

# ストリングアートの描画によるプログラミング授業実践

野寄 陽斗<sup>†</sup> 山守 一徳<sup>†</sup> 佐々木友哉<sup>‡</sup>  
 三重大学 教育学部<sup>†</sup> 津市立西が丘小学校<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

平成 29 年告示の小学校学習指導要領によると情報活用能力を「学習の基盤となる資質・能力」と位置づけており、教科横断的な育成を行う旨とともに「プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を実施することが明記されている。そこで小学校 6 年生に対し、ストリングアートを用いた図形描画のプログラミングを体験させることにした。これによって図形への数学的な理解だけでなくプログラミングを通じてコンピュータの処理や仕組みについて学習できることが期待できると考えた。用いたツールは Scratch3.0 デスクトップである。

## 2. 授業実践

2022 年 12 月 14 日に津市立西が丘小学校の 6 年生 3 クラス 117 名に対して Windows タブレットを用いて「ストリングアートを描いてみよう!」というテーマのもとに授業実践を行った。児童には最初に、今回の目標とこれから描くストリングアートについて説明し、プログラミングとは何をやるものかということの説明をした。今回の授業では、2 種類のストリングアートを用意した。

図 1 は 1 種類目の画面である。1 種類目の図形では、円形に 10 個(または 20 個)の点を打ち、点を何個ずつ進んで繋いでいくか児童に入力させるものを用意した。1 個ずつ進んで繋ぐと正十角形

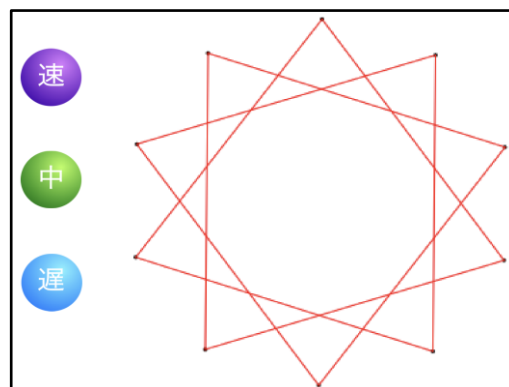


図 1 描かせるストリングアートの例その 1

が描かれ、3 個ずつ進んで繋ぐと図 1 で示す十芒星が描かれる。進む数によって描かれる図形が変わる。最初に打つ点の数が多いと描く図形の理解が困難になると考えられたため、最初は 10 個と少ない点で行い、その後には点を 20 個に増やしたものを使用した。これによって、コンピュータの動きに慣れてもらうと共に図形の規則性を発見したり、繋ぐことができる点の数によって描く図形の種類が変化するという直感的に捉えられるようにした。また、自分で数値を変えながら試行錯誤できるため、児童のより主体的な活動や学びに繋げていくことが期待できる。図 2 は 2 種類目の画面である。1 種類目と同様に円形の点を打ち、上から左側に 2 つ飛ばしで進めた点と下から 1 つずつ進めた点を繰り返し繋いでいくことで図 2 のような複雑な図形を描かせるものである。図 1 とは全く違うような図形に見えるが、プログラムとしては繰り返しの動作でありコンピュータ内の処理は大きく変わらないということをこの図形を通じて児童に感じてもらうとしている。

また、2 種類のストリングアートで共通して描

**Programming Class Practice by Drawing String Art**  
 Haruto NOZAKI<sup>†</sup>, Kazunori YAMAMORI<sup>†</sup> and Tomoya SASAKI<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Education, Mie University

<sup>‡</sup> Tsu Municipal Nishigaoka Elementary School

画速度を変更できるように準備をした。これによって描画されていく様子をじっくりと観察することができるため、単に頭で想像したり、理論だけで考えるよりもより理解しやすく印象的なものになるのではないかと考えた。

