

トランジスタ技術 2017年3月号
特集 超特急製作! IoT回路百科事典

スピード実習パーツセット説明書

by 国野 亘

スピード実習パーツセット説明書

はじめに

- トランジスタ技術 2017年3月号の特集「超特急製作! IoT回路百科事典」の各サンプルを製作するための説明書です(一部、2016年9月号を含む)。
- 製作にはハンダ付け無しに回路を組み立てることが可能なブレッドボードを使用します。
 - ESP-WROOM-02 (ESP8266モジュール) やUSBシリアル変換モジュール、DIP化キット、ICピッチ変換基板などについてはピンヘッダ等のハンダ付け作業が必要です。
 - 実習15のWi-Fi リレー(コンシエルジェ電源担当)を使ってAC 100Vの機器を制御する場合は、各種の部品をユニバーサル基板(付属)へハンダ付けし、回路をポリカーボネート製のケースに収容するなど、安全性に配慮してください。
- ESP8266モジュール用スケッチやRaspberry Pi用のソフトウェアについては、下記からダウンロードすることが出来ます。

筆者サポートページ：<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/cq/esp/>

出版社ダウンロードページ：<http://toragi.cqpub.co.jp/tabid/831/Default.aspx>

- ダウンロードしたZIPファイル内の「cqpub_esp」フォルダをArduino IDEのスケッチブック用の保存フォルダへコピーしてください。
- Raspberry Piについては「git clone <https://github.com/bokunimowakaru/esp>」と入力してインストールすることも可能です。

ESP8266モジュール・スピード実習用

サンプル・ソフト・製作機器リスト

スピード実習番号とサンプルソフト名、機器名(呼称・略称)等の対応表

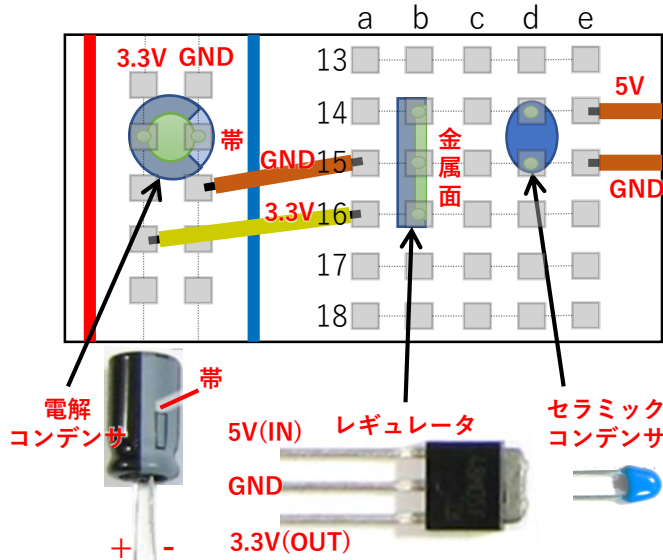
実習	部品	分類	デバイス	サンプル・ソフト		機器名(一部略称)	電源	備考
実習1	○	センサ	ESP8266	2_example	example11_pir	Wi-Fi 人感センサ	電池	—
実習2	○	センサ	ESP8266	2_example	example12_acm	Wi-Fi 3軸加速度センサ	電池	—
実習3	○	センサ	ESP8266	2_example	example14_ir_in	Wi-Fi リモコンレシーバ	電池	—
実習4	○	センサ	ESP8266	2_example	example15_camG	Wi-Fi カメラ	電池	—
	×	管理機器	Raspberry Pi	tools	get_photo.sh	画像保存	USB	ラズベリーパイとその周辺機器は別売
実習5	○	センサ	EnOcean	—	—	STM431J + USB400J	室内光	完成品、USB400Jはラズベリーパイから給電
	×	管理機器	Raspberry Pi	3_misc	enoc_stm431j.sh	ロギング/クラウド転送	USB	ラズベリーパイとその周辺機器は別売
実習6	△	センサ	IchigoJam	3_misc	IchigoJam_RaspPi_trigC.txt	LPC1114 + ファーム	電池	ファームウェアをVer 1.2.1以降に書き換え
	×	管理機器	Raspberry Pi	tools	automail_setup.sh	3G(LTE)電報メーラ	USB	プログラムの実態はautomail.txt
	×	通信機	USBモデム	—	—	SORACOM AK-020	USB	USBコネクタなどの部品が別途必要
実習7	○	制御	ESP8266	2_example	example16_led	Wi-Fi キャンドル(照明)	USB	トラ技2016年9月号 IoT製作④⑥LED
実習8	○	制御	ESP8266	2_example	example17_bell	Wi-Fi チャイム	USB	—
実習9	○	制御	ESP8266	2_example	example18_lcd	Wi-Fi 液晶(掲示板)	USB	各種IoTセンサ機器(下記など) 2個まで製作可能
	○	センサ	ESP8266	2_example	example04_le	Wi-Fi レコーダ	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑧レコーダ
	○	センサ	ESP8266	2_example	example06_lum	Wi-Fi 照度計	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑩照度計
	○	センサ	ESP8266	2_example	example07_temp	Wi-Fi 温度計	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑪温度計
実習10	○	制御	ESP8266	2_example	example19_ir_rc	Wi-Fi リモコン送信	USB	—
実習11	○	制御	ESP8266	2_example	example20_camG	Wi-Fi 制御カメラ	USB	—
実習12	○	制御	ESP8266	2_example	example21_talk	Wi-Fi 音声(アナウンス)	USB	—
実習13	○	制御	ESP8266	2_example	example22_jam	Wi-Fi テレビ(マイコン)	USB	各種のIoTセンサ機器を2個まで製作可能
実習14	○	制御	ESP8266	2_example	example23_raspi	Wi-Fi ラズパイ(コンピュータ)	USB	ラズベリーパイとその周辺機器は別売
実習15	○	制御	ESP8266	2_example	example24_ac	Wi-Fi リレー(電源設備)	12V	DC12V出力ACアダプタ、ACコードは別売
実習16	○	制御	ESP8266	2_example	example25_fs	Wi-Fi ファイルサーバ	USB	各種のIoTセンサ機器を2個まで製作可能
実習17	×	管理機器	Raspberry Pi	1_practice	practice07f_led.sh	ネット照る照る坊主	USB	ラズベリーパイとその周辺機器は別売
	○	制御	ESP8266	2_example	example16f_led	Wi-Fi フルカラーLED	USB	実習9) Wi-Fi 液晶のハードウェアを利用
実習18	×	管理機器	Raspberry Pi	4_server	server02_talk.sh	玄関呼鈴システム	USB	IoTセンサ・制御機器を3個まで組み合わせ可能
	○	センサ	ESP8266	2_example	example02_sw	Wi-Fi スイッチ	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑤⑦スイッチ
	○	センサ	ESP8266	2_example	example08_sw	Wi-Fi ドアセンサ	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑫ドアセンサ
	○	センサ	ESP8266	2_example	example11_pir	Wi-Fi 人感センサ	電池	—
	○	制御	ESP8266	2_example	example17_bell	Wi-Fi チャイム	USB	—
	○	制御	ESP8266	2_example	example21_talk	Wi-Fi 音声(アナウンス)	USB	—
実習19	×	管理機器	Raspberry Pi	4_server	server04_cam.sh	24時間防犯システム	USB	下記のWi-Fi人感+ドア+カメラを組み合わせ可能
	○	センサ	ESP8266	2_example	example11_pir	Wi-Fi 人感センサ	電池	—
	○	センサ	ESP8266	2_example	example08_sw	Wi-Fi ドアセンサ	電池	トラ技2016年9月号 IoT製作⑫ドアセンサ
	○	制御	ESP8266	2_example	example20_camG	Wi-Fi 制御カメラ	USB	—
実習20	○	開発用	ESP8266	—	—	実験用ボード	USB	ESP8266モジュールへの書き込み器として使用

パーツセットにラズベリー・パイおよびその周辺機器、ACアダプタなどは含まれません。また製作には工具やパソコンなどが必要です。各実習で同じ部品を共用します。ジャンパ線が不足するときは抵抗などのリード線の余りを使用してください。

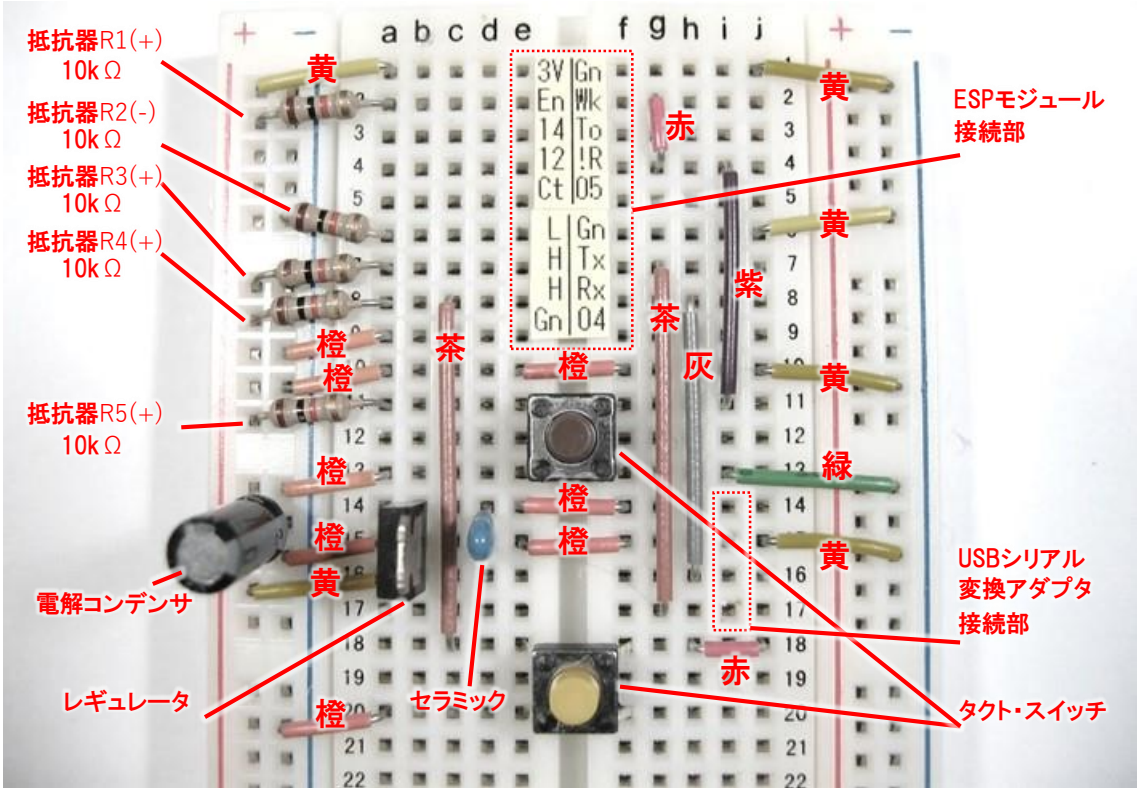
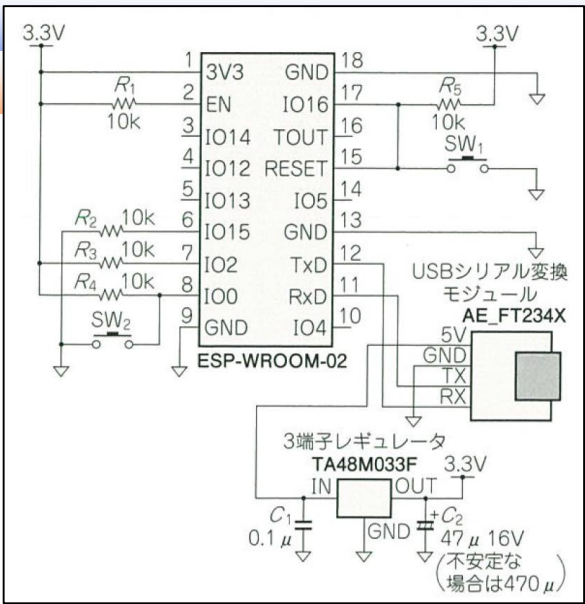
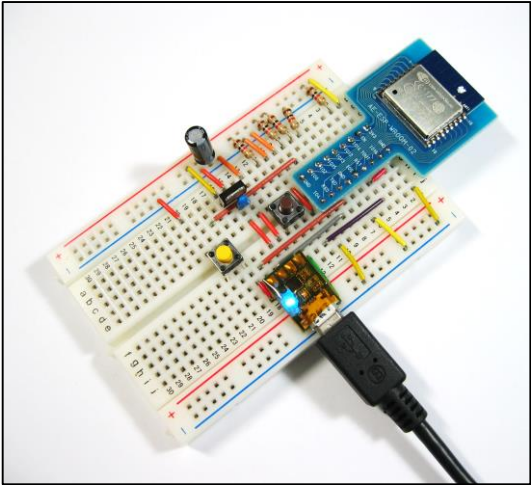
ESP-WROOM-02(ESP8266) モジュール実験用ボード スピード実習のための基本回路構成

