



電子工作!
ゲーム機を作ってみよう!

START

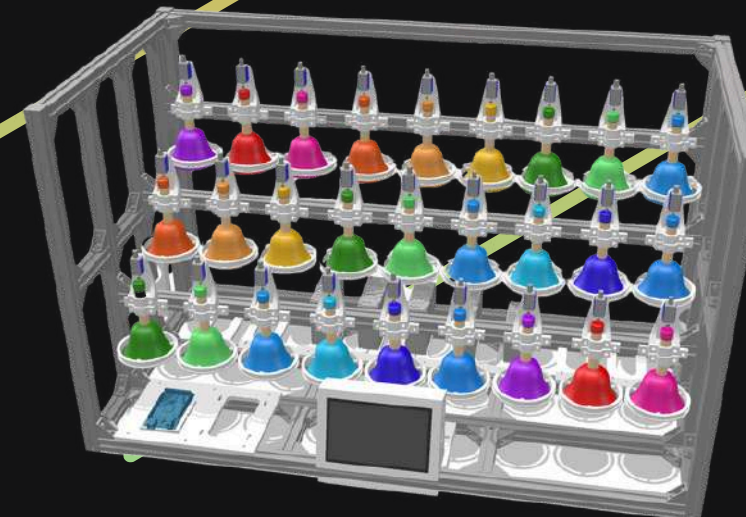
MY PROFILE



樋口 雅裕

Masahiro Higuchi

大学での研究活動



PROGRAMMING PARK EVENT

1. PURPOSE

