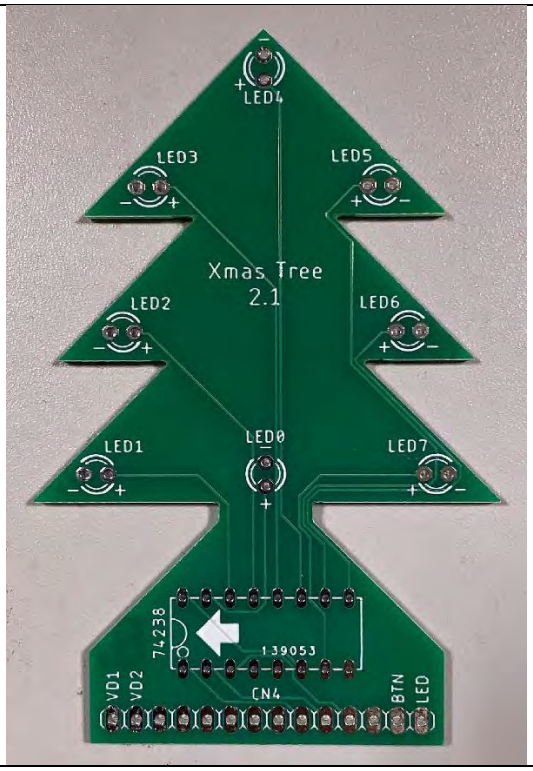
LED クリスマスツリー＋植木鉢を作ろう

●今回作る物

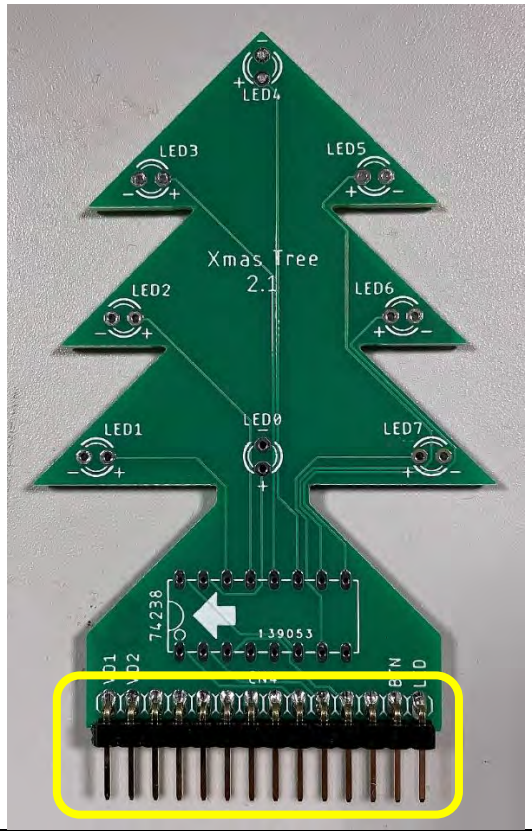
8 個の LED が光るクリスマスツリー形基板と
植木鉢基板を作ります。
クリスマスツリーは、マイコン「IchigoJam」
（イチゴジャム）に差すと、プログラムで
LED をいろいろに光らせることができます。

