

研究目的

この研究は、シングルボードコンピュータ Raspberry Pi を使用して、鉄道模型をタブレットから遠隔操作することを目的とする。遠隔操作の機能は、①列車の進行/停止、②速度の変更、③進行方向の切替え、④分岐器(ポイント)2ヶ所の切替えである。複雑な操作を必要とするレイアウトにおいても、列車の走行操作を簡単化することに成功した。

開発環境と使用機材

コンピュータ : Raspberry Pi 3 Model B, Arduino UNO, Android タブレット

周辺装置 : Wifi ルータ, IPS-2303 (直流安定化電源), オシロスコープ(測定用)

開発言語 : Python 3.8.1

模型/電子部品 : TB67H450FNG (モータドライバ), GL5516 (CdS セル光センサー), TOMIX ファイントラック (鉄道模型), その他、電子部品。



図1 2階建て鉄道模型ジオラマ全景

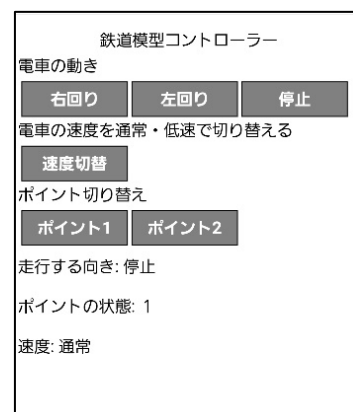


図2 タブレット上の操作画面

システム概要

今回使用した鉄道模型ジオラマは2階建てのレイアウトであり、1階と2階の環状区間を、山岳区間で連結した構造となっている(図1)。2つの環状区間は1周すると電氣的極性が反転してしまうリバース回路で構成されている。従来の鉄道模型機器では煩雑な操作が必要となるが、マイコンで操作することによって簡単化することに成功した。

Raspberry Pi に **WebIO Pi** をインストールし、タブレット上の Web ブラウザのボタン操作(図2)で、研究目的の①～④の機能を **Python3 プログラム(コマンド)** で実行できるようになった。機能①については、Raspberry Pi の GPIO からモータドライバへ信号を送り、模型列車への電圧を ON/OFF して実現した。機能③については、モータドライバからの電圧を **PWM 制御** で、増減させて列車のモータの回転数を制御している。機能④については、分岐器内の開閉レバーである磁石がコイル内に置かれており、コイルに流す電流が発生する磁力で、磁石を動かし、ポイントを開閉している(**ソレノイド方式**)。

まとめと課題

タブレットによる鉄道模型の操作に成功した。今後の課題としてはシステムの安定性、操作パネルの機能向上、列車の位置検出などが挙げられる。

※ プレゼンテーションでは太字下線部分を詳細に説明する予定。