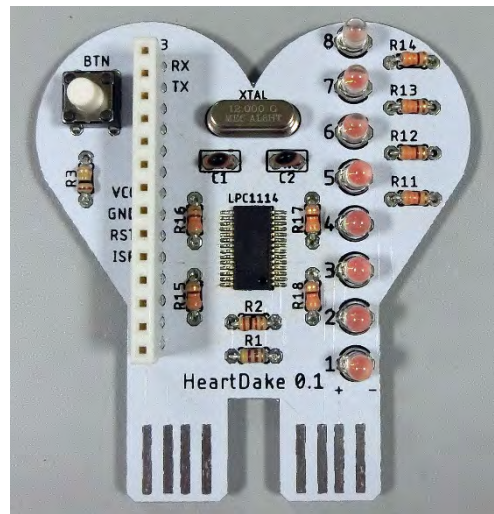


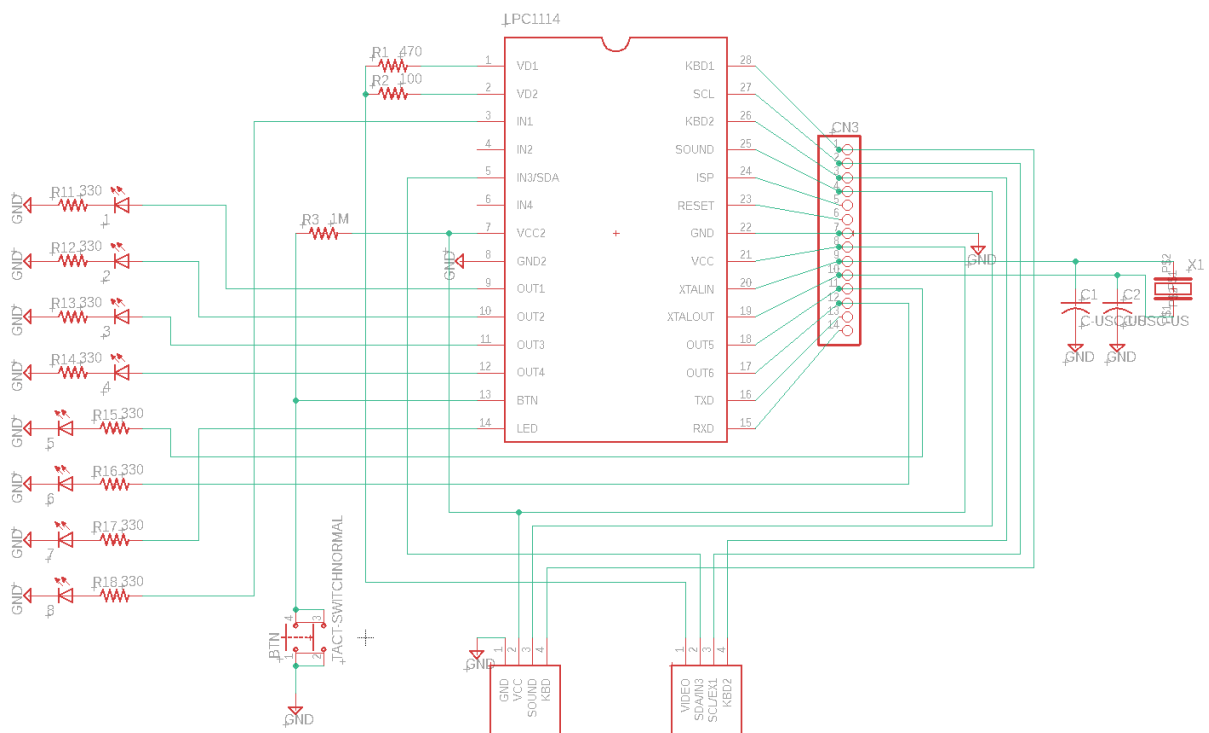
## ハート形コンピュータを作ろう

### ●今回作る物

LED が 8 個のつたコンピュータを作ります。  
プログラムで LED を光らせることができます。

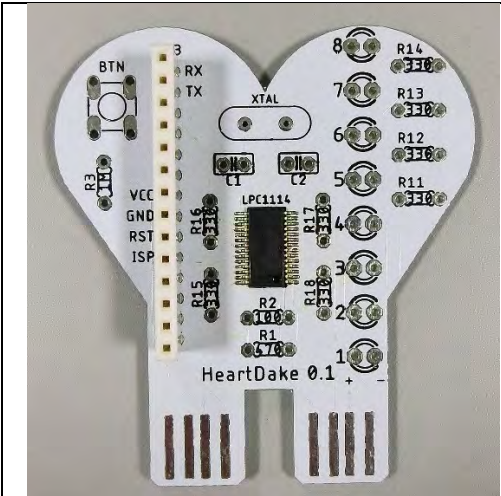


回路図は以下のとおりです。



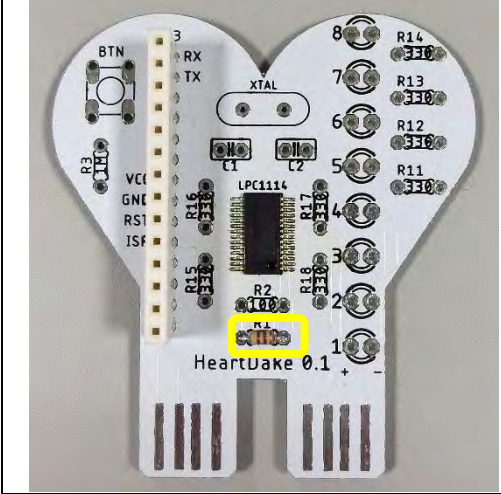
教育用のコンピュータ「IchigoDake」(イチゴダケ)の互換機です。  
8 個の LED がのっています。

