

# きょう 今日からプログラマー

いちごじゃむ ICHIGOJAM しょきゅう 初級 じっきへん 実機編その02



## LED クリスマス イルミネーション ギフトテクウインウイン

「IchigoJam(R)jig.jp」



# 目次

はじめに.....	4
<b>【01】電子工作に挑戦.....</b>	<b>7</b>
<b>【02】7本のLEDを加工する.....</b>	<b>8</b>
<b>【03】電池で点灯テスト.....</b>	<b>15</b>
<b>【04】中継GNDコネクタを加工する.....</b>	<b>16</b>
<b>【05】すべての部品を結線する.....</b>	<b>17</b>
<b>【06】一本ずつ順番に光らせてみる.....</b>	<b>19</b>
<b>【07】全点灯 全消灯を試してみる.....</b>	<b>21</b>

<b>【08】PWM機能を使って 4本を調光させる.....</b>	<b>23</b>
<b>【09】いろいろ組み合わせて光らせる サンプルプログラム.....</b>	<b>25</b>
<b>【10】起動時にクリスマスのメロディーを鳴らしてみる.....</b>	<b>28</b>
<b>【11】BTN スイッチを押さずに自動起動できるようにする.....</b>	<b>29</b>
<b>【12】ペットボトルに組み込んで光らせよう.....</b>	<b>30</b>
<b>ぎじゅつしりょう</b> <b>技術資料.....</b>	<b>31</b>

# はじめに

今まで Ichigojam のモニターに画像を表示させてきました。

今度は 入出ポートを使って画面以外に飛び出していきます。

LED7本を使って イルミネーション ライトを作ります。

クリスマスツリーや お楽しみイベントで 飾り付けてお友達を驚かせてみてね。

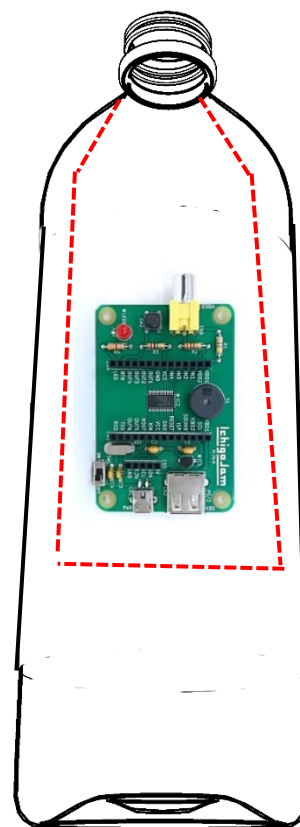
もちろん 同時に音楽も鳴らしてみよう。

LED7本は100円ショップのものを加工します。

加工には はんたと はんたごて ワイヤーストリッパーなどを 使います。



ケースは 500ml のペットボトルを加工します。  
きれいに洗って 完全に水分がなくなるまで 乾かして使います。  
完全に乾いたら ハサミとカッターナイフで加工します。  
ペットボトルは固いので けがをしないように注意。  
Ichigojam マイコンボードが入るように赤い点線で  
切り取り 保護ケースにします。



## 準備するもの

- Ichigojam マイコンボード
- type-B USB ケーブル
- LED 1本
- ジャンプワイヤー緑 8本
- ビニール、又は養生テープ
- 収縮チューブφ3 \_ 1m
- はんだ
- 単三電池 2本
- ACアダプター
- 500ml ペットボトル
- ジャンプワイヤー赤 1本
- 鈴メッキ線 10cm
- 10ピン コネクター
- はんだごて
- ワイヤーストリッパーYS-2
- 赤と黒マジック

