

## チーム3 プログラミング学習ソフト

チーム3 SIO  
5420051 居関拓也  
5420023 大村悠馬  
5419016 炭田知樹

January 31, 2024

### 1 目的

文部科学省による新学習指導要領では小学校では2020年頃、中学校では2021年度からプログラミング必修化となっている。

新学習指導要領の背景について、「人工知能 AI などの技術革新に関連して、将来、今ある仕事の半数近くが自動化されるという予測などがあります。このような急激に変化する社会では、『今、学校で教えていることが通用しなくなる』『人間の職業が AI に奪われる』という不安がある。これにより学習指導要領の改訂は、予測できない変化を受け身で捉えるのではなく、前向きに受け止め、主体的に向き合い・関わり合い、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となるための力を子どもたちに育む学校教育の実現を目指す」としている。

また、[プログラミング教育]を学ぶ理由について文部科学省によると、「私たちの周りには、家電や自動車をはじめ身の回りの多くのものにコンピュータが使われ、生活を便利で豊かにしており、一方それはどのような仕組みで動いているのかわからないブラックボックスとなっている。子供たちがこれからの社会を生きていくためには、コンピュータをより適切に、効果的に活用していくことが求められる「コンピュータはプログラミングで動いている」ことを理解する、つまりコンピュータの仕組みの一端を知ることによって、コンピュータはブラックボックスでなくなり、より主体的に活用できるようになる」としている。

そのため本ソフトでは学習資料の一つとして利用してもらい、プログラミングについて学び、また実際にコードを簡単ではあるが構成させ、自ら考えて物事にあたる姿勢を育むとともにプログラミングを理解しコンピュータを適切に扱えるようになることを目的とする。

今回そのプログラミング教育の学習資料の一つとして制作し、ターゲットユーザーは小学生やプログラミング初心者とする。主な利用機会としては、練習用・復習用に用いてもらうことを想定している。

## 2 構想

基礎プログラミング1で学習した内容を単元別にして全12回程度の問題にする。その問題を進めていけば自然と学習できる仕組みになっている。

初級では変数や計算などの初歩的なものを扱い、基礎を作る。中級では、条件分岐や繰り返しなど少し進んだ内容を扱う。上級では、アニメーションの実装に挑戦する。

ターゲットが小学生なので、英語や高度な数学の内容が含まれるものは避けた方が無難である。キーボード入力能力も個人差がある。これらの理由から初めに触れる部分である初級は、画面上に表示される日本語の選択肢をマウスで選ぶ方式とする。

## 3 独創的な点

本作ではプログラミングとはなにかという初歩の所から大学で学ぶような内容まで様々な学ぶ上での段階的な内容となっている。また、既存のプログラミング学習ソフトにはない、選択肢を選ぶとコードが実行され実行結果が目に見えてわかるという点である。さらに、エラー文が表示されると、日本語でエラー文の内容を表し、どこが間違っているのかなど詳細に提示できるといった点も他のプログラミング学習ソフトにはない点である。

現在あるプログラミング練習ソフトでは簡単なものしかなかったり、ただコーディングするだけでプログラミングの必要性やプログラミングとは何かについて小学生に上手く説明できるツールがない。例えば SCRATCH というプログラミング学習ツールを見てみると、ただ日本語の命令文について並べるだけでプログラミングとはなにかについて正確に理解できてない。またこれをできるようになって次は何を覚えればいいのかかわからない内容になっている。

