

# Timing Sender for CPR training

胸骨圧迫心肺蘇生法訓練用タイミング発信器



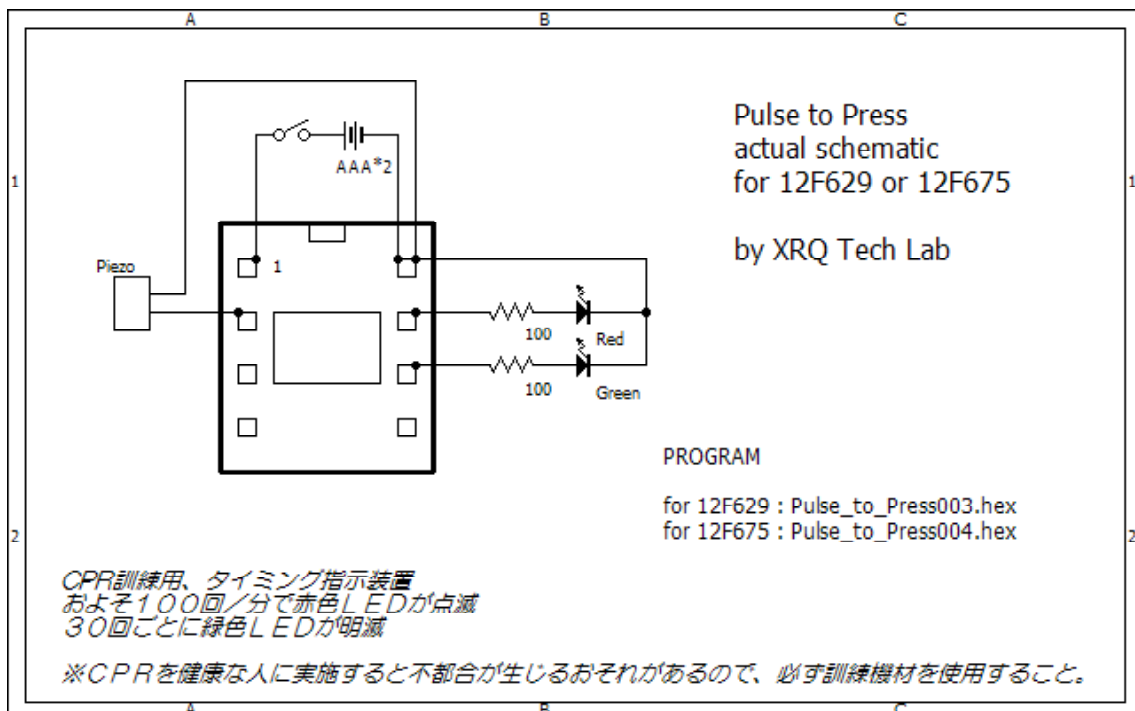
CPR(心肺蘇生法)の訓練では毎分100回以上の胸骨圧迫を行うことが奨励されています。初心者にとって同じタイミングで毎分100回のリズムを刻むことはなかなか難しいことです。そのタイミングを送出する装置を作ってみましょう。

PIC といつても小さなデバイスにプログラムを書き込みます。プログラムは Web に公開していますのでダウンロードしてお使いください。もし、書き込みが難しいようでしたらメールで XRQTechLab まで連絡していただければ書き込みのお手伝いをいたします。

装置は外付けの部品をできるだけ少なくした、部品さえそろえば30分ほどで組みあがる簡単なものです。10人ほどのグループで指導する場合「役に立つ」「便利だ」との評価をいただいています。

※上の写真は今回紹介する部品と異なる圧電スピーカーを用いています。

## 回路図



**使用部品** (PIC以外の部品はこの型番以外でも同等のものが使えます)

|           |                   |   |                |
|-----------|-------------------|---|----------------|
| PIC       | 12F629 or 12F675  | 1 | 秋月 1 個 70 円    |
| DIP 変換基板  | SOP8              | 1 | 秋月 9 個 100 円   |
| Led       | OS5RAA3131P 超高輝度赤 | 1 | 秋月 10 個 250 円  |
| Led       | OSPG3131P 超高輝度緑   | 1 | 秋月 10 個 400 円  |
| 圧電スピーカー   | SPT08             | 1 | 秋月 2 個 100 円   |
| 抵抗        | 100 Ω 1/4 ~ 1/6w  | 2 | 秋月 100 個 100 円 |
| スイッチ付きケース | 単 4 電池 3 本用       | 1 | 秋月 1 個 120 円   |
| 電池        | 単 4 電池            | 2 |                |

