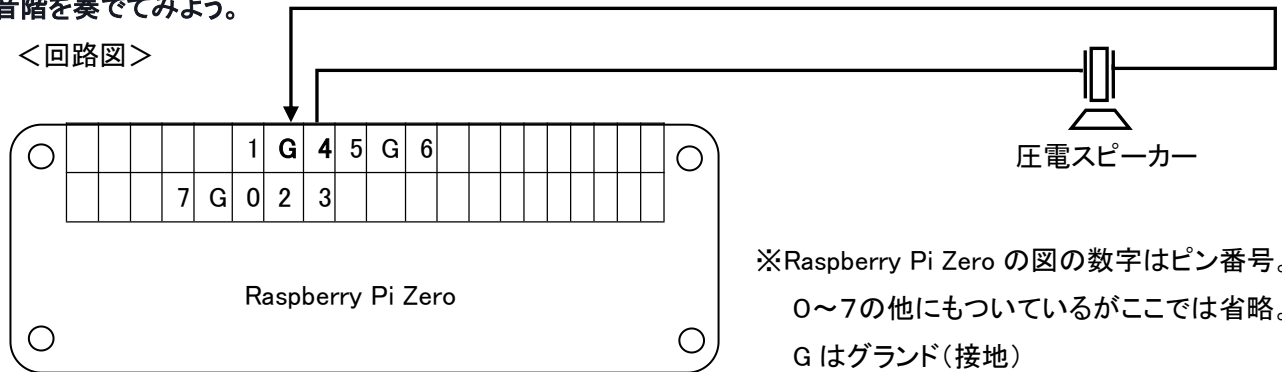


・音階を奏でてみよう。

<回路図>



※Raspberry Pi Zero の図の数字はピン番号。  
0~7の他にもついているがここでは省略。  
G はグランド(接地)

```
#include <softTone.h>
```

ソフトウェアで周波数を制御する「ソフトウェア TONE」のライブラリを読み込む。

・ Wiring Pi の関数(その4)

`softToneCreate` (ピン番号) 「ソフトウェア TONE」で使うピンを割当てる。

`softToneWrite` (ピン番号、周波数) 指定のピンに指定の周波数を出力する。

・ドレミファソラシドを出力するプログラム `ongaku.c`

```
/*
  ドレミファソラシドを出力するプログラム
  ongaku.c
*/

#include <wiringPi.h>          /* WiringPi の ライブラリを読み込む */
#include <softTone.h>         /* ソフトウェア TONE のライブラリを読み込む */

int main()
{
  int i;
          /* ド,レ,ミ,ファ,ソ,ラ,シ,ド の周波数データ */
  int onkai [8] = { 262, 294, 330, 349, 392, 440, 494, 523 };

  wiringPiSetup();              /* WiringPi の 初期化 */

  softToneCreate (4);          /* ソフトウェア TONE の出力に4番ピンを指定 */

  for (i = 0 ; i < 8 ; ++i)    /* 音の数だけループを回す */
  {
    softToneWrite (4,onkai[i]); /* 4番ピンから指定の周波数を出力 */

    delay (500);              /* 指定時間 500ms だけ音を継続 */
  }

  return 0;
}
```