# 【01】電子工作に挑戦

初めての電子工作ですが、何事もチャレンジすることが大切です。

オリジナルに改造して、自分だけの作品に仕上げていきましょう。

はんだ付けは、こて先が高温になり危険であると感じるかもしれませんが。

正しく使えば大丈夫です。

お料理の包丁も危険ですが、正しく使えば問題ありません。

道具の特徴を理解し、使いこなすことが大切なのです。

## [02] 7本のLEDを加工する

LEDはダイソーのガーランドライト（10LEDs、1.6cmボール、カラー）

カテゴリ：インテリア 常時点灯タイプ指定

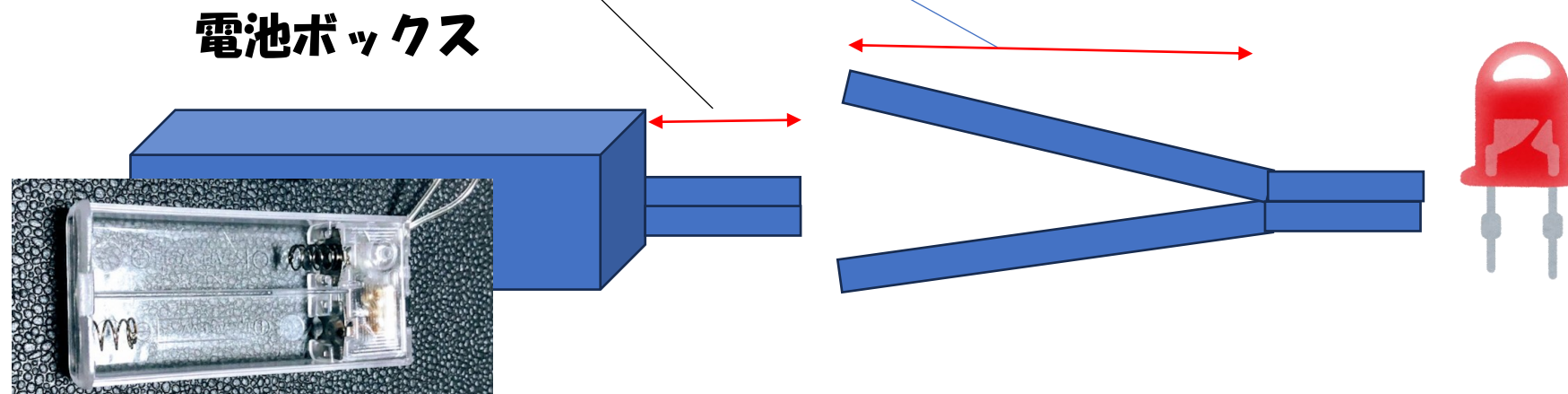
商品番号：4550480022925

を7本加工します。

電池ボックスから出ている

ケーブルを3cmのところまでカットして

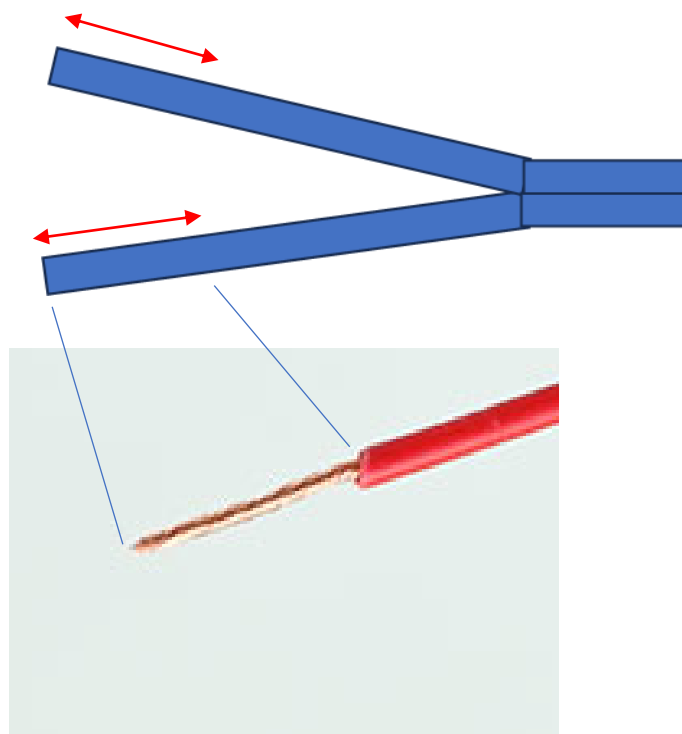
LED側のケーブルを10cm割いてください。





**適用芯線直径：0.25/0.3/0.4/0.5/0.6/0.8mm φ**

**端面から2cm  
ワイヤーストリッパーで  
被覆をむいてください**

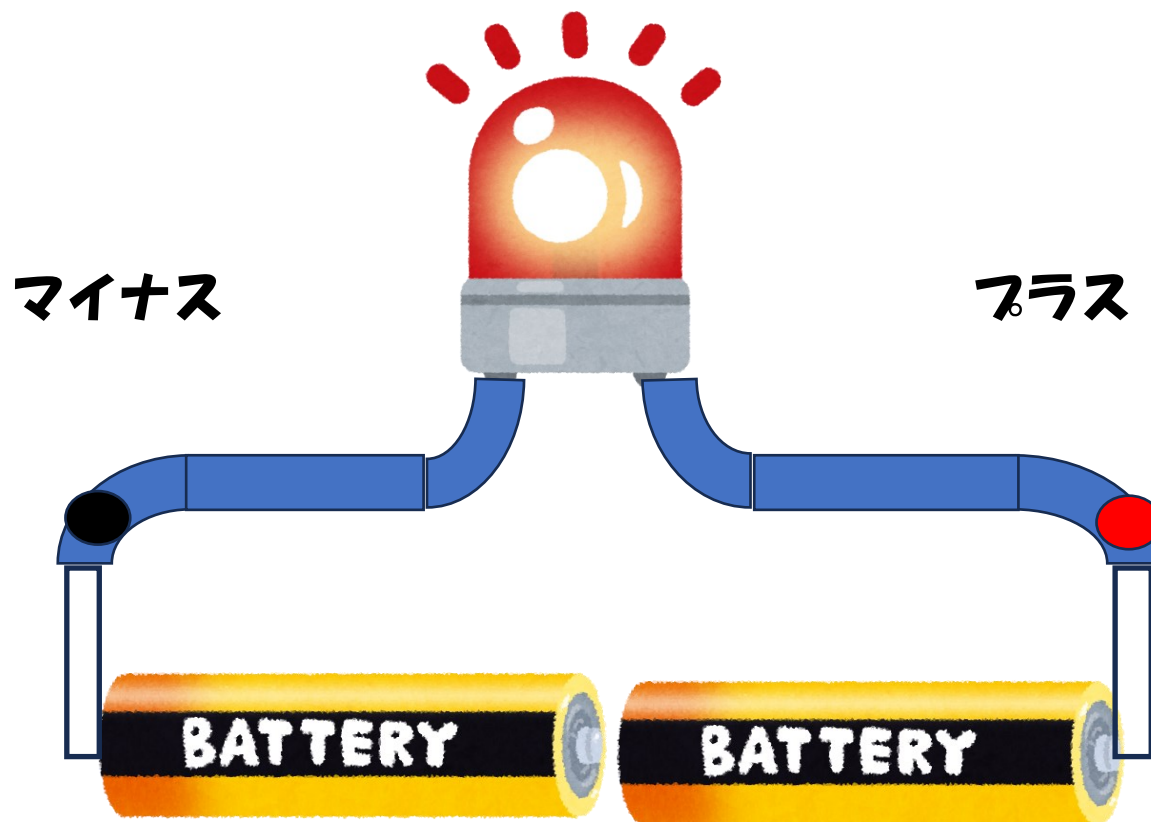


**むいた端子は 心線がばらけているので よじります。**

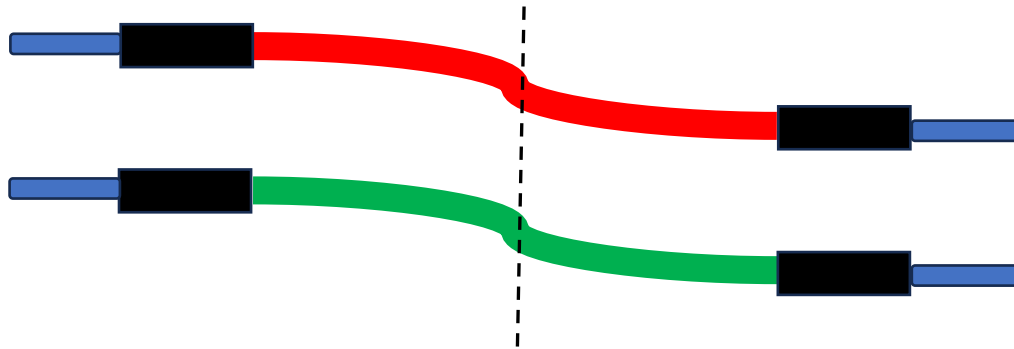
乾電池を直列に接続して 端子のプラス (+) とマイナス (-) を  
端子を入れ替えて LEDが点灯するように接続します。