●クリスマスツリーのはんだ付け



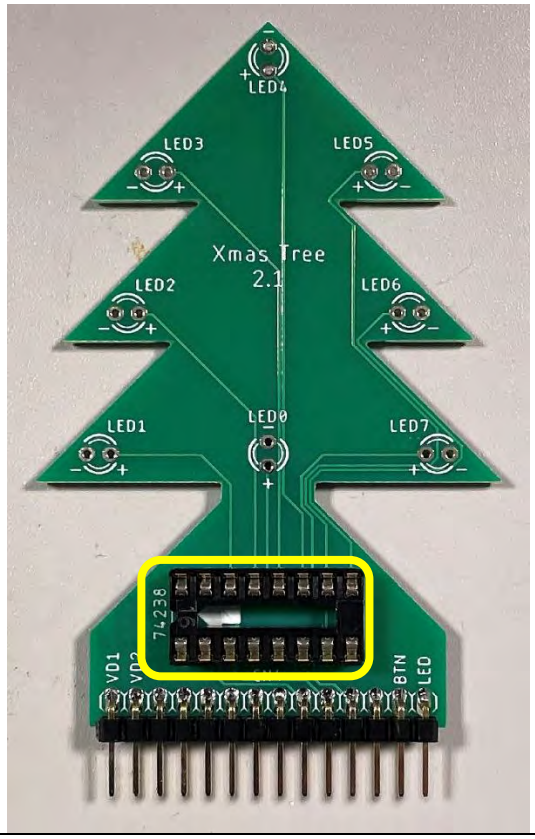
この基板に、部品をはんだ付けしていきます。

1. **ピンヘッダ L 型　14 ピン**

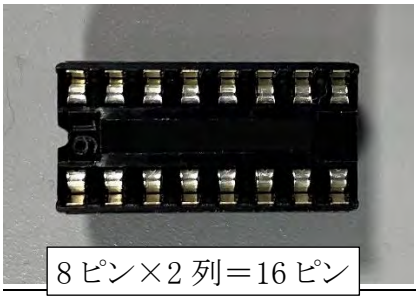


一番下の「CN4」の場所にはんだ付けします。

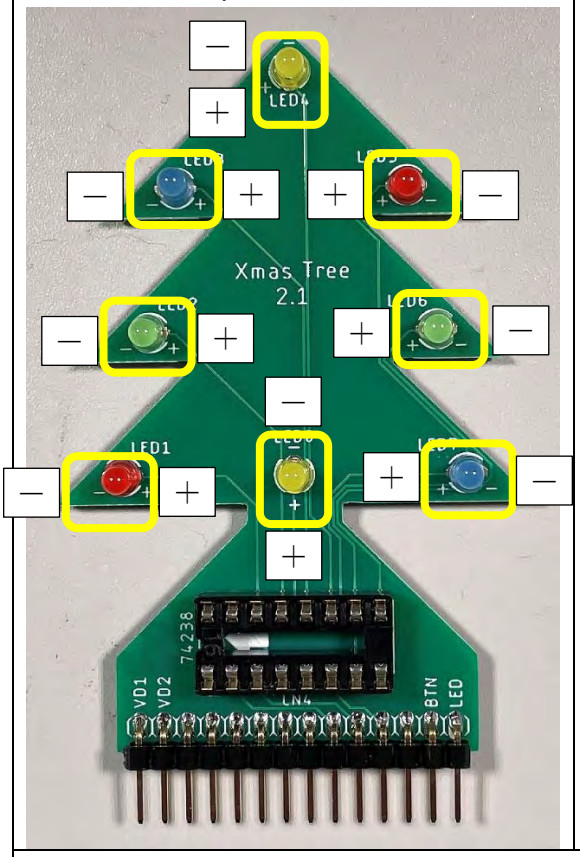
2. **IC ソケット　16 ピン**



「74238」の場所にはんだ付けします。
向きはありません。



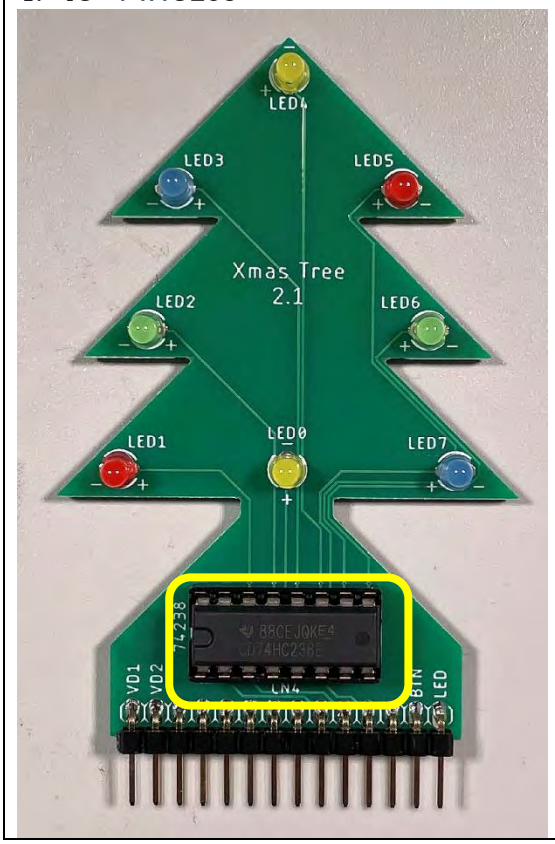
3. LED　×8 本



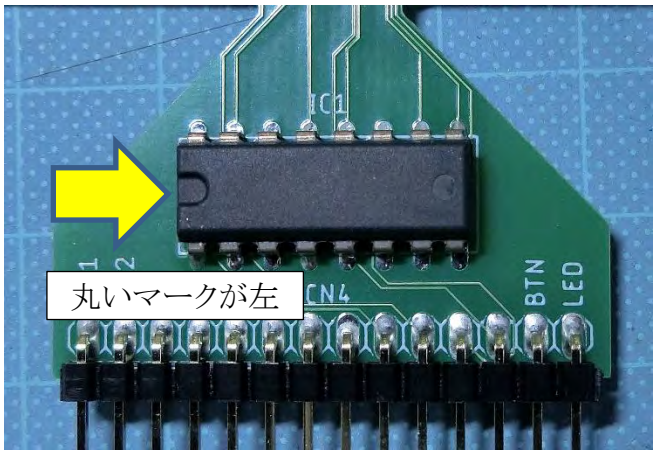
向きがあるので、間違えないで付けてください。

どの色をどこに付けるかはお好みで。

4. IC　74HC238

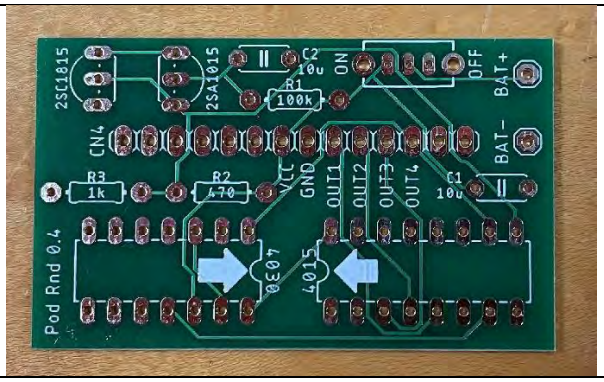


向きがあるので、間違えないではめてください。



