ESP-WROOM-02(ESP8266)

ちょっと使ってみた感じ

goji2100.com

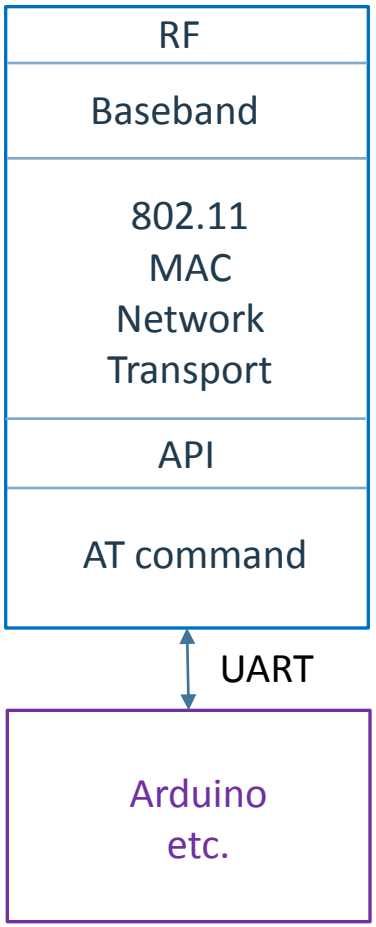
ESP-WROOM-02とは

- ESP-WROOM-02は、TCP / IPプロトコルスタックを統合した32ビット低消費電力マイクロコントローラ（MCU）を搭載したWi-Fiモジュールです。
  MCUには、HSPI、SDIO、UART、PWM、I2C、I2S、ADCなどの豊富なインターフェースモジュールが組み込まれています。
  組み込み機器などに安価に低消費電力のワイヤレスインターネット接続機能を追加することができます。

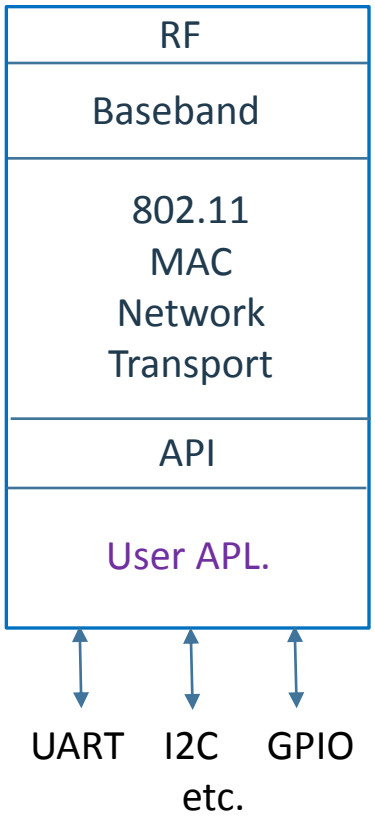
- MicrochipのRN171やXBeeのWi-Fiモジュールと何が違う？
  – 内部MCUにコードを書くためのSDKが公開されている
  – Arduino IDEでもコードが書ける
  – 安い！（500円前後）

  海外で安いWi-Fiモジュールとして評判でしたが、技適マークが付いていないために国内では使用できませんでした。
  WROOM-02には技適マークが付いていますので、日本国内でも安心して使用できる製品です。

ESP-WROOM-02　使い方



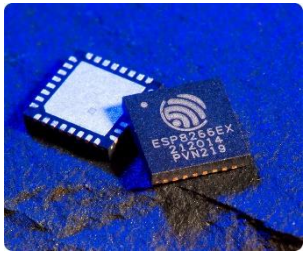
Wi-Fiモジュールとして使う



Wi-Fiモジュール付MCUとして使う

AT Command: https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Wireless/WiFi/Command Doc.pdf

ESP8266EX SoC



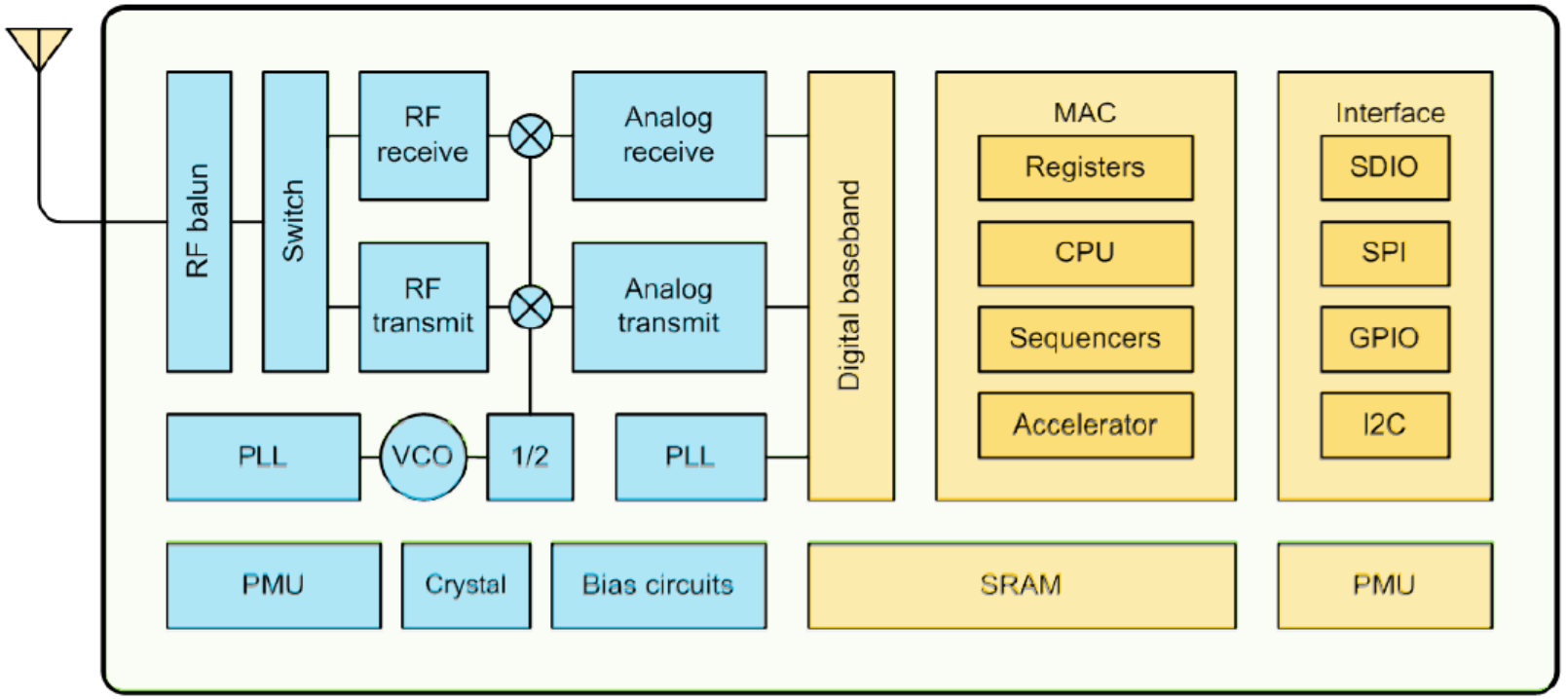
Features

- 802.11 b/g/n
- Integrated low power 32-bit MCU
- Integrated 10-bit ADC
- Integrated TCP/IP protocol stack
- Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- Integrated PLL, regulators, and power management units
- Supports antenna diversity
- Wi-Fi 2.4 GHz, support WPA/WPA2
- Support STA/AP/STA+AP operation modes
- Support Smart Link Function for both Android and iOS devices
- SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IRDA, PWM, GPIO
- STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation and 0.4s guard interval
- Deep sleep power <10uA, Power down leakage current < 5uA
- Wake up and transmit packets in < 2ms
- Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)
- +20dBm output power in 802.11b mode
- Operating temperature range -40C ~ 125C
- FCC, CE, and TELEC certified

