

Wi-Fi を用いたラジコンカーの製作

中本 汐音 藤原 翔空

1. 研究概要

ラジコンカーの製作に興味をもったことと、この課題研究を通して Wi-Fi モジュールなどの部品や、プログラムの理解を深めていきたいと思い製作した。

2. 研究の具体的内容

(1) Wi-Fi を用いる理由

当初は赤外線を利用する予定だったが、赤外線の届く範囲が狭いことなどから、利便性や汎用性を考え、より遠隔操作が可能な Wi-Fi を選んだ。

(2) ラジコンカーの製作

ラジコンカーの製作をする上での知識がほぼ 0 のため、インターネットからのソースコードを参考にして進めていった。また、そこから得られた技術などを生かして自分たちで独自の操作プログラムを製作した。

(3) 使用部品について

製作にあたって使用する部品は、

- ・ギアボックス
- ・モータードライバ
- ・ESP-WROOM-32
- ・ブレッドボード
- ・ジャンプワイヤ
- ・タイヤ、コロ
- ・電池、電池ボックス 等を使用する。

(4) 環境設定について

開発環境は Arduino IDE を使った。(図 1)

開発環境: Arduino IDE



図 1 Arduino IDE

開発環境がシンプルで分かりやすい点や、実習で実際に使ったことがあり、自分たちでも理解しやすいと思ったため使用することにした。ESP-WROOM-32 は、Arduino ではないが、私たちが使う Arduino IDE で Arduino のような使い方ができる。ラジコンカーやハンドルなどの動きを記述し、そこで作成したプログラムを Wi-Fi モジュールに書き込む。

次に Wi-Fi モジュールについては、下図の通り、ラジコンに搭載されている Wi-Fi モジュールとスマホを通して操作するようにした。この時ルーターなどを介さずスマホと Wi-Fi モジュールこの二つだけで通信を行うことができる。(図 2)

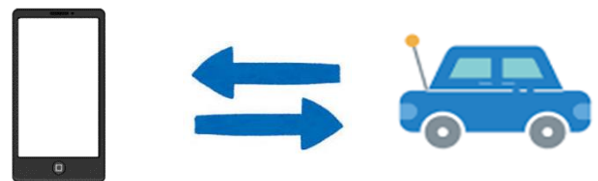


図 2 スマートフォンとラジコンカーをつなげる Wi-Fi モジュール

(5) 参考プログラムの一部

```
/* WiFi-Control-Car(softAP) */

#include <WiFi.h>

const char ssid[] = "ESP32AP-WiFi";
const char pass[] = "esp32apwifi";
const IPAddress ip(192,168,30,3);
const IPAddress subnet(255,255,255,0);

const char html[] =
"!DOCTYPE html"<html
lang='ja'><head><meta charset='UTF-8'>¥
<style>input {margin:8px;width:80px;}¥
div {font-size:16pt;color:red;text-
align:center;width:400px;border:groove 40px
orange;}</style>¥
<title>WiFi_Car Controller</title></head>¥
<body><div><p>Tank Controller</p>¥
<form method='get'>¥<input type='submit'
name='le' value='左' />¥
<input type='submit' name='fo' value='前' />¥
<input type='submit' name='ri' value='右'
/><br>¥
<input type='submit' name='st' value='停止'
/><br>¥
<input type='submit' name='bl' value='後左' />¥
<input type='submit' name='ba' value='後ろ' />¥
<input type='submit' name='br' value='後右'
/><br><br>¥
</form></div></body></html>";

void stop(){
digitalWrite(0, LOW);
digitalWrite(2, LOW);
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(5, LOW);
}
```

```
WiFiServer server(80);

void setup()
{
Serial.begin(115200);

WiFi.softAP(ssid,pass);
delay(100);
WiFi.softAPConfig(ip,ip,subnet);

IPAddress myIP = WiFi.softAPIP();
pinMode(0, OUTPUT);
pinMode(2, OUTPUT);
pinMode(4, OUTPUT);
pinMode(5, OUTPUT);
delay(10);

server.begin();

Serial.print("SSID: ");
Serial.println(ssid);
Serial.print("AP IP address: ");
Serial.println(myIP);
Serial.println("Server start!");
```

