

※この工作例はある程度の電子回路の知識をお持ちの方が対象で、回路図などをご覧になり自己責任で自作できる方が対象です。  
この工作例についてのサポート、修理、改造などのご相談、お問い合わせは受け付けておりません。また、本書の内容について動作などを保証するものではありません。  
あらかじめご了承ください。

## カギ締めたっけ? スマホでカギ締めたチェッカーを作ろう。

出かけたあとや就寝時に「玄関のカギ締めたっけ?」と気になったことはありませんか?

カギの内側にある「サムターン」に磁石センサーモジュール(PU-2207)と磁石をセットしますが、その状態をスマホでチェックするためにはネットワークに接続する必要があります。また、スマホ用のアプリも用意します。

ネットワークに接続するために「ESP-WROOM-02」というWi-fiモジュールを使用します。このWi-fiモジュールの開発にはArduinoの環境が利用できます。また、ブレッドボードなどでも使用しやすいように端子付きの基板に実装されたものも販売されており、価格も数百円程度とお手頃です。

スマホのアプリには「Blynk」を使用します。BlynkはWi-fiやEthernetなどを通してRaspberry PiやArduino、今回使用するESP-WROOM-02と接続して、遠隔地の情報や操作などができるアプリで、基本無償(一部有償)で使うことができます。

磁石センサーモジュール(PU-2207)とこれらを組み合わせて、離れたところからスマホでガギの状態をチェックする「カギ締めた?」チェッカーを作りましょう。

製作に必要な部品などを表にまとめてみましょう。

用意するもの	型番など	必要数	メモ
Wi-Fiモジュール	ESP-WROOM-02	1	ピン端子付きのもの
USBシリアルモジュール	3.3V出力タイプ	1	
ACアダプター	出力DC5V	1	
DCジャック	ACアダプターのサイズに合わせて	1	
レギュレータ	3.3V出力で500mA以上のもの	1	
タクトスイッチ	モーメンタリータイプ	2	
抵抗	10kΩ	5	
抵抗	20kΩ	1	
電解コンデンサ	33μF	1	
セラミックコンデンサ	0.1μF	1	
基板	ブレッドボード	1	ユニバーサル基板などで作ってもOK

また、開発環境として、次のものがが必要です。

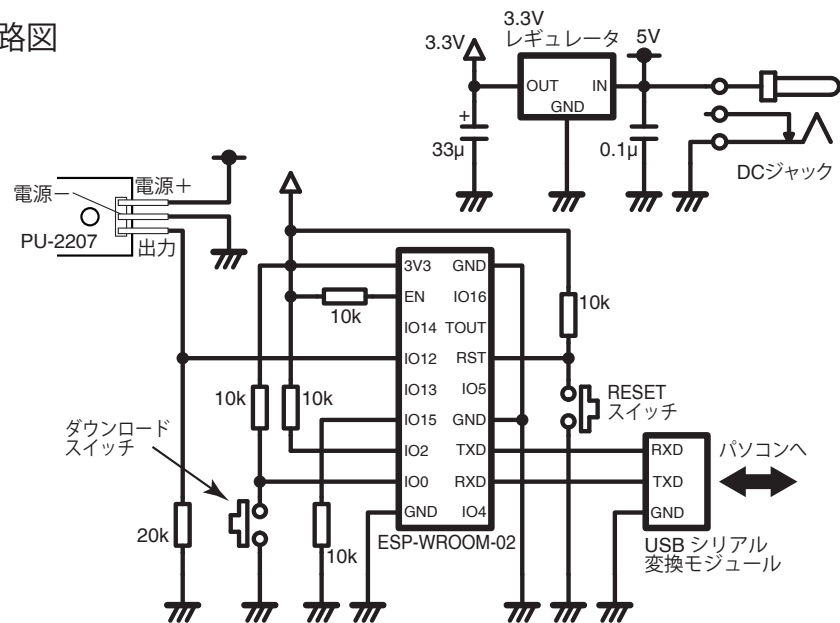
- ・パソコン Windows、MacintoshどちらでもOK。インターネットに接続されていること。
- ・Arduino IDE Arduinoの開発環境。Arduinoのホームページからダウンロード。
- ・スマートフォン Android、iOSどちらでもOK。
- ・Blynkアプリ スマートフォンにインストールしてください。GooglePlayやApp Storeからダウンロード。
- ・USBケーブル パソコンとUSBシリアル変換モジュールを接続します。