+端子側に赤マジック -端子側に黒マジックで識別しておきます。

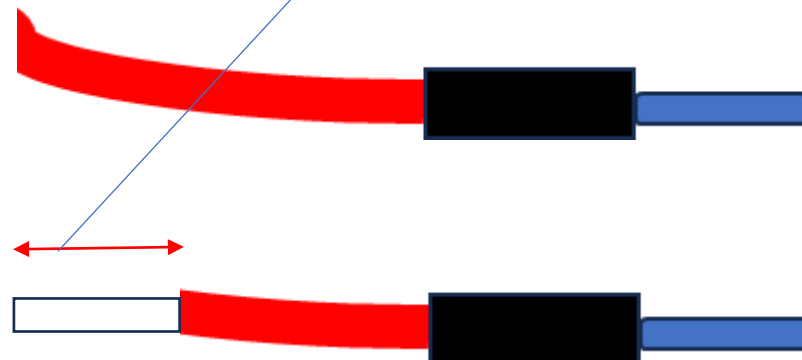
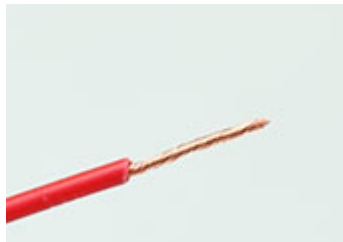
下記図参照



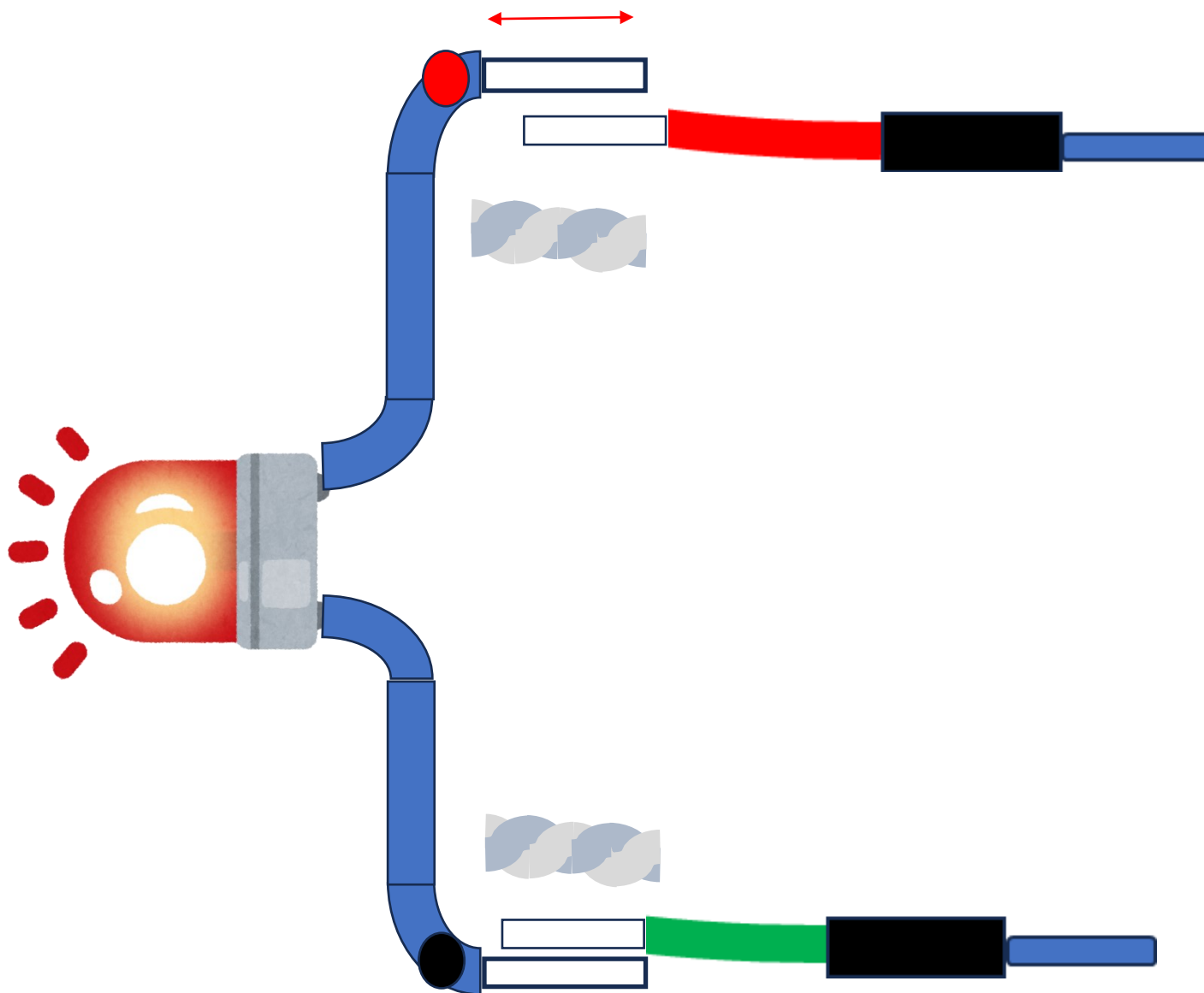
ジャンプワイヤー赤4本と緑4本を ケーブルの中央でカットして 端面から2cmで被覆をおきよじります。 下図参照



