

教育におけるコンテンツ利用プログラミング —スクラッチプログラミングにおける画像や動画の利用—

松下孝太郎*1, 山本光*2, 鈴木一史*3

*1 東京情報大学, *2 横浜国立大学, *3 放送大学

Programming with contents in education

- Use of images and videos in scratch programming -

Kotaro Matsushita*1, Ko Yamamoto*2, Motofumi Suzuki*3

*1 Tokyo University of Information Sciences, *2 Yokohama National University

*3 The Open University of Japan

今日において、スマートフォンなどにより写真や動画を容易に取得できるようになった。これらは、学校等における学習発表のコンテンツとしても利用できる。また、2020年度からの小学校におけるプログラミング教育の必須化に続き、中学校や高等学校でのプログラミング教育が充実する傾向にある。これらより、プログラミングによるコンテンツの利用の必要性や可能性が広がると考えられる。本稿では、教育利用を目的としたコンテンツを利用したプログラミングについて、その意義と作成手順、具体例について述べる。

キーワード: プログラミング, スクラッチ, コンテンツ, 画像, 動画

1. はじめに

今日において、スマートフォンの普及により、日常において写真や動画を容易に取得できるようになった。スマートフォンは大人だけでなく、こどもにも普及している。内閣府が発表した令和2年度青少年のインターネット利用環境実態調査[1]によると、小学生の53.1%がスマートフォンを所持しており、今後もその割合は増えていくと考えられる。

さらに、文部科学省が2020年から前倒しで実施したGIGAスクール構想では、児童生徒に一人一台端末が配布された。そのため、学校現場において、撮影や録画された写真や動画などのコンテンツは、学習においても利用することが可能である[2]。

写真や動画などのコンテンツを用いた発表を行う場合、多くはプレゼンテーションソフトが利用されている。プレゼンテーションソフトは、スライドに配置したコンテンツなどの素材を装飾したり、動かしたりすることができるが、これらはプレゼンテーションソフト

の機能の範囲で行うことになる。著者らが行った小学校での実践研究[3]などにおいても、プレゼンテーションソフトでは、コンテンツを用いた発表において意図した動きが実現しきれないという意見があった。

一方、小学校では2020年度からプログラミング教育の必須化が開始された。小学校におけるプログラミング教育はプログラミングスキルの修得を主な目的とはしていないが、学習指導要領解説においてプログラミングに関する例が提示されている[4],[5]。さらに、小学校を中心としたプログラミング教育ポータルでも実践例が多数紹介されている[6]。これらからも、授業において児童がプログラミングを行う機会や、教員がプログラミングにより教材を作成する機会も増えていくことが推察される。

小学校におけるプログラミングの実践では、多くの場合、スクラッチ[7]やビズケット[8]などのビジュアルプログラミング言語が使用されている。ビジュアルプログラミング言語は、コーディングは行わずに、主にブロックを結合することや、オブジェクトを配置する

ことによりプログラミングを行うため、こどもでも取り組みやすい仕様となっている。

これらより、従来多くの場合においてコンテンツのみで表現、あるいは、プレゼンテーションソフトにコンテンツを読み込み、プレゼンテーションソフトの機能の範囲で表現していた内容を、プログラミングにより表現することが考えられる。また、コンテンツをプログラミングで統合および制御することは、学習者のプログラミングに対する興味の喚起や、技術の向上も期待できる。このように、写真、動画、音声などの素材を利用したプログラミングを、筆者らはコンテンツ利用プログラミングと呼んでおり、小学校の各教科を対象とした開発などを行っている[9],[10]。

本稿では、ビジュアルプログラミング言語であるスクラッチにおける写真や動画の利用について報告する。具体的には、画像と映像の利用について具体例を示しながら述べる。

2. コンテンツ利用プログラミング

2.1 コンテンツの利用意義

プログラミングに、写真、動画、音声などのコンテンツを利用することの意義は、学習者として児童や生徒を主な対象とした場合には次のことが挙げられる。

(i) プログラミングに対する興味の喚起

画像や動画は、その視覚的効果から、学習者に興味を喚起させるために有効であることが様々な例において報告されている。従って、プログラミングにおいてもこれらを利用することは、学習者の興味の喚起に有用と考えられる。

(ii) 高度な問題解決力の育成

素材を収集することから始めるため、プログラミングから学習を開始する場合と比較し、問題設定から解決までの過程や内容を十分検討する必要がある。これらから、高度な問題解決力の育成が期待できる。

(iii) 視覚的効果の高い表現の実現

画像や動画は文字や数値と比べて情報力が多く、視覚的効果の高い表現が可能となる。動画に関しては、時間軸の情報も加わるため、表現できる内容の幅も広

がる。これらから、視覚的効果の高い作品や教材の作成が期待できる。

特に、ビジュアルプログラミング言語であるスクラッチでは、画像や音声を読み込む機能が実装されているため、コンテンツを扱いやすい。

また、中学校や高等学校に関しても、プログラミング教育の理論的内容だけでなく技術的な内容が充実傾向にあり、プログラミングにコンテンツを利用する意義があると考えられる。