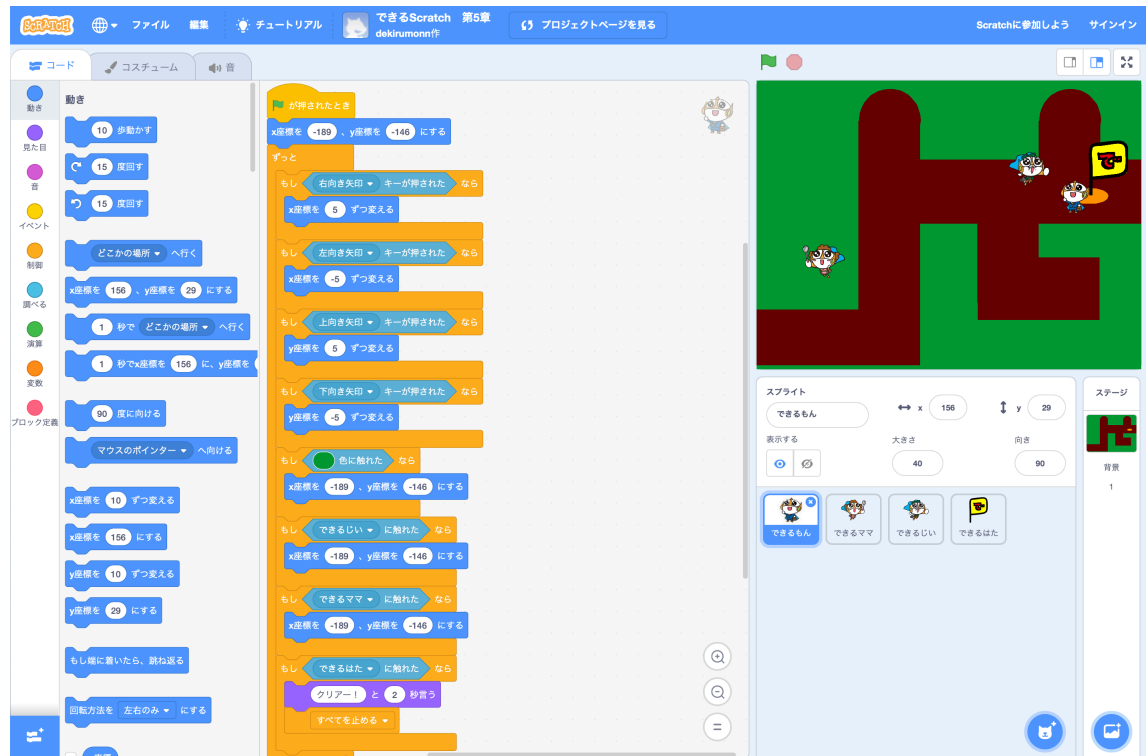


Figure 1: scratch

そのため本作ではまずプログラミングとはなにか，そしてアルゴリズムなどにも触れプログラミングの考え方を学べるようにし，また学習、難易度に段階をつけ大まかだがプログラミングについてより理解，また興味を持ってもらうようにする．進めていくと，大学で学ぶような内容も使うことが求められる．

## 4 詳細

本ソフトは Processing にて java で作成し，ユーザーはコードを書くのではなく，選択していく形とする．

例えばプログラミング問題では重要な部分で選択肢から変数、メソッドを選び順番に表示させ、コーディングしてるかのようにする．また変数の値やメソッド内の指定する値の入力では，数字のタイルを表示し入力できるようにする．さらに，日本語の選択肢では，実際にクリックするとコードとして機能できるようにする．問題としては，難易度ごとに分かれている．さらに難易度を選択もしくは順番に正解していく形を作る予定である．初級はプログラミングについての説明問題、中級に簡単なプログラミング問題、上級に大学レベルのプログラミング問題とする．ただし，時間的にコーディングしコンパイルできるソフトは厳しいため選択肢から選んでプログラムを完成させるような問題にする．また，上級問

題を解くために必要な知識を初級，中級問題に組み込むことで，予備知識を必要とせず問題を解いてもらえるようにしている。

小学生を対象としているため基本的に日本語で説明し，実行結果の絵を動かすなど小学生が楽しめるゲームとなるようにする。また，エラーから何が間違えているか自分で考え学習できるようにする。さらにどのように考えればいいのか，コードを書けばいいか最初に説明し，問題で分からなくなったら説明に戻れるようにし，一人で学習できる環境をつくる。

