



ワンコインArduinoモジュール ESP-WROOM-02 紹介

●発表主旨

“楽しく、安く、早く”電子工作を心がけています。

- 1) LCDに温度と湿度と気圧、WGBT(熱中症指数)を表示するガジェット
- 2) ESP-WROOM-02で安く作れます

今回、話題のワンコインモジュール:ESP-WROOM-02(秋月:550円8/5~)にBME280(I2C: 温度、湿度、気圧センサ)をつなぎ、開発環境:arduino ideで、素早く開発できたので報告します。

皆さんのお役にたてれば嬉しいです。

2015.9.13

開放電脳 松元博司

ESP-WROOM-02とは

ESP8266EX(SoC、32bit MCU)を搭載したWiFiモジュールです。SPI、UART、I2C、I2S、IrDA、PWM、GPIO、SDIO、10ビットADコンバータなど、多彩なインターフェースが内蔵されています。TCP、UDPをサポートしています。

◆主な仕様

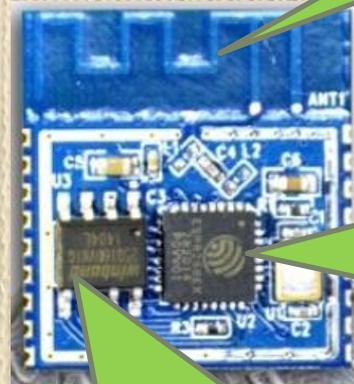
- 電源電圧:3.0~3.6V
- 消費電流:平均80mA、送信時170mA
- 対応WiFiプロトコル:802.11b/g/n(2.4GHz)
- サイズ:18mm×20mm×3mm
- 端子ピッチ:1.5mm
- Wi-Fiモード:station/softAP/SoftAP+station
- セキュリティ:WPA/WPA2
- 暗号化:WEP/TKIP/AES

※技術基準適合証明番号:206-00519

Arduino IDE 1.6.5は下記モジュールに適用
ESP-WROOM-02は、genericで対応

ESP8266 Modules

- Generic ESP8266 Module
- Adafruit HUZZAH ESP8266
- NodeMCU 0.9 (ESP-12 Module)
- NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)
- Olimesx MOD-WIFI-ESP8266(-DEV)
- SparkFun ESP8266 Thing
- SweetPea ESP-210



ANT

ESP8266EX
(SoC、32bit MCU)
flashROMを外部にして
安くした？

flashROM: 4Mb(512KB)
起動Mode: 2種

- 1) flashROMのプログラム起動
デフォルトはATコマンドプログラム
- 2) flashROMにプログラム書き込み
Arduino IDEから書き込み可

ESP-WROOM-02を動かすときのpoint

1)電源に余裕を持つこと

通常消費電流は80mA程度であるが、起動時に電源の余裕がないと立ち上がらない(送信時170mA)

間欠的に電流が流れるので、大きなコンデンサを入れる(100 μ 以上)

2)立ち上げ時のlogを見るためには

76800bpsに対応したtoolが必要

通常は115200bps

(バージョンにより9600bps???)

(例:Terminal V1.93b)

3)1, 2でもうまく起動しない場合

起動モード設定端子を直接電源にしたら起動した???

(プルアップ端子が中間電圧? 起動時に端子の機能を変えている)

IO15:GND

IO2:3.3V

4)スケッチに一部、修正が必要

```
sprintf(StrBuf, "%2.0f", wbg);
```



```
dtostrf(wbg, 4, 1, str_temp);
```

```
Terminal v1.93b - 20141030* - by Br@y++
Disconnect: CDM Port: Baud rate: 600 14400 57600 Data bits: 5 Parity: none Stop bits: 1 Handshaking: none
ReScan: CDM50 1200 19200 115200 6 odd RTS/CTS
Help: CDMs 2400 28800 128000 6 even XON/XOFF
About: 4800 38400 256000 7 mark RTS/CTS->XON/XOFF
Quit: 9600 56000 custom 8 space RTS on TX invert

Settings:
Set font: Auto Dis/Connect: Time Stream log custom BR Rx Clear ASCII table Scripting
AutoStart Script: CR=LF Stay on Top 76800 0 Graph Remote CTS CD
DSR RI

Receive:
CLEAR AutoScroll Reset_Cnt: 0 Cnt = 23 HEX LogDateStamp StartLog StopLog Req/Resp Dec Bin
HEX ASCII StartLog StopLog Req/Resp Dec Bin

jump to run user1 @ 1000
ets Jan 8 2013,rst cause: 1, boot mode:(3,0)

SDK ver: 1.1.2 compiled @ Jun 24 2015 18:00:26
phy ver: 356, pp ver: 8.6

nv version:ver0
load 0: 356, pp ver: 8.6

nv version:ver0
chksum 0x89
load 0x3ffe8000, len 776, room 4
tail 4
chksum 0xe8
load 0x3ffe8308, len 540, room 4
tail 8
chksum 0xc0
csum 0xc0

2nd boot version : 1.4(b1)
SPI Speed : 40MHz
SPI Mode : QIO
SPI Flash Size & Map: 8Mbit(512KB+512KB)

Transmit: CLEAR Send File: 0 CR=CR+LF BREAK DTR RTS
Macros: Set Macros: M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24
[AT]
[AT]
[AT]
Connected Rx: 3034 Tx: 280 FRAME ERROR
```

