

# ビジュアルプログラミングのための Java 開発環境の設計

武富 創太郎 201902976

## 1 はじめに

ビジュアルプログラミングとは、プログラムをテキストで記述するのではなく、ブロックやイラストなどの視覚的なオブジェクトでプログラミングをする方法のことである。これは、プログラミングに慣れていない子供などが、英数字のコードをいきなり理解することができない際に使われる。本研究では、先行研究として [1]Scratch を参考にして、できるだけ視覚的な操作に絞った方法で Java 開発ができる環境をクラス図とシーケンス図を用いて設計する。

## 2 研究の動機

なぜこの研究テーマに至ったか、それは、自身の経験が基となっている。私がプログラミングを学び始めたとき、文字だらけのテキストが分かりにくいと感じて、つまづいていた。しかし、ブロックタイプのビジュアルプログラミングのサイトで視覚的に学ぶことで、イメージを掴みやすくなった。プログラミングの学習初期に抵抗感やハードルを感じてしまう人や、コードをたくさん打つことにつかれてしまった人は他にもいるだろう。そんな人の役に立つような開発環境を作ろうと思った。

## 3 Scratch との違い

- ・Scratch では、ステージのところで表示できるプロパティが決められてしまっているため、そこを変更し自由にできるようにする。

- ・Scratch ではオブジェクト単体のメソッドしか定義できないため、クラスに対するメソッドを定義できるようにする。

- ・Java 言語を扱う際に、クラスやオブジェクトの継承関係などを一目で分かりやすくするために、クラス図の機能も追加する。

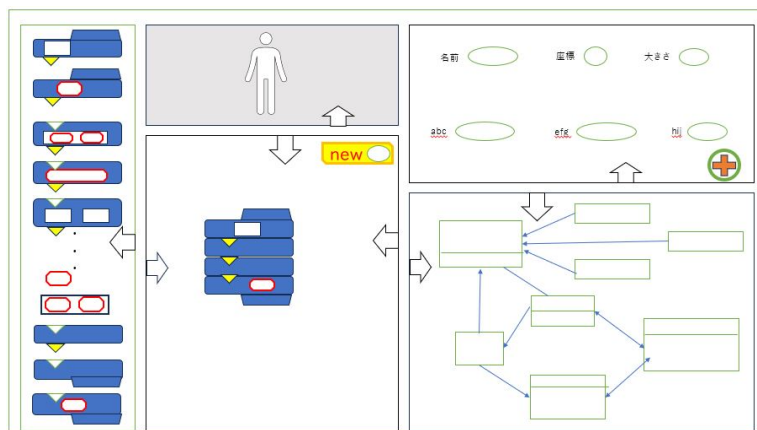


図1 開発環境の出来上がり図

## 4 設計

まず、開発環境は、コードブロック一覧、モノオブジェクト表示ゾーン、コード組み立てゾーン、ステージ、クラス図の5つの場所に分かれている。

コードブロック一覧では、組み立て方で5つ (or 6つ) に分かれているブロックが存在している。これらは別々のそれぞれ形を持ち、パズルのように当てはまる場所としかつながることはできない。モノオブジェクト表示ゾーンでは、プログラムを反映し、モノオブジェクトの動作を表示する。コード組み立てゾーンでは、コードブロック一覧からブロックをドラッグしてきて、クラス定義を自由に組み立てるところである。インスタンス化ボタンで選択したクラスのオブジェクトを生成できる。ステージでは、モノオブジェクトのプロパティや、選択した Java クラスの継承関係などを表示する。また、ここでの操作で、プロパティを変更・追加・削除も可能である。また、それぞれのゾーンの横幅・縦幅は、スライドさせることで自由な大きさで扱うことができる。