Wi-Fi搭載ESP-WROOM-02モジュールを使ったスピード実習用の基本回路。
ファームウェアの書き込みや基本動作の確認などで使用する。
(ファームウェア書き込みについては
本書と雑誌のスピード実習20で解説)

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47 μ F 16V (または 470 μ F 16VXA470MEFC8X9)	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10k Ω	5	個
抵抗器(1/4W) 1k Ω	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

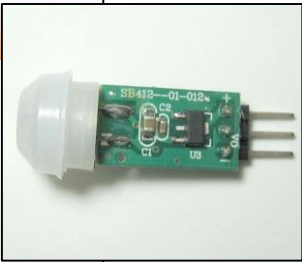


電源回路部の拡大図

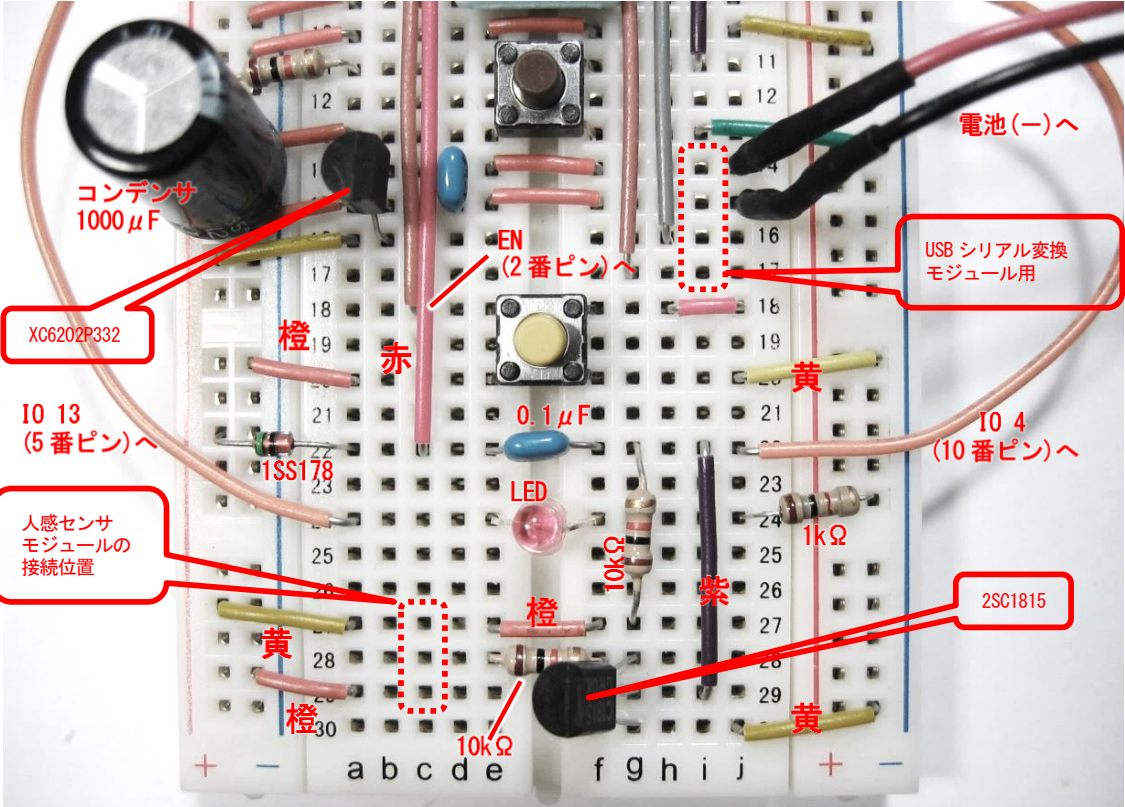
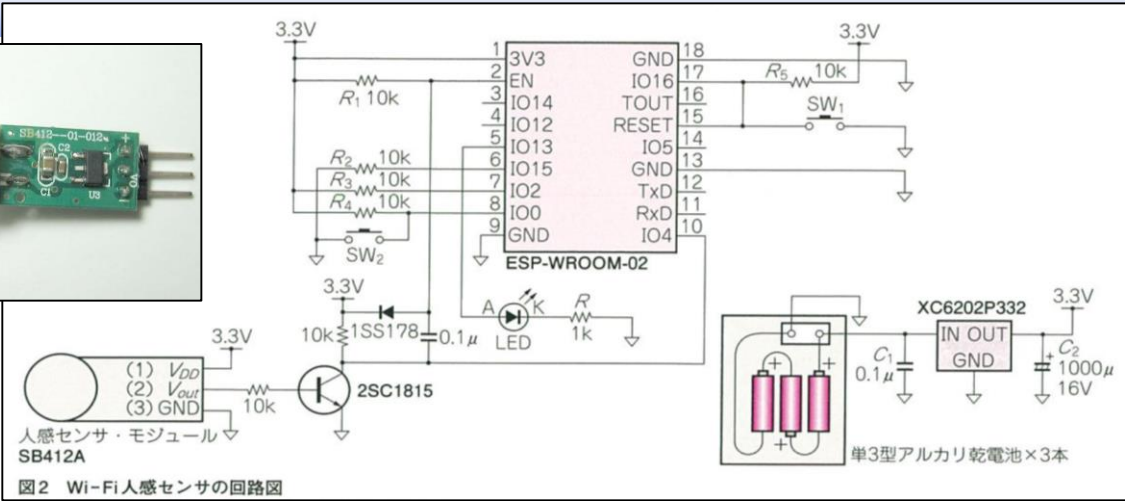
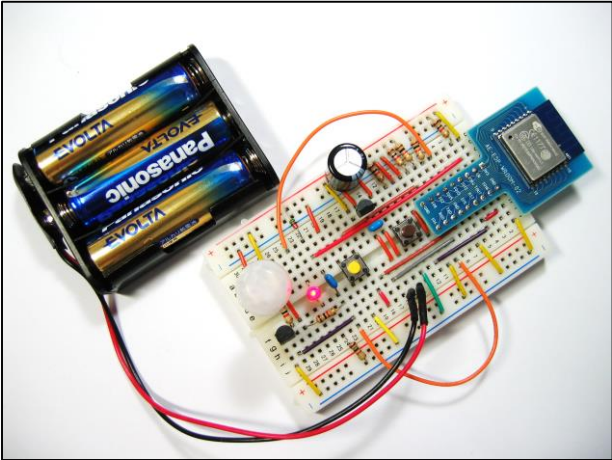


実習1) Wi-Fi人感センサ
example11_pir

人体などの動きを検出すると送信。
乾電池で長期間（約半年）の動作。
検知信号を反転するためのトランジ
スタ等を実装する。
ESP8266部の実装は実習20を参照。



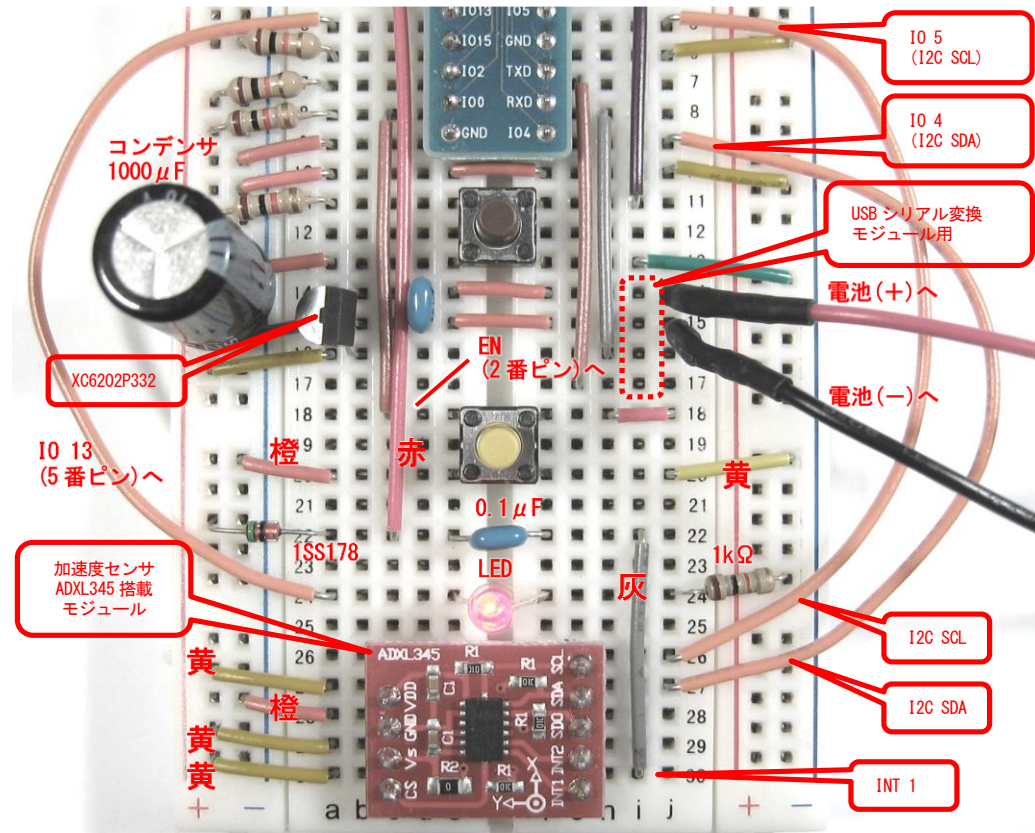
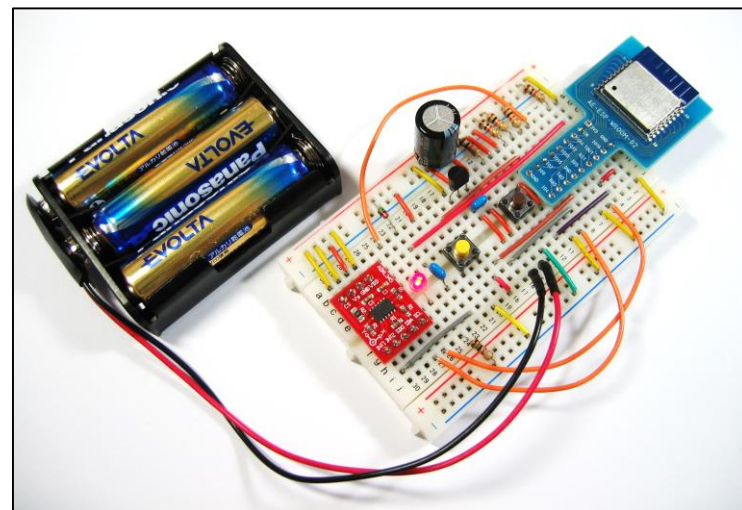
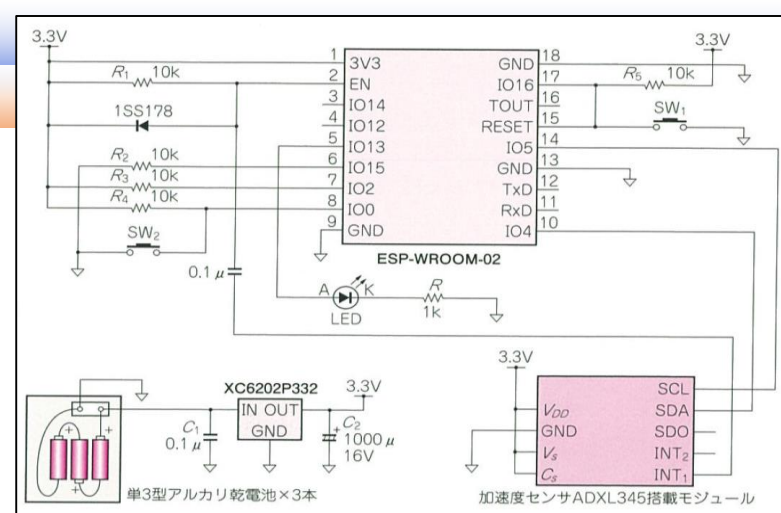
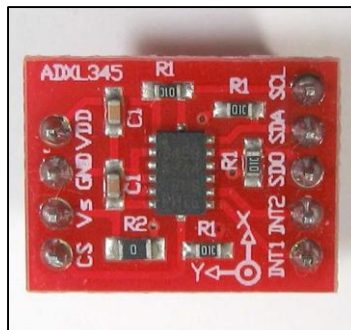
ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
人感センサモジュール SB412A	1	個
レギュレータ TOREX XC6202P332	1	個
トランジスタ 2SC1815GR	1	個
ダイオード 1SS178	1	個
コンデンサ 1000 μ F 10WXA1000MEFC10X9	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (2.5mmピッチ)	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (5mmピッチ)	1	個
高輝度LED ϕ 3mm OSDR3133A	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10k Ω	7	個
抵抗器(1/4W) 1k Ω	1	個
電池ボックス 単3 $\times$ 3本 Bスナップ BH-331-3B	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個