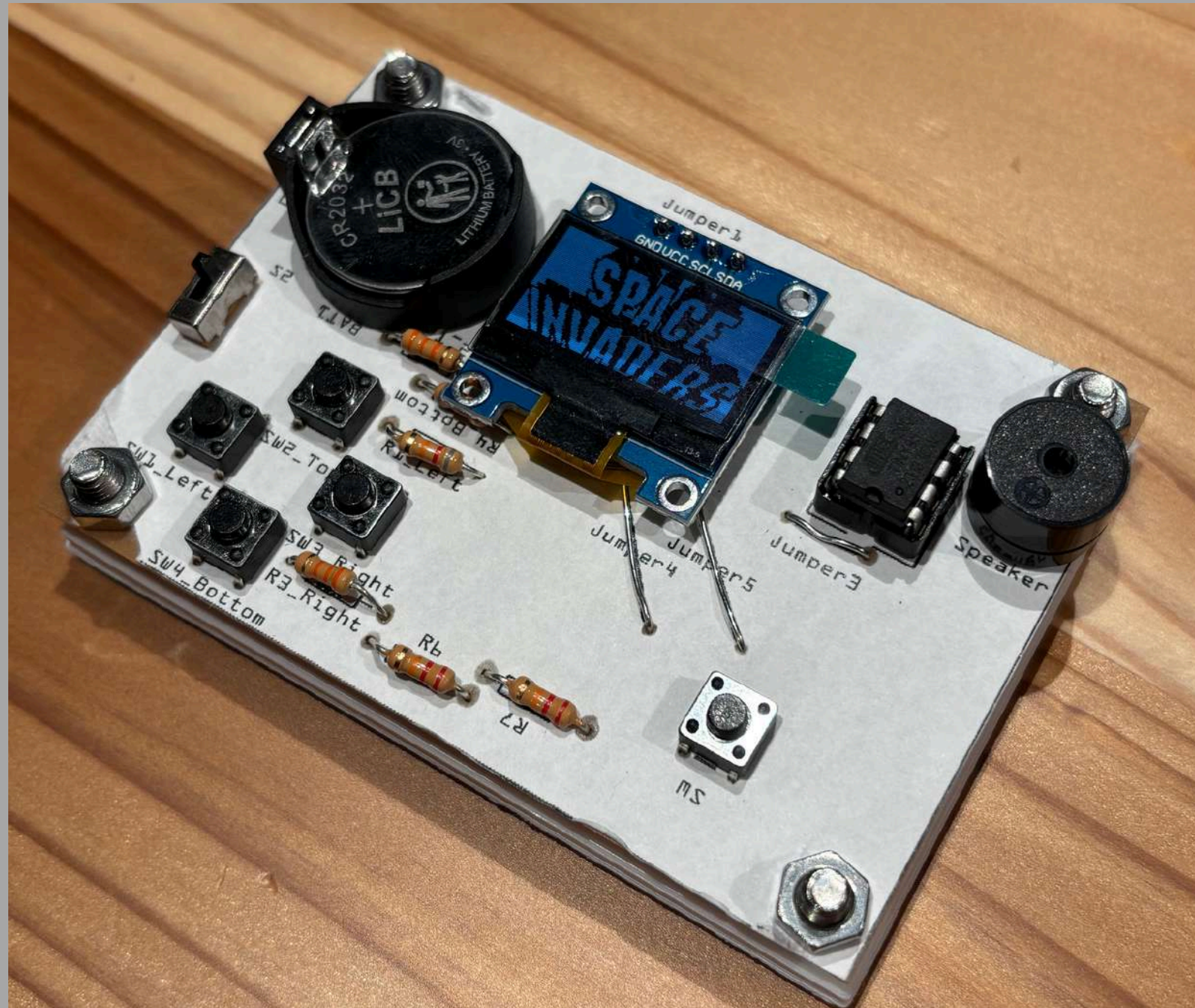
企画の目的と説明

1. PURPOSE

目的

- ゲーム機製作キットを組み立てる
- ゲームハードの構造を実際に触れる
- 電子回路や電子工作の簡単な仕組みを理解する

1. PURPOSE



