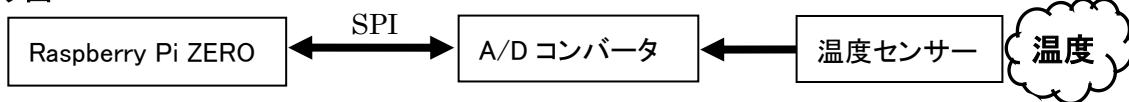


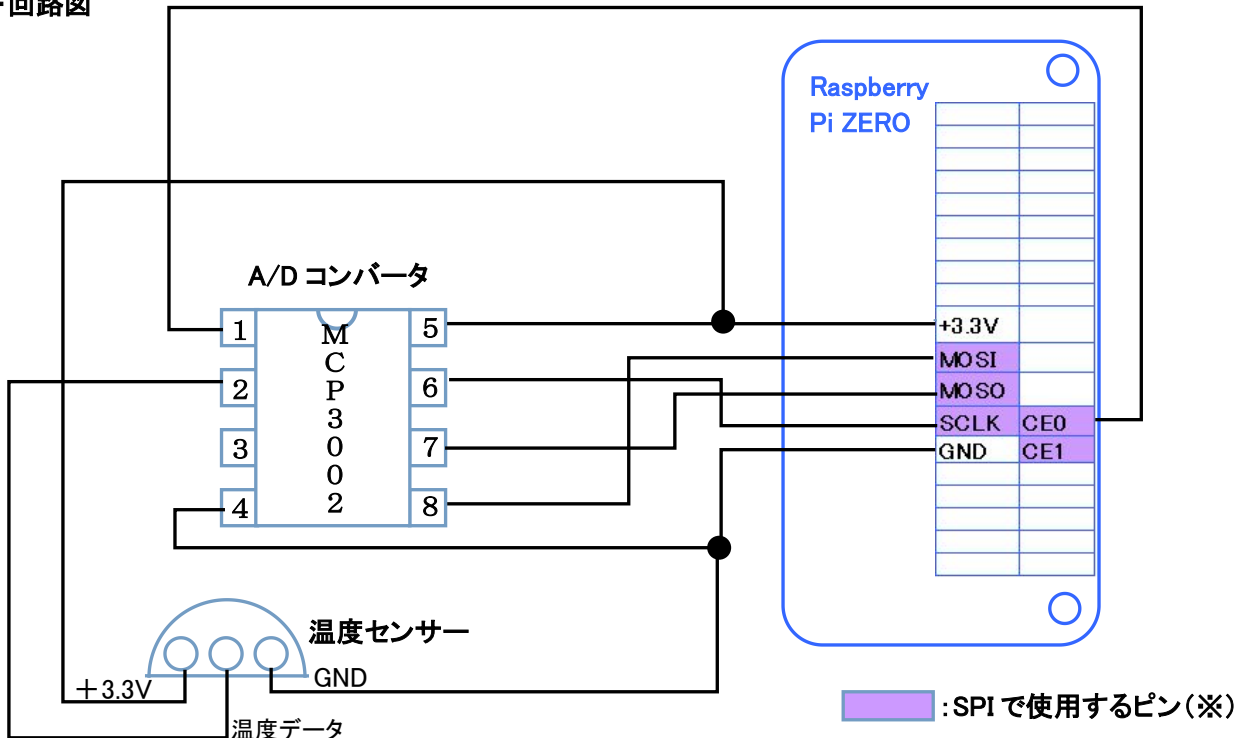
SPI インターフェースで温度を測ろう

Raspberry pi は、周辺の IC との主な通信インターフェースとして、SPI と I2C を持っています。
 SPI は、配線と、プログラムでビットの取り扱いが若干面倒ですが、通信手順は比較的簡単です。
 今回は、SPI を使って、A/D コンバータと接続し、温度センサーで温度を測ってみましょう。

・ブロック図



・回路図



※SPI で使用するピンは WiringPi の番号ピンと同じピンを使いますが名称が異なります。設定で切替えます。

#include <wiringPiSPI.h>

SPI インターフェースを使用するためのライブラリを読み込む。

・ Wiring Pi の関数(その5)