### 3. 実践結果と考察

実践では、図2を描くために図3の赤枠部分を作らせた。完成プログラムを紙面配布し、先生が移動ブロックを示しながらプログラミングを進めた。9割近い児童が以前にScratchに触った経験があり操作方法に大きな問題はなく、授業はスムーズに行うことができた。しかし、授業アンケートの「授業を通じて、難しいと感じた部分はありましたか？」という問いに対して、ブロックの意味に関する内容が多かった。このような回答が出た理由としては、1つ1つのブロックの細かい動きを説明できていなかったことや座標という考え方が未習であることなどが考えられる。そのためブロックの動きの説明をスライドや実際の画面を用いて丁寧に行うべきであったと考える。

また、児童が数値を自由に入力し十芒星を描く場面において、7個ずつ進んで繋ぐと十芒星が左回りに描かれると気付いた児童が多かった。何故左回りになるのか説明をしたところ納得した様子であったが、児童に不思議に感じさせることができ、良い題材であったと思う。

### 4. まとめと今後の課題

今回の授業実践では、一目見ただけではどういう構造になっているか分かりにくいストリングアートを題材に選んだ。これは、見たことのある図形や知っている図形を児童に描かせるだけでは学習に興味を持たないことや受け身的な学習になってしまうと考えたためである。そのため、不思議に感じる図形を描くことができるストリングアートを用いることは、プログラミング学習の初期段階において、児童の興味を引き出し、児童が自らの意思で図形の構造を考え、課題に取り組むことが期待でき、非常に有用であると思われる。

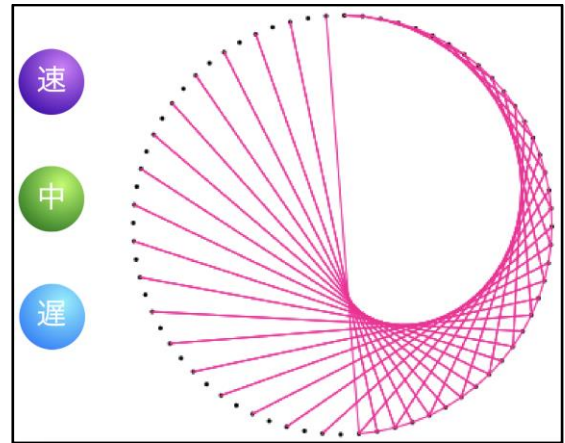


図2 描かせるストリングアートの例その2

また、今回は釘の位置を事前に用意しておき、図3の赤枠にあるような単純な繰り返しの組み立てや数値の変更のみを行ったが、こういった活動を通じて児童の論理的な思考力を育てていきたい。そしてこの活動を続けていくことで、より複雑な図形を見てその仕組みを理解して自身で組み立てることができるようにしていくことが目標である。

なお、図形を描き始めるトリガーとして画面にボタンを準備していたが、図形の描画中にもう1度ボタンを押してしまい上手く描くことができなことがあった。そのため、図形の描画中はボタンを非表示にするなど配慮するべきであったと考える。

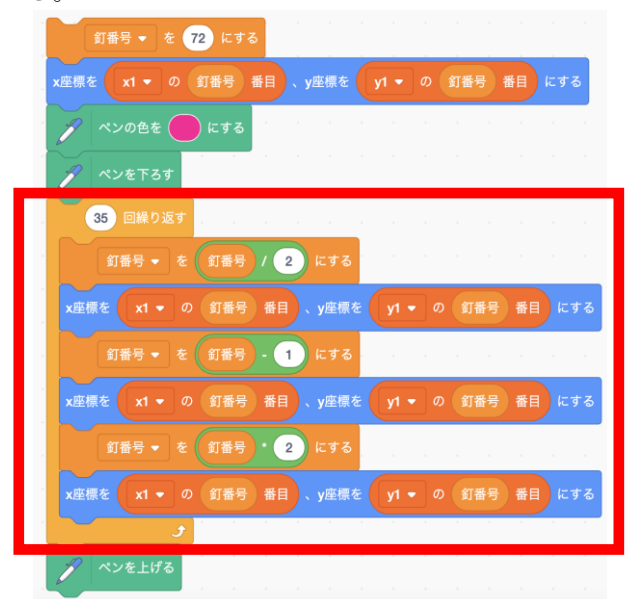


図3 児童に作らせるプログラム