完成したあとは、Wi-fiを通して通信を行いますので、設置した場所でWi-fiが使用できる環境であることが必要です。ESP-WROOM-02のWi-fi対応プロトコルは802.11 b/g/n (2.4GHz)です。

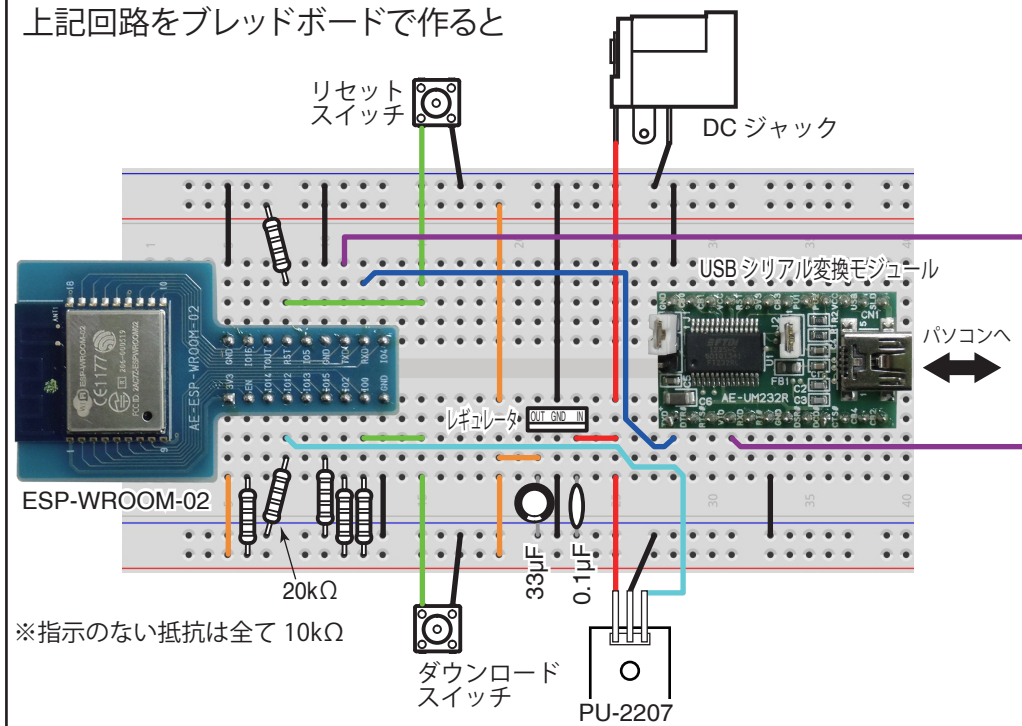
※この工作例ではWindows及びAndroidの場合で説明します。Macintosh、iOSの場合はWindows、Androidの場合と多少異なる場合がありますので、インターネットなどでお調べください。

では、回路を作っていきます。  
今回は秋月電子の「ESP-WROOM-02DIP化キット」と「FT232RL USBシリアル変換モジュール」使用した例で説明します。

回路図



上記回路をブレッドボードで作ると



※指示のない抵抗は全て 10kΩ

## ●開発環境のセットアップ

回路が出来上がったら、ESP-WROOM-02をプログラムするための開発環境を構築します。

まず、下記にアクセスしてパソコンにArduino IDEをインストールしてください。

<https://www.arduino.cc/>

このページのDownloadから、ソフトのダウンロードページへ移動し、使用するパソコンにあったソフトをダウンロードして下さい。インストールの方法はここでは割愛しますので、インターネットなどで調べて行ってください。

次に、BlynkのライブラリをArduinoに追加します。下記のBlynkのホームページにアクセスしてください。

<http://www.blynk.cc/>

このページからGETTING STARTEDへ進み、DOWNLOAD BLYNK LIBRARYでダウンロードしパソコンの適当な場所に保存します。

保存したファイルはZIP形式になっていますので、パソコンの適当な場所に解凍し保存します。

ダウンロードしたら、Arduino IDEを起動します。

メニューの「スケッチ」→「ライブラリをインクルード」→「.ZIP形式のライブラリをインストール」(図1)で解凍したフォルダを開き、その中にある「Blynk」を選択して「開く」をクリック(図2)すると、Blynkのライブラリがインストールされます。

注意!