*http://blog100.nimokichi.com/wp-content/uploads/2015/06/ESP8266__WROOM_WiFi_Module_Datasheet__EN_v0.3.pdf

ESP8266EX SoC

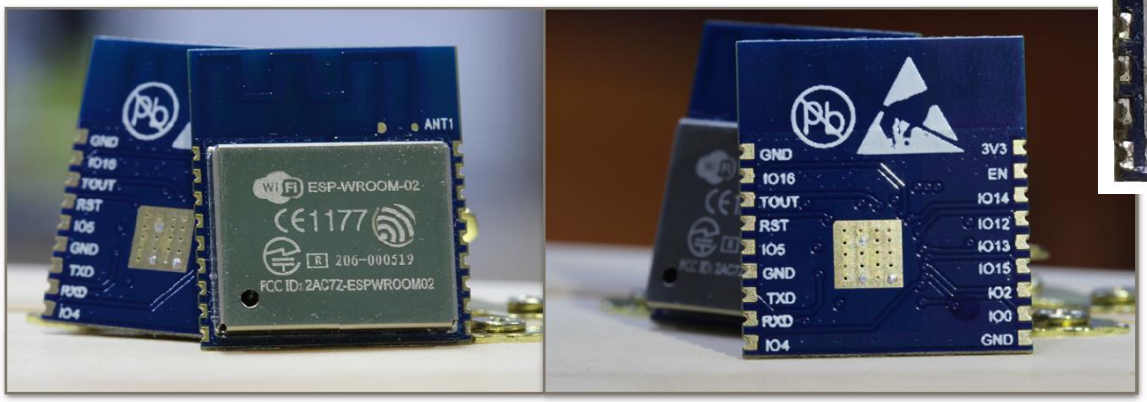
ESP8266EX Block Diagram

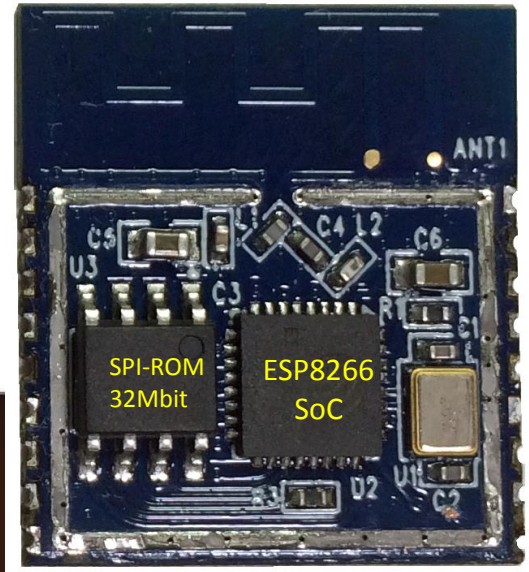


内部にはROMがありません、プログラムは外部のSPI-ROMからSRAMにロードされて実行されます。

*http://blog100.nimokichi.com/wp-content/uploads/2015/06/ESP8266__WROOM_WiFi_Module_Datasheet__EN_v0.3.pdf

ESP-WROOM-02　外観、内部





外観写真　　シールドケース内部写真

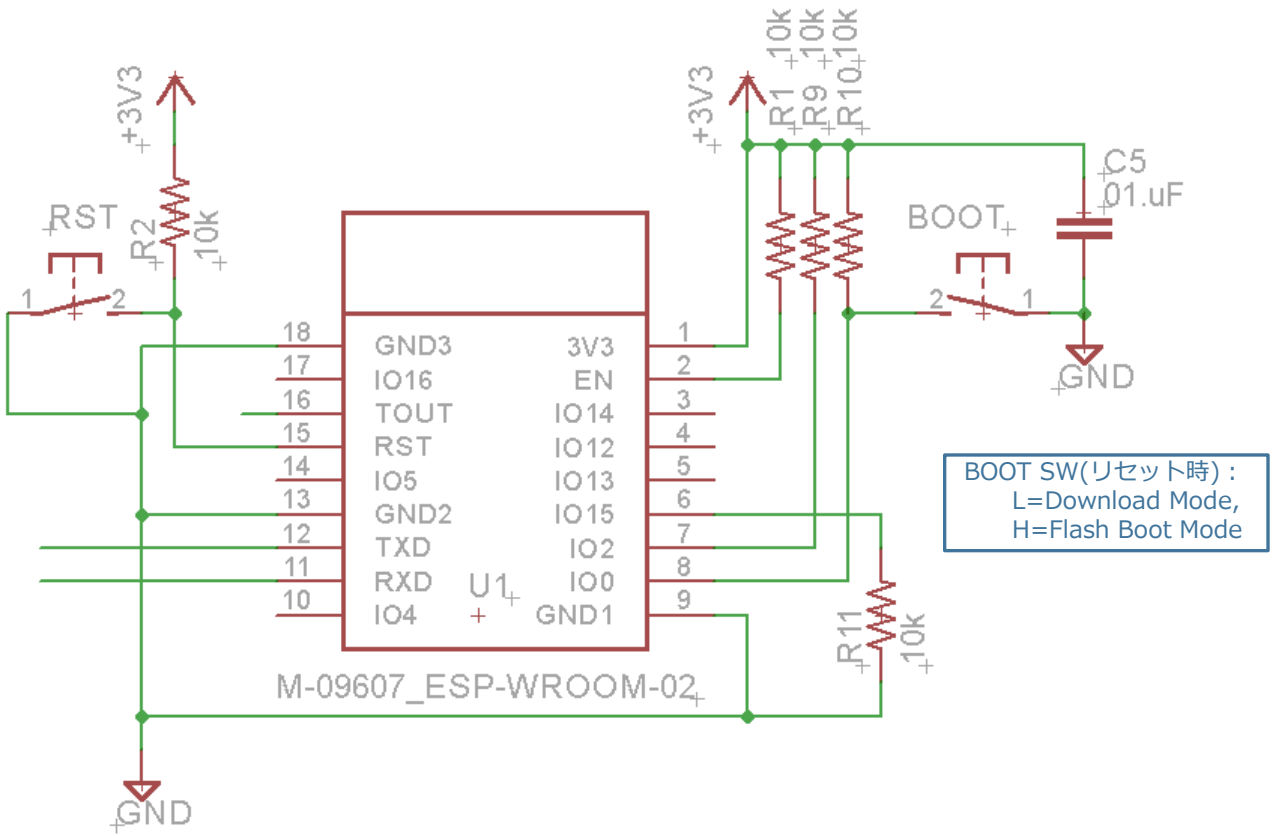
*http://blog100.nimokichi.com/wp-content/uploads/2015/06/ESP8266__WROOM_WiFi_Module_Datasheet__EN_v0.3.pdf

