



ワンコインArduinoモジュール ESP-WROOM-02作品 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、課題であった安定性と温度精度を改善するため2種類のケースに分け作り、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:a rduino 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。

2016.02.07

開放電脳 松元博司

ESP-WROOM-02で苦労した点

課題1. 安定性確保

コンデンサ補強で1か月以上動いている物もありますが、USB電源によっては、1日で停止するものもありました。

停止した時、reset端子でresetしても再起動してくれない状態もありました。(このreset端子はソフトウェアresetのようです)

ESP-WROOM-02の電源仕様に対応した、負荷変動高速応答電源IC(XC6222)を採用(スイッチサイエンスから購入した製品で使用)

→自分の環境では安定(1か月以上)しています。

課題2. 温度表示の精度

内部消費電流(通常50mA)による発熱で、温度表示が高くなる
内部発熱を抑えるため、deepsleepモードによる間欠動作とする

10秒動作+170秒sleep→ $50\text{mA} \cdot 10 / (10 + 170)$ →約3mA

Deepsleepモードは、reset復帰となる仕様です、カウンタが使用できないので、動いていることを確認するため、試験用にNTP時刻を取得し表示することにしました。

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

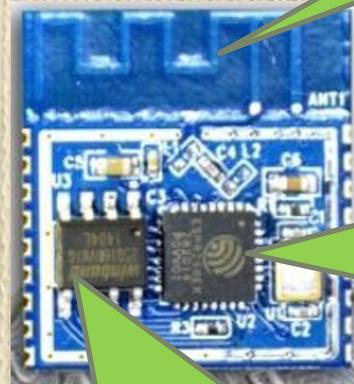
- 電源電圧:3.0~3.6V
- 消費電流:平均80mA、送信時170mA
- 対応WiFiプロトコル:802.11b/g/n(2.4GHz)
- サイズ:18mm×20mm×3mm
- 端子ピッチ:1.5mm
- Wi-Fiモード:station/softAP/SoftAP+station
- セキュリティ:WPA/WPA2
- 暗号化:WEP/TKIP/AES

※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)対策不足(20160207追記)



負荷変動高速応答電源IC(XC6222)

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 だけで動きました。(IO2:3.3V)

