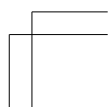
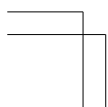
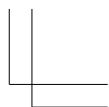
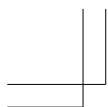


# はじめての IoT 講座

THEToilet 著

2021-07-12 版 発行



# はじめに

これは電子計算機研究会のIoT講座用に作った技術同人誌です。

サークルに参加するメリットの一つに、興味があることについて学べる機会がある。これらがあげられるとおもいます。

自分も一年の時にサークルの先輩から、いろいろな勉強会を開催していただき。自分の知見をひろげることができました。

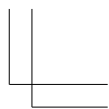
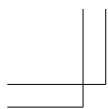
(@THEToilet)

## 電子計算機研究会とは

芝浦工業大学公認のサークルであり、制作活動や日々の勉強を行っています

## お問い合わせ先

本書に関するお問い合わせ：toilet.wc@gmail.com



# 目次

はじめに	iii
電子計算機研究会とは	iii
お問い合わせ先	iii
<b>第 1 章 材料準備</b>	<b>1</b>
1.1 部品の購入の仕方	1
1.2 本誌で利用するもの	1
おすすめ購入サイト	2
<b>第 2 章 環境構築</b>	<b>3</b>
2.1 ESP32 とは	3
2.2 Arduino IDE のインストール	4
2.3 ESP32 用ボードマネージャのインストール	13
2.4 動作確認	13
ブレッドボード	13
シリアル通信とは	21
<b>第 3 章 電子回路基礎</b>	<b>23</b>
3.1 部品説明	23
LED	23
抵抗	23
タクトスイッチ	23
3.2 L チカしよう！	24
プログラムで L チカ	24
タクトスイッチで L チカ	24
チャタリング	24
<b>第 4 章 取得データを Web に公開しよう！</b>	<b>25</b>

## 目次

---

4.1	センサーを使おう . . . . .	25
	I2C とは . . . . .	25
4.2	Web に公開しよう . . . . .	25
	ambient について . . . . .	25
<b>第 5 章</b>	<b>API を使おう !</b>	<b>29</b>
5.1	Weather API を使う . . . . .	29
	API とは ? . . . . .	33
	サーバクライアント . . . . .	33
	Web サーバからの L チカ . . . . .	33
<b>付録 A</b>	<b>トラブルシューティング</b>	<b>35</b>
A.1	シリアルモニタで文字化けがする . . . . .	35
A.2	プログラムが書き込めない . . . . .	35
A.3	プログラムを書き込んだが動作に反映されない . . . . .	35
<b>著者紹介</b>		<b>37</b>

# 第 1 章

## 材料準備

この章では本誌を進めるにあたって必要な材料の購入についてかきます。

### 1.1 部品の購入の仕方

まず部品の購入方法ですが、コロナ渦前は秋葉原のお店にいったって買っていました。

- 秋月
  - <https://akizukidenshi.com/catalog/>
- 千石
  - <https://www.sengoku.co.jp/>
- SwithcScience
  - <https://www.switch-science.com/>
- Amazon.co.jp
  - <https://www.amazon.co.jp/>
- aitendo
  - <https://www.aitendo.com/>

### 1.2 本誌で利用するもの

今回はすべて秋月の通販にて材料購入をしましたが、同じ製品であればどこで購入するかは問いません

表 1.1: 必要な材料

品名	参考価格	詳細情報	おすすめ購入サイト
ESP32DevKitC	1200 円		
microUSB Type-B	約 500 円		
ブレッドボード	100 円		
LED	10 円		
ジャンプワイヤ	100 円		
抵抗	100 円		
タクトスイッチ	10 円		
温湿度センサー	700 円		
LCD	500 円		
計	3000 円		

### おすすめ購入サイト

1. サンハヤト SAD-101 ニューブレッドボード\* [https://www.amazon.co.jp/gp/product/B00DSKCS68/ref=ppx\\_yo\\_dt\\_b\\_asin\\_title\\_o03\\_s00?ie=UTF8&psc=1](https://www.amazon.co.jp/gp/product/B00DSKCS68/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o03_s00?ie=UTF8&psc=1)
2. 0.96 インチ 128 × 64 ドット有機 EL ディスプレイ (OLED) 白色\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-12031/>
3. ESP32-DevKitC-32E ESP32-WROOM-32E 開発ボード 4MB\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-15673/>
4. タクトスイッチ (緑色)\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03651/>
5. 温湿度センサ モジュール DHT11\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-07003/>
6. ブレッドボード・ジャンパーワイヤ (オス - オス) セット 各種 合計 60 本以上\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-05159/>
7. カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1 / 4 W 10 k (100 本入)\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-25103/>
8. カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1 / 4 W 100 (100 本入)\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-25101/>
9. 5 mm 赤色 LED 625 nm 7 cd 60 度 (10 個入)\* <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-01318/>

図を表示させる



## 第 2 章

# 環境構築

この章では ESP32 を利用するために必要な環境構築手順を説明します。  
Windows 環境を想定しているので、Mac 環境の方は少しやり方が違うかもしれません。

### 2.1 ESP32 とは

ESP32 ってなに？？？ Espressif Systems 社が開発した SoC(System on a Chip) シリーズの名前環境開発環境として\* Arduino IDE \* ESP-IDF \* MicroPython などがありますが、今回は Arduino IDE を用いて開発を進めていきたいと思います。