次に、クラス図とシーケンス図を用いて、

- ・コードブロックに変数を入力する
- ・変数が入力されたブロックとその他のブロックをコード組み立てゾーンにそれぞれドラッグして、それら

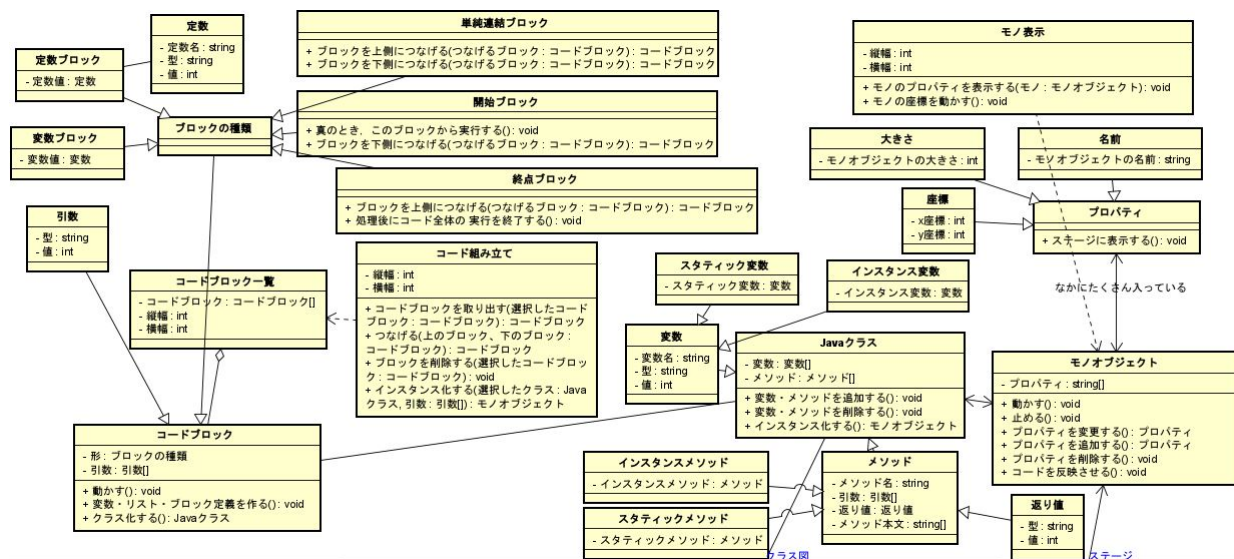


図 2 クラス図

を繋ぎ合わせる。

- ・インスタンス化ボタンを押し、モノオブジェクト表示ゾーンにオブジェクトが表示される。
- ・ステージにオブジェクトのプロパティが表示される。
- ・ステージでプロパティを追加する。
- ・オブジェクトにそれを反映する。

この一連の動作についての仕様を説明していく。ブロック組み立てゾーンにドラッグされたコードブロックは、つながれると一つのクラス定義となり、それらのコードブロックをもとに Java クラスが生成される。そして、インスタンス化ボタンを押すと、選択しているクラスのオブジェクトが生成でき、それがモノオブジェクト表示ゾーンに表示される。さらにオブジェクトのプロパティ情報がステージに送信されて、プロパティがステージに表示される。また、ステージ上でプロパティを追加すると、そのプロパティ情報をモノオブジェクトゾーンに送信して、それを反映しオブジェクトが表示される。この開発環境はこのような設計になっている。

## 5 まとめ

本研究では、コードを打つという煩わしい作業を極力無くし、手軽な操作で開発できるような環境の設計を行ってきた。まだ先は長いですが、実装ができれば、便利な開発環境として、自分のような悩みを持った人に役に立つと思う。

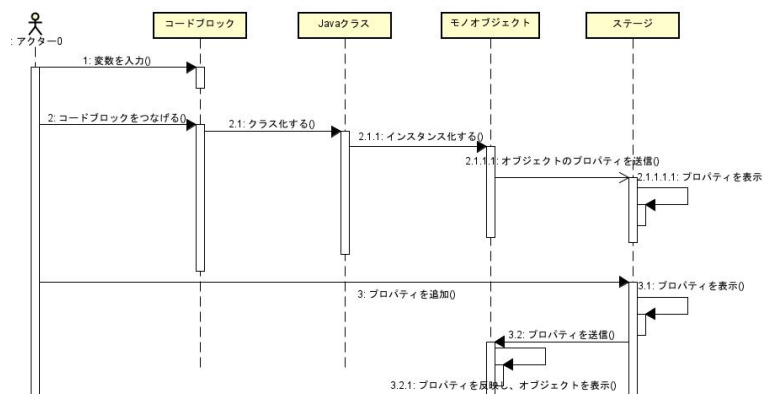


図 3 シーケンス図 1

## 6 参考文献

### 参考文献

- [1] Scratch, <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>.
- [2] Java 公式, <https://www.java.com/ja/>.