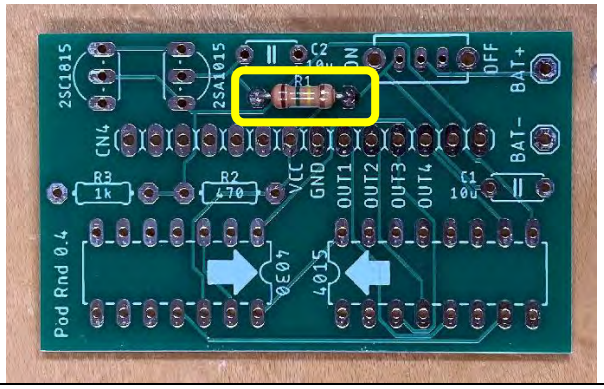
これでクリスマスツリーは完成です。

●植木鉢のはんだ付け

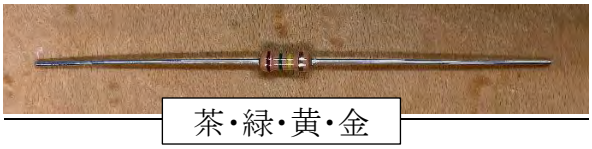


この基板に、部品をはんだ付けしていきます。

1. 抵抗 150kΩ R1

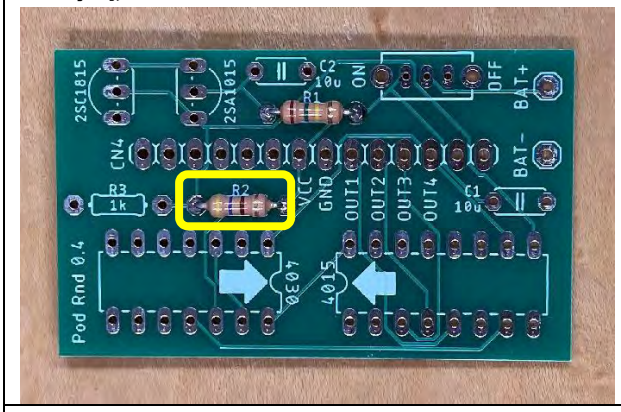


R1 の場所にはんだ付けします。
向きはありません。

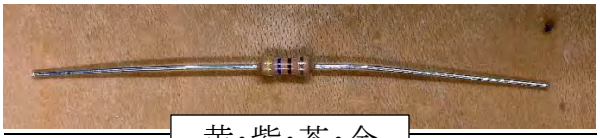


茶・緑・黄・金

2. 抵抗 470Ω R2

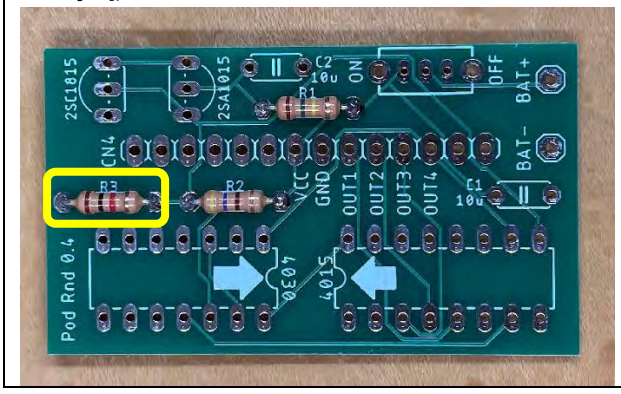


R2 の場所にはんだ付けします。
向きはありません。



黄・紫・茶・金

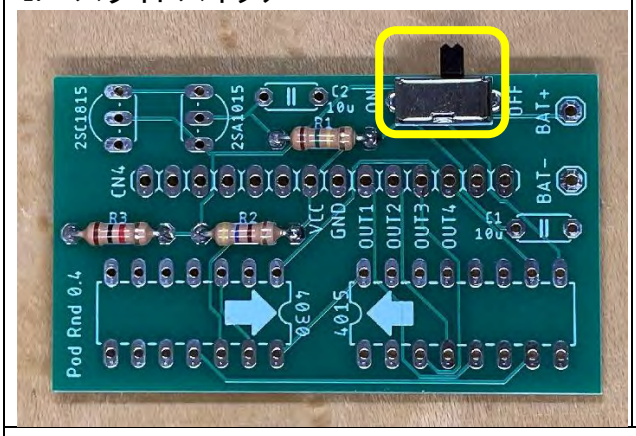
3. 抵抗 1kΩ R3



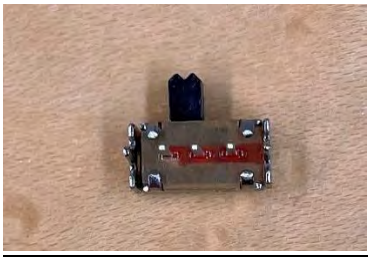
R3 の場所にはんだ付けします。
向きはありません。

茶・黒・赤・金