## 2.2 Arduino IDE のインストール

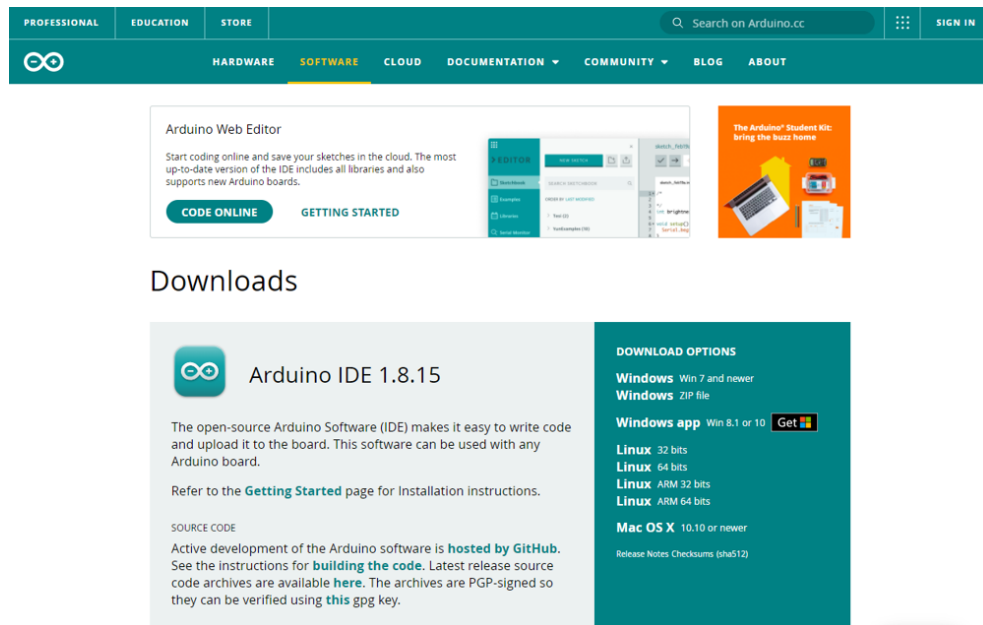


図 2.1: 1

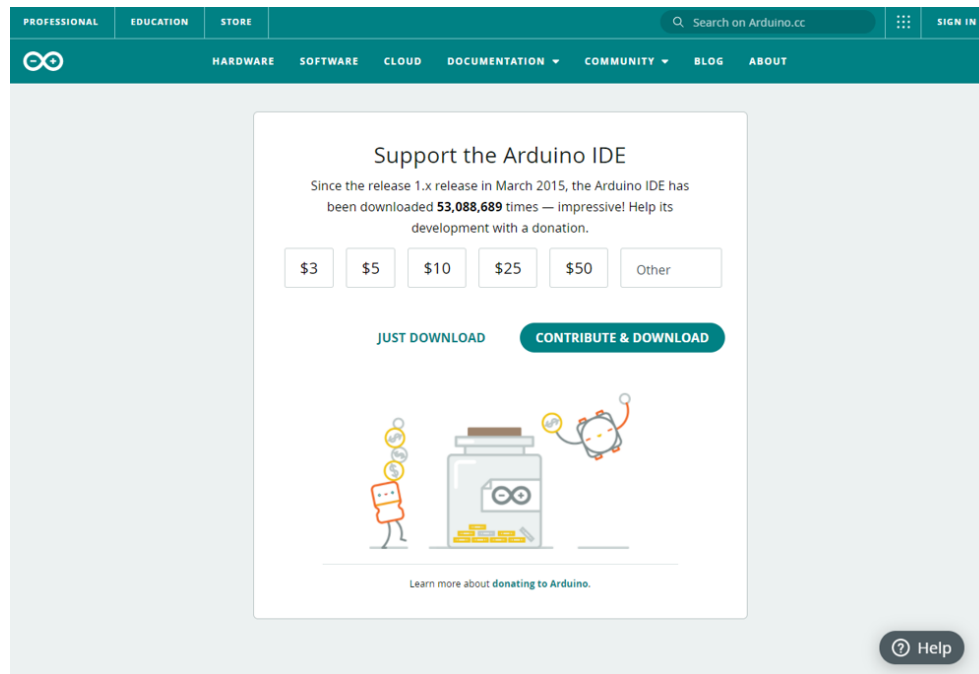


図 2.2: 2

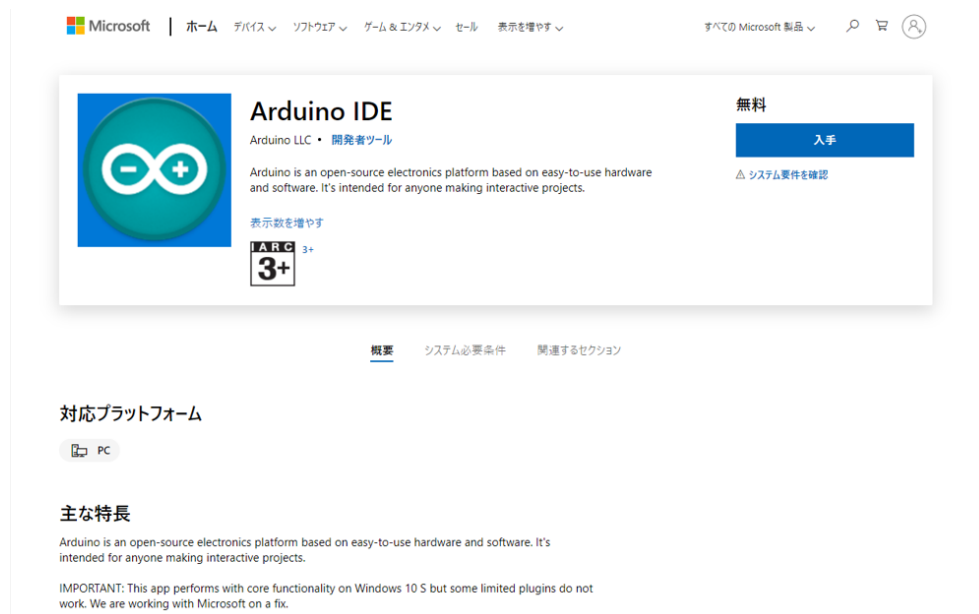


図 2.3: 3

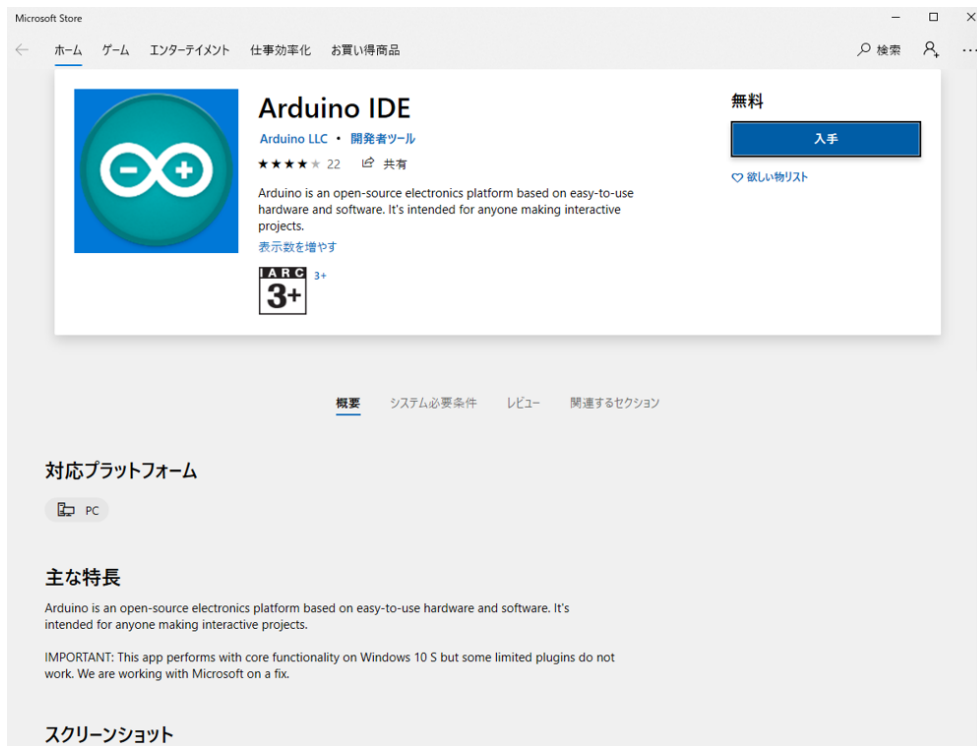


図 2.4: 4

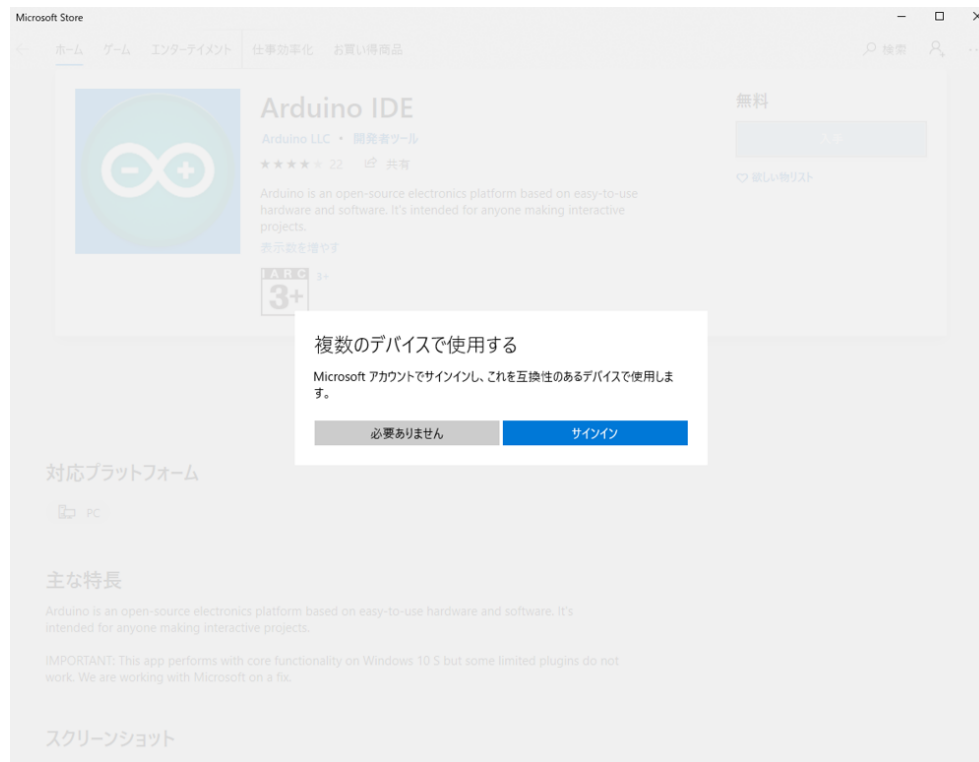


図 2.5: 5



図 2.6: 6

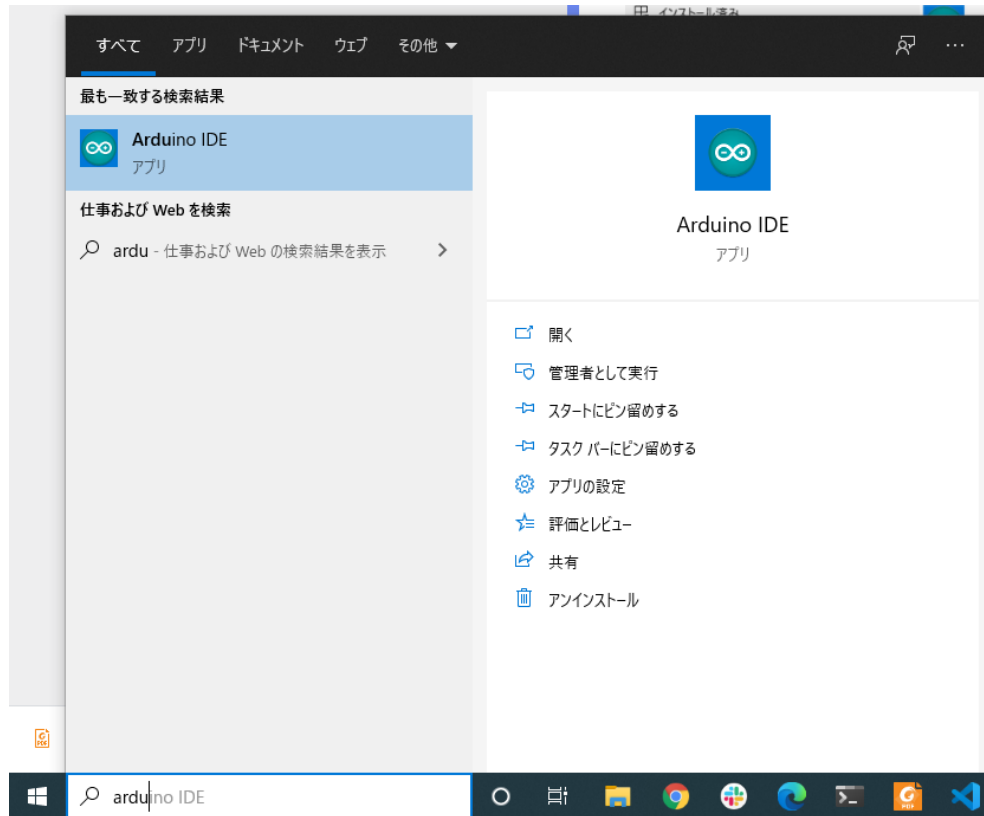


図 2.7: 7