●はんだ付けの手順

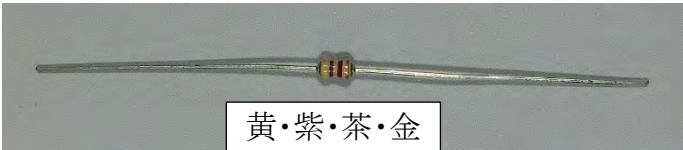


この基板に、部品をはんだ付けしていきます。

1. 抵抗 R1 470Ω

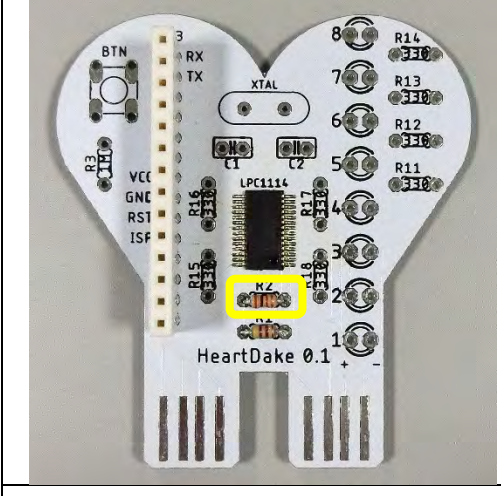


R1 の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。

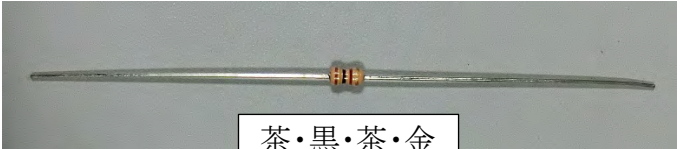


黄・紫・茶・金

2. 抵抗 R2 100Ω

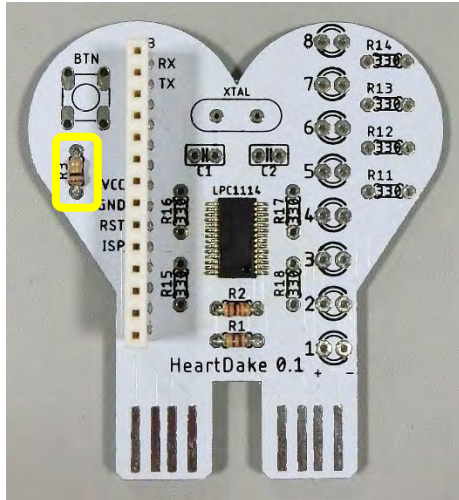


R2 の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。

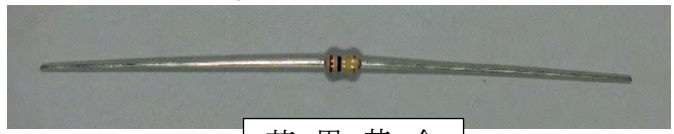


茶・黒・茶・金

3. 抵抗 R3 100kΩ

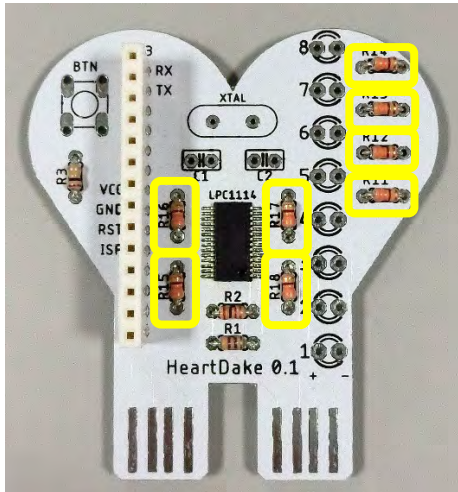