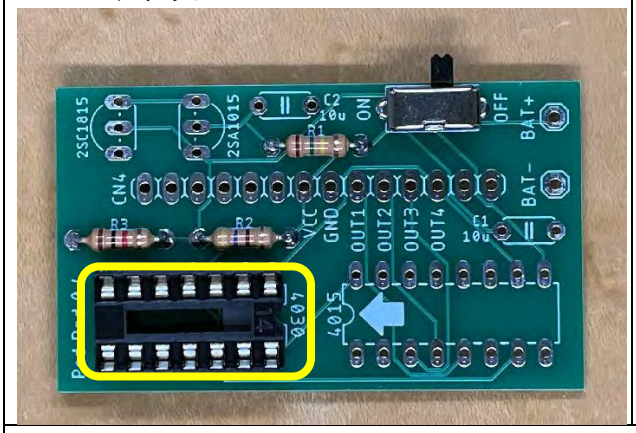
4. **スライドスイッチ**



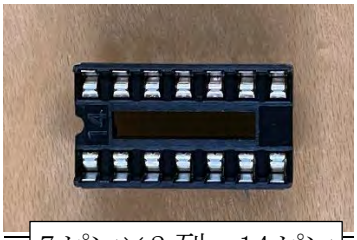
「ON」「OFF」と書かれた場所にはんだ付けします。向きはありません。



5. **IC ソケット　14 ピン**

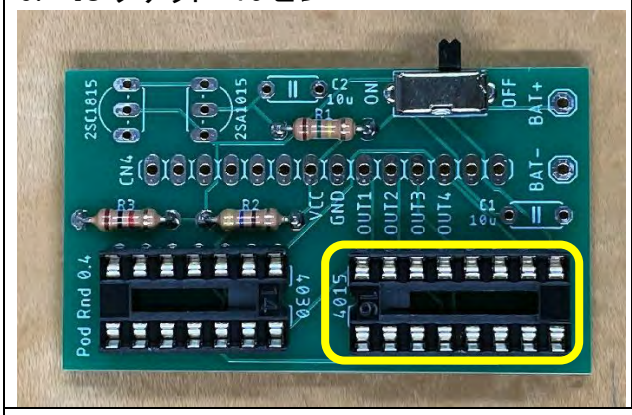


「4030」と書かれた場所にはんだ付けします。
向きはありません。



7 ピン×2 列＝14 ピン

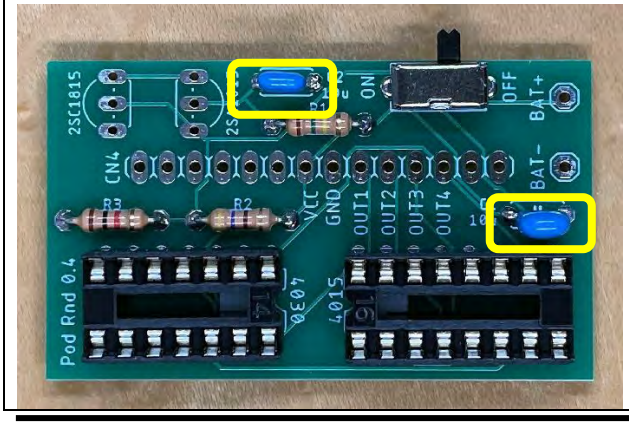
6. **IC ソケット　16 ピン**



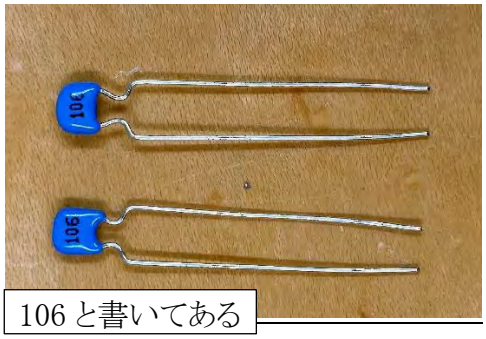
「4015」と書かれた場所にはんだ付けします。
向きはありません。

8 ピン×2 列＝16 ピン

7. **セラミックコンデンサ 10μF C1,C2**

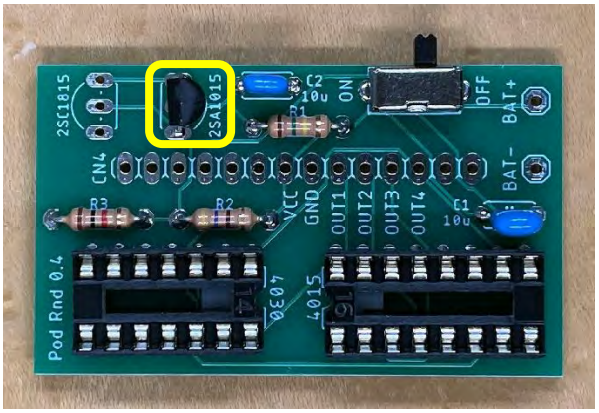


C1、C2 の場所にはんだ付けします。
向きはありません。

