎたい、あるいは AI の利用を透明化したいという動機が先行するあまり、教育の目的の本質から乖離してしまう危険性がある。そのとき教員の役割は、知的ガイドから不正の監視役へと変質してしまう。

引用文献

- Costello, J., Doljanin, Z., McAreavey, N., & Walsh, F. (Eds.). (2024). *Teaching Humanities and Social Sciences in the Era of Generative AI: Case Studies from around Ireland*. UCD College of Arts and Humanities.
- Deng, Z., & Yu, Y. (2025). Generative AI in Higher Education: Transforming Teaching, Research, and Student Engagement. In R. Koul et al. (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Educational Development and Social Sciences (EDSS 2025)*, Advances in Social Science, Education and Humanities Research 924. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-400-6_84
- Digital Education Council. (2025). *Digital Education Council Global AI Faculty Survey 2025*. (<https://www.digitaleducationcouncil.com/post/digital-education-council-global-ai-faculty-survey>)
- Draxler, F., Werner, A., Lehmann, F., Hoppe, M., Schmidt, A., Buschek, D., & Welsch, R. (2023). *The AI Ghostwriter Effect: When Users Do Not Perceive Ownership of AI-Generated Text But Self-Declare as Authors*. (<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.03283>)
- Freeman, J. (2025). *Student Generative AI Survey 2025*. HEPI Policy Note 61.

- Higher Education Policy Institute & Kortext.
- Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1), 6.
<https://doi.org/10.3390/soc15010006>
- Goff, L. (2024). Case study 2: Academic Integrity and GenAI: Guiding Responsible Use with Students-as-Partners Collaboration. (pp. 21-34). In Costello, J., Doljanin, Z., McAreavey, N., & Walsh, F. (Eds., 2024).
- Jollimore, T. (2025). “I Used to Teach Students. Now I Catch ChatGPT Cheats.” *The Walrus*. (<https://thewalrus.ca/i-used-to-teach-students-now-i-catch-chatgpt-cheats>)
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task*. MIT Media Lab. (<https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>).
- Pallant, J. L., Blijlevens, J., Campbell, A., & Jopp, R. (2025). Mastering knowledge: the impact of generative AI on student learning outcomes. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2487570>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Shaw, C., Yuan, L., Brennan, D., Martin, S., Janson, N., Fox, K., & Bryant, G. (2023). *GenAI In Higher Education: FALL 2023 Update Time For Class Study*. Tyton Partners. (<https://tytonpartners.com/app/uploads/2023/10/GenAI-IN-HIGHER-EDUCATION-FALL-2023-UPDATE-TIME-FOR-CLASS-STUDY.pdf>)
- Underwood, T. (2025). The impact of language models on the humanities and vice versa. *nature computational science*, 5, 695-697.
<https://doi.org/10.1038/s43588-025-00819-4>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- 岩田直也, 田中一孝, & 小川潤. (2024a). 「大規模言語モデルを活用した西洋古典研究と教育」. 『2024 年度人工知能学会全国大会 (第 38 回) 論文集』, 1N4-0S-18-05.
- 岩田直也, 田中一孝, & 小川潤. (2024b). 「コンテキスト指向翻訳による古典テキスト意味検索精度の向上」. 『じんもんこん 2024 論文集』, 2024, 297-302.
- 全国大学生生活協同組合連合会. (2025). 「第 60 回学生生活実態調査 概要報告」.
(https://www.univcoop.or.jp/vision/vision_493.html)

言語の壁を克服した後：

中国の人文社会科学博士課程学生の国際学術誌論文発表における AI の影響

北京大学 沈 文欽

現在、生成 AI が学術研究に深遠な影響を及ぼしていることを背景とし、《言語の壁を克服した後：中国の人文社会科学博士課程学生の国際学術誌論文発表における AI の影響》と題して、この課題に焦点をあてて研究を行った。本研究では、学術論文の推敲に生成 AI（GenAI）を応用することが、中国の人文社会科学博士課程学生の国際学術誌論文発表状況にどのように影響するかを重点的に検討した。大規模な中国大学博士課程学生調査の結果に基づき、本研究では、操作変数法を採用して因果推論のフレームワークを確立し、さらに研究背景、理論フレームワーク、研究方法、実証発現、討論の 5 つの側面から系統的に総括報告を展開している。

1. 研究の背景と問題提起

生成 AI の技術が急速に発展し、特に ChatGPT、DeepSeek 等の大規模言語モデルが普及するにともない、その支援方面の研究の可能性が日々顕在化している。しかし、現行の研究のほとんどは、技術の応用の説明や質的分析に集中し、GenAI の使用と研究の間の因果関係についての実証と検討は欠如している。特に、英語を母語としない研究者にとって、語学力は、これまで国際学術誌論文発表における主要な支障の一つとなっている（Sahakyan & Sivasubramaniam, 2008）。GenAI のテキスト推敲等の機能により、実際に学者の国際学術誌論文発表量が増加するか否かは、依然として早急な回答が待たれる問題である。

NBER が 2025 年 9 月に発表した報告《How People Use ChatGPT》によると、職場での GenAI は、主に文章作成タスクに使用され、なかでも「テキスト推敲」が上位を占めている。これは、テキスト推敲が GenAI の応用シーンの研究における中核となっていることを示している。したがって、以下 2 つを研究の仮説とする。

仮説 1： GenAI を補助的に利用する研究者グループにおいて、テキスト推敲は最も中核的な応用方法である。

仮説 2： 生成 AI（GenAI）を使用してテキストを推敲すると、研究者が発表する国際学術誌論文数が顕著に増加する。

2. 理論フレームワークと研究デザイン

本研究では、自己選択バイアスと内生性の問題を克服するために、操作変数法（IV）に基づいて因果推論を確立する。2025 年全国博士課程修了生調査データのうち、人文社会科学分野の 2795 人の有効サンプルを採用した。学生の在学中の国際学術誌発表数を変数とした。ゼロ過剰時モデル現象が顕著であるため、ゼロ過剰負二項モデル（ZINB）を採用して分析した。

「GenAI を使用してテキストを推敲したか否か」で、変数を 2 つに分ける。制御変数には性別、本科の教育機関種類、学術分野、海外経験が含まれる。

モデルに存在すると思われる内生性を処理するために、本研究にツールの変数として各高等教育機関の ChatGPT と DeepSeek を使用する学生の差異数を導入した。中国において、ChatGPT の使用はネットワークアクセス制限や登録の難度等、客観的な支障があり、DeepSeek は無料で取得が容易であることが特色である。したがって、ある高等教育機関の ChatGPT と DeepSeek の使用比率の差は、特定のツールの性能に対する嗜好ではなく、その高等教育機関の学生全体の生成 AI（GenAI）の探求と利用に対する希望を実際に反映している。また、ChatGPT の使用に明らかな障壁が存在することを前提としても、ある高等教育機関の ChatGPT 使用比率は DeepSeek に比べて依然として高く、この高等教育機関全体に積極的且つ自発的に GenAI を使用するムードがあると言える。この操作変数は、このような独立した個人の意思決定により生じる環境のムードが促進する個人の GenAI 使用を対象とし、その研究のレベルに直接作用することはない。

3. 記述統計と初歩的な発見

サンプルのうち、人文社会科学大学博士課程学生の約 4 割（39.8%）が、これまでに生成 AI（GenAI）を使用してテキストを推敲または翻訳したことがある。大学博士課程学生の研究における GenAI 支援の主な応用シーンは、テキスト推敲で（79.0%）、使用率がデータ収集や研究デザイン等の他の用途を大きく上回る。

学科別の差異：研究に GenAI 支援を使用する大学博士課程学生のうち、AI を使用してテキストを推敲する学生の比率は、歴史学（86.8%）と教育学（83.7%）が最も高い。法学部博士課程学生は最も低い（66.3%）ものの、3 分の 2 を上回っている。性別では、女性の大学博士課程学生が AI を使用して推敲する比率（80.9%）は男性（76.3%）よりやや高いものの、全体的に差異は小さいと言える。

4. 実証結果

まず、操作変数の有効性を検証した。最初の段階の回帰の結果、操作変数と個人の使用行為は正の相関（係数=1.27、 $p<0.001$ ）を示し、統計量 F は 16.3 で、弱操作変数の仮説を棄却し、選択した操作変数が良好な解釈性を持つことがわかる。

誤差項をコントロールした後、ZINB-IV モデルの推計結果は下記のようになった。（1）論文を発表することができる大学博士課程学生グループは、GenAI を使用してテキストを

推敲すると、国際学術誌論文量が約 53%増加する ($\exp(0.428) \approx 1.53$, $p < 0.01$)。この結果は仮説 2 を支持する。つまり、GenAI のテキスト推敲機能は国際学術誌論文量に対し、ポジティブな因果関係が顕著である。

5. 討論と示唆

本研究では、大規模な調査データをもとに、操作変数法を使用し、人文社会科学大学博士課程の学生の国際学術誌論文量に対する生成 AI (GenAI) のテキスト推敲機能のプラスの影響を確認、実証し、GenAI の研究における応用の実証研究として補充した。さらに一歩進め、GenAI による非母語者の学術論文作成サポートについて証拠となる経験を提供し、GenAI により人文社会科学研究者の国際学術誌論文発表モデルが徐々に再構築されていることを表明した。言語の支障を低減することで、英語を母語としない研究者の学術面の露出度と国際的影響力が向上した。

中国語環境において、DeepSeek 等のローカライズツールが広く普及することで、研究者が手軽且つ容易に GenAI を使用することができる。したがって、研究国際化のプロセスにおいて、技術ツールのアクセシビリティと公平性に配慮する必要がある。

6. 研究の限界と今後の方向

本研究には若干の限界が残っている。まず、データを 2025 年の中国博士課程修了生のものに限定しているため、結論の普遍性をさらに検証する必要がある。次に、操作変数の設計は理にかなっているものの、未観測の交絡因子が完全に排除されていない。今後の研究においては、さらに研究対象の範囲を拡大し、質的インタビューを組み合わせ GenAI の使用動機と体験を深く検討することを願う。

著者の情報：沈文欽（北京大学教育学院 終身准教授）、趙悦（深圳大学教育学部 アシスタント・プロフェッサー）

著者のメールアドレス：shenwenqin@pku.edu.cn, zhaoy@szu.edu.cn

AI の基本原理からその教育における機会と課題を語る

北京大学 馬 鄲

2022 年末に OpenAI が ChatGPT を発表してから、基盤モデルに代表される AI は猛烈な勢いで各産業を席巻している。とりわけ教育分野においては、たとえば、AI により教室の形態が変わる、教師の役目が奪われるなどの様々な不安をはらみながらも、人々からは厚い期待を寄せられている。しかし、その勢いが大きくなればなるほど、私達は冷静にならなければいけない。AI の中核的論理を正確に理解し、実現可能か否かを的確に判断してこそ、時代の流れにのみ込まれることなく、教育における価値を客観的に判断することができるのだ。したがって、本日は、まず AI の基本原理と発展の現状をわかりやすく紹介したうえで、AI がどのように教育をエンパワーメントするか、さらには AI の時代における教育の課題について、お話ししたい。

1. AI を正しく理解する

1. 知能と AI

「知能」とは、人と動物とを区別する上で使用する言葉である。しかし、これまで、「知能」について公に認められた定義はなかった。ウィキペディアの中では、知能 (Intelligence) を、抽象、論理、理解、自己認識、学習、感情・認識分析、推論、計画、創造力、批判的思考、問題解決と定義している。知能は単一の能力ではなく、複数の認知プロセスが働いて生み出す能力である。

では、「知能」と「AI」の間にはどのような関係があるのだろうか？ここで、また別の語彙、計算が登場する。様々な「知能」があるが、人の計算能力は知能に含まれるだろうか？教育がそれほど普及していなかった時代は、この質問の答えは「はい」であったに違いない。通常、子供が賢いと言うことは、数学がよくできることを意味する。最古の英語の computer という語彙は計算を行う専門職を指した。歴史の中で、人は計算ができる機械の発明に取り組んできた。古代中国のそろばん、パスカルのコンピュータ (1642 年)、ライプニッツの機械式コンピュータ (1673 年)、バベッジの階差機関 (1822 年) は、どれも計算するために発明され、最初の電子式デジタルコンピュータ ENIAC (1946 年) の「第一の目的」も計算だった。しかし、現代のコンピュータの計算能力が人を上まわるようになると、人々は計算イコール知能と考えることをやめ、computer もコンピュータのみを意味する語彙ではなくなった。

計算で機械に勝ることができなくなると、人は自然に他の分野の知能の実現を目指した。イギリスの数学者アラン・チューリングは理論の探求における先駆けである。1950年、チューリングが発表した著名な論文《Computing Machinery and Intelligence》の冒頭では、「Can machines think」という問題を提起し、本文でもコンピュータが人の脳に代わって思考する原理を詳細に記述している。これを受けて、数学、物理学、生物学、心理学、工学等各専門分野の研究者が次々この分野に参入した。1956年8月、アメリカのダートマス大学でクロード・シャノンが科学者を集めて検討会を組織し、機械による人の学習の模倣や他の分野知能について討論を行ったが、2か月を費やしても、意見の一致はみられなかった。しかし、討論中に「AI」（Artificial Intelligence、AI）という名称が登場したのである。AIは様々な学問の分野から注目されたが、それぞれが異なる認識と理解を示したうえ、人の知能の発生も解明されていないため、AIに一般に受け入れられる明確な定義を与えることは大変困難だった。しかし、AIという言葉が提起されたダートマス会議に回帰すると、「AIは知能の本質を理解しようとし、人の知能に類似する方法で反応するインテリジェントな機器」という相対的に受け入れられやすい定義が可能である。

2. 計算で知能を実現する

AIの起源は、現代のコンピュータの計算能力が人を上まわることにある。また具体的に言うと、AIはまさにコンピュータを利用して計算することにより各種知能の能力を実現する。

計算とは何か？計算は数学をベースとし、既知のことから未知のことを導き出すプロセスである。数学的に表現すると、関数 $y=f(x)$ で、 x は既知、インプット、 y は未知、アウトプットである。例えば、クラスの平均点を計算する場合、 x は既知の各学生の点数、 y は未知の平均点で、 f は複数の数値から平均値を得るための数学的プロセスである。

では、いかにして計算により知能を実現するか？人は主に次の2つの方法を提示した。一つは規則と推論に基づく演繹の論理で、人が具体的な規則を与え、プログラミングによりインプットをアウトプットに変換するプロセスを定義する。もう一つは、統計と学習に基づく帰納の論理で、人がインプットとアウトプットの関係の例を与え、数学の方法により自動的に写像を見つける。

例えば、指紋認識では、この問題のインプット x は2つの指紋の画像で、アウトプット y は2つの画像が同一人物のものか否かである。

- 規則と推論により指紋認識を実現する場合、まず人が中核となる指紋の特徴の規則を定義する。例えば、指紋の隆線の端点、分岐点等、及び2つの指紋が同一人物の者であるか判定する方法である。7つ以上の特徴がマッチした場合、2つの指紋が同一人物の者であることを示す。それからプログラミングによりこれらの規則を実現し、2つの指紋の画像をこのプログラムにインプットした後、プログラムを操作

すると、2枚の画像が同一人物のものであるか否かの結果がアウトプットされる。

- 統計と学習により指紋認識を実現する場合、まず指紋サンプルを数千枚収集し、各サンプルのインプット（2つの指紋の画像）とアウトプット（同一人物の指紋か否か）の対応関係をラベル付けする必要がある。それから関数を仮定する。例えば一次関数 $y=k_1x_1+k_2x_2+\cdots+k_nx_n$ なら、 k_1, k_2, \cdots, k_n はパラメータと言い、 x_1, x_2, \cdots, x_n は特徴と言う。確率・統計の数学の方法により、サンプルのインプットとアウトプットの関係に最も適合する k_1, k_2, \cdots, k_n を求める。このプロセスを「学習」と言い、得た関数を「モデル」と言う。未知の2つの指紋の画像をインプットとして関数に組み入れて計算すると、指紋認識の結果が得られる。このプロセスを「推論」または「予測」と言う。学習と推論を合体させたプロセス全体が「機械学習」である。従来の機械学習のアルゴリズムは、人が特徴を抽出しなければならず、データが複雑になると拡張性が低下した。データから自動的に特徴を抽出する特殊な関数があり、重ね合わせを続けて増大させた関数により、さらに複雑な特徴を学習する。これが「ディープニューラルネットワーク」で、この関数を採用して実現する機械学習が「深層学習」である。

3. AI の発展の現状

ダートマス会議が行われた1956年から、AIは約70年にわたり、3つの段階の盛衰を経て発展してきた。前世紀の1990年代から2010年頃にかけての期間は、AIの長い低迷期だった。大勢の研究者がこの現実的ではない「仰々しく脚色したでたらめ」から、より実用的なインターネットに研究対象を切り換えたことで、WWW、クラウドコンピューティング、モバイルコンピューティング、ソーシャルネットワーキング等、様々な新しい技術が誕生した。

しかし、インターネット技術の発展により、AIの新たな契機が切り開かれ、インターネットのインフラ建設により、大規模な計算資源が提供された。そしてインターネットの応用が開発され続けたことでデジタル化されたデータ資源が大量に蓄積された。データ間の関係を効率的にマイニングすることができるディープニューラルネットワークと深層学習の技術により、2012年、ついに画像認識タスクにおいてAIモデルが人を超越し、さらに2016年、囲碁タスク上においてGoogleのDeepMindのアルファ碁が相次いで李世石と柯潔を打ち負かし、AIに新たな「発展期」が訪れた。IT分野の研究者は即これに続き、OpenAI等の企業もこの時期に相次いで設立された。その後、2022年11月にChatGPTが発表されたことでAIは全面的にブレイクし、各産業を席卷することとなる。特に2024年には、ノーベル物理学賞と化学賞がAI関連の研究者に授与された。

現在、AIは3つの方向性で発展している。

- 一つ目は目的の面で、識別型AI（知覚系AI）から生成AI（認知型AI）への転換である。識別型AIは「認識と分類」による画像認識、音声文字変換、不正検出等を行

い、ビッグデータからモデルを抽出し、真偽を判断し、結果を予測する。生成 AI は、「創造と推論」によりテキスト、画像、動画、音声等を生成し、インプットを理解するのみならず、新しいコンテンツを生成し、人の思考プロセスを模倣し、さらにはオープンダイアログ、マルチモーダルクリエーションも実現する。

- 二つ目は能力の面で、弱い AI から汎用 AI への進化である。弱い AI は一般に特定のタスク 1 つを完了させたり、特定の問題 1 つを解決したりするのみで、性能は高いものの汎化性能に限りがある。例えば、Google の翻訳は言語の翻訳しか実現せず、アルファ碁は囲碁のみに精通している。汎用 AI は単一のモデルだけで、複数のタスクを実現し（「強い AI」とも言う）、さらには人と同じように新しいスキルを学び、見たことのない問題を処理する（または「人工超知能」とも言う）。例えば、OpenAI の GPT シリーズのモデルはテキスト翻訳、文章作成、コーディング等を同時に処理するが、GPT モデルを定期的にアップグレードする必要があるため（GPT3.5 から現在の GPT5 まで）、人工超知能ではなく、レベルは強い AI に属する。
- 三つ目は範囲の面で、仮想空間から現実世界への拡張である。当初の AI は主にデジタル世界で動作し、テキスト、画像、信号等を処理し、生成されたアウトプットも主にユーザーの意思決定に使用された。現在、エンボディド AI はまさにロボット、自動運転、工業自動化等の形式で現実世界に組み込まれ、感知、意思決定と実体を直接操作することにより、「デジタルと AI」と「現実世界」の閉ループ式インタラクションを実現する。

しかし、原理から言うと、現有の AI は今も統計と学習の方式により実現され、「確率・統計」の枠を突破していない。例えば、テキストを生成する言語モデルの本質は関数 $y=f(x)$ であり、 x が言語モデルにインプットする内容（つまり「プロンプト」）である。

「私の夢をテーマに 800 字の文を作ってください」とした場合、 y は生成する内容、つまりできあがった文章である。識別型 AI と異なり、生成 AI がアウトプットする内容は既存の内容のみならず、「創造性」が要求される。文字の配列と組み合わせは限りなく多いため、言語モデルは実際に「しりとり」の形式を採用し、1 回に 1 文字のみ生成し

（「token」）、これを繰り返して結果を取得する。例えば、「山東で一番高い山は？」に対し言語モデルは最初の実行で「泰」という字を取得する。続けて「泰」を前回のインプットの後ろにつなぎ、「山東で一番高い山は？泰」という新しいインプットを構成する。言語モデルの 2 回目の実行では「山」という字を取得し、それから「山東で一番高い山は？泰山」という新しいインプットを引き続き構成する。言語モデルの 3 回目の実行では「。」を取得し（句読点も文字として認識する）、それから「山東で一番高い山は？泰山。」という新しいインプットを構成する。言語モデルの 4 回目の実行では「[END]」を取得する。[END]が表示され、生成が終了したら、「山東で一番高い山は？」のインプットに対応する「泰山。」のアウトプットを取得する。人が創造した文字や符号はたくさんあるが、やはり数が限られるため、言語モデルは実際に無限の順列組み合わせの問題を有限の

分類タスクに転換し、インプットにおける確率が最も高い文字を予測して割り当てる。

上記の原理は画像、動画、音声を生成するマルチモーダルモデルにも適用する。画像は画素で構成され、1つの画素は1つの色を持つ。一つひとつの色を生成し、組み合わせたものが写真である。動画は、フレームにより構成され、1つのフレームは写真でもある。まず1枚1枚写真を生成し、それから写真をつなぎあわせたものが1区切りの動画である。音声はサンプルで構成され、1つのサンプルは音波の数値である。順番に1つ1つのサンプルを生成し、つなぎ合わせたものが1区切りの音声である。当然、これは最も基本的な方法で、実際の応用においてはさらに高度な技術を使用するが、おおまかな原理は同じである。

データが多ければ多いほど、規模（パラメータの個数）が大きいディープニューラルネットワークモデルにインプットとアウトプットの間の関係を学習させる必要があり、同時に演算能力を強化してこそ、完全な学習が可能になり、取得するモデルもより高いレベルの「知能」を発揮する。逆に言うと、人がより多くのデータを使用して、より大きなモデルに学習させ続けることで、「データが多くなる→モデルが大きくなる→高い演算能力が必要になる→知能が強くなる」といったフライホイール効果を形成する。しかし、このような方法が持続しないことは明らかである。報道によると、インターネット上で公開されているデータは2026年末までに完全に学習しつくされる。また、大規模な計算能力により、データセンターのエネルギー消費量が激増し、使用電力の危機をもたらす。同時に大量の炭素を排出することで環境問題も引き起こす。マイクロソフト社は、AIの計算用の電力に対応するために、自社原子力発電所の設立さえ考慮した。

4. 要約

AI、機械学習、深層学習、基盤モデル（大規模言語モデル）等の名詞の概念の区別とつながりを明確にすることは、実際の場でのAI応用において大変重要である。AIは大きな目標であり、この目標を実現するには様々な方法があるが、機械学習はそのうちの1つの方法にすぎない。また、機械学習にも多数の方法があり、深層学習はそのうちの1つの方法である。深層学習にも同様に多数のニューラルネットワーク構造があり、Transformerベースの言語モデルもそのうちの1つの構造にすぎない。これらの概念は各レベルで関係している。確かに、現在最も成功し、最も広く応用されているものは大規模言語モデルだが、大規模言語モデルイコールAIと見なしたり、機械学習や深層学習イコールAIと見なしたりすることはできない。大勢の研究者も持続可能で、解釈可能で、信頼可能なAIの技術ソリューションを探求している。

しかしながら、次のAIと教育に関する検討でも、各分野における応用の可能性を多大に秘める大規模言語モデルにスポットを当てることにする。

2. AIによる教育のエンパワーメント

AI による各産業のエンパワーメントの基本論理は計算論的思考に由来し、インプットをアウトプットに変換する写像により世界を思考し、認識する。AI は本質的に計算によりインプットからアウトプットへの自動変換を実現するため、計算モデリングの採用が可能であれば、全て AI で自動的に解決することができ、結果的に高効率と低コストが実現する。実際に、どんなニーズやタスクも計算の角度から処理する。例えば、この講演原稿を作成する場合のインプットは報告のテーマで、アウトプットは皆さんが見ているこの原稿である。自動車運転のインプットは道路状況、車両の状況、目的地で、アウトプットはハンドル、アクセルやブレーキ、計器の操作コマンドである。バスケットボールのシュートのインプットは人とボールの距離とバスケットの位置、角度で、アウトプットは投球の力、回転、方向である。「AI は全てのニーズやタスクへの適用が可能」と断定することを認めるなら、具体的なシーンに AI を応用する場合、どのニーズやタスクに AI を使用することができるかを考えるのではなく、最も低コスト高効率の必要に迫られるニーズやタスクを知り、それから AI を運用して解決しなければならない。

さらに、大規模言語モデルは AI による産業のエンパワーメントにも汎用ソリューションを提供する。言語をインプットとアウトプットの媒体とし、あらゆる事物との対話が可能だからである。言語は世界の現在の状態と希望する状態を描写することができ（部屋の現在及び希望する温度と湿度、家電等）、世界をいかに操作するかのコマンドを表示することもできる（家電のスイッチをコントロールする、ソフトウェアを操作して温度を設定する等）。そこで、ニーズやタスクをテキストにし、それを大規模言語モデルにインプットしてテキストで表示されたアウトプットを得てから、それを具体的な操作コマンドに変換することが可能である。言語の普遍性を考慮すると、上記のプロセスはあらゆるシーンへの適用が可能であり、各産業のニーズに対して統一のソリューションを提供する。これが大規模言語モデルが全ての産業を席卷した理由である。

これを背景として、AI 知識教育の展開が必要とされる。大規模言語モデルに代表される AI は、コンピュータの使用と同様に、必須スキルになる。AI の本質は計算であるため、実際の AI 知識教育では、計算論的思考と能力の育成を延長し、深化する。北京大学は 2020 年の秋学期から、人文社会科学を専攻する学生の必修科目であるコンピュータ公共基礎課の「文系コンピュータ基礎」を、理工系を専攻する学生と同じコンピュータ課程の「計算概論」にグレードアップしている。講義の主な内容を、Word、Excel、PPT 等のオフィスのソフトウェアから Python への変換とし、人文社会科学を専攻する学生の計算論的思考を育成している。私は光栄にもカリキュラム改革に全面的に参加し、これまでに 6 学年続けて講義を担当した。実を言うと、改革の最初の 2 年は、このカリキュラムは、「なぜ自分たち文系の学生がプログラミングを学ばなければならないのか？」と文系学部の学生達から「徹底的に批判」された。しかし、AI の全面的なブレイクにともない、人文社会科学分野の研究も変わった。代表的なものが「デジタル・ヒューマニティーズ」で、計算により人文社会科学の問題を研究することが、新たに文系の熱い話題となった。文系の学生がこの

カリキュラムで得るものが増え、さらに教師陣も文系の学生に適した講義の方式を検討し続けた。このカリキュラムはだんだん学生達に好まれるようになった。2024 年の秋学期が始まり、カリキュラムがまた改革され、講義時間の 30%を AI と基盤モデルに関連する知識の授業に使うことになった。先に第一部で解説した内容は、実は私のクラスの資料から抜き出したものである。また、カリキュラム担当グループは、基盤モデルを運用して人文社会科学分野の専門的な問題を解決するといった AI を実践する課題も統一的に設定し、良好なフィードバックを得ている。

逆に教師の立場から言うと、AI を利用して講義を展開することが教師の必須スキルになった。AI をツールとすることで、講義の各段階の効率が大きく向上する。講義の前はシラバス設計の補助、資料の準備、講義中は学生への即時フィードバック、講義の後には課題添削、テーマ決定に使用し、さらに講義の全プロセスのデータをもとに学習状況を分析し、各学生の学習計画策定をパーソナライズすることもできる。講義の段階における効率や質のネックであれば、全て前記の方法で大規模言語モデルを応用して解決することができる。