このプログラムを ESP-32 に書き込むことで、図 3 のような画面がブラウザに表示される。



図 3 プログラムの操作画面

(6) CAD について

今回ギアボックスや電池ボックス、ブレッドボードなどを乗せるためのアクリル板を2枚、レーザー加工機を用いて製作した。製作ソフトは、AR_CADを使用した。

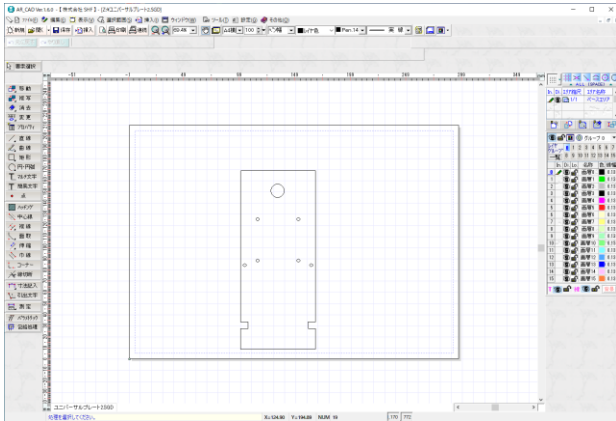


図4 AR_CAD の画面

図4について、所々に空いている穴は、アクリル板同士を縦に繋ぐためである。他にも、1段目に乗っているギアボックスとモータードライバをジャンプワイヤで配線しやすくするための役割がある。

(7) 一年間の製作の流れ



(8) 現在取り組んでいること

現在、ネットから得られたソースコードを参考にして下図のような操作画面の製作を行っている。このために「JavaScript」や「CSS」、「HTML」について学びながら、進めている。

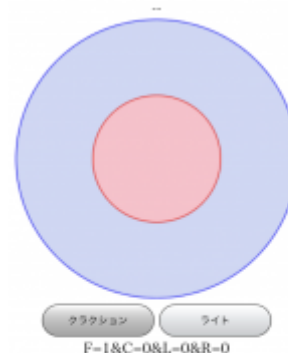


図5 操作画面

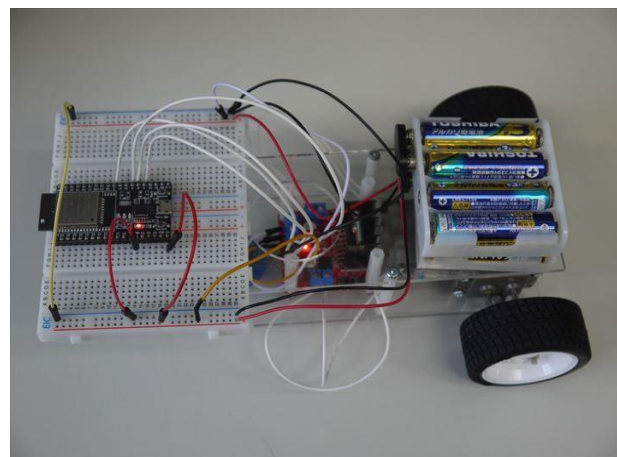


図6 完成品

3. 研究のまとめ

元々ラジコンカーを製作するための知識がほとんどなかったが、今回の課題研究を通して、ESP32 やモータードライバなどの使用方法などを理解することができた。当初の予定通りに作業が進まず、「このまま完成できるのか」という焦りや不安もあったが、2人で協力し、先生方の助けもあって無事完成させることができた。他にも、ラジコンカーの土台となるアクリル板を CAD ソフトで独自に製作しようと考えた際、寸法のことなどを考えるのが大変だった。

最後に、今回の課題研究でプログラムの知識や、Wi-Fi モジュールの使い方など、さまざまな知識や経験を得ることができた。この経験を生かして今後の学びに取り入れていきたい。

「参考文献」

(1) スマホでコントロール！Wi-Fi ラジコンを作ろう。

<https://www.elekit.co.jp/product/docs/PU-2709Wi-ficar.pdf>

(2) ラジコン_マイコンで遊ぶ

<https://goji2100.com/blog/?cat=9>

(3) ESP-WROOM32 の softAP モードを使って WiFi コントロール

<http://mukujii.sakura.ne.jp/esp2.html>