

ネットワーク分野 研究室ローテーション

Raspberry PiとProcessingによる IoTデバイス作成演習

第4回 総合演習

編集履歴

2017/01/23 福嶋

2017/05/09 福嶋・前田

2017/06/25 前田

スケジュール表（予定）

2

□1回目

- オリエンテーション

□2回目

- デジタル入出力
- アナログーデジタル変換とセンサ

□3回目

- 画像処理，音声

□4回目

- 自習（制作）

□5回目

- 発表会：成果をまとめてプレゼン発表

□目標

- これまでの演習を踏まえて、いろいろなものを統合して何か作ってみよう
 - もしセンサが x x だったら、音声を出力
 - もしセンサが y y だったら、カメラで撮影
 - もしセンサが z z だったら、LEDを光らせる など
- 作ったものについてプレゼンテーション
 - もし作りきれなかった場合、どんなものを作りたかったかをプレゼン

□なにを作ろうとしたのか？（理想）

–どんな機器があるといいなあと思ったのか

□実際に作ったものの詳細（現実）

–上記理想に対して，自分が作れそうなものは何？

□工夫した点

□発表時間

–5-10分程度，パワポで

□完成した場合は，デモも

- 何かのセンサ + 顔認識カメラ + HTTP
- もしセンサの値が $x \times x$ だったときにカメラの前に顔があったら画像をアップロードする
- ソースコード
 - /home/pi/exam-code/06_demo/demo/demo.pde

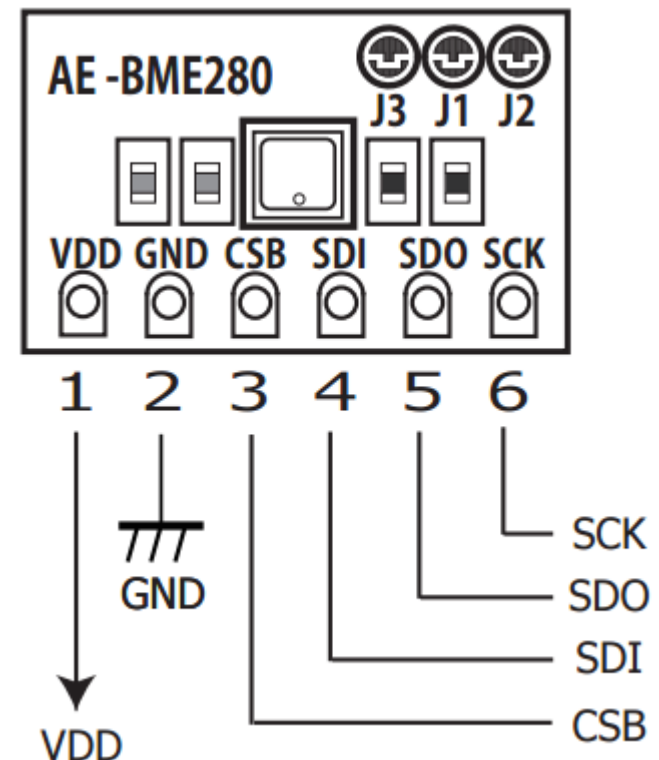
- 3次元加速度センサ
- 焦電（人感）センサ
- CDS（光抵抗変換素子）
- 大気圧センサ
- 温湿度・気圧センサ
- 温度センサ
- 圧力センサ
- 赤外線LED・赤外線受光素子
- リードスイッチ
- 圧電スピーカー