解凍する前のZIPファイルを選択してもインストールできません。必ず解凍したあとの「Blynk」フォルダを指定してください。

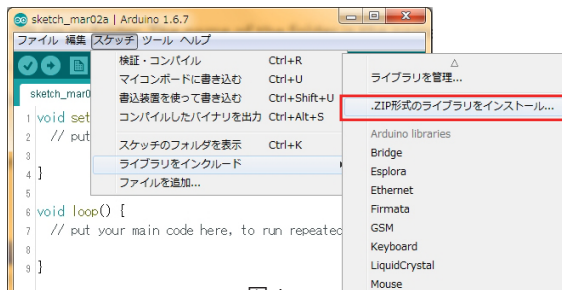


図 1

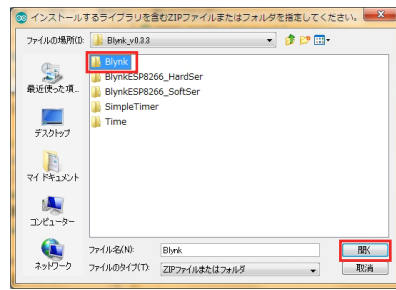


図 2

正しくインストールされると、Arduinoウインドウの下方に「Library added to your libraries. ....」と表示され(図3)、「ライブラリをインクルード」の中に「Blynk」が表示されます(図4)。

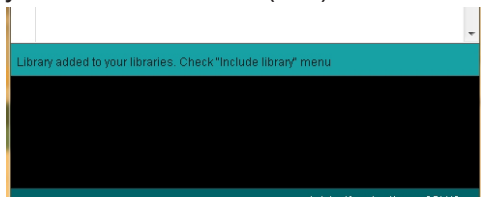


図 3

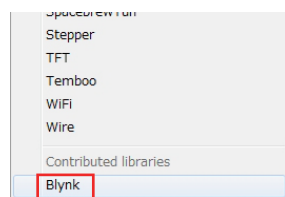


図 4

次にArduino IDEでESP-WROOM-02のプログラミングができるように設定を行います。

Arduinoのメニューの「ファイル」→「環境設定」を選択し(図5)、環境設定ウインドウを開きます。環境設定の中の「Additional Board Manager URLs」に

