

# プログラミング学習環境における創作を補助する絵文字メモの提案 Proposal of Emoji Memo to Support Creation in Programming Learning Environment

伊藤 皓基<sup>†</sup>  
Koki Ito

周 娟<sup>‡</sup>  
Juan Zhou

市村 真希<sup>‡</sup>  
Maki Ichimura

高田 秀志<sup>‡</sup>  
Hideyuki Takada

## 1 はじめに

2020年にプログラミング学習の必修化が決定したことにより、小学生がプログラミングを行うことに対して、世間では関心が高まっている [1]。プログラミング学習環境として広く使われている Scratch [2] では、小学生が興味のあるプロジェクトを発見し、興味のあるプロジェクトに対して創作を行うことが推奨されている [3]。すなわち、興味のあるプロジェクトに取り組み、創作を行うことによって、学習意欲が上がるとされている。そのために、どのような機能をプログラムで作成したいのかを思い浮かぶ必要があるが、思いついたものをプログラムで実現できるように整理することは、小学生にとって難しい。

本研究では、創作の補助を絵文字メモによって行うことを考える。Scratch において、スプライトと呼ばれるオブジェクトが存在する。Scratch でプログラムを作成する際に、複数のスプライトの関係性や、単体のスプライトの動きについて、注目しなくてはならない。スプライトを視覚的に示すことができる絵文字メモを使うことにより、小学生が考える創造したいイメージを表現できるようになると考える。使用できる絵文字としては、Scratch で使用されるブロックの機能やスプライトに対応するものに限定する。

また、絵文字メモの内容を Scratch におけるスクリプトのコメントとして反映されるようにする。そのコメントを確認しながら、小学生はプログラミングを行うことができるようにする。絵文字を用いて視覚的にわかりやすくコメントを書くことができるので、小学生がコメントを書く動機付けが高まると期待できる。

## 2 プログラミングにおける創造的思考

### 2.1 Scratch

Scratch は、MIT メディアラボで開発されたプログラミング学習環境である。これは、ブロックを組み合わせることによってプログラムを作成できるような環境である。また、作成したプログラムによってキャラクターが動い

たり、音が鳴ったりするため、小学生にとって、プログラムの実行が視覚的、聴覚的に分かりやすい。Scratch は初学者にとってプログラミング学習が行いやすい環境であり、小中学校を対象にしたワークショップや授業で、広く利用されている。

Scratch で推奨されている学習方法は、興味のあるプロジェクトを自ら発見し、そのプロジェクトに対して創造することである。これにより、学習意欲が向上し、習熟度が高くなるとされている。自らプロジェクトに取り組むときに、必要な分野の知識と出会い、その内容を意欲的に学習できるとされている。

### 2.2 絵文字を用いた関連研究

絵文字のみで文章を作成し、その内容で会話が行えるのではないかと考え、絵文字のみでチャットを行うためのシステムを開発した研究がある [4]。この研究では、文章構成が単純な場合、絵文字一つ一つの意味を微妙に取り違えるくらいで、絵文字で示されたほとんどのチャット内容は送信相手に理解されることが示されている。

本研究においては、絵文字メモを Scratch のスクリプトのコメントとして反映する。スクリプトは、絵文字で記述されたコメントを見ながら作成していく。関連研究では、受信者が絵文字チャットを見て意味を理解できていることから、Scratch 上で作りたいプログラムの機能を絵文字によって表現することは可能であると思われる。

## 3 提案システム

### 3.1 概要

本稿で提案する絵文字メモの概要を図 1 に示す。

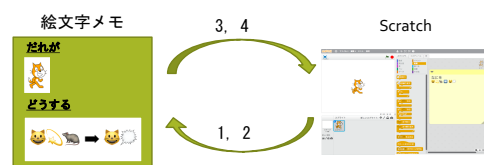


図 1 絵文字メモの概要

1. Scratch でプロジェクトにスプライトを追加，プロジェクトの保存
2. プロジェクトに追加されたスプライトの情報を絵文字メモに反映

<sup>†</sup> 立命館大学大学院情報理工学研究所

<sup>‡</sup> 立命館大学情報理工学部

3. スプライトの動作を絵文字メモとして記述，絵文字メモの保存
4. 絵文字メモを Scratch にスクリプトのコメントとして反映

### 3.2 絵文字メモ

絵文字メモの画面を図 2，絵文字メモが反映された Scratch の画面を図 3 に示す。図 2 では，例として，「ねこがねずみとぶつかったときに，ねこがなく」という内容を示す。この画面では，絵文字のみの入力を可能とする。