wiringPiSPISetup(チャンネル番号, 速度) SPI インターフェースのセットアップ

チャンネル番号は CE0 につなぐとき 0、CE1 につなぐとき 1、速度は単位 Hz

wiringPiSPIDataRW(チャンネル番号, *データ, データ長) SPI インターフェースを使った読み書き

チャンネル番号は同上、* データはデータ格納領域の先頭を表すポインタ、データ長は送受信データの長さ

・ SPI を使うための準備

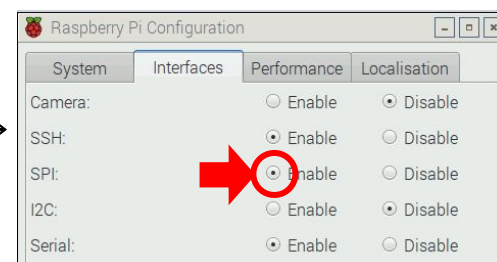
<一度やればよいもの>

- ① 設定→Raspberry Pi Configuration→interfaces で SPI を Enable に→
- ② (コマンドプロンプト\$で) `sudo modprobe spi_bcm2835`

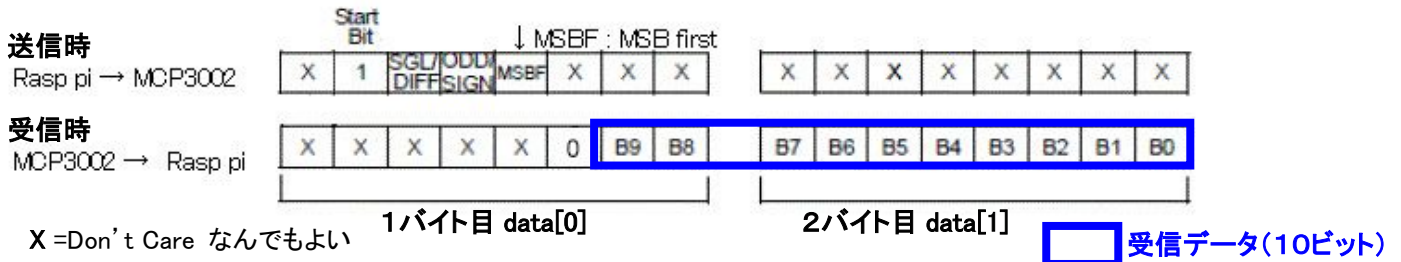
<マシン起動後プログラム実行の前にそのつど行う>

(コマンドプロンプト\$で) `sudo gpio load spi [バッファサイズ(KB)]`

必ずエラーメッセージが出ますが、コマンドとしては効いているので、その後プログラムを実行します。



・SPIで受渡しするデータの構造



	チャンネル選択	構成定義	
		SGL/DIFF	ODD/SIGN
ICが一つの構成	チャンネル0	1	0
	チャンネル1	1	1
ICが複数の構成	(記述省略)	0	(記述省略)
		0	

MSBF:MSB フラグ。C言語内部でのデータの格納状態を指定。
 MSB(先頭ビットから順にデータが格納されている)なら"1"
 LSB(最後のビットから順にデータが格納されている)なら"0"

・今回の具体例

送信時 SGL/DIFF, ODD/SIGN は IC が1つだけでチャンネル0なら"1,0"、MSBFはこのCはLSBのようなので"0"、
 従って、結局 送信時は 1バイト目(data[0])に"0b01100000" をセットして送ればよい。

受信時 データは2バイト目のお尻(B0)から1バイト目の後ろ2ビット(B8,B9)まで10ビット(青色部)に入ってくるが、
 温度データは値が8ビットもない(B8,B9 は使わない)ので、2バイト目(data[1])だけ見ればよい。

なお、この温度センサーの値は0.1度単位なので、表示の時には10で割る。235 → 23.5度

・温度プログラム ondo.c

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<wiringPi.h>
#include<wiringPiSPI.h>

int main()
{
    float ondo ;
    unsigned char data [2];

    wiringPiSPISetup(0,1000000);
    data[0] = 0b01100000;
    wiringPiSPIDataRW(0,data,2);

    ondo =(float)data[1] /10;
    printf("ondo = %5.1f¥n" , ondo);

    return 0;
}
```

- ①SPIドライバロード `sudo gpio load spi [50]` ②コンパイル `gcc -o ondo ondo.c -lwiringPi`
- ③実行 `sudo ./ondo.c` (sudo:システム権限で実行)

参考記事:「自分の部屋の温度をロギングしてみました。」

<http://blog.goo.ne.jp/fdfpy/e/17fea75c9320d1b008ac124a6fe99f67>

「MCP3002/MC3204 を使う(wiringPiSPIDataRW 編)」

<http://nopnop2002.webcrow.jp/Analog-Input/MCP3002-2.html>

参考資料:トランジスタ技術 2016年3月号別冊付録「全ラズパイ対応! 楽々I/O関数セット WiringPi 虎の巻」