ESP-WROOM-02 ピン仕様

NO.	Pin Name	Function
1	3V3	3.3V power supply (VDD)
2	EN	Chip enable pin. Active high.
3	IO14	GPIO14; HSPI_CLK
4	IO12	GPIO12; HSPI_MISO
5	IO13	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
6	IO15	GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
7	IO2	GPIO2; UART1_TXD
8	IO0	GPIO0 リセット時：L=Download Mode、H=Flash Boot Mode
9	GND	GND
10	IO4	GPIO4
11	RXD	UART0_RXD; GPIO3
12	TXD	UART0_TXD; GPIO1
13	GND	GND
14	IO5	GPIO5
15	RST	Reset the module
16	TOUT	It can be used to test the power-supply voltage of VDD3P3 (Pin3 and Pin4) and the input power voltage of TOUT (Pin 6). However, these two functions cannot be used simultaneously.
17	IO16	GPIO16; can be used to wake up the chipset from deep sleep mode.
18	GND	GND

*http://blog100.nimokichi.com/wp-content/uploads/2015/06/ESP8266__WROOM_WiFi_Module_Datasheet__EN_v0.3.pdf

ESP-WROOM-02 基本接続図



基本接続図

上記のWROOM-02のライブラリはnonNoiseさんのGitHub
*https://github.com/nonNoise/AKIZUKI-Eagle-Library/tree/master

Breakout Boardいろいろ

・モジュールは1.5mmピッチのためにBreakout Boardが便利

メーカー：マイクロテクニカ
モデル名：BBCOMP-ESPWROOM02

メーカー：スイッチサイエンス
モデル名：SSCI-023474《フル版》
「フル版」、「シンプル版」がある

メーカー名：Aitendo
モデル名：WiFiモジュール変換基板（J-B） [IFB1518J-B]
「(A)」と「(B)」がある

メーカー名：Cerevo
モデル名：CDP-ESP8266

ソフトウェア開発環境　Arduino

・Arduino IDE 1.6.4以上でサポート（1.6.5：2015/9/6現在）
https://github.com/esp8266/Arduino

Installing with Boards Manager

Starting with 1.6.4, Arduino allows installation of third-party platform packages using Boards Manager. We have packages available for Windows, Mac OS, and Linux (32 and 64 bit).

- Install Arduino 1.6.5 from the Arduino website.　← Arduino本家
- Start Arduino and open Preferences window.
- Enter `http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json` into *Additional Board Manager URLs* field. You can add multiple URLs, separating them with commas.
- Open Boards Manager from Tools > Board menu and install *esp8266* platform (and don't forget to select your ESP8266 board from Tools > Board menu after installation).

Available versions

Stable version updated Jul 23, 2015

Boards manager link: `http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json`

