

研修卒業制作2025

デモ動画

<https://github.com/user-attachments/assets/fd38c4d3-cdd7-4f2d-8694-92691fb51926>

概要

Arduino UNO R4 Wifiを用いたwebsocket通信とクライアントサーバーの構築及びそれによるデータ通信でプレイ可能なブラウザゲーム

通信でコントローラーの操作情報を送り、赤い車を操作して岩を躲しつづけた時間でスコアが決定する
Google Chromeでのみ動作確認済

実際にR4WiFiの中で使われているソースファイルは全てgameproject3フォルダ内に入っており、HTML、CSS、JSの内容を分かりやすくそれぞれのファイルにまとめたものがdataフォルダに入っている



プロジェクトのGitHubリポジトリのQRコード

<https://github.com/fanofJOTARO/2025TrainingGraduationProject>

実際に動作させる方法

事前準備

1. 本資料のブレッドボード画像と回路図接続の画像を参考に回路を組む
2. リポジトリからgameproject3フォルダをダウンロード（リポジトリごとでもOK）

セットアップ方法

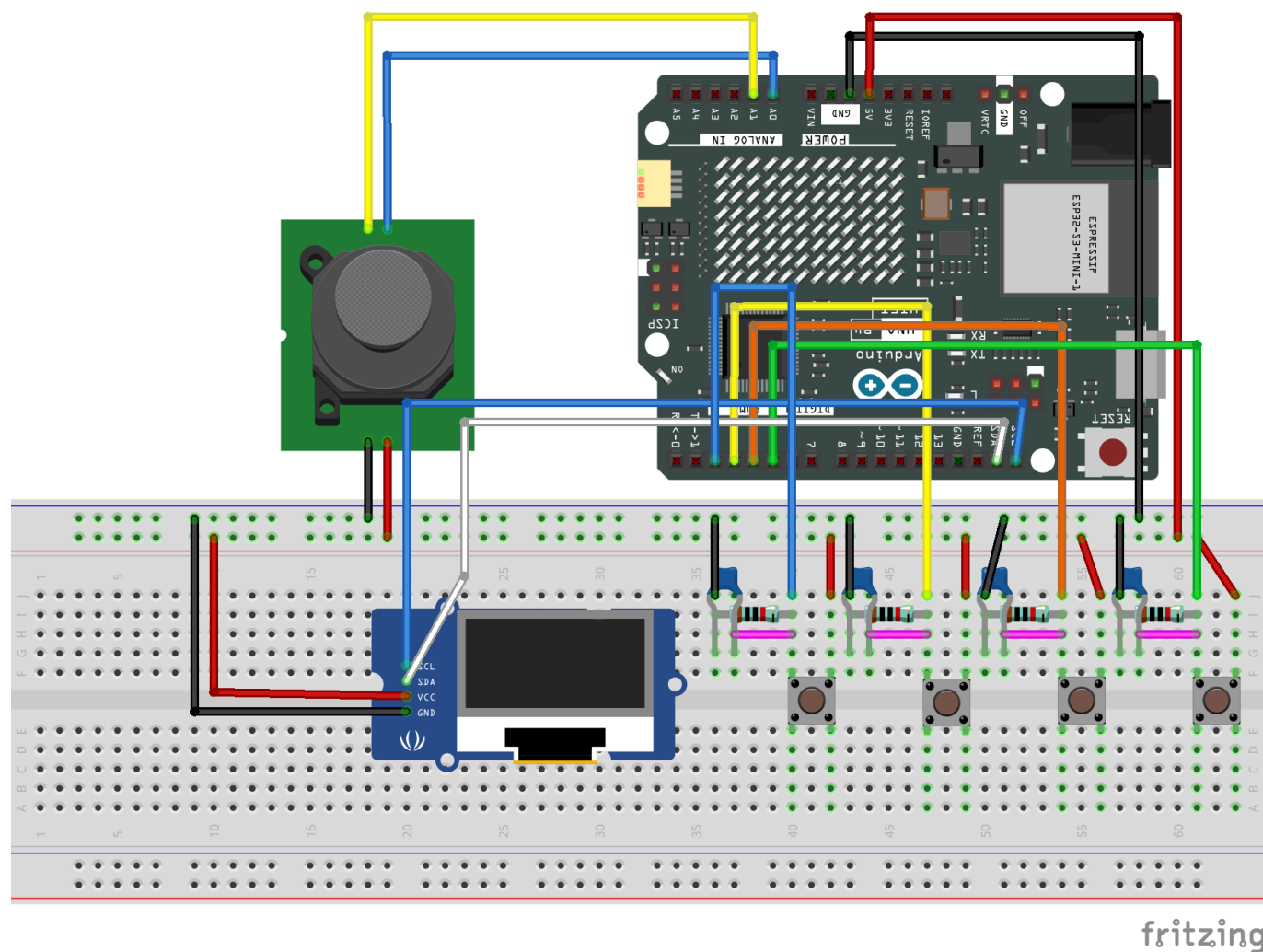
1. フォルダ内のgameproject3.inoをArduino IDEで開く
2. arduino_secrets.hのSECRET_SSIDとSECRET_PASSを自分が使用しているWi-Fiの2.4GHz帯のものに書き換える
3. PCに自身のR4WiFiをUSB接続しビルドと書き込みを行う

