Raspberry Pi 3 Model Bによる IoT の実践(第五回)

三重大学 機械工 松井博和

http://www.robot.mach.mie-u.ac.jp/~hmatsui/RasPi3B/

Keywords: デジタル入出力, LED 点滅

1. RasPi3BのGPIOへの出力

RasPi3B の特徴の一つは,カード上に 2 列に並 ぶ 40 本のピンヘッダの中に,多くの汎用目的入出力 (GPIO:General Purpose Input/Output) ピンがあること である.これらの GPIO ピンは,それぞれ独立に,1 あ るいは0をH:3.3[V]とL:0.0[V]の2種類の電圧として出 力でき,逆に,ピンの電圧が3.3V付近のHか,0.0付近 のLかを,1か0として入力できる.Fig.1に,40本



Fig. 1 RasPi3B のピンヘッダの配置

のピンヘッダのピン配置を示す.ピン番号は,一番左下 のピンが1番ピンであり,その上が2番ピン,その右下 が3番ピンとジグザグに40番までつけられている.図 中太丸で囲まれる12個のピンは,電源端子を表し,2ピ ンと4ピンにそれぞれある"5V"の記号が5V電源端子で あることを表し,1ピンと17ピンにそれぞれある"3.3" が3.3V電源端子を,図中8個ある"G"が,Ground,す なわち0V電源端子を表す.図中残りの細丸で囲まれる 28個のピンは,GPIO端子を表し,本報告で用いる11ピ ンのGPIO17(と12ピンのGPIO18)だけマークして表し ている.

2. GPIO ライブラリのインストール

ここでは, RasPi3BのGPIOをC言語を用いて制御する.そのために, RasPi3BのRaspbianにwiringPiライ ブラリ(http://wiringpi.com/参照)をインストールする.具体的には,前報告の通りインターネットを接続し, ターミナルを開いて下記の手順を実行する.

git clone git://git.drogon.net/wiringPi
cd wiringPi
git pull origin
./build

上記のコマンドの実行は,次章のプログラムのコンパイ ルと異なり,一度だけすれば良い.

3. 制御プログラム(C言語)

ここでは, Raspberry PI 3 model Bの GPIO17 ピンの 出力をどのように, C 言語を用いて制御するかを例を用い 説明する.実際に, GPIO をセットアップし, GPIO17の ピンを出力ピン設定にして, GPIO17の出力電圧を High 一秒, Low 一秒, High 一秒, Low にして終了するプログ ラムを下記する.

```
/******* GPIO control for Raspberry PI ******/
#include <stdio.h> //標準入出力用ヘッダ
#include <stdlib.h> //標準リブ用ヘッダ
#include <unistd.h> //UNIX 標準ヘッダ
#include <wiringPi.h> //GPIO 制御用ヘッダ
#define GPI017 17
//#define GPI018 18
```

```
void main()
```

{
 if(wiringPiSetupGpio() == -1){
 fprintf(stderr,"GPIO Setup error\n"); exit(1);
 }

pinMode(GPI017, OUTPUT); //GPI017を出力ピンに digitalWrite(GPI017, 1);//GPI017をHighに usleep(1000000); // 1000000 µ sec休憩 digitalWrite(GPI017, 0);//GPI017をLowに usleep(1000000); digitalWrite(GPI017, 1); usleep(1000000); // 1000000 µ sec 休憩 digitalWrite(GPI017, 0); //pinMode(GPI018, INPUT); //GPI018を入力ピンに //printf("GPI018=%d\n", digitalRead(GPI018)); } 上記のプログラムをターミナル上で「leafpad gpio.c」を 実行してファイル gpio.c を作成する.ファイル gpio.c を 下記のコマンドにより , コンパイルしコマンド gpio を作 成する.その後,コマンドgpioを./gpioで実行する. cc -o gpio gpio.c -lwiringPi ./gpio

4. 実行

Fig. 2 に , ./gpio を実行しているときの様子を示す . 発 光している緑の LED は , 内部に適切な抵抗がある LED で , 5V の電圧を LED の両足にそのまま加えても焼けな い . そのため , LED の両足を RasPi3B の GPIO の 2 列 の図中手前側の Pin9 のグランドと Pin11 の GPIO17 に それぞれケーブルのみで直接つなげる . LED には向きが あり , 全く点灯しないときは LED の両足を入れ替える .



Fig. 2 LED の点滅制御