

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

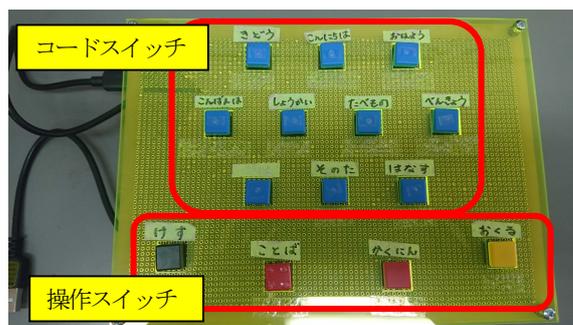
個人・グループ名	きたざわくおん 北澤久遠	大学名	信州大学
作品名	視覚情報を必要としないプログラミング教材	人数	1名

### 1. 開発目的

視覚障がいを持つ子どもたちにとって, キーボードを操作しプログラムを組むことは難しく, プログラミングを体験する機会の確保ができない状況にある。そこで, 視覚障がいをもつ子どもたちを対象として, スマートスピーカーを活用し, 視覚情報を用いずにプログラムの入力及び出力を体験する仕組みを構成したプログラミング教材を開発した。

### 2. 教材の概要

本教材は, LINE 社のスマートスピーカーCLOVA のアプリ開発におけるレスポンスの生成を, キーボードを用いずにスイッチ操作と音声認識により行うものである。日本語プログラミング言語「ドリトル」でCLOVA のアプリ開発を行える環境を用い, ドリトルのコードを命令ごと分けたものをそれぞれスイッチに割り当て, 学習者はそれらと音声認識を組み合わせることでプログラミングを行う<sup>1)</sup>。本教材は大きく分けてエディタとスイッチ盤の2つから構成される。



スイッチ盤

#### 2.1 スイッチ盤

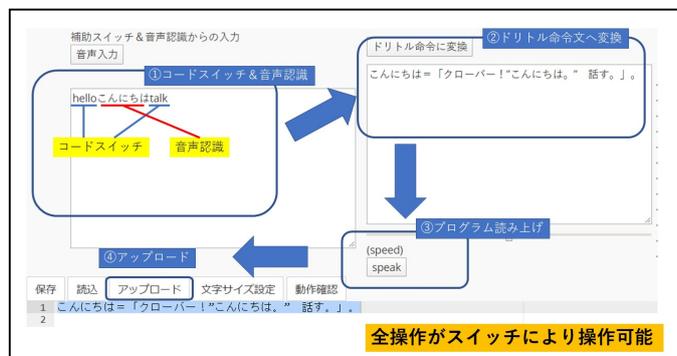
各スイッチには SparkFun 社 Arduino Pro Micro の HID 機能を利用して命令を割り当てた。「コードスイッチ」には各命令を割り当て, 最下段の「操作スイッチ」は, プログラムの削除や音声認識, プログラムの読み上げ, アップロードを行う。ショートカットキーを割り当て, スイッチで操作可能にした。また点字ラベルでスイッチの判別ができる。

保存	読込	アップロード	文字サイズ設定	動作確認
1	お腹すいた = 「クローバー!」和食、洋食、中華、大阪のどれが食べたいですか?」話す。」			
2				
3	和食 = 「クローバー!」夕食は、肉じゃがです。」話す。」			
4	洋食 = 「クローバー!」夕食は、オムライスです。」話す。」			
5	中華 = 「クローバー!」夕食は、餃子です。」話す。」			
6	大阪 = 「クローバー!」夕食は、たこやきです。」話す。」			
7	その他 = 「クローバー!」夕食は、トムヤムクンです。」話す。」			

サンプルプログラム

#### 2.2 エディタ

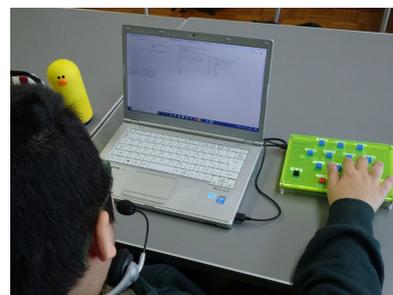
HID 機能では ASCII コードしか送れないため, スイッチから送られた ASCII コードを対応するドリトル命令文に JavaScript を用いて変換する。変換後にサーバー上へアップロードを行う。また, Web Speech API を用いて音声認識, プログラムの読み上げを行う。音声認識により呼びかけに対する CLOVA の応答文を入力することができ, 読み上げにより作成したプログラムの確認ができる。



エディタ及び入力の流れ

### 3. 盲学校での実践

盲学校で初等部の児童1名(全盲)に対し実践を行った。児童はスイッチや音声認識を使って最終的にはCLOVAが挨拶や自己紹介をするプログラムを組み動作させる様子が見られた。さらに、「次はしりとりやクイズができるプログラムを組んでみたい」とプログラミングへの意欲を高め, 創造力を働かせる姿も見られた。



盲学校で生徒の使用の様子

### 4. 工夫点

- ・スイッチ, 音声認識, スマートスピーカーを用いることで, 視覚情報を体験することができる。
- ・完成したプログラムを音声合成で読み上げることにより, 確認だけでなく視覚情報が無くともプログラムの構造を学習できるようにした。

謝辞 ドリトルとCLOVAの実行環境は大阪電気通信大学の兼宗研究室より提供いただいた。感謝申し上げます。

参考文献: 1) 本多佑希, 島袋舞子, 浅子秀樹, 兼宗進: スマートスピーカーのアプリケーション開発を支援するプログラミング学習環境の開発。情報処理学会, 情報教育シンポジウムSSS2019, pp. 62-68, 2019.