実習2) Wi-Fi 3軸加速度センサ example12_acm

3軸加速度センサモジュールを使用し、
ドアや窓の開閉時の加速や衝撃などを
検出したときに、各軸の加速度を送信
する。

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
I2C加速度センサ ADXL345	1	式
レギュレータ TOREX XC6202P332	1	個
ダイオード 1SS178	1	個
コンデンサ 1000 μ F 10WXA1000MEFC10X9	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (2.5mmピッチ)	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (5mmピッチ)	1	個
高輝度LED ϕ 3mm OSDR3133A	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10k Ω	5	個
抵抗器(1/4W) 1k Ω	1	個
電池ボックス 単3×3本 Bスナップ BH-331-3B	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

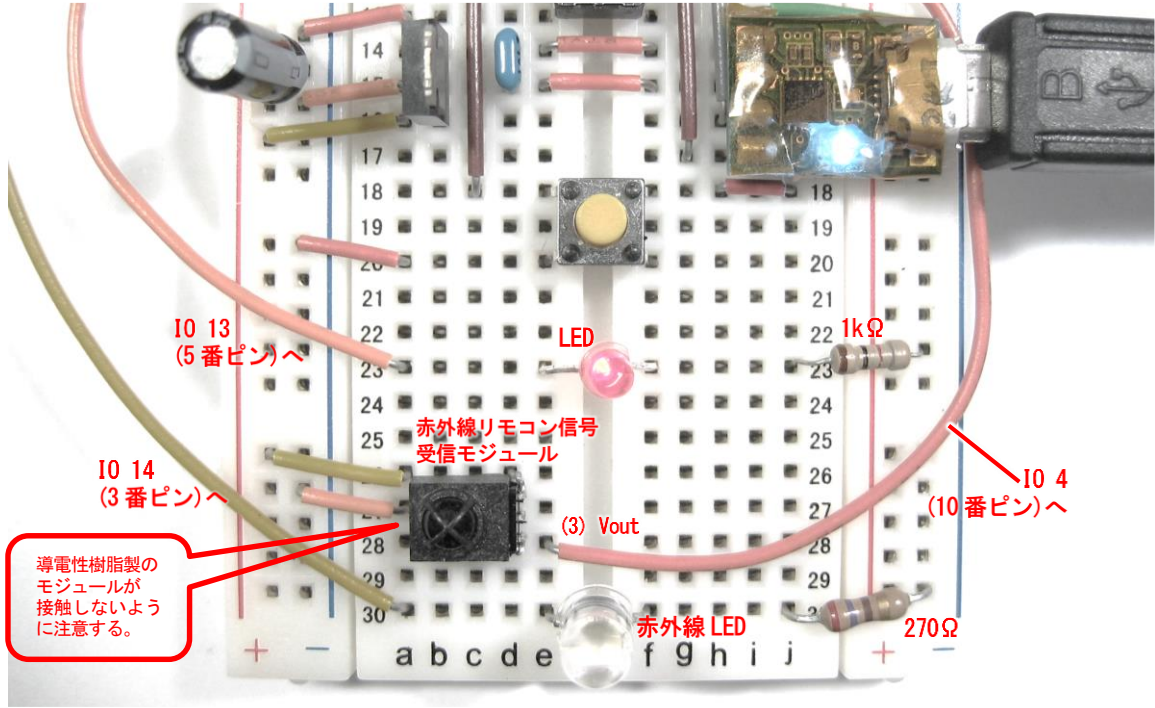
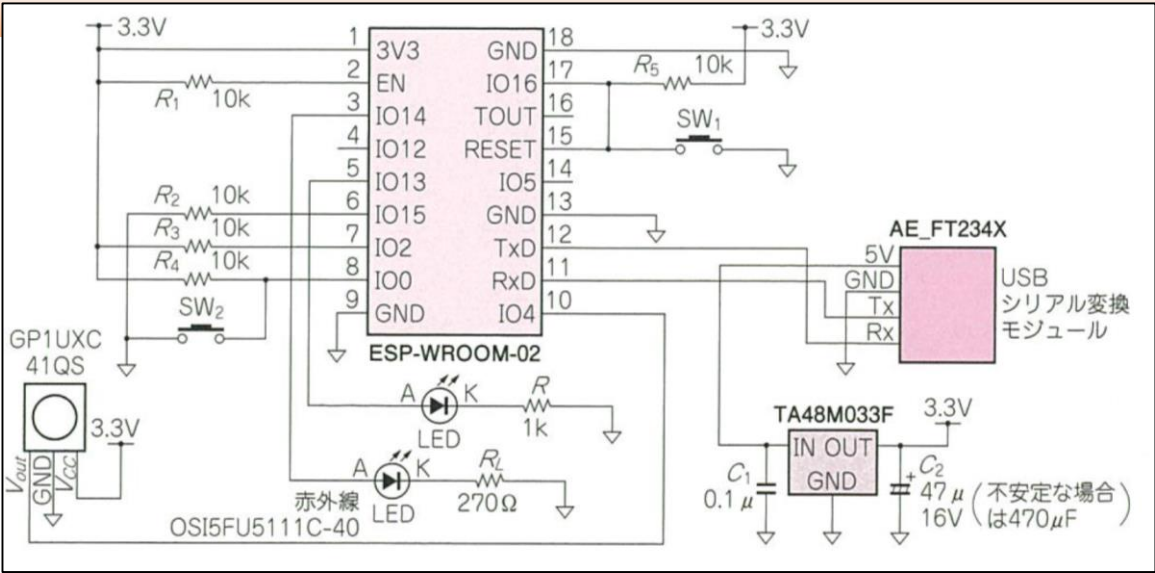
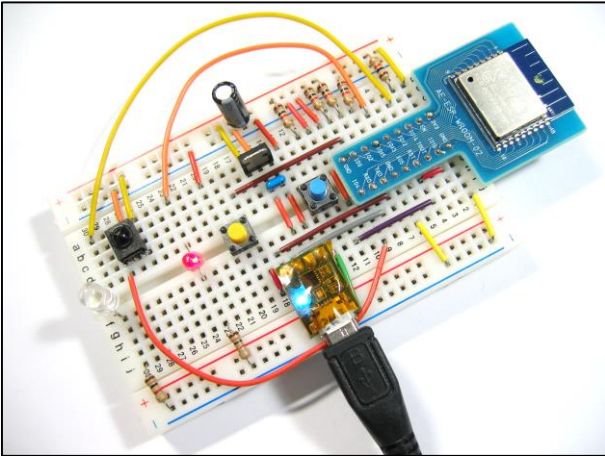


example14_ir_in/19_ir_rc

赤外線リモコン信号を受信すると、
受信データをWi-Fi送信する。
家電を操作したときのログ収集や
コードの取得に使用する。
実習10ではリモコン送信による
家電制御も可能。

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
赤外線LED OSI5FU5111C-40	1	個
高輝度LED φ3mm OSDR3133A	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	5	個
抵抗器(1/4W) 1kΩ	1	個
抵抗器(1/4W) 270Ω	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

※別途、USB電源などが必要



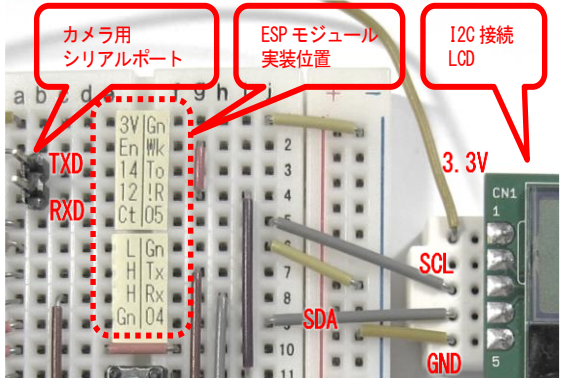
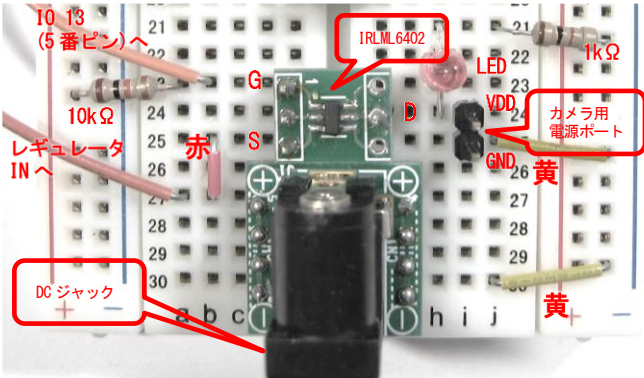
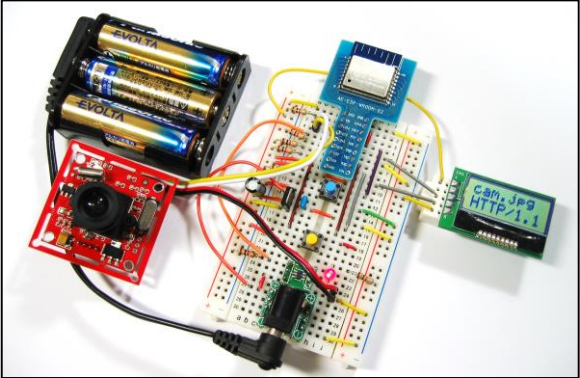
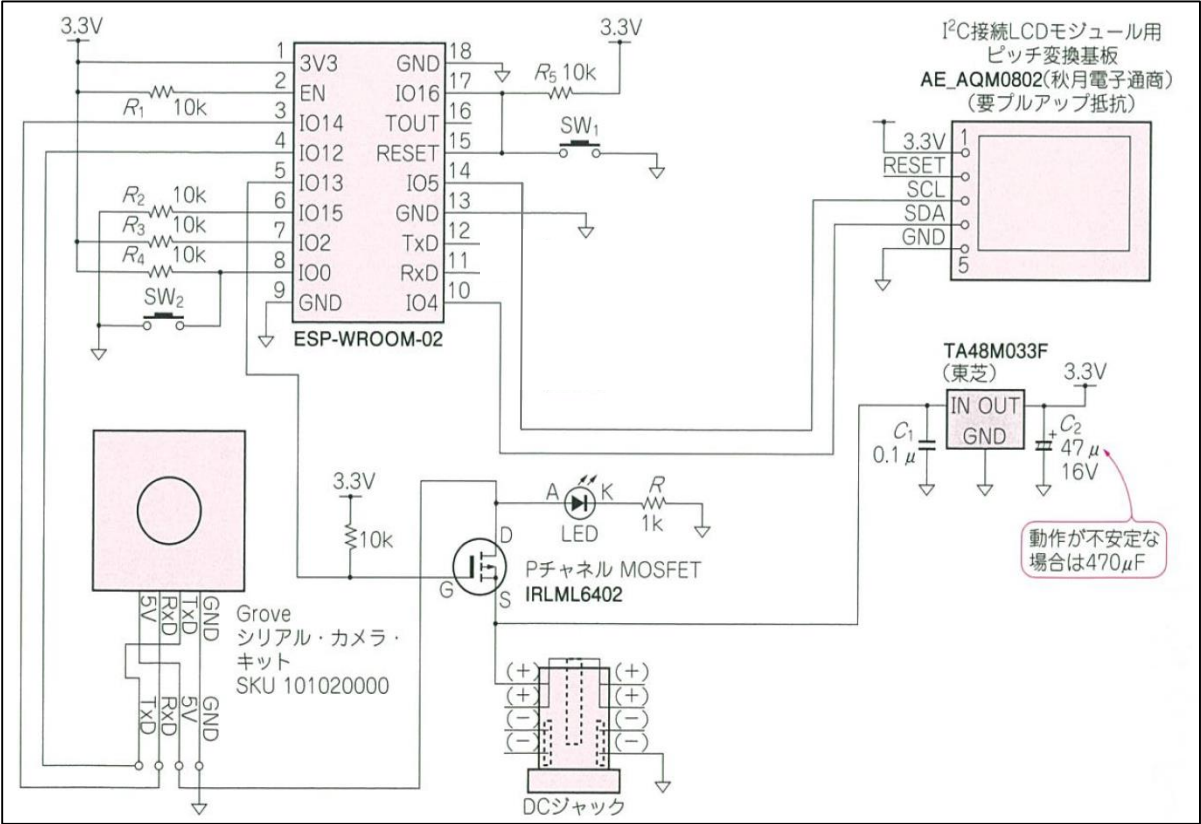
実習4) Wi-Fi カメラ / 実習11) Wi-Fi コンシERGE制御カメラ担当

example15_camG/20_camG

※別途、ラズベリー・パイなどが必要。実習 11については、別途、ACアダプタが必要

一定間隔（60分に1回）で、カメラ撮影を行い、画像データを送信する。
実習11では撮影タイミングを制御する。

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
Grove Serial Camera Kit SKU 101020000	1	個
I2C接続小型LCDモジュール完成品 PU抵抗付	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
高輝度LED φ3mm OSDR3133A	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
Pch MOS FET IRLML6402	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	6	個
抵抗器(1/4W) 1kΩ	1	個
2.1mm 標準DCジャック MJ-179P	1	個
DCジャックDIP化基板 P-05407	1	個
SOT23変換基板 P-03659 or P-09690	1	個
細ピンヘッダ 1x20 PHA-1x20SG	1	個
2.1mm DCプラグ付Bスナップ (縦型)	1	個
電池ボックス 単3×3本 Bスナップ BH-331-3B	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個
miniブレッドボード	1	個