□ 温湿度・気圧を計測するセンサ

- －（後述のMPL115A1より精度が高いと思われる）

□ 結線

- －VDD : 5V
- －GND : GND
- －CSB : SPIのCE0
- －SDI : SPIのMOSI
- －SDO : SPIのMISO
- －SCK : SPIのSCLK



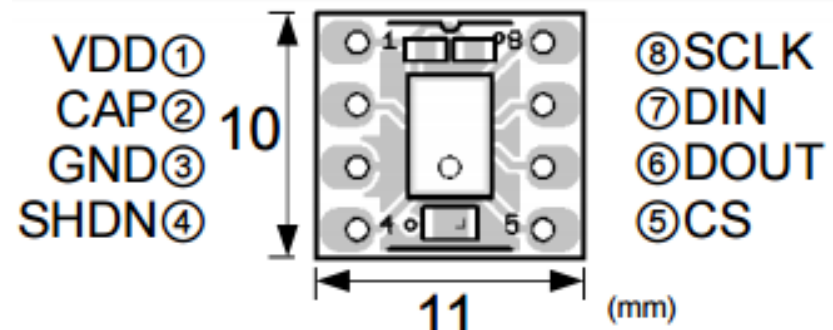
大気圧センサ（MPL115A1）

8

□大気圧と温度を取得可能なセンサ

□結線

- VDD : 5V
- CAP : なし（本来はキャパシタをかますべきだが、ないので、とりあえず）
- GND : GND
- SHDN : 5V
- SCLK : SPIのSCKL
- DIN : SPIのMOSI
- DOUT : SPIのMISO
- CS : SPIのCE0



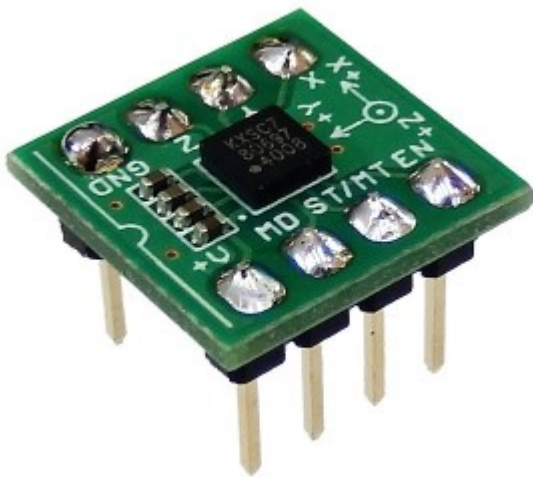
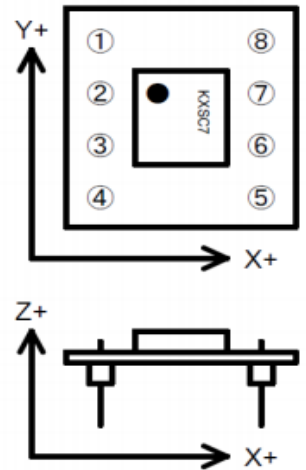
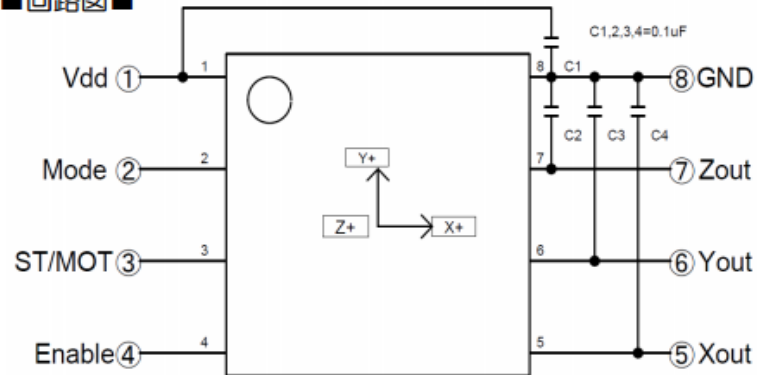
- MOSI, MISO, SCKLを共有
 - CE0, CE1だけ別々に接続し, 共有しない
 - CE0のデバイスを使う場合, `spilnit(0)`
 - CE1のデバイスを使う場合, `spilnit(1)`
 - (SPI1を使うには, OSの設定が必要)
-
- BME280, MPL115A1用サンプルコード
 - `/home/pi/exam-code/07_spi_sensors/spi_sensors/spi.pde`