[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)と入力し(図6)、OKをクリックして閉じます。

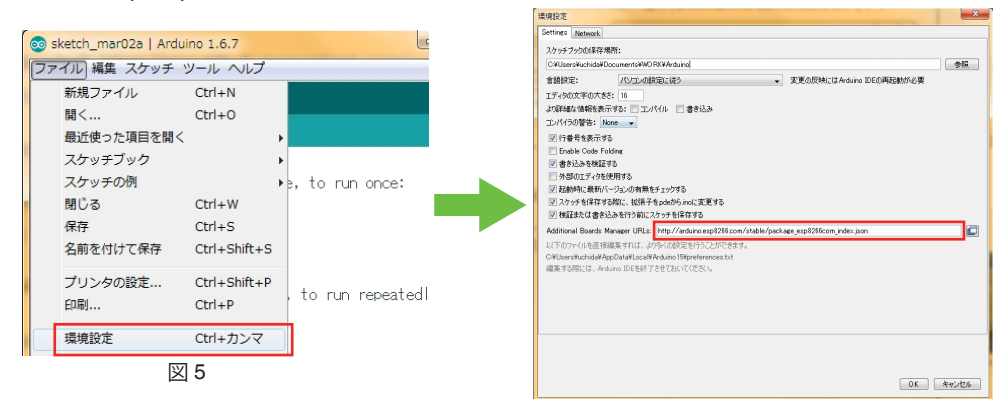


図 5

図 6

メニューの「ツール」→「マイコンボード:.....」→「ボードマネージャー」を選択し「ボードマネージャー」ウインドウを開きます。

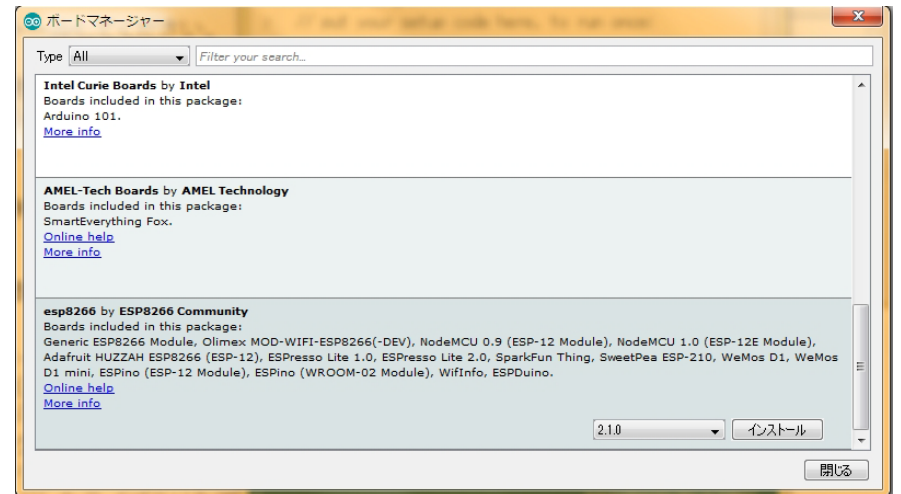


図 7

そのウインドウの下の方に「esp8266 by ESP8266 Community」と表示された部分がありますので、そのエリアをクリックすると右下に「インストール」ボタンが表示されますので、クリックしてインストールします(図7)。

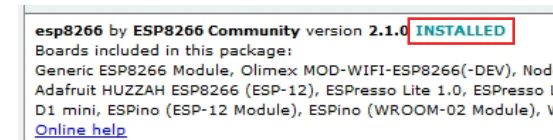


図 8

インストールが完了すると、「INSTALLED」と表示されます(図8)。

## ●USB シリアル変換モジュールのセッティング

パソコンのUSBポートにUSBシリアル変換モジュールを接続します。その際、ドライバーのインストールなどが必要となる場合がありますので、ご使用のUSBシリアル変換モジュールの説明書にしたがってインストールしてください。

インストールが完了したら、コントロールパネルからデバイスマネージャーを開き、「ポート (COMとLPT)」で表示されているUSB Serial Port (COM〇〇)の番号を確認しておきます。(図9)。

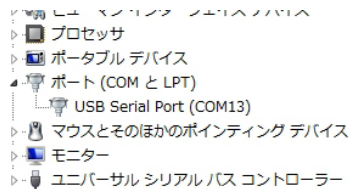


図 9

## ●Blynk アプリのインストール

次は、スマートホンにBlynkアプリをインストールします。

GooglePlayやApp Storeからダウンロードし、インストールしてください。

Blynkアプリを起動して最初に表示される画面から「Create New Account」を選択します(図10)。登録画面が表示されますので、ご自分のe-mailアドレスと好きなパスワードを入れてください。入力したら「Sign Up」をクリックします(図11)。

e-mailはArduino IDEをインストールしたパソコンで受信できるメールアドレスを登録するとプログラミングがやりやすくなります。

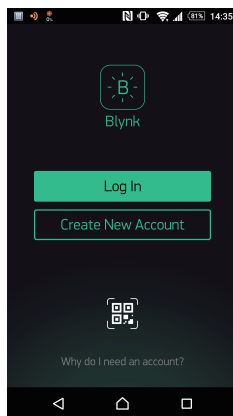


図 10

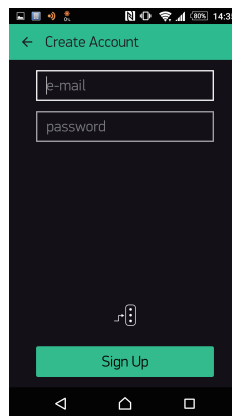


図 11

次の画面(図12)の左上に電池マークが表示されていますが、この数字が現時点で貴方が保有しているパワーをあらわします。プロジェクトを作成したり、いろいろな機能を使用すると、それに応じて消費されますが、この範囲内ならば無償で利用できます。

この画面で「Create New Project」をタップするとProjectの設定画面が表示されます。Project Nameにはお好みの名前を入力してください。

HARDWARE MODELの項をタッチすると、Blynkで接続できるボードの一覧が表示されますので、「ESP8266」を選んでCONTINUEをタップします(図13)。

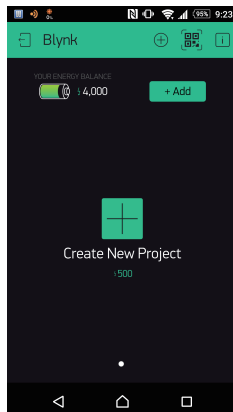


図 12

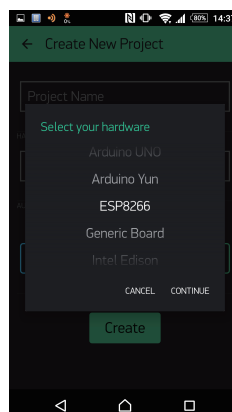


図 13

画面中ほどの「AUTH TOKEN」に文字列が表示されています(図14)。これは、自分のESP-WROOM-02とこのProjectを結びつけるための重要な役割をするものです。Refreshをタップすると文字列が更新され、新しいAUTH TOKENが発行されます。この文字列はこの後のプログラミングの際に入力しなくてはなりません。すべての文字を間違えないようにメモしてもいいのですが、文字数が多いので大変です。そこで「E-mail」をタップすると、最初に登録したメールアドレスにこの文字列が送信されます。プログラミングの際にそのメールからコピー＆ペーストすることで間違いなく入力することができます。