赤8セット 緑8セットの端子が加工できました。



**LEDケーブルの端面に ジャンプワイヤーを取り付けます。**  
**2本の芯線を交差させて お互いをよじってつなぎます。**



## はんだづけ



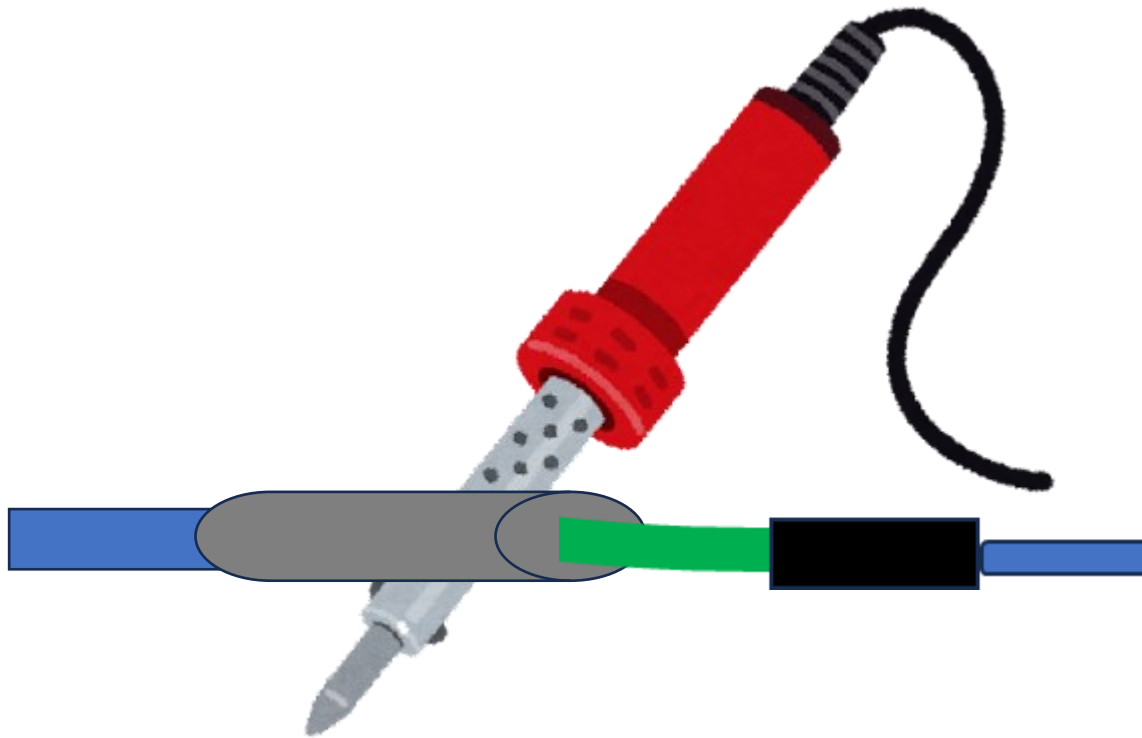
はんだごてを2から3分温めて こて先にはんだを当てて 溶解することを確認。  
芯線にこて先を3秒あてて はんだを芯線に当てて（3秒）はんだを流し込む。  
こて先を芯線から 離してさめるのを確認し 芯線同士が繋がったことを目視確認  
する。