3次元加速度センサ

10

□三次元の加速度を取得できるセンサ

- 測定レンジ $\pm 2g$
- 感度 $660\text{mV}/g$ (電源3.3V時)
- 0(ゼロ) g 出力 1.65V (電源3.3V時)
- 電源電圧 1.8V~3.6V (標準3.3V)
- 回路図 ■



■各ピンの説明■

番号	名称	接続・機能等
1	Vdd	電源入力 1.8V~3.6V
2	Mode	モード切替 モード選択表をご参照下さい 通常はVddに接続
3	ST/MOT	ST セルフテスト (出力がシフトする) 通常はGNDに接続 MOT モーションインターラプト
4	Enable	イネーブル Vddに接続 通常動作 通常はVddに接続 GNDに接続 スタンバイ (パワーダウンモード)
5	Out X	X軸出力
6	Out Y	Y軸出力
7	Out Z	Z軸出力
8	GND	GND

- 焦電センサを使用した人感センサーモジュール
- 感度調整、検知出力保持時間の調整と動作照度（CDSによる周囲の明るさ検知）の調整が可能

□ TEST: 出力

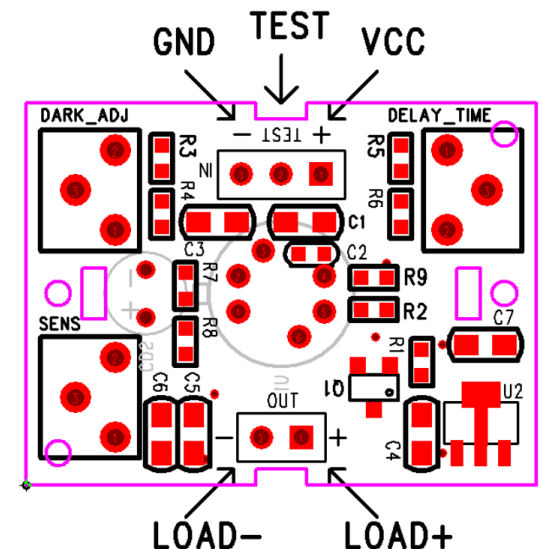
- 人がいる : high level signal (3.3V);
- 人がいない : low level signal (0V)

□ VCC : 電源+ (5V)

□ GND : 電源- (GND)

□ LOAD+ : 電源+ (5V)

□ LOAD- : 電源- (GND)