例えば、北京大学文系学生の必修科目である「計算概論」では、学生はプログラミングを学習し始めた時、様々な基礎的な疑問を感じる。以前は教師とティーチング・アシスタントが全て解答した。100 人以上のクラスは通常ティーチング・アシスタントを 5、6 名配備するが、講義後の指導も作業量が莫大で、問題に回答する時間も不足していた。このため、私はティーチング・アシスタント達と一緒に大規模言語モデルをベースとするプログラミング課題自動質問回答システム「サイバーTA」を開発した。課題において疑問が生じた時、学生がサイバーTA に接続してプログラムを送信すると、サイバーTA がすぐに講義の内容、進行状況とマッチする解答を提供してくれる。全く人手を必要とせず、学生の質問に対するフィードバックが大幅に加速した。カリキュラム終了後の研究用アンケートの結果、84%を上まわる学生が経常的にサイバーTA を使用し、92%以上の学生がプログラム関連の疑問が生じた時、優先的にサイバーTA にサポートを求め、80%を上まわる学生がサイバーTA はプログラミング能力の向上に役立つと考えていた。

3. AI 時代における教育の課題

新しい技術が登場すると、往々にして「誇大広告」がなされ、さらには「もてはやされる」。イギリスのウェリントン・カレッジのアンソニー・セルドン学長は、2017 年に「AI が教育の中核になるにつれて、人の教師は近い将来に窓際に追いやられる。若者に知識を注入する基本的な業務は全て AI コンピュータが完璧にこなすことになる。」と公に宣言した。2024 年、ロンドンの高等教育機関では、教師の代わりに ChatGPT を使用して授業をパーソナライズした。現在、多数の高等教育機関が AI の使用の推進に力を入れており、特に基盤モデルと授業の結合をすすめている。

しかし、基盤モデルはその根本である確率・統計の限界に加え、インプットからアウトプットに自動変換する性質が、AI 時代の教育における厳しい課題となっている。

まず、確率・統計の原理を起点として述べると、基盤モデルはすでに「言語資料」を圧縮して作られた「ナレッジ」ベースと見なされ、生成結果である「語義」の正確性は、データの空間の広さ、時間の長さ、確率の密度、特にデータの質に大きく左右される。データの質を満足させられなかったり、カバーする範囲が不十分だったりすると、アウトプットに真実に見せかけた虚偽の情報が含まれるハルシネーションが発生する。これが、多方向から非難されている基盤モデルの問題点である。基盤モデルが学習するデータが多くなるにつれて、ハルシネーションの有無を判断することが難しくなる。通常、ハルシネーションを発見するには、専門分野の知識と長期の蓄積が必要とされる。また、教育は 0 から 1 へ学習するプロセスであり、初心者である学生はなかなか判断することができない。アウトプットの結果を正しくチェックする必要があることは、ほとんどの学生も意識し、基盤モデルの使用を呼びかける講義担当教師も重点的に指導するが、実際の操作は通常困難である。

次に、ハルシネーションは、さらに人類の知識体系を汚染しつつある。現在、だんだん多くの人が基盤モデルがアウトプットした内容をネット上で発表し、知乎、Quora 等の質問応答系のコミュニティで質問に答える、或いは小紅書、抖音等のサイトで知識や経験として投稿する等している。投稿者がハルシネーションについて専門的な訓練を受けておらず、内容を識別することができないか、内容の正確性をまったくチェックしてしないため、インターネット上にハルシネーションを含む情報がだんだん増えている。訓練を受けたことがある人が、例えば、教育を受ける初心者がインターネットを利用して情報を検索する場合、取得した内容が誤っているおそれがある。その誤った内容をまたネット上で発表することで、時間が経つにつれ、ネット上の誤った内容が「雪だるま」式に増え、正確な内容の比例をはるかに上まわることになる。その後の人は、誰も信じられなくなる。個人的には、2024 年以降、ネット上に投稿された私の専門分野に関する内容は、問題が次第に増え、しかも発見はさらに難しくなっていると感じる。このため、私はウェブページをブラウジングしている時、投稿時間が 2024 年以降であることに気づいた場合、特に注意して内容の正確性をチェックするようになった。骨が折れるプロセスであるうえ、チェックをしてもなお問題が残っていないかどうか気がなる。

三つ目は、基盤モデルが生成した内容が正確であったとしても、大勢の学生がモデルを使用してリアルタイム且つスピーディーに結果を得ることに「快感」を覚え、だんだん考えようとしなくなったことである。0 から 1 への学習プロセスには苦痛がつきもので、質問に必ず対応し、即座にレスポンスする基盤モデルはまさにその苦痛を和らげてくれ、「麻酔薬」のように学習プロセスを「無痛」にし、さらに依存心を育み、思考をやめさせてしまう。しかし、「苦痛」な学習プロセスこそ人の能力を向上させ続け、いわゆる「プロ」のレベルに引き上げるのである。この訓練が欠けると、基盤モデルのアウトプットに

含まれるハルシネーションの発見がさらに困難になる。また私が開設した計算概論コースでは、サイバーTAを導入する前、プログラムに関する疑問が生じた学生は、自分でミスをチェックするか、サポートを頼むしかなかった。通常、微細なエラーの発見にたくさんの時間を費やすことが印象に残り、最終試験の時に同じミスをする事がなくなった。しかし、サイバーTAを使用するようになってから、疑問が生じた学生はすぐにフィードバックを得る。サイバーTAの回答をじっくり理解しようとしても、ミスを自分でチェックするという苦痛なプロセスが欠けるため、問題を探し出す能力を鍛えることができない。最終的に、試験の際はサイバーTAを使用することができないため、予想より点数が低く、コース修了時の感想でこの件を討論する学生が大勢いる。

最後になったが、上記の問題がもたらした究極の課題は、AIが今人類の認知に影響を及ぼしているということである。アメリカの雑誌《The New Yorker》に、MITの最近の業務について次のように掲載された。「Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task」。この研究では、作文教育のシーンを対象とし、18-39歳の学生54名を3つのグループに分けて比較試験を行った。第1グループはChatGPT支援を利用し、第2グループはGoogle等の検索エンジンを利用して文章を作成し、第3グループは外部のツールを使用せず、自分の脳だけを使用して文章を作成した。脳波を測定し、検討した結果、基盤モデル支援を利用した学生グループのほうが、脳神経の活発性が低下し、同質的な文章を作成した。創造力及び作業記憶に関連する脳神経との接続は、外部のツールに対する依存度が強まるにつれて、接続強度が低下する傾向が見られた。3か月後、基盤モデル利用グループに対し基盤モデルの使用を禁止すると、このグループの学生の脳神経接続は、予想した人の脳グループの3か月前の活性の程度に及ばなかった。言語による表現形式は、基盤モデル利用段階で出現したフレーズや単語を重複して使用しており、その行為モデルに対する基盤モデルの影響が長期持続していた。

4. まとめ

人の認知能力は、人が地球の主人であることの基本である。他の生物と比較すると、体力も、走る速さも、感知能力も、人が一番優れているわけではない。しかし、人は帰納と演繹に基づく独特な認知能力を備えるうえ、言語ツールも使用し、相互に交流し、大勢の知恵を集めることで、地球を支配することができる。

基盤モデルの「解釈不能性」は人の知識発見、技術発明の基本論理に反する。人は「知っているのみならず、その理由も知っている」ことを天性とし、学者は、さらにそれを基本原則として遵守してほしいと考える。拡張の法則を「原則」とする基盤モデルの学習は、代価として過度の資源を消耗し、長期持続が難しく、必ず終わりが訪れる。

AIの役割は、これまではツールと定義されていた。現在か将来かを問わず、どこまで強大に発展してもやはり「人類のツール」として位置づけられる。AIは人の作業の効率と質

を向上させるために役立ち、人からコントロールされることは欠かせない。また人が自ら「役目を譲る」ことはない。

教育分野において、AI 知識教育 (Education of AI) は学生の育成において必須であり、AI エンパワーメント教育 (Education with AI) は教師の授業における必須スキルである。しかし、AI 主導の教育 (Education by AI) は非常に慎重に行う必要があり、人の代わりをさせるための教育 (Education for AI) は人が手を出してはならない邪道である。

人間は社会的な動物であり、感情的な動物である。人間関係の交流は基本的に必要である。教育分野では、AI のプラスの活用と人間本位の基本的な価値を強調する必要がある。



Beyond the Template: Reasoning-Driven Creative Learning テンプレートを超えて：推論駆動型のクリエイティブ・ラーニング

室蘭工業大学

董 冕雄

2025年11月22日



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

LOCATION



Muroran IT is located in Muroran City, Hokkaido, Japan, which is well-known for its beautiful natural environment as well as its long history as a major industrial center.



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Contents

学習して道理を明らかにし、創造して自己を見つめる
Learn to clarify, create to reveal.

□ 模写からの開始

A Small Story: From Copying to Creating

□ 受動 → 自発 → 共創

From Passive to Active to Co-creation

□ 今後の課題と展望

FUTURE CHALLENGES AND OUTLOOK



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

模写からの開始 FROM COPYING TO CREATING

模写からの開始 A Small Story: From Copying to Creating



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 模写からの開始- From Copying to Creating



《星月夜》

ゴッホ 1889年6月作



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 模写からの開始- From Copying to Creating

- 第一課：自分が描いた絵は、星月夜に似ているか？

受動的学習



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 模写からの開始- From Copying to Creating

□ 第二課: ゴッホの描き方がわかった

自発的学習



この絵の色彩構造は?

AI色彩認識ツール



タッチの方向を
知りたい
AIタッチ認識ツール



この絵の明暗分布は?

AI光線認識ツール



CCS The Center for
Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 模写からの開始- From Copying to Creating

□ 第三課: 自分の星月夜が描けた!

共創学習



生成AI



CCS The Center for
Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 模写からの開始- From Copying to Creating

□ 模写から理解へ、理解から創造へ

学習モデル	シーン	表現形式	AIの役割	教育的価値
受動的学習	学生が美術の授業で『星月夜』を模写する	模倣	なし	教師が教授し、学生が知識を模倣する
自発的学習	学生がAIツールで作品の構造を分析し、ゴッホの技法を理解する	理解	助手	AIが法則の理解を助け、効率が向上する
共創学習	学生が基盤モデルと共に新しい星月夜を制作し、自分の感情を表現する	創造	協力者	AIが創造力と感情の共鳴をかきたてる



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



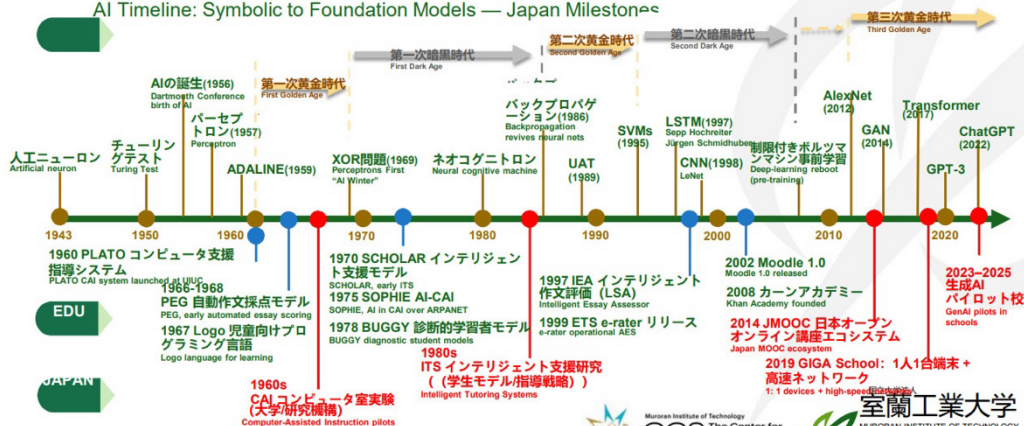
国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 背景 - Background

日本の教育とAIの発展
JAPAN EDU & AI

□ AIのタイムライン：記号から基盤モデルへ——日本のマイルストーン

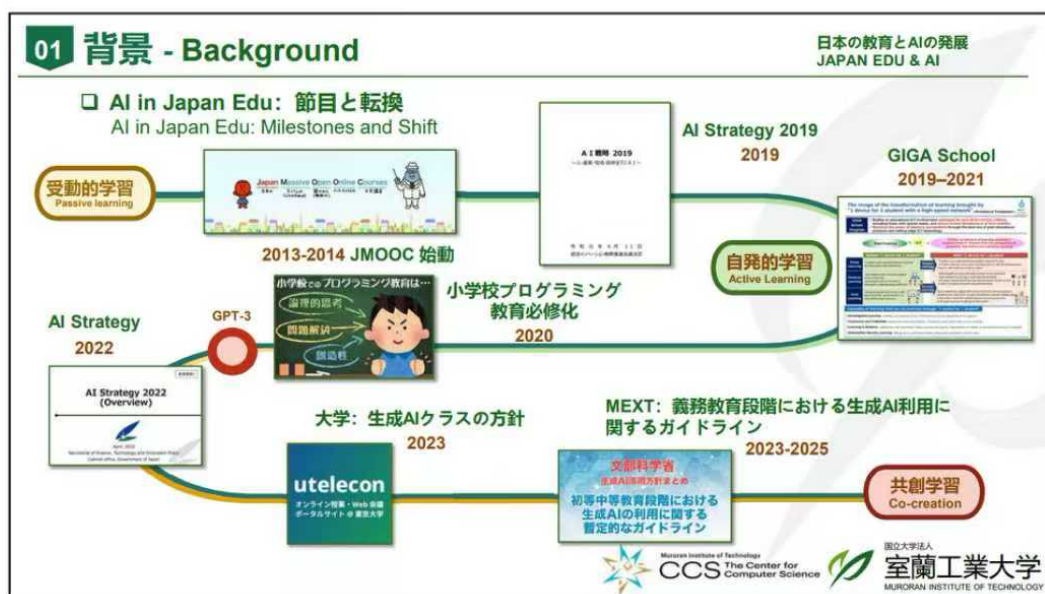
AI Timeline: Symbolic to Foundation Models — Japan Milestones



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



02 受動的学習- Passive learning

与えられた答えに従う。手は動くも頭は動いていない
Answer-driven, hands move but mind stays still

- 非効率な受動的学習方法は大量の時間とエネルギーを要する
Inefficient passive learning requires a lot of time and energy

例えば日本の絵画教育の場合、従来の受動的教育では通常、教室で講義を聞いてから放課後に思考し、模写と修正を繰り返さなければ自身の作品創作に取りかかれなかった。教師は、決められた評価基準に基づいて修正の意見を述べていた。長期間練習を繰り返さないと、学生の絵画の質と制作速度は向上しなかった。

For example, traditional passive teaching methods typically require students to listen to lectures, reflect after class, copy and revise their work repeatedly before attempting to create their own work. Teachers then provide feedback based on fixed criteria. Only after long periods of repeated practice can students improve their drawing quality and speed.



CCS The Center for Computer Science



国立大学法人 室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 自発的学習 - Active Learning

「課題を解く」から「質問する」へ
From solving to questioning

- 日本の児童アニメ教育の例
AI支援学習：自分の限界を超える

Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning



CCS The Center for Computer Science



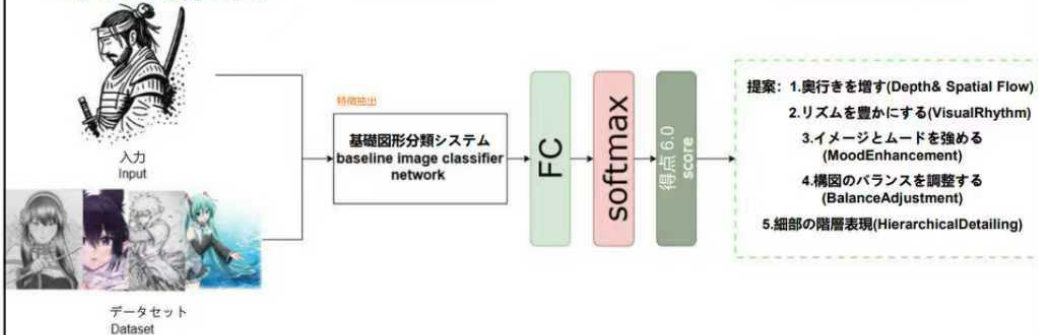
国立大学法人 室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 自発的学習 – Active Learning

「課題を解く」から「質問する」へ
From solving to questioning

- 日本の児童アニメ教育の例
AI支援学習：学生に代わって「上達」へのロードマップを見つける

Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning

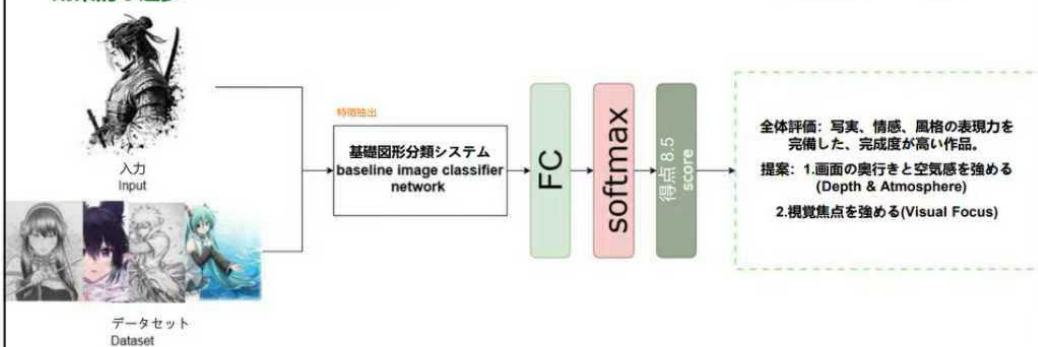


02 自発的学習 – Active Learning

「課題を解く」から「質問する」へ
From solving to questioning

- 日本の児童アニメ教育の例
AI支援学習：客観的な評価による効果的な進歩

Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning



02 自発的学習 – Active Learning

「課題を解く」から「質問する」へ
From solving to questioning

- 日本の児童アニメ教育の例
AI支援学習：さらに成績が上がる

Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning



02 自発的学習 – Active Learning

「課題を解く」から「質問する」へ
From solving to questioning

- AIエンパワーメントによる自発的学習の限界と課題
- Limitations and Challenges of AI-Enabled Active Learning

限界：個性の欠如

簡単な問題についてのみ修正し、個々に合わせた支援学習の過程が不足している。

Limitation: Lack of personalization

only simple correction of questions/problems, with no process for personalized instructional support

課題：いかに教育のパーソナライズを実現するか

いかに学習中の画像を記録し、個々に的確なアドバイスを提供するか。

Challenge: How to achieve educational personalization

How to effectively capture learner profiles and provide actionable learning recommendations tailored to each individual,



学生
Student

教師
Teacher

課題：いかにAI支援教育を統合するか

いかに複数のプラットフォームのデータを統合し、完全なAI支援教育システムを構築するか。

Limitation: How to integrate AI into education

How to unify data across multiple platforms and build a comprehensive AI-assisted education system,

限界：データが分散し、評価しにくい

各プラットフォームのモデルが与える授業と指導に関する提案に差異がある

Challenge: Data are fragmented, making evaluation difficult

There are differences in the teaching guidance produced by models across platforms

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.

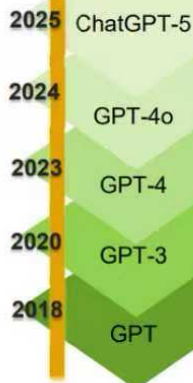
□ 新しい時代のAIの成果：生成AI (GAI) AI in New Era: Generative Artificial Intelligence(GAI)



• GPT: Generative Pre-trained Transformer
(生成的事前学習済みトランスフォーマー)

Transformerは基盤モデルに強大な学習、認知、知覚、推論、意思決定能力をもたらした。
It brings powerful learning, cognition, perception, reasoning and decision-making capabilities to large models.

Timeline



推論能力、「ツール使用能力」が徐々にAGIに近くなる
帰納: 複数段階の論理的推論、複雑なタスクの理解.....
Function: multi-step logical reasoning, complex task understanding....

「オムニモーダルモデル」により音声、動画、画像等をサポート。
帰納: リアルタイムな音声会話、視覚認識、撮影時質問応答
Function: Real-time voice conversation, visual recognition, photo Q&A

推論能力を強化、画像処理が可能。
帰納: マルチモーダル入力、言語横断型情報処理.....
Function: multimodal input, cross-language information processing...

パラメータ量が大幅に増加、言語理解が可能になった。
帰納: テキスト生成、質問応答、翻訳、摘要.....
Function: Text generation, question answering, translation, summarization...

初歩的な言語生成能力のみ。
Only preliminary language production skills.



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.

□ 日本のアニメ創作の例 Take Japanese anime creation as an example NovelAIによる共創: 「イメージ+スケッチ+ NovelAI Co-creation 配色パターン」からシリーズのスタイルへ



□ 学習の志向 (Learning stance)

- AIは「もう1本のペン」、心中のイメージを表出化 AI as a second brush
- まずイメージを明確にする: テーマ/ムード/ストーリー State intention: theme/mood/narrative

- 各ラウンドの簡易自己評価: 伝えたいものに近づいたか? Brief self-review each iteration

- 色と色なしの部分の統一性をチェック Check color & negative space

- 「誰かに似ている」から「自分に似ている」へ、風格の定着 From resembling to revealing self



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.

- 日本のアニメ作品の例 Take Japanese anime creation as an example
ToonComposer 共創: 絵を連写的に拡張 ToonComposer Co-creation



21



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science

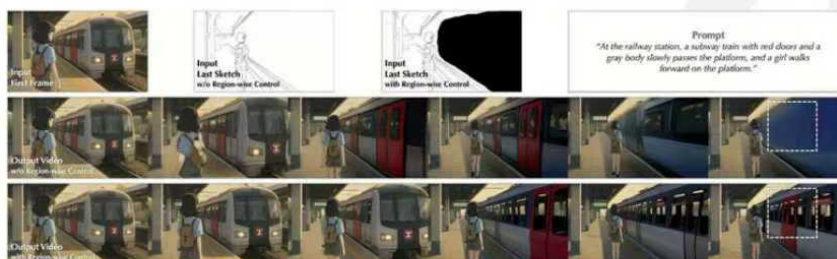


国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.

- 日本のアニメ作品の例 Take Japanese anime creation as an example
ToonComposer 共創: 絵を連写的に拡張 ToonComposer Co-creation



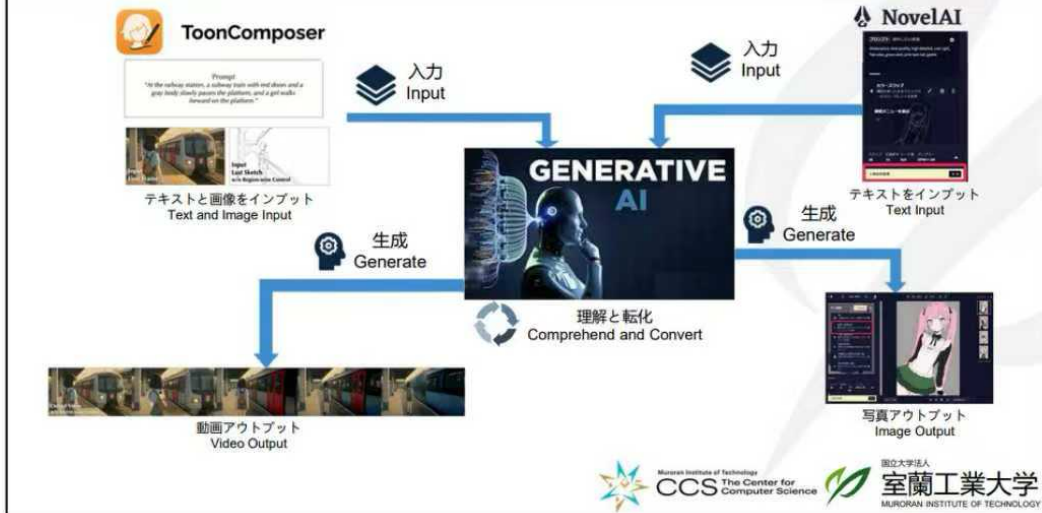
Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.



CCS The Center for Computer Science
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共創 – Co-creation

生成力を創造力に変える
Turn generative power into creative power.

□ 「ワンサイズ・フィット・オール」から「ハイパー・パーソナライゼーション」へ： AIにより駆動する教育変革

From One-Size-Fits-All to Hyper-Personalized: The AI Evolution in Education

従来のAIの不足-パーソナライゼーションの欠如

- ❖ 指導モデルの単一化と固定: 個性に基づいた教育ができず、指導が画一的で浅いため学生の能力向上がなかなか進まず、個々の能力を十分に引き出すことができない。
Delivers generic, one-size-fits-all guidance, hindering student progress and stifling jejich potential.
- ❖ 深みがない対話: 模倣と浅薄な対話にとどまり、自発的に新しいコンテンツを生み出しだしたり、深く思考させたりすることができず、学生の想像力と創造力を引き出すことができない。
Confined to imitation and explanation, it fails to generate new content or inspire deep thinking, imagination and creativity.
- ❖ データの次元が単一: インプット形式に限られ、テキスト、音声、画像等のマルチモーダルデータをまとめて処理することができます。より高い次元の高精度なパーソナライズが困難。
to integrate multimodal data (text, voice, images), it cannot achieve deep, meaningful personalization.

生成AIがもたらす変化-パーソナライゼーションの増強 Generative AI: Enhanced Personalization

- ❖ 学習方法への適応: 生成AIはリアルタイムに学生の成績を分析して個人の学習内容を動的に生成し、真の「個性に基づいた教育」を実現する。
Adaptive Learning Path: Generative AI creates dynamic, personalized learning paths by analyzing real-time student performance.
- ❖ 啓発的思考パートナー: 生成AIは新しい観点を生成し、啓発的対話と創造力に富む生成内容を提供する個人化思考パートナー役を演じ、学生の深い思考と創造力を引き出す。
Heuristic Thought Partner: It acts as a thought partner, sparking deep thinking and creativity by generating novel ideas and heuristic dialogues.
- ❖ マルチモーダルとハイパー・パーソナライゼーション: テキスト、画像処理等のマルチモーダルデータをまとめて処理し、学生を全角度から深く理解し、高精度にパーソナライズしたフィードバックを実現する。
Multimodal Hyper-Personalization: It integrates multimodal data (text, images) for a 360-degree student view, delivering hyper- personalized feedback.

CCS The Center for Computer Science
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

今後の課題と展望 FUTURE CHALLENGES AND OUTLOOK

課題と展望 Future and Conclusion



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 今後の課題と展望 - Future Challenges and Outlook

□ 共創教育のプライバシーとセキュリティ問題

The Challenge of Co-creation Education: Privacy and Security Issues

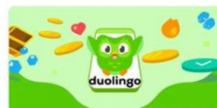
□ AIを利用した教育の裏に潜むプライバシー侵害 Privacy violations behind AI education:

指導の質向上には「パノプティコン」
が必要か？

Improving teaching quality or creating
a "panopticon"?



□ AI支援教育業界におけるセキュリティインシデント Security incidents in the AI education industry:



2023, Duolingo

10万人の学生のデータが
売却された
100,000 students data
sold



2025, PowerSchool

千万単位の学生と教師のデ
ータが漏洩
breached 10 millions
students/teachers data



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 今後の課題と展望 - Future Challenges and Outlook

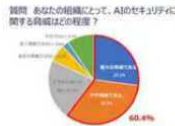
□ 共創教育のプライバシーとセキュリティ問題

The Challenge of Co-creation Education: Privacy and Security Issues

□ 公衆のプライバシー意識、政府のプライバシーに対する高度の重視:

Public's awareness of privacy and security, government's high attention to privacy and

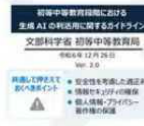
日本の情報処理推進機構: 6割を上回る対象者がAI使用によるデータ漏洩のリスクを懸念
IPA: More than 60% of respondents are concerned about the risk of data leakage due to the use of AI



複数の日本の大学がガイドラインを配布: 学習資料の漏洩を防止するため、ChatGPT等のAIツールを利用した論文作成を禁止。Several Japanese universities issued guidelines prohibiting the use of AI tools such as ChatGPT in writing papers to prevent the leakage of academic information.



日本文部科学省は小・中学校における生成AI使用に関する暫定ガイドラインを公布。AI使用時のプライバシー保護について明確に注意を促している。MEXT issued interim guidelines for the use of generative AI, clearly reminding people to pay attention to protecting personal privacy when using AI.



? AIの教育への導入において、いかにデータの「ガード」を維持するべきか?
When AI enters education, how can we protect the "wall" of data?



