

小中学生向けプログラミング講座とその教材開発

Programming courses for elementary and junior high school students and development of teaching materials

東京工業高等専門学校 社会実装プロジェクト J03 班

坂本楓^{1),2)}, 澤田昂佑^{1),3)}, 清水皓介^{1),3)}, 田井葵^{1),2)}, 御子柴まりの^{1),2)} 後藤圭介²⁾

指導教員 田中晶^{1),2)}

- 1) 東京工業高等専門学校 情報工学科 社会実装プロジェクト J03 班 (田中研)
- 2) 東京工業高等専門学校 情報工学科 情報通信研究室
- 3) 東京工業高等専門学校 情報工学科 知識情報研究室

キーワード：プログラミング教材, web ページ開発, サーバ, C 言語

1. はじめに

[1][2]近年小中学生のプログラミング授業が増加することに伴い、本校社会実装プロジェクトにて、小中学生向けの教材開発・プログラミング講座を実施した。教材はC言語の基礎を穴埋め形式で学習できるものとした。視覚的にたのしく学べるよう工夫し、難易度ごとのステップ分けやヒントの充実により小学生にも飽きずにプログラミングの体験をしてもらうことができた。

本稿では開発した教材の詳細、それをういて行った講座の概要について述べる。

2. 開発した教材の概要

本プロジェクト J03 班 (坂本, 澤田, 清水, 田井, 御子柴) は、2023 年 2 月の出張授業、2023 年 7 月及び 8 月の公開授業に対して教材を開発した。開発したプログラミング教材 (以下教材) はサーバ上で動作・利用できるようにし、HTML, CSS, JavaScript の 3 つのプログラミング言語を用いて開発した。[3]サーバの管理・運用は情報通信研究



図1：教材サイトの画面(ステップ1)

室 (田中研) 後藤が対応した。

2. 1 小学6年生向けプログラミング教材

2月に利用した教材3で構成(図1,2)されている。ステップ1では関数に引数を渡すこと、変数の使われ方、ステップ2では利用したい関数を探して記述すること、ステップ3では今まで行っていた関数内部の繰り返し処理を記述した

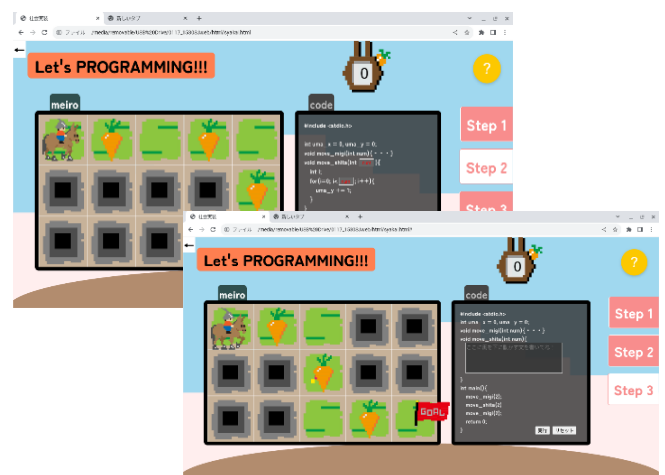


図2：教材サイトの画面(ステップ2、3)

2. 2 中学生向けプログラミング教材

8月に利用した教材は2ページ(図3)で構成されている。ステップ1では画面左部のスライドを見ながら“おまじない”と呼ばれる部分を記載する。ステップ2では変数を用いて四則演算とあまり計算を行なった。



図 3：教材サイトの画面(ステップ 1、2)

3. 教材で学べる技術

3.1 小学 6 年生向けプログラミング教材

2.1 で示したように、小学生向け教材では変数と関数、繰り返し処理 (for 文) を学習する。また最終ステップでは関数を一から作成することで、変数や関数、for 文を応用した使い方を習得できる。

3.2 中学生向けプログラミング教材

2.2 でも記載したが、中学生を対象とした教材のステップ 1、C 言語で必ず必要な“おまじない”部分を画面左部に表示されているヒントを参考に記述していく。ここでは、“おまじない”に関する知識だけでなく、自身の不明点を検索する力も養うことができる。またステップ 2 では変数を用いて四則演算、あまり算を行うことで、プログラミングを行う上で重要な変数の代入や定義、計算方法を身につけることができる。

4. プログラミング講座について

2 月に行った出張授業では、八王子市立横山第一小学校に訪問し、6 年生の生徒に対してプログラミング講座を開いた。ここでは 2 章で述べた 3step 構成の教材を用いて授業を行った。私たちが想定していたよりも、小学生がプログラミングの流れを理解していたため、説明はスムーズに行えた。しかし、半角英数字をつかうことや、大文字でアルファベットを入力するなど、基礎的なことに慣れていない生徒が多かった。そのため、プログラミングに加えて、入力方法の習得も併せて行った。

7 月に実施の小学生対象の公開授業、8 月に実施の中学生対象の公開授業は東京高専内で行なった。この授業は 2step 構成の教材を用いた。2 月の教材からより発展させ、プログラミングは少し難しく、入力は容易になるように工夫した。その結果 7, 8 月公開授業では、余裕を持って講義を終えることができた。このように、生徒のパソコン操作のレベルに応じて求める入力量を調整し、教材の適用範囲を広げて可用性を高めることができる。

5. まとめ

小中学生向けプログラミング教材の開発およびそれを用いたプログラミング講座の実施の概要を述べた。小中学生向けの高級言語教材の開発にあたり、実行結果を視覚的に分かりやすくすることや、操作のしやすさなどを意識した。開発した教材を用いたプログラミング講座では、全ての子供たちが全ステップをクリアすることができ、教材の難易度設定や説明などが適切だったといえ、良いプログラミング体験を提供することができた。

6. 謝辞

講座を実施させて頂いた八王子市立横山第一小学校 6 年生の皆様、八王子市小学校科学教育センター講座参加者の皆様、東京高専公開講座参加者の皆様ならびに各校・教育委員会関係者の皆様、先生方に厚く御礼申し上げます。

本研究の一部は JSPS 科研費 22K02905 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1]文科省, 小学校プログラミング教育に関する研修教材, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiel_dfile/2019/05/21/1417094_003.pdf (2023.7.7 access)
- [2]やる気スイッチグループ, やる気スイッチグループ, プログラミング教育に関する親子アンケート, https://www.yarukiswitch.jp/_shared/pdf/20220927.pdf (2023.1.17access)
- [3]井上直也, 村山公保, 竹下隆史, 荒井透, 苅田幸雄, マスタリング TCP/IP 入門編(第 6 版). (株)オーム社, 2022