

事業名		代表者所属	徳山工業高等専門学校
16 KJ-022		代表者	技術職員 河村麻子
踏切を作ろう～マイコンによるセンサー、音、光、モーターの制御～		開催地	周南市
		助成金額	13万円
活動概要	<p>日時 H28年8月23日</p> <p>場所 徳山高専 電子工学実験室</p> <p>対象 小学校高学年 参加者(人) 10人 内訳(小中高の先生; 人)(生徒; 10人)</p> <p>内容 電子部品やマイコンなどデジタルのしくみを体験学習し、工作する講座を開催。 コンピュータ技術に関心を持つきっかけを提供することを目的とする。</p>		

事業結果報告（以下の項目について具体的にご記入ください。形式・レイアウト自由、ボリュームは適宜調節ください。）

事業の目的・ねらい

最近の電化製品やおもちゃなどは高機能のものが多く、必ずと言ってよいほどマイコンが使われており、子供たちに身近なものとなっている。しかし、身近すぎて、マイコンなどの仕組みを意識する機会は、ほとんどない。

本事業では、小学生を対象に、マイコンやスイッチ、LEDなどを使って踏切を作る講座を開催する。マイコンで様々なものを制御できることを体験し、デジタルの仕組みに触れることで、コンピュータ技術に関心を持つきっかけを提供することを目的とする。

事業の概要

講座では、赤外線センサーで電車の通過を検知し、踏切を作動させる。信号機のLEDを点滅、遮断棒をモーターで昇降させ、ブザーで警報音を鳴らす。これにより、マイコンで様々な種類のものを制御できることを体験させる。また、踏切の音は2音の和音となっているので、その2音をそれぞれ3桁の2進数で設定することにより、デジタルの仕組みの基本である2進数による符号化も体験する。講座の詳細は以下の通りとする。

1. 座学、演習 [写真1]

- ・LEDについて説明。身近なLED製品などについて紹介。工作で使うセンサーにも使われていることを紹介。
- ・センサーの仕組みと、センサーがON・OFFの役割を果たすことを説明した。
 ≪演習≫ スパイや怪盗映画のように、いくつかのセンサーをくぐり抜けてゴールにたどり着けるかという手作りの装置を使い、受講者に体験してもらった。[写真2]
- ・モーターの回転を、電気信号を使って制御できることを説明した。
 ≪演習≫ ステッピングモーターに信号を送って回してみる。制御に必要なパルス信号は4つのボタンを押して発生させる仕組みとし、受講者に体験してもらった。
- ・ブザーの音を、3つのスイッチでドレミファソラシドの8音から選んで設定できることを2進数でのデータ表現の仕組みを交えながら説明した。(2進数×3桁=8音。工作の最後に設定してもらう。)

2. 工作

工作は、本校学生と一緒にいった。電子部品以外の材料は、ストロー、割り箸、木材、ダンボール、厚紙にパソコンでプリントした紙など、身近なものを使って作成した。手順は以下の通り。

①部品の作成 [写真3]

今回の工作用に作ったペーパークラフトを切り取り、電子部品を組み込んで以下の部品を作成する。

LEDの点滅する信号機、踏切装置のON-OFFセンサー、モーターで動く遮断機、警報音を鳴らすブザー

②全体の組み立て

作成した部品と、メイン基板（マイコン）をつなぎ、ダンボールで作った土台に取り付ける。

③電車を走らせて動作を確認する。電車は3Dプリンタで作った車体にペットボトルキャップの車輪、廃材のモーターとギアで作成したものを用意した。それに、受講者の作ったペーパークラフトをかぶせて完成させる。

④警報音が、3つのスイッチ×2組により変化することを確認し、各自、好みの音に設定した。[写真4]

成果・効果

センサーやモーターの仕組みなど、少し難しい内容の説明も、演習を交えることにより、難しいと感じさせずに行えた。また、センサーに検知されるとブザーが鳴る装置は5つのセンサーのうち、2つはダミーのセンサーとした。一通り体験してもらった後にダミーのセンサーにはマイコンがついていないことを説明すると興味をもってセンサーの部品をのぞき込む様子も見られた。

工作は、手順の説明画像をいれたタブレットを一人一台用意し、それを見ながら各自のペースで進めた。受講者それぞれに、理解度や興味のあることが違うので、柔軟に時間を使えるようにするためである。実際、座学の説明冊子を見ながら色々な音を設定してみる者、センサー装置をもう一度体験する者など、それぞれに楽しんだようであった。

また、工作の補助を本校学生と教職員が行ったので、詳しいことを知りたい受講者はマイコンや電子部品、プログラムなどの話を聞くこともでき、様々なことに関心をもつきっかけになったように思われる。アンケートも、充分満足できた：9人、概ね満足できた：1人、全員が今後の工作教室にも参加したいという、好評な結果であった。