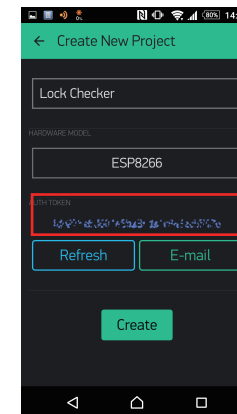


図 14

画面(図15)下方の「Create」をタップするとProjectのメイン画面が表示されます(図16)。

この画面に磁石センサーモジュールの状態を表示するように設定、プログラミングをしていきます。

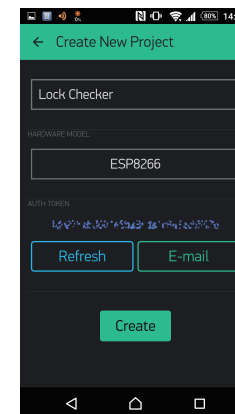


図 15

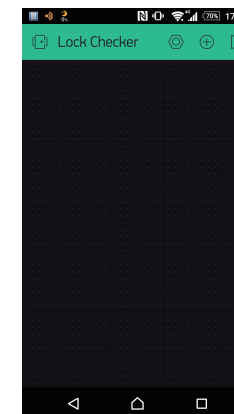


図 16

## ●Blynk の画面設定

メイン画面または画面上方にある⊕をタップすると「Widget Box」が表示されます(図17)ので、その中から「Value Display」をタップします。すると、メイン画面の左上にValueと書かれたボックスが作成されます(図18)。このボックスはドラッグして好きな場所に置くことができます。

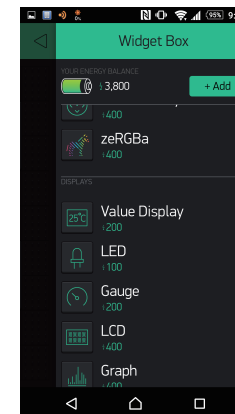


図 17

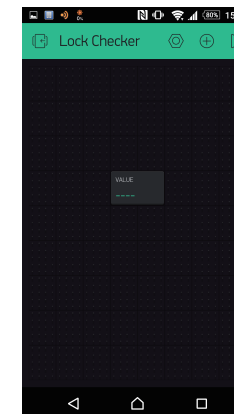


図 18



次にそのボックス をタップすると Value Display Setting画面になります(図19)。

「VALUE」と書かれている場所は、メイン画面のボックスに表示されるタイトルです。今回はカギチェッカーなので「カギは?」と入力しましょう。

次に中ほどにある「PIN」をタップし、現れた表示の左側を「Virtual」に、右側を「V0」にしてCONTINUEをタップします(図20)。画面上方の ← をタップするとメイン画面にもどります。先ほど作ったボックスのタイトルが「カギは?」と変わって表示されます。 Blynkの設定はこれで完了です。

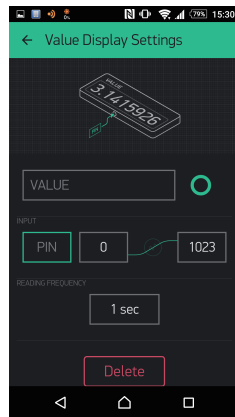


図 19

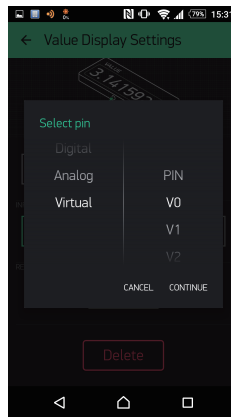


図 20

## ●ESP-WROOM-02 のプログラミングと書き込み

パソコンにインストールしたArduino IDEを起動します。

メニューバーの「ツール」→「マイコンボード」から「Generic ESP8266 Module」を選択します(図21)。

すると、メニューバーの「ツール」を開くと、マイコンボードがGeneric ESP8266 Moduleに変わり、項目が追加されます。その中にある「シリアルポート」がUSBシリアル変換モジュールのセッティングで確認したCOMポートの番号になっていることを確認してください(図22)。もし番号が違っていた場合は「シリアルポート」から正しい番号を選択してください。