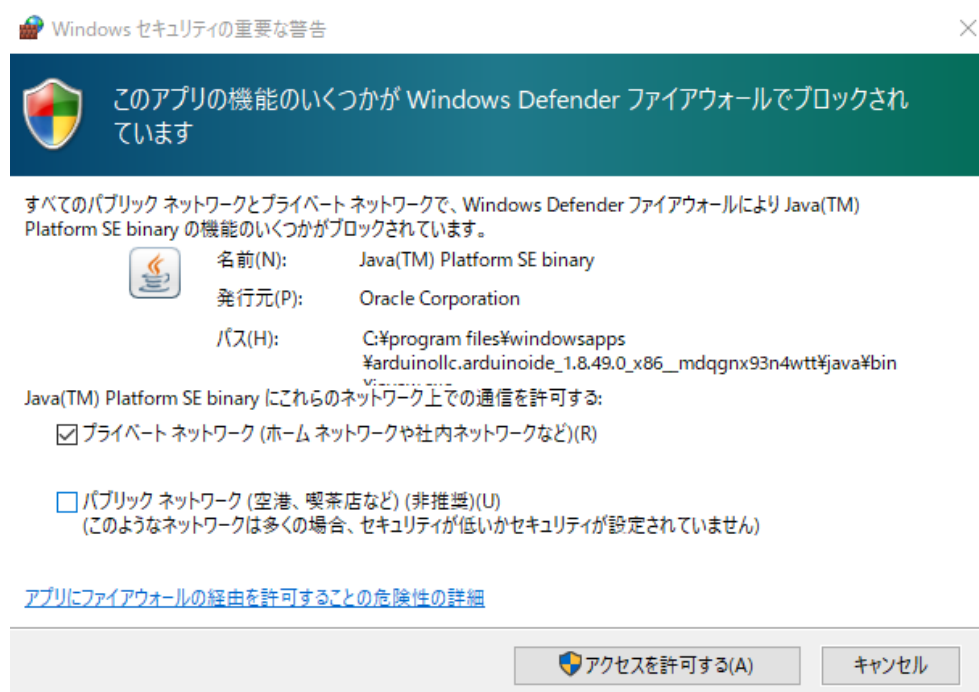


図 2.8: 8

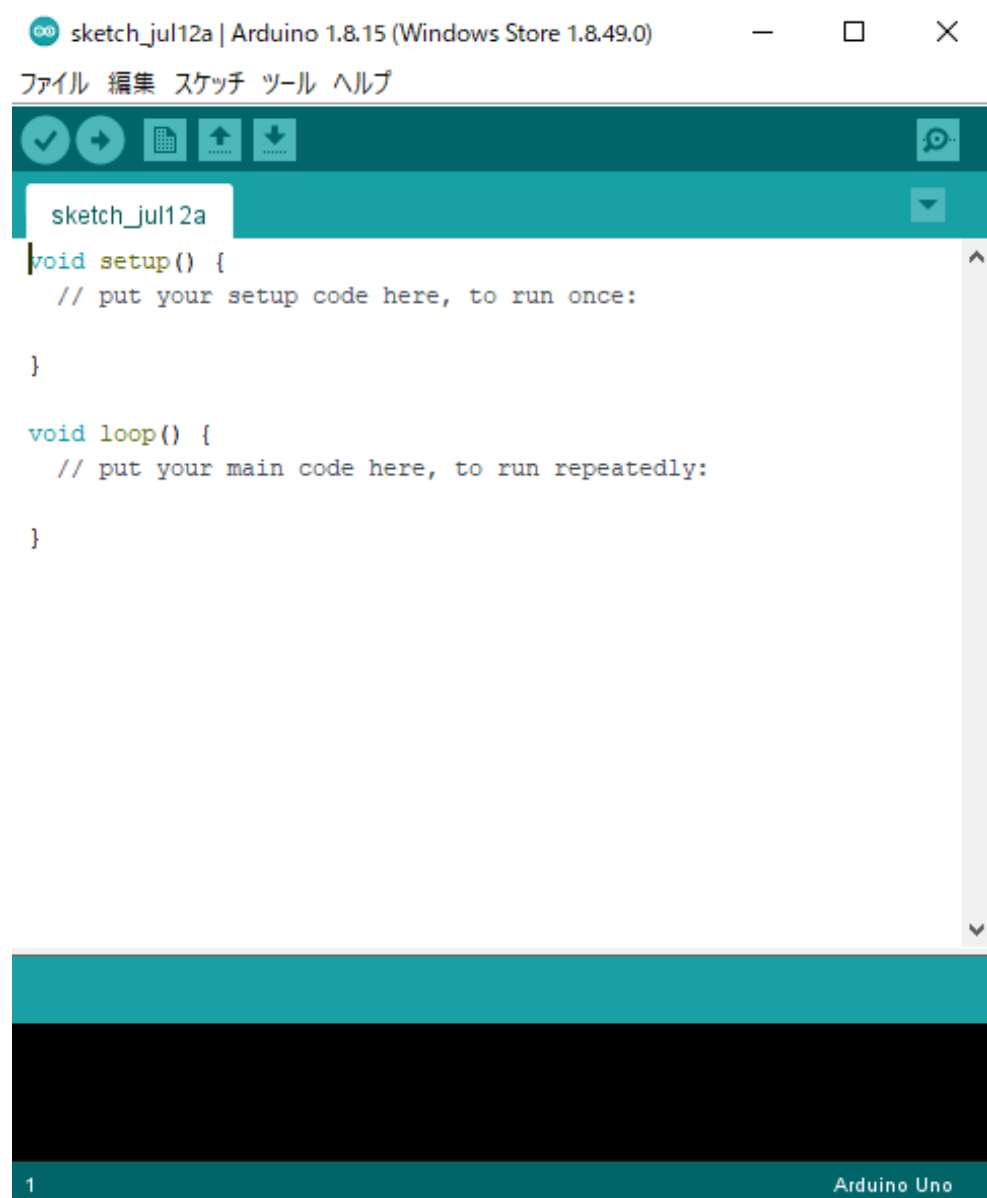


図 2.9: 9



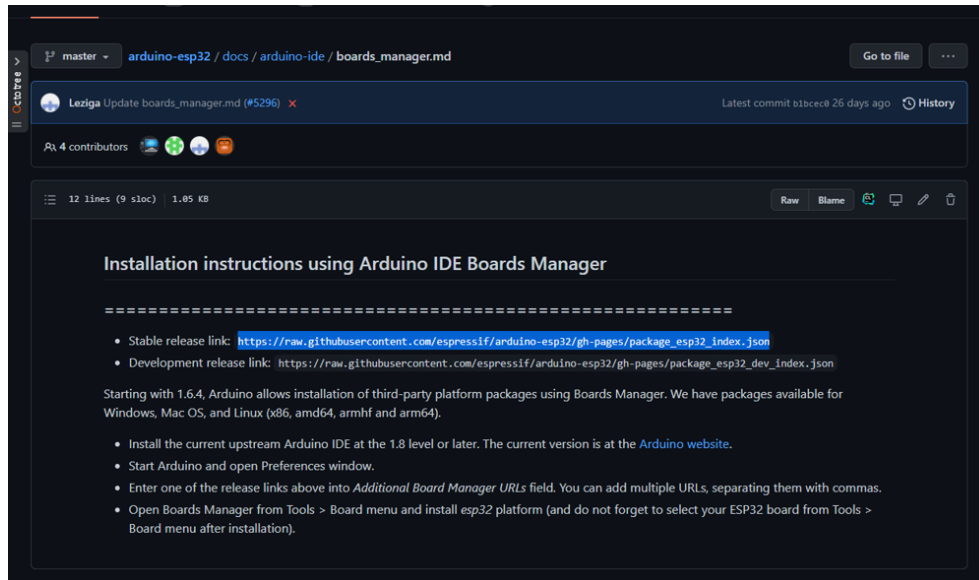


図 2.10: 10



図 2.11: 11

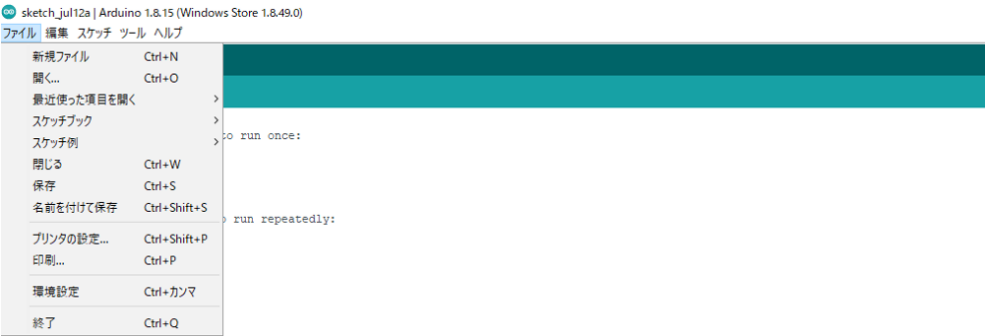


図 2.12: 12

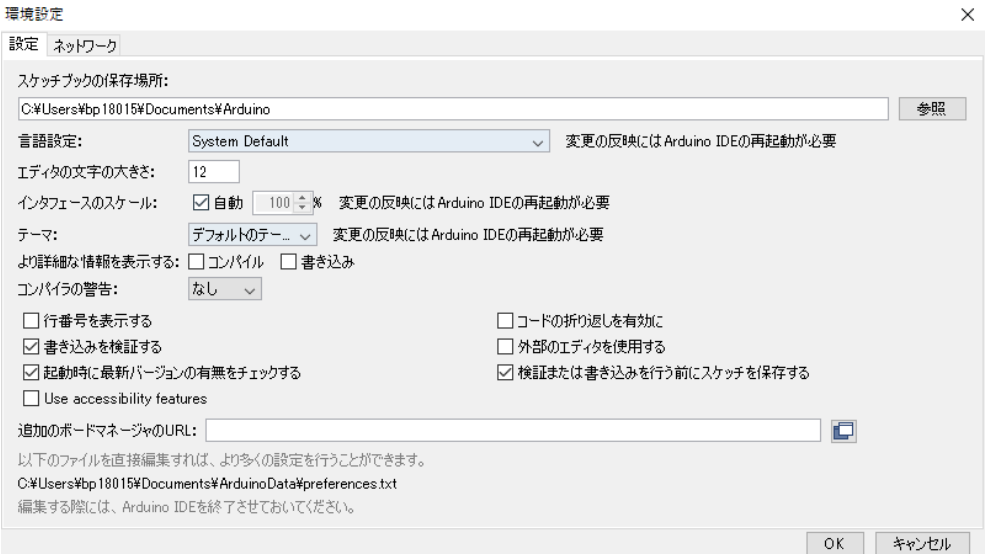


図 2.13: 13

## 2.3 ESP32 用ボードマネージャのインストール

### 2.4 動作確認

ここで動作確認をするために定番の HelloWorld を行いましょう

### ブレッドボード

まず ESP32 をブレッドボードにさしましょう

