



教授 / 博士 (工学)

恐神 正博

Masahiro Osogami

学歴

福井大学 工学部 電気工学科、福井工業大学 大学院 工学研究科 電気工学専攻 修士課程

経歴

日本アイ・ピー・エム株式会社、福井工業大学助手、講師、准教授

相談・講演・共同研究に応じられるテーマ

「コンピュータの歴史」、「子供向けプログラミング教室」の出前講座の開催

メールアドレス

osogami@fukui-ut.ac.jp

主な研究と特徴

「プログラミング教育における GUI ベースから CUI ベースへ円滑移行を狙うための教程と検証法の開発」

今日の情報化社会を支える Information and Communication Technology (ICT) 基盤は、発展の一途をたどっており、我々が生活する上で ICT は必要不可欠なものとなっている。しかしながら、我が国では ICT 技術者の慢性的な雇用不足が生じており (内閣府 年次経済財政報告 平成25年7月 第3章 経済活動を支える基盤2. ICT関連産業の動向と労働需給より)、平成26年6月に閣議決定された世界最先端 IT 国家創造宣言 (平成27年6月に改訂) に、「初等・中等教育段階におけるプログラミングに関する教育の充実」に努め、IT に対する興味を育むとともに、IT を活用して多様化する課題に創造的に取り組む力を育成することが重要」とされたことから、小中学校でのプログラミング教育の義務化が進み、これに伴い、各方面で ICT への興味・関心を高めるようなプログラミング体験イベントや教室が行われている。しかしながら一方で、テキスト入力によるプログラム開発、課題設定とその解決能力の育成等、次の教育段階である継続的な学習への参加については課題があり、工夫が必要との報告もされている (平成27年6月 総務省 プログラミング人材育成の在り方に関する調査研究より)。

本研究においては、これまで、特に文法を意識することなくプログラミングが行えるマサチューセッツ工科大学で開発された GUI ベースの開発環境である Scratch を用いた、複数種類の実機ロボットを選択的に制御できる教材 (図1) [1] を開発し、それを用いた体験授業の中で行ったアンケートの解析結果から、開発した教材が、プログラミング初学者に対し、一定の教育効果を上げることを確認してきた (表1~3) [1]。しかし、この授業は1回の授業として実施していたため、あくまで初学者に ICT に関する興味・関心を高めるまでに留まっていた。そこで、本格的なプログラミングを習得するために不可欠となる、CUI ベースのプログラミング学習への移行学習について研究を行っている。本研究テーマでは、開発してきた教材システムの一部である、GUI 環境の Scratch で作成したプログラムを、C++ 言語での実機ロボット制御プログラムに変換するソフトウェアを利用することで、GUI ベースの学習から CUI ベースの学習にスムーズに移行するためのプログラミング教程の開発を目指している。視覚的にプログラムの構造が理解しやすい、GUI ベースでのプログラミング学習を通し、作成したプログラムのアルゴリズムを視覚的に認識することで、プログラミング学習において重要なアルゴリズムの修得を効果的に行えとと考えている。合わせて、作成したプログラミング教程の効果を評価するためのアンケート項目についても、誘発的な質問事項は避けた心理尺度に基づく解析可能なアンケート項目の考案により、汎用的なアンケート手法の確立を図ることも目指している。



図1. 開発した教材 [1]

表1. 授業前後で異なる設問群とそれらの回答結果 [1]

設問	授業前 (%)	授業後 (%)	設問	授業前 (%)	授業後 (%)
前 A) あなたの好きな教科を選んで下さい	1 国語:12(21%)	2 数学:22(39%)	3 理科:19(34%)	4 社会:14(25%)	
前 B) コンピュータの操作が好きですか	5 好き:7(13%)	6 嫌い:30(54%)	7 どちら:11(20%)	8 分からない:16(29%)	
前 C) 高校で習った情報の授業は理解できていますか	9 はい:13(23%)	10 いいえ:35(61%)	11 どちら:18(32%)	12 分からない:36(63%)	
前 D) 高校で習った情報の授業は理解できていますか	13 はい:13(23%)	14 いいえ:35(61%)	15 どちら:18(32%)	16 分からない:36(63%)	

表2. 授業前後で同じ設問群とそれらの回答結果の評価値の差の分布 [1]

設問 (授業前後で共通)	授業後から授業前の評価値の差の分布
前 B, 後 B) コンピュータに関する知識の増加は大切だと思いますか	3 2 1 0 -1 -2 -3
前 C, 後 C) 将来コンピュータに関連する職業につきたいですか	0 0 6 45 5 0 0
前 D, 後 D) アプリケーションソフトウェアに興味がありますか	0 1 13 40 2 0 0
前 E, 後 E) ハードウェアに興味がありますか	0 1 13 40 2 0 0
前 F, 後 F) 情報系の職業では、実際にコンピュータに触れる方が好きですか	1 0 11 41 3 0 0
前 G, 後 G) 日常生活でコンピュータに関する知識は役に立ちますか	0 0 4 48 3 1 0
前 H, 後 H) 自分にとって将来コンピュータの知識は役に立ちますか	0 0 5 48 3 0 0

表3. 授業前後における評価値の差の平均と標準偏差および有意差検定結果 [1]

	設問 B	設問 C	設問 D	設問 E	設問 F	設問 G	設問 H
授業前後の評価値の差の平均値	0.018	0.179	0.232	0.268	0.196	-0.018	0.036
標準偏差	0.443	0.601	0.534	0.481	0.610	0.443	0.376
授業前後の平均値の有意差検定結果 (t 値)	0.299	*2.204	**3.223	**4.126	*2.388	-0.299	0.704

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

今後の展望

現在、蓄積されたデータの解析を進め、プログラミング学習における躰きポイントの導出、および、それらの躰きポイントにおける、事前の GUI ベースのプログラミング学習が、対応する CUI ベースのプログラミング学習に対する理解度を向上させるかどうかの検証を進めている。その結果、すべての躰きポイントではないものの、事前 GUI 学習による効果が確認された。今後は、事前 GUI 学習を行うタイミング (例えば、半期ごとに事前 GUI 学習を行ったのち、次の半期で対応する CUI 学習を行う場合、隔週で、事前 GUI ベースの学習を行ったのち、次の週で対応する CUI ベースの学習を行う場合、さらに、毎回、直前に事前の GUI ベースの学習を行い、その直後に、対応する CUI ベースの学習を行った場合) における、理解度の違いについて検証を進めていきたい。

所属学会

一般社団法人 電子情報通信学会 (平成7年~現在まで)

主要論文・著書

- [1] Masahiro Osogami, Kazumasa Ohkuma, and Christopher Piroto, "The impact of teaching a graphical programming language before character-based programming on Japanese university students' programming understanding", SN Social Sciences, Springer, Vol.4, No.17, (2024)
- [2] Masahiro Osogami and Kazumasa Ohkuma, "Effects of GUI-based Programming Learning before CUI-based Programming Learning: Toward Continuous Learning in Computer Programming", Proc. of The 18th International Conference on Information Technology Based Higher Education & Training (ITHET 2019), in Magdeburg, Germany, September 26-27, 2019, ID-114, 978-1-7281-2464-3, 2019 IEEE, 2019.12, 2019.
- [3] 恐神正博, 大熊一正, 杉原一臣, "Scratchを用いた実機ロボット制御を伴う プログラミング導入授業の実践", 情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ, Vol.2巻 No.2号 (頁76~84), 2016年.