スイッチサイエンスの開発ボードは、DTR、DTS制御による自動書き込み制御ができていて、SW操作不要で、大変使いやすい

```
Terminal v1.93b - 20141030* - by Br@y++
COM Port: COM50
Baud rate: 76800
Data bits: 8
Parity: none
Stop bits: 1
Handshaking: none
RTS/CTS: none
XON/XOFF: none
RTS/CTS->XON/XOFF: none
RTS on TX: invert

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

Receive:
CLEAR [ ] AutoScroll [ ] Reset Ctrl [ ] 0 [ ] Ctrl = 23 [ ] HEX [ ] LogDateStamp [ ] Dec [ ] Bin [ ]
[ ] ASCII [ ] StartLog [ ] StopLog [ ] Req/Resp [ ] Hex [ ]

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 0x3fe8000, len 776, room 4
tail 4
chksum 0xe8
load 0x3fe8308, 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 IFRAME 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℃ 湿度: 0.008% 気圧: 0.18Pa 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	
5-1	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	
5-2	プラスチックケース TW7-2-11B	70X20X105	198	

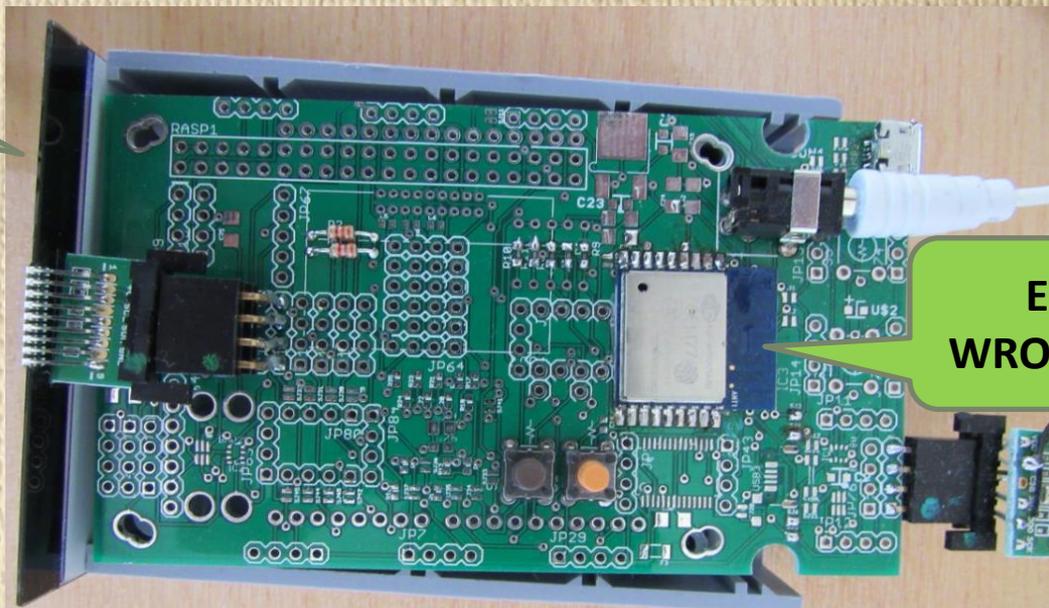
●用意するもの(SW)

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>

ハード:基板は同じで2種類作りました

①万能版(拡張が容易)

Blynkでシステム構築
<http://www.blynk.cc/>



ESP-
WROOM-02

②少し見栄えがいいかな版

deepsleepでシステム構築



ESP-
WROOM-02

ソフト: arduinoスケッチ:blynk

* 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

*** <https://github.com/esp8266/Arduino>

***/#define BLYNK_PRINT

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

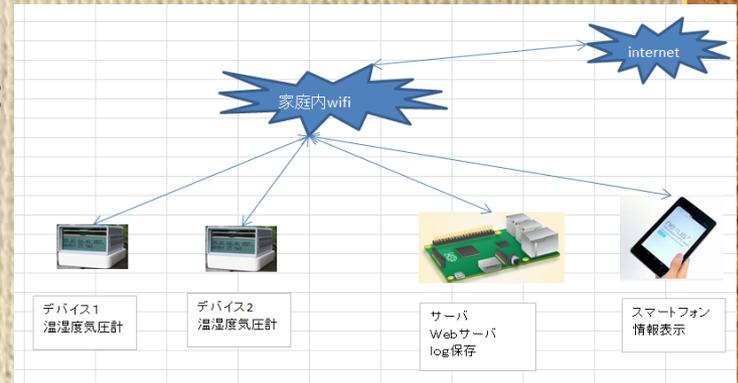
#include <BME280_MOD-1022.h>

#include <Wire.h>

#include <Wire.h>

#include <stdio.h>

#include "ST7032.h"



出来上がったもの

- 早く(部品をそろえてから)
ハード加工:数H
ソフト設計:数H
- 安く
部品代:3千円程度
- 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

①万能版(拡張が
容易)



②少し見栄えがい
いかな版



次回予告

Raspberry Pi ZEROがまだ
入手できていません。

入手出来たら、使ってみたいと思います。

Raspberry Pi、5ドルコンピュータ「Raspberry Pi Zero」を発表

[2015/11/27]

- ✓ ニッポンの「ものづくり」とは何か - タンガロイの最先端技術と仕事への情熱を公開!
- ✓ 生命保険が変わる!? その理由は。
- ✓ 「4GHz超えの高性能PC」が、500GB SSD+32GBメモリでこの価格!?
- ✓ 「4GHz超えの高性能PC」が、500GB SSD+32GBメモリでこの価格!?

[PR]



Raspberry Pi Foundationは11月26日(英国時間)、Raspberry Piをより多くの人に使うことなどを目的に5ドル/4ポンドの低価格を実現した「Raspberry Pi Zero」を発表した。

アプリケーションプロセッサ(SoC)としては、1GHz動作のARM11コアを搭載したBroadcomのBCM2835を採用しているほか、512MBのLPDDR2 SDARMも搭載。インタフェースとしては、Micro-USBポートならびにmicro-SDカードスロットのほか、1080p60出力対応のmini-HDMIポート、Raspberry Pi A+/B+/2 Model Bとピン配置互換の40ピンGPIOなどが用意されており、基板サイズは65mm×30mm×5mmとしている。



Raspberry Pi Zeroの外観