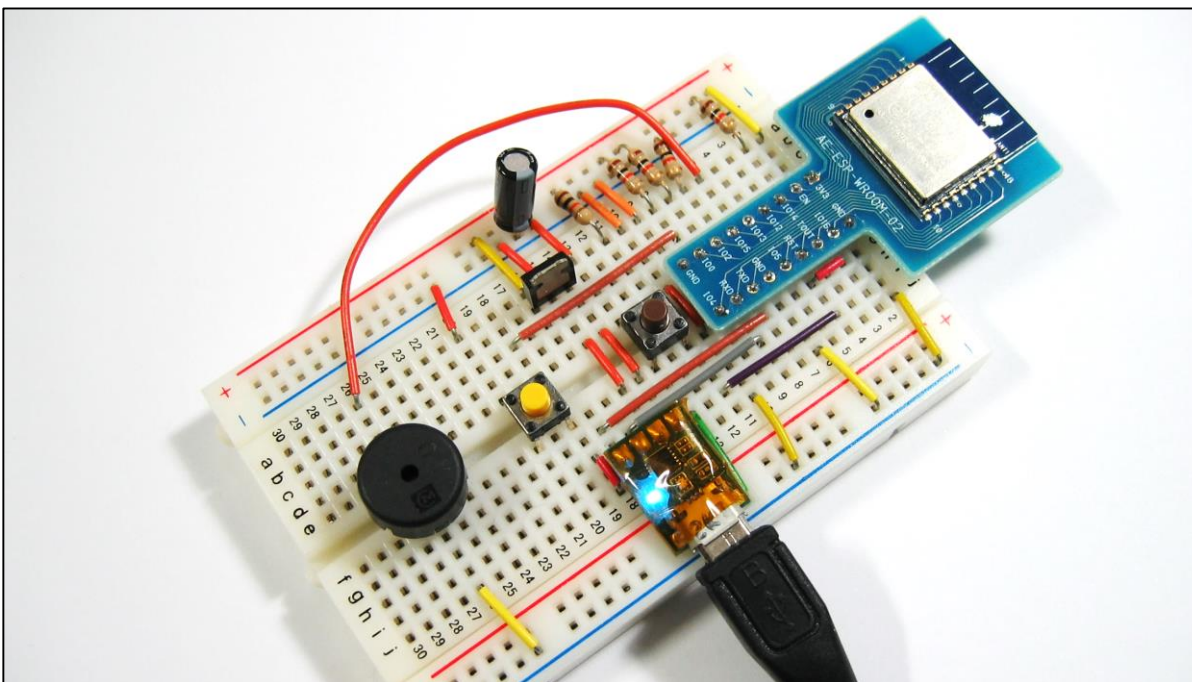
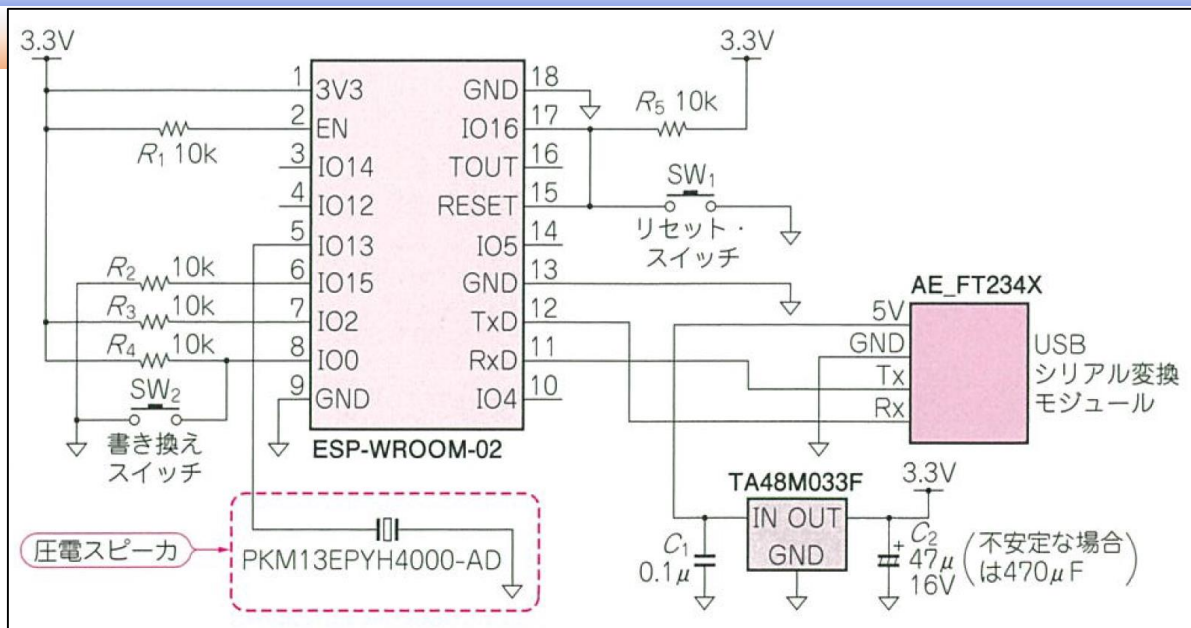
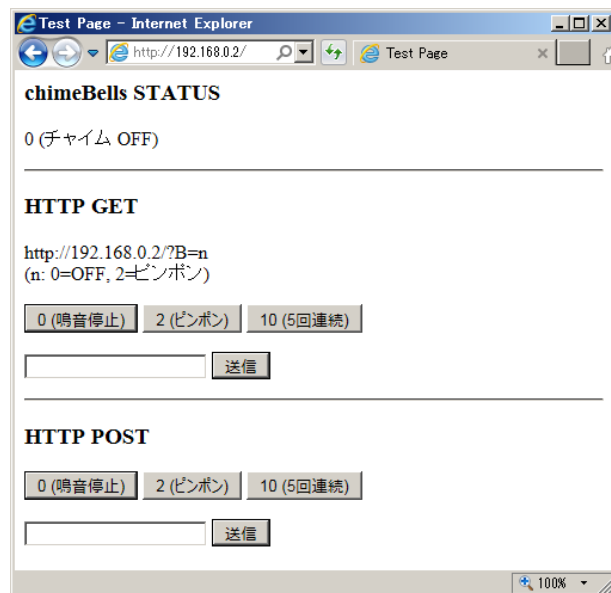


example17_bell

インターネットブラウザからアクセスし、
ブザーの鳴音制御する。
ラズベリーパイなどから自動制御すること
も可能。
電源はUSBから供給する。

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
圧電スピーカ 村田製 PKM13EPYH4000-A0	1	個
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47 μ F 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10k Ω	5	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

※別途、USB電源などが必要

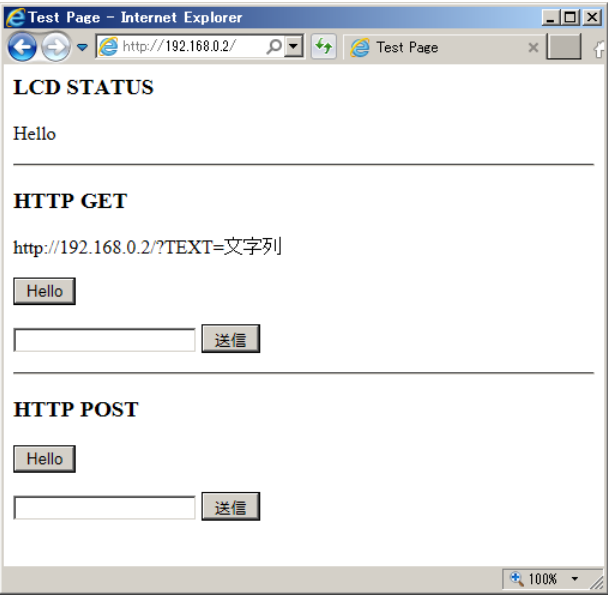
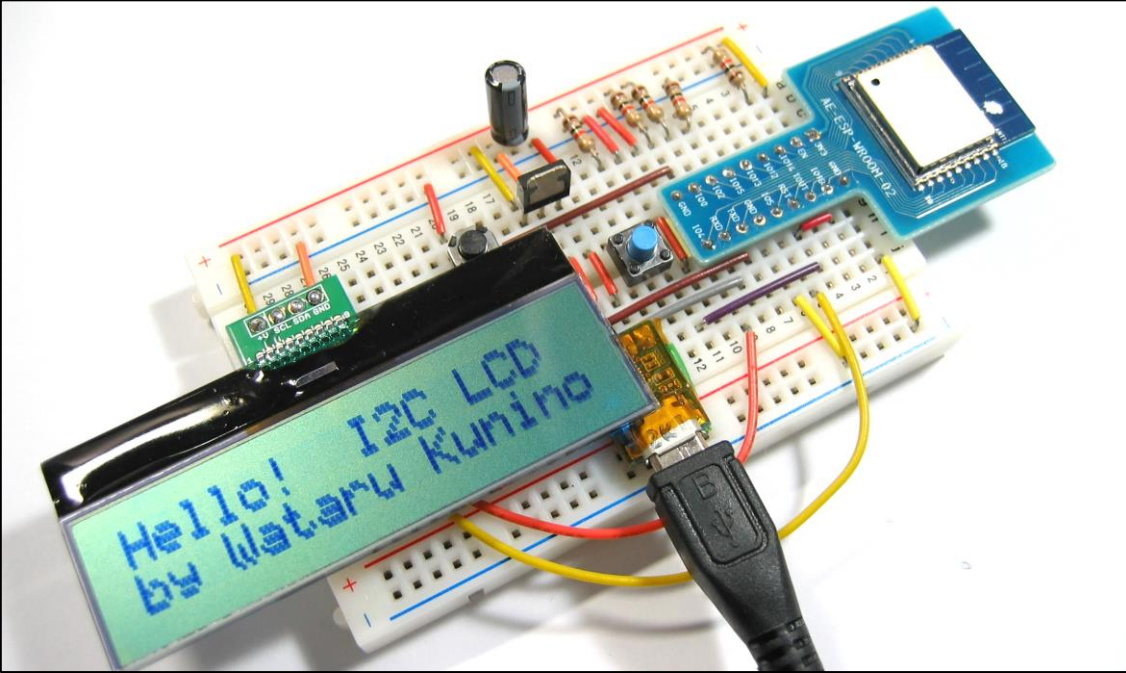
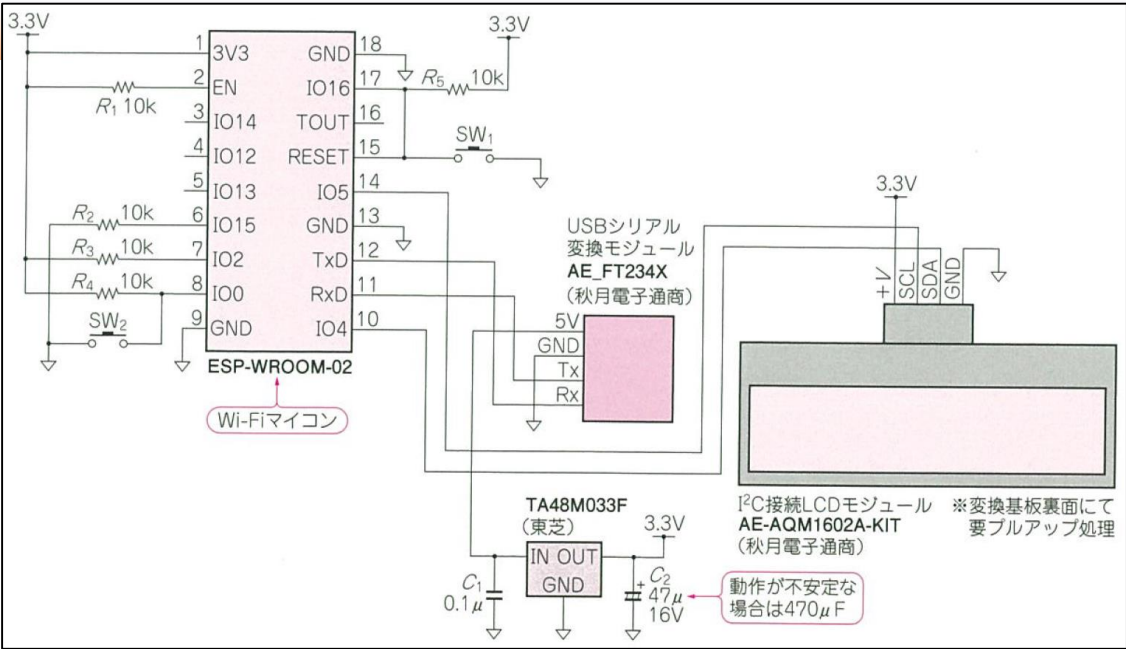