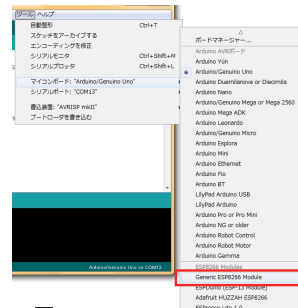


図 21

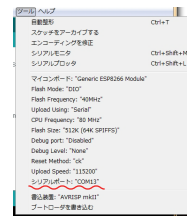


図 22

メニューの「ファイル」→「スケッチの例」→「Blynk」→「BoardsAndShields」→「ESP8266\_Standalone」を選択してください(図23)。するとある程度プログラムが書き込まれたウインドウが新たに表示されます。

オリジナルの「ESP8266\_Standalone」を上書きしてしまわないよう、メニューの「ファイル」→「名前をつけて保存」で、パソコンの別の場所に保存しておきましょう。

ちなみに、Arduinoではプログラムのことを「スケッチ」と呼びます。

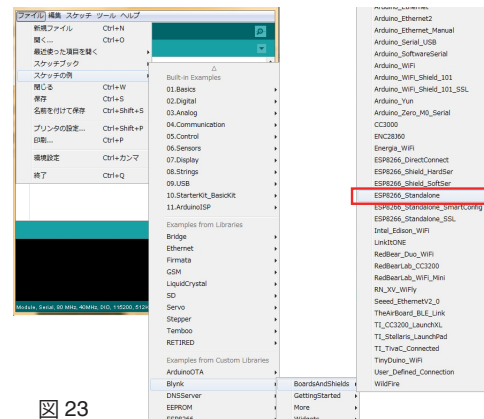


図 23

表示されたウインドウの中のプログラムを、下記のように追加・修正します。追加・修正する箇所は赤字で記載しています。

```

/*****
 * Blynk is a platform with iOS and Android apps to control
 * Arduino, Raspberry Pi and the likes over the Internet.
 * You can easily build graphic interfaces for all your
 * projects by simply dragging and dropping widgets.
 *
 * Downloads, docs, tutorials: http://www.blynk.cc
 * Blynk community:          http://community.blynk.cc
 * Social networks:          http://www.fb.com/blynkapp
 *                             http://twitter.com/blynk_app
 *
 * Blynk library is licensed under MIT license
 * This example code is in public domain.
 *
 *****/

 * This example runs directly on ESP8266 chip.
 *
 * You need to install this for ESP8266 development:
 * https://github.com/esp8266/Arduino
 *
 * Please be sure to select the right ESP8266 module
 * in the Tools -> Board menu!
 *
 * Change WiFi ssid, pass, and Blynk auth token to run :)
 *
 *****/

```

```

#define BLYNK_PRINT Serial // Comment this out to disable prints and save space
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

```

```

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "YourAuthToken"; // この赤字部分に Blynk の AUTH TOKEN の文字を入力します

```

```

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  Blynk.begin(auth, "ssid", "pass");
  // この赤字部分に ESP-WROOM-02 を設置する場所の Wi-fi の SSID とパスワードを入力します

  pinMode(12, INPUT); // 磁石センサーを接続した端子が IO12 なので 12 番ピンを入力に設定
}

```

```

void loop()
{
  Blynk.run();

  if(digitalRead(12) == 1){ //12 番ピンが 1(Hつまり磁石未検知) なら
    Blynk.virtualWrite(V0, "OPEN"); //Blynk の Virtual 端子 V0 に「開」と表示
  }else{ // そうでないなら (磁石検知なら)
    Blynk.virtualWrite(V0, "CLOSE"); //Blynk の Virtual 端子 V0 に「閉」と表示
  }
}