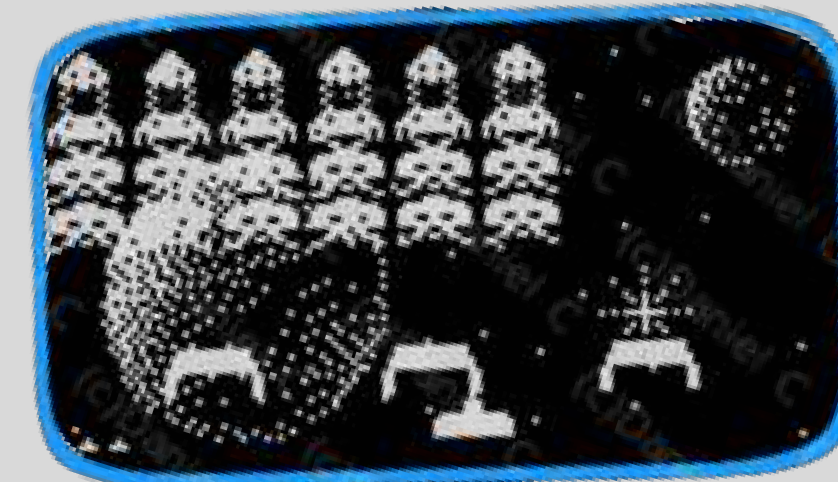
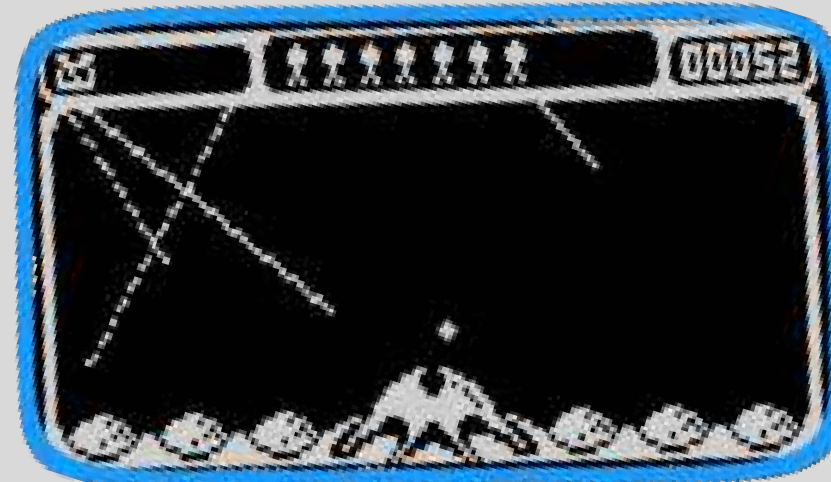
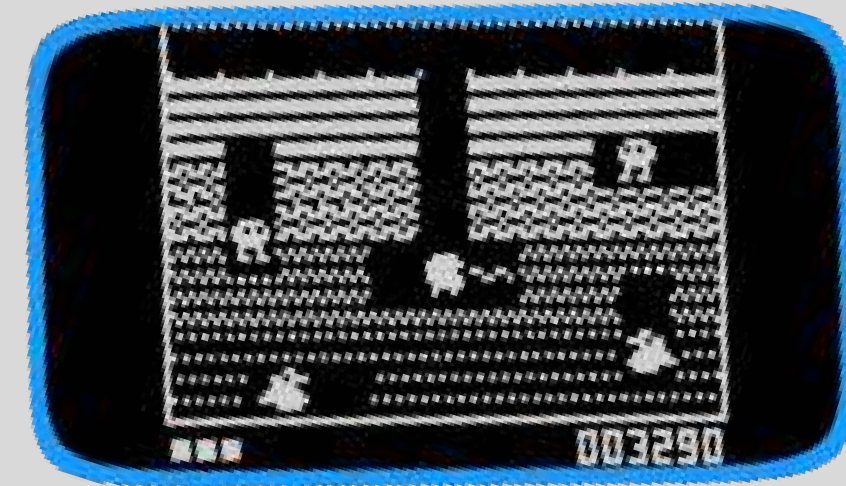
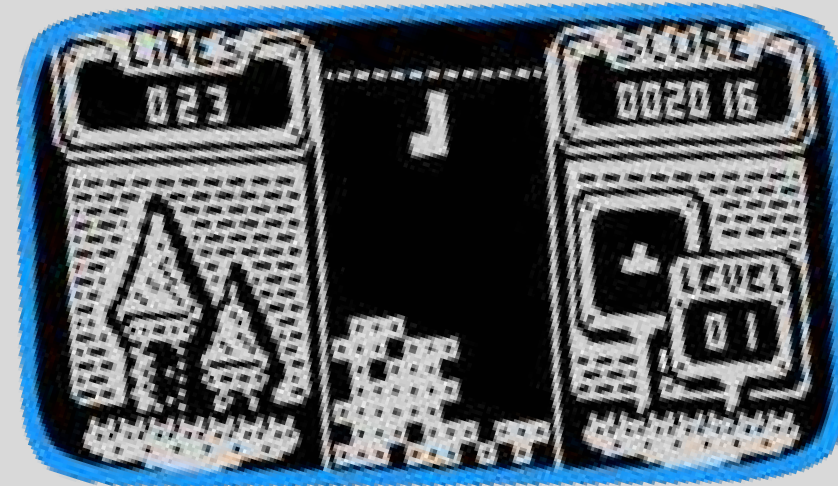
◀ 組み立てるゲーム機！