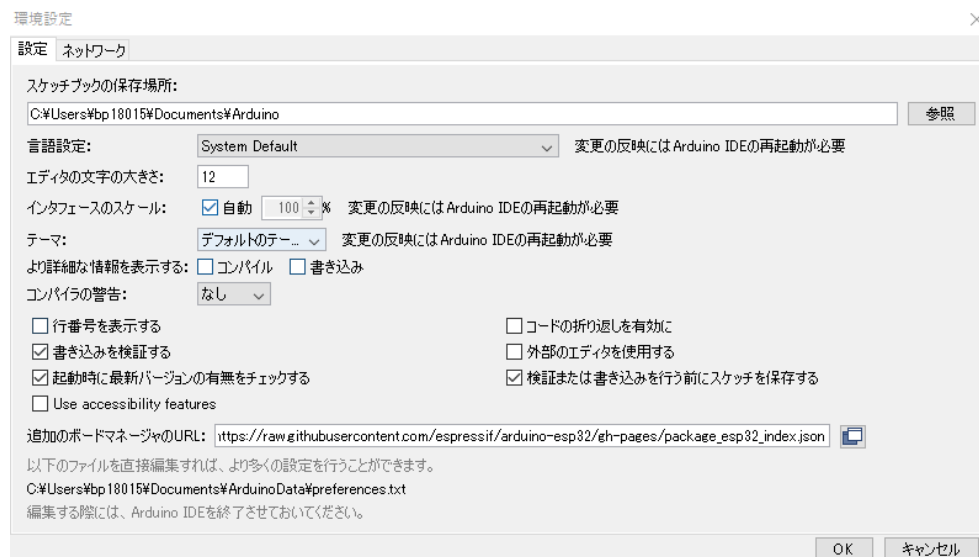


図 2.14: 14

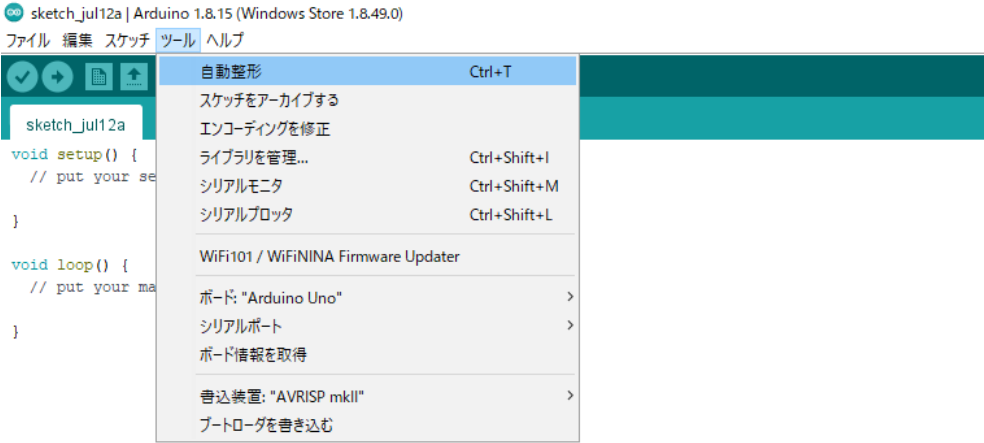


図 2.15: 15

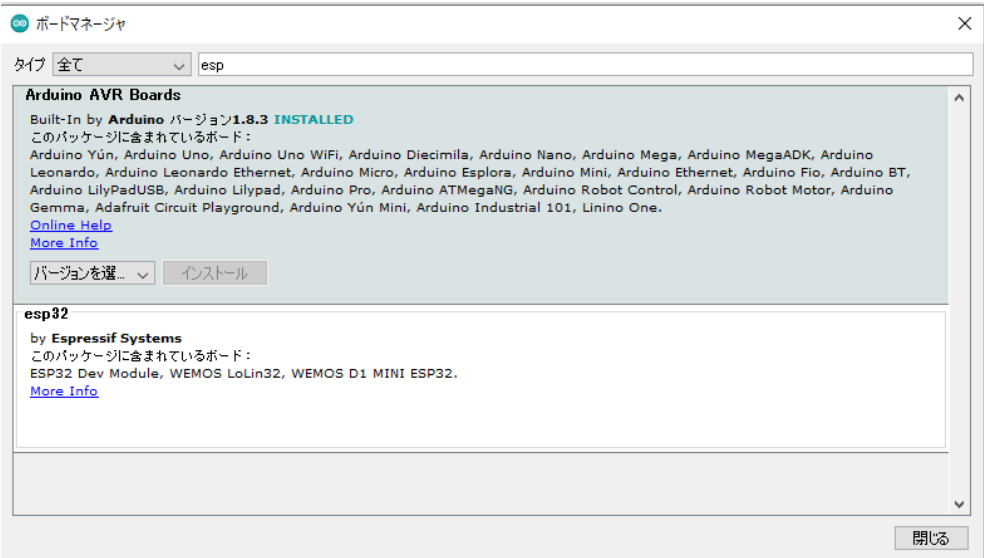


図 2.16: 17

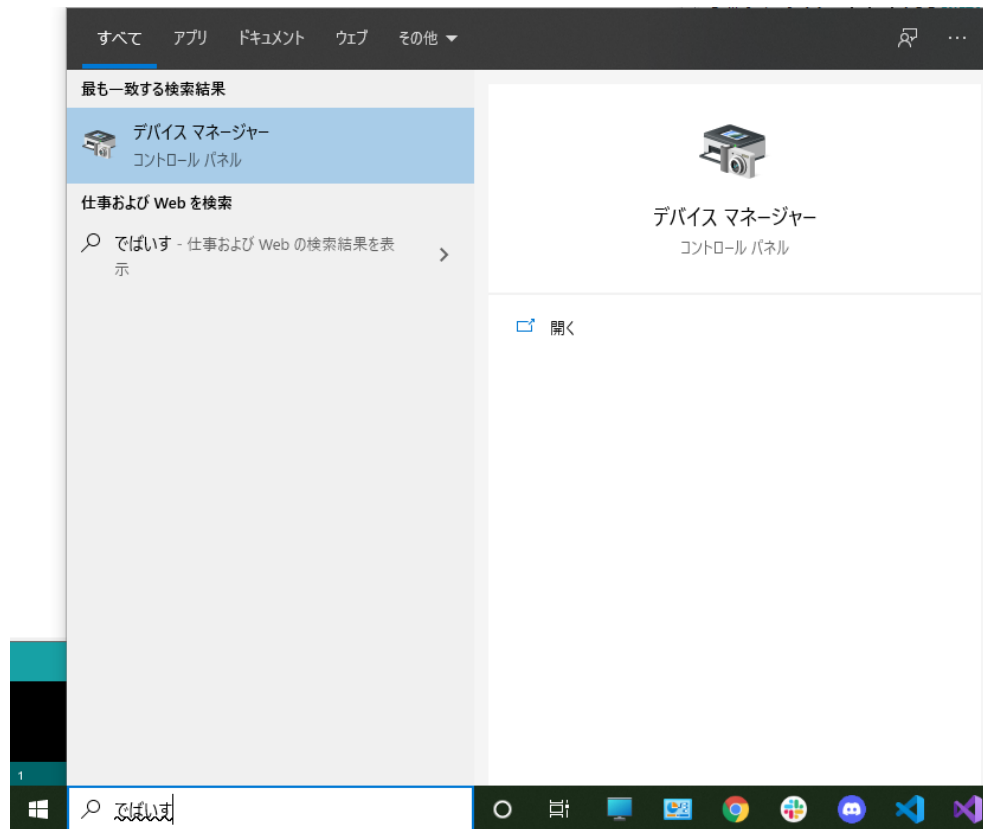


図 2.17: 18

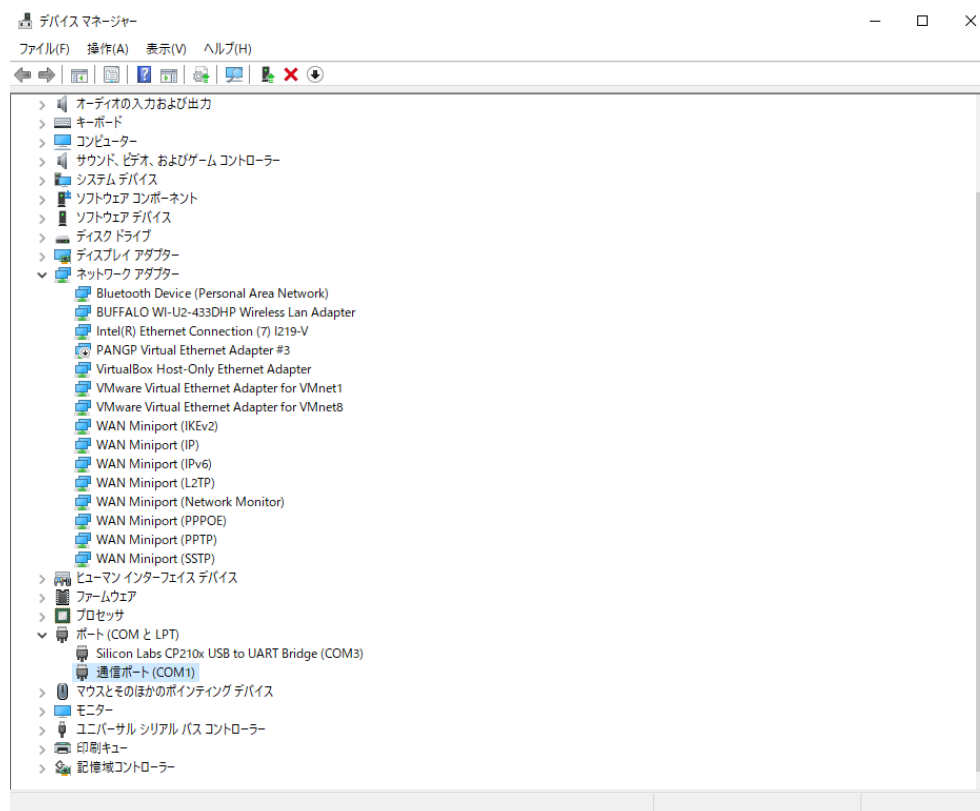


図 2.18: 19

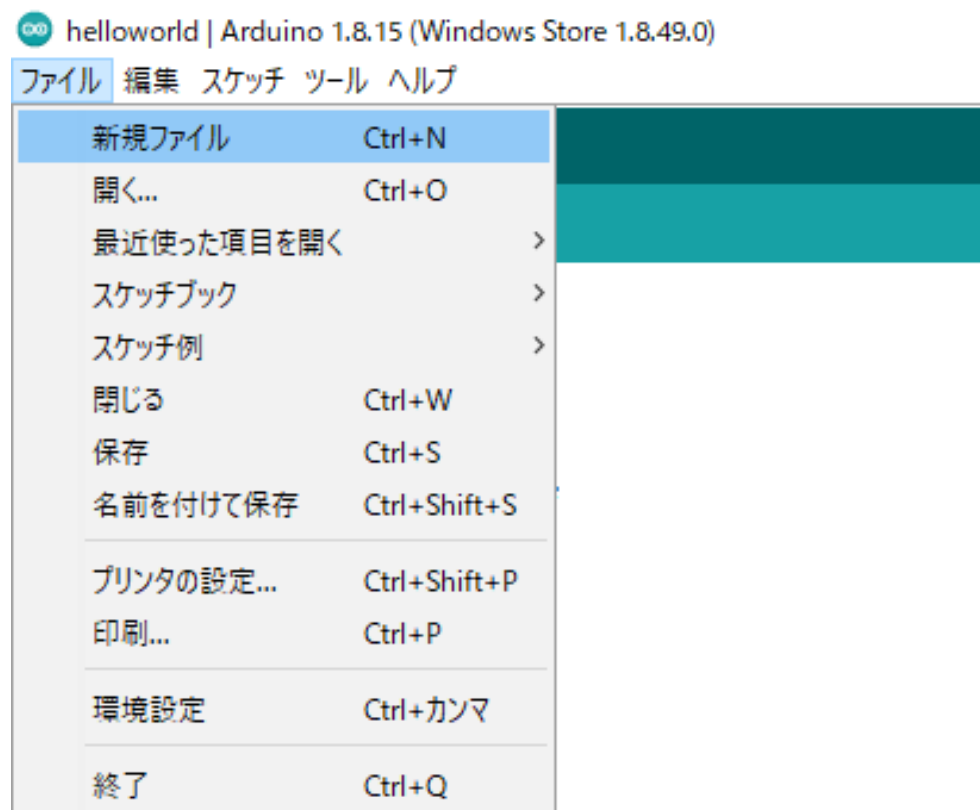


図 2.19: 20

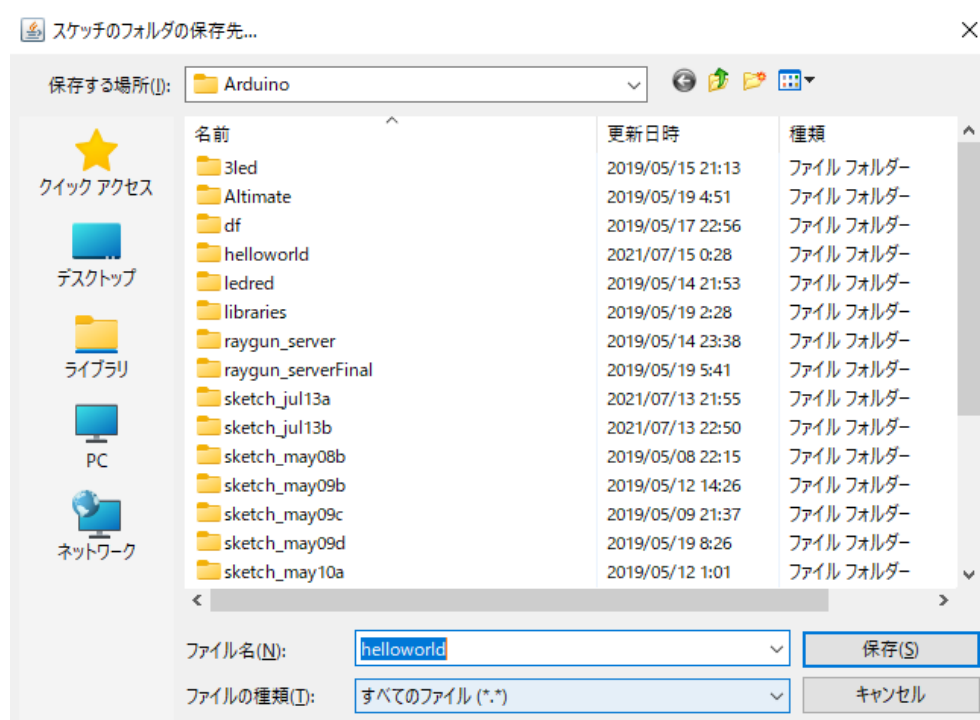