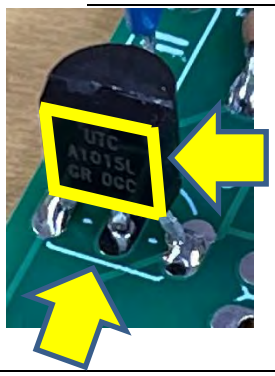


106 と書いてある

8. トランジスタ 2SA1015

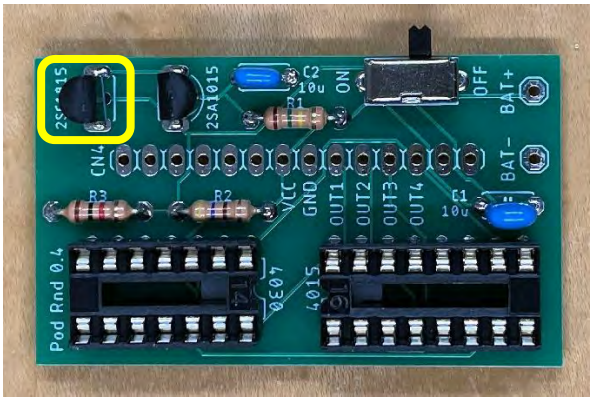


2SA1015 の場所にはんだ付けします。
向きがあるので注意してください。

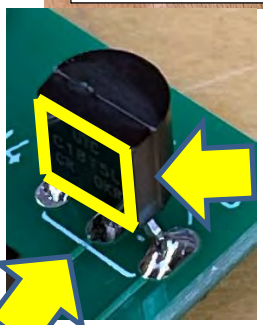


トランジスタの
平らな面と
基板の直線を
合わせる

9. トランジスタ 2SC1815

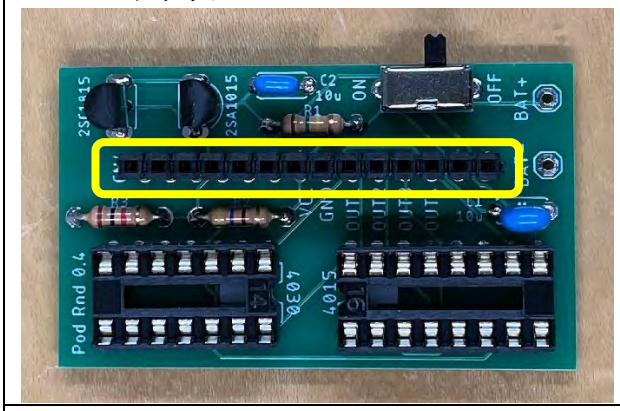


2SC1815 の場所にはんだ付けします。
向きがあるので注意してください。

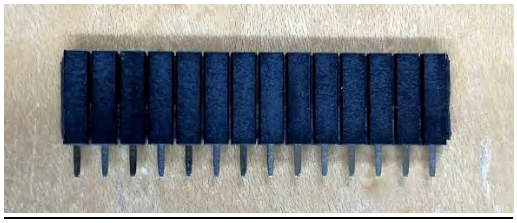


トランジスタの
平らな面と
基板の直線を
合わせる

10. ピンソケット 14 ピン



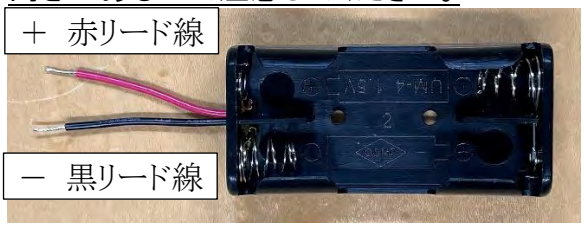
向きはありません。

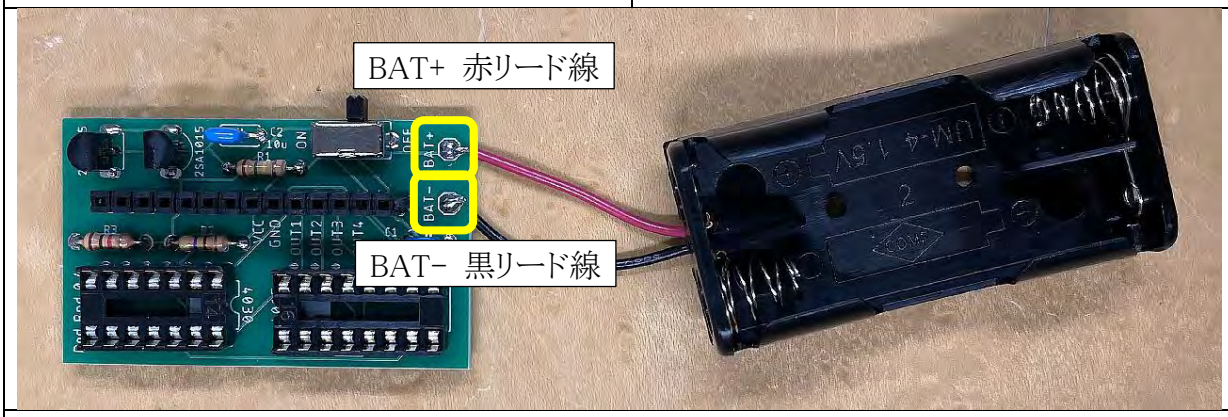