Muroran Institute of Technology
The Center for Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 今後の課題と展望 - Future Challenges and Outlook

□ 共創教育に潜む問題

Co-creation Education is not immersive enough

□ 学習状態が見えない Learning state is invisible



クリックとポイント数のみで、脳波、目の動き、姿勢等の過程の情報を同時に認識することができない。
Only clicks and scores, lacking process signals (EEG, eye tracking, posture), so attention, confusion, and fatigue can't be detected in real time.



□ 学習と実践が分裂する Learning and practice are disconnected.

時間の視覚と触覚/空間/フォースフィードバックが欠如する。ディスプレイでは可能であることが、現実世界に移行できません。検閲と探求のレベルが浅い。
Lacks persistent visual context and haptic / spatial / force feedback, students can do it on screen but struggle to transfer to real tasks, and collaboration and inquiry remain shallow.

? AIの教育への導入において、いかにして机上の空論とは異なる面白みを増やすか?
When AI enters education, how do we make it engaging—not just theory on paper?



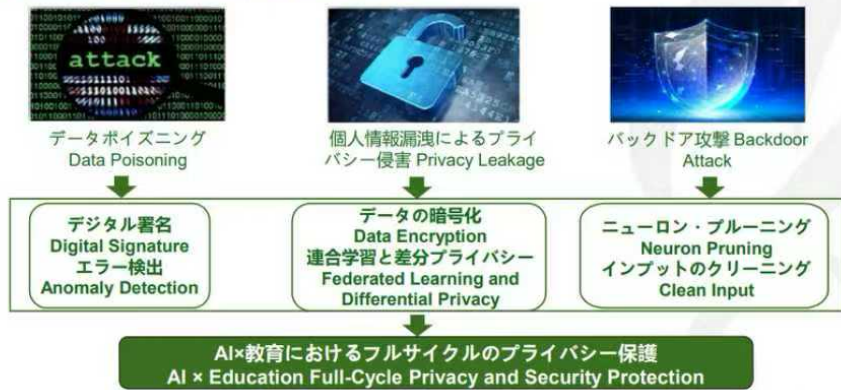
Muroran Institute of Technology
The Center for Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

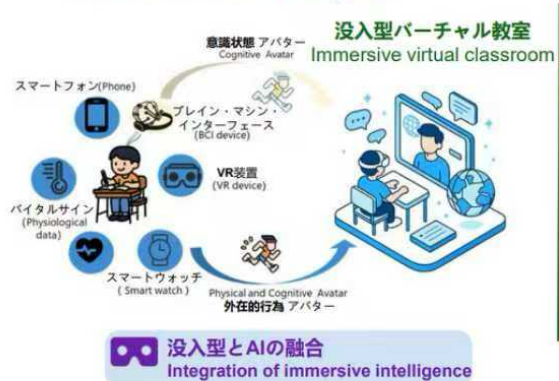
03 今後の動向と解決策 - Future exhibition and Solution

- 共創教育：学習者の権利を守る
Co-creation Education : Protecting Learners' Rights



03 今後の動向と解決策 - Future exhibition and Solution

- 焦点：没入型とエンボディッドAI
Immersive & Embodied Intelligence



03 省察 Reflection

□ コンピュータサイエンスならではの強みと責任 Computer Science: Unique Strengths and Responsibilities

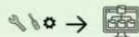
省察1: 役割の変化

Reflection 1: Role Transformation

「効率化ツール」から「認知パートナー」へ
From "tool provider" to "education architect."

これまでのAIは効率化と自動化を提供した。将来、AIは共に思考するパートナーとして、学習者の質問、計画、自己反省を支援する。

Beyond just an automation tool, AI should become a cognitive partner that supports learner inquiry, planning, and self-reflection.



省察2: 技術の倫理

Reflection 2: Technological Ethics

「行動データ」から「個人的データ」へ
From "behavioral data" to "intimate data."

「AI+」時代の私達はクリック/ポイント等の行動データを多用する。「AI×」時代には脳波/目の動き/姿勢等の個人的シグナルが登場するだろう。このようにする「べきなのか」？

"AI+" era: Behavioral data (clicks, scores). "AI×" era: Intimate signals (EEG, eye-tracking, posture). The question is: should we?



省察3: 分野横断的融合

Reflection 3: Cross-border integration

「計算論的思考」から「学習シーンへの共感」へ
From "computational thinking" to "contextual empathy."

CSはコーディングのみならず、計算論的思考により複雑なシステムを理解する。技術を教室につめこむのではない。

CS is more than coding—it's using computational thinking to understand complex systems.



Muroran Institute of Technology
The Center for Computer Science



室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



Muroran Institute of Technology
The Center for Computer Science



国立大学法人 室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

AI による属性・表情推定データの教育利用と検証の学び

桜美林大学 川崎 昌

【概要】

本報告では、AI が生成する属性・表情推定データを教育実践に活用した二つの事例を通じて、学生が AI 推定データの特性と限界を理解する学びの過程を明らかにし、その教育的意義を考察する。本学ビジネスマネジメント学群のビジネス演習において、学生たちは AI による推定結果と自らの観察結果を比較し、どのような場面で一致や乖離が生じるのかを検討することで、AI 推定の前提条件や学習データの偏りを理解した。さらに、人間による観察が難しい場面で AI の有効性を確認し、AI と人間の相互補完的な関係を見出した。

これらの経験により、学生たちは AI 推定を正解としてではなく、人間の観察や思考を拡張する協働的な存在として捉えるようになった。AI が生成するデータを検証し、その意味を現場や社会の状況と結びつけて考える経験は、AI 時代のリテラシー教育における重要な学びであり、学術的規範意識の形成や統合的思考力の育成に寄与するものと考えられる。

1. はじめに

AI 技術の急速な進展により、大学教育における AI リテラシーを含む情報リテラシーへの総合的な取り組みの重要性が高まっている。文部科学省は「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」ⁱを創設し、文系・理系を問わず、大学生全員を対象としたデータサイエンス教育の基盤整備を推進している。本学はこの制度のリテラシーレベル認定校として、2021 年度より全学群の学生を対象とした「デジタル社会の今と未来を理解するプログラム」ⁱⁱを実施中である。

AI 技術の進展は、大学教育の内容や方法そのものにも変化をもたらしている。授業や教材作成に AI を活用する事例が増え、学生による生成 AI の利用も学習プロセスの一部として定着しつつある。文部科学省（2023）は、「大学・高専における生成 AI の教学面の取扱いについて」を公表し、AI の活用が学修効果や業務効率化に資する一方で、生成 AI に依存したレポート作成等に懸念があることを指摘している。また、各大学に対しては、教育実態に応じた生成 AI の教学面の取扱いについて指針等を示すこと、さらにそれを技術の進展や運用状況に合わせて、適宜見直すことを求めている。こうした状況の中で、AI を単なる作業支援の道具としてではなく、学修者が自らの思考を深めるための手段のひとつ

として位置づける視点が重要となっている。

本報告は、こうした社会的および教育的背景を踏まえ、AI が生成する属性・表情推定データの教育利用に関する実践を通じて、学生が AI による推定データの特性と限界を理解する学びの過程を明らかにし、その教育的意義を考察することを目的とする。対象とするのは、本学ビジネスマネジメント学群で実施している「ビジネス演習（DX）」「ビジネス演習（人流分析）」「ビジネス演習（エンタメ）」における取り組み事例である。これらの演習では、人流を計測するカメラの AI 機能によって生成された推定属性付きの人流データや表情推定（いわゆる「笑顔度」）データを分析教材として使用した。学生たちは、AI が出力した推定値の確からしさを検討することで、AI データの特性や限界を理解し、議論を深めた。本報告では、これらの実践事例を通じて得られた知見を整理し、AI 時代におけるデータサイエンス教育の在り方、その教育的意義について、一考察を提示する。

2. ビジネス演習における AI データ活用の概要

本学ビジネスマネジメント学群の「ビジネス演習（DX）」「ビジネス演習（人流分析）」「ビジネス演習（エンタメ）」は、地域や企業との連携を通じて、AI・データサイエンスの視点を取り入れた実践的な教育を展開している。いずれの演習も、学生が実社会の課題をテーマに企画から実行までの一連の流れを担うプロジェクト型学修（Project-Based Learning, 以下 PBL）を特徴としており、分析には地域や企業から提供された実データや AI による推定データを使用する。

「ビジネス演習（DX）」は、2021 年度に文部科学省の大学改革推進等補助金（デジタル活用高度専門人材育成事業）の採択を契機に立ち上げられ、2022 年度から 3 カ年計画で実施された。この演習では、(1) AR（拡張現実）アプリの開発と (2) 都市型商店街を対象とした来街者の人流分析という二つのプロジェクトが並行して進められた。本報告では、後者の商店街の人流分析を事例 1 として取り上げる。

人流分析のプロジェクトでは、多くの人が行き交う都市型商店街に人流計測用のカメラを設置し、来街者の行動傾向を分析した。この人流カメラのシステムⁱⁱⁱ⁾は、映像データを保存せず、個人を特定する情報を取得しない設計となっている。通行者のカウントとともに、カメラに搭載された AI が通行者の性別や年代などの属性を推定し、毎秒ごとにデータを保存・蓄積する仕組みである。これにより、個人のプライバシーに十分配慮した形で、商店街通行者の傾向を分析することが可能になる。

補助金によるビジネス演習（DX）の活動終了後は、企業からの寄附により人流分析の活動のみを継続し、2025 年度から「ビジネス演習（人流分析）」が新たに開講された。この演習では、企業から商店街の各所に設置したビーコンによる位置情報データの提供を受け、カメラで取得したデータとあわせて分析を行っている。そのため、来街者の回遊経路

や滞在傾向をこれまでより詳細に把握できるようになった。

また、「ビジネス演習（エンタメ）」では、イベント等での AI による笑顔度の推定結果をもとに来場者の反応や場の雰囲気可視化する試みを行っている。笑顔度に関連するデータはいずれも匿名化された統計情報であり、個人を特定できる情報は含まれていない。2025 年 9 月には、「ビジネス演習（エンタメ）」と「ビジネス演習（人流分析）」の受講生の協働により、大型イベント会場で実証調査を行った。その活動からの学びを事例 2 として報告する。

これらの取り組みは、文部科学省が提唱する「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」が目指す「実データを読み解き社会に活かす力」の育成を、ビジネス演習における PBL を通じて具体化したものである。さらに、AI を単に情報処理や自動化の技術としてではなく、社会の動きや人の行動を理解し、ビジネスの可能性を構想するための教育資源として位置づけている点に特徴がある。実データとそれに付随する AI 推定データを分析することで、学生たちはデータの前提や背後にある人の行動や感情を読み解く経験を積み、議論する機会を得ている。

3. 事例 1：都市型商店街における人流分析の教育実践

3.1 活動の概要

本事例は、「ビジネス演習（DX）」の一環として 2022 年度から実施された都市型商店街を対象とする人流分析プロジェクトである。プロジェクトの目的は、商店街の来街者動向を可視化し、地域活性化、イベント企画、商店街の混雑緩和などに資する分析結果を商店街に提供するとともに、学生が AI によるデータ生成の仕組みやデータ分析の手法を学び、実践的に活用できるようになることである。

演習では、学生が人流データと店舗から提供された売上データや気象データ等を組み合わせ分析を行い、AI による属性推定の結果をどのように考察すべきかを検討した。分析結果はプレゼンテーション資料にまとめ、商店街の理事に報告する場を設けた。報告会には行政担当者も参加し、地域の課題について官民学が協働して意見交換を行った。

3.2 データ取得と分析

本プロジェクトでは、商店街の入口付近に位置する店舗前に人流計測カメラを設置し、来街者の通行量および属性推定に関するデータを取得した。カメラが捉えた通過人数は自動的にカウントされると同時に、搭載された AI が通行者の性別や年代などを推定する仕組みである。通行量のデータは、実際に検知された人数をもとに蓄積されるため、AI の推定とは異なり客観的な実測値として扱うことができる。

一方で、属性を推定するためには、顔や上半身を明確に捉える必要があるため、カメラの画角をやや狭く設定する必要があった。その結果、カメラの画角外を通過する人が検知されにくくなり、実際の通行量より少ない値として記録される傾向も見られた。すなわち、通行量の計測範囲と属性推定の精度の間にはトレードオフが存在することが確認された。こうした技術的制約を理解することも、データを扱ううえでの重要な学びの一部である。

また、データ収集の過程では、カメラの電源が落ちていた期間や設置角度のずれ、工事に伴う一時的なカメラ撤去などによってデータの欠損が発生した。学生たちは、こうした欠損期間を把握し、データの連続性や欠測値の影響を考慮しながら分析を進めた。分析では、得られた人流データをもとに、曜日別・時間帯別の通行者傾向を可視化し、イベント実施日や気象条件との関係を検討した。特に、午後から夕方にかけての来街者のピーク、土日祝日の来街者の増加傾向など、商店街のにぎわいの特徴をデータから把握することができた。

3.3 AI 推定データを読み解く学びの過程

AI による属性推定結果では、来街者の年代構成として 30 代が最も多いという結果が得られた。しかし、商店街の店舗関係者の多くは「10 代や 20 代の若者が多い」という実感を持っており、データと現場感覚の間に差異が見られた。学生たちは、この乖離の原因を多角的に考察した。

まず、AI による年代推定の学習データにおいて、若年層の顔画像データが十分に含まれていない可能性について、企業の技術担当者に確認を行った。AI が主に成人を基準に学習している場合、実際より高い年代として推定する傾向が生じることを理解し、その内容を商店街の理事に説明できるよう準備した。また、商店街には外国人観光客や留学生の姿も多く見られるが、日本人と比べて外国人は相対的に年上と認識される可能性や化粧の影響についても議論された。これらの仮説をもとに、学生たちは AI による属性推定にはデータの前提や社会的・文化的要素が影響するという理解を深めることができた。

AI 推定の信頼性を検証するためには、学生自身が現地で一定時間の観察調査（通行者のカウントと属性記録）を行い、AI 推定データとの比較を試みることを望ましい。本事例 1 では、時間的制約もあり実施には至らなかったが、学生たちは AI 推定結果を鵜呑みにせず、どのような前提や限界のもとで生成されたデータなのかという観点から検討する姿勢を身につけた。AI が生成する情報を使うだけでなく、問い直し、説明するという経験を通じて、それが重要であるという学びを得た点に本プロジェクトの教育的意義がある。

4. 事例 2：大型イベント会場での実証調査の教育実践

4.1 活動の概要

本事例は、2025 年 9 月に「ビジネス演習（エンタメ）」と「ビジネス演習（人流分析）」の協働により実施された、大型イベント会場内の特定施設にある広場での実証調査である。プロジェクトの目的は、体験型展示を楽しむ施設の外構広場における、来訪者の回遊行動と感情的反応を多面的に捉え、AI が生成する笑顔度データの特性を現場での観察と照らし合わせて検証することであった。

カメラで計測されるデータは、来訪者の動線や滞留を可視化するための人流データ、AI による笑顔度推定データ、および性別や年代の属性推定データである。これらのデータに、学生が現場で記録した来訪者の行動観察データを組み合わせて分析・考察を行った。得られた分析結果は、協力企業の担当者に報告・共有し、意見交換を行った。

4.2 データ取得と分析

実証調査を行った広場は、来場者数が一日あたり約 20 万人に達する大規模イベント会場内の企業施設の外構に位置し、イベント来場者が無料で回遊できるスペースである。そこには暑さを和らげるミスト装置や、揺らすと音を鳴らすことができるテンション材などの体験型装置が設置されており、来訪者は自由に楽しむことができる環境が整っていた。

広場の奥に AI を搭載したカメラ 1 台を設置し、通行者の属性と表情の計測を行った。それと並行して、広場の脇のスペースで、学生たちが 4 人 1 グループとなって 3 日間にわたり、午後の同時間帯（約 6 時間）において来訪者の回遊行動を観察・記録した。

カメラには、個人を特定しない設計の AI 表情推定システムが搭載されており、顔の動きや口角の角度などから笑顔度を 0～1 のスコア（0～100%）として推定した。推定結果が得られたのは来訪者全体の約 4 分の 1 であり、同時に性別・年代の属性推定も記録された。そのほか、時間別の来訪者数（入場者・退場者）に加えて、人々が単独で訪れているか、ペアや数人グループであるかといった関係性の推定データも取得できた。

一方、学生は現場での観察により、来訪者の行動パターンやグループ人数をリアルタイムにカウントした。これにより、AI が生成した数値データと人間による主観的観察データを比較し、AI 推定がどの場面で現実と一致し、また乖離するのかの検討が可能となった。

4.3 AI 推定データを読み解き検証する学びの過程

分析の結果、時間帯によって笑顔度スコアに変化が見られた。実際に取得された笑顔度の数値指標は極端な値（0 か 1 に近いデータ）が多く、中央にはデータが少ない分布となっていた。そのため平均値でみるとデータの代表性を欠いてしまうことから、笑顔度を層

別して分析する方針をとった。カテゴリー化による分析の結果、ランチタイム（正午から午後 2 時頃）に笑顔が増加し、午後 3 時以降に減少する傾向が確認された。学生たちは笑顔度の数値がどのように算出されているのかを理解するため、自らカメラに向かって様々な笑顔をつくり、それを測定する「基準づくり」の実験も行った。

一方、観察データでは来訪者の行動パターンを「単独」「2 人組」「3 人以上のグループ」に分類してカウントし、三角図を用いてグループ構成と行動特性の関係を考察した。AI による推定では多くの来訪者が「単独」と判定されており、実際の観察結果との乖離が大きかった。学生たちはこの乖離について、「広場では人々がそれぞれ自由に行動していたため、AI が関係性を推定しにくかったのではないかと推察した。AI は空間的な距離を関係性の主な判断根拠としており、人間同士の会話や視線のやり取り、動きのタイミングといった人間らしい行動を読み取ることが難しいことを学んだ。

商店街を対象とした事例 1 と比較すると、本事例では学生自身が観察データを収集し、AI 推定との比較検証を行った点で一步進んだ演習となった。学生たちは AI の推定値を検証の対象として扱い、データの信頼性を自ら確かめることで、AI の推定値に意味を与えるのは人間であるということを体感した。しかし、広場に集まる人が多いと観察記録が追いつかず、笑顔度の観察記録も困難であったため、そこは AI 推定に助けられた。そこから、AI と人間の観察がそれぞれ異なる角度から現象を捉えることを理解し、その両者を統合して検討する協働的な視点を養った点に、本事例の教育的意義がある。

5. 考察

本章では、二つの事例を通じて明らかになった学生の学びの特徴を整理し、AI 推定データを用いた教育実践の意義を考察する。学生たちは、AI が生成した推定結果と自らの観察結果の違いを認識し、その前提や背景を検討する過程で、AI の限界と特性を理解した。

5.1 AI の推定を問い直す経験としての学び

商店街を対象とした事例 1 では、AI が推定した来街者の年代構成が現場の印象と異なったことから、学生たちに学習データの偏りや外見的な差異に注目する議論が生まれた。AI がどのような前提や学習条件のもとで推定を行っているのかを学び、AI の出力結果が客観的な事実ではなく、あくまでも特定のデータやアルゴリズムに基づくひとつの見方であることを理解した。

これらの過程で学生たちは、AI の推定値をそのまま信頼するのではなく、なぜこのような結果が出たのかと問い直す姿勢を身につけた。AI の限界を捉えることは、データを正しく扱う上での出発点であり、AI 時代に求められるリテラシーの基礎である。

5.2 AIを読み解き、説明する力の育成

イベント会場を対象とした事例2では、学生が自ら観察データを収集し、AIによる笑顔度や関係性の推定結果との比較を行った。学生たちは、AIの推定が空間的な距離などの限定的な情報に基づいており、人間が読み取る会話や視線、動作のタイミングなどの要素を十分に捉えられないことを理解した。同時に、観察が難しい場面ではAIが有効に機能することも確認され、AI推定と人間の観察が相互に補完し合うことを学んだ。

また、協力企業への報告会では、学生が分析結果を発表し、質疑応答に対応する中で、分析の目的やAI推定の根拠を自分の言葉で説明する経験を重ねた。こうした経験は、AIが生成する数値を鵜呑みにするのではなく、自らの観察や現場の状況と照らし合わせながら、その意味や信頼性・妥当性を他者にわかりやすく説明できる力を育成する機会となった。学生たちは、AI推定データを人々の行動と結びつけて検討することで、データの背後にある人間的・社会的な側面を読み解く力をつけることができた。

このように、学生たちは演習活動を通じて、AIの推定を「理解する」から「説明する」へと発展させた。これは、AIリテラシー教育における第2ステップ、すなわち、AIと共に考え、その結果を社会で活用する能力の育成につながる学びであるといえる。

5.3 AIと人間の観察を統合する学びの意義

二つの事例を通して、学生たちはAI推定を正解としてではなく、人間の観察や思考を拡張するための協働的な存在として捉えるようになった。AIによる推定と人間の観察は、それぞれ異なる特徴と限界をもつ。AIは大量のデータを迅速に処理できる一方で、現段階では関係性や表情・感情の詳細な変化を読み取ることが難しい。一方、人間の観察は主観的であるものの、状況判断や社会的関係の読み取りに優れている。学生たちは、両者の視点を組み合わせることで、自らの考察に広がりがあることを実感した。

AI推定データと人間の観察結果を統合して考察する経験によって、学生は多様な情報や知見を結びつけて現象を理解する力を身につけることができる。AIが得意とする定量的な把握と、人間が得意とする文脈的な理解を組み合わせることで、より多面的な分析と説明も可能となる。この統合的学修のプロセスは、AI時代のリテラシー教育において重視すべきポイントである。

さらに、このような学びは、AIを利用する者としての学術的規範意識の形成にもつながる。AIが生成する結果をそのまま受け入れるのではなく、根拠を検証し、意味を説明し、社会的文脈の中で責任をもって発信する態度は、AI時代に必要な学修の作法ともいえる。AIと人間の視点を行き来しながら思考を巡らせ、探求する姿勢は、これからの大学教育に

において、学びの質を高めていくための鍵となるだろう。

6. おわりに

本報告では、AI が生成する属性・表情推定データを教育実践に活用した二つの事例を通じて、学生が AI 推定データの特性と限界を理解する学びの過程を明らかにし、その教育的意義を考察した。事例 1 では、AI 推定結果と現場感覚の乖離を手がかりに、AI の学習データや推定条件を問い直すことを経験した。事例 2 では、学生自身の観察と AI 推定データを照らし合わせることで、AI の限界を理解しつつ、その有効性と人間の観察との補完関係を見出した。さらに、学生たちは活動報告の機会を通じて、自らの言葉で説明する力を身につけた。

こうした教育実践は、AI 時代のリテラシー教育において、AI を単なる道具として利用するのではなく、AI と共に考える学びを具体化するものである。AI が生成するデータを検証し、その意味を現場や社会の状況と結びつけて考える経験は、AI を活用する者としての学術的規範意識の形成や統合的思考力の育成にも寄与するものである。また、AI が関与する社会において、こうした学びの経験は、単なる活用スキルの習得に留まらず、世の中に溢れているデータや情報に主体的に向き合う姿勢・態度を育む基盤となる。

今後の課題は、AI 推定と人間の観察を統合したデータ収集と分析手法をさらに深化させ、実践的な教育プログラムとして体系化することである。今後も地域や企業との協働を継続し、社会や経営のリアルな課題に即した学びを通じて、AI 時代にふさわしい教育の新たな枠組みを構築していくことが求められる。

参考文献

文部科学省. (n.d.). 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度.

https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm (参照 2025-11-06).

文部科学省. (2023). 大学・高専における生成 AI の教学面の取扱いについて.

https://www.mext.go.jp/content/20230714-mxt_senmon01-000030762_1.pdf (参照 2025-11-06)

ⁱ 本制度は、「大学（短期大学含む）・高等専門学校の正規の課程の教育プログラムのうち、一定の要件を満たした優れた教育プログラムを文部科学大臣が認定・選定することによって、大学等が数理・データサイエンス・AI 教育に取り組むことを後押しする制度」である（文部科学省ウェブサイト「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」より引用）

ⁱⁱ 本学のプログラムでは、AI やデータが現代のデジタル社会でどのように活用されているかを理解し、

「データを正しく読む力」や「データを正確に伝える力」の育成、特に実ビジネス社会での実践的なデータ活用力を養うことを目指している。

ⁱⁱⁱ 本演習では、NEC ソリューションイノベータ株式会社が提供している画像による人物像分析システム「FieldAnalyst」を使用している。

技術によるエンパワーメントと革新の探求：AI が中国の外国語教育に与える影響

北京大学 吳 傑偉

要旨

中国の外国語教育技術は、実験室における電子化、コンピュータによる支援、デジタルインテリジェンス化、スマート化を経て発展してきた。ChatGPT に代表される生成 AI（人工知能）は、外国語教育の授業の効率向上、個別化された学習体験を可能にし、精度が高く、個別化された言語スキル訓練を行う上での教育技術をサポートするが、同時に教師の職業的アイデンティティに関する不安や教育の本質的な変容、技術倫理的リスク等の課題をももたらしている。研究によると、外国語教育に必要なものは、技術革命の追求ではなく、教育理念の再構築、技術による教師のエンパワーメント、授業方法の革新、技術倫理規範により人間とロボットの協働による教育といった新しい様態を構築し、AI の技術的な潜在性を引き出し、外国語教育を知識の伝授から素養の育成に転換していくことである。

キーワード

AI、中国の外国語教育、教育技術の進化、人間とロボットの協働

前言

技術と外国語教育の間には根本的かつ密接な関係が存在する。言語の「音響学的特徴」により、本質的に言語の教学課程は技術的手段によって支えられることに依存せざるを得ず、従来の紙の教材と教師による口頭伝承指導における限界を克服する必要がある（董劍橋、2024）。中国の外国語教育技術の発展は直線的に継続されてきたものではなく、技術の飛躍的な進展の繰り返しを特徴とする。中国の外国語教育の技術発展プロセスは、実験室における外国語指導の電子化、コンピュータ支援言語学習、デジタルインテリジェンス化による外国語スマート教育、バーチャル・インテリジェント外国語指導の3つの段階に大別される。外国語教育技術の変化と技術革新、教育政策、教区ニーズとは密接に関連している。

第一段階：電子化実験室における外国語指導（1980 年代-1990 年代初頭）

中国の外国語教育の電子化は西洋より遅く開始され、独自の技術導入とローカライズの実践方法が形成された。この段階の中核技術の媒体は言語実験室である。本質的には、音声シミュレーション設備により従来の外国語教育の課題であった「音声による伝達の効率の悪さ」を解決するもので、中国の外国語教育においてリスニング・スピーキング訓練を「技術で支援する」電子化の時代が本格的に始まったことを示すものである。

1980年代になると再び盛んに行われた。当時は外国語教育において「標準化音声入力」の導入が急務とされた。それまでは教室で教師が話して聞かせる方法しかなく、音声の正確性と訓練頻度いずれにおいても限界があった。そして言語実験室はまさにその空白部分を埋めた。当初、国内の高等教育機関の外国語学部における言語実験室の設備は「ドイツのシーメンス、日本のパナソニック、ソニーなど」の輸入品が主であり、設備コストが高く、メンテナンスも難しかった。改革開放の進展に伴い、「国産の言語実験室が急速に市場に登場」し、徐々に技術応用が容易になった（董劍橋、2024、p. 7）。言語実験室により、外国語教育の技術更新のための「設備を中核とする電子化教育」に対する認知の基礎が固まり、技術の応用を意識する第一世代の外国語教師も育成された。

第二段階：コンピュータ支援言語教育（1990年代-21世紀初頭）

1990年代、パーソナルコンピュータ（PC）とデジタル技術の普及により、中国の外国語教育技術は新たな「コンピュータ支援」の段階に入った。この段階は「言語シミュレーション実験室からデジタル実験室への転換」、「コンピュータ技術と音声技術の融合」を大きな特徴とし、外国語教育が「単なるリスニング・スピーキングの訓練」から「マルチモーダルなスキルの統合」へと変わったことが示されている。中国の外国語教育技術は、この段階に「飛躍的」に発展した。西洋のコンピュータ支援言語学習の初期におけるメインフレーム、マイクロコンピュータの段階（1960-1980年代）を経験しなかったため、中国は直接「PC+ネットワーク」駆動のデジタル時代に突入した。1990年代半ば、いくつかの高等教育機関がコンピュータを言語実験室に取り入れることを検討し始めた。1995年、南京大学外国語学部が「国内初の外国語教育用 Windows システムマルチメディア・コンピュータールーム」として、「マルチメディア・コンピュータールーム 20 室」の建設を計画した（董劍橋、2024、p. 14）。また、2004年、教育部が《大学英語課程教育に関する要求（試行）》を公布し、「コンピュータと教室による英語マルチメディア教育モデル」を明示した。この政策はコンピュータ支援外国語教育の普及を促進する上での重要な転換点となった（董劍橋、2024、p. 9）。政策を導入した高等教育機関は「話して聞かせる授業のみの言語実験室」というボトルネックを克服し、「他の課程にもコンピュータ支援実験指導の実施を呼びかけた」。大学の外国語教育は教育における技術運用の再前線に立った（董劍橋、2024、p. 9）。