## 芯線の絶縁

プラスとマイナスの端子間ショートを防止る為、収縮チューブを通して保護します。

φ3 収縮チューブ 3cmを14本カットします。

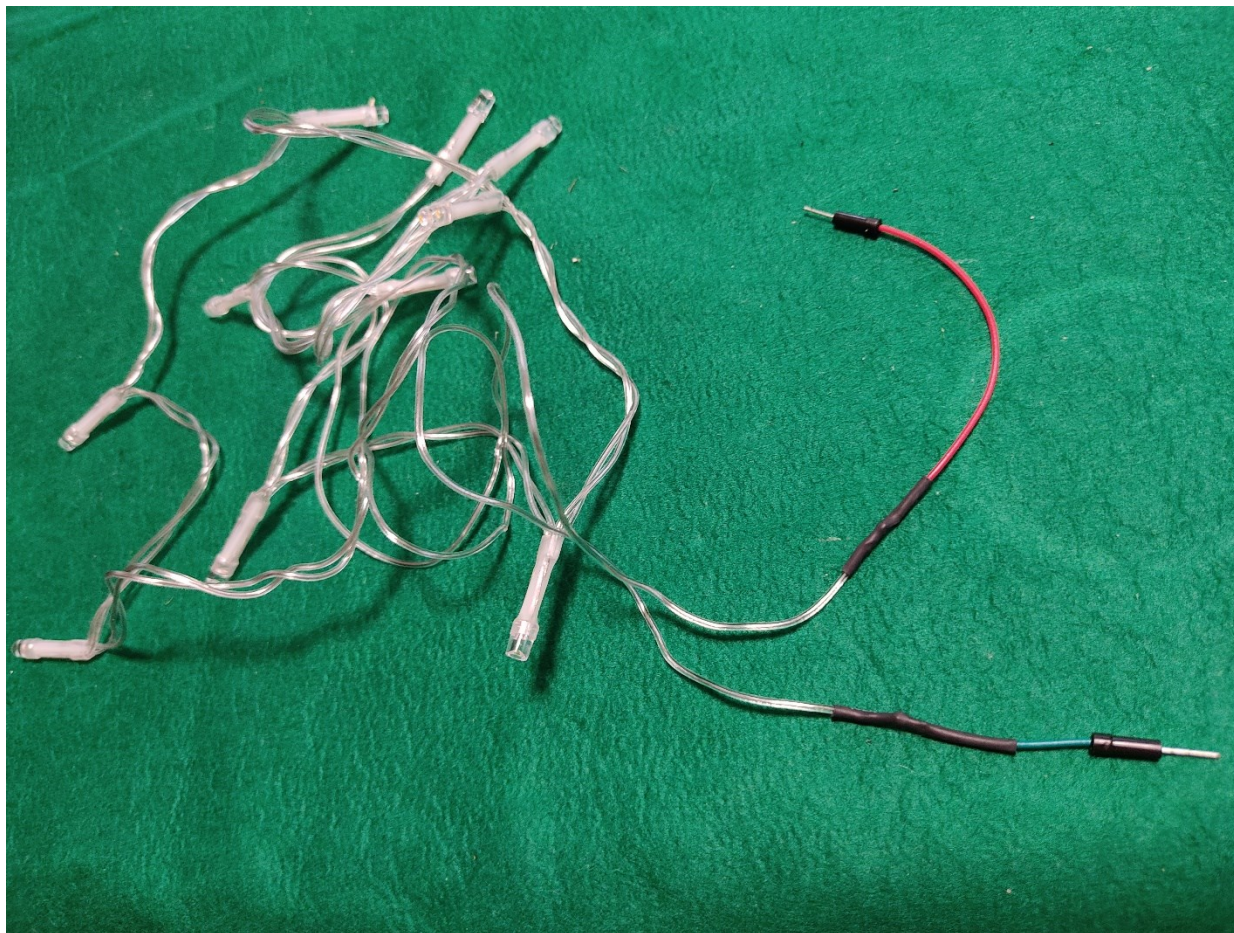
結合部に収縮チューブを通して この根元部に近づけ収縮させます。



## 【03】電池で点灯テスト

7セットのLEDを同様にして加工します。

加工後は乾電池2本を直列に接続して個々に点灯確認をしておきます。



## 【04】中継GNDコネクタを加工する

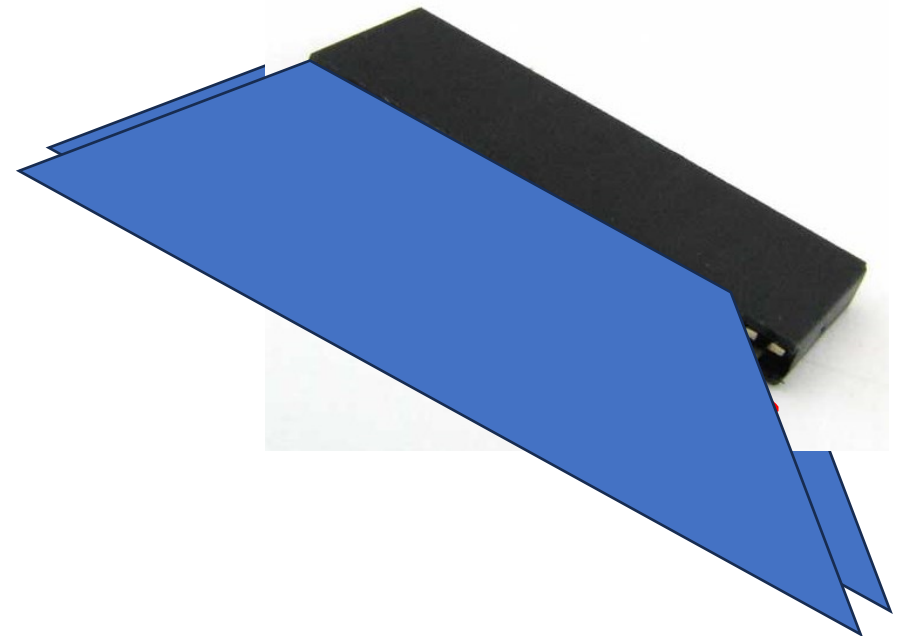
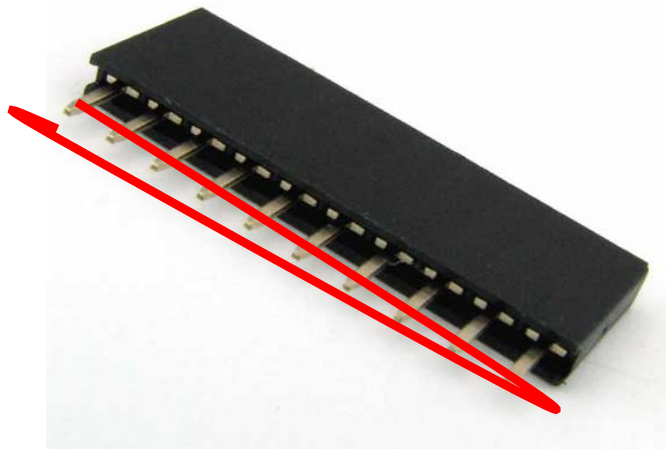
鈴メッキ線 10cmを 10ピンの中継コネクタの全ての端子に巻き付け はんた付けを行い ビニールテープで絶縁します。