R3 の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。

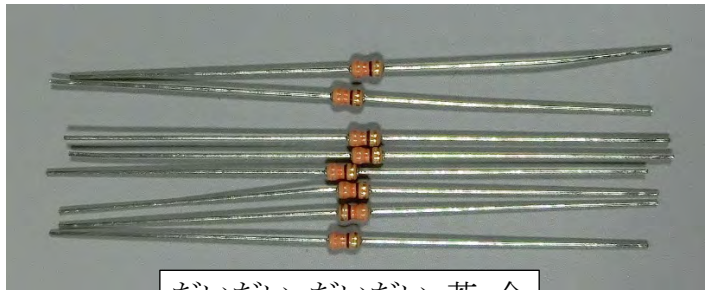


茶・黒・黄・金

4. 抵抗 R11~R18 330Ω × 8 本

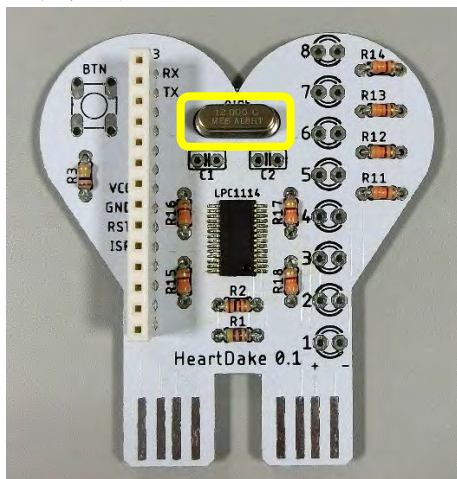


R11~R18 の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。

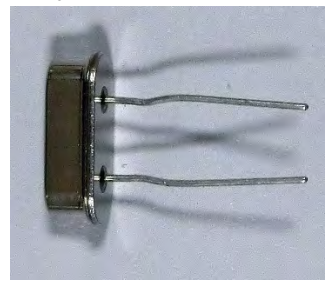


だいたい・だいたい・茶・金

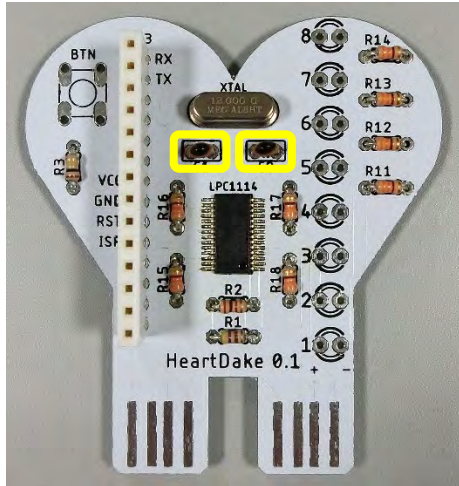
5. クリスタル 12MHz



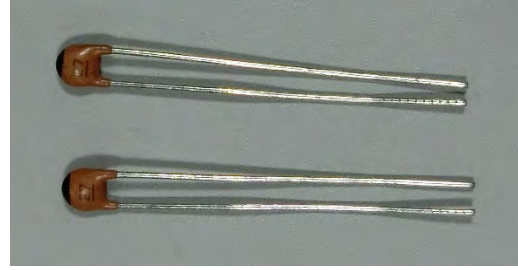
XTAL の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。