第三段階：デジタルインテリジェンス化による外国語スマート教育（21 世紀初頭-現在）

AI、モノのインターネット（IoT）、ビッグデータの技術の成熟にともない、中国の外国語教育技術はデジタルインテリジェンス化の段階に入った。中心となる媒体はスマート教室で、教育環境のインテリジェントセンシング、学習プロセスのデータ化、教育フィードバックのパーソナライズの実現を目標としていた。これは外国語教育が技術支援型からインテリジェント教育型に転換したことを示している。技術の発展にともない、スマート教室は徐々に AR（拡張現実）、VR（仮想現実）などのバーチャルモジュールを組み入れ、「ターゲット言語の国の郷土風俗・民俗の変遷、言語使用シーン」を構築し、没入型言語実践シーンを学生たちに提供した（董劍橋、2024、p. 26、18）。もっとも、この段階は長く続かなかった。VR 技術では言語実践の真実性を再現できず、一部の地方の教育機関では経費や技術スタッフが不足するなどの問題により、バーチャル化による教育が実質的に無理であったため、外国語教育に与える VR 技術の影響は期待されていた目標にまで達成しなかった。

中国の外国語教育技術の進化は、技術そのものの更新のみならず、教師の技術に対する観念の段階的な切り換わり、さらには外国語教師の技術的ツールや手段に対する態度の変化に伴うものであった。中国の外国語教師の技術的素養は、「受動的な適応」から「自発的な向上」へと発展した。当初、教師の技術能力は主に「設備操作」であった。初期（実験室電子化の段階）において教師の技術に対する認識は、「道具論」にとどまり、言語実験室を教師の音声の欠陥を補う補助手段と見なし、既成の録音テープやビデオに依存し、主に既成の技術製品を使用していた（董劍橋、2024、p. 4）。コンピュータ支援の段階になると、教師は技術により教育の幅を広げるという理念を受け入れるようになり、自発的にマルチメディア教材の作成やネットワーク資源を取り入れることを模索したが、それでも依然としてコンピュータを「高級な黒板」と見なし、教師中心の教育モデルから脱却できなかった。スマート教室で生成された「学習行為データ」を分析して学生の「知識上の弱点や学習上の困難」を理解するために、急激に教師のデータ解読能力が求められるようになった（董劍橋、2024、p. 22）。

表 1 AI による外国語教育エンパワーメントの応用シーンと潜在的な問題

エンパワーメントの次元	プラスの作用と応用シーン	マイナスの作用と潜在的な問題
-------------	--------------	----------------

教師の指導	自動的に授業計画、練習問題、評価を生成し、授業準備の効率が向上する。データ分析と処理を支援するための豊富なマルチモーダル教育導資源が提供される（李佐文、2024；胡加聖 & 戚亜娟、2023）。	教師の従来の権威と地位が課題となる。教師に対し、より高いデジタルリテラシーと技術統合能力が求められる。教師の職業的アイデンティティ・クライシスが生じる（李佐文、2024；許悦婷 & 谷悦、2025）。
学生の学習	フルタイム対応のバーチャル言語パートナーとして、没入型会話環境を構築する。リアルタイムに個別の学習フィードバックと指導を提供する。文章を修正・推敲し、リソース検索を支援し、自主学習を促進する（李佐文、2024；賈積有、2006）。	課題や論文の丸写しなど、学術的な不正な行為を助長する。過度な依存により学生の批判的思考、創造力、自主的な解決問題能力が低下するおそれがある（李佐文、2024；胡加聖 & 戚亜娟、2023）。
教室における指導	VR と AR による異文化交流環境を構築する。学生中心の探究型・協働型学習を支援する。指導内容の動的生成とアダプティブな調整が実現する（洪化清、2025；李煒煒、2023）。	教育パラダイムの変革が必要とされ、「何を教えるか」と「どのように教えるか」といった根本的な疑問が生じる。教育プロセスの「非人間化」を招き、感情の交流と人間的なサポートがおろそかになるおそれがある（李佐文、2024；文秋芳、2024）。

<p>教育管理と評価</p>	<p>課題添削と学習行為の分析を自動化することで、教育設計を最適化する。教育データをマイニングすることで学習に関する警告を発し、効果を評価する。学生募集、就職等の段階の管理効率が向上する（李佐文、2024；鄒斌 & 汪明潔、2021）。</p>	<p>不正行為が容易になることにより、従来の学業成績評価体系における課題となる。学生のデータに関するプライバシーと情報セキュリティにリスクが生じる。アルゴリズム・バイアスにより評価が不公平になるおそれがある（李佐文、2024；鄒斌 & 汪明潔、2021）。</p>
-----------------------	--	--

2022 年末、AI の研究と実験を行う米 OpenAI が発表した ChatGPT が、その強大な自然言語の理解・生成能力により世界中に破壊的な影響を与え、これが汎用 AI 時代の到来となった（李佐文、2024）。この技術はインターネットとパーソナルコンピュータの誕生に匹敵すると称賛され、重大な歴史的意義を持つ（胡加聖 & 戚亜娟、2023）。外国語教育の中核は語学力の育成と知識の伝授にあるため、必然的に言語知能技術の発展により直接的且つ深刻な影響を受けることになる（李佐文、2024）。これらを背景とし、AI が教育を今後いかに再構築するかについての討論は急速に「革命派」と「改良派」の 2 つの陣営に別れた。革命派の視点では、AI により従来の教育モデルが根本から覆され、さらには既存の教育体系が瓦解し、外国語教師という職業が消滅するとしている（Gao、2024；文秋芳、2024）。一方、改良派は、AI は強大な支援ツールとして使用するべきであり、既存の教育体系に組み入れて改善することで、その機能は人間の教師が担う不可欠な教育機能を増強するものであって、人の教師に取って代わることはないと主張している（文秋芳、2024）。

一、AI がもたらす外国語教育の積極的なエンパワーメント

AI、特に大規模言語モデルによる生成 AI は、多次元、系統的な方法により従来の外国語教育に新たな活力を注ぎ、さらなる効率向上、さらなるパーソナライズ、さらなるインタラクションに向けて発展している。

（一）指導モデルの革新と効率向上

AI の最も重要な貢献は、大量の反復的且つ機械的な労働から教師を解放したことである。

従来の教育において、教師はカリキュラム設計、資料検索、授業計画の作成、試験問題の作成、課題添削等の業務に大量の時間を費やした（李佐文、2024；王華樹、2021）。ChatGPTに代表されるAIツールは、教師が出すコマンドに従って短時間で複数のバージョンの授業計画や異なる難度の練習問題、マルチモーダル教材を自動的に生成し、さらに学生のテキスト課題の初歩的な添削や評価も行うことができる（李佐文、2024；許悦婷 & 谷悦、2025）。このように「負担軽減、効率向上」されることで、教師は多くの時間と精力を、より創造的で高附加価値な教育活動に投じることができる。例えば、啓発性の高い教室内インタラクションの設計、学生個々の差異に配慮し、学生の独創的な思考と高い能力を育成する。これにより、役割が「知識を伝授する者」から「学習の誘導者・促進者」に変わる（李佐文、2024；胡加聖 & 戚亜娟、2023）。

（二）学習体験のパーソナライズと自発化

「個々の能力に基づいた教育」は、長期にわたり、教育の理想と目標とされてきたが、大人数クラスでの授業という現実においては完全に実現することは困難である。これに対し、AIは教育パーソナライズの中核的なけん引役として、技術面のソリューションを提供する（洪化清、2025；李煒煒、2023）。知的学習支援システム（Intelligent Tutoring Systems、ITS）とアダプティブラーニングプラットフォームは、学生の学習行為データを分析し、知識の乏しい部分と学習の嗜好を精密に診断することで、学習内容や方法、ペースを動的に調整する（鄒斌 & 汪明潔、2021；許悦婷 & 谷悦、2025）。この「一人ひとりに合わせた」教育モデルが従来の教室の「画一的な指導」の限界を打破することで、学生中心の教育理念が真に実現する（李煒煒、2023）。また、AIツールはフルタイムオンラインの「学習パートナー」として、時間場所を問わずいつでも学生の疑問に答え、会話を練習し、リソースの推薦などといったサービスを提供し、学習の時間的・空間的境界を大きく広げ、学生に未曾有の学習における自律性を与え、段階的な学習から生涯学習へ導く（李煒煒、2023、賈積有、2006）。

（三）言語スキル訓練の高精度化とシーン活用化

言語学習の本質はスキル習得プロセスであり、シーンに合わせた練習を大量に必要とする。これに対し、AIはこれまでにない高精度な訓練ツールを提供する。会話の訓練では、自動音声認識（ASR）技術により、学習者の発音、語調、流暢さを定量評価し、即時且つ具体的に誤りを正し、フィードバックする（鄒斌 & 汪明潔、2021）。AIチャットボット（Chatbots）は、様々な社会的役割や交流シーンをシミュレートし、プレッシャーのない会話練習のチャンスを大量に提供し、従来の教室に欠けていた真のコンテキストを効率的に補う（李佐文、2024；許悦婷 & 谷悦、2025）。作文の訓練では、自動作文評価（Automated Writing Evaluation、AWE）システムが文法、綴り、語彙の使用等のミスを迅速に識別して修正し、内

容や構造等に関する改善案を提示して、教師の大量の作文指導を支援する（許悦婷 & 谷悦、2025）。同時にインテリジェント仮想環境（Intelligent Virtual Environments）を運用することで、臨場感のある異文化交流シーンを設定し、「ラーニング・バイ・ドゥーイング」によって言語の総合的な運用能力を向上させることができる（何雨霏、2025）。

このようなプラスの作用は独立して存在するのではなく、相互に連結して良性のエンパワメントの循環を形成する。教師の指導効率の向上は学習指導のパーソナライズ実現の前提となる。これは教師に個々の差異を配慮する時間と精力を提供するためである。また、学習プロセスのパーソナライズにより生じるビッグデータは、AI のより高精度な分析の基礎となり、よりの絞ったスキル訓練を提供することができる。この相乗効果は、よりインテリジェントで、より敏捷で、高レスポンスな統合教育エコシステムの構築が可能であることに AI の真の価値があることを示す。

二、AI が外国語教育にもたらす課題と潜在的な懸念

数々の機会をもたらしてくれる AI であるが、外国語教育分野への応用においては、深刻な課題と潜在的なリスクもともなう。これらの問題は、技術面に限るだけでなく、教育の根本的な理念や倫理規範、人文的価値にまで及ぶ。

（一）思考能力の弱体化

生成 AI の強大なテキスト生成能力は、アカデミック・インテグリティに対し未曾有の脅威となっている。学生は気軽に AI ツールを利用して課題や作文を行うが、隠ぺい性が高く、識別が困難である（李佐文、2024；胡加聖 & 戚亜娟、2023）。しかし、この学術における不正より、さらに深刻な憂慮は、AI に対する過度の依存により、学生の高度な思考能力が弱体化することである。言語学習のプロセスは本来、認知上の課題に満ちている。学生は困難を克服し、問題を解決しながら、その批判的思考や分析の能力、論理的推論と独創的な表現能力を鍛える（文秋芳、2024）。学生が習慣的に AI に既成の答案を尋ねるようになった場合、こうした重要な知的鍛錬のプロセスを回避することになり、認知能力が「低下」し、創造性が欠乏するおそれがある（胡加聖 & 戚亜娟、2023）。

（二）教師の職業アイデンティティ・クライシス

AI が知識の伝授、スキル訓練、課題添削等、従来の教育タスクを担うようになるにつれ、外国語教師の役割と価値が根本的な課題に直面することになる（李佐文、2024；許悦婷 & 谷悦、2025）。ほとんどの教師、特に文系出身で、技術には疎いという教師は、「何を教えるか」、「どのように教えるか」困惑し、さらには技術に職を奪われるという焦りと職業アイデンティティ・クライシスを感じるようになる（許悦婷 & 谷悦、2025；王華樹、2021）。「AI

を理解しない教師は、AI に職を奪われるとは限らないが、AI を理解する教師に職を奪われるおそれがある」というよく聞かれる説は、全ての教師が転換のプレッシャーにさらされていることを正確に物語っている（李佐文、2024；胡加聖 & 戚亜娟、2023）。教師は知識の権威的な伝達者から学習を設計する者、誘導する者、協力する者、評価する者になる必要がある。この役割の転換において、教師は非常に高いデジタルリテラシー、教育の革新能力と生涯学習の能力を求められる。

（三）教育の本質の変質

AI が提供する「結果志向型」学習の本質は「ファストフード式サービス」であり、言語学習の本質的な属性を変質させると鋭く指摘する学者がいる（文秋芳、2024）。言語の習得は段階的、らせん式に向上する内面化のプロセスであり、学習者が練習と応用を継続することで、記述的知識が手続き的知識へと変わり、最終的に自動化を実現させる必要がある（文秋芳、2024）。AI が提供する即答は高効率ではあるが、学習者が独自に踏み込んで認知するプロセスがないため、知識を「得るのも速いが、失うのも速い」。脳内に安定した知識構造が確立されず、最終的に「語学力の錯覚」が生じるにすぎない可能性がある（文秋芳、2024）。

また、現在の AI の大規模言語モデルはほとんどが西洋（特に英語圏）のビッグデータに基づいて学習させており、生成する内容に特定の文化的価値観と思想形態が不可避免的に含まれることになる（文秋芳、2024）。中国の外国語教育について言えば、その目標は言語の学習であるのみならず、グローバルな視野の開拓や中華文化を伝え、文明の交流を促進する重要な使命も担っている。何の問いかけもなしに、これらの AI ツールを使用すると、学生が知らず知らずのうちに潜在的に感化されて単一の文化的な視点を受け入れ、文化の多様性を無視するようになり、さらには自身の文化的立場とアイデンティティが弱まるおそれがあり、これは中国の外国語教育の根本的な目標に反するものである（文秋芳、2024）。

（四）デジタル・デバイド

AI の教育分野における応用は、複雑な倫理と実践の問題も引き起こす。まず、学生の学習行為のデータ、個人情報等の収集と分析のプロセスにおいて個人情報漏洩とデータ濫用のリスクが存在する。AI アルゴリズム自体に存在すると思われる「ブラックボックス」の性質とバイアスの問題により、不公平な評価、推薦結果を招くおそれがある（李佐文、2024；鄒斌 & 汪明潔、2021）。実践面においては、理想的な技術ビジョンと現実の教育への応用の間に、「理論と実践の乖離」という巨大なギャップが存在する（王華樹、2021）。多くの教育機関においては、資金投入やハードウェアと設備、教師の育成、カリキュラム統合等の不足が深刻であり、教育技術のリソースが欠乏している。また、教師は新しい技術の学習と使用に消極的で、結果的に先進技術の理念が教育実践の中に効果的に定着しにくい状況となっている（王華

樹、2021)。

三、対応戦略と今後の展望

AI がもたらす機会と課題について、外国語教育界は現状に安住することも、盲目的に潮流に乗ることもできない。正しい方法は技術の本質と教育の法則を深く理解したうえで、体系的な対応戦略を講じ、人とロボットが協働、調和、共生する新しい外国語教育モデルを積極的に確立することである。

(一) 技術的な衝撃の理性的な理解

教育は内在的な持続性、安定性、継承性があり、「徳を重視した人材育成」を根本的な目標とする(文秋芳、2024; 李佐文、2024)。技術は一貫して教育目標に奉仕する手段であり、目標そのものではない。AI の価値は、根本から再構築することではなく、長期の実践と検証を経た優良な教育の伝統と有機的に結合させることで教育上の課題を解決し、人材育成の質を向上させることにある。

(二) 知能と素養の自覚的な向上

教師のアイデンティティ・クライシスへの対応する鍵はエンパワーメントであり、職を奪うことではないという点である。大学は体系的な育成により教師の「知能と素養」を向上させる必要がある(李佐文、2024)。これはAI ツールを操作する技術力を把握するのみならず、批判的に技術を理解、評価、応用する能力を育成することがさらに重要である(許悦婷 & 谷悦、2025; 王華樹、2021)。教師が自分の役割を再定義し、仕事の重点を知識の伝達から、より高いレベルの育成活動に移し、学生の学習プランナー、思弁能力の育成者、ヒューマニズムの薫陶者になるように導く。これは、まさに現時点でAI が教師に対抗できない分野である(胡加聖 & 戚亜娟、2023; 李煒煒、2023)。教師の使命は、学生に「ChatGPT の肩に立って」学習し、創造する方法を会得させることである(李佐文、2024)。

(三) AI 応用準則の探求

技術の健全な発展には、倫理規範に沿った誘導が欠かせない。大学は教育分野における生成AI の使用に関する指導方針と倫理準則を迅速に検討して始動するべきである(李佐文、2024; 許悦婷 & 谷悦、2025)。これらの準則により、教授、課題、試験等の段階のAI 使用範囲と方法を明確に定義し、学生のデータのプライバシーとセキュリティを保護するとともに、効率的なアカデミック・インテグリティの監督と評価体制を確立すべきである。また、AI 倫理に関する教育をカリキュラム体系に組み入れ、学生にAI の生成コンテンツの限界(事実性の問題や偏見等)を認識させ、慎重に責任持って新しい技術を使用するための意識と能力を育成し、デジタル時代の倫理意識を強化することがさらに重要である(李佐文、2024)。

まとめ

AI は指導効率を向上させ、学習体験をパーソナライズし、スキル訓練を精密化する強大なエンジンであると同時に、アカデミック・インテグリティ、学生の高次思考、教師の職業アイデンティティ、教育の人文的本質において深刻な課題をもたらしている。この歴史的な変動について、筆者は、外国語教育の今後の道は、歴史を覆すような技術革命ではなく、人間を本位とした、段階的な教育の改善だと考える。新しい技術は教師に取って代わるのではなく、教師をエンパワーメントし、また学習プロセスを自動化するのではなく、技術により学習体験を強化するものがある。

教育技術発展の変遷過程から見ると、外国語教育従事者、教育政策制定者、技術研究開発者が協力し、共同でこの未知の分野を探索することが必須である。慎重に適応するよう心がけ、教育の重心を人だけが持つ中核的な素養の育成に置く。このようにしてこそ、私達はAI の巨大な可能性をうまく操り、潜在するリスクを回避し、最終的により高効率で、ヒューマニズムに富む外国語教育の新たな時代を切り開くことができる。

参考文献

- 陳堅林. (2017). ビッグデータの時代における新しい外国語教育モデルの再構成. *社会科学報*, 2017-10-16(5).
- 何雨霏. (2025). AI を背景とする高等教育機関外国語人材育成の新しい方法と戦略に関する研究. *理論観察*, (8), 148-151.
- 洪化清. (2025). GenAI エンパワーメントによる外国語教育革新：内在的論理と実践方法. *外国語界*, (3), 12-19.
- 胡加聖 & 戚亜娟. (2023). ChatGPT 時代の中国の外国語教育：変化のニーズと変化への対応. *外国語電子化教学*, (1), 3-6.
- 賈積有. (2006). リモート教育への AI 技術応用についての探求—インテリジェントオンライン英語学習システム「CSIEC」、*現代教育技術*, 16(2), 26-29.
- 李煒煒. (2023). AI エンパワーメントによる外国語教育の改革：理念の革新と行動論理. *高教論壇*, (7), 49-52.

- 李佐文. (2024). ChatGPT による外国語教育のエンパワーメント：シーンと戦略. *北京第二外国語学院学報*, (1), 109-118.
- 王華樹. (2021). AI 時代の翻訳教育技術に関する研究：問題と対策. *中国翻訳*, (3), 84-88.
- 文秋芳. (2024). AI 時代に外国語教育の破壊的革命が起きるか？ *現代外国語*, 47(5), 722-731.
- 許悦婷、& 谷悦. (2025). AI 時代の外国語教育と外国語教師職の発展：課題、アイデンティティ・クライシスと突破口. *外国語教育*, (1), 60-72.
- 鄒斌 & 汪明潔. (2021). AI 技術と英語指導：現状と展望. *外国語文*, 37(3), 124-130.
- Gao, X. (2024). Language education in a brave new world: A dialectical imagination. *The Modern Language Journal*, 108(2), 556-562.

思考外包还是增幅：与 AI 共创的人文学的未来

樱美林大学 田中 一孝

1. 前言

生成 AI 以惊人的速度在教育现场普及。在以英国的大学生为对象的 ChatGPT 等文章生成 AI 使用情况调查报告显示，2023 年底的使用率为 66%，到 2024 年底的阶段达到了 92%（Freeman, 2025）。服务开始仅 2 年时间，几乎所有大学生都以某种形式使用生成 AI。虽然日本的大学生显现出略为消极的趋势，但是根据某项调查，2023 年底的使用经验率为 28.0%，到 2024 年底稳步增加到 48.6%（日本全国大学生生活协同组合联合会，2025）。

如今已经鲜有学生不使用生成 AI，但这种趋势不仅仅是流行，而是表示 AI 正在成为教育和社会的基础设施本身。学生日常使用的 Word 和 PowerPoint 等基本应用程序中安装 AI 功能、Google 搜索结果上标准配备 AI 摘要、甚至 2025 年 5 月东京都决定引进面向都立学校全体儿童和学生的“都立 AI”等，这些都表明 AI 不是特殊工具，而是像电力、自来水一样的基础技术，开始融入社会各个角落。

技术性和社会性的融入结果是，正像哲学家和诗人 Jollimore（2025）所指出的那样，AI 在教育现场发挥的作用好似神话和寓言中出现的“魔法袋（Magic Bag）”（日本人熟悉的说法应该是“四维空间袋”吧）。过去需要大量脑力工作的大学论文，如今只要使用 AI 工具，就可以“比打个响指更简单”地得到了。学生要做的，只是向 AI 要求“写一篇有关柏拉图理想国的论文”，或者直接输入教师给出的“讨论肾脏买卖伦理”的课题文字。几秒钟后，便会生成类似于大多数人类书写的、体裁整齐的文本。这个“魔法袋”的出现，给现场造成了严重事态，学生不需要学习关于话题的任何知识就能完成教育计划。

另一方面，以数字人文学研究者泰德·安德伍德（2025）为代表持有的观点是，不要单纯地将 AI 视为威胁，而是要积极将其定位为人文学探究延长线上的“文化技术”。安德伍德表示，现今的大规模语言模型（Large Language Model, LLM）与过去希望 AI 实现“向计算机教导世界普遍逻辑规则”的方法有着根本性差异。与此不同，LLM 专注于读入特定人群在

特定的时代和场所实际书写的大量“人类语言记录”，并统计性地学习其中的模式。

安德伍德指出，这种 AI “从现实例子中学习”的理想方式，与 20 世纪人文学达到的语言理解方式相呼应。因为人文学者们也一直认为，除了词典和语法规则以外，语言的意义还需在社会语境和实际使用方法中确定。从这个意义上来说，LLM 与人文学的思考并不对立，而是能够作为在技术上投入实践的“文化技术”继任者，理解“文化如何塑造语言”这一问题。

人文学中对于接受 AI 的正反两种观点，也成为教育现场面临困境的核心。我们面临的不是要不要使用 AI 的简单二选一问题。问题的核心在于，使用 AI 是将 AI 作为“思考的外包商（Cognitive Outsourcee）”，即“代替”思考本身发挥作用，还是将 AI 作为“思考的增幅器（Cognitive Amplifier）”，即为了让思考更“深入”而发挥合作伙伴的作用。

我们来简单定义一下“外包”和“增幅”的含义。本稿所述的外包和增幅是指表现形式，反映了 Pallant（2025）等人分类的使用 AI 学习的态度。Pallant 等人将学习的态度大致分为“程序式方法（Procedural Approach）”和“掌握式方法（Mastery Approach）”。

程序式方法是指学生使用 AI 只是为了“完成（Performance）”（意为结束）课题的学习态度。这不是对学习内容的理解（=熟练），而是指只关注用于完成课题的表面“程序（procedure）”的学习风格。这种风格将 AI 当做程序，或者为了直接照搬知识而被动地使用，用 AI 来代替思考。其结果是，这种方法导致应用知识和批判性思考能力不足，学习效果停留在低水平（记忆和了解）。这种程序式方法的态度把思考交给 AI，故在本稿中称之为“外包”。

与此相对，掌握式方法是指学生使用 AI 是为了“熟练（Mastery）”本身的学习态度。Pallant 等人表示，采取这种方法的学生主动通过 AI 构建、扩展、补充知识，不会全盘接受 AI 的输出，将 AI 当做学习中的“立足点（scaffold）”（Wood, et al., 1976; Vygotsky, 1978）来灵活运用。其结果是，这种方法明显提高了应用能力、批判性思考等高阶学习效果。在本稿中，将这种以掌握式方法的态度使用 AI 让自己达到熟练程度称为增幅。

当然，并不是说普通的外包式行为本身一定是不好的。进入社会后，为了高效取得成果，必须具备与他人合作、合理分担作业的能力（外包技能）。但是，社会上的外包与在本稿中定义的、将 AI 作为程序式方法的消极性全盘外包存在根本性差异。

现实中在知识生产时外包给专家或与专家合作，其目的并不是把任务完全交给别人就算结束。相反，过程应该是，将从外部专家或工具获得的成果（例如 AI 生成的草稿和摘要）作为立足点，然后自发地带着批判性进行斟酌，拓展知识，提炼出最终成果。以这种评判和提高为前提的外包，正是 Pallant 等人所定义的掌握式方法的一种形态。相比之下，把整个思考过程交给 AI 的程序式外包，学习者只是让 AI 代替自己去攀登认知阶梯，无法达到熟练的程度。

因此，问题不是单纯地鼓励或限制生成 AI 的使用。重要的是，采取正确的视角，设计适当的学习过程，确定在教育的什么情况下抑制程序式外包，在什么情况下鼓励以掌握为前提的增幅。本稿的目的是，探索在人文学领域的教育现场，如何设计出能够促进后者的最佳指导和课题方式。

2. “外包”的困境①：与他人或工具合作

无论是在知识生产的现场，还是在社会活动中，外包（Outsourcing）、与机器或他人的合作，都是产出高水平成果的必要技能。人类很少仅凭一个人就完成所有任务，只有合理分担作业，才能提高效率和专业性。例如，在学术论文撰写的知识生产中，作者一方面专注于构建研究核心即考察和讨论，另一方面委托专业分析家进行高水平的统计分析，将复杂科学插图制作外包给平面设计师，或者将最终的英文校对委托给专业校对者，这些都十分普遍。

同样，传统技术也支持这样的外包，作为拓展人类能力的工具发挥着作用。互联网搜索使存储和信息收集的部分过程转化为外部工作，文字处理机的校正功能帮助确保语言的准确性。这些都起到了减轻思考负担，帮助人类专注于更本质作业的支持作用。

大多学生将生成 AI 视为未来职场的必备工具，事实上，根据 Shaw 等人（2023）的调查，在 2023 年的阶段，有 55% 的日常使用 AI 的学生回答“为了在职场获得成功，必须了解有效、熟练使用 AI 的方法”。对于有这样认知的学生，如果在没有充分说明的情况下限制使用 AI，大学教育可能会失去信用吧。同样，在语言教育、写作教育等新生适应性教育中也可以这么说。已经有教师提出“写文章已经不是工作中必要技能了”、“所以在大学强制写文章是没有意义的”等主张（Jollimore, 2025）。对于这样想的学生来说，即使在某课堂上使用生成 AI 在形式上不符合规定，也是未来必要技能的实践性训练。

3. “外包”的困境②：思考和写作行为的空洞化

另一方面，人们明确指出了思考外包化的风险。例如，用 AI 来代替思考本身的“认知卸载（Cognitive Offloading）”问题。认知卸载是指，将原本人类应该用自己的头脑进行的作业（记忆、分析、判断等），完全委托给外部工具，自己放弃深入思考的状态。Goff（2025）称，这是一种过度依赖，甚至跳过了整个“应该学习的核心部分”。