```



Arduino IDE上部の「検証」ボタンをクリックし(図24)、入力したプログラムが間違いないかチェックします。



図 24

間違いがなければ、ウインドウの下方に「コンパイルが完了しました」と表示されます(図25)。エラーが出た場合は入力に間違いがないかチェックしてください。

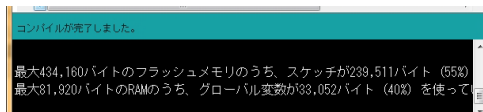
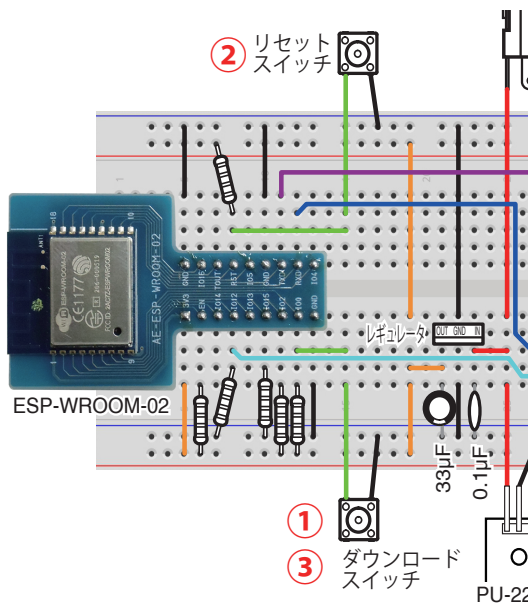


図 25

## ●ESP-WROOM-02 への書き込み

次は作成したプログラムをESP-WROOM-02に書き込みます。

作成した回路のDCジャックに5VのACアダプターをUSBケーブルで接続します。(パソコンとUSBシリアル変換モジュールは接続されたままになっていますね?)



プログラムを書き込むために、次の手順でESP-WROOM-02をダウンロードモードにします。

- ①ダウンロードスイッチを押したまま
- ②リセットスイッチを1回押す(すぐ離す)
- ③ダウンロードスイッチを離す

Arduino IDE上部の「マイコンボードに書き込む」ボタンをクリックします(図26)。



図 26

しばらくするとウインドウの下部に「マイコンボードへの書き込みが完了しました。」と表示されればOKです(図27)。書き込みエラーになる場合は、スイッチの押し方が間違っていないか、回路は正しく出来ているかなどをチェックしてください。



図 27

## ●動作の確認

出来上がったものが正しく動くか確認します。

Arduino IDEのメニューの「ツール」→「シリアルモニタ」を選択します(図28)。すると、シリアルモニタウインドウが開きます。

そのウインドウの下方にあるボーレートの設定を「115200」にしてください(図29)。

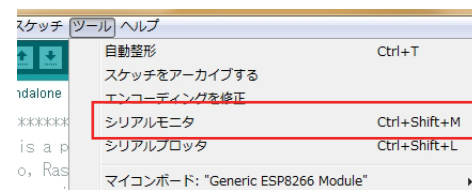


図 28

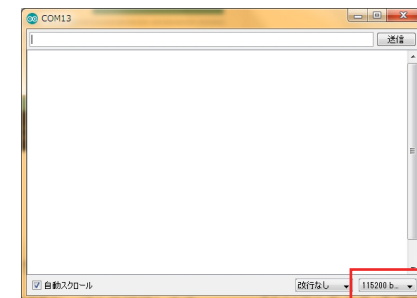


図 29

回路のリセットスイッチを押すと、画面に文字が表示されます。(この文字は意味はなく、でたらめな文字が表示されます)しばらくして一番下に「Ready (ping:〇〇ms)」と表示されれば(図30)ESP-WROOM-02がWi-fiに正しく接続されています。

この表示が出ない時はWi-fiに接続されていません。プログラムに入力したSSIDやパスワード、AUTH TOKENの文字列が間違っていないか確認してください。またWi-fiの電波が十分に届いているかも確認してください。

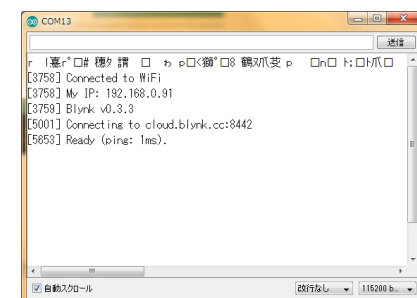


図 30

スマートホンのBlynkアプリの右上にある■マークをタップすると作成したプロジェクトが動作を開始します(図31)。

もし図32の画面のように■マークが出ていない場合は画面の真ん中あたりをタップしてください。

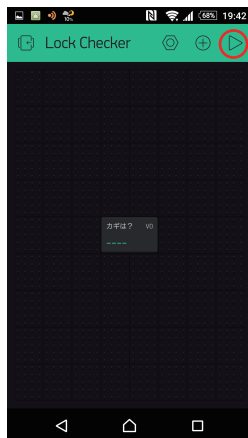


図 31

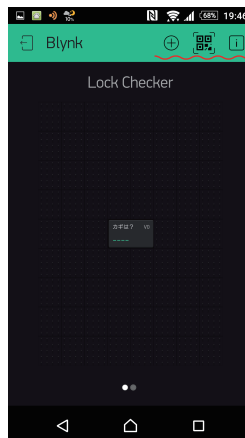


図 32

磁石センサーモジュールのリードスイッチに磁石をくっつけたたり離したりしてみてください。

磁石を検知している時は表示が「CLOSE」に(図33)、未検出の時は「OPEN」に(図34)なれば成功です!

