

ビジュアルプログラミング環境上での 初学者のアルゴリズム学習システムの作成

瀬戸 大志郎[†]

[†] 新居浜工業高等専門学校専攻科

占部 弘治^{††}

^{††} 新居浜工業高等専門学校

1. はじめに

プログラミング初学者にとって、自分が記述したプログラムとその結果だけ見ても、そのプログラムで変数・配列の宣言や代入で行われること、ソートなどのアルゴリズムを実行したときに生じる変数・配列に代入されている値の変化を理解することは難しい。それに加えて、テキスト言語は、キーボード操作が不慣れな人にとって、入力・変更到手間取ることもあり、これはプログラミング学習の大きな妨げとなる。

この問題を解決するために、初学者が記述したプログラムの動作をアニメーション的に表示し、簡単な操作でプログラムを記述できるビジュアル言語を用いた学習システムが効果的ではないかと考えた。本稿では、ビジュアル言語は Blockly のライブラリを、アニメーションは JavaScript を用いて Web ブラウザ上で実行するシステムを作成した。最終的に、変数・配列の宣言からソートが学べる授業教材として、本校の学生への使用を考えている。

2. アプリケーション概要

画面上部をビジュアル言語によりプログラムを記述する部分、下部をそのプログラムに関連したアニメーションを表示する部分で構成する。プログラムを記述する部分は、Blockly[1]というライブラリを用いる。これにより、初学者がプログラムの記述に用いるビジュアル言語を実現する。また、Blockly が提供しているツールである Blockly Developer Tools[2]を用いることで、図 1 のような独自のビジュアルブロックを作成する。ビジュアルブロックを生成するためのコードもこのツールで得ることが出来る。HTML ベースのページに埋め込むことで、Web ブラウザ上で実際にブロックを操作することが出来る。

次に、このビジュアルブロックによりアニメーションが表示されるようにする。ビジュアルブロック一つを JavaScript の言語に変換する。例えば、配列宣言のブロックは、配列の長さ分の箱を生成する関数を呼び出すコードに変換する。これにより、初学者が記述したプログラムの動作をアニメーション的に表示することを実現する。

配列 a [10] を宣言

図1. カスタムブロックの例

3. 実行画面

図 2 に示すように、ビジュアル言語でプログラムを記述することで、数字が入った箱を生成し、変数または配列を視覚化する。さらに、ソートのプログラムを追加し実行することで、プログラムの記述通りに配列の並び変わる様子をアニメーションで表示する。

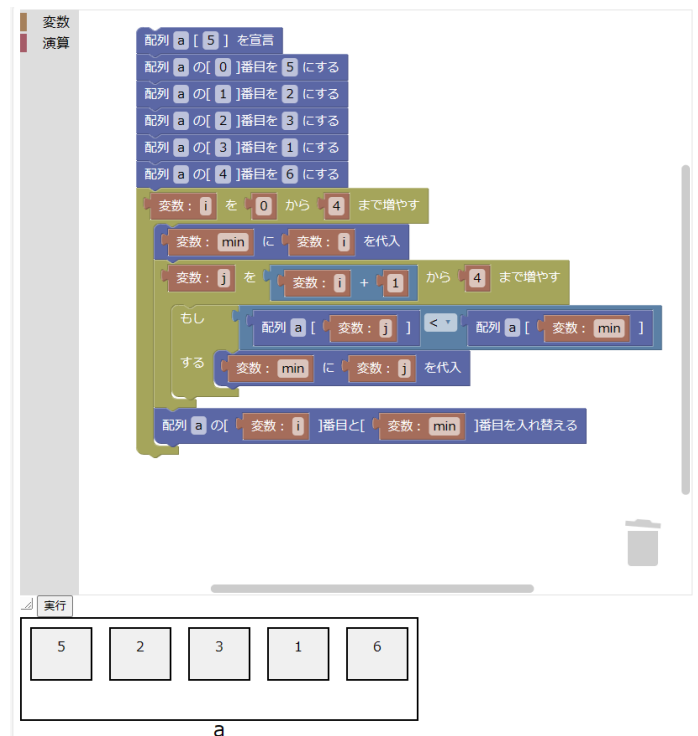


図 2. 実行画面

4. 今後の課題

今後は本校の低学年対象の授業教材として利用し、学生の意見を参考に改善する予定である。また、ビジュアルプログラミングのブロックの表記が C や C++ などの実際に使われている言語のものを作成する。

参考文献

- [1] Google Developers, 「Blockly | Google for Developers」,
<https://developers.google.com/blockly?hl=ja>
- [2] Google Developers, 「Blockly Demo: Blockly Developer Tools」,
<https://blockly-demo.appspot.com/static/demos/blockfactory/index.html?hl=ja>