Gerlich（2025）以英国的不同年龄层和学历的 666 名参与者为对象，进行了问卷调查和采访，结果明确证明了两者存在相关性。Gerlich 分析了 AI 工具的使用频率、认知卸载的趋势、以及批判性思考能力的关系，指出越是频繁使用 AI 工具的人，在测试批判性思考能力的测验中得分越低，两者存在反向关系（显著的负相关）。具体而言，发现了 AI 工具使用与批判性思考之间存在强烈的负相关（ $r=-0.68$ ），AI 工具使用与认知卸载之间存在强烈的正相关（ $r=+0.72$ ），认知卸载与批判性思考之间也存在强烈的负相关（ $r=-0.75$ ）。这项研究进一步验证了依赖 AI 导致批判性思考能力下降的过程（媒介分析）。其结果在统计上显示，频繁使用 AI，首先会引起认知卸载（=将思考委托给外部）的增加，而认知卸载又会直接导致批判性思考能力的得分降低。这强烈暗示着，轻易“外包”给 AI，可能直接阻碍了教育目标的实现，即培养自我思考能力。

“外包”给 AI 所带来的第二个风险是，短期的认知替代可能积累为长期的“认知负债（Cognitive Debt）”。这是指用 AI 作为负债来代替需要短期努力才能进行的认知活动，负债逐渐积累，使长期的认知能力变得不发达的状态。Kosmyna（2025）等人所做的、使用 EEG（脑波）的实验，使该问题可视化。在这项研究中，将参与者分为“只使用 LLM（ChatGPT）”、“只使用搜索引擎”、“无外部工具（只使用大脑）”三组，测量其在写论文过程中的脑部神经连接（脑的不同区域在多大程度上联合活动）。其结果观察到，根据 AI 的支持程度，脑部神经连接的广度明显缩小的模式。具体来说，“无外部工具（只使用大脑）”组显示出最强大、范围最广的神经网络活动，“搜索引擎”组的活动相对较弱，而“LLM”组则表现出活动最弱。这暗示着，越是将思考委托给 AI 等强大的外部工具，脑部本身就越是怠于思考。以锻炼神经回路实现自我思考的机会为代价，获取 AI 提供的短期便利性或认知的简单性，结果显现出认知负债不断积累的危险性。

思考的“外包”正在进一步改变学习者的心理所有权感觉。Draxler 等人（2023）的研究就“AI 幽灵作者效应（AI Ghostwriter Effect）”的现象进行了报告。报告结论是，尽管生成 AI 用户对 AI 生成的文本没有从心理上感知到所有权（感觉是自己写的），但在公开

场合往往出现自称为作者的不协调行为。

AI 幽灵作者效应暗示着，在伪装作者的学术风气中，AI 这一系统本身成为了向来受到严厉批判的不当行为的温床。在 AI 幽灵作者效应的背景下，用户对于 AI 工具的认识是关键。也就是说，生成 AI 是人类使用的工具，不能成为写文章的作者。正如我们不会详细地报告是否使用了 Word 或 Google Docs。

那么，假设 LLM 单纯是如文字处理机和搜索引擎等的工具，那么追溯其作者身份本身就是一件难事。许多大学为了保证学术完整性，要求学生公布 AI 使用记录，明确 AI 在多大程度上助力了论文撰写，但该方针在教育现场很可能无法发挥效力。那是因为，学生对于把区区工具当做合著者来对待，一定会感到非常荒谬。因此，AI 幽灵作者效应不该被当作单纯的学生缺乏伦理观和不正当行为的问题来解决。倒不如说，该现象标志了由于 AI 的出现，“学术是什么”、“写作是什么”、以及“原创性是什么”等人文学和高等教育所依赖的根本前提本身迎来了变革期^[1]。

4. “思考的增幅器”：设计使用 AI 的学习环境

思考外包化会带来风险，另一方面，人们强烈期望在教育现场将 AI 当做增幅器使用。这种期待在构成高等教育的多个方面是共通的，即学习效率、对学生的激励以及教师的意识。

首先，AI 可以明确提高学习效率、增加学习积极性。Deng 和 Yu（2025）指出，在使用 AI 工具的实验组中，与使用传统教育方法的控制组相比，任务完成时间最多缩短了 40%。报告称，78% 的学生对使用 AI 的学习有着更高的积极性，显示了 AI 有助于提高学习过程的效率和投入度。

第二，学生自身实用性地将 AI 当做学习的增幅器进行使用。根据之前引用的在英国的调查，学生使用生成 AI 的最大理由是“节省时间（51%）”和“提高课题质量（50%）”（Freeman, 2025）。从该调查报告可以发现，AI 的主要具体用途是“概念说明（58%）”、“相关报道的摘要（48%）”、“研究创意的启发（41%）”，实际上，学生不是用 AI 来代替思考，而是作为提高学习效率的“增幅器”积极使用。

第三，教师方也对引进 AI 表现出正面态度。据以世界 28 个国家的 1681 名教师为对象的调查，65% 的教师认为 AI 的冲击不是挑战而是机会（Digital Education Council, 2025）。而且，86% 的教师回答将来会在自己的指导中使用 AI，66% 的教师认为“为了将来的工作市

场，向学生教授 AI 相关知识是必要的”。这是因为教师自身不仅将 AI 当做风险管理的对象，还认识到 AI 可以提高教育的质量和效率。

如上所述，学生和教师都很期待将 AI 作为增幅器在教育中得到有效使用。但是，如何将这种期待落实到现实的教育实践中呢？特别是在本稿开头提到的人文学领域中，将 LLM 作为增幅器使用时伴随着特有的困难。这是因为，人文学是一项把 AI 模仿的语言本身作为批判性分析对象的学问。人文学的教育，正是要培养学生使用语言进行批判性思考和分析的能力，而 AI 最擅长的自动生成文本，却替代了这个学习过程本身，蕴藏着易于直接导致思考外包的危险。实际上，Jollimore（2005）甚至感叹道：“以前我以为我们和学生是共同进行知识探索的伙伴。而那份信赖在这几个学期被完全打破了。”

在生成 AI 时代，教育者所被要求发挥的作用被迫发生了根本性变化。AI 是否能作为思考的增幅器而非思考的外包商，关系着教育者能否将 AI 使用本身，战略性地重新设计为一种学习环境。如果教育者放弃这次设计，直接让学生使用通用 AI，那事实上等于是把学习环境的设计，即教育的方向性和价值判断的主导权交给了开发 AI 的营利企业。

学习环境设计大致有两种策略。

一是基于专用系统开发的学习环境设计。这种方法针对通用 AI 引起的认知负债、AI 幽灵作者效应等外包风险，使人文学见解与系统本身深度结合。人文学，特别是西方古典学等文献学的见解，不应全盘接受 AI 随机生成的内容，而要重视出处标示、注释、文献批判等严密的验证方法。从系统设计阶段开始便带入人文学的理性态度，对 AI 输出内容强制保证透明度以及可参照性和可验证性，才是该策略的核心。由此，AI 将从单纯的思考替代品，转变为人文学思考的共同行为者，发挥出思考增幅器的作用。

具体实践了该设计思想的，是笔者与岩田直也（名古屋大学）、小川润（东京大学）共同开发和运用的西洋古典专用型 AI 系统“Humanitext Antiqua”（图 1）。Humanitext 使用 LLM，基于希腊拉丁语的西洋古典原著，对用户的提问输出回答。该系统的核心在于采用了 RAG（Retrieval-Augmented Generation，搜索扩展生成）技术，不是像通用 AI 一样让 AI 自身“生成”答案，而是“参照”外部构建的、基于专家见解的原典数据库，必定在输出答案的同时标明出处（岩田等人，2024a；2025b）。过去，西洋古典的研究除了希腊语和拉丁语的知识以外，还需要对大量文献进行调查和分析。但是，Humanitext 将这些工作交给 AI，让

用户可以根据自身的探究心和创造性想法来涉猎古典的文本。由于人类受到语言和时间的限制而不可能使用的研究方法终于可以实现了。

使用该系统的教育效果是显而易见的。由于系统会来源，用户很难采用直接接受 AI 回答的程序式方法。该流程必然会引导用户自己去确认提示的原典片段，并带有批判性地斟酌 AI 的回答是否合理，也就是说，引导用户采用掌握式方法。

利用了强制进行该验证的学习环境的具体实践，便是笔者在课上布置的报告课题“恢复失去的思考”。在该课题中，学生自己把报告主题设定为古代所特有的事物和习惯（例如，古代人的嗅觉、卫生观念、特定的手势和玩笑等），而这些无法通过通用 AI 或网络搜索直接得到答案。学生将

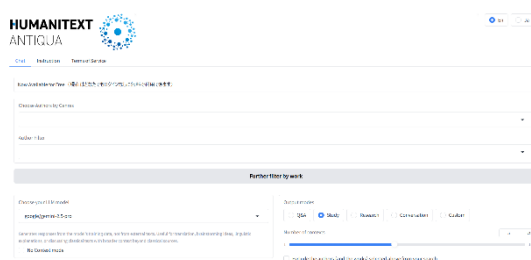


图1 Humanitext 的界面

Humanitext 作为巨大的古典文献搜索工具，用来进行高度智力工作，即自己将 AI 提示的片断的出处信息串联起来，结合成一幅整体画像。AI 不是用来生成答案，而是作为促进学生思考的驱动力发挥着作用，AI 从思考的“替代品”转变为鼓励探究的“共同行为者”。

另一种策略是，以使用 ChatGPT、Google 的 NotebookLM 等通用 AI 为前提，专注于课题设计本身。即使是学生已经使用这些工具的系统，教师也可以通过设计学习环境来避免轻易外包给 AI，将 AI 作为增幅器开展有效运用。

例如，在笔者的“伦理学基础文献讲读”课中进行了使用 NotebookLM 的实践（图 2）。在该课题中，每周选定 3 份可靠且最尖端的研究资料，例如，首先是教师不会出现著作权问题的、已获得 Creative



图2 NotebookLM 的界面。可通过教师准备的资料轻松构建和共享 RAG 环境。

Commons (CC) 许可的论文。学生将这些资料上传至自己的 NotebookLM 帐户，构建仅基于有限信息源的简单 RAG 环境。学生通过与 AI 对话、读取资料，就自己关注的 1 篇论文的内容制作解说幻灯片，并采用拼图法向小组内其他人报告和展开讨论。通过这种设计，把学生从互联网上的不确定信息，即幻觉的源头上分隔开，使其在教师设计的学习环境范围内使用 AI。

5. 结语

对于生成 AI 的快速普及，人文学内部出现强烈的排斥反应，将 AI 视为“学者的敌人”或“对人类智慧的战争”，认为学生应该远离 AI。但是，正如在本稿中所见，使用 AI 会导致思考的“外包”还是有助于“增幅”，并不在于技术本身，而是取决于学习环境的设计。无论是 Humanitext 等专用系统，还是 NotebookLM 等通用系统，只要 AI 在设计上能确保透明度和可验证性、鼓励学生采用掌握式方法，就已经不再是“敌人”，可以成为探究人文学知识的强有力的“使用器材”。

最终，LLM 是代替人类思考的“外包商”，还是人类加深思考的“增幅器”，取决于引进 AI 的教育者自身的选择。关键在于，教育者要重新认识到自己是学习环境的设计师，运用本稿中所探讨的策略来引导学生采用掌握式方法。如果不设计学习环境，继续允许 AI 的表面输出，就会如 Jollimore（2025）所感叹的那样，教育者的作用将会从“教”变质为单纯地“监督（policing）”AI 的不当使用。

另一方面，LLM 从特定语境的大量语言记录学习含义模式，从这一点来看，LLM 正是处于人文学一直探究的文化工作的延长线上。如本稿所示的 Humanitext 等专用系统的开发以及课题设计，并不是单纯用来防止“外包”的防御措施。而是通过确保 AI 的透明度和可验证性，使迄今为止人类在物理上无法实现的巨大规模文献涉猎成为可能，是为了从文本之间发现新的知识关联而设计增幅器的一次尝试。

对于人文学来说，AI 可以是使用该领域的知识传统来设计的全新使用器材。AI 和人文学共创的未来，关系到是否能持续构建促进文化再发现的基础，以便我们人文学者能够将自己探究的理想方式主动反映到 AI 的设计中。

注

[1]从教师的视角来看，需要注意的是，在以使用 AI 为前提实施教育时，如果像 Jollimore（2025）所担心的那样，过早希望防止 AI 的不当使用或提高 AI 使用的透明度，可能会偏离教育目的的本质。此时，教师的角色就会从知识向导变质为不当使用的监督者。

引用文献

Costello, J., Doljanin, Z., McAreavey, N., & Walsh, F. (Eds.). (2024). *Teaching Humanities and Social Sciences in the Era of GenerativeAI: Case Studies from around Ireland*. UCD College of Arts and Humanities.

Deng, Z., & Yu, Y. (2025). Generative AI in Higher Education: Transforming Teaching, Research, and Student Engagement. In R. Koul et al. (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Educational Development and Social Sciences (EDSS 2025)*, Advances in Social Science, Education and Humanities Research 924. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-400-6_84

Digital Education Council. (2025). *Digital Education Council Global AI Faculty Survey 2025*. (<https://www.digitaleducationcouncil.com/post/digital-education-council-global-ai-faculty-survey>)

Draxler, F., Werner, A., Lehmann, F., Hoppe, M., Schmidt, A., Buschek, D., & Welsch, R. (2023). *The AI Ghostwriter Effect: When Users Do Not Perceive Ownership of AI-Generated Text But Self-Declare as Authors*. (<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.03283>)

Freeman, J. (2025). *Student Generative AI Survey 2025*. HEPI Policy Note 61. Higher Education Policy Institute & Kortext.

Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>

Goff, L. (2024). Case study 2: Academic Integrity and GenAI: Guiding Responsible Use with Students-as-Partners Collaboration. (pp. 21-34). In Costello, J., Doljanin, Z., McAreavey, N., & Walsh, F. (Eds., 2024).

Jollimore, T. (2025). “I Used to Teach Students. Now I Catch ChatGPT Cheats.” *The Walrus*. (<https://thewalrus.ca/i-used-to-teach-students-now-i-catch-chatgpt-cheats>)

Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task*. MIT Media Lab. (<https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>).

Pallant, J. L., Blijlevens, J., Campbell, A., & Jopp, R. (2025). Mastering knowledge: the impact of generative AI on student learning outcomes. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2487570>

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.

Shaw, C., Yuan, L., Brennan, D., Martin, S., Janson, N., Fox, K., & Bryant, G. (2023). *GenAI In Higher Education: FALL 2023 Update Time For Class Study*. Tyton Partners. (<https://tytonpartners.com/app/uploads/2023/10/GenAI-IN-HIGHER-EDUCATION-FALL-2023-UPDATE-TIME-FOR-CLASS-STUDY.pdf>)

Underwood, T. (2025). The impact of language models on the humanities and vice versa. *nature computational science*, 5, 695 - 697. <https://doi.org/10.1038/s43588-025-00819-4>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

岩田直也, 田中一孝, & 小川潤. (2024a). “运用大规模语言模型的西洋古典研究与教育”. 《2024 年度人工智能学会全国大会 (第 38 届) 论文集》, 1N4-OS-18-05.

岩田直也, 田中一孝, & 小川潤. (2024b). “通过语境指向翻译提高古典文本含义搜索准确度”. 《人文科学与计算机 2024 论文集》, 2024, 297-302.

日本全国大学生生活协同组合联合会. (2025). “第 60 届学生生活实态调查 概要报告”. (https://www.univcoop.or.jp/vision/vision_493.html)

打破语言壁垒之后：人工智能对中国人文社科博士生国际发表的影响

北京大学 沈 文钦

在当前生成式人工智能对学科研究产生深远影响的背景下，我们的研究聚焦于题为《打破语言壁垒之后：人工智能对中国人文社科博士生国际发表的影响》的课题。本研究重点探讨生成式人工智能（GenAI）在学术写作中语言润色的应用如何影响中国人文社科博士生的国际期刊发表情况。基于一项大规模的中国博士生调查数据，本研究采用工具变量法构建因果推断框架，并从研究背景、理论框架、研究方法、实证发现以及讨论五个方面展开系统汇报。

一、研究背景与问题提出

随着生成式人工智能技术的快速发展，尤其是如 ChatGPT、DeepSeek 等大型语言模型的普及，其在科研辅助方面的潜力日益凸显。然而，现有研究多集中于技术应用描述或质性分析，缺乏对 GenAI 使用与科研产出之间因果关系的实证探讨。尤其对于非英语母语的研究者而言，语言能力一直是国际发表的主要障碍之一（Sahakyan & Sivasubramaniam, 2008）。GenAI 能否通过文本润色等功能真正提升学者的国际发表能力，仍是一个亟待回答的问题。

基于 NBER 于 2025 年 9 月发布的报告《How People Use ChatGPT》，我们发现，在工作场景中，GenAI 主要用于写作任务，其中“文本润色”占主导地位。这提示我们，文本润色可能是 GenAI 在科研中最为核心的应用场景。因此，我们提出以下两个研究假设：

假设 1：在利用 GenAI 辅助科研的人群中，文本润色是最为核心的应用方式。

假设 2：使用生成式人工智能（GenAI）进行文本润色，能够显著提高研究者的国际期刊论文发表数量。

二、理论框架与研究设计

本研究基于工具变量法（IV）构建因果推断，以克服自选择偏差和内生性问题。我们采用 2025 年全国博士毕业生调查数据，聚焦人文社科领域，最终有效样本量为 2795 人。因变

量为博士生在读期间国际期刊发表数量，该变量存在显著的零膨胀现象，故采用零膨胀负二项模型（ZINB）进行分析。

自变量为“是否使用 GenAI 进行文本润色”，为二分类变量。控制变量包括性别、本科院校类型、学术领域、海外经历。

为处理模型可能存在的内生性问题，本研究引入了一个工具变量：各高校间 ChatGPT 与 DeepSeek 学生用户使用比例的差值。在中国情境下，ChatGPT 的使用面临网络访问限制和注册门槛等客观障碍，而 DeepSeek 则具有免费、易得的特点。因此，某一高校中 ChatGPT 与 DeepSeek 使用比例之差，实际上反映了该校学生主动探索和利用生成式人工智能（GenAI）的整体意愿，而非源于对特定工具性能的偏好。也就是说，在 ChatGPT 存在明显使用壁垒的背景下，若某校 ChatGPT 相对于 DeepSeek 的使用比例仍然较高，则表明该校整体具备更积极和主动的 GenAI 使用氛围。该工具变量能够通过捕捉这种外生于个体决策的环境氛围，驱动个人对 GenAI 的使用，而不会直接作用于其科研产出水平。

三、描述性统计与初步发现

在样本中，有近四成（39.8%）的人文社科博士生曾使用生成式人工智能（GenAI）进行文本润色或翻译。在使用 GenAI 辅助科学研究的博士生中，文本润色是最主要的应用场景（79.0%），其使用率远高于数据收集、研究设计等其他用途。

不同学科之间存在显著差异：在使用 GenAI 辅助科研的博士生中，历史学（86.8%）与教育学（83.7%）博士生使用 AI 进行文本润色的比例最高，法学博士生使用比例最低（66.3%），但仍超过三分之二。从性别差异来看，女性博士生使用 AI 润色的比例（80.9%）略高于男性（76.3%），但总体差异不大。

四、实证结果

我们首先进行了工具变量有效性检验。一阶段回归结果表明，工具变量与个人使用行为呈显著正相关（系数=1.27， $p<0.001$ ），且 F 统计量为 16.3，拒绝了弱工具变量的假设，说明所选工具变量具有良好的解释力。

在控制残差项后，ZINB-IV 模型的估计结果显示如下：（1）对于能够发表论文的博士生群体，使用 GenAI 进行文本润色可使其国际发表数量显著提高约 53%（ $\exp(0.428) \approx 1.53$ ，

$p < 0.01$)。该结果支持假设 2，即 GenAI 的文本润色功能对国际发表具有显著的正向因果效应。

五、讨论与启示

本研究基于大规模调查数据，结合工具变量法，实证检验了生成式人工智能（GenAI）的文本润色功能对人文社科博士生国际发表的积极影响，填补了 GenAI 在科研应用中实证研究的空白。进一步地，本研究为 GenAI 支持非母语者学术写作提供了经验证据，表明 GenAI 正在逐步重塑人文社科研究者的国际发表模式：通过有效降低语言障碍，显著提升了非英语母语研究者的学术能见度和国际影响力。

在中国语境下，DeepSeek 等本土化工具的广泛普及，为研究者提供了便捷、低门槛的 GenAI 使用途径。因此，在推动科研国际化的过程中，应更加关注技术工具的可及性与公平性。

六、研究局限与未来方向

本研究仍存在若干局限。首先，数据仅限于 2025 年中国博士毕业生，结论的普适性需进一步验证。其次，尽管工具变量设计合理，但仍不能完全排除未被观测的混杂因素。未来研究可进一步扩展研究对象，并结合质性访谈深入探究 GenAI 的使用动机与体验。

作者信息：沈文钦（北京大学教育学院 长聘副教授），赵悦（深圳大学教育学部 助理教授）

作者邮箱：shenwenqin@pku.edu.cn，zhaoy@szu.edu.cn

基于生成式人工智能的国际中文 教育智能体建构及应用

依托同济大学平台的设计与实践

同济大学 国际文化交流学院
姚伟嘉

2025.11.22

目录

- 1 引言
- 2 “智能体”简介
- 3 “智能体”建构
- 4 案例展示
- 5 结论与展望





引言 这些您是否都已习以为常?

このシンポジウムに参加できて、大変うれしく思います。

이 심포지엄에 참석하게 되어 매우 기쁩니다.

很高兴参加这次研讨会。

It's a great pleasure to attend this symposium.

引言 问题的提出



但似乎还没有一个满分的语言学习助手!

“智能体”简介



“智能体” (Intelligent Agent, 简称 Agent)
指的是能够感知环境、做出决策并采取行动以实现特定目标的系统。



一个服务于中文教育的理想“智能体”



能用你的母语和你交流，并始终给你鼓励；
能在简单对话后，马上确定你的中文水平；
你能通过输入文字、语音、图片，向它请教中文及中华文化相关问题；
无论何时、何地，在你需要时，都能为你**准确、清晰、耐心**地解惑；
在你查询一个单词或提出一个问题后，能循循善诱，引导你延展学习；
了解各种中文考试的标准、要求、特点，并能根据你的实际需求或学习目标给出相应指导、规划每日学习任务；
能记住你查询的单词、语块，并能根据记忆遗忘曲线定时提醒你复习，设计闯关游戏或编写趣味阅读材料，帮你通过复现真正掌握；

.....

“智能体”建构



感谢人工智能，让不会写代码的人，能“零代码”建设“智能体”



<https://agent.tongji.edu.cn/>



案例展示



大家一起试一试😊

<https://agent.tongji.edu.cn/product/llm/chat/d2q3tl65a1nhvfi3r0ug>



汉语语言要素教学课程学习助手

你好！我是你的《汉语语言要素》课程学习助手，很高兴帮你解答各种中文相关的问题！
请注意，我只是基于知识库和大模型来回答，我给出的答案不一定正确，一定要自己再核实、查证哦！希望你学得开心！



基于国际中文教育信息化实践与研究基地建设的**知识库**建构
服务国际中文教育专业**核心课程**

可以尝试用不同语种提问 并要求智能体用某种语言回答😊



- What is the difference between the Chinese words “常常” and “往往”？Please answer in English.
- 中国語の成語「同舟共済」について、日本語で説明してください。
- 한국인이 중국어를 배울 때 발음 교육의 어려운 점은 무엇입니까? 한국어로 대답해 주세요. (韩国人学习中文时，在发音教学上的难点是什么？请用韩语回答。)
- ¿En qué situaciones se debe usar la estructura con “把”? Por favor, responde en español. (在什么情况下应该使用“把”字句结构？请用西班牙语回答。)
- „我明天见面他“ grammatikalisch korrekt? Bitte erkläre mir das auf Deutsch. (“我明天见面他。”这句话语法是否正确。请用德语帮我解释一下。)

案例展示 新《标准》单词学习助手（日文版）



- <https://agent.tongji.edu.cn/product/llm/chat/d47h452ksiocajv5slhg>
- 同济大学agent
- 可直接通过链接或二维码打开，但海外使用速度很慢。
- https://www.coze.cn/store/agent/7516264437016821797?bot_id=true&bid=6i4dl8o5c200f
- 扣子商店
- 可用抖音账号登录，在海外应用较为稳定。



结论与展望



大模型+知识库 让国际中文教育智能体的建设难度、成本大大降低；对数智时代的学习辅助产品研发者而言，最关键的是**抓住痛点**，利用技术帮助帮助师生解决实际问题。这就需要**一线教师与研发者双向奔赴，协同合作**。

目前的智能体1.0与理想的“智能体”还有很大差距，我们期待着算力、算法的进一步提升、优化，也将继续建设服务国际中文教育垂域的**知识库、知识图谱**，为研发感知能力更强、决策水平更高，且在全球范围内都能稳定输出的多模态智能体而努力。



**数智启航 同舟共济
感谢垂听 敬请赐教**

同济大学 姚伟嘉 yedda_83@163.com

从人工智能基本原理谈其对教育的机遇与挑战

北京大学 马 郢

自 2022 年底 OpenAI 推出 ChatGPT 以来，以大模型为代表的人工智能以迅猛之势席卷各行各业。尤其在教育领域，它被寄予厚望，也伴随着巨大的焦虑。有人说它将重塑课堂，也有人说它将替代教师。但越是火热，我们越需要冷静下来——只有真正搞懂人工智能的核心逻辑，知道它能做什么、不能做什么，才能客观判断它对教育的价值，而非被潮流裹挟。所以，今天我将首先通俗介绍人工智能的基本原理和发展现状，在此基础上谈谈人工智能如何赋能教育，以及教育在人工智能时代所面临的挑战。

一、准确认识人工智能

1. 智能与人工智能

“智能”这一概念本是人类用以区别自身和动物的专属词。但是，迄今为止，对“智能”还没有公认的定义。维基百科对智能（Intelligence）的定义是抽象、逻辑、理解、自我意识、学习、情感知识、推理、规划、创造力、批判性思维、解决问题。智能并非单一能力，而是由多个认知过程协同产生。

“智能”和“人工智能”是什么关系呢？这里又要提到另外一个词汇——计算。在众多“智能”的能力中，人类的计算能力是不是智能？在教育不那么普及的年代，这个问题的答案无疑是肯定的：当我们说一个小孩很聪明，通常会以数学好作为依据；英语中 computer 一词最早是指专门从事计算的职业。历史上，人类一直在努力发明会计算的机器：中国古代的算盘、帕斯卡加法器（1642 年）、莱布尼茨机械计算器（1673 年）、巴贝奇的差分机（1822 年）均以计算为目标，第一台电子计算机 ENIAC（1946 年）的“第一目标”也是计算。然而，随着现代计算机在计算能力上超越人类，人们开始不再把计算等同于智能，computer 一词也被专用于指代计算机。

当人类在计算能力上比不过机器之后，自然就会想要继续实现其他方面的智能。英国数

学家阿兰·图灵就是率先在理论上做出探索的先驱。1950年，图灵发表了著名的论文

《Computing Machinery and Intelligence》，开篇提出“Can machines think”这一问题，并在文章中详细阐述了计算机代替人脑进行思考的原理。受此影响，数学、物理学、生物学、心理学、工学等不同专业的研究者纷纷涌入这一领域。1956年8月，在美国达特茅斯学院，克劳德·香农召集了一批科学家组织研讨会，讨论用机器来模仿人类学习以及其他方面的智能。两个月会议并没有形成普遍的共识，但是却为会议讨论的内容起了一个名字——“人工智能”（Artificial Intelligence, AI）。由于人工智能受到不同学科的关注，每个学科都对人工智能有自身的认识和理解，加之人类智能到底是如何产生的也是未解之题，所以想要给人工智能一个明确的、被普遍接受的定义非常困难。但如果回归人工智能一词被提出的达特茅斯会议，可给出一个相对容易被接受的定义，即，“人工智能企图了解智能的实质，并生产出一种可以按人类智能相似的方式做出反应的智能机器”。

2. 用计算实现智能

人工智能的缘起是人类在计算能力上被现代计算机超越，而人工智能的具体实现路径恰恰就是利用计算机通过计算来实现各种智能能力。

什么是计算？计算是基于数学，从已知推导出未知的过程，用数学的方式表达就是函数 $y=f(x)$ ， x 是已知、输入， y 是未知、输出。例如，计算班级的平均分， x 就是已知的每个学生的分数， y 就是未知的平均分， f 就是根据多个数值求出平均值的数学过程。