Documentation: Reference

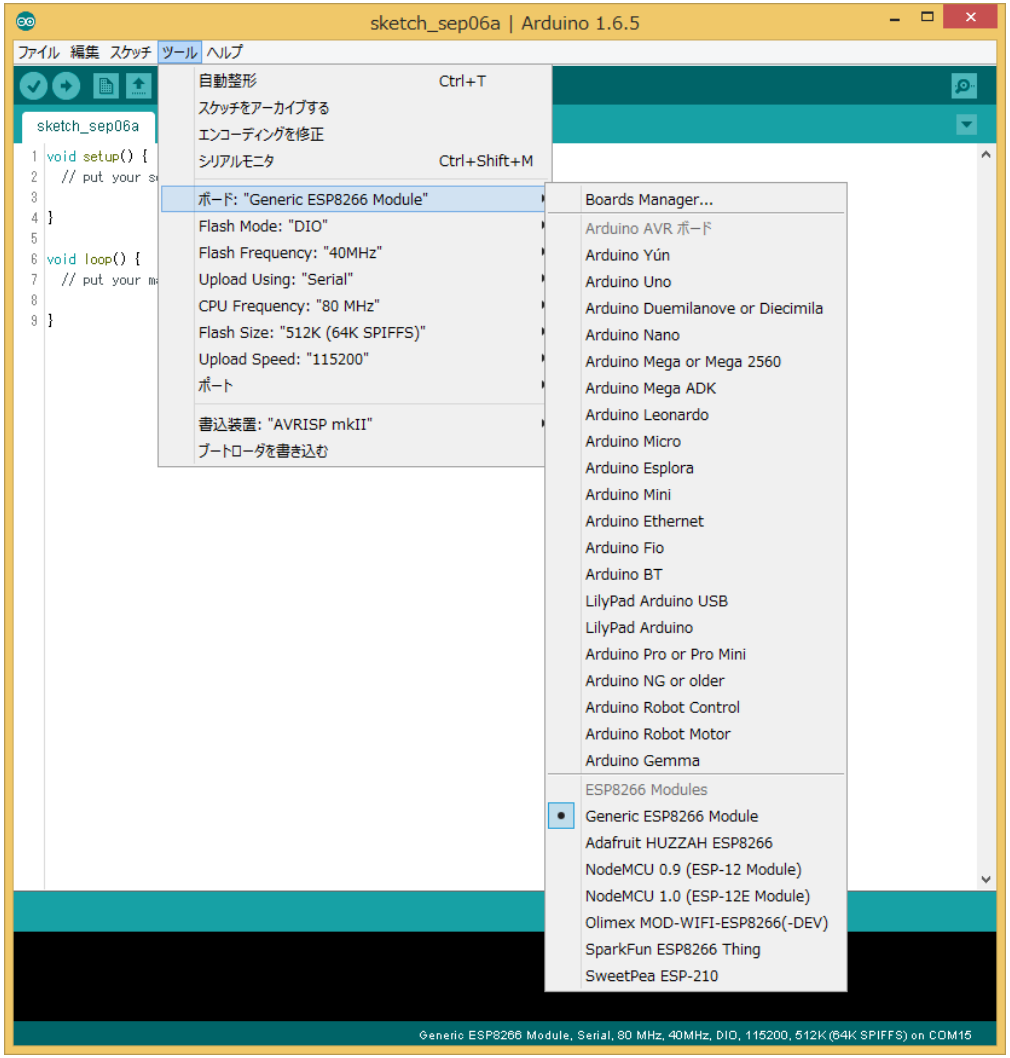
Staging version updated Aug 31, 2015

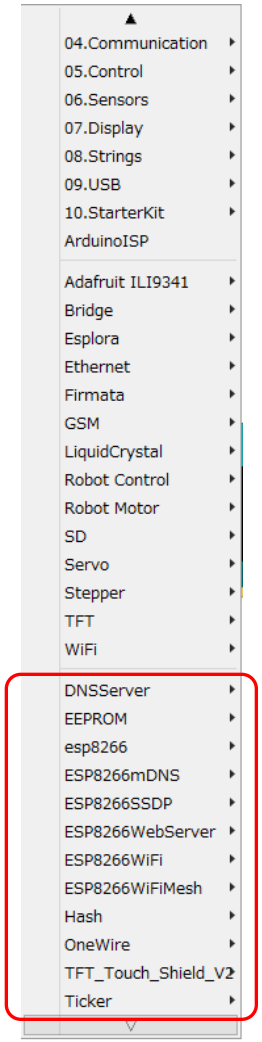
Boards manager link: `http://arduino.esp8266.com/staging/package_esp8266com_index.json`

Documentation: Reference　← 説明書

ソフトウェア開発環境　Arduino Board Manager

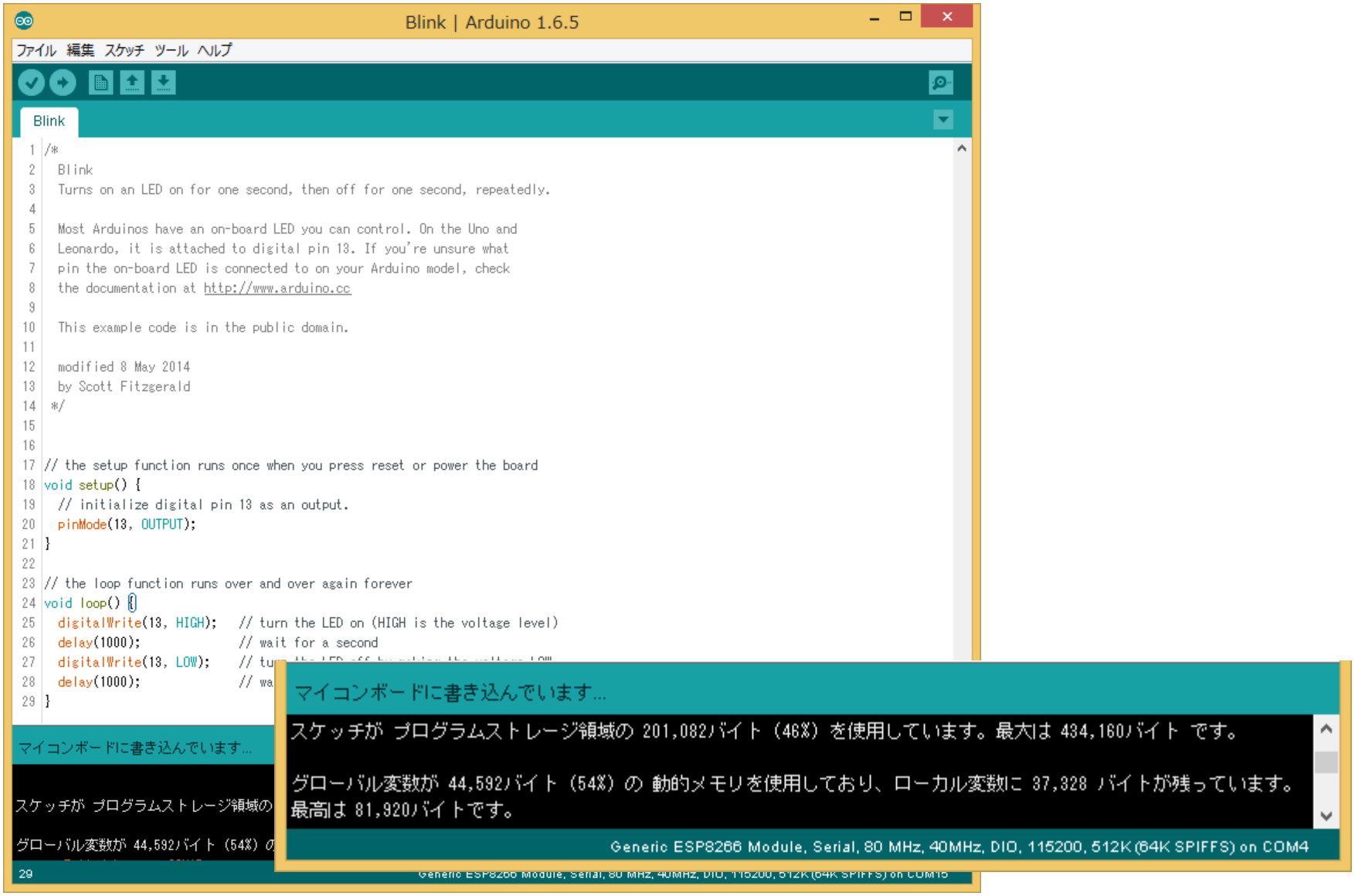
・Arduino IDE Board Manager (ESP-WROOM-02はGenericを選択)



