

Blockly によるプログラミング学習支援環境の多言語対応の研究

14T239 佐野裕也 (香川研究室)

1. はじめに

プログラミング学習者は、プログラミングの基礎概念と言語の文法を同時に学習しなければならない。これは、学習者にとって大きな負担である。この負担を軽減するために、文法を意識せずにプログラミングができる学習環境が必要である。これを解決するために、Web ベースグラフィカルプログラミングエディタである Blockly を用いる。

Blockly とは、Google で開発されているグラフィカルなプログラミングエディタである。図 1 のようなブロックを繋ぎ合わせることでプログラミングを行う。このため構文エラーに悩まされず、直感的にプログラミングをすることができる。JavaScript で記述されており、ドキュメントも豊富に用意されているためカスタマイズが容易である。また、Blockly は Web ベースのアプリケーションであるため、導入の作業が不要である。さらに、Blockly で作成したプログラムは、JavaScript, Dart, Python, Lua, PHP の 5 種類のコードに変換して出力することができる。

尾崎の研究[1]は、Blockly を C 言語、Flex 言語に対応させたもので、システムの対象者がプログラミング入門者である。このシステムによって文法を意識せずにプログラミングを学ぶことができる。しかし、大学の講義で学習する言語に対応しきれていない。システム自体が便利であっても、大学の講義で学習する言語に対応していないと、大学生はこのシステムを利用することができない。また、ブロックの形を動的に変形することができないため、柔軟性のあるプログラミング言語をブロックの形状によって制約されてしまうことになる。

本研究では Blockly の多言語化を目標とする。多言語化によって、より Blockly で学習支援できる範囲が広がり、学習者が自分に適した言語を選ぶことができる。しかし、必要となるブロックの種類や形状は増加するので、ブロックの形を動的に変形させることも考えなければならない。

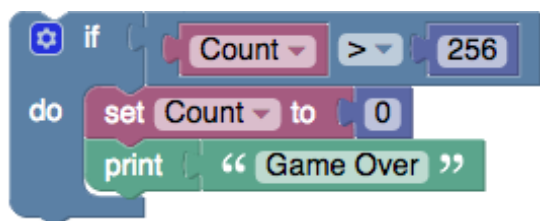


図 1. Blockly のブロック

2. 多言語化について

多言語化には、以下のような拡張が必要だと考えられる。

- 対象とする言語に必要なブロックの作成
- ブロックからソースコードの生成

現段階において、C, Haskell, Flex の 3 種類のプログラミング言語が Blockly で実装してある。ブロックからのソースコードの生成も実装しているが、比較的シンプルなソースコードのものしかブロックで表現することができないのが現状である。複雑なソースコードでもブロックで表現できるようにさらにブロックの多様化を行っていく予定である。

3. ブロックの動的変形について

Blockly には、ブロックを動的に変形できる機能がある。その既存の例として、Mutator が挙げられる。図 2 は、Mutator の動的変形を表している。ブロック左上の歯車のマークを押すと吹き出しが現れ、その吹き出しの中のブロックを組み立てることによって、吹き出し元のブロックの形状が変化するという仕組みである。

この Mutator の機能を参考に、動的変形の機能の種類を増やし、さまざまなブロックに適用していく予定である。

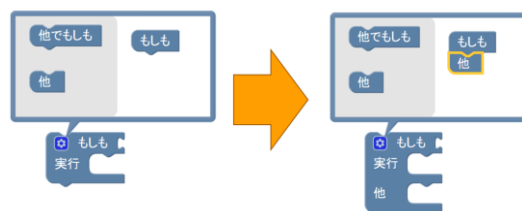


図 2. Mutator の動的変形

4. まとめ

プログラミング初心者の学習の幅を広げるために、Blockly の多言語化を目標とする。多言語化によって、学習者の言語の選択肢を広げることができる。ブロックの形を動的に変形させることも考えなければならない。

参考文献

- [1] 尾崎： “Web ベースグラフィカルプログラミングエディタを用いた円滑な移行が可能な C 言語学習支援環境の開発” 本専攻 2014 年度修論 (2015)