如何用计算实现智能？人们主要提出了两种途径：一种是基于规则与推理的演绎逻辑，即人工给出具体的规则，通过编写程序来实现给定输入到输出的转换过程；另一种是基于统计与学习的归纳逻辑，即人工给出输入和输出之间的关系示例，由数学方法自动找出映射。

以指纹识别为例，在这个问题中，输入 x 是两个指纹图像，输出 y 是两个图像是否来自同一个人。

● 采用规则与推理实现指纹识别，首先人工定义指纹核心特征规则，比如指纹的脊线端点、分叉点等，以及如何判定两个指纹来自同一个人，如当有7个及以上特征能够匹配则表明两个指纹来自同一个人；然后编写程序实现这些规则，将两个指纹图像输入到这个程序之后，运行程序得到的输出结果就是两张图像是否来自同一个人。

● 采用统计与学习实现指纹识别，首先需要收集数千张指纹样本，标注每个样本的输入

（两个指纹图像）与输出（是否为同一人指纹）的对应关系；然后假定一个函数，如线性函数 $y=k_1x_1+k_2x_2+\cdots+k_nx_n$ ，其中 k_1, k_2, \cdots, k_n 就称之为参数， x_1, x_2, \cdots, x_n 可称之为特征，通过概率统计的数学方法可以求出能够最好拟合样本输入和输出之间关系的 k_1, k_2, \cdots, k_n ，这个过程被称为“训练”，得到的函数就被称为“模型”；将未知的两个指纹图像作为输入带入函数中计算就能得到指纹识别的结果，这个过程被称为“推断”或“预测”。训练和推断合起来的整体流程就是所谓的“机器学习”。传统的机器学习算法需要人工抽取特征，当数据复杂之后可扩展性很差；有一类特殊的函数可以自动从数据中抽取特征，这类函数还可以通过不断叠加形成更大的函数来学习更复杂的特征，这就是“神经网络”，采用这种函数来实现机器学习就是所谓的“深度学习”。

3. 人工智能的发展现状

自 1956 年达特茅斯会议起，人工智能发展已近 70 年，经历了三起两落。上世纪 90 年代到 2010 年左右，人工智能一度长期跌入低谷，大量研究者逃离这个不切实际的“天方夜谭”，转向研究更为实用的互联网技术，诞生了 WWW、云计算、移动计算、社交网络等诸多新技术。

然而，互联网技术的发展却又孕育了人工智能的新契机：互联网基础设施的建设提供了大规模的计算资源，互联网应用的不断涌现积累了海量数字化的数据资源，配合能够有效挖掘数据之间关系的深度神经网络和深度学习技术，最终于 2012 年在图像识别任务上人工智能模型超越人类，进而在 2016 年在围棋任务上谷歌 DeepMind 的 AlphaGo 先后击败了李世石和柯洁，人工智能迎来了新一轮的“春天”。IT 领域的研究者迅速跟进，OpenAI 等公司也在这个时间相继成立，再到 2022 年 11 月 ChatGPT 的发布使得人工智能全面破圈，席卷各行各业，特别是 2024 年诺贝尔奖的物理学奖和化学奖均颁给与人工智能相关的研究工作。

当前，人工智能的发展主要有三大趋势：

● 一是在目标上从判别式人工智能（感知智能）到生成式人工智能（认知智能）的转变。判别式人工智能以“识别与分类”为核心，从海量数据中提取模式、判断真伪、预测结果，例如图像识别、语音转写、欺诈检测等；生成式人工智能以“创造与推理”为核心，不仅能理解输入，还能生成全新内容、模拟人类思维过程，甚至进行开放式对话与多模态创作，例如文本生成、图像生成、视频生成、音频生成等。

● 二是在能力上从弱人工智能到通用人工智能的演进。弱人工智能一般只能完成某一项特定任务或者解决某一特定问题，性能虽强但泛化能力有限，如 Google 翻译只能实现语言翻译、AlphaGo 仅精通围棋。通用人工智能追求单一模型就可实现多种任务（也称作“强人工智能”），甚至能够像人一样学习新技能、处理未见过的问题（也称作“超人工智能”），例如 OpenAI 的 GPT 系列模型就能够同时翻译文本、写文章、写代码等，但 GPT 模型也需要定期升级（从 GPT3.5 到目前的 GPT5），因此还属于强人工智能，并没有到达超人工智能的层级。

● 三是在范围上从虚拟信息空间到现实物理世界的拓展。早期的人工智能主要运行于数字世界，处理文本、图像、信号等，产生的输出也主要用于辅助用户进行决策。当前，具身智能技术正通过机器人、自动驾驶、工业自动化等形式嵌入物理世界，通过感知、决策并直接操控物理实体，实现“数字智能”与“物理世界”的闭环交互。

但从原理来讲，现有的人工智能技术仍然采用统计和学习的方式来实现，并没有跳出“概率统计”这个框架。以能够生成文本的语言模型为例，其本质也是一个 $y=f(x)$ 的函数， x 就是输入给语言模型的内容（即所谓的“提示词”），如“请以我有一个梦想为题写一篇 800 字作文”， y 就是生成的内容，即写好的文章。与判别式人工智能不同，生成式人工智能要求输出的内容有“创造性”，不能只是已有的内容。由于文字的排列组合有无穷多，所以语言模型实际是采用“文字接龙”的形式，每次只生成一个字（即所谓的“token”），通过反复执行来得到结果。例如，输入“山东最高的山是哪座？”，语言模型的第一次执行会得到“泰”这个字；接着将“泰”拼接到上次输入的内容后面，构造新的输入“山东最高的山是哪座？泰”，语言模型的第二次执行会得到“山”这个字；然后继续构造新的输入“山东最高的山是哪座？泰山”，语言模型的第三次执行会得到“。”这个字（标点符号也被认为是文字）；再构造新的输入“山东最高的山是哪座？泰山。”，语言模型的第四次执行会得到“[END]”，当遇到[END]时，就表明生成结束，于是就得到了输入“山东最高的山是哪座？”对应的输出“泰山。”。由于人类创造的文字符号虽然很多但总归是有限的，所以语言模型实际上是把一个无穷的排列组合问题，转变为有限的分类任务——预测给定输入下概率最高的文字。

上述原理也同样适用于生成图像、视频、音频的多模态模型：图像是由像素组成，每个像素就是一个颜色，通过依次生成每个颜色，拼起来就是一张图片；视频是由帧组成，每个

帧又是一张图片，通过先生成每个图片、再把图片连接到一起，就是一段视频；音频是由采样组成，每个采样是声波的一个数值，通过依次生成每个采样，连接到一起，就是一段音频。当然，这些只是最基本的方法，实际应用时会有更加高效的技术，但大致原理都是如此。

当数据越来越多，就需要使用规模（即参数个数）越来越大的深度神经网络模型来学习输入和输出之间的关系，同时也需要更强的算力才能完成训练，得到的模型就能展现出更高水平的“智能”，反过来又会促使人们使用更多的数据继续训练更大的模型，从而形成“数据越多→模型越大→算力需求越高→智能越强”的飞轮效应。显然，这样的方式是不可持续的！据报道，互联网的公开数据在 2026 年底前将被训练消耗殆尽。大规模算力造成数据中心能耗巨大，引发用电危机；同时还会产生大量碳排放，引发环保问题；微软甚至考虑自建核电站用于支撑人工智能计算的电力消耗。

4. 小结

厘清人工智能、机器学习、深度学习、大（语言）模型等名词概念之间的区别和联系，对于在实际场景中应用人工智能非常重要。人工智能是一个大的目标，实现这一目标有多种途径，机器学习只是其中一种途径。机器学习也有许多方法，深度学习只是其中一项方法。深度学习同样有很多神经网络结构，基于 Transformer 的语言模型也只是其中一类结构。这些概念之间是层层包含的关系。诚然，目前取得最大成功和最广泛应用的是大语言模型，但我们不能将大语言模型就和人工智能划等号，也不能将机器学习/深度学习和人工智能划等号，许多研究者也在探索可持续、可解释、可信赖的人工智能技术方案。

不过，接下来有关人工智能与教育的讨论还是聚焦大语言模型，毕竟它确实各个领域都展现出巨大的应用潜力。

二、人工智能赋能教育

人工智能赋能各行各业的基本逻辑源于计算思维，即通过输入到输出的映射来思考和认识世界。由于人工智能本质上是通过计算实现从输入到输出的自动化转换，所以凡是能采用计算建模的事情都可以使用人工智能来自动化解决，从而达到提高效率和降低成本的效果。实际上，我们的任何需求/任务都可以从计算的视角来看待。例如，写这篇演讲稿的输入是报告的主题，输出就是大家看到的这份稿件；驾驶汽车的输入是路况、车况和目的地，输出是

方向盘、油门/刹车、仪表的操作指令；打篮球时投篮的输入是人和球距离篮筐的位置、角度，输出是投球的力度、旋转、方向。如果大家认可“人工智能能够适用于所有需求/任务”这一论断，那么当我们在具体场景中应用人工智能时，就不应思考哪些需求/任务可以使用人工智能，而应该识别那些对降本增效最为急迫的需求/任务，然后运用人工智能技术来解决。

更进一步，大语言模型又为人工智能赋能行业提供了一种通用的解决方案，原因在于语言作为输入和输出的媒介可以与任何事物交互：语言可以描述世界的当前状态和期望状态（如房间当前和期望的温湿度、有哪些家电），还可以表示如何操控世界的指令（如操控家电开关、操作软件设定温度）。于是，我们可以通过文字来需求/任务，将其输入到大语言模型就会得到用文字表示的输出，再将其转换为具体的操控指令。考虑到语言的普适性，上述流程可以适用于任意场景，这就是大语言模型席卷各个行业的原因——为各类行业需求提供了统一的解决方案！

在此背景下，开展人工智能通识教育是非常必要的，以大语言模型为代表的人工智能技术将成为必备技能，就像使用计算机一样。由于人工智能本质还是计算，因此人工智能通识教育实际上是计算思维和能力培养的延伸和深化。北京大学从 2020 年秋季学期开始，就将人文社科专业全体学生必修的计算机公共基础课——“文科计算机基础”，升级为与理工科专业学生相同的计算机课程——“计算概论”，讲授的主体内容从 Word、Excel、PPT 等办公软件转变为 Python 程序设计，以培养人文社科专业学生的计算思维。本人非常有幸全程参与了课程改革，目前已经连续授课 6 个学年。说实话，刚改革的前两年，这门课程受到文科同学们的“口诛笔伐”，争议的焦点就在于“为什么我们文科生要学编程？”。但是，随着人工智能全面破圈，人文社科领域的研究也在经历转型，以“数字人文”为代表、通过计算来研究人文社科问题成为文科的新热点，文科同学们越来越多的在这门课程受益，加之教学团队不断探索适应于文科学生的教学方式，这门课程已越来越受到同学们的喜爱。从 2024 年秋季学期开始，课程又一次改革，将 30% 的课时用于讲授人工智能和大模型的相关知识，刚刚第一部分讲解的内容其实就来自于我的课程讲义；此外，课程教学组还统一设置了人工智能实践作业，要求学生运用大模型解决人文社科领域的专业问题，也收到了良好反馈。

从学生视角切换到教师视角，利用人工智能技术开展教育教学活动应成为教师的必备技能。人工智能作为工具能够极大提升教学活动中不同环节的效率：课前可以辅助设计教学大纲、准备讲义，课中可以为学生提供即时的学习反馈，课后可以用于批改作业、命制题目，

还可以基于教学全过程的数据分析学情、为每位学生制定个性化学习方案。只要是教学环节中存在的效率或质量瓶颈，均可按照前述方式应用大语言模型来解决。

还是以北京大学文科生必修的“计算概论”课程为例，学生在编程学习入门时会遇到诸多基础性问题，以往只能依靠教师和助教人工解答，一个百余人规模的班级通常要配备 5-6 名助教，但课后辅导的工作量依然巨大，而且回答问题的时效性也不足。为此，我和助教们一起开发了基于大语言模型的程序设计作业自助答疑系统——“赛博助教”，学生在遇到作业问题时可以直接将程序链接发送给赛博助教，赛博助教会即时给出与课程教学内容和进度相匹配的解答，全程无需人工参与，极大提升了学生问题反馈的速度。课程结束后的调研问卷结果显示，超过 84% 的学生经常使用赛博助教，92% 以上的学生在遇到程序问题时优先向赛博助教求助，超过 80% 的学生认为赛博助教有助于提升他们的编程能力。

三、教育在人工智能时代面临的挑战

新技术的出现，往往带来“炒作”甚至“狂热”。英国惠灵顿学院院长安东尼·谢尔顿在 2017 年时就公开宣称“随着人工智能在教育中扮演核心角色，人类导师在不久的将来将被边缘化。向年轻人灌输知识的基本工作将完全由人工智能计算机完成。”2024 年，伦敦一高中使用 ChatGPT 替代教师进行个性化教学。目前，许多高校都在大力推动人工智能特别是大模型与教育教学相结合。

然而，大模型源自概率统计的根本性局限，叠加其自动化输入到输出转换的天然特性，使得教育在人工智能时代面临严峻挑战。

首先，从概率统计的原理角度出发，大模型可被视为是已有“语料”压缩而成的“知识”库，生成结果的“语义”正确性高度依赖于数据的空间广度、时间深度以及分布密度，更高度依赖于数据的质量。当数据质量不足或覆盖不够时，就会引发大模型被广为诟病的幻觉问题——输出内容中包含貌似真实的虚假信息。随着越来越多的数据被训练到大模型中，判断是否有幻觉的难度越来越大，通常需要专业的知识和长期的积累才有可能发现幻觉。而教育本身就是从 0 到 1 的学习过程，作为初学者的学生很难有判断能力，虽然许多学生也意识到以及鼓励使用大模型的授课教师也会强调仔细检查输出结果，但实际操作起来通常很困难。

其次，幻觉问题进一步导致人类的知识体系正在被污染。目前，越来越多的人把大模型

输出的内容发布到互联网上，例如在知乎、Quora 等问答社区回复提问，或者在小红书、抖音等平台以知识经验的方式发表。发布者可能缺少专业训练无法识别内容的幻觉问题，或者根本就没有检查内容的正确性，导致互联网上包含幻觉问题的信息越来越多。当一些更未受过训练的人，例如教育所面对的初学者，在互联网上搜索信息时，他们得到的内容可能是错误的，这些人又把错误内容再一次发布在互联网上，久而久之产生“滚雪球”效应——互联网上错误内容比例可能远超正确内容的比例，后人到底该相信谁？我的自身感受就是 2024 年以来与我所从事专业相关的互联网发布内容，存在问题的比例越来越高，并且越来越难以发觉。这导致我在浏览网页时，如果发现其发布时间在 2024 年以后，我会尤为小心的检查内容是否正确，这个过程会耗费大量精力，而且即使经过检查也还担心是不是仍存在问题。

第三，即使大模型生成内容是正确的，使用模型能够即时、快速得到结果的“快感”会使得许多学生逐步放弃思考。从 0 到 1 的学习过程通常是痛苦的，而大模型的有问必答、快速响应恰恰能缓解痛苦，就像“麻醉剂”一样，让学习的过程更加“无痛”，进而产生依赖心理，甚至不再思考。但是，正是“痛苦”的学习过程才会让人的能力不断提升，才能达到所谓“专业”水平，缺乏这一锻炼会使得人们更加难以发现大模型输出内容的幻觉问题。还是以我开设的计算概论课程为例，在引入赛博助教之前，学生遇到程序问题时只能自行检查错误，或者求助他人帮忙，一些细微的错误通常花费很久时间才能发现，给学生造成深刻印象，在最后考试时会避免再犯同一个错误。但使用赛博助教之后，学生遇到问题时会立即得到反馈，即使学生强迫自己仔细理解赛博助教的回答，但由于缺少自己检查错误的痛苦过程，也无法锻炼查找问题的能力。最终在考试时由于不能使用赛博助教，导致分数未达预期，不少学生在课程结束的感言里讨论这件事情。

最后，上述问题所带来的终极挑战是人工智能正在影响人类认知！美国杂志《The New Yorker》报道了 MIT 的一项近期工作“Your Brain on ChatGPT: Accumulation of Cognitive Debt when Using an AI Assistant for Essay Writing Task”。该研究针对教育写作场景，将 54 名 18-39 岁的学生分为三组展开对照试验：第一组可以通过 ChatGPT 辅助文章写作，第二组可以通过 Google 等搜索引擎辅助文章写作，第三组不可以使用外部工具、只能靠人脑进行写作。通过对脑电波的测量，研究发现使用大模型辅助的学生组呈现了更低的脑神经活跃度，以及更同质化的文章写作输出；与创造力及工作记忆相关的脑神经连接，随着对外部工具的依赖程度增强，呈现连接强度降低趋势。三个月后，禁止大模型辅助组使

用大模型，该组学生的脑神经连接并没有达到预期的人脑组三个月前的激活程度，其语言表达形式重复使用大模型辅助阶段出现的短语或单词，显示其行为模式受大模型影响具有长期效应。

四、总结

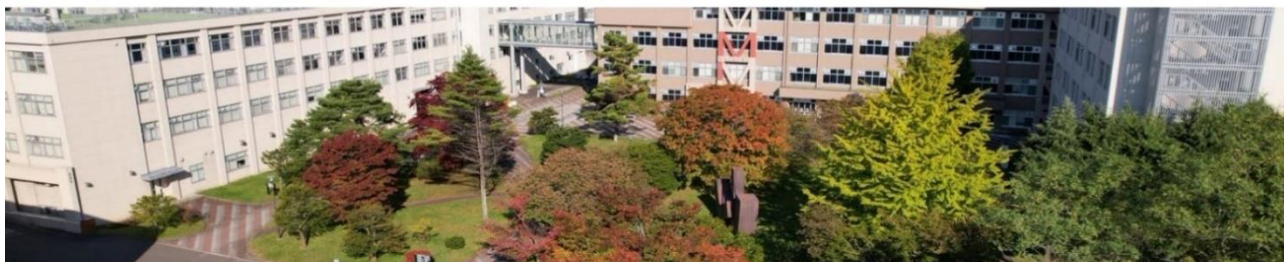
人类的认知能力是人类成为地球主人的根本。相比其他生物，人类既不是体力最强的，不是跑得最快的，也不是感知能力最强的。但是，因为人类具备了基于归纳和演绎的独特认知能力，加上语言工具的使用，可以相互交流、汇聚群智，使得人类能够成为地球的主宰。

大模型的“不可解释性”不符合人类发现知识、发明技术的基本逻辑，希望“知其然并知其所以然”是人的天性，更应该是学者遵循的基本原则。以扩展定律为“信仰”的大模型训练，以过度的资源消耗为代价，难以永续，必有尽头。

对于人工智能的角色定位，过去是工具，无论是现在还是未来，无论它发展到多么强大，仍然应该定位于“人类的工具”。人工智能可以帮助我们提升工作效率和质量，不能脱离掌控，更不能主动“让位”。

在教育领域，虽然人工智能通识教育（Education of AI）是学生培养的必然要求、人工智能赋能教育（Education with AI）是教师教学的必备技能，但由人工智能主导的教育（Education by AI）需要高度审慎，而以代替人为目的的教育（Education for AI）更是人类不能进入的邪路。

人是社会性动物，更是情感性动物，人际交流是刚需！教育领域必须强调 AI 向善、以人为本的基本价值导向。



Beyond the Template: Reasoning-Driven Creative Learning

走出范本：思辨驱动的创作式学习

室蘭工業大学

董 冕雄

2025年11月22日



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

LOCATION



Muroran IT is located in Muroran City, Hokkaido, Japan, which is well-known for its beautiful natural environment as well as it's long history as a major industrial center.



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Contents

学以明理，创以见己
Learn to clarify, create to reveal.

□ 起于临摹

A Small Story: From Copying to Creating

□ 被动 → 主动 → 共创

From Passive to Active to Co-creation

□ 未来挑战与展望

FUTURE CHALLENGES AND OUTLOOK



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

起于临摹 FROM COPYING TO CREATING

起于临摹

A Small Story: From Copying to Creating



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 起于临摹- From Copying to Creating



《星空》

梵高 1889年6月绘



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 起于临摹- From Copying to Creating

□ 第一节课：我画的画，像不像星空？

被动学习



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 起于临摹- From Copying to Creating

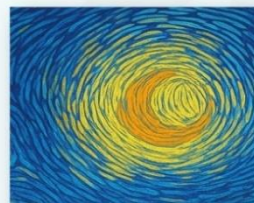
□ 第二节课：我知道梵高是怎么画的了

主动学习



我想知道笔触方向

AI笔触识别工具



这幅画的色彩结构是怎样的？

AI色彩识别工具



这幅画的明暗分布如何？

AI光线识别工具



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 起于临摹- From Copying to Creating

□ 第三节课：我画出了自己的星空！

共创学习



生成式AI



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 起于临摹- From Copying to Creating

□ 从临摹到理解，从理解到创造

学习模式	情境	表现形式	AI角色	教育价值
被动学习	学生在美术课上临摹《星空》	模仿	无	教师讲授、学生模仿知识
主动学习	学生用AI工具分析画作结构、了解梵高技法	理解	助手	AI帮助我们理解规律、提高效率
共创学习	学生与大模型共同创作新的星空，表达自己的情感	创造	合作者	AI激发创造力与情感的共鸣



MURORAN Institute of Technology
The Center for Computer Science



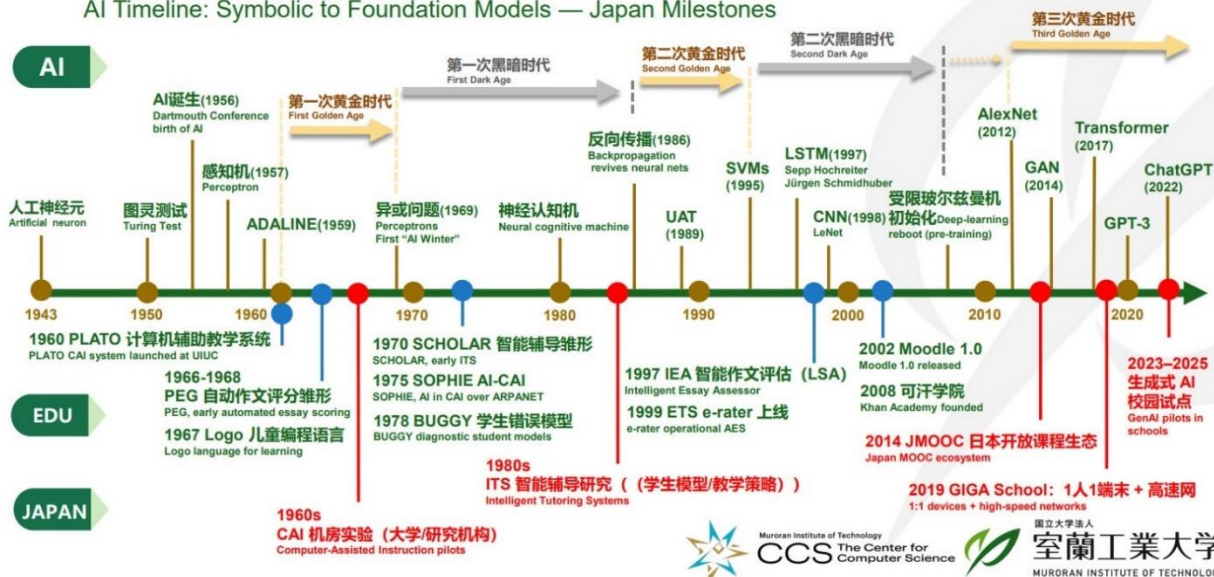
国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

01 背景 - Background

日本教育与AI发展
JAPAN EDU & AI

□ AI 时间线：从符号到大模型——日本关键节点

AI Timeline: Symbolic to Foundation Models — Japan Milestones



01 背景 - Background

日本教育与AI发展
JAPAN EDU & AI

□ AI in Japan Edu: 里程碑与转折 AI in Japan Edu: Milestones and Shift



被动→主动→共创 COPYING TO REASONONG TO COCRETION

被动→主动→共创
From Copying to Reasoning to Co-creation

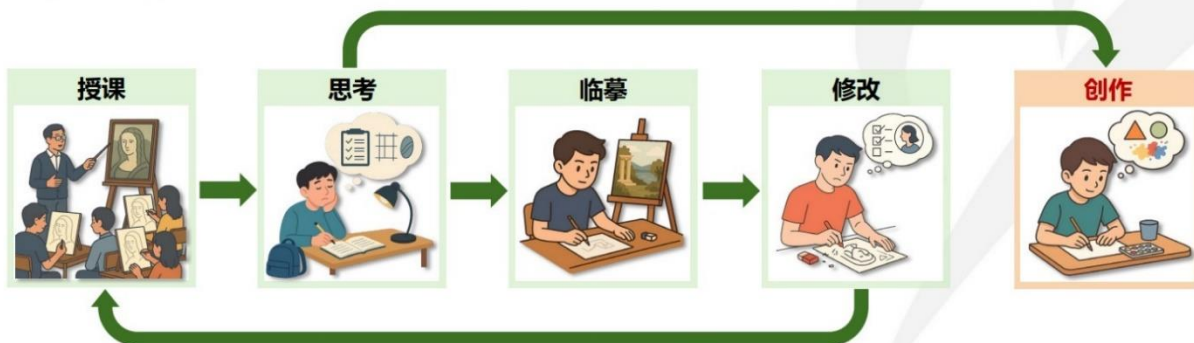
02 被动学习- Passive learning

跟着答案走，手到心不到
Answer-driven, hands move but mind stays still

- 低效率的被动学习方式需要投入大量的时间与精力
Inefficient passive learning requires a lot of time and energy

以日本绘画教育为例，传统的被动式教育通常要经历课堂听讲、课下思考、重复临摹、反复修改后才会尝试创作自己的作品，教师依据固定的评判标准对学生提供修改意见。经长时间的反复练习后，学生才能在绘画质量与速度上得到提升。

For example, traditional passive teaching methods typically require students to listen to lectures, reflect after class, copy and revise their work repeatedly before attempting to create their own work. Teachers then provide feedback based on fixed criteria. Only after long periods of repeated practice can students improve their drawing quality and speed.