4. リセットボタンを押し、OLEDに表示されたURLにアクセス

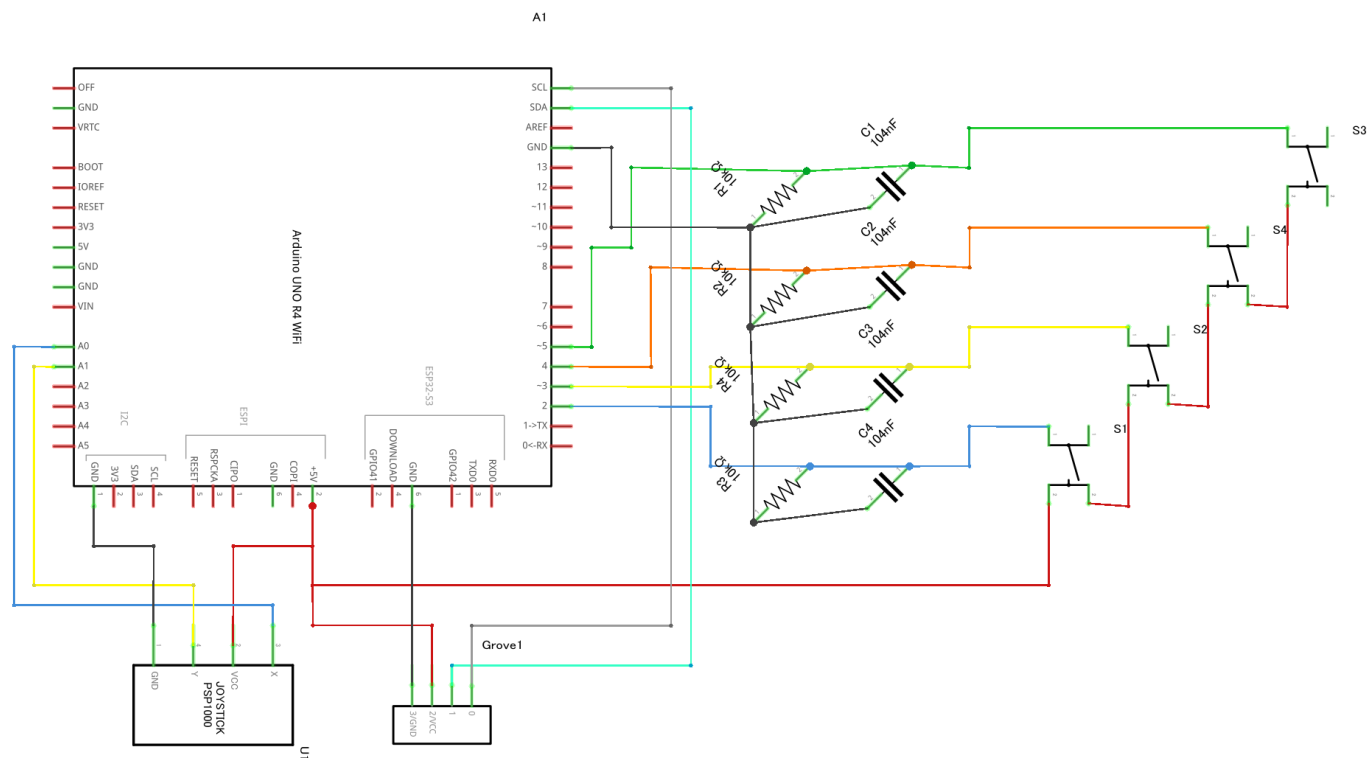
例 : <http://192.168.XXX.XXX:81>

仕様

ハードウェア



回路接続イメージ



fritzing

回路図

使用モジュール

- Arduino UNO R4 Wifi
- ジョイスティックモジュール QYF-860
- OLED GM009605
- ボタン×4 ※1
- 10kΩ抵抗×4
- 104µFセラミックコンデンサ×4

※1

本プロジェクトで使用しているボタンはブレッドボード画像内の右から数えて二つだけのため、このプロジェクトを動かすだけであればそれ以外のボタンは接続する必要がない

ソフトウェア

使用ライブラリ

- Wi-Fi接続
 - WiFiS3
- JSONファイル処理
 - ArduinoJson
- OLED
 - Adafruit SSD1306
 - SPI
 - Wire
 - Adafruit GFX

以下追加ファイル

- Wi-Fi接続
 - arduino_secrets.h
- websocketサーバー
 - sha1.h, sha1.cpp
 - base64.h, base64.cpp
- ゲーム記述
 - gamepageHTML.h
 - gamepageJS.h
 - gamepageCSS.h

Wi-Fi接続

Wi-FiのSSIDとパスワードを自身の使用するもの書き換える必要がある。

また、つなぐWi-Fiの周波数帯は2.4GHzを使用すること。

websocketキー生成

本プロジェクトで使用しているR4WiFiでは満足に動かせるwebsocket通信ライブラリが存在しなかったため、ローカル側で独自にキー生成からサーバー設立、受信、送信を行い通信を確立させている。

