

特集：プログラミング・情報技術教育に関する実践・支援システム

コンピュータシヨナル・シンキング概念に基づく プログラム自動評価機能を持つ Scratch 用学習 支援システムの開発

太田 剛*, 加藤 浩**, 森本 容介**

Development of Programming Learning Support System for Scratch with Automatic Performance Evaluation Based on Computational Thinking Concepts

Go OTA*, Hiroshi KATO**, Yosuke MORIMOTO**

We developed a comprehensive learning-support system for Scratch, a visual programming language. It provides automatic assessment of computational thinking concepts such as conditional statements, loops, data, and parallelism in order to develop students' programming skills. It also provides more than 60 sample functions that are commonly used in Scratch projects, and analyzes automatically which functions are used in a project. The system could be used in supporting mentors and learners of programming learning, and analyzing a lot of programs to understand how learners master programming.

キーワード：プログラミング学習, パフォーマンス評価, 自動採点, コンピュータシヨナル・シンキング

1. はじめに

世界的に小学校からのプログラミング教育が本格化し始めている。日本でも新学習指導要領で 2020 年度より小学校からプログラミング教育を実施することが明記され, “発達の段階に即して, 「プログラミング的思考」を育成すること”と方針を示した。そして, 文部科学省はプログラミング教育の問題点を, ①担当する教員の指導力, ②学習に適した教材, ③社会の変化に伴う学習の目標・内容, と指摘し⁽¹⁾, 官民においてその対応と準備が進められている。

例えば, 文部科学省のプログラミング教育実践ガイドが“特に, 教員は目標を細分化し, 小さな目標を達成する体験を積み重ねながら最終目標に近づけるよう

スモールステップで課題を設定することで, 児童生徒の『プログラミングは難しい』という思い込みを払拭させ, 自分にもできるという自己効力感を高めさせているようです”と指摘したように⁽²⁾, スモールステップで段階的にパズルを解くことによりプログラミングを身につける教材も開発されつつある。

これに対して, 阿部の“パズル自体を自分たちで作りだせるようなメタな仕組みは提供されていない。そのため, 解き終わった子供たちは短い時間で飽きてしまった。”という指摘もある⁽³⁾。そして“単なる操作できる教具を与えるだけでなく, 学習者が何か意味あるものを作り出す時に教育は最も効果がある”という Papert の構築主義⁽⁴⁾をもとにした, 子供が比較的自由にプログラムを作成するメイキングの考え方に沿っ

* 放送大学大学院 (Master's Program, The Open University of Japan)

** 放送大学教養学部 (Faculty of Liberal Arts, The Open University of Japan)

受付日: 2017 年 6 月 16 日; 再受付日: 2017 年 9 月 19 日; 採録日: 2017 年 11 月 15 日