参考記事:「Raspberry Pi 電子工作 2014-12-02 圧電スピーカーで音階を奏でる」

<http://lchikaamazon.hatenablog.com/entry/2014/12/02/191623>

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」

・放送大学学歌を演奏するプログラム ouj.c

```

#include <wiringPi.h>          /* WiringPi の ライブラリを読み込む */
#include <softTone.h>         /* ソフトウェア TONE のライブラリを読み込む */
                              /* 音符の周波数データを定義。 */
#define DO 262                /* ド */
#define RE 294                /* レ */
#define MI 330                /* ミ */
#define FA 349                /* ファ */
#define SO 392                /* ソ */
#define RA 440                /* ラ */
#define SI 494                /* シ */
#define DO1 523               /* 1オクターブ上のド */
#define RE1 587               /* 1オクターブ上のレ */
#define MI1 659               /* 1オクターブ上のミ */
#define Z 0                   /* 休符 */
int main()
{
    int i;
                                /* 放送大学学歌の音階データ */
    int onkai [140] = { SO,MI,MI,SO,RA,SI,DO1,DO1,DO1,SI,RA,
                        SO,MI,FA,SO,RA,SO,FA,MI,RE,
                        SO,MI,MI,SO,RA,SI,DO1,
                        RE1,SO,SO,SO,RA,SI,DO1,DO1,Z,
                        FA,MI,RE,FA,MI,RE,MI,
                        FA,SO,RA,SO,FA,FA,SO,MI,MI,Z,
                        SO,DO1,SI,SI,RA,MI,FA,SO,SO,
                        SO,RA,SI,DO1,DO1,SI,DO1,MI1,MI1,RE1,Z,
                        RE1,SO,SO,MI1,MI1,RE1,DO1,SI,DO1,
                        RE1,DO1,SI,RA,SO,RA,MI,FA,SO,Z,
                        DO1,DO1,DO1,SI,RA,RA,RA,RA,
                        SO,RA,SO,SO,FA,MI,RE,
                        MI,FA,SO,RA,SO,RA,SI,DO1,SI,DO1,RE1,Z,
                        SO,MI1,MI1,RE1,DO1,RA,SI,DO1,DO1,
                        RE1,MI1,RE1,DO1,SI,DO1,Z };

                                /* 八分音符を1とした時の各音符の長さ */
    int nagasa [140] = { 3,1,2,2,1,1,1,1,2,1,1,6,1,1,2,2,2,2,2,6,
                          3,1,2,2,2,2,4,3,1,2,2,4,3,1,6,2,
                          3,1,4,2,2,2,2,2,2,2,2,2,3,1,6,2,
                          2,2,2,2,4,1,1,1,1,4,1,1,1,1,2,2,2,2,6,2,
                          4,4,3,1,4,2,2,2,2,2,2,2,2,2,3,1,6,2,
                          1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,2,
                          2,2,2,2,2,1,1,2,1,1,6,2,
                          2,2,2,2,2,1,1,2,2,4,4,4,2,2,6,2};

    wiringPiSetup();            /* WiringPi の 初期化 */
    softToneCreate (4);        /* ソフトウェア TONE の出力に4番ピンを指定 */

    for (i = 0 ; i < 140 ; ++i) /* 音符の数だけループを回す */
    {
        softToneWrite (4,onkai[i]); /* 4番ピンから指定の周波数を出力 */
        delay (nagasa[i]*250);     /* 八分音符を 250ms として音を継続 */
    }
    return 0;
}

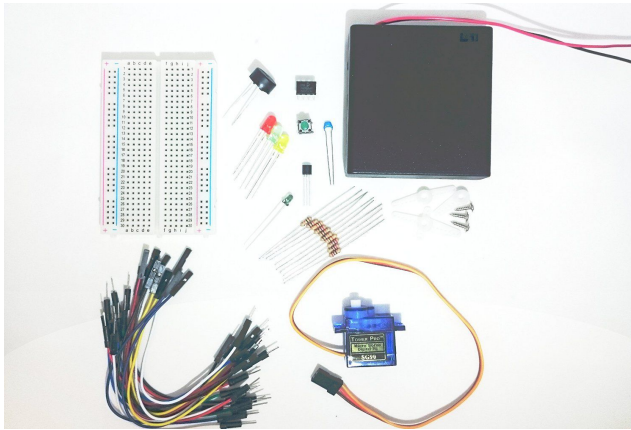
```

## Raspberry Pi 周辺キットのご紹介

### 「ハック ラズベリーパイ Raspberry Pi 電子工作入門キット」

Amazon ¥2,290 (在庫なし) 楽天¥3,648 <http://item.rakuten.co.jp/blue-line/b00g86dop8/>

<



内容物> \*ブレットボード  
\*抵抗(270Ω、1kΩ、7.5kΩ、10kΩ)  
\*LED(3色)  
\*タクトスイッチ  
\*ジャンパーワイヤ オスメス  
\*ジャンパーワイヤ オスオス  
\*圧電スピーカー  
\*積層セラミックコンデンサー  
\*A/Dコンバーター  
\*温度センサー IC、CDSセル  
\*サーボモーター、サーボ用電池 Box

<http://ichikaamazon.hatenablog.com/> に説明や情報がありますが、C言語は後半で前半はRubyです。  
※2を除き使っている回路はすべてこれです。( #1で抵抗が270Ω×2なのはこのキットにそれしかないから。)  
#1 LED、#3 圧電スピーカー、今後#4 温度センサー、#5 サーボモーター を予定。

※当該キットは Amazon では在庫がなくなっているようなので、下記「Raspberry Pi 電子工作エントリーキット」の economy(¥2,970) または standard(¥3,942)も、ほぼ同様ではないかと思われます。

<http://store.techshare.jp/shopdetail/00000000784/>

## 各回の参考資料

※ 前回「モトネタ」に関する質問がありましたので、プログラム作成の参考にした URL を掲載しようと思いましたが、ブックマークにも入れていないものがあり、時間も経っているので、正確ではありません。今後は、各回ごとに、参考にした記事と URL を記載するようにしますので、ご容赦ください。

### #1 LED を光らせてみよう

・「2013-11-18 Raspberry Pi と Ruby で LED 制御」  
<http://ichikaamazon.hatenablog.com/entry/2013/11/18/180435>  
上述のとおり、回路はこれです。ただし言語は Ruby

・「ラズベリーパイ 2 の GPIO を使って Lチカ」  
[http://usicolog.nomaki.jp/engineering/raspberrypi/raspberrypi2\\_gpio.html](http://usicolog.nomaki.jp/engineering/raspberrypi/raspberrypi2_gpio.html)  
プログラムは確かこれを参考にしたと思います。

### #2 LED POV をやってみよう。

・「光る！LED POV 電子工作キット」  
<http://dpz.cocolog-nifty.com/q/2014/08/post-c0e8.html>  
実は、LED 等の部品はこれでもらったものを流用しています。これ自身はプログラム非公開です。

・「8ドット LED POV を作ってみる」  
<http://cranberrytrees.blogspot.jp/2012/11/8led-pov.html>  
水銀スイッチ、8ドット美咲フォント、delay 100ms 等は多分これを参考にしました。  
ただし、記事のプログラムは python マシンは Arduino なので、プログラムを参考にしたわけではありません。

この他に、当然ですが、各回とも、

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」  
の該当部分を参考にしています。

以上