

# 先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	ソフトウェア工学 (松本 健一 (教授))		
学籍番号	2311114	提出日	令和 7年 1月 21日
学生氏名	工藤 拓斗		
論文題目	大規模言語モデルを用いたヒント生成手法のプログラミング演習における有用性評価		
要旨			
<p>本論文では、エラー修正の手助けとなる「ヒント」を大規模言語モデル(LLMs)で生成し、学習者に提示するシステムを開発し、実際のプログラミング演習においてその有用性を実証評価する。近年、プログラミング初学者への学習支援におけるLLMsの活用が注目されている。LLMsを用いてプログラムコードそのものを生成することも可能であるが、演習課題の解答となるプログラムコードを直接提示してしまうと、学習の妨げになる。この問題に対し、先行研究ではGPT-4を用いたヒント生成手法が提案されているが、その有用性は講師による評価に留まり、実際の授業での適用は評価されていない。本研究では、先行研究の提案手法を基にヒント生成機能を作成し、奈良先端科学技術大学院大学博士前期課程学生を対象とした「プログラミング演習」に導入し、学生の利用状況やヒントの有用性を実証的に評価した。具体的には、学生を初級者・中級者・上級者に分類し、ヒント生成機能の利用回数やシステムユーザビリティスコア(SUSスコア)を計測し、ヒント提示後の学習者によるコード編集内容の分析を行った。その結果、初級者はヒント生成機能の利用回数が多く、SUSスコアも高いことから、ヒント生成機能が必要とされていることが示唆された。また、初級者に着目してヒント提示後のコード編集内容を分析することで、エラーの種類を問わず半数以上の事例で、修正あるいは修正につながる編集を行っていたことが明らかになった。得られた結果および知見は、LLMsを用いたヒント生成手法がプログラミング初学者にとって有用であることを定量的に示すものであり、より効果的な学習支援の実現に向けた指針となる。</p>			