図 2.20: 21



図 2.21: 22





図 2.22: 23



図 2.23: 24

## 第 2 章 環境構築

## 2.4 動作確認

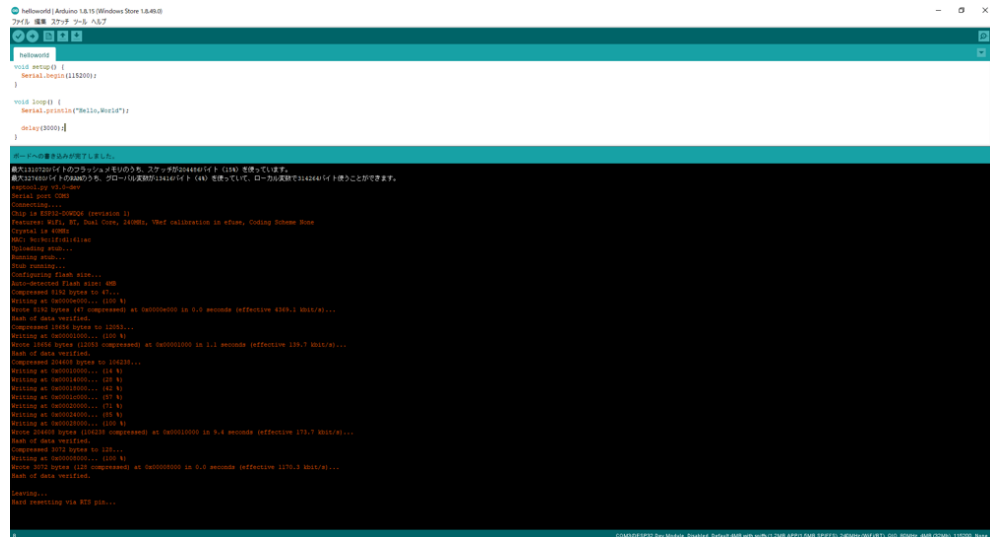


図 2.24: 25

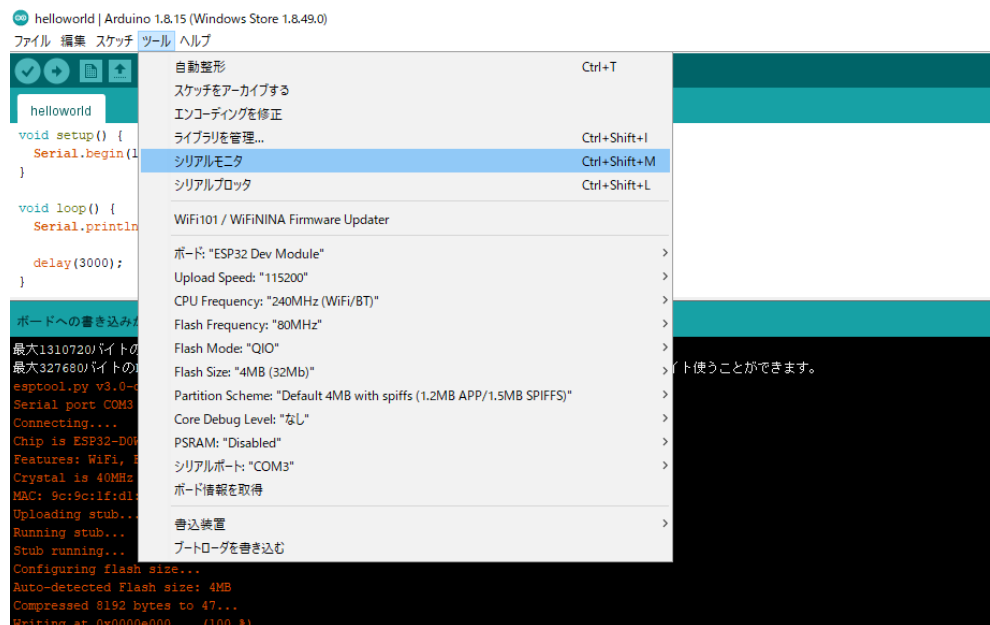


图 2.25: 26

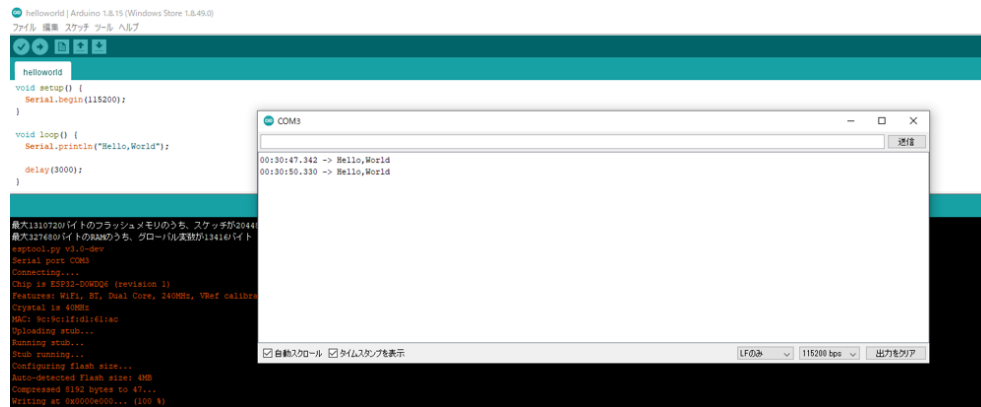


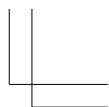
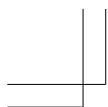
図 2.26: 27

## リスト 2.1: 最初のプログラム

```
