

プログラミング的思考モデルに基づいた「データの活用」領域を対象とした授業支援システムの構築

1200356 早瀬 蓮 【教育情報工学研究室】

1 はじめに

来年度から小学校でプログラミング教育が導入され、その後1年間隔で中学校、高等学校でも段階的に導入されていく。現在、モデル校においてはプログラミングの授業が先行実施され研修などが行われるようになってきたが、すべての教員が十分な知識を有しているとは限らず、校内のICT環境の整備もまだまだ不十分である。そのため、教員がこのような教育内容及び教育環境の変化に大きくつまづくことなく指導できるシステムが必要である。本研究では、専門的な知識を十分に有していない教員でもプログラミングを指導でき、学校の環境に依存しない授業を実現するため、プログラミング的思考モデルに基づいた「データの活用」領域を対象とした授業支援システムの構築を行う。

2 プログラミング的思考モデル

プログラミング的思考モデルとは昨年度青森が学習指導要領等を踏まえて作成したモデルである。図1は、一般的なプログラミング教育と本モデルのTarget, Process, Programの関係性の違いを図式化したものである[1]。一般的なプログラミング教育では、TargetとProgramに着目して学習を行うためProcessが評価の対象とならない。一方、本モデルでは、TargetとProcessに着目し学習を行うことで外化されたProcessを評価できるため、プログラミング的思考の育成にもつながる。



図1 プログラミング的思考モデル

3 授業支援システムの概要

本研究では、「データの活用」領域に着目し、その中でも基礎的な内容であり小学校段階で学習する最大値について、上記のプログラミング的思考モデルに基づいた授業支援システムを構築する。その際、学校のICT環境に依存することなく、幅広い学年で利用できるようにすることに留意する。特に、配列などのプログラム特有の知識がない教員でも最大値を求める手順やその意味を理解し、指導できるようにする。最大値を求めること自体は比較的難易度の低い課題であるが、カードの比較やそれに伴う処理を明文化することで、図1のProcessを意識させる。さらに、記述された手順を振り返り条件

分岐や繰り返しを見いだせるようシステムを構築する。

4 システムの実装

システムの構築にはHTML5, CSS, JavaScriptを用いた。また、端末の依存を無くすためブラウザ上で利用できるようにした。図2は構築したシステムの画面である。扱うデータとして、馴染み易いカードを使用することで導入しやすくした。カードを操作する領域を「調べるカード」と「手元のカード」を表す領域に分割して、それぞれの領域にあるカードに次のように意味づけをした。手元にあるカードは、仮の最大値を表しており、枠で囲まれたカードが手元のカードと比較するカードである。マウスでカードを操作したり比較した手順を入力することで、図1のTargetとProcessを意識させている。また、2枚のカードの大小関係を調べたのちそれに伴う処理を選択し条件分岐についても学習できるようにした。また、履歴を確認することで繰り返し出てくる手順をまとめられるようにした。すべてのカードを調べたあと、最大値が決定できる。カードを比較する際に選択した演算子や処理、入力された最大値は正誤判定できるようにしており、手順を見直すことができる。



図2 システム画面

5 まとめ

本研究では、「データの活用」領域の最大値の学習についてプログラミング的思考モデルに基づき、カードの直感的な操作と最大値を求めること、そして、それに伴う手順の表示ができる授業支援システムの構築を行った。今後は幅広く機能の充実させ、現場の授業や自主学習に活用できることが求められる。また、各機能において手順を表示し可視化することで図1のProcessを常に意識させ、プログラミング的思考を育成する支援方法を考え深めていく必要がある。

参考文献

[1] 青森彩, "プログラミング的思考とデータの活用に着目した授業支援システムの構築", 高知工科大学, 情報学群卒業研究論文, 2019.