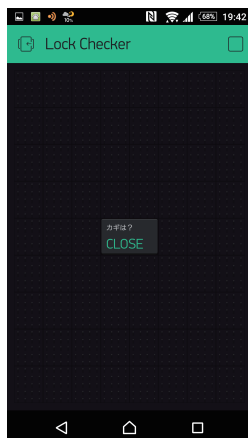


図 33

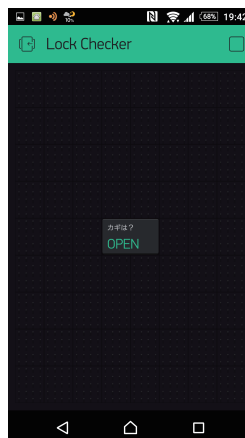
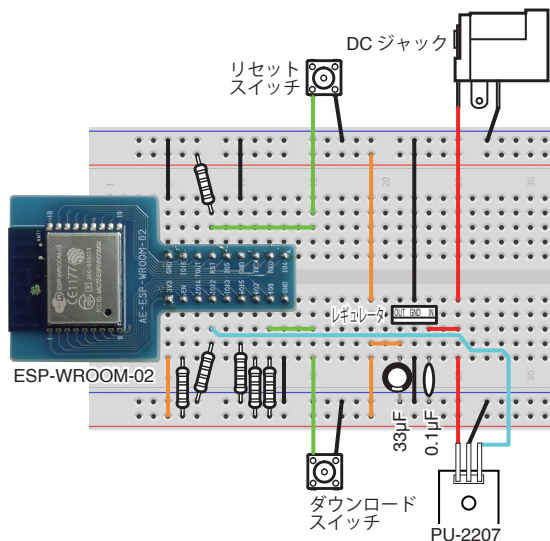


図 34

ここまで確認ができれば、パソコンからUSBシリアル変換モジュールをはずしてOKです。

また、回路からUSBシリアル変換モジュールもはずしてOKです。USBシリアル変換モジュールはプログラムを書き込む時とシリアルモニターでチェックする時だけ必要なのです。



## ●カギへの取り付け

最後に、磁石センサーモジュールと磁石をカギにセットします。

ドアの内側には「サムターン」が付いています。このサムターンに磁石を、ドアに磁石センサーモジュールを取り付けます。

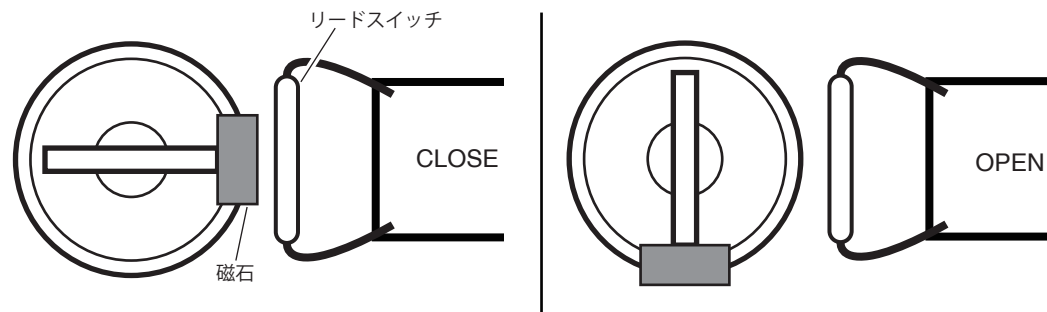
サムターンを回した時に、磁石と磁石センサーモジュールのリードスイッチがくっついたたり離れたりする位置に取り付けます。



サムターン

磁石やセンサーモジュールの取り付け方はカギに合わせて工夫してください。

カギがサムターン式ではない場合は、カギが締まっている時とあいている時で位置が変わる構造になっているものに取り付けてください。



## お断り

この工作例に使用しているソフトウェアやアプリケーション、インターネットのサービス等は 2016 年 4 月 5 日現在のものをもとに記載しています。

これらのバージョンアップ等により、記載内容が実際のものと異なる場合があります。あらかじめご了承ください