2.2 プログラミングの手順

図1に、コンテンツの取得からプログラミングまでの手順を示す。

まず、写真やイラストなどの画像、動画、音声などのコンテンツを取得し、これらをプログラミング言語の開発環境に読み込む。コンテンツのファイル形式によってはプログラミング言語の開発環境に直接読み込めないため、読み込める形式に変換して読み込む。

次に、プログラミングを行い、コンテンツを配置、加工、統合、表示などを行う。また、必要に応じてプログラミング言語の特性を生かしたインタラクションの設定を行う。

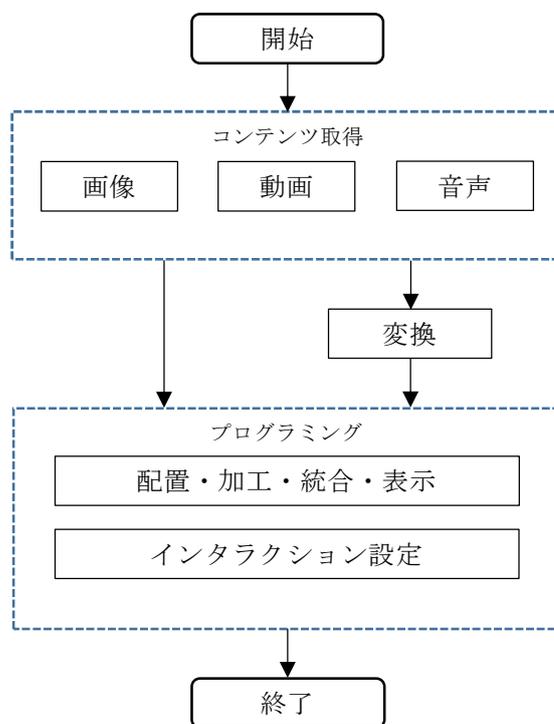


図1 コンテンツ利用プログラミングの流れ

3. スクラッチにおけるコンテンツ利用プログラミング

3.1 コンテンツ利用におけるプログラミング環境

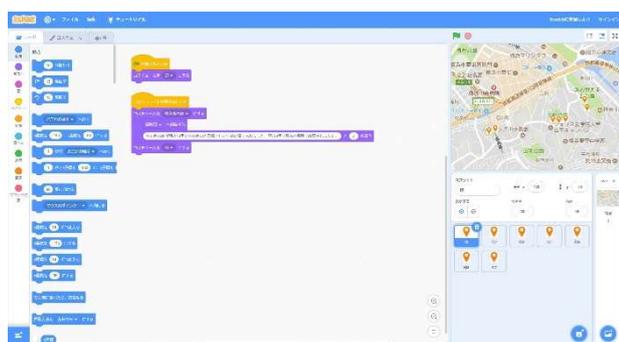
スクラッチでは、自作サイトなどを作成し、その環境下において動作する拡張機能を利用した AI よる画像認識[11]やドローン制御[12]などがある。しかし、これらは自作サイトや自作の拡張機能を事前知っている必要がある。また、初学者やこどもは標準環境から入る方が学びやすい。本研究では、スクラッチにおけるコンテンツの利用は、自作サイトや自作の拡張機能などを用いず、標準環境であるスクラッチの公式サイトを使用することを前提としている。

3.2 画像の利用

小学校の社会科での利用を想定した、神奈川県横浜市中区の山手西洋館の案内を例として示す。地図上のマーカーをクリックすると、その場所の西洋館の簡単な解説と拡大画像が表示される。

画像はスマートフォンで jpg 形式で取得し、そのままのファイル形式でスクラッチに読み込んでいる。

図 2 にプログラム、図 3 にプログラムを実行したときのステージ部分の動作の様子を示す。



(a) スクラッチ開発環境全体



(b) プログラム部分

図 2 画像利用のプログラム



図 3 プログラム実行画面

3.3 動画の利用

小学校の社会科での利用を想定した、東京都港区の港南緑水公園の案内を例として示す。地図上のマーカーをクリックすると、その場所から見た景色の動画が短時間表示される。

動画はスマートフォンで mov 形式、mp4 形式などで取得する。しかし、スクラッチは動画を直接読み込ませて再生させる仕様にはなっていない。そこで、まず、これらの形式の動画をアニメーション gif 形式に変換する。次に、アニメーション gif 形式のファイルをスクラッチに読み込ませる。読み込まれたアニメーション gif ファイルは時系列の静止画に自動的に分解され、それぞれ順番どおりにコスチュームとなる (図 4)。これらをスクラッチのプログラミングにおいて、繰り返しのブロックを使用して連続的に表示させると、動画的な表示となる。