写真1 座学の様子

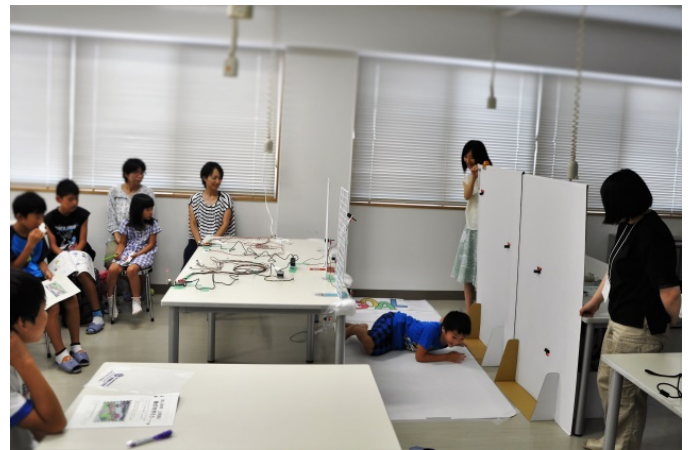


写真2 センサーをくぐり抜けられるかな



写真3 工作の様子



写真4 完成！説明を見ながら音を設定中

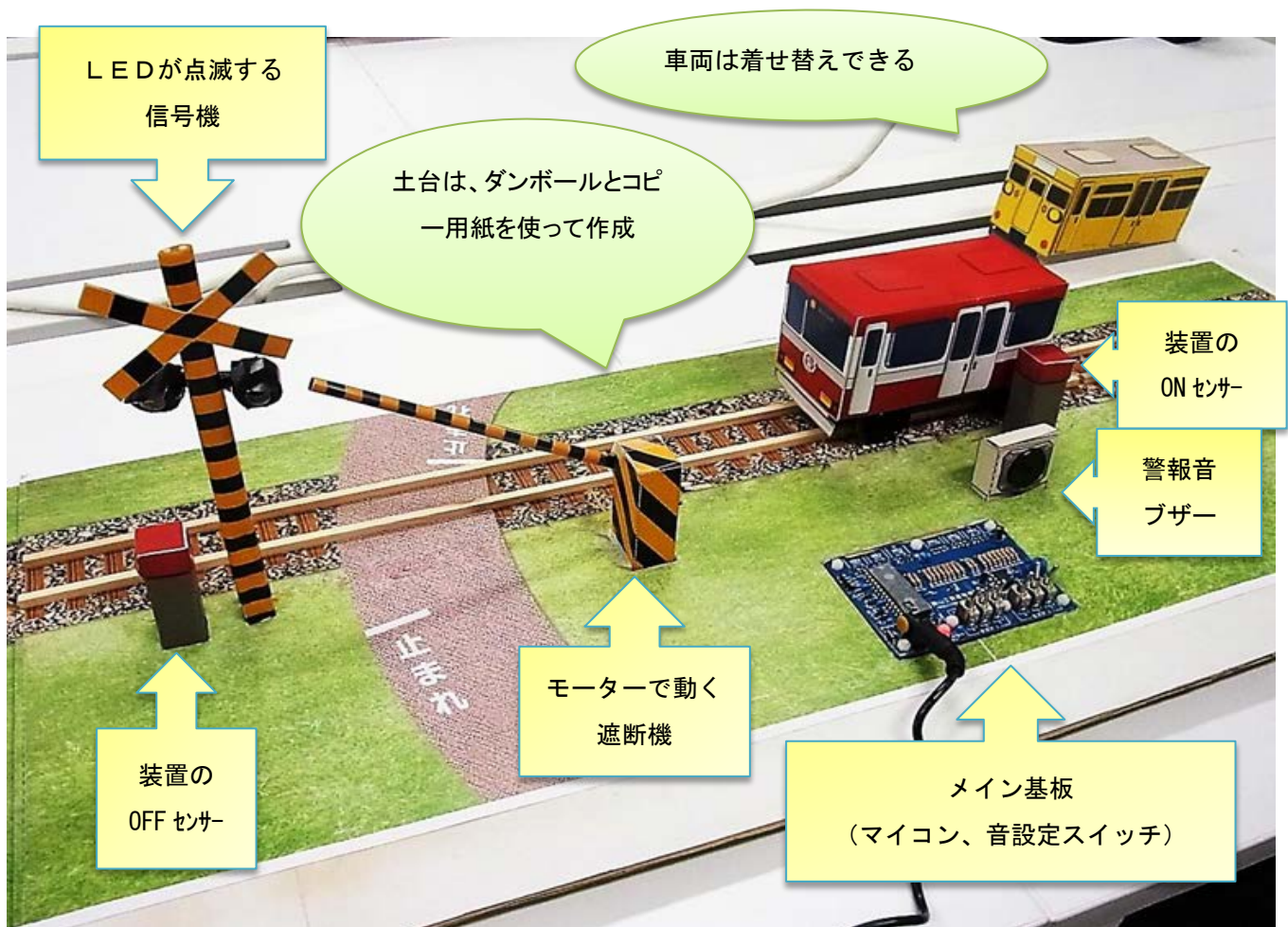


写真5 完成品