クリエイションラボで
キットを製作

ゲーム基板：CNCで切削
ケース：3Dプリンタ

1. PURPOSE

さまざまなゲームソフトで遊べる！

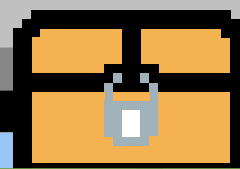


https://www.tinyjoypad.com/tinyjoypad_attiny85

PROGRAMMING PARK EVENT

2. STRUCTURE

電子部品の説明
組み立てゲーム機の構造

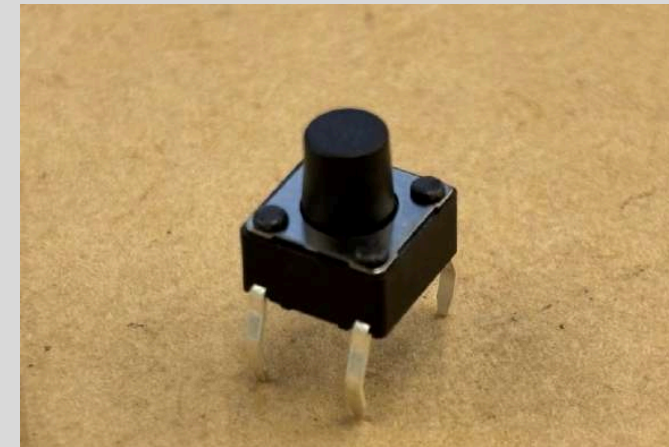


2. STRUCTURE

電子部品



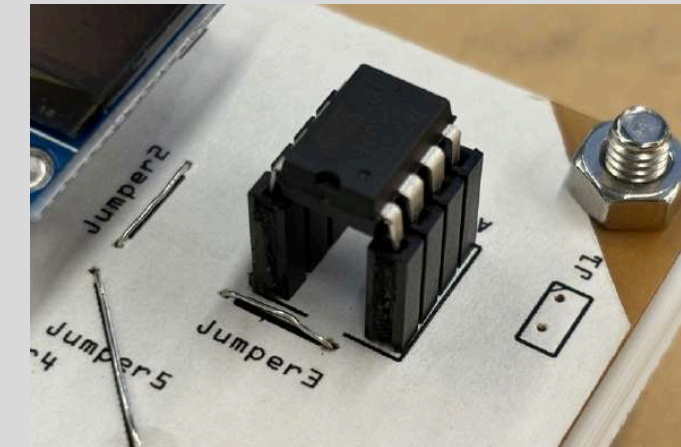