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 主动学习 - Active Learning

从会做题到会发问
From solving to questioning

- 以日本少儿动漫教育为例
AI辅助学习：跨越自我极限

Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science

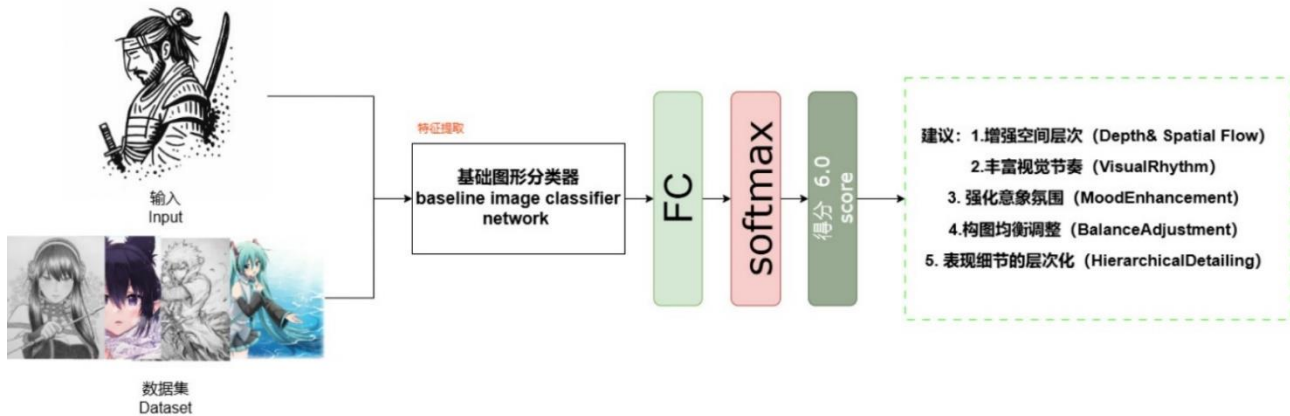


国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 主动学习 – Active Learning

从会做题到会发问
From solving to questioning

- 以日本少儿动漫教育为例 Take Japanese animation education as an example
AI辅助学习：帮学生找到“如何变强”的路线图 AI-assisted learning



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science

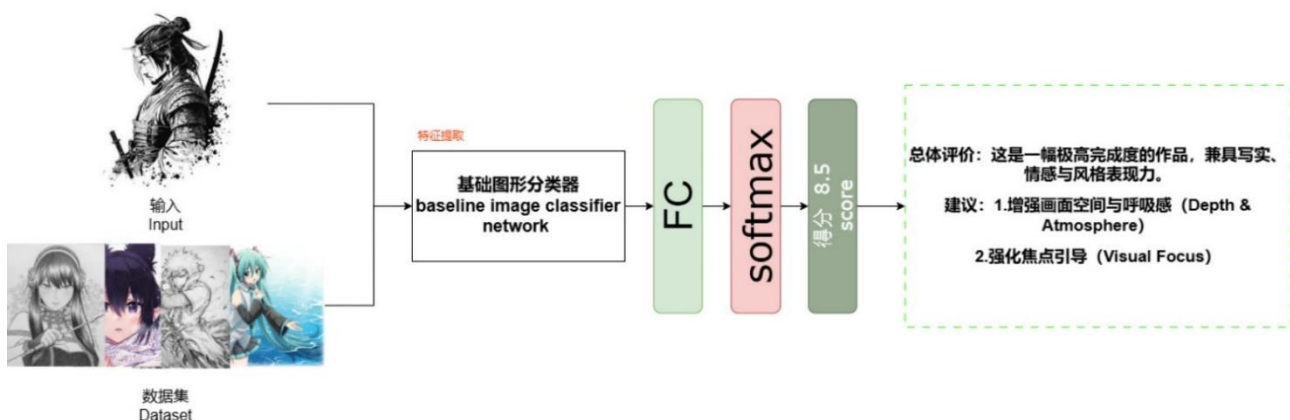


国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 主动学习 – Active Learning

从会做题到会发问
From solving to questioning

- 以日本少儿动漫教育为例 Take Japanese animation education as an example
AI辅助学习：客观评价驱动有效进步 AI-assisted learning



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 主动学习 – Active Learning

从会做题到会发问
From solving to questioning

- 以日本少儿动漫教育为例
AI辅助学习：达成更优成绩

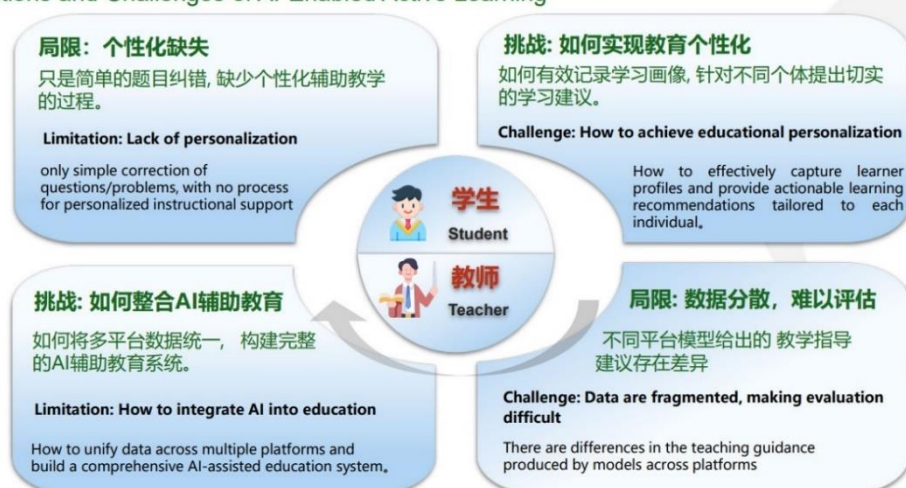
Take Japanese animation education as an example
AI-assisted learning



02 主动学习 – Active Learning

从会做题到会发问
From solving to questioning

- AI赋能的主动学习的局限与挑战
- Limitations and Challenges of AI-Enabled Active Learning



02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.

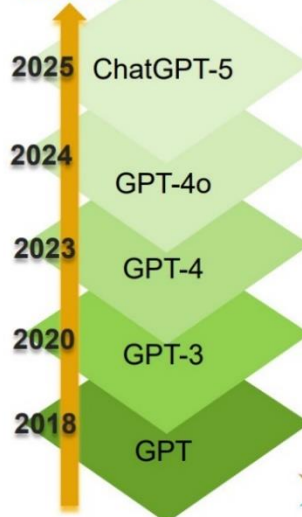
□ 新时代AI成果：生成式人工智能 (GAI) AI in New Era: Generative Artificial Intelligence(GAI)



- GPT: Generative Pre-trained Transformer (生成式预训练变换器)

Transformer给大模型带来了强大的学习、认知、感知、推理与决策能力。
It brings powerful **learning, cognition, perception, reasoning and decision-making** capabilities to large models.

Timeline



推理能力、“工具使用能力”，逐步接近AGI
功能：多步骤逻辑推理、复杂任务理解.....
Function: multi-step logical reasoning, complex task understanding...

“全模态模型”，支持语音、视频、图像等。
功能：实时语音对话、视觉识别、拍照问答
Function: Real-time voice conversation, visual recognition, photo Q&A

增强推理能力，可处理图像。
功能：多模态输入、跨语言信息处理.....
Function: multimodal input, cross-language information processing...

参数量大幅提高，开始具有语言理解能力。
功能：文本生成、问答、翻译、摘要.....
Function: Text generation, question answering, translation, summarization...

仅具有初步的语言生成能力。
Only preliminary language production skills.



02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.

□ 以日本动漫创作为例 NovelAI共创：从“意图+草图+色票”到系列风格 Take Japanese anime creation as an example NovelAI Co-creation



□ 学习取向 (Learning stance)

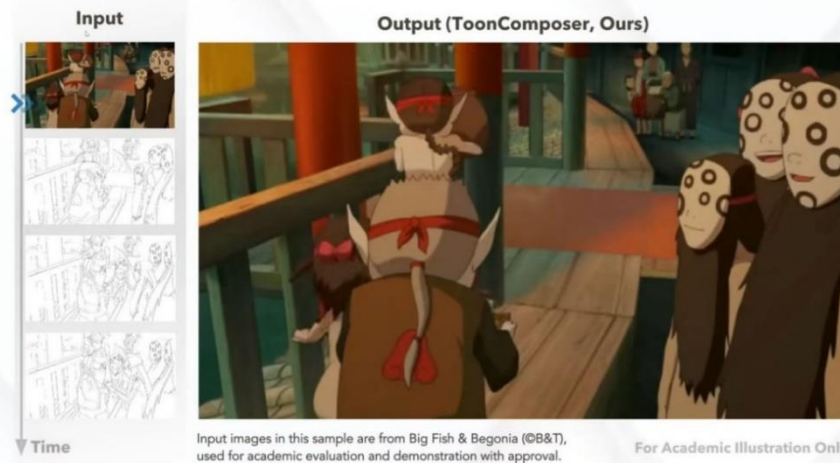
- AI是“第二支笔”，外化心中画面 AI as a second brush
- 先说清意图：主题/情绪/叙事 State intention: theme/mood/narrative
- 每轮短自评：更接近想传达吗？ Brief self-review each iteration
- 检查色与留白是否统一 Check color & negative space
- 从“像谁”到“像我”，风格沉淀 From resembling to revealing self



02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.

- 以日本动漫创作为例 Take Japanese anime creation as an example
ToonComposer 共创：把一张画扩展成连续镜头 ToonComposer Co-creation



For Academic Illustration Only



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science

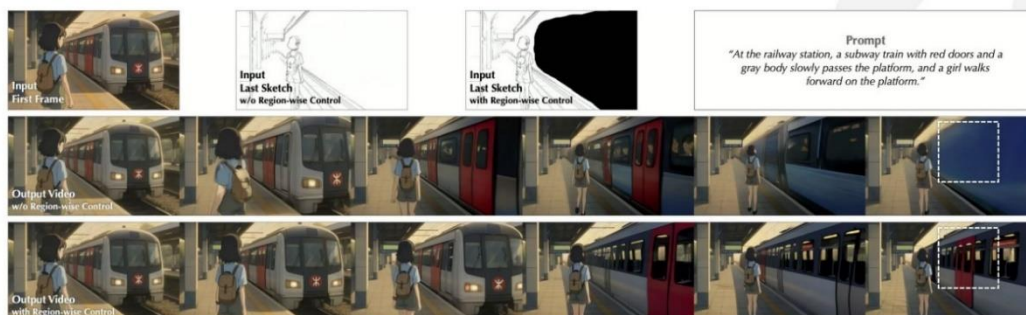


国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.

- 以日本动漫创作为例 Take Japanese anime creation as an example
ToonComposer 共创：把一张画扩展成连续镜头 ToonComposer Co-creation



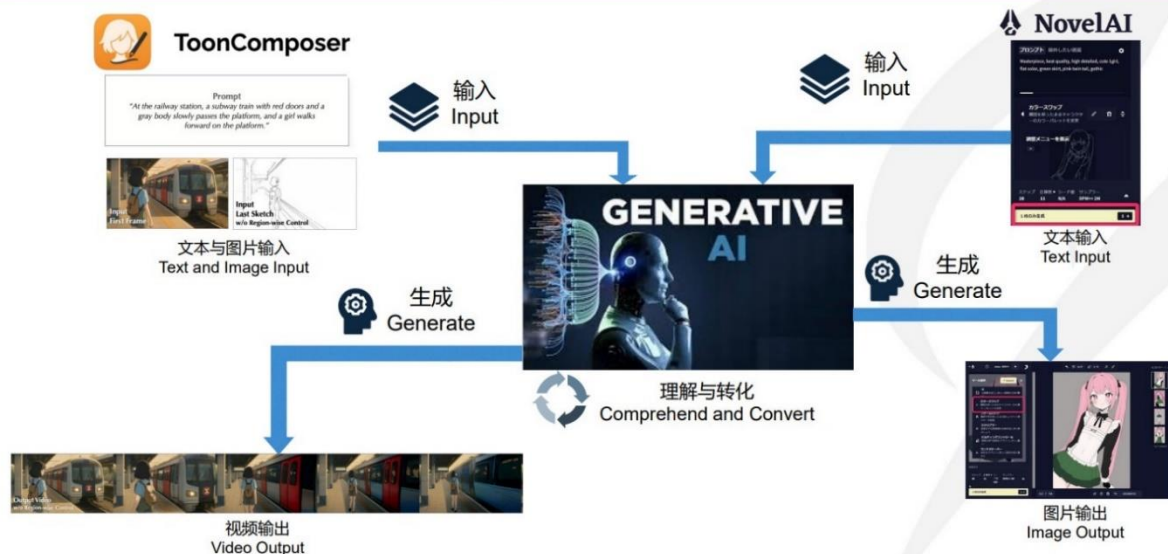
Muroran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for Computer Science
国立大学法人 室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

02 共创 – Co-creation

把生成力变为创造力
Turn generative power into creative power.

□ 从“一刀切”到“超个性化”：AI 驱动的教育变革

From One-Size-Fits-All to Hyper-Personalized: The AI Evolution in Education

传统AI的不足-个性化缺失

- ❖ 指导模式单一化：无法因材施教，提供“千人一面”的泛性指导，导致学生提升缓慢，个人潜能难以被充分激发。
Delivers generic, one-size-fits-all guidance, hindering student progress and stifling their potential.
- ❖ 交互深度不足：停留在模仿与讲解的浅层交互，难以自主生成新内容、启发深度思考，从而无法有效激发学生的想象力与创造力。
Confined to imitation and explanation, it fails to generate new content or inspire deep thinking, imagination and creativity.
- ❖ 数据维度单一：输入形式受限，无法融合处理文本、语音、图像等多模态数据，难以实现更高层次的精准个性化。
to integrate multimodal data (text, voice, images), it cannot achieve deep, meaningful personalization.

生成式 AI 带来的改变-个性化增强 Generative AI: Enhanced Personalization

- ❖ 适应学习路径：生成式AI能实时分析学生表现并动态生成专属学习内容，实现真正的“因材施教”
Adaptive Learning Path: Generative AI creates dynamic, personalized learning paths by analyzing real-time student performance.
- ❖ 启发式思想伙伴：生成式AI通过生成新颖观点，启发式对话和富有创造力的生成内容扮演个性化思想伙伴，激发学生的深度思考与创造力
Heuristic Thought Partner: It acts as a thought partner, sparking deep thinking and creativity by generating novel ideas and heuristic dialogues.
- ❖ 多模态超个性化：它能融合处理文本、图像等多模态数据，实现对学生360度的深度理解和超精准个性化反馈。
Multimodal Hyper-Personalization: It integrates multimodal data (text, images) for a 360-degree student view, delivering hyper-personalized feedback.

Muroran Institute of Technology
CCS The Center for Computer Science
国立大学法人 室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

挑战与展望 Future and Conclusion



Muran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 未来挑战与展望 - Future Challenges and Outlook

□ 共创教育的隐私安全问题

The Challenge of **Co-creation** Education: Privacy and Security Issues

□ AI教育背后的隐私侵犯 Privacy violations behind AI education:

提升教学质量还是「全景敞视监狱」？

Improving teaching quality or
creating a "panopticon"?



□ AI教育行业的安全事故 Security incidents in the AI education industry:



2023, Duolingo

10万学生数据被售卖
100,000 students data
sold



2025, PowerSchool

千万学生和教师数据泄露
breached 10 millions
students/teachers data



Muran Institute of Technology
CCS The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 未来挑战与展望 - Future Challenges and Outlook

□ 共创教育的隐私安全问题

The Challenge of Co-creation Education: Privacy and Security Issues

□ 公众的隐私安全意识，政府对隐私安全的高度重视：

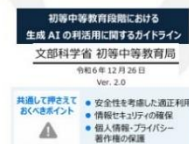
Public's awareness of privacy and security, government's high attention to privacy and security:

日本信息处理推进机构：超过六成的受访者担心使用AI会导致数据泄露风险
IPA: More than 60% of respondents are concerned about the risk of data leakage due to the use of AI

多所日本大学颁布指引：禁用ChatGPT等AI工具写论文，防止学术资料被泄密
Several Japanese universities issued guidelines prohibiting the use of AI tools such as ChatGPT in writing papers to prevent the leakage of academic information.

日本文部科学省发布针对中小学使用生成式AI的暂行指南，明确提醒在使用AI时需注意保护个人隐私。
MEXT issued interim guidelines for the use of generative AI, clearly reminding people to pay attention to protecting personal privacy when using AI.

質問 あなたの組織にとって、AIのセキュリティに関する脅威はどの程度？



当AI走进教育，我们该如何守护数据的“围墙”？

When AI enters education, how can we protect the "wall" of data?



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

03 未来挑战与展望 - Future Challenges and Outlook

□ 共创教育的沉浸式问题

Co-creation Education is not immersive enough

□ 学习状态不可见

Learning state is invisible



仅有点击与分数，缺脑电/眼动/姿态等过程信号，难以实时识别注意、困惑与疲劳。

Only clicks and scores, lacking process signals (EEG, eye tracking, posture), so attention, confusion, and fatigue can't be detected in real time.



□ 学习和实践割裂

Learning and practice are disconnected.

缺乏持久视觉与触觉/空间/力反馈；屏幕会做，现实难迁移，协作与探究浅。

Lacks persistent visual context and haptic / spatial/ force feedback; students can do it on screen but struggle to transfer to real tasks, and collaboration and inquiry remain shallow.



当AI走进教育，我们如何提高趣味，避免纸上谈兵？

When AI enters education, how do we make it engaging—not just theory on paper?



Muroran Institute of Technology
CCS The Center for Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

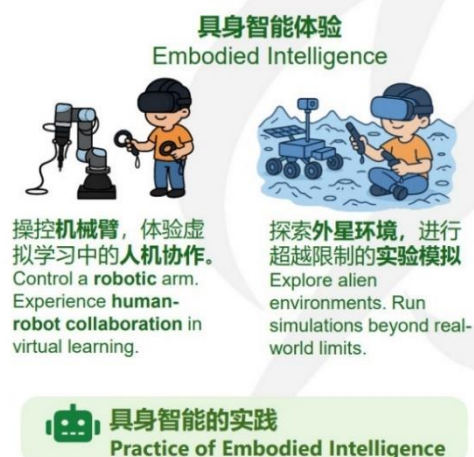
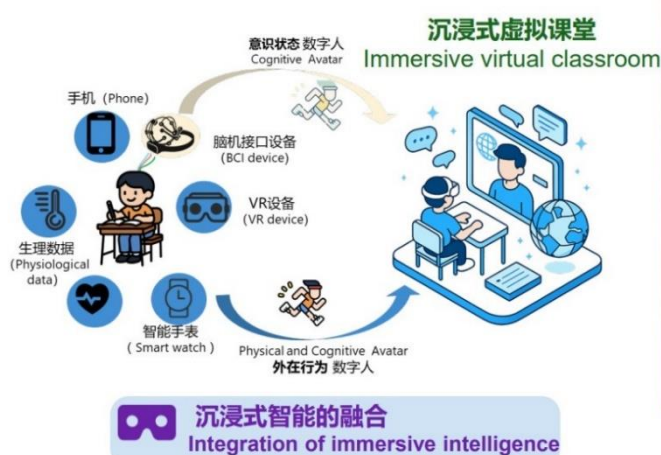
03 未来趋势与解决- Future exhibition and Solution

- 共创教育：守护学习者的权力
Co-creation Education : Protecting Learners' Rights



03 未来趋势与解决- Future exhibition and Solution

- 聚焦：沉浸式与具身智能
Immersive & Embodied Intelligence



03 反思 Reflection

□ 发挥计算机科学的独特优势与责任

Computer Science: Unique Strengths and Responsibilities

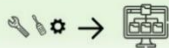
反思1：角色转变

Reflection 1: Role Transformation

从“效率工具”到“认知伙伴”

From “tool provider” to “education architect.”

过去AI帮助我们提效与**自动化**；在未来，AI应成为**共思考**的伙伴，支持学习者的提问、规划与自我反思。Beyond just an automation tool, AI should become a cognitive partner that supports learner inquiry, planning, and self-reflection.



反思2：技术伦理

Reflection 2: Technological Ethics

从“行为数据”到“亲密数据”的边界

From “behavioral data” to “intimate data.”

在“AI+”时代，我们多用点击/分数等**行为数据**；在“AI×”时代将出现脑电/眼动/姿态等**亲密信号**。我们“应不应该”这样做？

“AI+” era: Behavioral data (clicks, scores). “AI×” era: Intimate signals (EEG, eye-tracking, posture). The question is: should we?



反思3：跨界融合

Reflection 3: Cross-border integration

从“计算思维”到“教育情境同理”
From “computational thinking” to “contextual empathy.”

CS不止于写代码，更在于用计算思维理解复杂系统。而不是把技术硬塞进课堂。

CS is more than coding—it's using computational thinking to understand complex systems.



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



Muroran Institute of Technology
The Center for
Computer Science



国立大学法人
室蘭工業大学
MURORAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

AI 生成的属性和表情推测数据的教育使用与验证学习

樱美林大学 川崎 昌

【概要】

本报告通过将 AI 生成的属性和表情推测数据运用到教育实践中的两个案例，明确学生了解 AI 推测数据特性和局限性的学习过程，并考察其教育意义。在本校商务管理学群的商务演习中，学生们比较 AI 生成的推测结果和自己的观察结果，并探讨在什么情况下保持一致或发生偏离，从而了解了 AI 推测的前提条件和学习数据的偏差。此外，还确认在人类难以观察的情况下的 AI 有效性，发现了 AI 和人类的互补关系。

学生们通过这些亲身体验，不再单纯地把 AI 推测视为正确答案，而是将其看作是拓展人类观察和思考的协作工具。验证 AI 生成的数据，并将其意义与工作现场和社会状况联系起来进行思考，这种体验是 AI 时代素养教育中的重要学习，有助于形成学术规范意识和培养综合思考能力。

1. 前言

随着 AI 技术的快速发展，全面提升包括 AI 素养在内的信息素养在大学教育中变得越来越重要。文部科学省创立了“数理、数据科学、AI 教育计划认证制度”¹，不论文科、理科，均以全体大学生为对象，推动数据科学教育的基础建设。本校作为该制度的素养水平认证学校，自 2021 年度起，以所有学群的学生为对象，实施“旨在了解数字社会的现在和未来的计划”²。

¹ 该制度是“在大学（包括短期大学）、高等专科学校的正规课程教育计划中，文部科学大臣认证并选择满足一定要求的优秀教育计划，由大学等推动数理、数据科学、AI 教育的制度”（引自文部科学省网站“数理、数据科学、AI 教育计划认证制度”）

² 本校的计划旨在了解 AI 和数据在现代数字社会中是如何被运用的，并培养“正确阅读数据的能力”和“准确传达数据的能力”，尤其是培养在实际商业社会实践中运用数据的能力。

AI 技术的发展也给大学教育的内容和方法本身带来了变化。在授课和教材制作中运用 AI 的案例不断增加，学生使用生成 AI 也逐渐固定为学习过程的一部分。文部科学省（2023）发布了“大学、高专的生成 AI 教学方面的处理”，指出运用 AI 有助于提高学习效果和提升工作效率，而另一方面，在依赖生成 AI 制作报告等时候存在令人担忧的情况。此外，对于各大学，根据教育实际情况，就生成 AI 的教学方面的处理提供指针等，并且要求按照技术发展和运用情况进行适当调整。在这种情况下，“AI 不仅仅是工作辅助工具，还定位为学习者加深自身思考的手段之一”的视角显得尤为重要。

本报告的目的是，基于上述社会和教育背景，通过在教育中使用 AI 生成的属性、表情推测数据的实践，明确学生了解 AI 推测数据特性和局限性的学习过程，并考察其教育意义。对象是在本校商务管理学群中实施“商务演习（DX）”、“商务演习（人流分析）”、“商务演习（娱乐）”的措施案例。在这些演习中，将通过测量人流的相机 AI 功能生成的带有推测属性的人流数据和表情推测（所谓的“笑容度”）数据用作分析教材。学生们对 AI 输出推测值的准确性进行探讨，以此了解 AI 数据的特性和局限性，并开展了深入讨论。本报告整理了通过这些实践案例得到的见解，对 AI 时代数据科学教育的理想方式及其教育意义提出一些考察意见。

2. 商务演习中运用 AI 数据的概要

本校商务管理学群的“商务演习（DX）”、“商务演习（人流分析）”、“商务演习（娱乐）”通过与地区和企业的合作，结合 AI 和数据科学的视角，开展实践性教育。所有演习均具备项目型学习（Project-Based Learning，以下简称为 PBL）的特点，即以实际社会的课题为主题，由学生负责从企划到实行的一系列流程。在分析时使用地区和企业提供的实际数据以及 AI 推测数据。

“商务演习（DX）”是以 2021 年度文部科学省的大学生改革推进等补助金（数字运用高度专业人才培养事业）的通过为契机而设立的，计划从 2022 年度起实施 3 年。在此演习中，同时推进两个项目：（1）AR（扩增现实）应用程序的开发以及（2）以城市型商业街为对象的游客人流分析。本报告将后者的商业街人流分析作为案例 1。

人流分析的项目在人来人往的城市型商业街安装了测量人流用的相机，分析游客的行为

倾向。该人流相机系统³采用不保存影像数据、不获取可确定个人身份的信息的设计。该系统的机制是，在对行人进行计数的同时，让相机上搭载的 AI 来推测行人的性别、年龄层等属性，以秒为单位保存和积累数据。如上所述，能够以充分考虑个人隐私的形式，分析商业街行人的倾向。

利用补助金的商务演习（DX）活动结束后，仅继续开展企业赞助的人流分析活动，从 2025 年度起新开设“商务演习（人流分析）”。在该演习中，接受企业提供的、从安装在商业街各处的信标发出的位置信息数据，结合用相机取得的数据一起分析。因此，可以比以往更详细地掌握游客的游览路线和停留倾向。

此外，“商务演习（娱乐）”尝试根据活动等的笑容度 AI 推测结果，将到场者的反应和现场气氛进行可视化。与笑容度有关的数据均为匿名化的统计信息，不包含能够确定个人身份的信息。2025 年 9 月，通过“商务演习（娱乐）”和“商务演习（人流分析）”的听讲学生的合作，在大型活动会场进行了实证调查。从该活动所学到的结果将作为案例 2 进行报告。

这些措施通过商务演习的 PBL，具体实现了文部科学省提倡的“数理、数据科学、AI 教育计划”的目标，即培养“解读实际数据并运用到社会中的能力”。而且，AI 的特点不仅仅是信息处理技术和自动化技术，还可作为用于了解社会动向和人类行为、构想商业可能性的教育资源。通过分析实际数据及其附带的 AI 推测推测数据，学生们积累了解读数据的前提以及背后的人类行为与感情的经验，获得了讨论的机会。

3. 案例 1：城市型商业街人流分析的教育实践

3.1 活动概要

本案例是“商务演习（DX）”的一环，是自 2022 年度起实施的以城市型商业街为对象的人流分析项目。项目的目的是，将商业街的游客动向可视化，并将分析结果提供给商业街，助力增强地区活力、策划活动、缓解商业街拥挤等，同时让学生学习通过 AI 生成数据的机制

³ 本演习使用 NEC Solution Innovators, Ltd.提供的通过图像分析人物形象的系统“FieldAnalyst”。

以及数据分析方法，然后运用到实践中。

在演习中，学生将人流数据与店铺提供的销售额数据、气象数据等组合起来进行分析，并探讨应如何考察 AI 推测的属性结果。将分析结果汇总成演示资料，并设置了向商业街理事报告的场所。政府负责人也参加了报告会，就官民学合作解决地区课题交换了意见。

3.2 数据获取与分析

本项目在位于商业街入口附近的店铺前安装了测量人流的相机，获取了游客的通行量以及与推测属性有关的数据。其机制是，对相机捕捉到的通过人数进行自动计数的同时，由搭载的 AI 推测行人的性别、年龄层等。通行量数据是以实际检测到的人数为基础积累的，因此与 AI 推测不同，可作为客观的实测值来处理。

另一方面，为了推测属性，需要明确地捕捉脸部和上半身，所以必须将相机的画角设定得稍窄。其结果是，难以检测到在相机画角外经过的人，显示出记录值低于实际通行量的倾向。也就是说，确认了需要在通行量测量范围和属性推测准确度之间进行权衡。了解这种技术局限性也是数据处理的重要学习部分。

此外，在数据收集过程中，由于相机电源关闭的期间、安装角度的偏差、出于施工原因需临时拆除相机等，造成了数据缺损。学生们掌握了缺损期间，在考虑到数据连续性和缺损值影响的同时开展分析。在分析中，以得到的人流数据为基础，将行人趋势按周几和时间段进行可视化，并探讨了与活动实施日期、气象条件的关系。尤其根据数据掌握了商业街热闹时段的特点，例如下午到傍晚的时间段内游客人数达到顶峰、周末和节假日的游客呈现增加趋势等。

3.3 解读 AI 推测数据的学习过程

AI 的属性推测结果中，在游客年龄层结构方面，得到了 30 岁至 39 岁最多的结果。但是，大部分商业街店铺相关人员的实际感受却是“10 几岁、20 几岁的年轻人很多”，数据和现场感觉之间出现了差异。学生们从多方面考察了结果偏差的原因。

首先，向企业的技术负责人确认了年龄层推测的 AI 学习数据中是否包含了充分的年轻人

脸部图像数据。了解到如果 AI 主要以成年人为基准进行学习，推测的年龄层往往会高于实际年龄层，并准备将该内容向商业街理事说明。此外，在商业街也能看到很多外国观光客和留学生的身影，因此就外国人的年龄层被识别为比日本人年长的可能性以及化妆的影响展开了讨论。基于这些假设，学生们深入理解了数据前提以及社会、文化因素对 AI 推测属性产生的影响。

为了验证 AI 推测的可靠性，最好让学生自身在现场进行一定时间的观察调查（行人的计数和属性记录），尝试与 AI 推测数据相比较。在本案例 1 中，由于时间限制并未实施，但是学生们没有盲目地接受 AI 推测结果，而是保持了积极的态度，从“数据是在怎样的前提下生成的，具有怎样的局限性”的视角出发展开讨论。本项目的教育意义在于，不仅要使用 AI 生成的信息，还要通过重新提问和说明的体验，使学生们学到这样做的重要性。