10ピン全てを鈴メッキ線で巻き付け

はんたを流し込む

やけど注意

ビニールテープで端子を絶縁



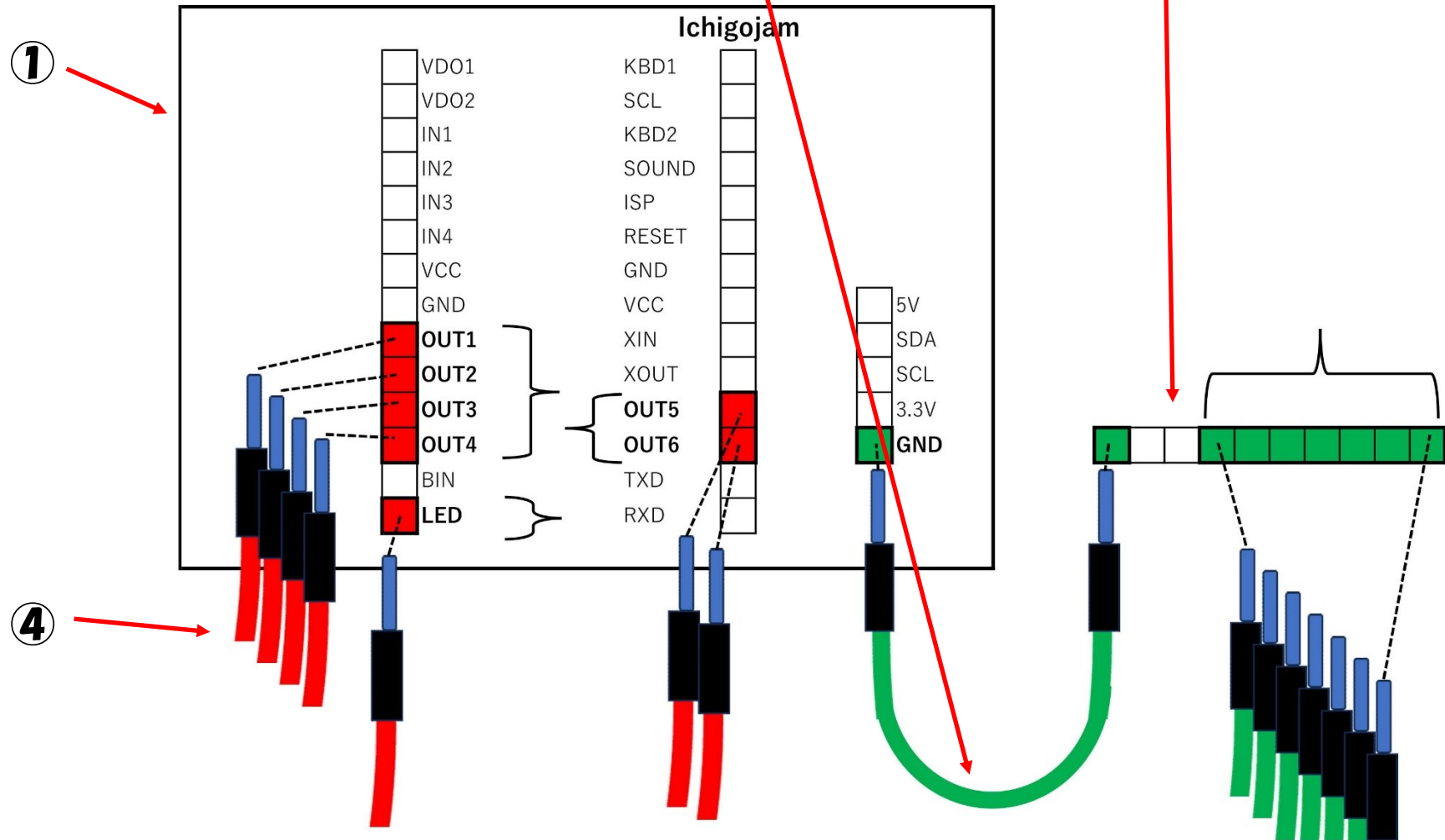


## [05]すべての部品を結線する

ペットボトルに組み込む前に 仮組をして フログラムしておきます。

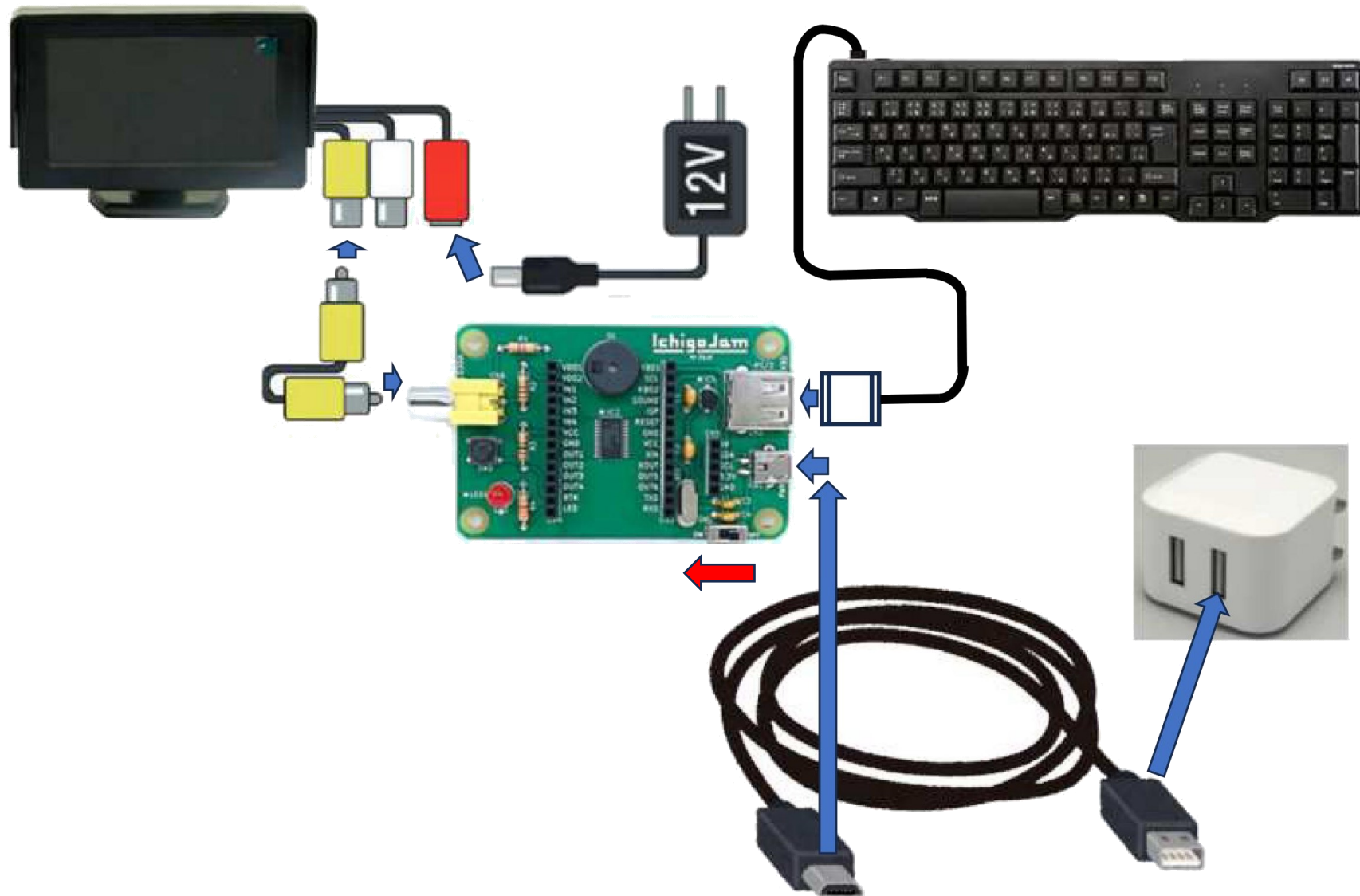


① Ichigojam マイコンボード、② ジャンプワイヤー、③ 中継 GND コネクターと  
④ LE 7本 (赤緑端子のみ表示) 接続図



# 【06】一本ずつ順番に光らせてみる

IchigoJam マイコンボードにモニターとキーボードと電源を接続します。



電源を投入して LEDを一つづつ点灯し 消灯していきます。

点灯確認は以下

```
IchigoJam BASIC 1.4.  
OK  
OK T 1,1  
OK  
OK T 2,1  
OK  
OK T 3,1  
OK  
OK T 4,1  
OK  
OK T 5,1  
OK  
OK T 6,1  
OK  
OK T 7,1  
OK
```

消灯確認は以下

```
OK T 7,0  
OK  
OK T 6,0  
OK  
OK T 5,0  
OK  
OK T 4,0  
OK  
OK T 3,0  
OK  
OK T 2,0  
OK  
OK T 1,0  
OK
```