example18_lcd / 25_fs

各種Wi-Fiセンサのデータや、ブラウザで入力したテキスト文字を表示する。
LCD基板の裏面でプルアップ処理が必要（半田をのせる）。

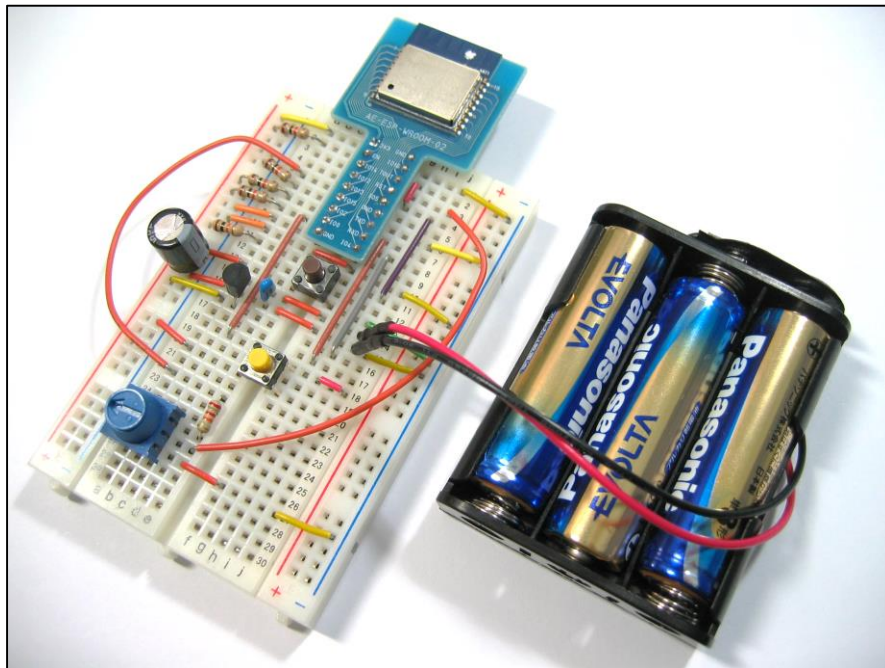
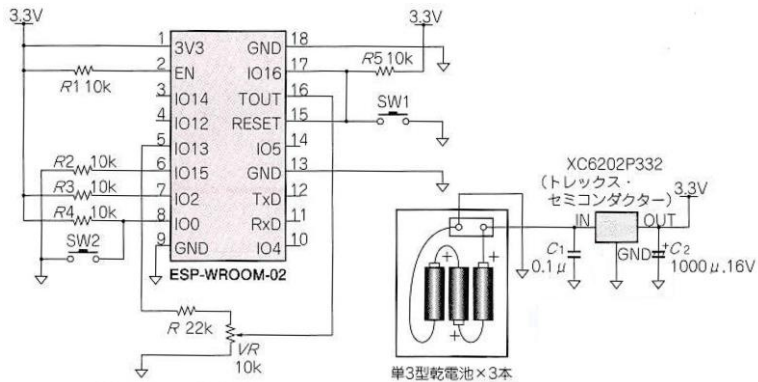
ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
I2C接続LCDモジュール AE-AQM1602A(KIT)	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	5	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

※別途、USB電源などが必要



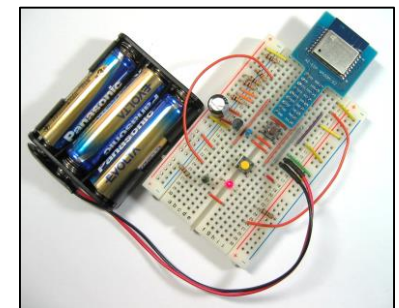
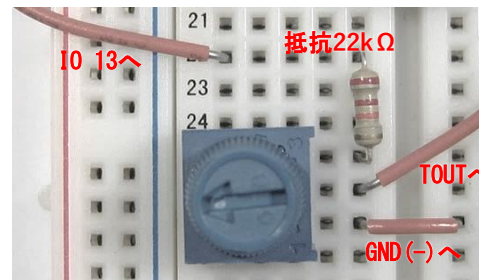
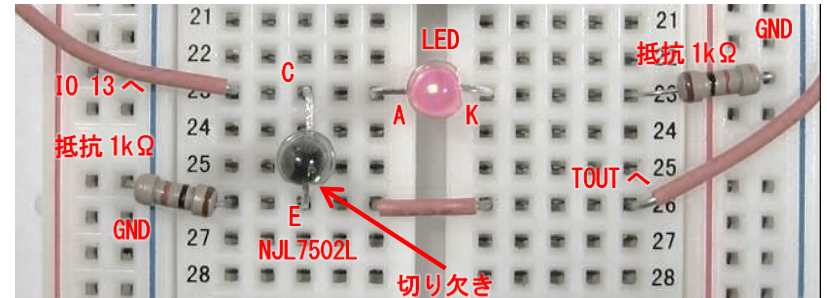
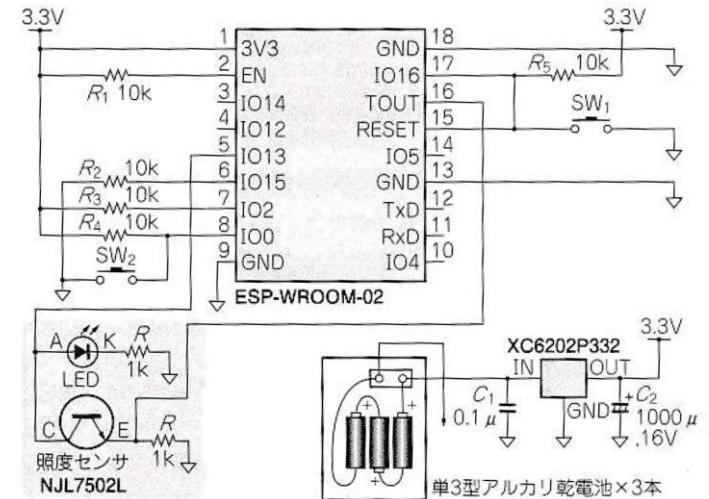
Wi-Fi レコーダ example04_le

乾電池で長期間の動作が可能なIoTセンサ機器の基本サンプル。
可変抵抗（つまみ）の位置に応じた値を送信する。



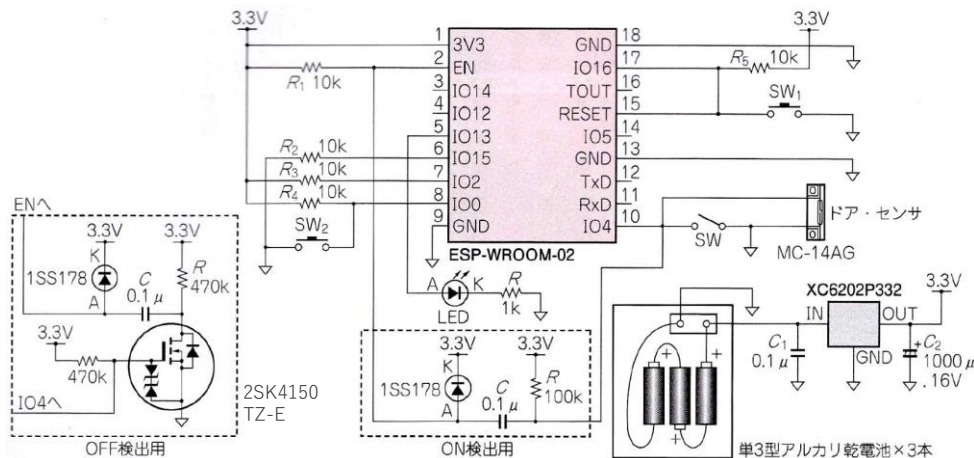
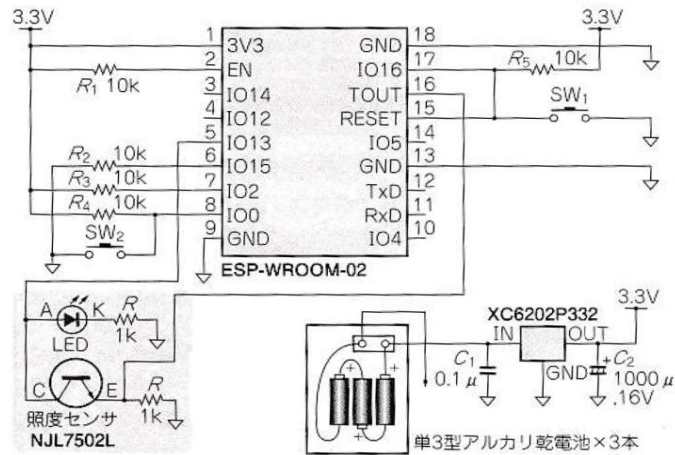
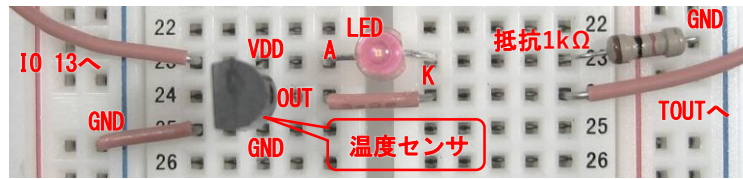
Wi-Fi 照度計 example06_lum

室内の明るさを送信するWi-Fi照度センサのサンプル。



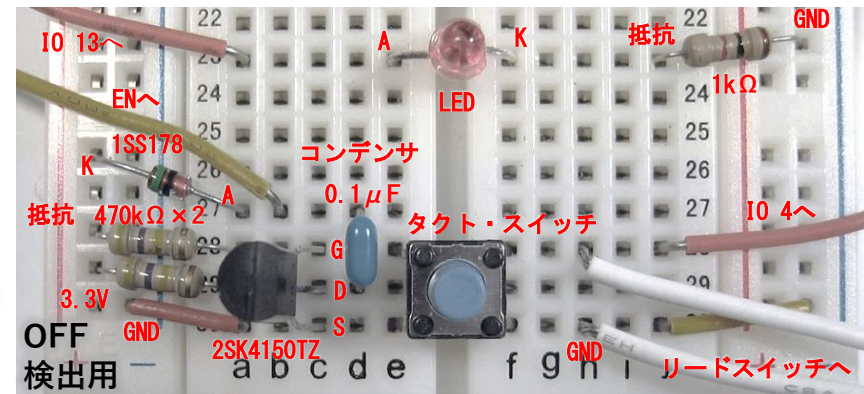
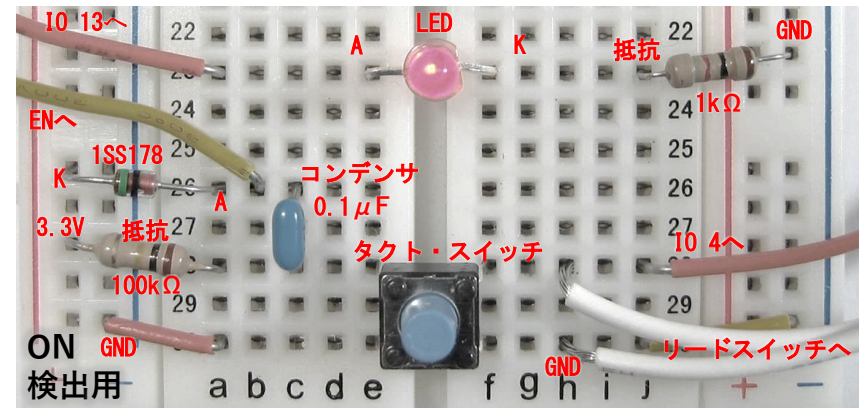
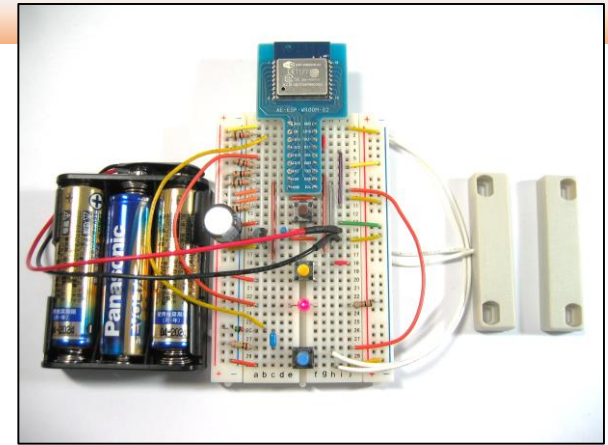
Wi-Fi 温度計 example07_temp