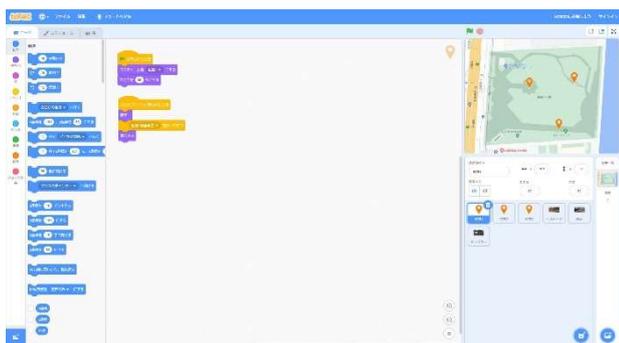


(a) アニメーション GIF

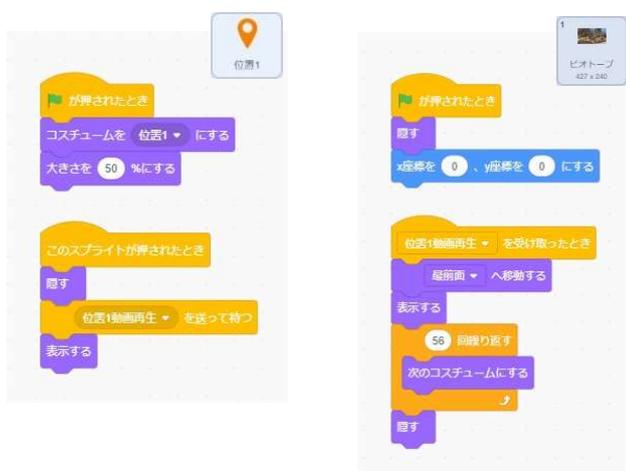
(b) コスチューム

図 4 アニメーション GIF ファイルの読み込み

図 5 にプログラム, 図 5 にプログラムを実行したときのステージ部分の操作の様子を示す.

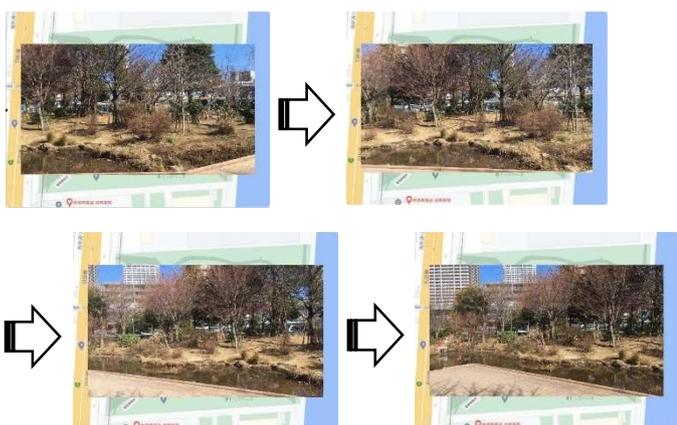


(a) スクラッチ開発環境全体



(b) プログラム部分

図 5 動画利用のプログラム



(b) ステージ部分

図 5 プログラム実行画面

4. まとめ

本稿では, 画像や動画などのコンテンツ利用したプログラミングについて, その概要と実例を挙げて報告

した. 画像や動画のニーズは社会においても需要が高まる傾向にあり, これらをプログラミングで利用することは, 実学面においても有用と考えられる.

今後, 様々な教科を対象とした教材の作成, 各学校や社会人教育における実施と効果の検証, さらに, 他のプログラミング言語での実践などを検討している.

参考文献

- (1) 青少年のインターネット利用環境実態調査結果(速報), https://www8.cao.go.jp/youth/kankyau/internet_torikumi/tyousa/r02/net-jittai/pdf/sokuhou.pdf (2022 年 2 月 10 日確認)
- (2) 文部科学省:GIGA スクール構想の実現について, https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm(2022 年 2 月 10 日確認)
- (3) 山本 光, 清水 優菜, 樋口 裕子, 末廣 章介: プログラミングゼミによる小学校プログラミング教育の学年の違いによる指導スタイルの調査, 日本教育工学会第 34 回全国大会論文集, No.34, pp.493-494
- (4) 文部科学省編: “【算数編】小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説”, 文部科学省, (2017)
- (5) 文部科学省編: “【理科編】小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説”, 文部科学省, (2017)
- (6) 小学校を中心としたプログラミング教育ポータル, <https://miraino-manabi.mext.go.jp/> (2022 年 2 月 10 日確認)
- (7) スクラッチ公式サイト, <https://scratch.mit.edu/> (2022 年 2 月 10 日確認)
- (8) ビスケット公式サイト, <https://www.viscuit.com/> (2022 年 2 月 10 日確認)
- (9) 松下孝太郎, 山本光: “親子でかんたんスクラッチプログラミングの図鑑【Scratch3.0 対応版】”, 技術評論社, (2019)
- (10) 松下孝太郎, 山本光: “スクラッチプログラミング事例大全集”, 技術評論社, (2020)
- (11) 小田桐良一, 鴨谷真知子: “AI(機械学習)を活用する Scratch プログラミングを体験してみよう*”, 情報コミュニケーション学会研究報告, Vol.18, No.2, pp.10-13
- (12) kebhr:scratch3-tello, <https://github.com/kebhr> (2022 年 2 月 10 日確認)