以下の画像がレイアウトとして想定している。

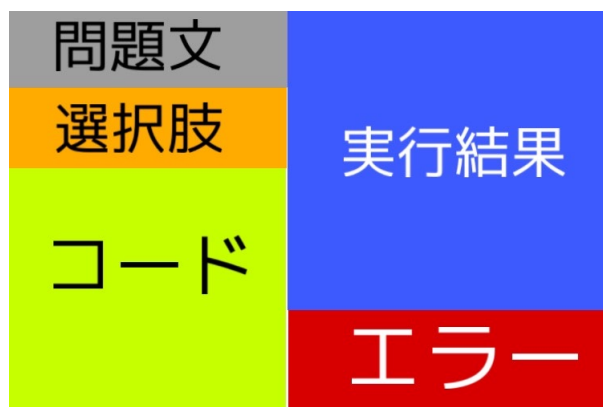


Figure 2: 画面イメージ

上記のボールを動かす例題の場合，以下の画像のようになる。

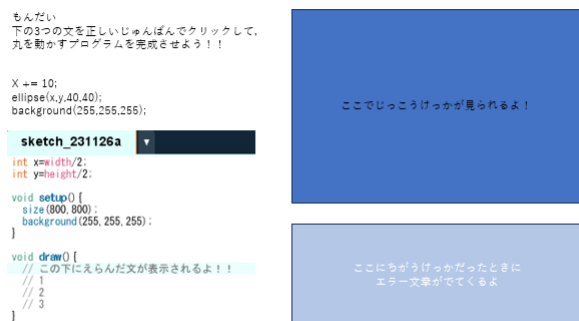


Figure 3: 問題例

問題としては3つのコードがあり，クリックした順番で円を動かすプログラ

ムを完成させるといった形にしている。また、実行結果もそれぞれ示し、エラーが出ない場合は、エラーの部分に目標通りの結果にならなかった理由と改善点を提示する予定である。エラーが出た場合は、そのエラー文を翻訳して分かりやすく掲載する。

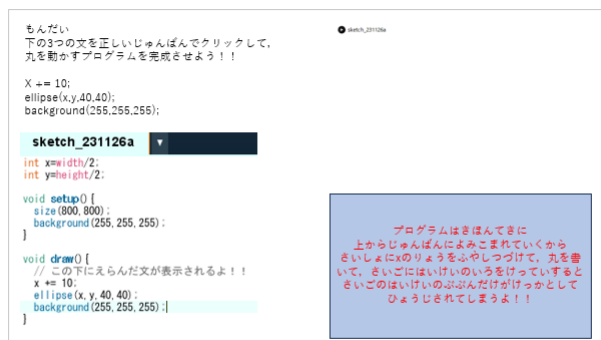


Figure 4: 選択枝の間違い例

上の画像は間違った選択をした場合で、エラー文章が出た場合はその内容を日本語に直し分かりやすく表示する。また、エラー文章が出なかった場合は、どの部分が間違っていたかを表示し正しい選択枝を選ぶようにする。上の画像の例だとエラー文章は表示されないため、どの部分が間違いなのかを説明している。

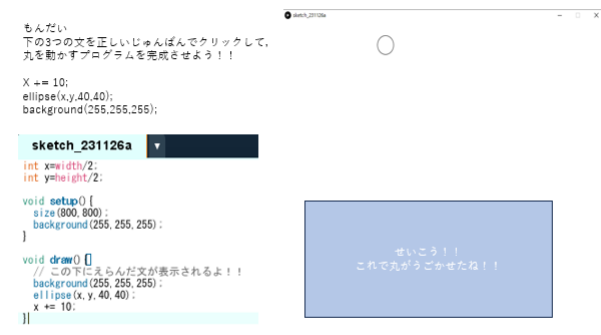


Figure 5: 選択枝の正しい例

この画像は正しい選択をした場合で、成功した際にはユーザーが達成感を得

られるような文章を表示するようにしている。

また、選択肢を用いる問題だが、単純に選択するだけではユーザー自身がプログラムを作っているという感覚があまりないと考えているため、選択すると同時にコードの画面上に選択肢と連動して表示できるような仕組みを用いようと考えている。

## 5 作成計画

大まかな制作スケジュールは以下の通りである。

- 第6回～第9回 ページ遷移や画面構成
- 第9回～第12回 プログラム内容や解説の準備
- 第13回 テスト・動作確認

役割分担

- 画面遷移、メニュー表示 class(大村)
- 問題文、選択肢、コード、実行結果、エラーの表示のクラス→ 選択肢の表示からの実行結果の表示 (居関)
- 問題文、選択肢、コード、実行結果、エラーの表示のクラス→エラーの表示 (炭田)

## References

[1] 文部科学省 小学校プログラミング教育の概要

[2] SCRATCH <https://scratch.mit.edu/>