void setup() {  
  Serial.begin(115200);  
}  
  
void loop() {  
  Serial.println("Hello,World");  
  delay(3000);  
}
```

## コラム: シリアル通信とは

ArduinoIDE はシリアルモニタを備えていて、Arduino とコミュニケーションすることができます。



## 第 3 章

# 電子回路基礎

### 3.1 部品説明

#### LED

アノード 極性は端子の長いほうをアノードと呼び 電源の + に接続する  
カソード 端子の短いほうをカソードと呼ぶ カソード側は中の金属板が大  
きい 点灯のために必要な情報 順電圧 (Vf) 順電流 (If) ラズパイで  
利用する場合は順電圧が 2V 程度、順電流が 20mA 程度=== ジャンプワイヤオスメス

#### 抵抗

抵抗見分け方

#### タクトスイッチ

プルアップとプルダウン スイッチを利用すれば 2 つの値を切り替えられる回  
路を作れます。 しかし、スイッチがオフの場合では、出力する端子が解放状態 (何  
も接続されてない状態) になる この場合周囲の雑音を拾ってしまい、値が安定しな  
い状態になる そこで、プルダウンやプルアップを使って安定させる 方法とし  
ては GND や Vdd (電源) に接続しておく方法 こうしておくことでスイッチがオ  
フ状態のとき、出力端子に接続されている抵抗を介して値を安定させる スイッチ  
OFF 時に 0V に安定させる方法をプルダウン 電圧がかかった状態に安定させる  
方法をプルアップと呼ぶ

