

2024 年度年次報告書

文理融合による人と社会の変革基盤技術の共創

2023 年度採択研究代表者

江原 遥

東京学芸大学 教育学部

准教授

大規模言語モデル上での学習者の思考過程シミュレーションによる教育変革基盤技術

研究成果の概要

本研究では、個別適応可能で適切な助言を行える、組織内設置可能な大規模言語モデル技術を研究開発する。AI の内部状態を教育学の概念と対応付け、学校教員にも AI の個々の学習者への評価を理解可能にし、教育負担を減らし AI と教員が協働するための AI 基盤技術を研究する。

AI の内部状態を教育学の概念と対応付けるため、AI の内部状態の数値表現である「埋め込み」技術に関する研究を中心に行った。埋め込みはテキストの意味的近接性を高次元空間における座標の近接性に変換するが、この際に助言の難度が空間中にどう埋め込まれるのか不明であった。この一部を実験的に示し、埋め込み座標から逆に文を生成する手法も示し ARG WI2 研究会萌芽研究賞を受賞した。

学習者個別適応には難度の理解が重要であるが、文章としての難度(読みやすさ)はリーダビリティと呼ばれ古くから研究がある。リーダビリティと意味の関係について、古典的なリーダビリティ指標の1つが音節数とテキストのトピック(分野)でほぼ表せるという新しい結果を得た。この結果は、言語学と自然言語処理の会議である PACLIC2024 に採択された(1)。

科学技術分野への教育応用のためのデータセット作成・公開も行った。大規模言語モデルの性能評価では Massive Multitask Language Understanding (MMLU) という多肢選択式設問集が広く利用されており、この日本語訳として JMMLU が提案されている。しかし JMMLU 中の高校レベルとされる理科の設問が、本当に日本の学習指導要領等に照らして高校レベルかは不明であった。研究代表者が教育大学所属である利点を活用し、学生の協力のもと学習指導要領等に照らした難度付けを行い、このデータセットを作成・公開した。この難度付けには学習指導要領等の理解を要するため、専門知識を持つ作業者の確保が難しいクラウドソーシング等では作成しにくい貴重なデータセットである。

【代表的な原著論文情報】

- 1) An Analytical Study of the Flesch-Kincaid Readability Formulae to Explain Their Robustness over Time. Yo Ehara. In Proceedings of the 38th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation (PACLIC) 38, 2024.