

# 視覚支援学校小学部におけるプログラミング教育に カッティングマシンを活用するシステムの開発

松本 章代・松木 李玖・菅原 研（東北学院大学）

## 概要

視覚障害がある児童にプログラミングの授業をおこなう場合、既存のプログラミング環境を利用することは困難である。そこで我々は全盲の児童にもプログラミングができるシステムを独自に開発した。QRコードと点字を貼ったブロックを用いてプログラミングをおこなう仕組みである。本研究ではそのブロックで作成した図形を描くプログラムをSVGファイルに変換して、カッティングマシンで厚紙を切り抜くシステムを構築する。本システムによって視覚障害児も健常児と同じように図形を描画するプログラムを作成し、実行結果を確認することが可能となる。

## 背景（現状）

- 全盲の子どもたちにもプログラミングができるシステムを独自に開発
- QRコードと点字を貼ったブロックを用いてプログラミングをおこない micro:bit を制御する仕組み
- 入手が容易な市販製品を組み合わせで作成
  - ▶ 電子回路などの知識や半田付けなどの技術が無くても現場の小学校教員が再現可能
  - ▶ 現場における導入コスト（費用・手間）を抑えることができ、普及のしやすさがメリット

2019年度から継続的に年数回  
宮城県立視覚支援学校で授業を実施

## 研究目的

### □ 問題点

プログラムを動かすための装置として micro:bit を採用しているため、（視覚に頼らない）出力装置としてはスピーカーやモーターに限られる  
＝画面に図形を描画するようなプログラムには対応できず  
例）小学5年生の算数の教科書に掲載されている「多角形を描くプログラム」を扱うことは難しい

### □ 解決策

プログラムからSVGファイルを作成し、カッティングマシンで2次元図形をカットして出力するシステムを構築  
本システムによって視覚障害児も健常児と同じように図形を描画するプログラムを作成し、実行結果を確認することが可能に

## システム概要

①プログラム作成  
通常のプログラミング環境

②QRコード読み取り

③SVG変換

④カット

授業例①小5算数  
角柱の展開図

授業例②小4理科  
ものあたままり方

温度変化のグラフ

サミスタ

下

上

熱い湯

## まとめ

本研究では、視覚支援学校小学部におけるプログラミング教育にカッティングマシンを導入することを想定し、視覚障害を持つ児童が図形を描くプログラムの作成・実行を実現するシステムを構築した。今後は、Turtle Graphicsに留まらず、micro:bitのセンサから取得したデータを折れ線グラフとして直接出力できるようにするなど使い方の幅を広げ、プログラミング出力装置としての応用例を増やしていく。また、本システムを用いて宮城県立視覚支援学校小学部において実際に授業をおこない、小学部の先生方とともに授業内容の検討をおこなっていく。