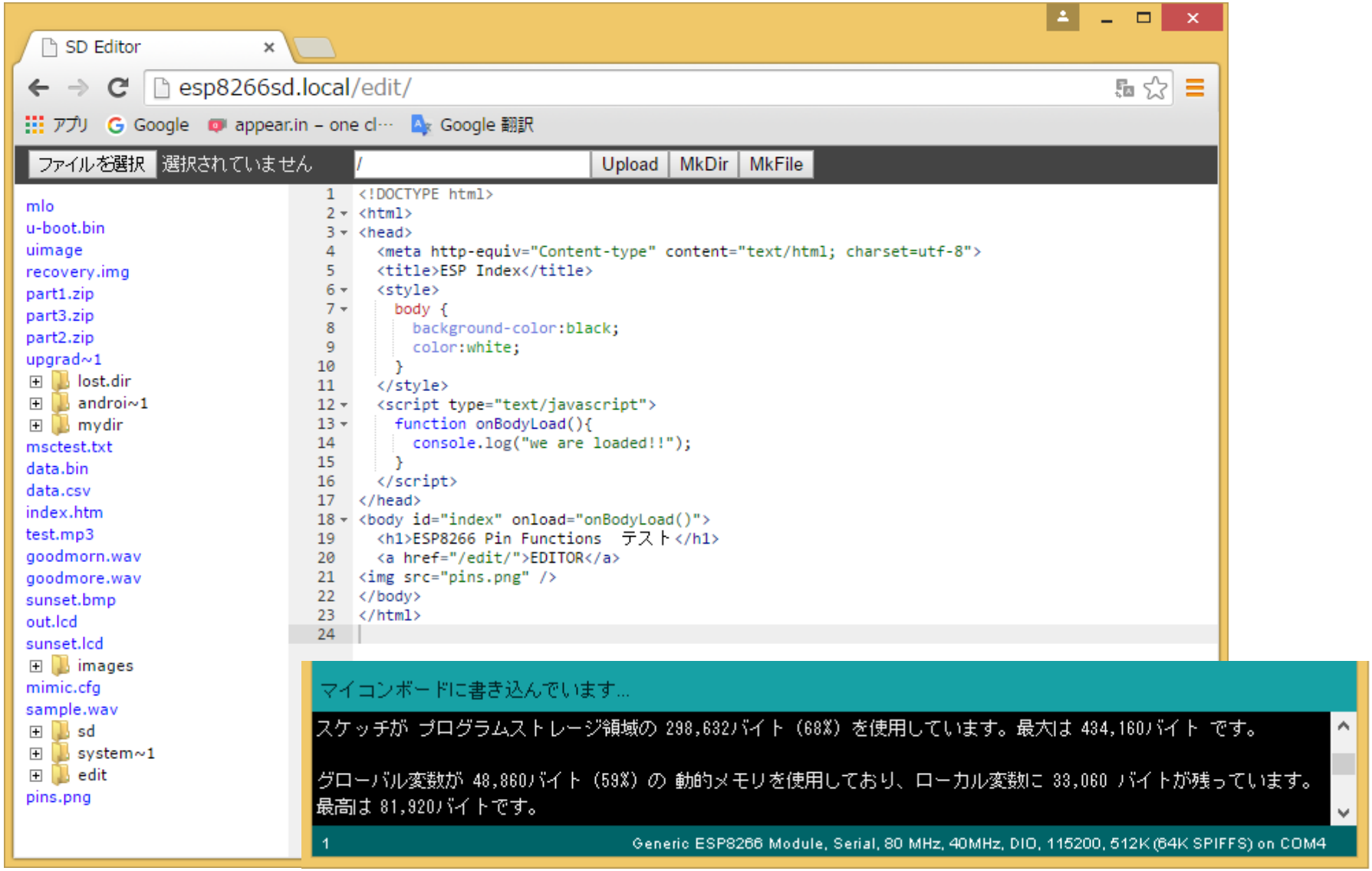


スケッチの例が追加される

サンプル・スケッチ　Blink



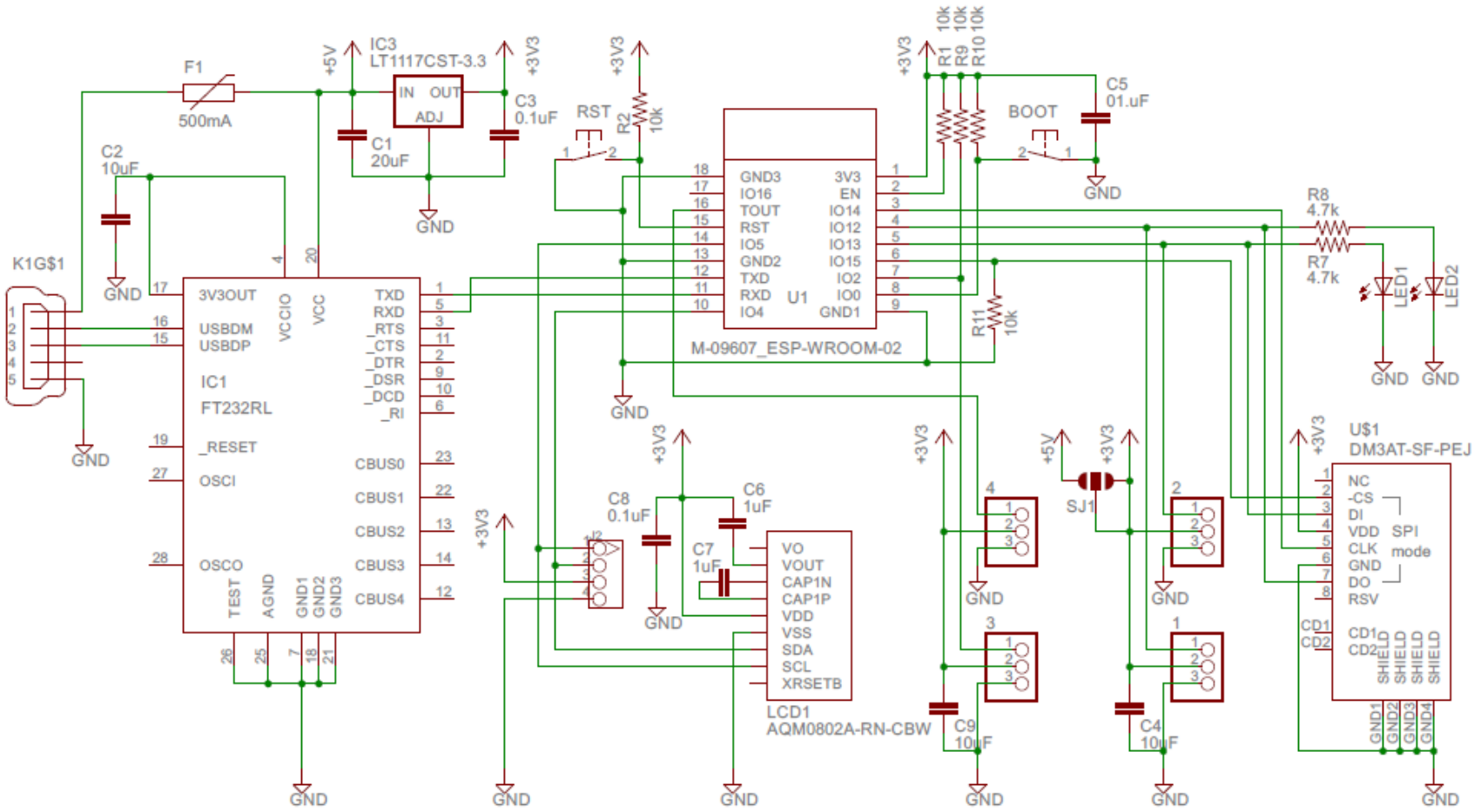
サンプル・スケッチ　SDWebServer



Ace: High performance code editor for the WEB.

