

## ● 講座報告

### 2021 年度名古屋市科学館連携講座 電子イライラ迷路にチャレンジ！

中京大学 工学部 教授  
長谷川 明生

#### 講座について

2013 年から始まった名古屋市科学館・人工知能高等研究所連携講座も 9 回を数え、今年度はメディア工学科の兼松篤子先生を講師に「電子イライラ迷路にチャレンジ！」をテーマに実施した。募集対象は小学生とし、小学生 1 名につき保護者 1 名の同伴を求めた。昨年度に引き続き新型コロナウイルス感染症拡大防止のため募集組数を例年の半分の 8 組とした。講座参加者には検温表を講座受講票とともに発送し、当日朝の検温と報告をお願いするとともに、不織布マスク着用と教室出入りの際の手指の消毒、休憩後の手洗いを徹底した。さらに、配布物は共用せず個別配布とし、実験テーブルや機材の消毒、密集や動線交錯を避けるために座席およびロッカーを指定するとともに実験室の換気装置の稼働等の対策をおこない、関係者の控え室でも座席配置と感染拡大防止に留意した。また、時期的に関係者の多くは 1 回以上のワクチン接種を済ませていた。

講座は 8 月 28 日土曜日の午後に 8 組の親子（講座受講の小学生 9 名、一組は小学生 2 名）の参加を得て実施した。参加者の学年内訳は、6 年生 2 名、5 年生 1 名、4 年生 1 名、3 年生 3 名および 2 年生 2 名（うち、6 年生と 2 年生のきょうだい 1 組）であった。

受講者は、簡単な工作と手のひらにのる小さなコンピュータ micro:bit を使ったプログラミングに取り組んだ。micro:bit はイギリスで小学生のプログラミング用に開発されたもので、プログラミングは小学生でも命令に相当するブロックを組み合わせることで可能になっている。今回使った micro:bit は 2018 年度の連携講座に使用したものの改良版で、プロセッサの強化、マイクとスピーカーおよびタッチセンサーが追加されている。

#### 電子イライラ迷路について

今回作成する「電子イライラ迷路」とは、市販されていた「イライラ棒」というゲームのアイデアをもとに小さな子供でも安全に遊べるようにしたものである。「イライラ棒」の迷路に相当する部分を一本の導電性の針金をグニャグニャに曲げてつくる。ゴールは迷路の取り付け位置のそばに迷路と同じ針金で迷路に触れないように作った。迷路と同じ素材で柄のついた小さな輪をつくる。これが市販ゲームの電撃棒に相当する。この電撃棒が迷路にふれないように柄を持って動かしてゴールの針金にたどりつくように遊ぶ。もともとのゲームでは、電撃棒が迷路に触れると遊戯者はビリビリショックをうけるが、今回作成するものでは安全のために、電撃棒が迷路に接触した場合は悲しい曲を、無事にゴールにたどり着くと楽しい音楽を流すことにする。講座では、針金迷路を作るとともに、電撃棒のグニャグニャ迷路への接触判定やゴール判定を micro:bit を使ってプログラムによって実現する。この講座の素材は須坂市ものづくり体験講座実行委員会が CC (Creative Commons) ライセンスにより公開しているものである。

#### プログラミング編

最初に兼松先生より講師と TA 紹介、講座概要の説明の後、講座が始まった。最初に micro:bit のプログラミングについての図 1 のように説明がおこなわれた。ここではマイクロソフトによる micro:bit プログラミング環境である MakeCode を用いた。参加者は先生の説明にしたがって、手元の配布資料

\* (公財) 中部科学技術センターの動画「プログラミングってなーに？」で、当日の講座の様子が紹介されています。

URL : <https://www.youtube.com/watch?v=JdstnhAlcYI>

を参考に MakeCode を使って micro:bit の LED に模様を描くプログラムや音楽演奏プログラムに取り組んだ。書き上げたプログラムは MakeCode のエミュレータで動作確認をした後に micro:bit に作成したプログラムをダウンロードして実機で動作させる。

わかりやすい資料と先生の説明および TA の応援で、受講者はマウスの操作にも慣れてプログラムで LED に模様を表示し、好きな音楽を演奏させられるようになった。この作業中、教室のあちこちでゴールした時に使う予定の楽しい曲や電撃棒が迷路にタッチした際に流す悲しい曲が鳴っていた。プログラミング練習後に、ゲーム用のプログラムを作成した。その後本番のプログラムを作成に取り組んだ。プログラムに取り組んでいる参加者の様子を図 2 に示す。

## 工作編

プログラムを作ったのち、先生の説明にそって迷路の作成にとりかかった。

厚紙にゴールの位置を決めて、テキストを参考に各自オープンデータのイラストに着色したり自分で考えたりして好みの絵を描いた。その上に針金を L 字に曲げて、L 字の長い辺をグニャグニャ曲げたものを迷路として絵を描いた紙に貼り付ける。そのそばに、短い針金をゴールとして迷路に接触しないように貼る。針金の輪（電撃棒）を迷路に触れることなくゴールの針金にタッチできればゴール成功である。迷路用針金とゴール用の針金の端には危険防止および区別のために色違いのビニールテープを巻いた。図 3 に迷路工作の様子を示す。図 3 で参加者の左手の位置が迷路のゴールである。右手の位置がスタートで、スタート位置には危険防止と目印として絶縁テープが巻かれている。迷路途中にもテープを巻いてゲーム中で休めるポイントを作成してグニャグニャ迷路は完成である。

プログラム編で作成したプログラムを書き込んだ micro:bit の各端子に迷路とゴールの針金および電撃棒に相当する針金、電池を接続する。このようにして完成した「電子イライラ迷路」で遊びながら動作を確認した。図 3 に作品の動作を確認する参加者のようすを示した。この図の参加者はゲームをスタートしようとしているところである。この段階で、思った通りに動作しなかった参加者は TA や先生の助言を受けながら迷路工作の問題とプログラムの動作確認をした。

## 成果報告会

全員の完成を確認したのち、受講者は迷路を参加者全員にみせながら、絵の説明や講座の感想を話した。あわせて当日 TA として参加した 3、4 年生による micro:bit を使った高度な共同製作作品の紹介、およびビデオで 4 年生の作品が紹介されて参加者の強い興味を引いた。

## おわりに

講座参加者は工作に、プログラミングに夢中に取り組んでいる様子であり、講座修了時のアンケートについて、参加者全員満足という回答が得られている。また、TA のサポートについて感謝の言葉が寄せられた。

本講座は名古屋市科学館の協力なしには実施できなかった。科学館の堀内学芸員に記して感謝いたします。

なお、来年度は、電気電子工学科田口博久教授による「虹色に輝くビスマス結晶作成」を計画している。



図 1 micro:bit と作るゲームの説明



図 2 プログラムにチャレンジする受講者

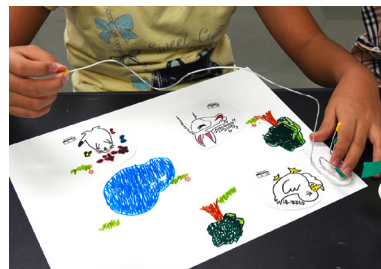


図 3 完成したイライラ迷路をテストする参加者