5分ごとに温度値を送信する温度センサ。



Wi-Fi ドアセンサ example08_sw

ドア開閉時にリード
スイッチ状態を送信
するドアセンサ。
ノーナルオープン型
リードスイッチの
MC-14AGの場合は、
OFF検出用の回路で
ドアが開いたことを、
ON検出でドアが閉じ
たことを検出できる。



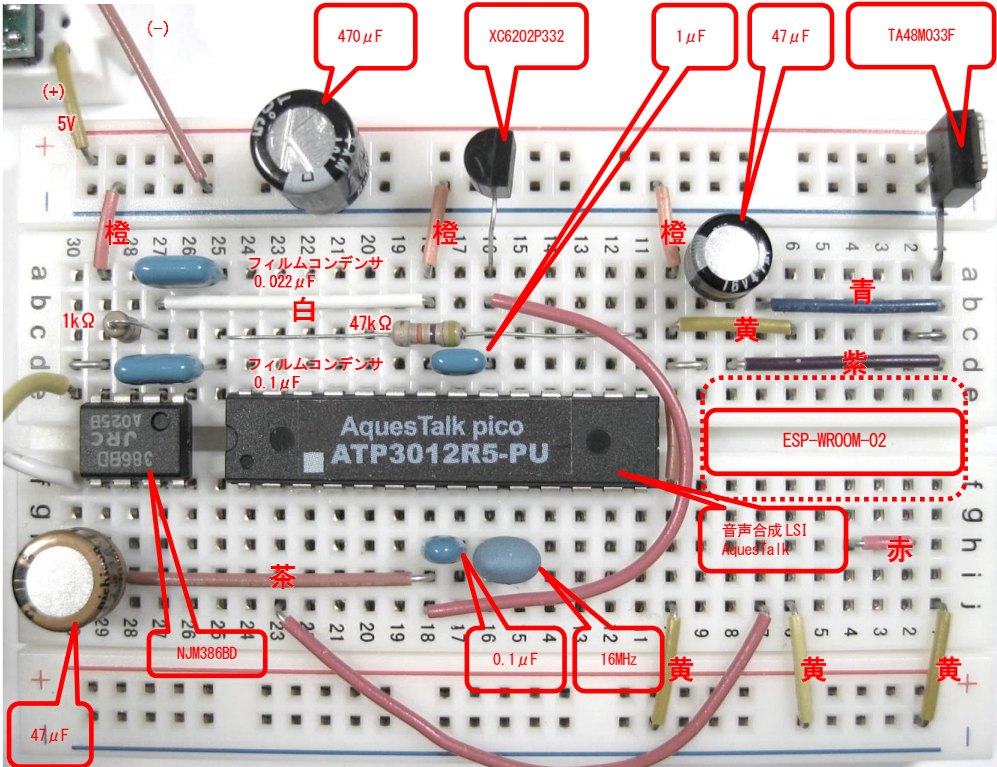
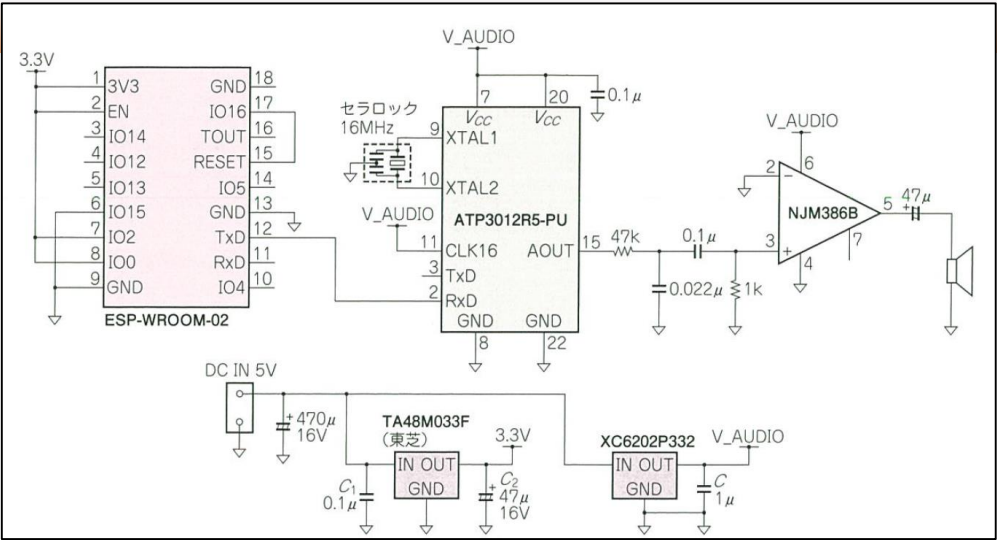
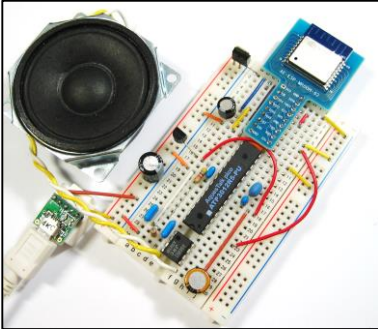
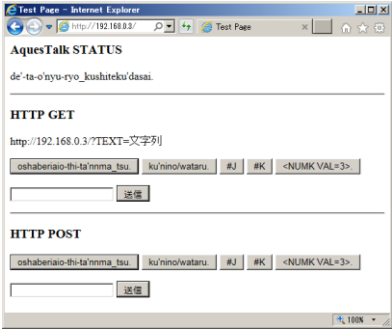
実習12) Wi-Fi 音声(コンシェルジェ・アナウンス担当)

example21_talk

ブラウザからローマ字をベースとした音声用データを入力することで、音声合成出力を行う。
発振器の中央のGNDピンを接続していなくても実力的には動作する。アンプの電源には4Vのレギュレータを使用したほうが好ましいが、3.3Vでも動作した。

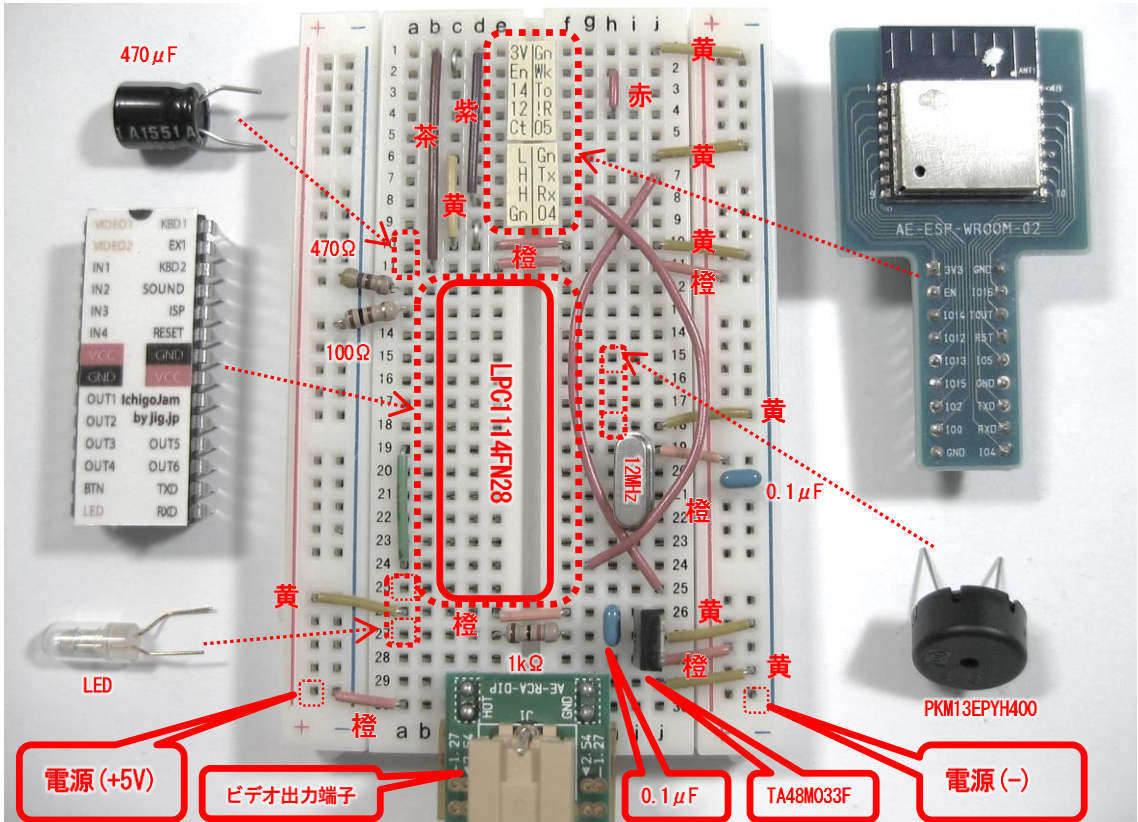
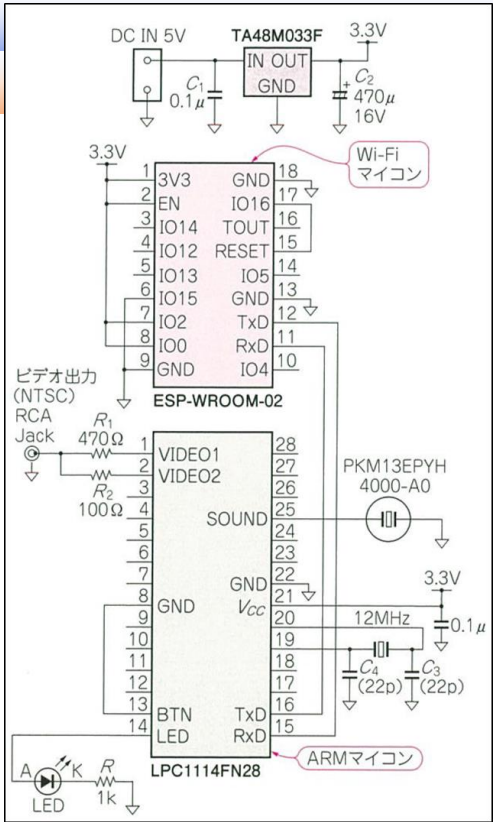
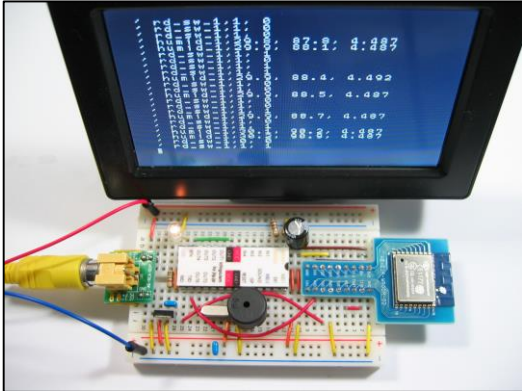
ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
AquesTalk pico ATP3012R5-PU or ATP3012F6	1	個
オーディオアンプ NJM386BD	1	個
セラミック発振子 16MHz CSTLS16M0X55	1	個
レギュレータ TOREX XC6202P332	1	個
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 470 μ F 16WXA470MEFC8X9	1	個
電解コンデンサ 47 μ F 16V	1	個
オーディオ用コンデンサ 47 μ F UMW1V470MDD	1	個
フィルムコンデンサ 0.022 μ F 50F2D223J	1	個
フィルムコンデンサ 0.1 μ F 50F2D104J	1	個
セラミックコンデンサ 1 μ F	1	個
セラミックコンデンサ 0.1 μ F (2.5mmピッチ)	2	個
抵抗器(1/4W) 47k Ω	1	個
抵抗器(1/4W) 1k Ω	1	個
スピーカ 8 Ω 8W F00805H2	1	個
電源用マイクロUSBコネクタDIP化キット	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個
miniブレッドボード	1	個

※別途、USB電源などが必要



実習13) Wi-Fi テレビ出力(コンシェルジェ・マイコン担当)
example22_jam

各種Wi-Fiセンサが送信
する情報をテレビに表
示することが可能。
IchigoJamマイコンを搭
載しており、BASICコ
マンドの実行や簡単な
スクリプト転送も可能。



ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
IchigoJam コアセット (LPC1114FN28)	1	個
LED スタンレー製GPL/W/A00002/FA/ST	1	個
圧電スピーカ 村田製 PKM13EPYH4000-A0	1	個
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 470μF 16WXA470MEFC8X9	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	2	個
RCAジャックDIP化キット(黄) AE-RCA-DIP-Y	1	式
抵抗器(1/4W) 470Ω	1	個
抵抗器(1/4W) 100Ω	1	個
クリスタル 12MHz HUSG-12.000-20	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
セラミックコンデンサ 22pF	2	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

※別途、テレビや電源などが必要

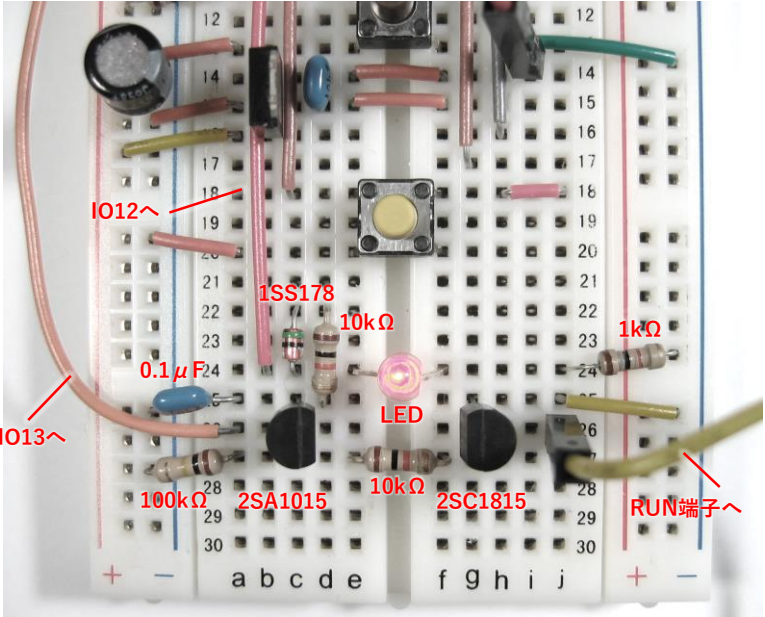
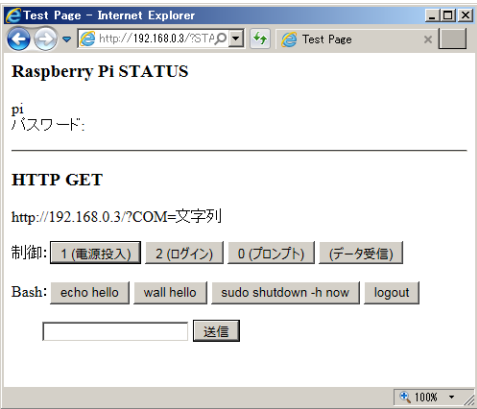
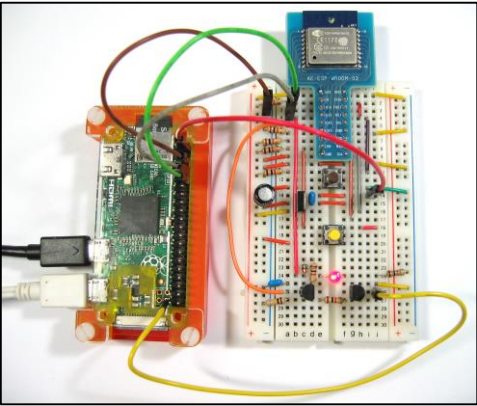
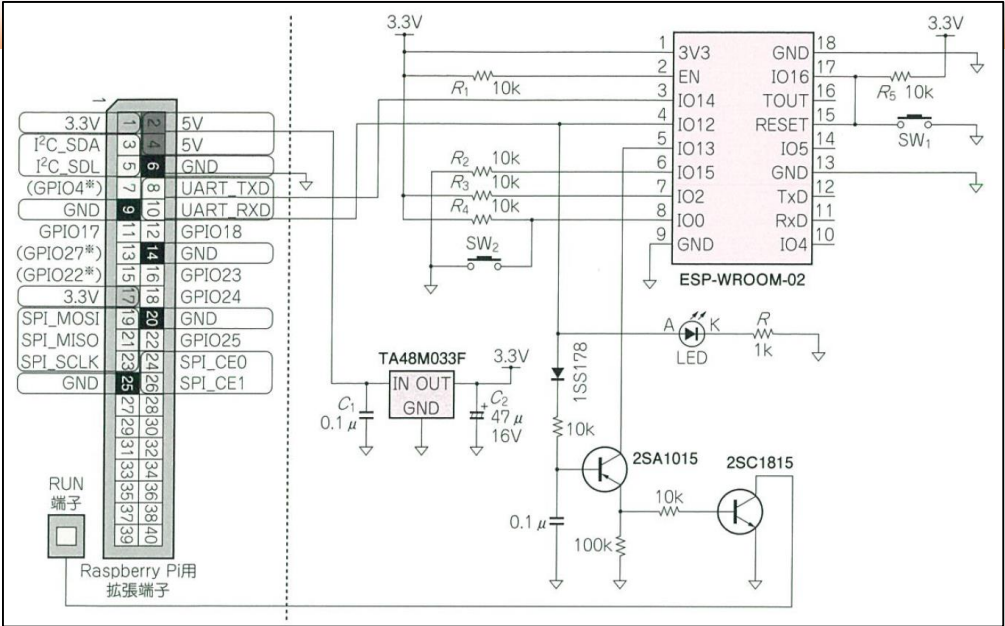
実習14) Wi-Fi ラズパイ(コンシェルジェ・コンピュータ担当)

example23_raspi

ラズベリー・パイの電源操作を行う。
ブラウザ上の電源投入ボタンをクリックすると、
ラズベリー・パイの電源状態を確認し、OFF
だった場合は、ラズベリー・パイのRUN端子を
制御する。ログインやコマンド操作も行える。

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
高輝度LED φ3mm OSDR3133A	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
トランジスタ 2SC1815GR	1	個
トランジスタ 2SA1015GR	1	個
ダイオード 1SS178	1	個
抵抗器(1/4W) 100kΩ	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	7	個
抵抗器(1/4W) 1kΩ	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (5mmピッチ)	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

※別途、ラズベリー・パイやUSB電源などが必要

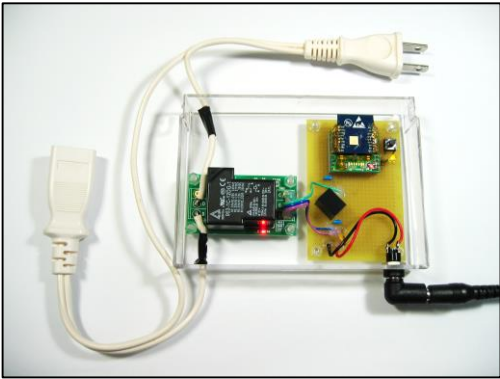
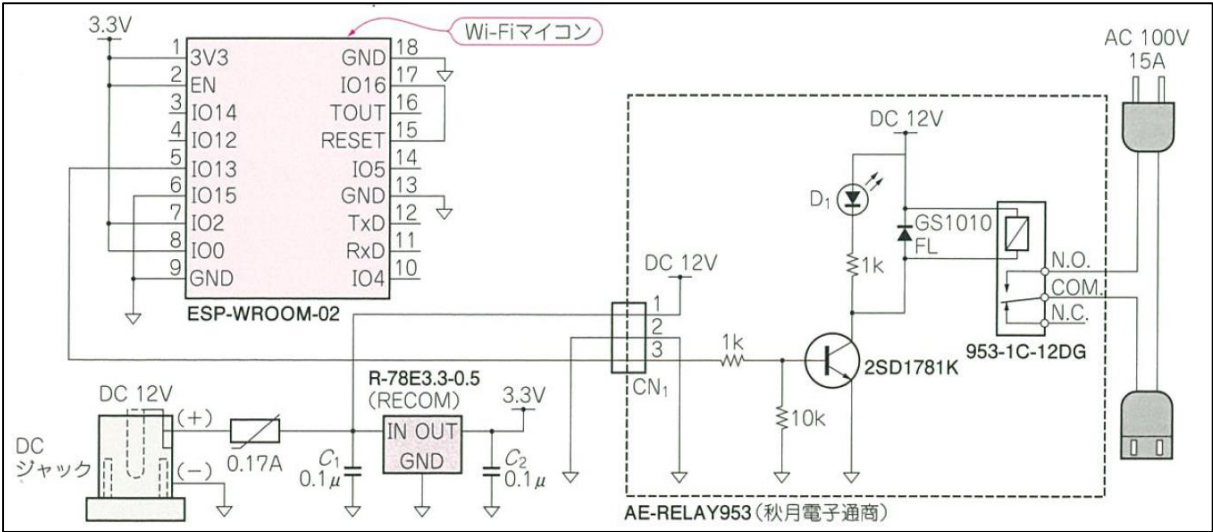


実習15) Wi-Fi リレー(コンシERGE・電源設備担当)

example24_ac

オーディオ機器や電気スタンドなどの家電機器を制御する。
あらかじめ設定した時刻に、リレーを駆動させることも可能。
時刻は、起動時にNTPサーバから取得する。

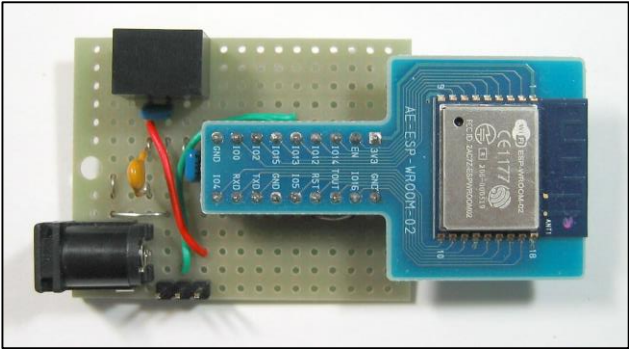
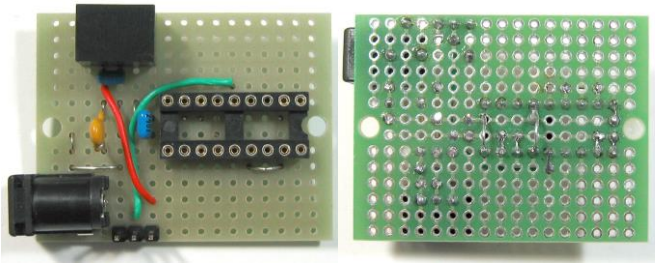
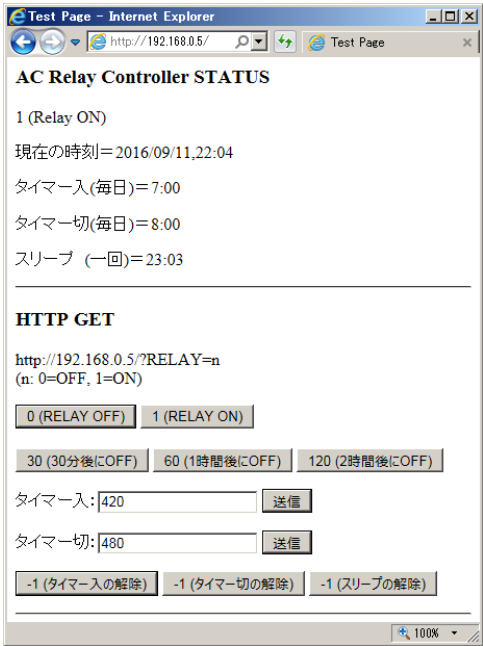
AC 100V側の配線を行う場合は、漏電や感電などの事故が発生しないように十分に注意してください。
実験が終わったら必ずACプラグを抜いてください。



製作例

ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
リレーモジュールキット AE-RELAY953	1	式
DCDCコンバータ R-78E3.3-0.5	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	2	個
ポリスイッチ 0.17A RXEF017	1	個
DCジャック ユニバーサル基板取付用	1	個
丸ピンICソケット 20ピン	1	個
片面ユニバーサル基板 BB-601 Dタイプ AE-DB1	1	個