## 3.2 L チカしよう！

### プログラムでL チカ

リスト 3.1: Ltic

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(100);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(100);  
}
```

### タクトスイッチでL チカ

コラム: チャタリング

## 第 4 章

# 取得データを Web に公開しよう！

### 4.1 センサーを使おう

I2C とは

温湿度センサー

LCD

### 4.2 Web に公開しよう

ambient について

Ambient は IoT データの可視化サービスです。 <https://ambidata.io/>

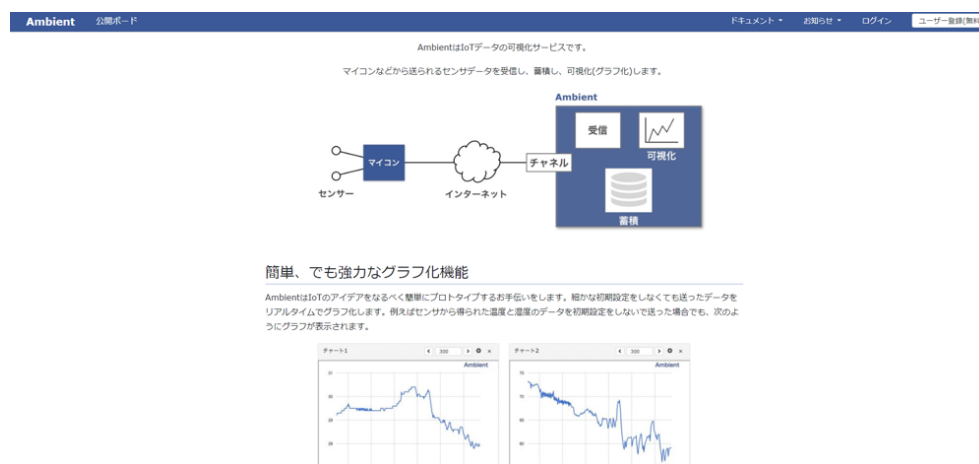


図 4.1: 1

## 第4章 取得データを Web に公開しよう！

### 4.2 Web に公開しよう

Ambient 公開ボード

ドキュメント お知らせ ログイン ユーザー登録(無料)

メールアドレス

パスワード

パスワード再入力

ユーザー登録(無料) 登録した時点で「Ambient利用規約」に書かれた内容に同意したものとします。

AmbientData Inc. 利用規約 会社概要

図 4.2: 2



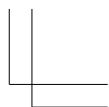
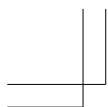
図 4.3: 3





図 4.4: 4

ライブラリのインストール  
回路図  
コーディング



## 第 5 章

# API を使おう！

### 5.1 Weather API を使う

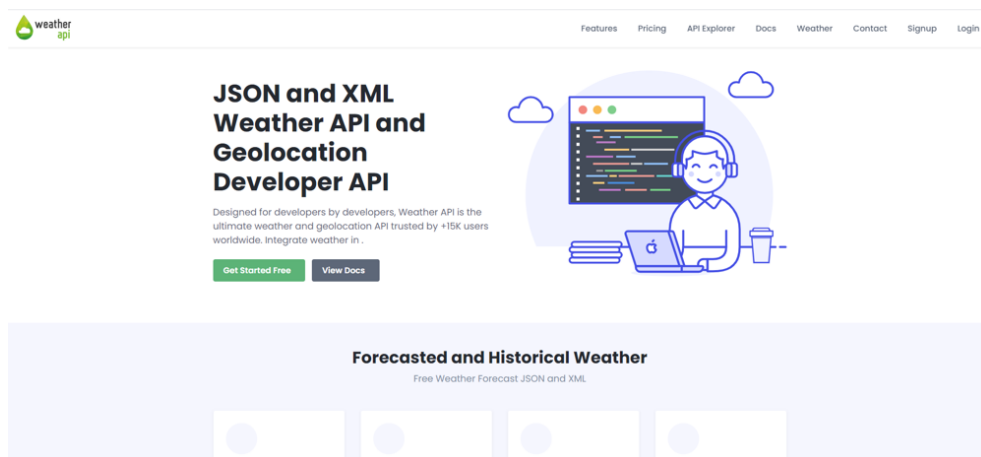
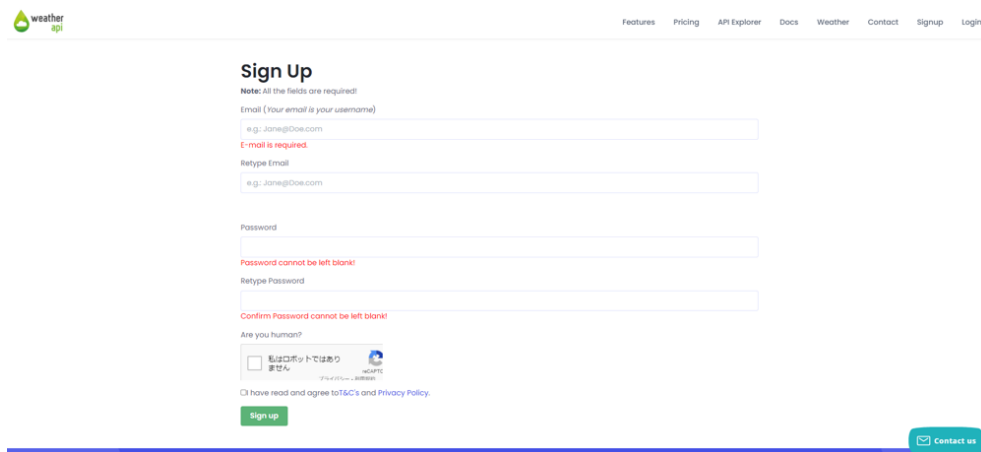


図 5.1: 1

## 第 5 章 API を使おう！

### 5.1 Weather API を使う

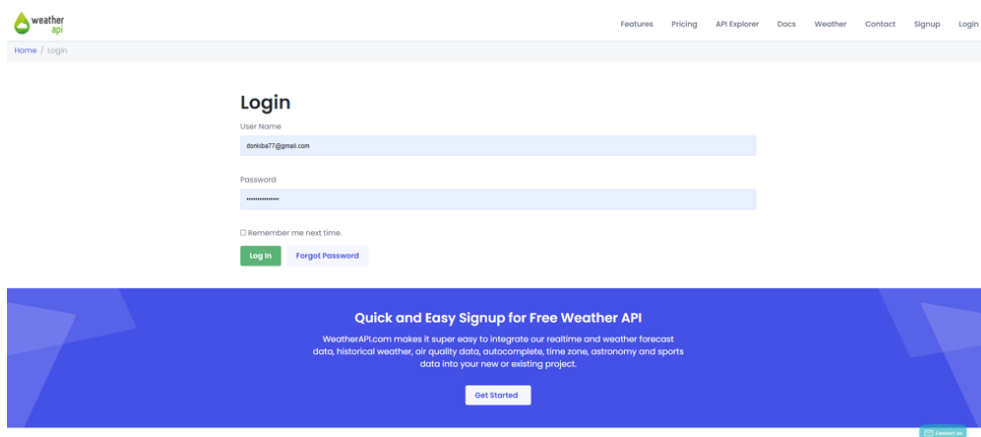


The screenshot shows the 'Sign Up' page of the Weather API. At the top, there is a navigation bar with links: Features, Pricing, API Explorer, Docs, Weather, Contact, Signup, and Login. The main heading is 'Sign Up'. Below it, a note states: 'Note: All the fields are required!'. The form includes the following fields and labels:

- Email (Your email is your username): e.g.: Jane@Doe.com
- Retype Email: e.g.: Jane@Doe.com
- Password: Password cannot be left blank!
- Retype Password: Confirm Password cannot be left blank!

Below the password fields, there is a checkbox labeled 'Are you human?' with a reCAPTCHA logo. A link for 'I have read and agree to T&C's and Privacy Policy.' is provided. At the bottom left is a green 'Sign up' button, and at the bottom right is a green 'Contact us' button.

図 5.2: 2



The screenshot shows the 'Login' page of the Weather API. At the top, there is a navigation bar with links: Features, Pricing, API Explorer, Docs, Weather, Contact, Signup, and Login. The main heading is 'Login'. Below it, the form includes the following fields and labels:

- User Name: doreba7@gmail.com
- Password: [masked]

Below the password field, there is a checkbox labeled 'Remember me next time.' and two buttons: 'Log In' and 'Forgot Password'. At the bottom, there is a blue banner with the text 'Quick and Easy Signup for Free Weather API' and a 'Get Started' button. A 'Contact us' button is also visible in the bottom right corner.

図 5.3: 3

## 第 5 章 API を使おう！

### 5.1 Weather API を使う

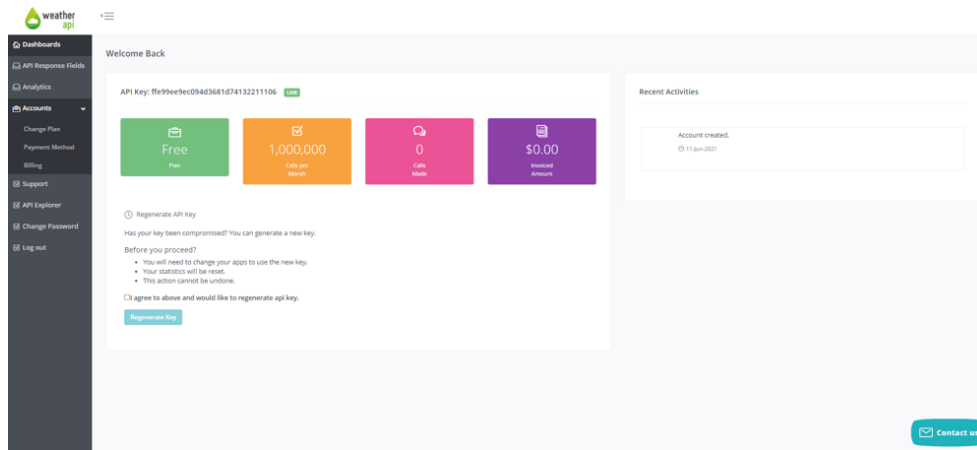


図 5.4: 4

Weather API <https://www.weatherapi.com/>

Call <https://api.weatherapi.com/v1/current.json?key={key}&q=Saitama&aqi=no>

ResponseCode 200

リスト 5.1: ResponseHeader

```
{
  "Transfer-Encoding": "chunked",
  "Connection": "keep-alive",
  "Vary": "Accept-Encoding",
  "CDN-PullZone": "93447",
  "CDN-Uid": "8fa3a04a-75d9-4707-8056-b7b33c8ac7fe",
  "CDN-RequestCountryCode": "FI",
  "CDN-EdgeStorageId": "615",
  "CDN-CachedAt": "2021-07-12 14:05:36",
  "CDN-RequestPullSuccess": "True",
  "CDN-RequestPullCode": "200",
  "CDN-RequestId": "a45be49d32c7a76559a3f3920d337f53",
  "CDN-Cache": "MISS",
  "Cache-Control": "public, max-age=180",
  "Content-Type": "application/json",
  "Date": "Mon, 12 Jul 2021 12:05:36 GMT",
  "Server": "BunnyCDN-FI1-615"
}
```

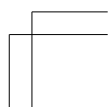
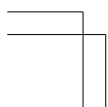
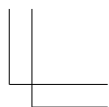
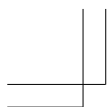
リスト 5.2: ResponseBody

```
{
  "location": {
    "name": "Saitama",
    "region": "Saitama",
    "country": "Japan",
    "lat": 35.91,
    "lon": 139.66,
    "tz_id": "Asia/Tokyo",
    "localtime_epoch": 1626091536,
    "localtime": "2021-07-12 21:05"
  },
  "current": {
    "last_updated_epoch": 1626087600,
    "last_updated": "2021-07-12 20:00",
    "temp_c": 29.4,
    "temp_f": 84.9,
    "is_day": 0,
    "condition": {
      "text": "Partly cloudy",
      "icon": "//cdn.weatherapi.com/weather/64x64/night/116.png",
      "code": 1003
    },
    "wind_mph": 7.6,
    "wind_kph": 12.2,
    "wind_degree": 162,
    "wind_dir": "SSE",
    "pressure_mb": 1010.0,
    "pressure_in": 30.3,
    "precip_mm": 0.0,
    "precip_in": 0.0,
    "humidity": 61,
    "cloud": 47,
    "feelslike_c": 32.1,
    "feelslike_f": 89.8,
    "vis_km": 10.0,
    "vis_miles": 6.0,
    "uv": 7.0,
    "gust_mph": 9.2,
    "gust_kph": 14.8
  }
}
```

## API とは？

コラム: サーバクライアント  
サーバ？ クライアント？ とは何

## Web サーバからの L チカ

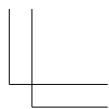
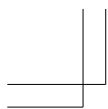




## 付録 A

# トラブルシューティング

- A.1 シリアルモニタで文字化けがする
- A.2 プログラムが書き込めない
- A.3 プログラムを書き込んだが動作に反映されない



# 著者紹介

**THEToilet / @THEToilet**

あとがきみたいなのにあこがれていました。

## はじめてのIoT講座

---

2021 年 7 月 12 日 初版第 1 刷 発行

著 者 THEToilet

---