

## ゲーム攻略型プログラミング入門教材「Labygram」の試作

武永恒一郎

指導教員 蘆田昇

## 1. はじめに

近年、情報化社会の発達と普及に伴い、プログラミングの知識を持つ人材の必要性が高まり、加えて、早期プログラミング教育が求められている。

しかし、C や Java といったプログラミング言語は子供達が最初から学習するには敷居が高く、容易にプログラミングを学べる教材が求められている。

小中学校の早い段階からプログラミング教育をするには、楽しみながらプログラミングの基礎を学べるような学習教材が必要と考える。そこで、本卒業研究ではプログラミングに興味を持たせ、簡単なアルゴリズムの課題形式で段階的に「逐次処理・繰り返し・条件分岐」の考え方を学べる教材の試作を目指す。

## 2. 研究概要

本卒業研究は、迷路探索を題材とするプログラミング入門教材(以下 Labygram)の開発である。迷路探索は、その形から規則性や移動のルールを見つける必要がある。この規則やルールこそがプログラミングにおける問題解決のアルゴリズムといえる。迷路の規則や移動のルールを考えると、あとはその規則に当てはまるようにプログラミングを行うだけで迷路が解けてしまう。

このように迷路の規則や移動のルールを決めることがプログラミングのアルゴリズムを考えることに繋がる。そして、逐次処理、繰り返し処理、条件分岐の考え方を段階的に学べるような迷路の課題作りを行う。

## 3. 学習環境

## 3.1. プログラミング入門教材「Labygram」

Labygram は、小学校 4 年生から中学生を対象とし、子供達がわかりやすいように GUI(グラフィカルユーザーインターフェース)でプログラミングが行える。キャラクターにアニメーションさせることで、学習者にゲームをしている感覚や初期段階から学習への親しみやすさを感じさせることができる。

学習画面は左半分は迷路が表示され、右半分はプログラミングを行う。(図 1)

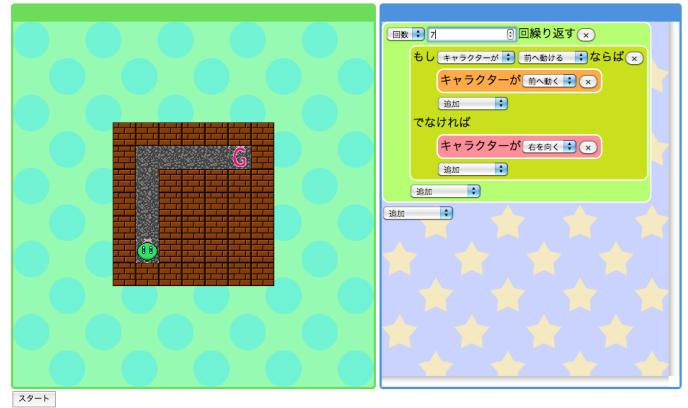


図 1 プログラミング画面と迷路画面

迷路内のスタート位置にあるキャラクターを動かす、ゴールにたどり着くプログラムを作ること为目标とする。使える命令はキャラクターの移動に関するものがほとんどで、その他に繰り返しと条件分岐を使うことができる。

## 3.2. セレクトボックス型プログラミング

Labygram の大きな特徴はセレクトボックスでプログラミングを行うことである。セレクトボックスプログラミングの例を図 2 に示す。

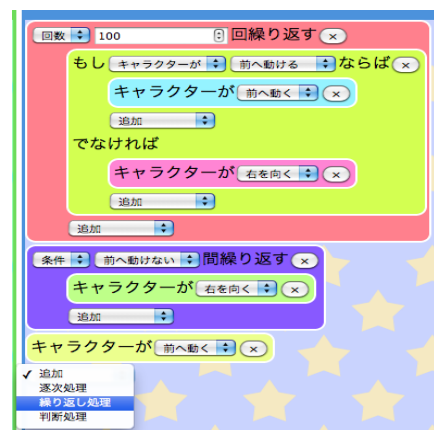


図 2 セレクトボックス型プログラミング

このプログラミング方式の利点は、命令を覚える必要がないことである。既存のプログラミング言語やプログラミング教材の多くはどんな命令があるかを知らなくてはプログラミングできない。本教材では常に選択肢が与えられるため、命令の確認を行う必要がない。また、どんな命令がある