抵抗



タクトスイッチ



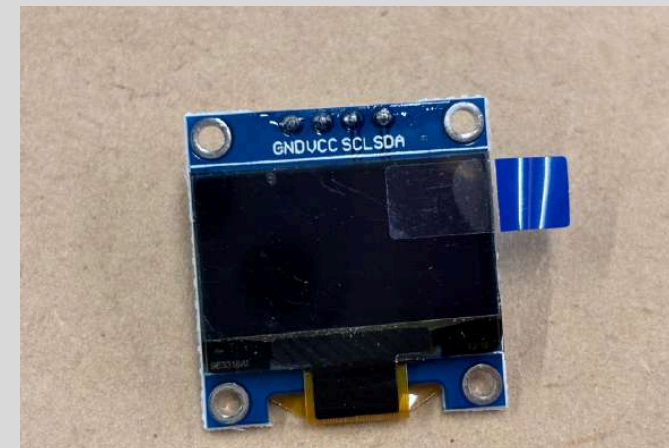
スピーカー



マイコン



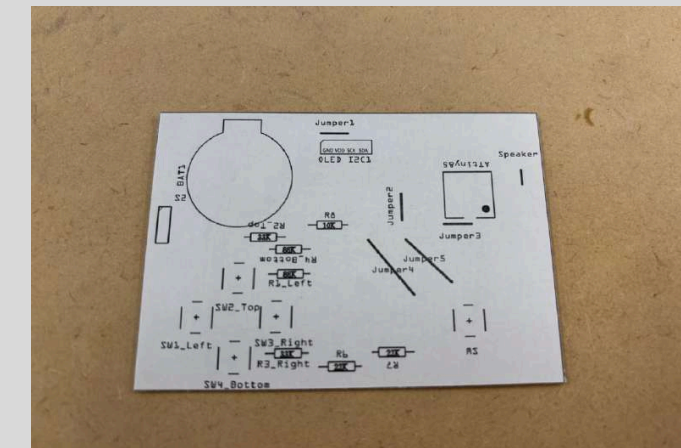
電源スイッチ



モニター



電池ボックス



電子基板

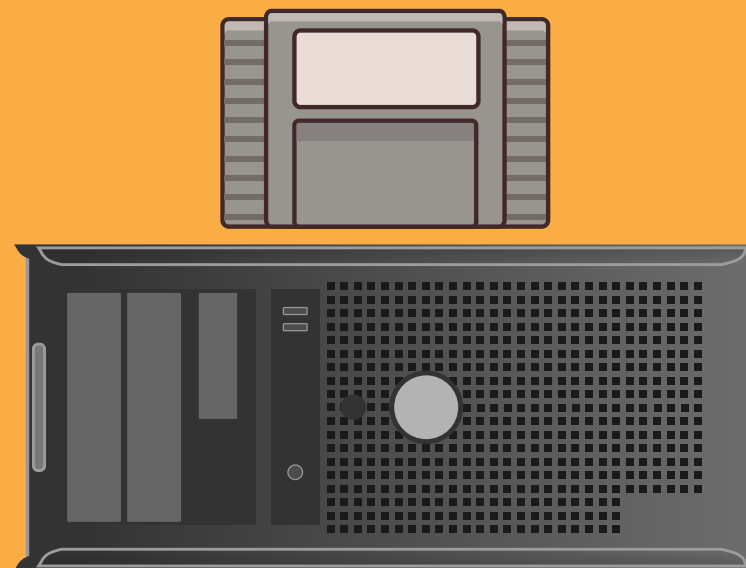
2. STRUCTURE

一般ゲームハードの構造

入力
(コントローラーなど)



ゲーム本体・ゲームソフト
(CPU・メモリ・GPU)



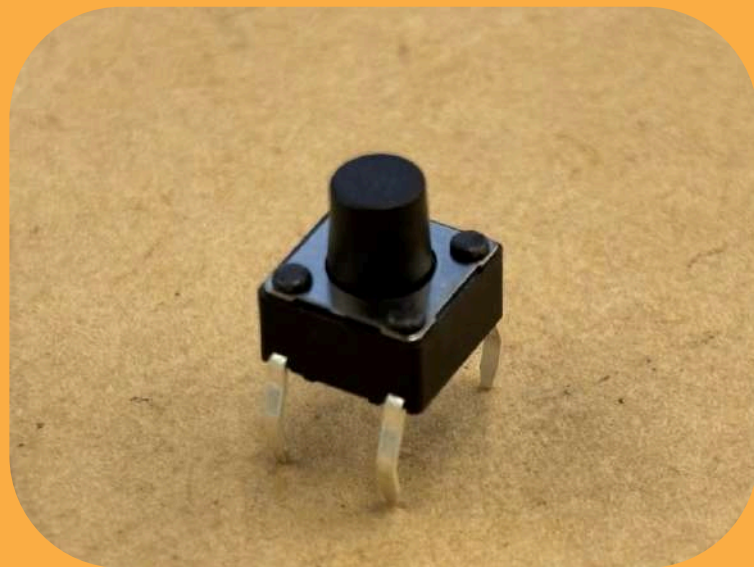
出力
(表示モニター・音声)