11. 電池ケース　単 4×2 本

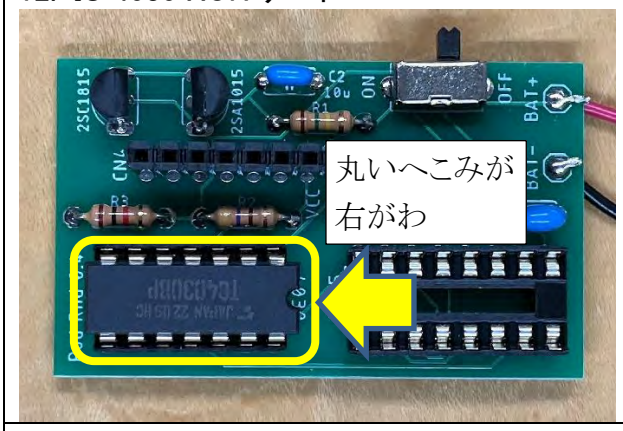
「BAT+」「BAT−」の場所にはんだ付けします。

向きがあるので注意してください。





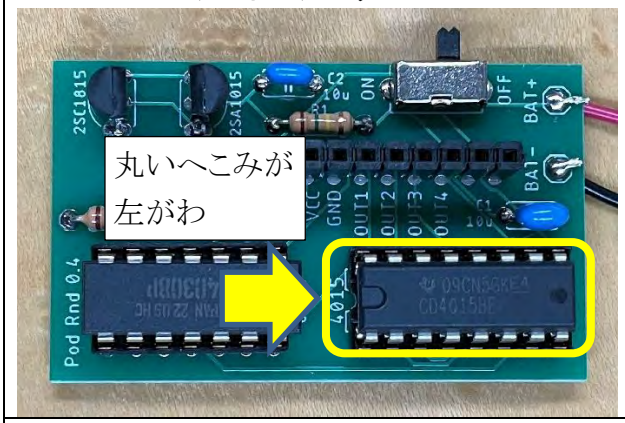
12. IC 4030 XOR ゲート



「4030」のソケットにはめます。

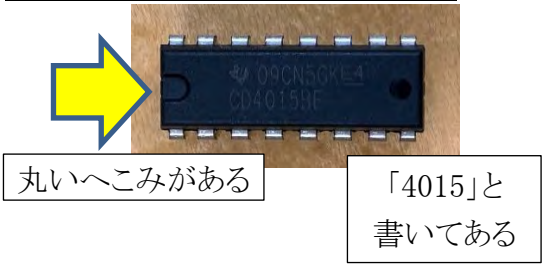
向きがあるので注意してください。

13. IC 4015 シフトレジスタ



「4015」のソケットにはめます。

向きがあるので注意してください。



14. 単 4 電池×2 本

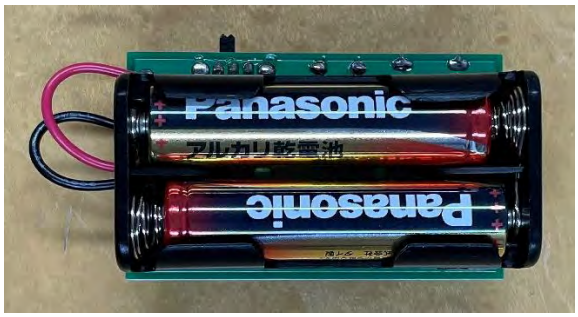
電池ケースに入れます。

15. 動作確認

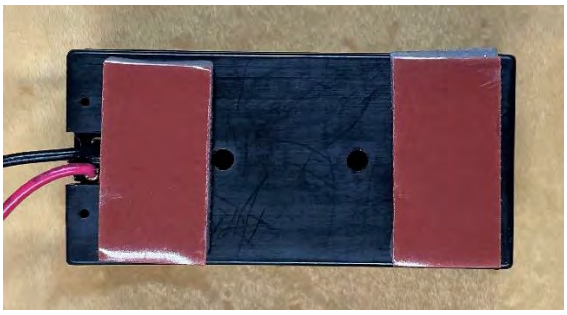
① ピンソケットにクリスマスツリーを差します
② 電源スイッチを ON にします
③ ツリーの LED がランダムに光ります