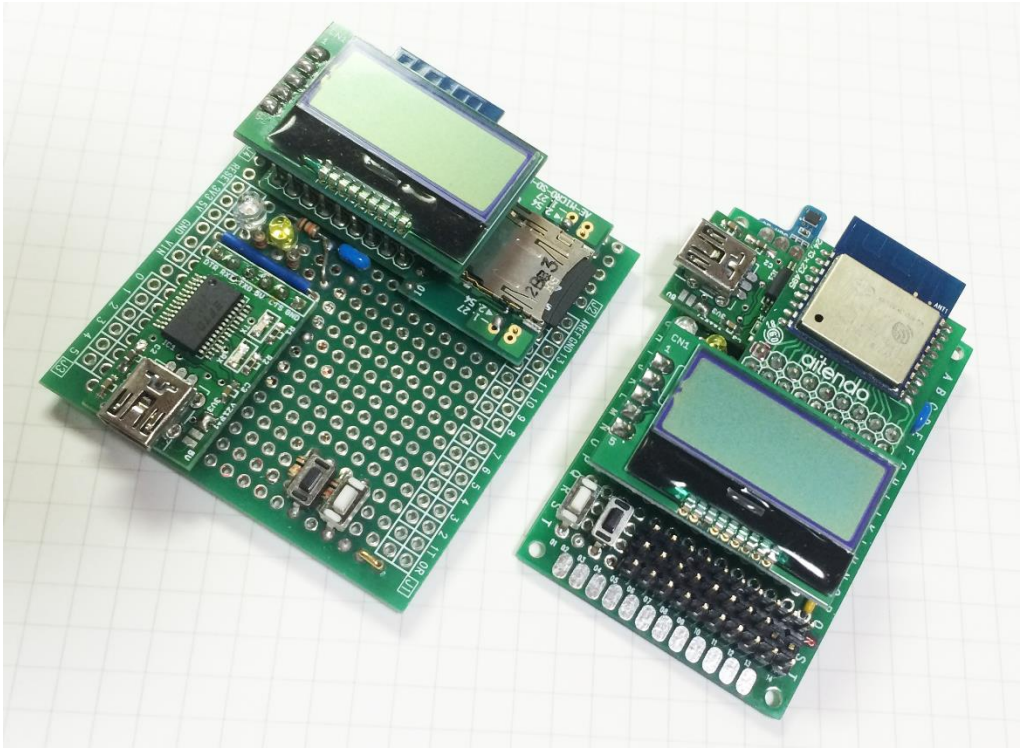
回路例

・EPS-WROOM-02を使用した接続回路例



実装例

・Aitendoブレークアウト(B)を使用して実装した例



SDカード付き
ソフトテスト用

全部のピンを引出し
ポート構成確認用

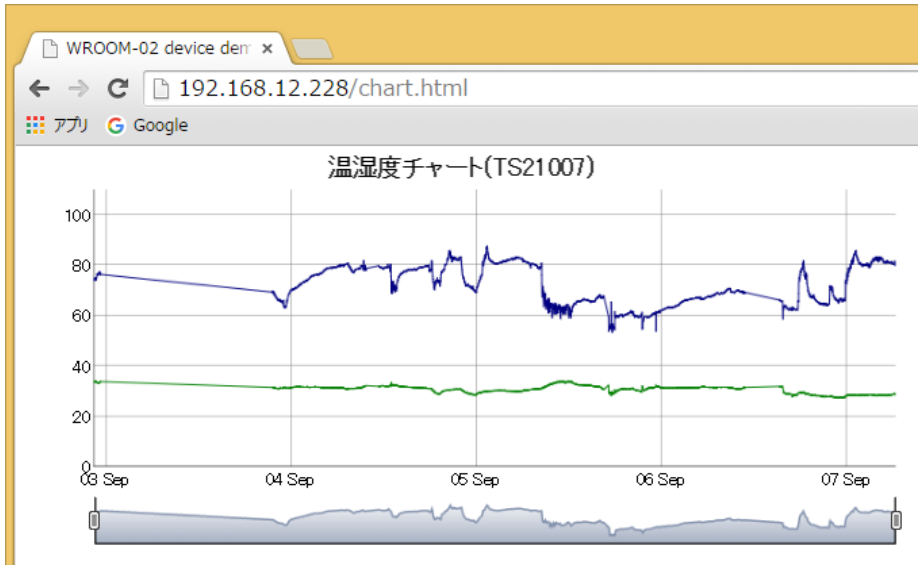
IoTデバイス・デモ

・**IoTデバイスの仕様**(ESP-WROOM-02)
  – 遠隔地に設置するデバイスに接続したセンサ（温度、湿度）からデータを読み取り、設定された間隔でhttp通信を使用してサーバに送出する
  – 時刻合わせのために設定された間隔でntpサーバと時刻同期する

・**サーバ**（Intel® Edison）
  – IoTデバイスから受信した観測データをデバイス毎にファイル保存する
  – 保存したデータはWebブラウザで表示またはダウンロードできる(CSV形式)

```
Start v1.0.0 - TS21005
Connecting to Buffalo-G-B960
.........
WiFi connected
IP address: 192.168.12.224
Starting UDP
Local port: 8888
NTP 00:00:00 - 15
NTP 15:04:30 - 14
Connect to 192.168.12.228
HTTP/1.1 200 OK
WEB 15:05:00 = 97 : [38] TS21005=2015/09/06 15:05:00,24.9,64.7
NTP 15:05:00 - 13
NTP 15:05:30 - 14
Connect to 192.168.12.228
HTTP/1.1 200 OK
WEB 15:06:00 = 97 : [38] TS21005=2015/09/06 15:06:00,24.6,62.4
NTP 15:06:01 - 13
NTP 15:06:30 - 13
```

デバイス側



蓄積データをブラウザで表示

Dygraphs: Dygraphs is a fast, flexible open source JavaScript charting library.