2. STRUCTURE

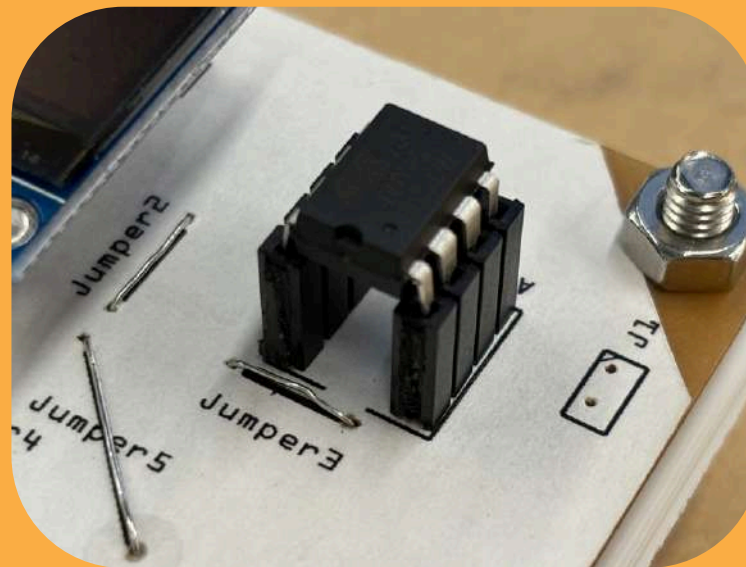
組み立てるゲームの構造

入力
(コントローラーなど)



タクトスイッチ

ゲーム本体・ゲームソフト
(CPU・メモリ・GPU)



マイコン

出力
(表示モニター・音声)