部品のほとんどは秋月電子通商で購入できました。  
ほとんどがセット販売ですので  
10台を作る想定で単価を計算してみると、1台の  
部品代は400円ほどになります。

ここで紹介する装置



**製作**

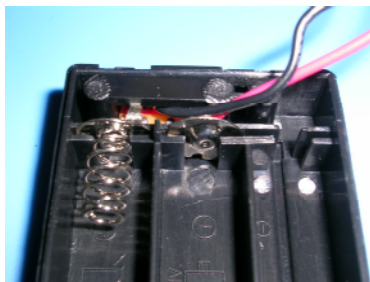
○ケースの加工

電池ケースの加工をします。電池が3本入る部分の1本分を空けてLEDやPICを収納するスペースとします。赤いリード線の付いている(+)端子を引き抜き、スイッチの脇にある(+)端子と入れ替えます。空いたスペースにLEDが顔を出す3mmφの穴2個と圧電スピーカーからのリード線を引き入れる3mmφの穴を開けます。

圧電スピーカーの裏側に強力両面接着テープを貼り付け、リード線が穴を通して中にはいるような位置で固定します。



手前左右の端子を取り外す。



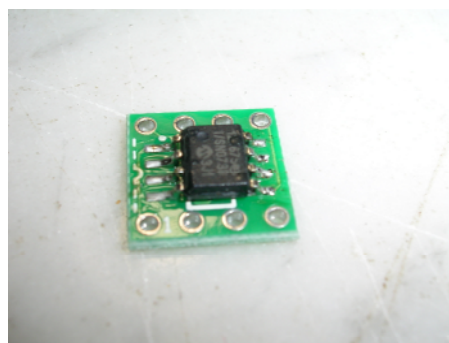
赤リードの端子をはめ込む



3mmφの穴を開ける

○PICの準備

狭いスペースに収納するため表面実装用のPICを使います。そのままでは使いにくいのでDIP変換基板に取り付けます。基板上的PICを取り付けるランドの一つに予備半田をしておき、PICの向きを確認してその一つのピンだけ半田付けします。この仮固定をすることでPICの半田付けを容易にします。仮固定では虫眼鏡を使って微妙な位置調整をして確実に8本のピンがランドに接続するようにします。その後で全部のピンを半田付けすると失敗がありません。



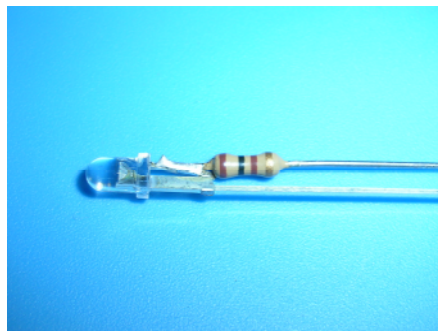
変換基板に取り付けたPIC

### ○ PIC の書き込み (この作業には PIC に対応したプログラマーが必要です。)

Web(XRQTechLab)から Hex プログラムをダウンロードします。プログラマーにその Hex ファイルを読み込ませ、PIC に書き込みます。プログラマーとの接続には IC クリップを使うと便利です。

### ○ LED の下準備

LED のアノード端子に電流制限抵抗を取り付けます。赤 LED には 220 Ω 程度でもよいのですが、緑 LED と同じ 100 Ω でも大丈夫です。アノード端子を 5mm ほどに切って抵抗を半田付けします。赤、緑 LED とも同じ加工をします。できあがったら、アノード側に電池 2 本 (3V) の (+) を接続し、カソード側 (-) を接続して LED が点灯することを確認しておきます。この超高輝度 LED は工作中的の静電気によって破壊されてしまうことがありますので、この確認は是非しておいてください。