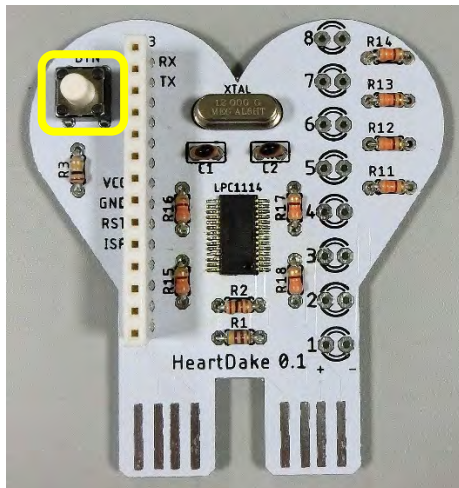
6. セラミックコンデンサ 27 $\mu$ F $\times$ 2 本



C1、C2 の場所にはんだ付けします。  
向きはありません。



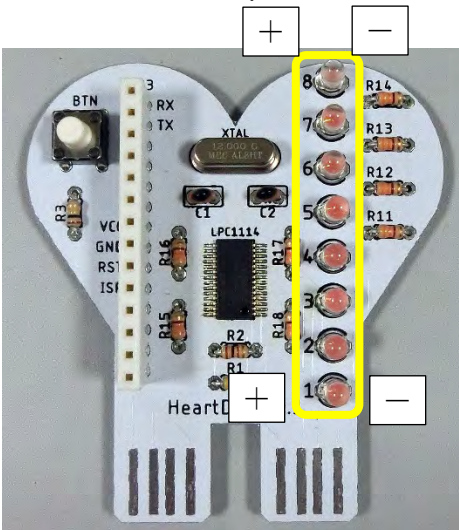
7. タクトスイッチ



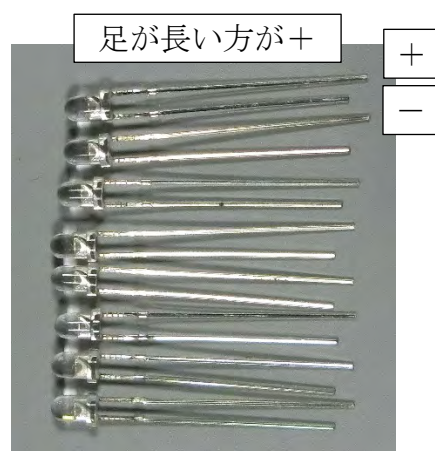
スイッチの 4 本の足が、穴に入る向きに付けてください。



8. 3mm LED  $\times$  8 本



向きがあるので、まちがえないように付けてください。



これではんだ付けは終了です。

IchigoDyhook の右側の穴に、2本の USB 端子をさします。  
IchigoDyhook のスイッチを ON にすると、画面が表示されます。



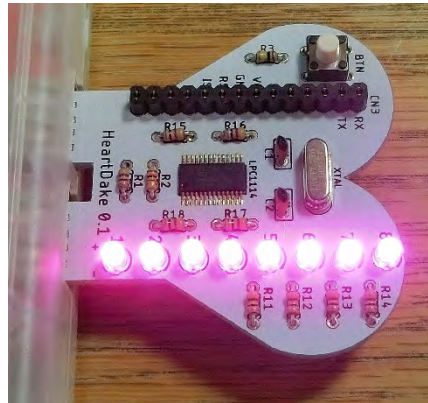
※もし画面が表示されない時は、電源を切って、コンピュータのはんだ付けを確認してください。