Scratch で作成したプログラムは，sb2 ファイルという圧縮されたファイルに保存される。その中には，スプライトの画像と音，スプライトに関する位置情報や，作成したプログラム情報を保存する JSON ファイルが含まれている。プログラムは，スプライトに対応づけられて保存されている。

まず，ユーザは，Scratch 上で必要なスプライトを配置し，プロジェクトを sb2 ファイルとして保存する。次に，システムはプロジェクトのファイルを読み出し，使用されたスプライトの画像を抽出する。抽出した画像を絵文字メモの「だれが」の部分に表示する。これにより，「だれが」という部分が埋まった絵文字メモが作成され，ユーザに渡される。

その後，ユーザは「だれが」という部分が埋まった絵文字メモに，「どうする」という内容を絵文字で記入する。絵文字メモには，Scratch で使用されるブロックの機能やスプライトに対応する絵文字のみが記入できるようになっている。このようにして，ユーザは「だれが」「どうする」の項目が埋まった絵文字メモを作成する。

絵文字メモは，プロジェクトに存在するスプライトごとに作成できる。

- ・ 絵文字メモ・記述例  
「ねこがねずみとぶつかったとき，ねこがなく」

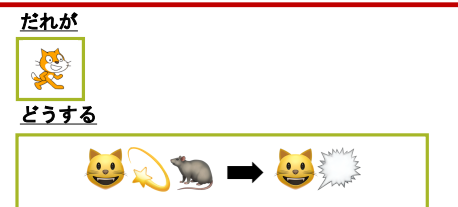


図 2 絵文字メモ・記述例

### 3.3 絵文字メモのコメントへの反映

Scratch には，プログラムに対して，コメントを付加する機能がある。「だれが」「どうする」の項目が埋まった絵文字メモを保存することにより，「だれが」で示されたス

プライトに，コメントとして絵文字メモの内容が反映される。絵文字メモに記述された内容を上述の JSON ファイルに書き込むことにより，Scratch 上にコメントとして反映される。

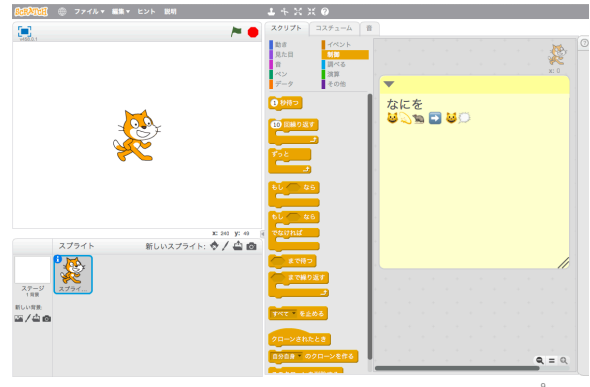


図 3 コメントへの絵文字メモの反映

## 4 おわりに

本研究では，Scratch において，創作を補助する絵文字メモのシステムを提案した。スプライトの動作を記述しやすい絵文字を用いることで，コメント記述への動機付けが向上し，コメントによってプログラム創作の補助を行える可能性を示した。また，作成した絵文字メモを，Scratch 上にコメントとして反映するための仕組みについて検討した。

今後，本システムにより，小学生が絵文字メモを入力し，コメントを書くことの動機付けが向上するかの検証を行う。また，絵文字メモの内容から小学生の特徴を推定することによって，プログラムで創作したい興味のある内容に沿った指導を行うためのデータ分析方法について検討する。

## 参考文献

- [1] 内閣府:日本再興戦略 2016.
- [2] Scratch-Imagine,Program,Share,  
<https://scratch.mit.edu>.
- [3] ミッチェル・レズニック, 村井裕実子, 阿部和広: ライフロング・キンダーガーテン 創造的思考力を育む 4 つの原則, The name of the publisher (2018).
- [4] 宗森純, 大野純佳, 吉野孝: 絵文字チャットによるコミュニケーションの提案と評価, 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 7, pp. 2071-2080 (2006).