<u>※ツリーの LED が光らない場合は、電源スイッチを OFF にして、基板のはんだ付けを確認してください。</u>

16. 電池ケースを基板のうらに貼る

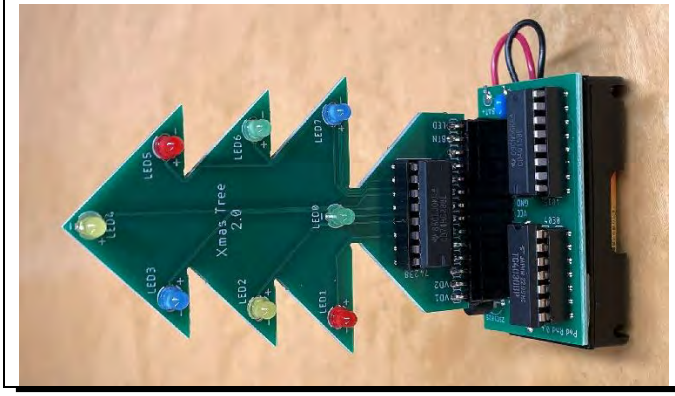


電池ケースのうらに両面テープを貼ります



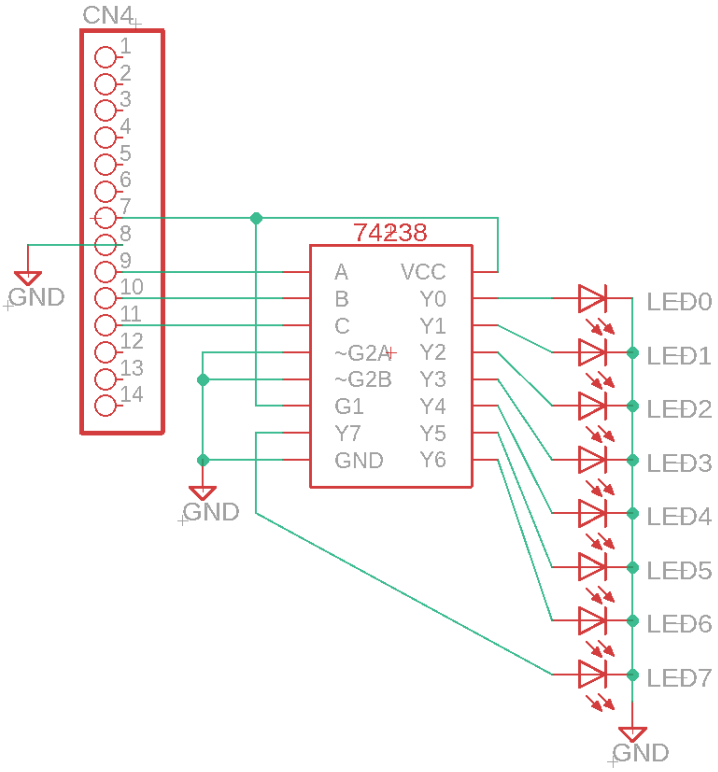
基板のうらに貼り付けます

これで完成です。

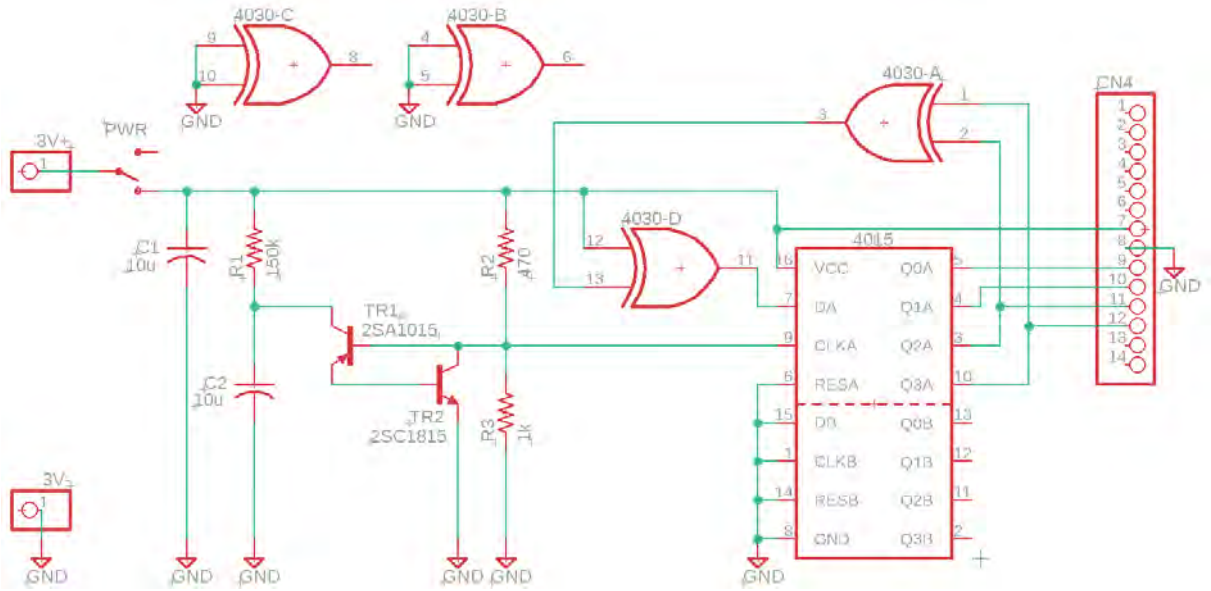


●詳しく知りたい人は：回路の説明

クリスマスツリー基板の回路図は右のとおりです。
デコーダーIC・74238 の入力ポート A,B,C に 2 進数で 0～7 を入力すると、対応した 10 進数の出力ポート Y0～Y7 が 1 になり、LED が光ります。



植木鉢基板の回路図は以下のとおりです。



トランジスタ 2 個の発振回路からクロック信号（約 1Hz）を、シフトレジスタ IC・4015 へ入力して動かします。
シフトレジスタの出力の一部を XOR ゲート IC・4030 を通してデータ入力へ戻すことで、出力がランダム（疑似乱数）になります。（線形帰還シフトレジスタ）

●プログラムで LED を光らせる

IchigoJam や IchigoDake の CN4 ソケットに、クリスマスツリー基板をさします。

電源を入れると、0 番の LED が光ります。

まずは 8 個の LED をそれぞれ光らせてみましょう。
以下のように入力します。

OUT0	0番の LED が光る
OUT1	1 番の LED が光る
OUT2	2 番の LED が光る
OUT3	3 番の LED が光る
OUT4	4 番の LED が光る
OUT5	5 番の LED が光る
OUT6	6 番の LED が光る
OUT7	7 番の LED が光る

何回かくりかえしやってみましょう。

行番号をつけたプログラムで、自動で光らせてみましょう。

```
10 OUT0
20 OUT1
30 OUT2
40 OUT3
50 OUT4
60 OUT5
70 OUT6
80 OUT7
RUN
```

「RUN」でプログラムを実行します。光りましたか？

このままだと、一瞬で終わってしまってよく見えません。
LIST でプログラムのリストを表示して、それぞれの行の後ろに WAIT を追加します。

```
LIST
10 OUT0:WAIT30
20 OUT1:WAIT30
30 OUT2:WAIT30
40 OUT3:WAIT30
50 OUT4:WAIT30
60 OUT5:WAIT30
70 OUT6:WAIT30
80 OUT7:WAIT30
RUN
```