各ビット毎に点灯

各ビット毎に消灯

うまく点灯できなかった方は 配線や接続をもう一度確認してください。



**OUT** [端子, ]値

**端子** : 端子番号 (1 から 7) を示します。

**値** : 端子を指定した場合は 0 でローレベル 1 でハイレベルの信号を出力します。

端子を省略した場合は OUT1~7 端子に出力する 2 進数の各ビットとして表現した値を指定します。

16 進数 全点灯

16 進数 全消灯

2 進数 全点灯

2 進数 全消灯

10 進数 全点灯

10 進数 全消灯

```

OUT #7F
OK
OUT #0
OK
OUT ~1111111
OK
OUT ~0000000
OK
OUT 127
OK
OUT 0
OK

```

## 【08】PWM機能を使って 4本を調光させる

PWM機能を使ってLEDを徐々に明るくするプログラムを作ります。

PWMとは Pulse Width Modulation の略で、パルスの幅が可変なことを PWM 信号といいます。

**PWM 端子, パルス幅 [ , パルス周期]**

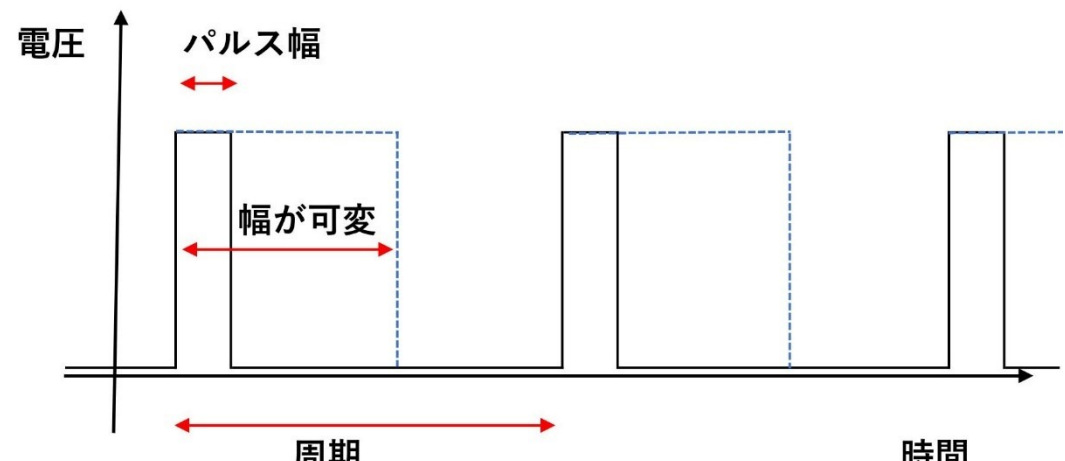
**端子**：端子番号(2~5)を指定します。OUT2 から 5 端子のみ PWM 信号を出力できます。

**パルス幅**：0.01 ミリ秒単位でハイレベルを出力する時間を指定します。

**パルス周期**：0.01 ミリ秒単位で周期を指定できます。省略時は 2000 つまり 20 ミリ秒になります。

**PWM 2, 1000**

**解説** OUT2 の端子に 10 ミリ秒の  
パルス幅で 周期 20 秒の PWM 信号を







## [09]いろいろな組み合わせで光らせる サンプルプログラム

10 CLS

20 [0]=10:[1]=30:[2]=50:[3]=100

30 [4]=200:[5]=500:[6]=800:[7]=1000:[8]=0

100 BEEP

110 OUT #7F:WAIT 60

120 OUT #00:WAIT 20

130 BEEP 1

140 OUT `01111111:WAIT 60

150 OUT `00000000:WAIT 20

160 BEEP 10

170 OUT 127:WAIT 60

180 OUT 0:WAIT 20

**190 BEEP 10, 200**

**200 REM**

**210 OUT 1, 1:WAIT 10**

**220 OUT 2, 1:WAIT 20**

**230 OUT 3, 1:WAIT 30**

**240 OUT 4, 1:WAIT 40**

**250 OUT 5, 1:WAIT 50**

**260 OUT 6, 1:WAIT 60**

**270 OUT 7, 1:WAIT 70**

**280 OUT 0:WAIT 30**

**290 BEEP**

**300 REM**

**310 FOR P=0 TO 8**

**320 PRINT P**

```
330 PWM 2, [P], 1000
340 PWM 3, [P], 1000
350 PWM 4, [P], 1000
360 PWM 5, [P], 1000
370 WAIT 60
380 NEXT
390 A=3
400 FOR I=0 TO 7
410 OUT A:WAIT 20
420 A=A<<1
430 NEXT
440 GOTO 100
```

## 【10】起動時にクリスマスのメロディーを鳴らしてみる（BEEP 削除）

前項のフッシュから 改造します。

100 行は コメントの REM に 行番号のみ 空白で [ENTER] はその行を削除となる

40 PLAY" E8E8E4 E8E8E4 E8G8C8D8E4R4 F8F8F4 F8E8E8E8 E8D8D8C8D8R8G4"

50 PLAY" E8E8E4 E8E8E4 E8G8C8D8E4R8 F8F8F8F8 F8D8D8D8 G8G8F8D8C4R4"

100 REM

130

160

190

290

## **(11)BTN スイッチを押さずに自動起動できるようにする**

**SAVE 0 に入れたプログラムは BTN スイッチを押しながら電源を押すことで自動起動ができました。**

**BTN スイッチを押す代わりに プログラム命令で対応できます。**

**1 行目に @ARUN といれることで 自動起動できます。**

**1 @ARUN**

**1 行を追加しよう**

**今まで いろいろ試してきました。**

**改造したりして ぼく わたし オリジナルの イルミネーションをプログラムしてみましよう。**

## 【12】ペットボトルに組み込んで光らせよう

プログラムが完成したら いよいよ仕上げです。

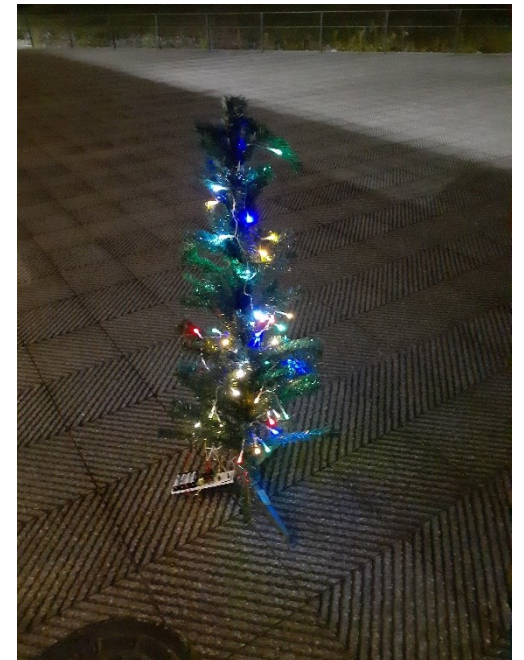
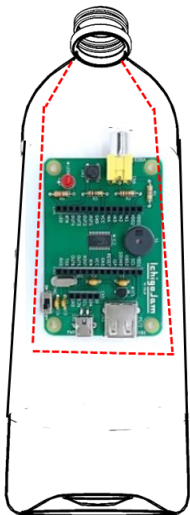
仮組した 基板一式を 加工したペットボトルに組み込んでいきます。

バラバラに解体し、Ichigojam マイコンボードをペットボトルに入れます。

ペットボトルの口から LED 端子 電源 USB を通して 下記のように完成させよう。

電源スライドスイッチを ON にしておくことで、コンセントをさせば LED が点灯すれば成功です。 モニターは接続する必要はありません。

もみの木に飾れば オリジナルクリスマスツリーの完成です。



ぎじゅつしりょう  
**技術資料**

**ファンクションキー**

<b>F 1</b>	<b>F 2</b>	<b>F 3</b>	<b>F 4</b>	<b>F 5</b>	<b>F 6</b>	<b>F 7</b>	<b>F 8</b>	<b>F 9</b>
CLS	LOAD	SAVE	LIST	RUN	?FREE ()	OUT0	VIDEO1	FILES