●用意するもの(HW) 部品代:2.5千円程度

No.	品名	概要	価格	画像
1	ESP-WROOM-02	ESP8266EX(SoC、32 bit MCU)を搭載したWiFiモジュール	550 (10個以上 450:秋月)	
2	BME280使用 温湿度・気圧センサモジュールキット	I2C 温度、湿度、気圧 分解能 温度: 0.01°C 湿度: 0.008% 気圧: 0.18 Pa http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-09421/	1080	
3	I2C接続小型キャラクタLCDモジュール AE-AQM1602A	16文字×2行のキャラクタ液晶モジュール 電源電圧は3.1~5.5V http://akizukidenshi.com/catalog/g/gK-08896/	550	
4	Arduino用ユニバーサル自作基板	I2Cの4本の信号線を2.54mmピン・ソケットで接続 Elecrow: 310円	310+α	
5	プラスチックケース XD-9	W65H38D100 ケース加工済み http://www.maroon.dti.ne.jp/satodenki/etc.html	200	

●用意するもの(SW)

No.	品名	概要	Url他
1	開発環境 Arduino ide	Arduino ide ARDUINO 1.6.5	https://www.arduino.cc/en/Main/Software
2	BME280使用 温湿度・気圧センサ用 Arduinoライブラリ	Arduinoライブラリを実装	http://trac.switch-science.com/wiki/BME280
3	I2C接続小型キャラクタLCDモジュール AE-AQM1602A用 Arduinoライブラリ	Arduinoライブラリを実装	http://www.geocities.jp/zattouka/GarageHouse/micon/Arduino/LCD/I2CLCD.htm
4	スケッチを少し修正	・ライブラリをインクルード ・スケッチを修正	<pre>#include "skI2CLCDlib.h" #define BME280_ADDRESS 0x76</pre>

ソフト: arduinoスケッチ

```
#include <Wire.h>
#include <stdio.h>
#include "skI2CLCDlib.h"

#define BME280_ADDRESS 0x76

void loop()
{
  double temp_act = 0.0, press_act = 0.0, hum_act=0.0;
  signed long int temp_cal;
  unsigned long int press_cal, hum_cal;
  readData();
  temp_cal = calibration_T(temp_raw);
  press_cal = calibration_P(pres_raw);
  hum_cal = calibration_H(hum_raw);
  temp_act = (double)temp_cal / 100.0;
  press_act = (double)press_cal / 100.0;
  hum_act = (double)hum_cal / 1024.0;
  Serial.print("TEMP : ");
  Serial.print(temp_act);
  Serial.print(" DegC PRESS : ");
  Serial.print(press_act);
  Serial.print(" hPa HUM : ");
  Serial.print(hum_act);
  Serial.println(" %");
  // 0ページ目、1ページ目に書き込む(0ページのみ表示される)
  LCD.SetCursor(0,0); // 表示位置を1行目1列[00H]に設定
  LCD.Puts("T="); // [00H]から書込まれる(表示する)
  sprintf(StrBuf, "%3.2f", temp_act);
  LCD.Puts(StrBuf);
  LCD.Puts("C h="); // [00H]から書込まれる(表示する)
  sprintf(StrBuf, "%3.2f", hum_act);
  LCD.Puts(StrBuf);
  LCD.Puts("% ");
  LCD.SetCursor(0,1); // 表示位置を2行目1列[40H]に設定
  LCD.Puts("p="); // [00H]から書込まれる(表示する)
  sprintf(StrBuf, "%4.3f", press_act);
  LCD.Puts(StrBuf);
  LCD.Puts("hPa ");
  delay(1000);
}
```

出来上がったもの

・早く

ハード加工:数H

ソフト設計:数H

・安く

部品代:2.5千円程度

性能を左右するセンサ(1千円)を除くと、

1.5千円で、LCD表示付ケースに入った、

arduino互換マイコンが作れる!!!

・楽しく

実用的な、高い性能のものができる

分解能

温度:0.01°C

湿度:0.008%

気圧:0.18Pa

“楽しく、安く、早く”電子工作が出来ました、
参考にしてもらえると嬉しいです