※別途、ACアダプタ (12V) やAC延長コードなどが必要



実習17) Wi-Fi フルカラーLED

example16f_led

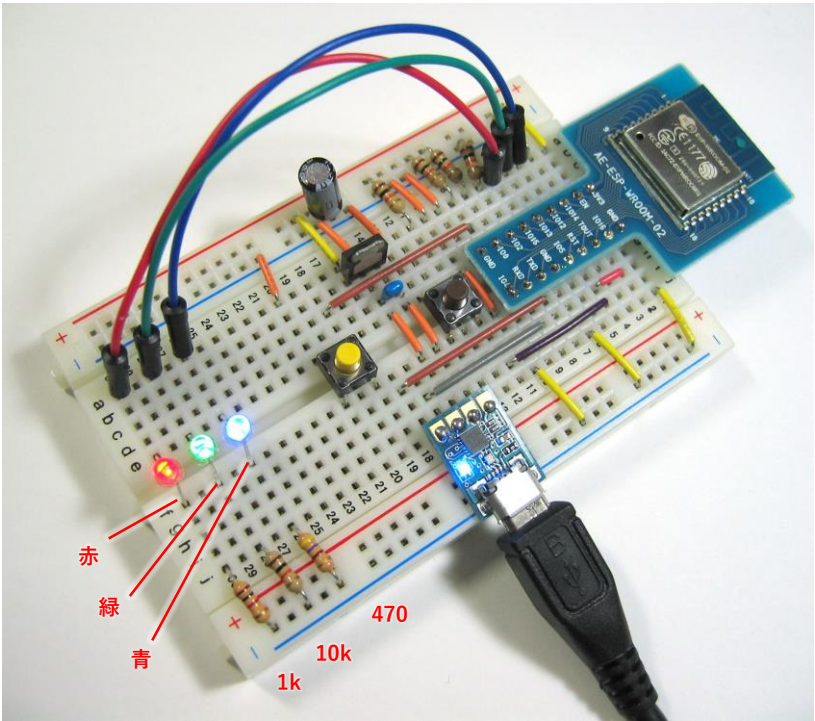
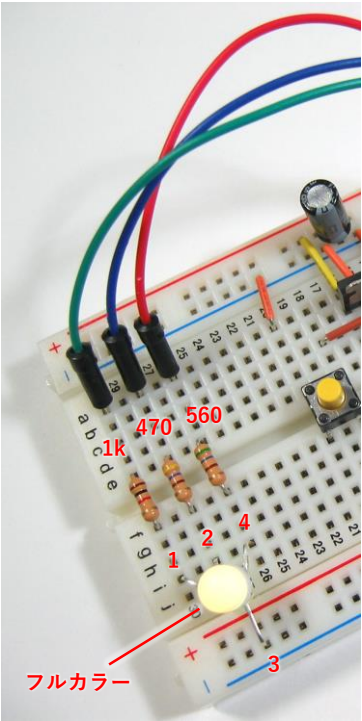
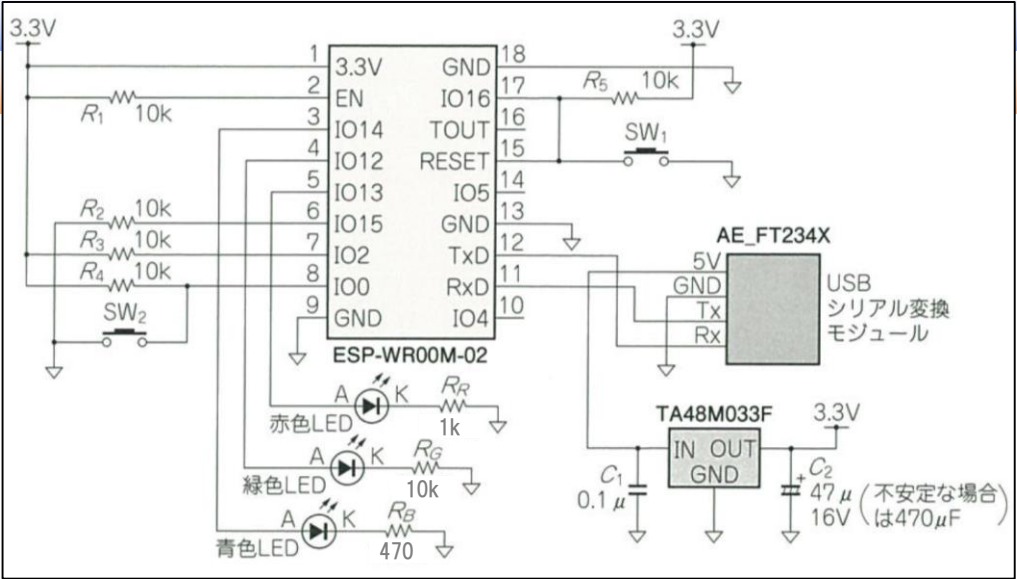
3色の各LEDの輝度を個々に設定し、これらの光を混ぜ合わせることで、様々な色を表現することができる。一つのパッケージ内に3色のLEDチップが内蔵されているフルカラーLEDと光拡散キャップを使えば、簡単に混ぜ合わせることができる。



ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
LED 赤 OSD3133A	1	個
LED 緑 OSG5DA3133A	1	個
LED 青 OSUB3133A	1	個
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	6	個
抵抗器(1/4W) 1kΩ	1	個
抵抗器(1/4W) 470Ω	1	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

RGBフルカラーLED OSTA5131A-R/PG/B	1	個
LED光拡散キャップ 5mm OS-CAP-5MK-1	1	個
抵抗器(1/4W) 560Ω (LED Pin 4 赤)	1	個
抵抗器(1/4W) 470Ω (LED Pin 2 青)	1	個
抵抗器(1/4W) 1kΩ (LED Pin 1 緑)	1	個

※別途、USB電源などが必要



実習20) プログラムの書き込み

ESP-WROOM-02 (ESP8266) 用のプログラム (スケッチ) を作成して書き込む方法

開発環境Arduino IDE 1.6とESP8266用ライブラリ、サンプルスケッチのダウンロードとインストールを行う手順を以下に示す。

Arduino IDE(<http://www.arduino.cc/>)をインストールし、**①環境設定**画面内の「Additional Boards Manager URLs」の欄に以下を入力する。

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

ツールメニューからボード/**②ボードマネージャ**を開き「esp8266 by ESP8266 Community」をインストールし、同メニューの**③ボード設定**を行う。

サンプル・スケッチは下記からダウンロードする。

筆者サポートページ：
<http://www.geocities.jp/bokunimowakaru/cq/esp/>

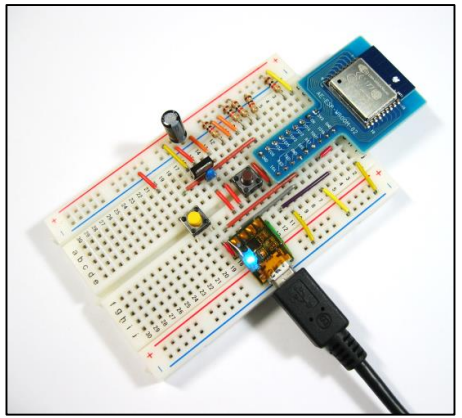
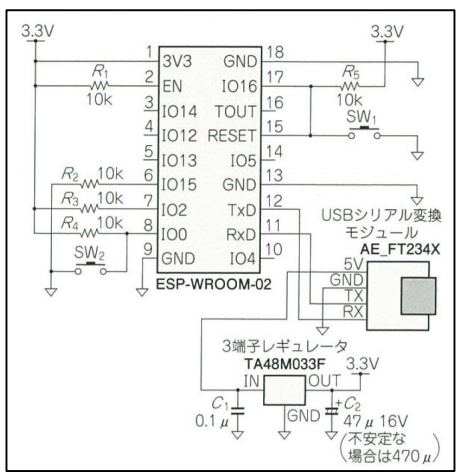
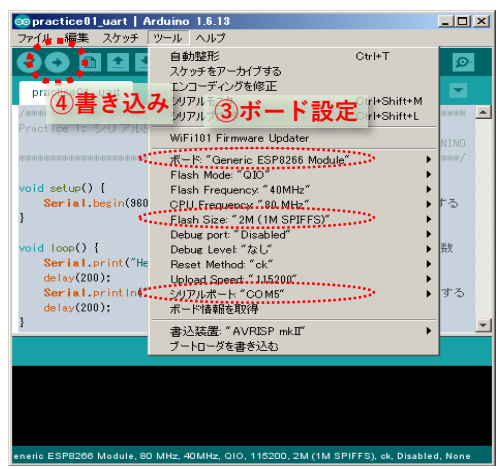
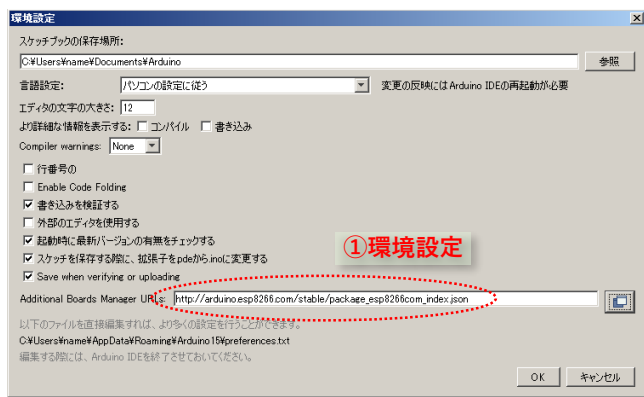
出版社ダウンロードページ：
<http://toragi.cqpub.co.jp/tabid/831/Default.aspx>

ダウンロードしたZIPファイル内の「cqpub_esp」フォルダをArduino IDEのスケッチブック用の保存フォルダへコピーする。

スケッチブックの保存場所：
C:\Users\¥(ユーザ名)\¥Documents\¥Arduino

Arduino IDEを終了し、再度、起動すると、「ファイル」メニュー内の「スケッチブック」内にサンプル・スケッチが追加される。

ESP-WROOM-02を取り付けたブレッドボードのファーム書き換えボタンSW2を押しながらリセットボタンSW1を押し、Arduino IDEの**④書き込み**ボタンをクリックするとスケッチが書き込める。



ESP-WROOM-02 DIP化キット	1	式
レギュレータ 3.3V500mA TA48M033F	1	式
電解コンデンサ 47μF 16V	1	個
セラミックコンデンサ 0.1μF (2.5mmピッチ)	1	個
USBシリアル変換アダプタ AE-FT234X	1	式
タクト・スイッチ DTS-6-V (茶)	1	個
タクト・スイッチ DTS-6-V (黄)	1	個
抵抗器(1/4W) 10kΩ	5	個
ブレッドボード E-CALL EIC-801	1	個

ラズベリー・パイ（別売り）用のソフトウェア・インストール方法

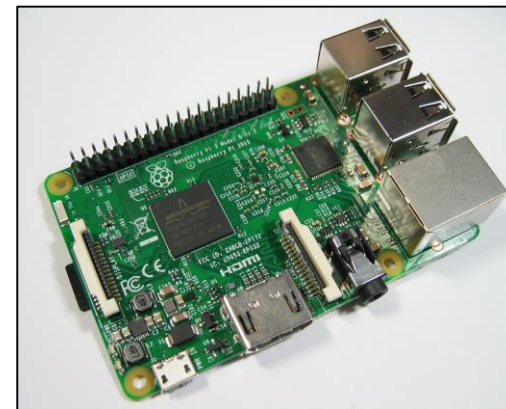
インターネットに接続したラズベリーパイでGitHubから最新版を簡単インストール

ダウンロードした「cqpub_esp」フォルダにはラズベリー・パイ用のプログラムが含まれている。USBメモリなどを使ってラズベリー・パイへ転送することも出来るが、GitHubを使用すれば、より簡単にダウンロード可能。

ラズベリー・パイの「LX Terminal」を起動し、以下のコマンドを入力。

```
$ cd
$ git_clone_https://github.com/bokunimowakaru/esp
```

「esp」フォルダが作成され、サンプル・プログラムが格納される。



参考資料

ESP-WROOM-02モジュールの仕様とピン配置図

ESP-WROOM-02 モジュールの仕様	
搭載LSI	中国Espressif Systems社製 ESP8266EX
Wi-Fi	802.11 b/g/n (最大72.2Mbps)
Bluetooth	なし
MCU	32 bit MCU Tensilica L106 (Cadence社)
動作クロック	80 MHz (水晶振動子=26MHz)
RAM	36Kバイト (最大・ユーザ領域)
フラッシュ・メモリ	2 Mバイト (最大 16 Mバイト) ※販売在庫品などの一部は4Mバイト
GPIO	最大11本 ⇒ 右図 Digital XX ピン など
ADコンバータ	10ビット、入力1本 ⇒ 右図 ADCピン (TOUT)
DAC・PWM	10ビットPWM
外部インタフェース	I²C 、 SPI 、 UART ⇒ 右図
電源電圧	3.0～3.6 V
消費電流	120 mA (MCS7送信時) 、80 mA (平均)
待機電流	60 μA (RTC使用ディープスリープ時)
サイズ	18 mm × 20 mm × 3 mm