のかを知らなくても使うことができるということは、プログラミング学習の初期段階での分かりやすさに繋がられる。

### 3.3. サンプルプログラム改良機能

Labygram の 2 つ目の特徴はサンプルプログラムを提示し、これを改良していく学習方法である。プログラミング初心者である子供達は、最初は何をしていいのかわからないので、お手本となるサンプルプログラムを提示して取り組みやすくすることが目的である。サンプルプログラムとは、そのまま動作させてもゴールにはたどり着かないが、考え方の参考となるようなプログラムである。以下に、ステージ 6 の迷路課題とサンプルプログラムを表示させた結果を示す (図 3)。

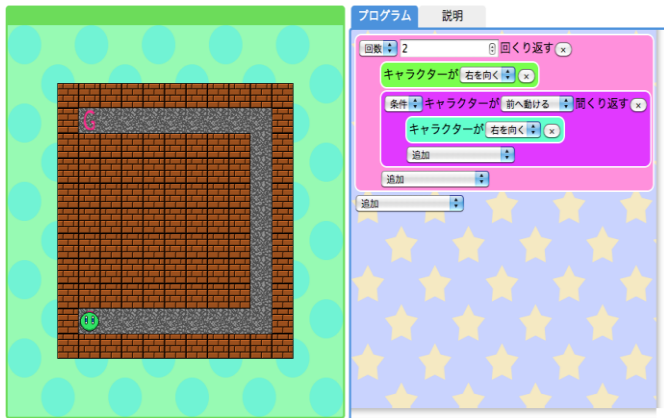


図 3 サンプルプログラム表示とタブ形式

Labygram は、サンプルプログラムを提示するだけでなく、その説明をプログラミング画面の「説明タブ」で表示できる。さらに、ゲーム開始時、ステージ移行時には自動的に説明タブへ表示を切り替えて必ず説明が見える形になっている。

サンプルプログラム改良機能の実装と説明の表示により、学習の初期段階で何をしたいのか分からない状態に陥る可能性を低くし、学習への親しみやすさをより強く感じさせることができる。

## 4. 検証

2013 年 10 月に Labygram をプログラミング経験のない小学生 4 名、中学生 1 名、高校生 2 名に体験してもらった。この時点では、3.3 で述べているサンプルを改良していくシステム作りができていなかったため、別ウィンドウでサンプルの画像と説明文を表示する方式であった。

参加者には体験後、アンケートに回答してもらい、プログラミングに対する興味や意識の変化、学習効果などの検証を行った。

アンケート結果と体験の様子から得られた良かった点と悪かった点の主なものを以下に示す。

#### (1)良かった点

- ・被験者全員が Labygram は楽しかった、プログラミングに興味を持てたと回答した。
- ・逐次処理、繰返し処理は良く理解できる。
- ・サンプル提示で効率的に学習が進められる。
- ・プログラミングが選択肢で分かりやすかった。
- ・キャラクターが実際に動くから実感が持てる。

#### (2)悪かった点

- ・条件分岐はあまり理解できなかった。
- ・お手本が別ページにあると見るのが面倒だ。
- ・説明文が分かりにくいところがある。
- ・子供達が飽きてしまう可能性がある。

## 5. 今後の課題

より効率良く学習できる環境づくりのために迷路課題とサンプルプログラムの説明文の再検討が必要である。

プログラムを評価するスコアや、現在の進行状況が分かるプログレスバーを表示するなど子供達を飽きさせない工夫が必要である。

プログラムの保存機能を追加し、空き時間にも学習できる環境を目指す。

## 6. おわりに

Labygram にはまだ課題も多いが、これを通してプログラミングを知り、興味を持ち、自ら学習しソフトウェアを開発するような子供が一人でも現れれば幸いである。

## 参考文献

- [1]森國泰平：ゲーム攻略型プログラミング学習教材「めいぷろ」の試作(2012年：福井高専卒業研究)
- [2]第 2 章各教科 第 8 節 技術・家庭：文部科学省  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/newcs/youryou/chu/gika.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/youryou/chu/gika.htm)
- [3]HTML5.JP  
<http://www.html5.jp/>
- [4]enchant.js - A simple JavaScript framework for creating games and apps.  
<http://enchantjs.com/ja/>