IoTデバイス・デモ　ネットワーク構成

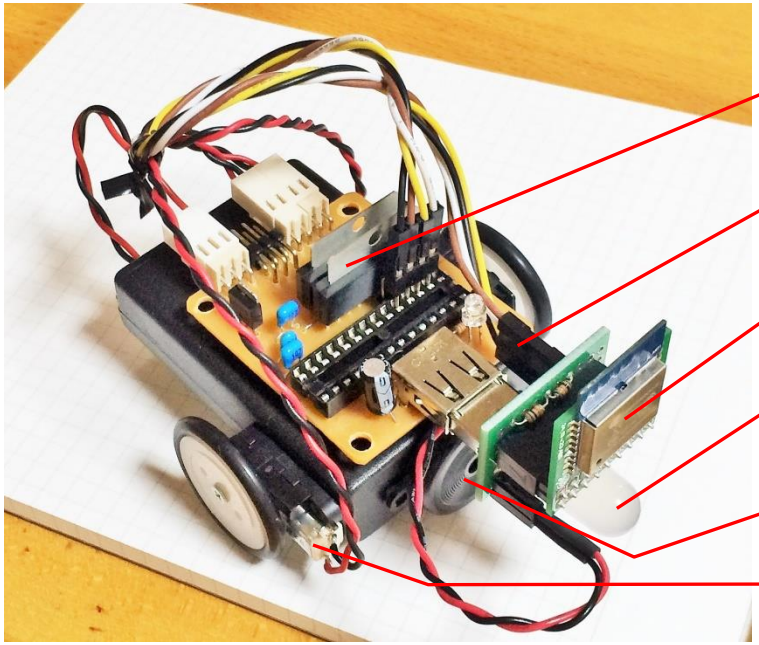
サーバ（Intel® Edison）

ID:21005　ID:21007　ID:21008

エッジ・デバイス

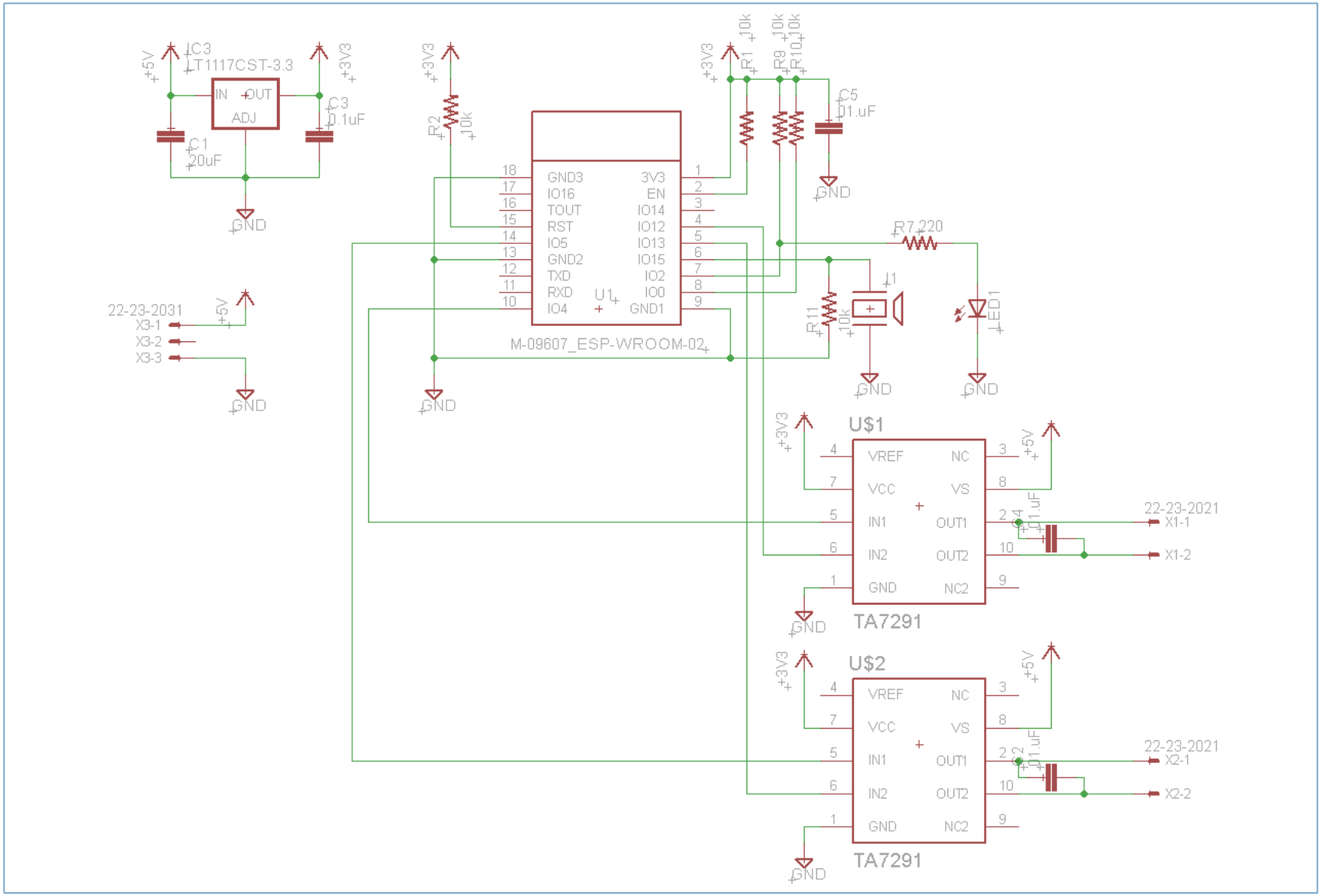
WiFiリモコン・デモ

・**リモコン受信機の仕様**(ESP-WROOM-02)
  – 受信機はSoftAPモードで動作し、アクセスポイント無しで接続できる
  – 左右にギアモータを取付けた台車（バッテリケース）に搭載し、
    iOSCアプリからのコマンドを受信する
    コマンドには、左右のモータ回転速度、回転方向の制御、
    ヘッドライトの点灯、警笛の鳴動がある



ちっちゃいものくらぶ：**マイコン直結で駆動できる超小型ギアモーターとプーリー・タイヤセット**

WiFiリモコン・デモ　受信側接続図



WiFiリモコン・デモ　受信側スケッチ

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiUdp.h>

#define LED_Light  2
#define LED_Hone  15
#define PWM_LF     4
#define PWM_LR    12
#define PWM_RF     5
#define PWM_RR    13

const char ssid[] = "ESPCar";
Const char pass[] = "ESP8266ap";

WiFiUDP udp;
unsigned int localPort = 10000;
const int OSC_PACKET_SIZE = 256;
char packetBuffer[OSC_PACKET_SIZE];

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  WiFi.softAP(ssid, pass);
  IPAddress myIP = WiFi.softAPIP();
  Serial.print("AP IP address: ");  Serial.println(myIP);

  Serial.println("Starting UDP");
  udp.begin(localPort);
  Serial.print("Local port: ");  Serial.println(udp.localPort());

  pinMode(LED_Light, OUTPUT);
  pinMode(LED_Hone , OUTPUT);
  pinMode(PWM_LF   , OUTPUT);
  pinMode(PWM_LR   , OUTPUT);
  pinMode(PWM_RF   , OUTPUT);
  pinMode(PWM_RR   , OUTPUT);
  analogWrite(PWM_LF, 0);
  analogWrite(PWM_LR, 0);
  analogWrite(PWM_RF, 0);
  analogWrite(PWM_RR, 0);
}
```