4. 案例 2：大型活动会场实证调查的教育实践

4.1 活动概要

本案例是 2025 年 9 月，通过“商务演习（娱乐）”和“商务演习（人流分析）”的合作，在大型活动会场内特定设施的广场上进行的实证调查。项目的目的是，从多方面捕捉游客在体验型展示设施的外部广场上的游览行为和情感反应，将 AI 生成的笑容度数据的特性与现场观察进行比对来验证。

用相机测量的数据是用于将来访者的动线和滞留进行可视化的人流数据、AI 的笑容度推测数据、以及性别和年龄层的属性推测数据。学生将现场记录的来访者行为观察数据与这些数据相结合，实施了分析和考察。然后将所得到的分析结果向合作企业的负责人报告，进行了分享和意见交换。

4.2 数据获取与分析

进行实证调查的广场位于每天约有 20 万到场人数的大规模活动会场内的企业设施外部场地，是活动到场者可以免费游览的空间。该处安装了缓和暑热的喷雾装置、摇晃时能发出声音的张力材料等体验型装置，为来访者提供了可以自由游玩的环境。

广场内侧安装了 1 台搭载 AI 的相机，测量行人的属性和表情。与此同时，在广场旁边的

空间里，学生们4人1组，在下午的同一时间段（约6小时）观察并记录了来访者的游览行为，为期3天。

相机搭载了采用不确定个人身份设计的AI表情推测系统，从脸部动作和嘴角角度等推测笑容度，评分范围是0至1（0~100%）。得出推测结果的约占所有来访者的四分之一，同时还记录了性别、年龄层的属性推测。此外，除了按时间的来访人数（入场者、离场者），还取得了关系性推测数据，判断人们是单独、两人或是多人团队来访。

另一方面，学生根据现场观察，对来访者的行为模式和团队人数进行了实时计数。通过这种方式，可以比对AI生成的数值数据和人类主观观察数据，并就在什么情况下AI推测与现实保持一致或出现偏差展开讨论。

4.3 解读与验证 AI 推测数据的学习过程

分析结果显示，不同时间段的笑容度评分有变化。实际上，取得的笑容度数值指标多为极端值（接近0或1的数据），中间较少有数据分布。因此，从平均值来看，由于缺乏数据的代表性，所以采取了分层分析笑容度的方针。根据分类分析的结果，确认了午餐时间（中午到下午2点左右）笑容增加，下午3点以后减少的趋势。学生们为了理解笑容度的数值是怎样计算出来的，自己对着相机做出各种笑容，进行了测量笑容的“标准制定”实验。

另一方面，在观察数据中，将来访者的行为模式分类为“单独”、“2人组”、“3人以上的团队”进行计数，使用三角图考察了团队构成和行为特性的关系。在AI推测中，很多来访者被判定为“单独”，与实际观察结果存在较大偏差。对于该偏差，学生们猜想“广场上人们各自自由行动，可能增加了AI推测关系性的难度”。学习到AI以空间距离作为关系性的主要判断依据，很难理解人类之间的对话、对视、动作的时机等人类特有行为。

本案例的演习让学生自己收集观察数据，与AI推测进行比较验证，与以商业街为对象的案例1相比，在这一点上更进了一步。学生们将AI推测值作为验证对象来处理，通过亲自确认数据的可靠性，切身感受到只有人类才能为AI推测值赋予意义。但是，如果聚集在广场上的人很多，就来不及进行观察记录，笑容度的观察记录也更为困难，AI推测在此时便提供了帮助。由此了解到AI和人类从各自不同的观察角度来捕捉现象，而本案例的教育意义便在于培养将两者结合起来讨论的合作性视角。

5. 考察

本章将对通过两个案例明确的学生学习特点进行整理，并考察运用 AI 推测数据实施教学实践的意义。学生们认识到 AI 生成的推测结果和自己的观察结果之间存在差异，并探讨其前提和背景，在此过程中理解了 AI 的局限性和特性。

5.1 作为对 AI 推测进行重新追问的经验的学习

在以商业街为对象的案例 1 中，由于 AI 推测的游客年龄层构成与现场的印象不同，学生们开始讨论要关注学习数据偏差和外表差异。学习 AI 在怎样的前提和学习条件下进行推测，理解了不要把 AI 输出结果当做客观事实，它只不过是基于特定数据和算法的一种观察方法。

在这些过程中，学生们没有完全相信 AI 推测值，而是养成了重新追问为什么会出现该结果的态度。理解 AI 的局限性是正确处理数据的出发点，是 AI 时代所要求的素养基础。

5.2 培养解读和说明 AI 的能力

在以活动会场为对象的案例 2 中，学生自己收集观察数据，并与通过 AI 得到的笑容度和关系性的推测结果进行了比较。学生们了解了 AI 推测以空间距离等限制性信息为基础，不能充分捕捉人类所理解的对话、视线、动作时机等要素。同时，还确认了在观察困难的情况下，AI 能够有效发挥作用，AI 推测和人类观察可以互补。

此外，在面向合作企业的报告会上，学生发表分析结果，在回答提问的过程中，积累了用自己的语言说明分析目的和 AI 推测依据的经验。该经验成为了难能可贵的机会，即不要盲目地接受 AI 生成的数值，而是要与自己的观察和现场的情况进行比对，同时培养向他人清晰说明其意义、可靠性、合理性的能力。学生们通过将 AI 推测数据与人们的行为相结合进行探讨，提高了数据背后的人性和社会方面的解读能力。

如上所述，学生们通过演习活动，从“了解”AI 推测进步到“说明”AI 推测。这可以说是 AI 素养教育的第 2 个阶段，即有助于培养与 AI 一起思考，并将思考结果运用到社会中的

能力的学习。

5.3 AI 与人类观察相结合的学习意义

通过这两个案例，学生们不再单纯地把 AI 推测视为正确答案，而是将其看作是用于拓展人类观察和思考的协作工具。AI 推测和人类观察分别有不同的特征和局限性。AI 一方面可以快速处理大量数据，另一方面在现阶段很难理解关系性以及表情、感情的详细变化。而人类的观察虽然是主观的，但是擅于判断情况和理解社会关系。学生们结合了两者的视角，从而切身感受到自己的考察还有很大的拓展空间。

通过将 AI 推测数据和人类观察结果相结合进行考察的经验，学生们掌握了结合多种信息和见解来理解现象的能力。将 AI 擅长的定量掌握和人类擅长的关系理解相结合，能够更全面地分析和说明。这种综合性学习过程在 AI 时代的素养教育中应该得到重视。

此外，这样的学习还有助于 AI 使用者形成学术规范意识。不是全盘接受 AI 生成结果，而是验证依据，说明意义，在社会环境中负责任地公布 AI 生成结果，这也可以说是 AI 时代必备的学习态度。在今后的大学教育中，一边穿梭于 AI 和人类的视角一边思考和探索的姿态，是提高学习质量的关键。

6. 结语

本报告通过将 AI 生成的属性和表情推测数据运用到教育实践中的两个案例，明确学生了解 AI 推测数据特性和局限性的学习过程，并考察了其教育意义。案例 1 的体验是，以 AI 推测结果与现场感觉的偏差为线索，重新追问 AI 的学习数据和推测条件。在案例 2 中，通过对比学生自己的观察和 AI 推测数据，理解了 AI 的局限性，并发现了 AI 的有效性以及与人类观察的互补关系。而且，学生们利用活动报告的机会，掌握了用自己的语言进行说明的能力。

在 AI 时代的素养教育中，这样的教育实践具体体现了“不仅仅把 AI 作为工具使用，还与 AI 一起思考”的学习方式。验证 AI 生成的数据，并将其意义与工作现场和社会状况联系起来进行思考，这种体验有助于 AI 使用者形成学术规范意识和培养综合思考能力。此外，在与 AI 有关的社会中，这样的学习体验不仅是单纯的技能运用学习，也是培养主动面对世界上大量数据和信息的姿态和态度的基础。

今后的课题是，进一步深入研究 AI 推测和人类观察相结合的数据收集与分析方法，使之形成实践性教育计划体系。今后也将继续与地区和企业合作，要求通过针对社会 and 经营现实课题的学习，构建适合 AI 时代的教育新框架。

参考文献

文部科学省. (n. d.). 数理、数据科学、AI 教育计划认证制度.

https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm

(参照 2025-11-06) .

文部科学省. (2023). 大学、高专的生成 AI 教学方面的处理.

https://www.mext.go.jp/content/20230714-mxt_senmon01-000030762_1.pdf

(参照 2025-11-06) .

技术赋能与创新探索：人工智能对中国外语教育的影响

北京大学 吴 杰伟

摘要

中国外语教育技术历经实验室电化、计算机辅助、数智化、智能化的发展历程。以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能技术，为外语教育带来教学效率提升、个性化学习体验，开展精准化、个性化的语言技能训练提供了教育技术支撑，同时引发教师职业认同焦虑、教育本质异化及技术伦理风险等挑战。研究表明，外语教育不应追求技术革命，而需通过教育理念重塑、教师技术赋能、教学路径创新与技术伦理规范，构建人机协同教育的新生态，释放人工智能的技术潜能，推动外语教育从知识传授向素养培养转型。

关键词

人工智能；中国外语教育；教育技术演进；人机协同

引言

技术与外语教育之间存在着一种根本性的、密不可分的联系。语言的“声学特征”从本质上决定了其教学过程必须依赖技术手段的支持，以突破传统纸质教材和教师口耳相传的局限性(董剑桥, 2024)。中国外语教育技术发展并非线性延续，而呈现技术跳跃式迭代的特征。中国外语教育的技术发展过程大致可划分为实验室电化外语教学、计算机辅助语言教学、数智化外语智慧教学、虚拟化智能外语教学三个阶段。外语教育技术的变化与技术革新、教育政策及教学需求紧密联系。

第一阶段：电化实验室外语教学（20 世纪 80 年代—90 年代初）

中国外语电化教学的起步晚于西方，在技术引进与本土化实践中形成了独特路径。这一阶段的核心技术载体是语言实验室，本质是通过模拟语音设备解决传统外语教学中“语音传

递低效”的痛点，标志着中国外语教育正式进入“技术辅助”听说训练的电化时代。

20 世纪 80 年代才重新兴起。此时，外语教学对“标准化语音输入”的需求迫切——传统课堂依赖教师口耳相传，语音准确性与训练频次均受限，而语言实验室恰好填补了这一空白。初期，国内高校外语院系的语言实验室以进口设备为主，“如德国的西门子，日本的松下、索尼等”，设备成本高且维护难度大。随着改革开放深入，“国产的语言实验室迅速投入市场”，逐步降低了技术应用门槛（董剑桥，2024，p. 7）。语言实验室为外语教学的技术迭代奠定了“以设备为核心的电化教学”认知基础，也培养了首批具备技术应用意识的外语教师。

第二阶段：计算机辅助语言教学（20 世纪 90 年代—21 世纪初）

20 世纪 90 年代，个人计算机（PC）与数字技术的普及推动了中国外语教育技术进入“计算机辅助”新阶段。这一阶段的核心特征是“模拟语言实验室向数字实验室转型”“计算机技术与语音技术融合”，标志着外语教学从“单一听说训练”转向“多模态技能整合”。中国外语教育技术在这一阶段呈现“跳跃式”发展——由于错过了西方计算机辅助语言学习早期的大型机、微机阶段（20 世纪 60-80 年代），国内直接进入“PC+网络”驱动的数字时代。20 世纪 90 年代中期，一些高校开始探索计算机与语言实验室的结合。1995 年，南京大学外国语学院筹建“20 座多媒体机房”，成为“全国最早用于外语教学的 Windows 系统多媒体机房”（董剑桥，2024，p. 14）。2004 年，教育部发布《大学英语课程教学要求（试行）》，明确提出“基于计算机和课堂的英语多媒体教学模式”，这一政策成为推动计算机辅助外语教学普及的关键节点（董剑桥，2024，p. 9）。政策引导下，高校突破“语言实验室仅服务听说课程”的瓶颈，“鼓励其他课程开展计算机辅助实验教学。”大学外语教育走在了教育技术运用的前列（董剑桥，2024，p. 9）。

第三阶段：数智化外语智慧教学（21 世纪初-至今）

随着人工智能、物联网、大数据技术的成熟，中国外语教育技术进入数智融合阶段，核心载体是智慧教室，目标是实现教学环境智能感知、学习过程数据化、教学反馈个性化，标志着外语教学从技术辅助型向智能教学型转型。随着技术发展，智慧教室逐步融入 AR（增强现实）、VR（虚拟现实）等虚拟模块，构建“目标语国家的风土人情、民俗流变、语用情境”，为学生提供沉浸式语言实践场景（董剑桥，2024，p. 26、18）。这个阶段持续的时间很短，虚拟现实技术无法复制语言实践的真实性，部分地方院校因经费、技术人员不足等困难，难以实质性地开展虚拟化教学，导致虚拟技术对外语教学的影响没有达到预想的目标。

中国外语教育技术的演进不仅伴随着技术本身的迭代，也伴随教师技术观念的逐渐转变，还伴随着外语教师对技术工具和技术手段态度的变化。中国外语教师的技术素养发展经历了“被动适应”到“主动提升”的过程。早期，教师的技术能力以“设备操作”为主。早期（实验室电化阶段），教师对技术的认知停留在“工具论”——将语言实验室视为弥补教师语音缺陷的辅助手段，依赖现成的录音磁带、影视资源，主要使用现成的技术制品（董剑桥，2024，p. 4）。计算机辅助阶段，教师开始接受技术拓展教学边界的理念，主动探索多媒体课件制作、网络资源整合，但仍将计算机视为“高级黑板”，未突破教师为中心的教学模式。教师对数据解读能力要求急剧上升，希望教师能分析智慧教室生成的“学习行为数据”，识别学生的“知识漏洞、学习困难”（董剑桥，2024，p. 22）。

表 1 人工智能赋能外语教学的应用场景与潜在问题

赋能维度	积极作用与应用场景	消极作用与潜在问题
教师教学	自动化生成教案、练习题和评估工具，提高备课效率；提供丰富的多模态教学资源，辅助数据分析与处理（李佐文，2024；胡加圣 & 戚亚娟，2023）。	挑战教师的传统权威与地位；对教师的数字素养和技术整合能力提出更高要求；引发教师职业认同危机（李佐文，2024；许悦婷 & 谷悦，2025）。
学生学习	充当全天候虚拟语伴，创建沉浸式会话环境；提供即时、个性化的学习反馈与辅导；修改润色语言，辅助资源查找，促进自主学习（李佐文，2024；贾积有，2006）。	滋生学术不端行为，如抄袭作业和论文；过度依赖可能削弱学生的批判性思维、创新能力和自主解决问题的能力（李佐文，2024；胡加圣 & 戚亚娟，2023）。

<p>课堂教学</p>	<p>构建虚拟现实与增强现实的跨文化交际情境；支持以学生为中心的探究式和协作式学习；实现教学内容的动态生成与自适应调整（洪化清，2025；李炜炜，2023）。</p>	<p>教学范式亟待变革，对“教什么”和“怎么教”提出根本性质疑；可能导致教学过程的“去人化”，忽视情感交流与人文关怀（李佐文，2024；文秋芳，2024）。</p>
<p>教学管理与评价</p>	<p>自动化作业批改与学习行为分析，优化教学设计；利用教育数据挖掘进行学习预警和效果评估；提高招生、就业等环节的管理效率（李佐文，2024；邹斌 & 汪明洁，2021）。</p>	<p>降低作弊难度，对传统学业评价体系构成挑战；学生数据隐私与信息安全风险；算法偏见可能导致评价不公（李佐文，2024；邹斌 & 汪明洁，2021）。</p>

2022 年末，美国人工智能研究实验室 OpenAI 发布的 ChatGPT，以其强大的自然语言理解与生成能力，在全球范围内引发了颠覆性的影响，标志着通用人工智能时代的到来（李佐文，2024）。这项技术的重大历史意义，被誉为不亚于互联网和个人电脑的诞生（胡加圣 & 戚亚娟，2023）。由于外语教育的核心关乎语言能力的培养与知识的传授，其势必受到语言智能技术发展的直接和深刻影响（李佐文，2024）。在此背景下，关于人工智能将如何重塑教育的讨论迅速分化为两大阵营：“革命派”与“改良派”。革命派观点认为，人工智能将彻底颠覆传统的教育模式，甚至可能导致现有教育体系的瓦解和外语教师职业的消亡（Gao，2024；文秋芳，2024）。而改良派则主张，人工智能应作为一种强大的辅助工具，融入并优化现有的教育体系，其作用在于增强而非取代人类教师不可或缺的育人功能（文秋芳，2024）。

一、人工智能对外语教育的积极赋能

人工智能技术，特别是生成式大语言模型，正通过多维度、系统性的方式为传统外语教育注入新的活力，推动其向更高效、更个性化、更具互动性的方向发展。

（一）教学模式的革新与效率提升

人工智能的首要贡献在于将教师从大量重复性、机械性的劳动中解放出来。传统教学中，教师需花费大量时间进行课程设计、资料查找、教案撰写、试卷编写和作业批改等工作（李佐文，2024；王华树，2021）。以 ChatGPT 为代表的 AI 工具能够根据教师指令，在短时间内自动生成多版本的教案、不同难度的练习题、多模态的教学材料，并对学生的文本作业进行初步批改和评估（李佐文，2024；许悦婷 & 谷悦，2025）。这种“减负增效”使得教师能够将时间和精力更多地投入到更具创造性和高附加值的教学活动中，例如设计富有启发性的课堂互动、关注学生的个体差异、培养学生的创新思维和高阶能力，从而实现从“知识的传授者”向“学习的引导者和促进者”的角色转变（李佐文，2024；胡加圣 & 戚亚娟，2023）。

（二）学习体验的个性化与自主化

长期以来，“因材施教”是教育的理想目标，但在大规模班级授课的现实中难以完全实现。人工智能为此提供了技术上的解决方案，成为推动教育个性化的核心引擎（洪化清，2025；李炜炜，2023）。智能辅导系统（Intelligent Tutoring Systems, ITS）和自适应学习平台能够通过分析学生的学习行为数据，精准诊断其知识薄弱点和学习偏好，从而动态调整学习内容、路径和节奏（邹斌 & 汪明洁，2021；许悦婷 & 谷悦，2025）。这种“千人千面”的教学模式，打破了传统课堂“一刀切”的局限，真正实现了以学生为中心的教育理念（李炜炜，2023）。此外，人工智能工具可以作为全天候在线的“学伴”，随时随地为学生提供答疑解惑、对话练习和资源推荐等服务，极大地拓展了学习的时空边界，赋予学生前所未有的学习自主权，推动其从阶段性学习迈向终身学习（李炜炜，2023；贾积有，2006）。

（三）语言技能训练的精准化与情境化

语言学习本质上是一种技能习得过程，需要大量有针对性的练习。人工智能技术为此提供了前所未有的精准训练工具。在口语训练方面，基于自动语音识别（ASR）技术的应用能够对学习者的发音、语调、流利度进行量化评估，并提供即时、具体的纠错反馈（邹斌 & 汪明洁，2021）。智能聊天机器人（Chatbots）则可以模拟多样的社会角色和交际场景，为学习

者提供海量的、无压力的对话练习机会，有效弥补了传统课堂真实语境不足的短板（李佐文，2024；许悦婷 & 谷悦，2025）。在写作训练方面，自动写作评估（Automated Writing Evaluation, AWE）系统能够快速识别并纠正语法、拼写、词汇使用等方面的错误，并从内容、结构等方面提供改进建议，辅助教师进行大规模的写作教学（许悦婷 & 谷悦，2025）。同时，智能虚拟环境（Intelligent Virtual Environments）的运用，更能为学生创设出身临其境的跨文化交际情境，使其在“做中学”中提升语言综合运用能力（何雨霏，2025）。

这些积极作用并非孤立存在，而是相互关联，形成了一个良性的赋能循环。教师教学效率的提升是实现个性化学习指导的前提，因为这为教师提供了关注个体差异的时间和精力。而个性化学习过程所产生的海量数据，又为人工智能提供了更精准的分析基础，使其能够提供更有针对性的技能训练。这种协同效应表明，人工智能的真正价值在于其能够构建一个更智能、更敏捷、更具响应性的整合教育生态系统。

二、人工智能在外语教育中引发的挑战与隐忧

尽管人工智能带来了诸多机遇，但其在外语教育领域的应用也伴随着深刻的挑战和潜在风险。这些问题不仅涉及技术层面，更触及教育的根本理念、伦理规范和人文价值。

（一）思维能力的弱化

生成式人工智能强大的文本生成能力，对学术诚信构成了前所未有的威胁。学生可以轻易地利用 AI 工具完成作业、撰写作文，其隐蔽性强，难以有效甄别（李佐文，2024；胡加圣 & 威亚娟，2023）。然而，比学术不端更为深远的隐忧在于，对人工智能的过度依赖可能会削弱学生的高阶思维能力。语言学习的过程本应充满认知上的挑战，学生在克服困难、解决问题的过程中，锻炼了其批判性思维、分析能力、逻辑推理和创造性表达能力（文秋芳，2024）。如果学生习惯于向 AI 寻求现成的答案，便会绕过这一至关重要的心智锻炼过程，可能导致学生认知能力的“降级”和创新精神的缺失（胡加圣 & 威亚娟，2023）。

（二）教师职业认同危机

随着人工智能逐渐承担起知识传授、技能训练、作业批改等传统教学任务，外语教师的角色和价值受到了根本性的挑战（李佐文，2024；许悦婷 & 谷悦，2025）。许多教师，特别是人文学科背景出身、对技术相对陌生的教师，面临着“教什么”和“如何教”的困惑，甚

至产生了被技术替代的焦虑感和职业认同危机（许悦婷 & 谷悦，2025；王华树，2021）。

“不懂人工智能的教师不一定会被人工智能替代，但是可能会被懂人工智能的教师所取代”这句广为流传的话，精准地描绘了教师群体面临的转型压力（李佐文，2024；胡加圣 & 戚亚娟，2023）。教师需要从知识的权威传递者，转变为学习的设计者、引导者、协作者和评价者，这一角色转换对教师的数字素养、教学创新能力和终身学习能力提出了极高的要求。

（三）教育本质的异化

有学者深刻地指出，人工智能提供的“结果导向型”学习，本质上是一种“快餐式服务”，它异化了语言学习的本质属性（文秋芳，2024）。语言习得是一个循序渐进、螺旋上升的内化过程，需要学习者通过不断的练习和应用，将陈述性知识转化为程序性知识，最终达到自动化（文秋芳，2024）。AI 提供的即时答案虽然高效，但由于缺乏学习者独立、深入的认知加工过程，所获知识“来得快，去得也快”，难以在大脑中形成稳固的知识结构，最终可能只是制造了一种“语言能力的假象”（文秋芳，2024）。

此外，当前的 AI 大语言模型大多基于西方（尤其是英语世界）的海量数据训练而成，其生成的内容不可避免地携带着特定的文化价值观和意识形态（文秋芳，2024）。对于中国的外语教育而言，其目标不仅是学习语言，更承载着拓宽国际视野、传播中华文化、促进文明互鉴的重要使命。无批判地使用这些 AI 工具，可能导致学生在潜移默化中接受单一的文化视角，忽视文化多样性，甚至削弱自身的文化立场和身份认同，这与我国外语教育的根本目标背道而驰（文秋芳，2024）。

（四）数字鸿沟

人工智能在教育领域的应用，还引发了一系列复杂的伦理和实践问题。首先，学生的学习行为数据、个人信息等在被采集和分析的过程中，存在隐私泄露和数据滥用的风险。AI 算法本身可能存在的“黑箱”特性和偏见问题，可能导致其在评估和推荐中产生不公平的结果（李佐文，2024；邹斌 & 汪明洁，2021）。在实践层面，理想的技术愿景与现实的教学应用之间存在巨大的“理实脱节”鸿沟（王华树，2021）。许多院校在资金投入、硬件设施、教师培训、课程整合等方面严重不足，导致教育技术资源匮乏，教师学习和使用新技术的意愿不强，最终使得先进的技术理念难以在教学实践中有效落地（王华树，2021）。

三、应对策略与未来展望

面对人工智能带来的机遇与挑战，外语教育界既不能固步自封，也不能盲目跟风。正确的路径应是在深刻理解技术本质与教育规律的基础上，采取系统性的应对策略，积极构建人机协同、和谐共生的新型外语教育模式。

（一）理性认识技术冲击

教育具有其内在的延续性、稳定性和继承性，其根本目标是“立德树人”（文秋芳，2024；李佐文，2024）。技术始终是服务于教育目标的手段，而非目的本身。人工智能的价值不在于推倒重来，而在于如何与现有的、经过长期实践检验的优良教育传统有机结合，解决教学中的痛点问题，提升育人质量。

（二）自觉提升智能素养

应对教师的身份认同危机，关键在于赋能而非替代。大学需要开展系统性的培训，提升教师的“智能素养”（李佐文，2024）。这不仅包括掌握 AI 工具操作的技术能力，更重要的是培养一种批判性地理解、评估和应用技术的能力（许悦婷 & 谷悦，2025；王华树，2021）。引导教师重新定位自身角色，将工作重心从知识的传递转移到更高层次的育人活动上，成为学生学习的规划师、思辨能力的培养者、人文精神的熏陶者——这些恰恰是人工智能暂时无法与教师相比的领域（胡加圣 & 戚亚娟，2023；李炜炜，2023）。教师的使命是教会学生如何“站在 ChatGPT 的肩膀上”去学习和创造（李佐文，2024）。

（三）探索人工智能应用准则

技术的健康发展离不开伦理规范的引导。大学应尽快研究并出台关于在教育领域使用生成式人工智能的指导方针和伦理准则（李佐文，2024；许悦婷 & 谷悦，2025）。这些准则应明确界定 AI 在教学、作业、考试等环节中使用的范围和方式，保护学生的数据隐私和安全，并建立有效的学术诚信监督与评估机制。更重要的是，要将人工智能伦理教育纳入课程体系，引导学生认识到 AI 生成内容的局限性（如事实性错误、偏见等），培养他们审慎、负责任地使用新技术的意识和能力，增强其数字时代的伦理意识（李佐文，2024）。

结语

人工智能既是推动教学效率提升、学习体验个性化和技能训练精准化的强大引擎，也对

学术诚信、学生高阶思维、教师专业认同乃至教育的人文本质构成了深刻挑战。面对这一历史性变局，笔者认为，外语教育的未来路径不应是一场颠覆性的技术革命，而应是一场以人为本、循序渐进的教育改良。新的技术手段不是取代教师，而是赋能教师，不是将学习过程自动化，而是借助技术增强学习体验。

从教育技术发展的演变历程看，外语教育工作者、教育政策制定者和技术研发者必须携手合作，共同探索这一未知领域。通过审慎的适应心态，将教学重心聚焦于培养人类独有的核心素养。只有这样，我们才能有效驾驭人工智能的巨大潜能，规避其潜在风险，最终开创一个更高效、也更富人文精神的外语教育新时代。

参考文献

陈坚林. (2017). 重构大数据时代的外语教学新范式. *社会科学报*, 2017-10-16(5).

何雨霏. (2025). 人工智能背景下高校外语人才培养的创新路径与策略研究. *理论观察*, (8), 148-151.

洪化清. (2025). GenAI 赋能外语教育革新：内在逻辑与实践路径. *外语界*, (3), 12-19.

胡加圣, & 戚亚娟. (2023). ChatGPT 时代的中国外语教育：求变与应变. *外语电化教学*, (1), 3-6.

贾积有. (2006). 人工智能技术的远程教育应用探索——“希赛可”智能型网上英语学习系统. *现代教育技术*, 16(2), 26-29.

李炜炜. (2023). 人工智能赋能外语教育改革：理念创新与行动逻辑. *高教论坛*, (7), 49-52.

李佐文. (2024). ChatGPT 赋能外语教学：场景与策略. *北京第二外国语学院学报*, (1), 109-118.

王华树. (2021). 人工智能时代翻译教育技术研究：问题与对策. *中国翻译*, (3), 84-

88.

文秋芳. (2024). 人工智能时代的外语教育会产生颠覆性革命吗?. *现代外语*, 47(5), 722-731.

许悦婷, & 谷悦. (2025). 人工智能时代的外语教学与外语教师专业发展: 挑战、身份认同危机与出路. *外语教学*, (1), 60-72.

邹斌, & 汪明洁. (2021). 人工智能技术与英语教学: 现状与展望. *外国语文*, 37(3), 124-130.

Gao, X. (2024). Language education in a brave new world: A dialectical imagination. *The Modern Language Journal*, 108(2), 556-562.