ゲーム記述

今回のプロジェクトではクライアントサーバーのユーザーインターフェース及びゲームそのものをHTML、CSS、JavaScriptで記述したかったため、R4WiFiがサーバー上に記述するために用意したヘッダーファイルである。

記述内容はHTML、CSS、JavaScriptを文字列としてdefine変数に格納しメインのソースファイルで読み込めるようにしたもの。

ざっくりしたプログラムフローチャート

```

flowchart TD
    A[Wifi接続-->|接続エラー|停止] --> B[Wifi接続-->websocketサーバーとHTMLクライアント開始]
    B --> C[websocketサーバーとHTMLクライアント開始-->要求が来るまで待機]
    C --> D[要求が来るまで待機-->|ユーザーのクライアントへのアクセス要求|クライアントと接続]
    D --> E[クライアントと接続-->HTML情報をユーザー側に送信-->切断]
    E --> F[要求が来るまで待機-->|クライアント側からのwebsocket接続リクエスト|websocketサーバーとクライアントを接続]
    F --> G[クライアントと接続-->|通信エラー|切断]
    G --> H[websocketサーバーとクライアントを接続-->|通信エラー|切断]
    H --> I[websocketサーバーとクライアントを接続-->コントローラーの入力受付]
    I --> J[コントローラーの入力受付-->|入力データ|クライアントにデータ送信]
    J --> K[クライアントにデータ送信-->コントローラーの入力受付]
    K --> L[クライアントにデータ送信-->|クライアント側からの切断or通信エラー|切断]
    L --> M[切断-->要求が来るまで待機]
  