●LED を光らせる

まずは LED を光らせてみましょう。

ダイレクトモードで、以下のプログラムを打ちます。

```
OUT 1,1
OUT 2,1
OUT 3,1
OUT 4,1
OUT 5,1
OUT 6,1
OUT 7,1
OUT 8,1
```



8 個の LED が光ります。

もし光らない LED があったら、はんだ付けをどこかまちがえています。よく見直しましょう。

```
OUT 1,0
OUT 2,0
OUT 3,0
OUT 4,0
OUT 5,0
OUT 6,0
OUT 7,0
OUT 8,0
```

LED が消えます。

OUT(アウト)命令は、出力ポートに値を出力する命令です。

```
OUT 1 ,1
    ポート  値
    番号
```

ポート番号	出力するポートの番号(1~6)。
値	デジタル出力なので、「0」か「1」を指定する。

LED を光らせるには「OUT (ポート番号), 1」と入力して、OUT ポートに「1」(電圧が ON)を出力します。LED は抵抗を通して GND(電源のマイナス)につながっているので、電流が流れて LED が光ります。

「OUT (ポート番号), 0」と入力して、OUT ポートに「0」を出力すると、GND も電圧が「0」(OFF)なので、電流が流れず、LED は消えます。

●LEDを連続で光らせる

LEDを連続で光らせるプログラムを作ります。

まず、1番のLEDを光らせるプログラムを入力します。

10 P=1	変数Pを1にする
20 OUT P,1	LEDを光らせる
30 WAIT 6	10分の1秒待つ
40 OUT P,0	LEDを消す

RUN命令でプログラムを実行してみましょう。1番のLEDが10分の1秒光ります。

WAIT命令の数字を変えて、光る時間をいろいろ変えてみましょう。

今回は**変数**(へんすう)Pを使って、出力するポートを指定しています。

変数は、数字を入れる箱(いれもの)だと思ってください。

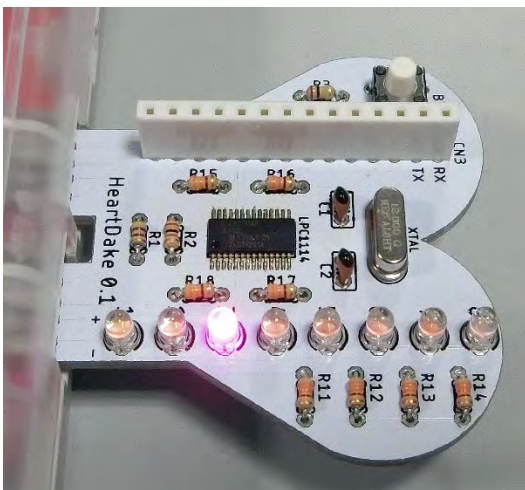
小学生の人は算数で習う「□」(四角)、中学生以上の人は「x」などの文字と思えばいいです。

さて、同じように2番～8番のLEDを光らせるのですが、8個分のプログラムを入力するのは大変です。

変数Pを自動的に1～8まで変化させて、**くりかえし**のプログラムにします。

10 FOR P=1 TO 8	変数Pを1から8まで、1ずつ増やす
20 OUT P,1	
30 WAIT 6	
40 OUT P,0	
50 NEXT	FORにもどってくりかえし

RUN命令でプログラムを実行してみましょう。1番～8番のLEDが順に光ります。



新しく追加した FOR(フォー)、NEXT(ネクスト) 命令について説明します。

**FOR P=1 TO 8 STEP 1**  
変数の 最後の値 変化させる値  
最初の値

変数の最初の値	指定した変数へ最初にセットする値。
最後の値	この値まで変数を変化させる。
変化させる値	この値ずつ変数を変化させる。 STEP 以下を省略すると1 ずつ増やす。