「RUN」でプログラムを実行します。8 個の LED が順番に光ります。

いちいち 8 個も命令を入力するのはめんどうなので、くりかえしのプログラムにします。
NEW でプログラムを消して、新しいプログラムを入力します。

```
NEW
10 FORL=0TO7
20 OUTL:WAIT30
30 NEXT
RUN
```

「**RUN**」でプログラムを実行します。さっきと同じように 8 個の LED が順番に光ります。

40 行に **GOTO** を追加して、ずっとくりかえすようにします。

```
10 FORL=0TO7
20 OUTL:WAIT30
30 NEXT
40 GOTO10
RUN
```

「**RUN**」でプログラムを実行します。8 個の LED がくりかえし光ります。
プログラムがいつまでも止まらないので、ESC キーを押して止めてください。

ここで、20 行の **WAIT** を消してみます。どうなるでしょうか？

```
10 FORL=0TO7
20 OUTL
30 NEXT
40 GOTO10
RUN
```

「**RUN**」でプログラムを実行します。
8 個の LED が全部光っているように見えます。
このように、高速で切りかえて LED を光らせて
全部が光っているように見せる方法を
「ダイナミック点灯」と言います。

●いろいろなプログラム

クリスマスツリーを光らせる応用プログラムです。入力して動かしてみましょう。
※NEW 命令を実行するか、電源を一度切って、プログラムを消去してから、新しいプログラムを入力してください。

●イルミネーション

8 個の LED がランダムに光ります。

```
10 OUT RND(8)
20 WAIT 60
30 GOTO 10
```

改造すると、音楽を鳴らせます。曲は「もろびとこぞりて（Joy to the world）」。

```
1 PLAY "T150 <C2>B.A8G2RF E2D2C2RG A2RA
B2RB <C2C1RC C>BAGG.F8E8R8<C C>BAGG.F8
E8R8E EEEE8F8G2RF8E8 DDDD8E8F2RE8D8 C<
C2>AG.F8E8R8F E2D2C2R2"
10 OUT RND(8)
20 WAIT 60
30 IF SOUND() GOTO 10 ELSE RUN
```

●ルーレット

実行すると、8 個の LED がランダムに光って止まります。
スペースキーを押すと、もう一度回ります。

```
10 FOR T=1 TO 10
20 BEEP 10,2
30 OUT RND(8)
40 WAIT 6
50 NEXT
60 IF !BTN(32) CONT
70 GOTO 10
```