```

ゲーム

ドライブゲーム

画面をクリックすると音が鳴るよ！

遊び方

[接続開始]をクリックしよう！
カウントダウンが終わったら
ジョイスティックを倒すと車が動く！
Aボタンでちょっとだけ車が速くなる！



を避けよう！

Score : 00000

Level : 1

High score : 00000

High level : 1

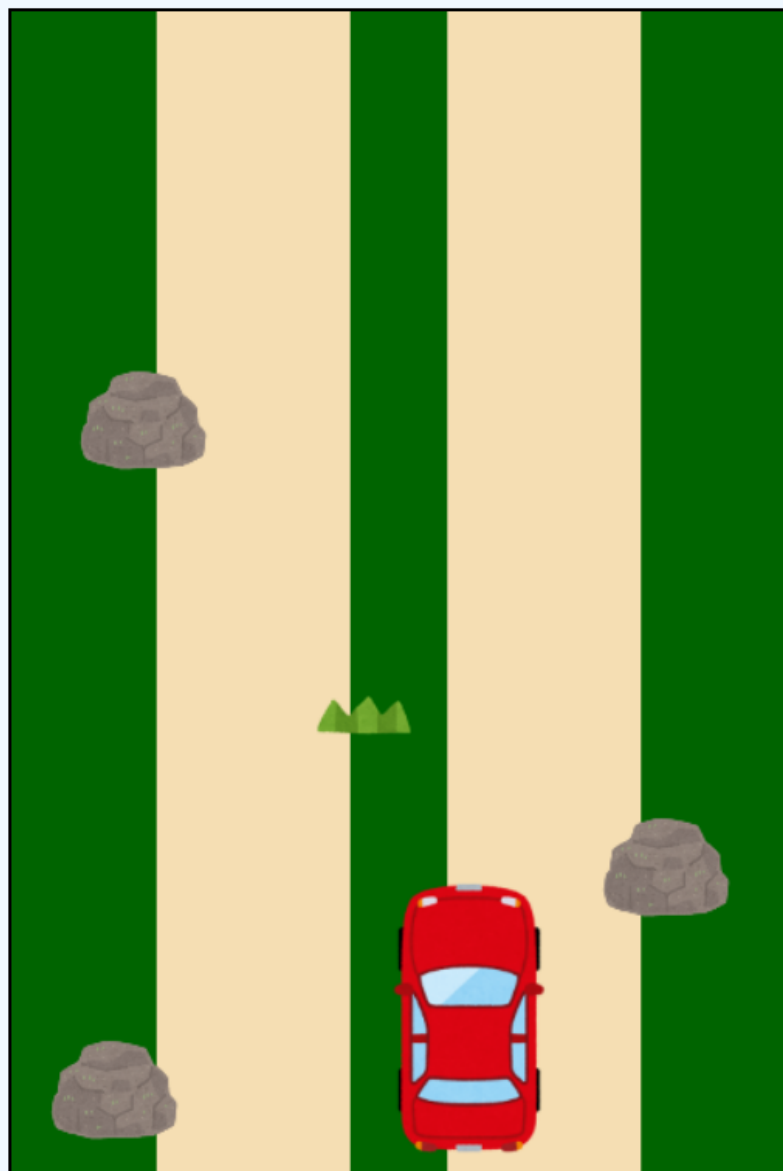
接続先: ws://192.168.10.110:80

状態: 切断中

接続開始

サイトの最初の画面

ドライブゲーム



Score : 00842

Level : 2

High score : 00180

High level : 1

接続先: ws://192.168.10.110:80

状態: 接続済み

接続開始

実際にプレイしている画面



ゲームオーバー画面

場面遷移図

```
flowchart LR;
  サイト起動 --> タイトル画面
  タイトル画面 --> ゲーム開始
  ゲーム開始 --> |岩にぶつかる| ゲームオーバー
  ゲームオーバー --> |リトライ| ゲーム開始
```

- dataフォルダ内のgame1.htmlをブラウザで開くとメインの画面が表示される
- サイトの画面にはゲーム画面とUIの二つがある

- ゲーム画面をクリックすると音が流れ始める
- サイトの[接続開始](#)ボタンをクリックすることでwebsocket通信が始まる
- 通信によるコントローラーの接続が成功すると、ゲームが始まりアニメーションがスタート
- 3秒のカウントダウンの後、岩や草が上から流れてくる
- スコア800点毎にレベルが上がる
- レベルが上がる毎に岩や草の流れるスピードが速くなっていく
- [Aボタン](#)（R4WiFiの5番PINに接続されたボタン）を押しながらジョイスティックを倒すことで移動速度が一時的に向上する
- 草は当たっても問題ないが、岩は当たると車が破壊されゲームオーバーとなる
- ゲームオーバー後は[Bボタン](#)（R4WiFiの4番PINに接続されたボタン）を押すことでリトライが可能
- リトライするとき現在スコアが記録されているハイスコアより高かった時にハイスコアが更新される。
- サイトのリロードはArduino側のリセットボタン

使用素材クレジット

- 車、岩、草、爆発の画像 [いらすとや](#)
- 各種音源 [PANICPUMPKIN](#)