```
void loop() {
  int rlen, NoData = 0;
  int Val_L = 0, Val_R = 0, Vrf_L = 0, Vrf_R = 0, Val_F = 0, Val_C = 0;
  while (1) {
    if (!(rlen = udp.parsePacket())) {
      if (++NoData > 50) {
        analogWrite(PWM_LF, 0); analogWrite(PWM_LR, 0);
        analogWrite(PWM_RF, 0); analogWrite(PWM_RR, 0);
      }
      delay(10);
      continue;
    }
    NoData = 0;
    udp.read(packetBuffer, (rlen > OSC_PACKET_SIZE) ? OSC_PACKET_SIZE : rlen);
    if (strncmp(&packetBuffer[0], "/osc/", 5) == 0) {
      switch (packetBuffer[5]) {
        case 'F':
          Val_F = packetBuffer[15];
          digitalWrite(LED_Light, Val_F);
          break;
        case 'C':
          Val_C = packetBuffer[15];
          analogWrite(LED_Hone, Val_C ? 512 : 0);
          break;
        case 'L':
          analogWrite(PWM_LF, 0); analogWrite(PWM_LR, 0);
          Val_L = packetBuffer[15];
          if (Val_L >=(64 - 8) && Val_L <= (64 + 8)) { Val_L = 64; }
          if (Val_L >= 64)
                analogWrite(PWM_LF, (Val_L - 64) * 16);
          else  analogWrite(PWM_LR, (63 - Val_L) * 16);
          break;
        case 'R':
          analogWrite(PWM_RF, 0); analogWrite(PWM_RR, 0);
          Val_R = packetBuffer[15];
          if (Val_R >=(64 - 8) && Val_R <= (64 + 8)) { Val_R = 64; }
          if (Val_R >= 64)
                analogWrite(PWM_RF, (Val_R - 64) * 16);
          else  analogWrite(PWM_RR, (63 - Val_R) * 16);
          break;
      }
      Serial.printf("F=%d, C=%d, L=%4d, R=%4d¥n", Val_F, Val_C, Val_L, Val_R);
    }
    delay(10);
  }
}
```

WiFiリモコン・デモ　iOSC

・**iOSCアプリ**
　－RECOTANA氏のiOSCを使用する
　　iPhineで操作するiOSCコントローラアプリです。
　　操作画面を用意されたテンプレートから選択し、配置されたボタンやスライダの
　　操作状態をUDPパケットで送出します。

UDPパケットの形式
－ヘッドライト(ボタン、オルタネイト動作)
　/osc/Fxx,ixx0123 ・・ 0123は4byteのバイナリ数値
　　0:ON、1:OFF
－警笛(ボタン)
　/osc/Cxx,ixx0123 ・・ 0123は4byteのバイナリ数値
　　0:ON、1:OFF
－左(スライダ)
　/osc/Lxx,ixx0123 ・・ 0123は4byteのバイナリ数値
　　0～127:左スライダの位置
－右(スライダ)
　/osc/Rxx,ixx0123 ・・ 0123は4byteのバイナリ数値
　　0～127:右スライダの位置

iOSCの操作画面

iOSC: recotana.com

iOSCからの制御データの形式

PICでもArduino Pinguino

・Pinguino：Arduino風の開発環境

PIC32 – PINGUINO

Pinguino

the first Arduino-compatible multi-target platform

The PIC32-Pinguino is an ARDUINO-like board with PIC32MX440F256H

Visit http://pinguino.cc
for all the latest information on pinguino software and hardware

INSTALLATION

Instruction resources –the pinguino.cc website

WINDOWS

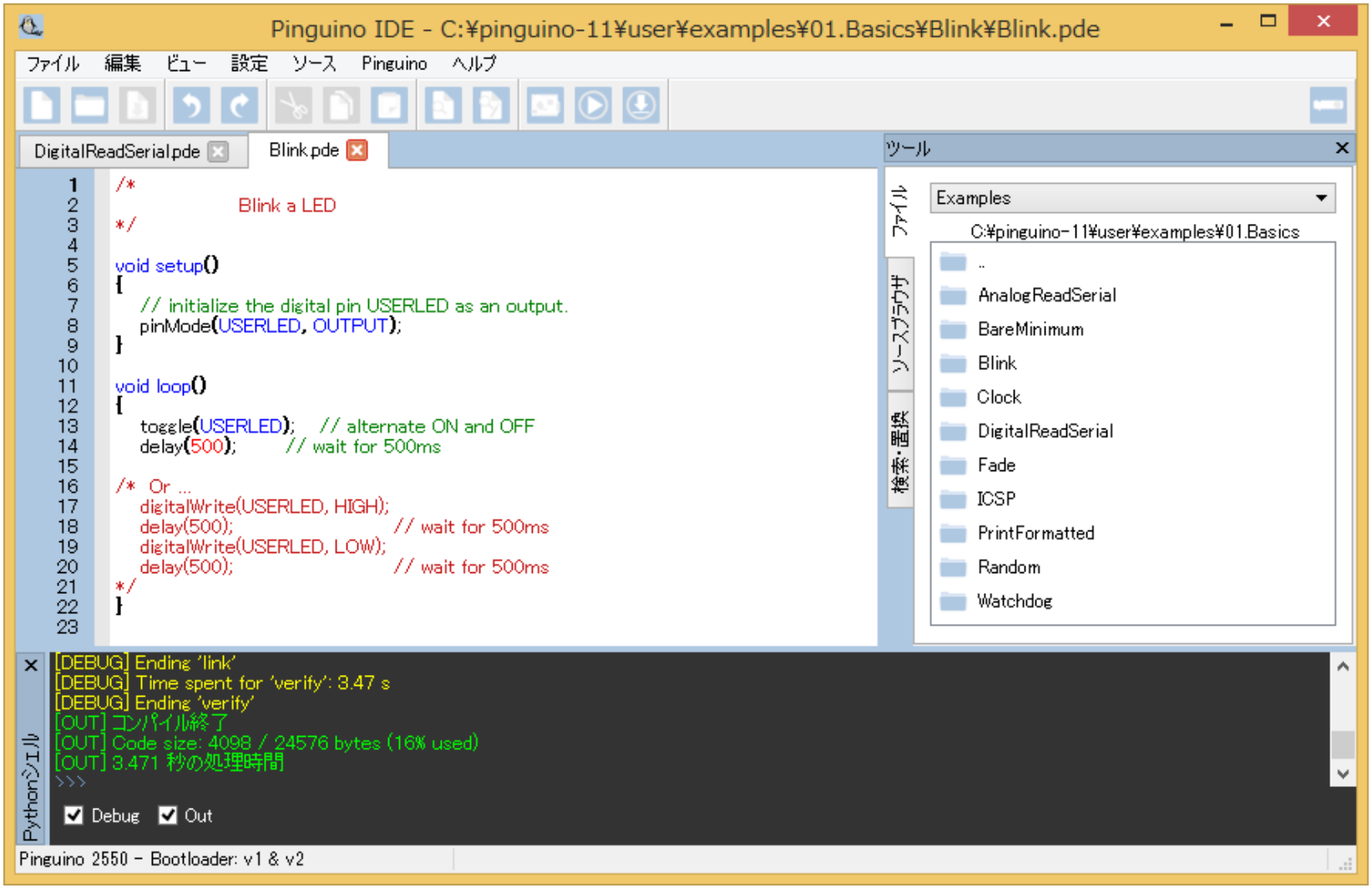
To download the IDE + compiler, go to this page:
http://code.google.com/p/pinguino32/downloads/list

Download the latest version for windows (most likely a single .exe file). Download it somewhere convenient and double-click on the .exe file.

8-bit：PIC18Fx450, PIC18Fx5(K)50, PIC18Fx6J50 and PIC18Fx7J53 family
32-bit：PIC32MX MIPS family

Pinguino: PIC32 - Pinguino

Pinguino IDE



Pinguino IDE: [Pinguino IDE download]