アノードに抵抗を取り付ける

### ○組み立て

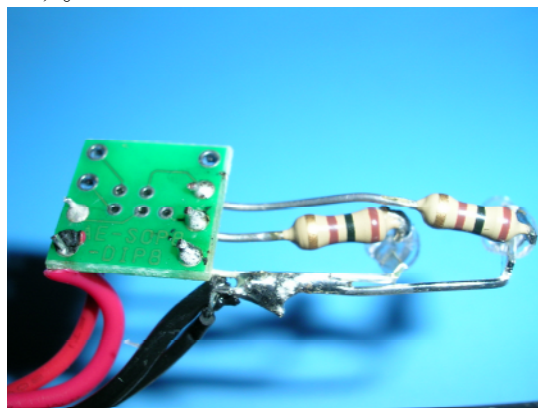
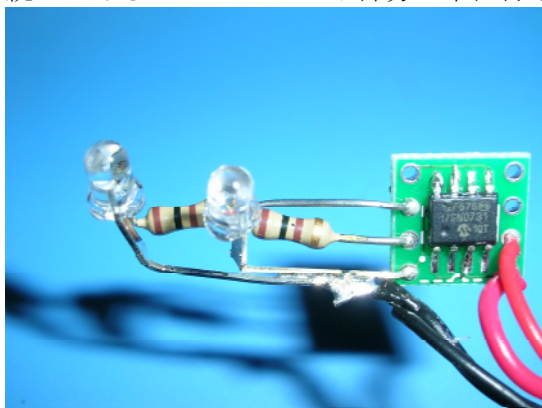
PIC を取り付けた SOP 基板に LED を取り付けます。LED はケースに開けた穴から顔を出させるように 90 度曲げておきます。7 番ピンに赤 LED のアノードに取り付けた抵抗を接続し、8 番ピンにはカソードを半田付けします。SOP 基板と LED との距離は 15mm 程度にします。

次に緑 LED を取り付けます。アノード側の抵抗を 6 番ピンに接続し、カソードは赤 LED のカソードと一緒に接続します。取り付け位置は LED がケースに収めるとき所定の穴に入るよう赤 LED よりも 10mm ほど外側になるようにします。

圧電スピーカーのリード線を 4 ~ 5cm ほどの長さに切り、赤い方を 2 番ピンに半田付けします。

電池ケースの赤いリード線も 4 ~ 5cm ほどの長さにし、1 番ピンに半田付けします。

電池ケースの黒いリード線と圧電スピーカーの黒いリード線を一緒にして 8 番ピンに接続してある LED のカソード部分に半田付けします。



基板への取り付けの様子。LEDは90度曲げておく。GNDはカソードを共用する。

## ○動作確認

この段階で、すべての接続ができました。ケースに電池を入れ、スイッチを入れると赤・緑の LED が点滅し、ピピピピと音が出て、その後毎分約100回のタイミングで音と赤 LED のフラッシュが始まれば動作確認は完了です。

もし、この動作が見られなければどこかの配線不良などが考えられます。虫眼鏡を使って見たり、接続部分を動かしてみたりなどの検査をしてみてください。

## ○ケースに収める

2つの LED をケースの穴に差し込みます。3mm の穴にちょうど収まると思います。裏側から押し込んで固定します。電池からのリード線と圧電スピーカーへのリード線をスペースに収まるよう処理して PIC 基板もケースのスペースに収めます。



ケースへの実装の様子  
LEDが穴に固定されるので基板は収めるだけ  
リード線は蓋が開まるよう整理する

※この装置の消費電力は大変少ないので、数ヶ月以上は同じ電池で動作すると思います。音をあまり大きくしていませんのでグループ内での使用に適しています。

赤い LED のフラッシュによりタイミングを表示しますので、講習では人形 (Resusci Anne) の顔の脇など見やすい位置に置いて使用してください。

タイミングの送出は毎分100回以上ということで調整してあります。正確に100回ではありません。

より多くの方が CPR の訓練体験をして、もしものときにはバイスタンダーとして率先して活動し、日本の救命蘇生率が高まっていくことを願っております。



**XRQ 技研 (XRQ TechLab)**

2013.03

<http://homepage3.nifty.com/ja1xrq/index.html>

※ {XRQ技研} で検索すると見つかると思います。

E\_mail : ja1xrq@jarl.com

Star of Life のマークを付けて完成した装置

Copyright (C) 2013 XRQ TechLab All Rights Reserved