CdS（光抵抗変換素子）

12

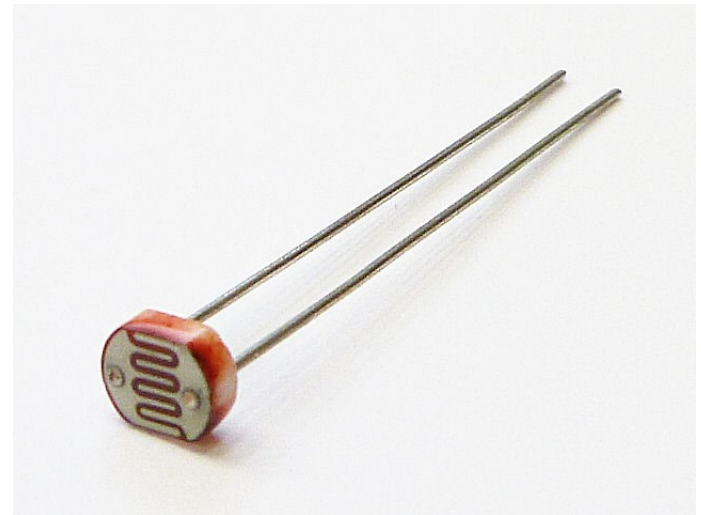
□ 光の強さによって抵抗値が変化するセンサ

□ 特性

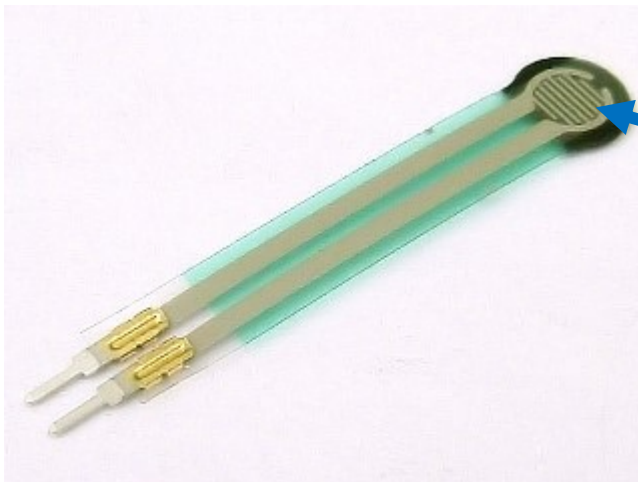
– 明抵抗：10k～20k Ω （10Lux時）

– 暗抵抗：1M Ω

□ 分圧回路で抵抗値を電圧に変換することが必要



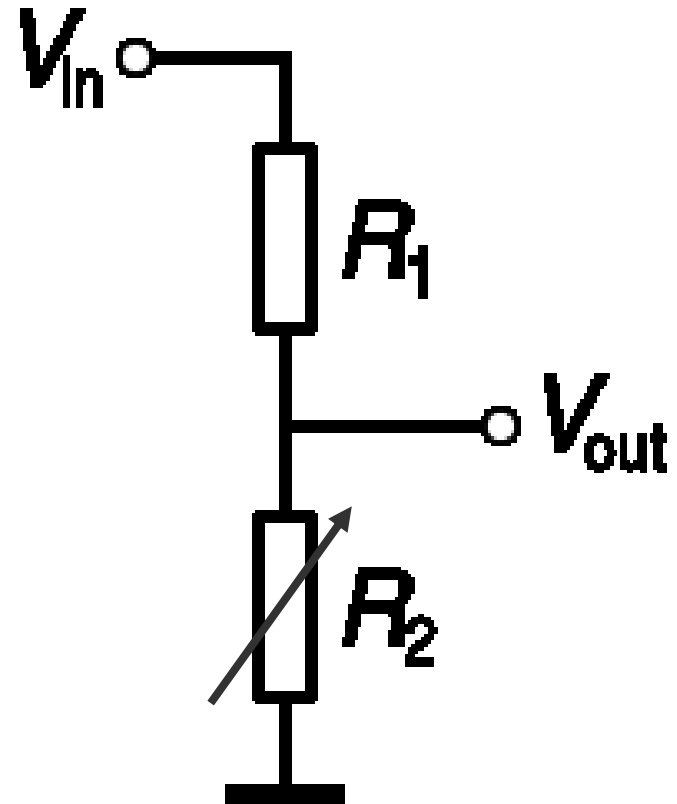
- 圧力によって抵抗値が変化するセンサ
 - 抵抗値から電圧に変換する必要あり
 - 分圧回路を使う
- 圧力が大きくなると抵抗が小さくなる



触る場所はこちら

□素子にかかる電圧を分ける回路

- V_{in} が 5 V
- R_1 は抵抗
- R_2 は圧力センサ
- V_{out} は出力



□まず、考えること

– センサの出力がアナログ／デジタル？

- アナログ：ADC ICを介して接続
- デジタル：GPIOに直接接続

– センサの出力が抵抗値の場合

- 分圧回路を使用

□センサが動いているか分からない

– VccやGNDが正しく接続されているか確認する（電源が入っているか）

– センサの代わりに、5VやGNDに接続してみて、正しく動いているのか確認してみる