**NEXT** ここまでくり返し

「FOR P=1 TO 8」とすると、変数 P を1から始めて 8 になるまで1ずつ増やして、「NEXT」までのプログラムをくり返し実行します。

最後に GOTO 命令を追加して、最初にもどってくりかえすようにしましょう。

```

10 FOR P=1 TO 8
20 OUT P,1
30 WAIT 6
40 OUT P,0
50 NEXT
60 GOTO 10
    
```

10 行にもどる

RUN 命令でプログラムを実行してみましよう。LED が 1 番～8 番までくり返し光ります。

**★できる人は**

FOR 命令の最初の値、最後の値、変化させる値をいろいろ変えて、LED がどう光るか試してみましよう。



★できる人は

8個のLEDを使ったプログラムを紹介します。  
入力して動かしてみてください。

●ルーレット

8個のLEDがランダムに光って止まります。ボタンを押すとリプレイします。

```

10  / *ROULETTE
20  FOR I=1 TO 10
30  OUT 0
40  BEEP 10,2
50  P=RND(8)+1
60  OUT P,1
70  WAIT 6
80  NEXT
90  IF !BTN() CONT
100 GOTO 20
    
```

「/」は、Enterキーのとなりにあります

●スカッシュ

ボタンを押すと、LEDのボールが1→8へ移動します。8番のLEDが光った時にボタンを押すと打ち返せます。押すのが早すぎたり遅すぎたりするとミスになり、打ち返した回数がLEDで表示されます。ボタンを押すとリプレイします。

```

1  CLV
5  IF !BTN() CONT
6  IF BTN() CONT
7  OUT 0
10 FOR P=1 TO 8
15 IF BTN() M=1
20 OUT P,1
30 WAIT 8-S
40 OUT P,0
50 NEXT
60 IF !BTN() OR M GOTO 140
70 BEEP:S=S+1
80 FOR P=7 TO 1 STEP -1
90 OUT P,1
100 WAIT 8-S
110 OUT P,0
120 NEXT
130 GOTO 10
140 OUT 255:BEEP 30,60:WAIT 60
150 OUT 1<<(S-1):RUN
    
```

●バーサライタ (POV)

実行すると、8 個の LED が細かく光ります。

コンピュータを左右に振ると、眼の残像効果でハート形が見えます。

```

10  ^*POV
20  CLV:OUT 8,0
30  [0]=`01110000
40  [1]=`11111000
50  [2]=`11111100
60  [3]=`01111110
70  [4]=`00111111
80  [5]=`01111110
90  [6]=`11111100
100 [7]=`11111000
110 [8]=`01110000
120 L=9
130 FOR I=0 TO L
140 OUT [I]
150 NEXT
160 GOTO 130
    
```

「^」は、キーボード左上にあります

★30～110 行の 0,1 のパターンが、横にして見るとわかりますがハート形になっています。

(0=消灯、1=点灯) パターンを変えると、見える文字が変わります。

下の表で、0,1 のパターンを考えて、改造してみましょう。

行	30	40	50	60	70	80	90	100	110
データ									

**★プログラムセクタ**

このプログラムを入力して、「**SAVE 0**」でファイル 0 番に保存します。

電源を入れると、このプログラムが自動起動します。

LED1～3が順番に光るので、実行したい番号のLEDが光った時にボタンを押すと、ファイル1～3番のプログラムを実行できます。

```
10 @ARUN: ^*SELECTER
20 CLV:OUT 8,0:WAIT 30
30 G=G+1:IF G>3 G=1
40 CLT
50 OUT G,1
60 IF BTN() BEEP:WAIT 30:OUT 0:LRUN G
70 IF TICK()<60 GOTO 50
80 OUT G,0
90 GOTO 30
```