コマンド解説資料 ※ルビは省略します

赤文字は省略可能 青文字は説明文

## ●式/演算

[加算] 数 + 数

[減算] 数 - 数

[乗算] 数 \* 数

[徐算] 数 / 数

[剰余] 数 % 数

[否定] NOT 式

[論理積] 数 & 数

[論理和] 数 | 数

[排他的論理和] 数 ^ 数

[右シフト] 数 >> 数

[左シフト] 数 << 数

[ビット反転] ~ 数



## ●代入／変数／配列変数

[数] 0~101 まで

LET 変数, 数 省略形:変数=数

LET [数], 数, …数n

## ●リセット／初期化

CLK キーバッファ消去

CLT 時間をリセット

CLP パターン初期化

CLV 変数を0に消去

CLS 画面消去

## ●キー入力／ボタン

**BTN** (**0/UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE**)

**INKEY** () **リアルタイムキー入力**

**INPUT** **文字列, 変数**

## ●画面関係

**LOCATE** X座標, Y座標 省略形: LC

**PRINT** 数や文字 省略形: ?

**SCR** (X座標, Y座標)

**SCROLL** 数 0: 上、1: 右、2: 下、3: 左

**VIDEO** 数 1, 数 2 **VIDEO** 0 で画面表示されなく  
なり **VIDEO** 1 で画面が表示される。

**VIDEO** 3 で拡大モード

## ●関数

**ABS** (数)

**ASC** (“文字”)

**BINS** (数, 桁数)

**CHR** (数, …数 $n$ )

**DEC** (数, 桁数)

**HEX** (数, 桁数)

**RND** (数)

## ●数值表現

**1 2 3** 10 進数 (-32768~32767)

**#E9** 16 進数 (0~#FFFF)

**'1011** 2 進数

## ●定数

**LEFT** 左:28

**RIGHT** 右:29

**UP** 上:30

**DOWN** 下:31

**SPACE** 空白:32

## ●条件判断／条件式

**IF 数 THEN 次 ELSE 次2**

**[等しい] 数1=数2**

**[等しくない] 数1<>数2 数1!=数2**

**[小さい] 数1<数2**

**[小さいか等しい] 数1<=数2**

**[大きい] 数1>数2**

**[大きいか等しい] 数1>=数2**

●移動／繰り返し／サブルーチン

**FOR** 変数=数1 **TO** 数2 **STEP** 数3

**~NEXT**

**GOSUB** 行番号 省略形：**GSB**

**GOTO** 行番号

**RETURN** 省略形：**RTN**



## ●ハードウェア

**ANA** (数) 0~1023

**BPS** 通信速度 省略時：115200bps

**I2CR** (数1, 数2, 数3, 数4, 数5)

**IN** (数) IN1-9から入力

**LED数** 0：消灯 1：点灯

**OUT** 数1, 数2 OUT1-7に出力

**PWM** 数1, 数2, 数3

**RESET** リセット

**SLEEP** スリープ ボタンを押すと復帰

**UART** シリアル出力設定, **シリアル受信設定**

**WAIT** 数 **60** で**1**秒

## ●ファイル

**FILES** ( )

**FILES** 数1, 数2

**LOAD** 数

**LRUN** 数, 行番号

**RUN**

**SAVE** 数

## ●プログラム

**CONT** 再度実行する

**END** プログラムを終了

**FREE** () プログラムの残りメモリ数を返す

**LINE** () 現在進行中の行番号を返す

**LIST** 行番号 1, 行番号 2

**NEW** プログラムを消す

**RENUM** 数 1, 数 2

**STOP** 処理を中断する

## ●メモリ操作／マシン語

**PEEK (アドレス)**

**POKE**アドレス, 数, …数*n*

**USR (アドレス, 数)**

## ●その他

**HELP** メモリマップを表示

**REM** 注釈 省略形：`

**TICK** () tick字間 (1/60) を返す

**VER** () バージョン番号を返す

## ●音楽／サウンド

**BEEP** 周期, 長さ **BEEP**を鳴らす

**PLAY** **MML** **MML**なしで演奏停止

**SOUND** ( ) 再生中なら1を返す

**TEMPO** テンポ テンポを指定

## ◆**MML** (Music Macro Language)

音 音 (C D E FG A B R)

音<sub>n</sub> 音長 (. をつけると1.5倍長)

**音+** 半音上げる

**音-** 半音下げる

**Tn** テンポ (初期値: 120)

**Ln** デフォルトの音調 (初期値: 4)

**On** オクターブ (1~5 初期値: 4)

**>** 1オクターブ上げる

**<** 1オクターブ下げる

**\$** 以後のMMLを繰り返す

**Nn** 音の高さを指定 (1~255)



# 10進数 16進数 2進数 一覽表

<b>10進</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>16進</b>	<b>#00</b>	<b>#01</b>	<b>#02</b>	<b>#03</b>	<b>#04</b>	<b>#05</b>	<b>#06</b>	<b>#07</b>
<b>2進</b>	<b>0000</b>	<b>0001</b>	<b>0010</b>	<b>0011</b>	<b>0100</b>	<b>0101</b>	<b>0110</b>	<b>0111</b>

<b>10進</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>16進</b>	<b>#08</b>	<b>#09</b>	<b>#0A</b>	<b>#0B</b>	<b>#0C</b>	<b>#0D</b>	<b>#0E</b>	<b>#0F</b>
<b>2進</b>	<b>1000</b>	<b>1001</b>	<b>1010</b>	<b>1011</b>	<b>1100</b>	<b>1101</b>	<b>1110</b>	<b>1111</b>

# 文字コード表 16進数

```

10 ' *CHR16*
20 CLS
30 ?" 0123456789ABCDEF"
40 FOR J=0 TO 15
50 ?" #" :HEX$(J*16, 2)
60 FOR I=0 TO 15
70 A=#900+J*32+I+36
80 C=J*16+I
90 POKE A, C
100 NEXT
110 NEXT

```



# 文字コード表 10進数

```

10 *CHR10*
20 CLS
30 PRINT "          1111111111"
40 PRINT "... +01234567890123456789"
50 FOR J=0 TO 12
60 PRINT J*20
70 FOR I=0 TO 19
80 A=#900+J*32+I+68
90 C=J*20+I
100 IF C<256 THEN POKE A, C
110 NEXT
120 NEXT

```



例)



左下の飛行機は？CHR\$(240)： 右下のイチゴは？CHR\$(255)：