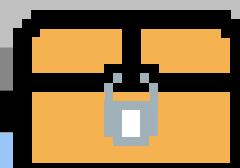


OLED・スピーカー

PROGRAMMING PARK EVENT

3. SOLDER

はんだ付けの方法
作業の注意事項



3. SOLDER

はんだ付けとは

- 電子部品を「はんだ」でつなげる作業
- 回路を作るための溶接技術

はんだ（鉛鉛・錫・フラックス）



3. SOLDER

はんだ付けで使用する道具



3. SOLDER

はんだごての持ち方

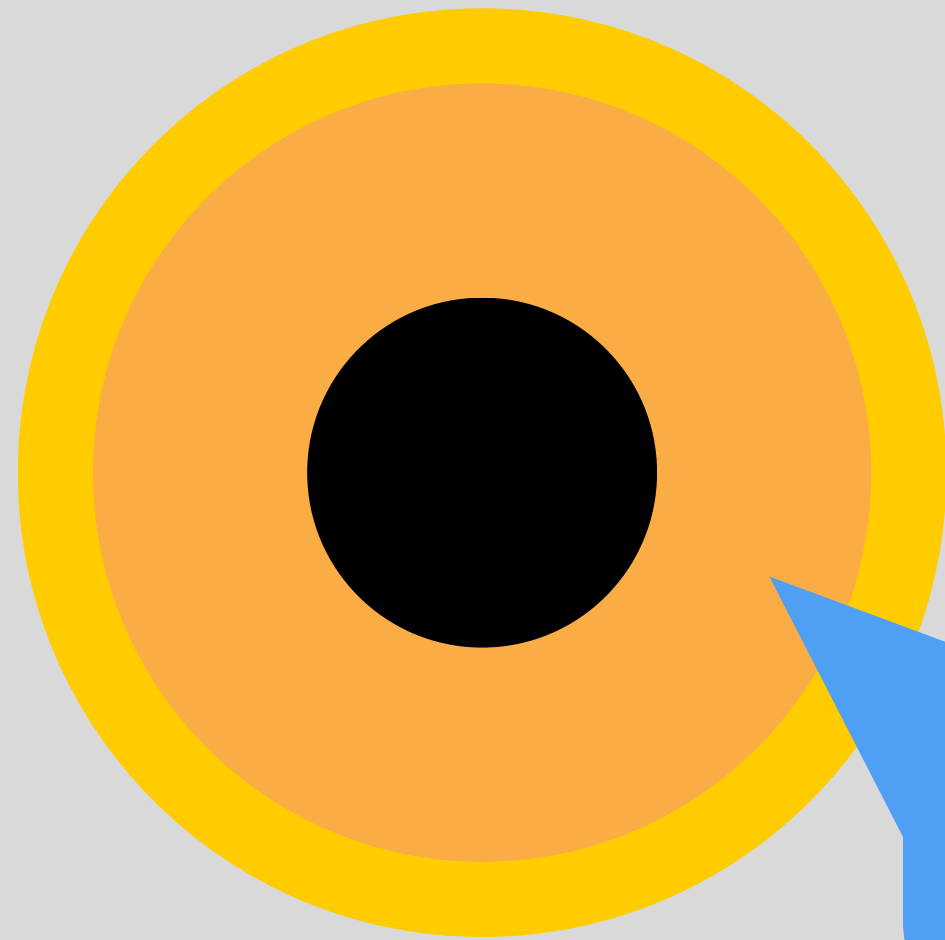


利き手で

鉛筆持ちが基本！！

3. SOLDER

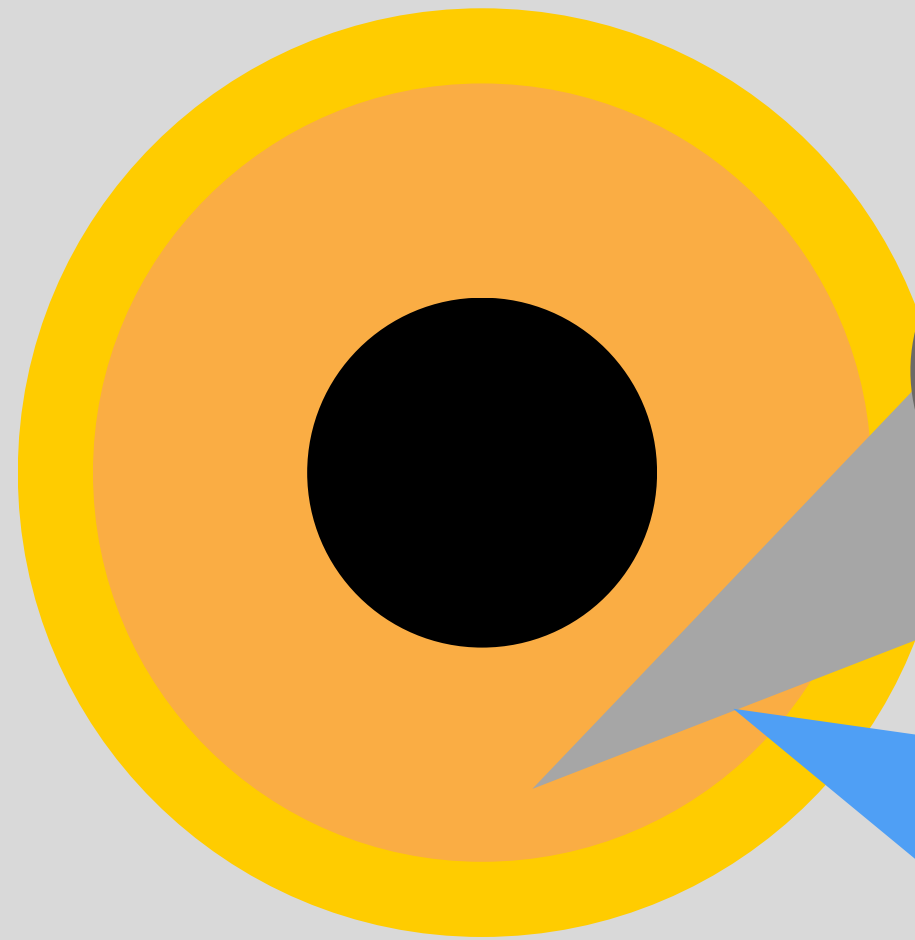
はんだ付けの方法



パッド

3. SOLDER

はんだ付けの方法



コテ先を
3秒間当てて予熱

はんだごし

3. SOLDER

はんだ付けの方法

はんだごし

はんだ

はんだをパットに当てて
溶かす

3. SOLDER

はんだ付けの方法

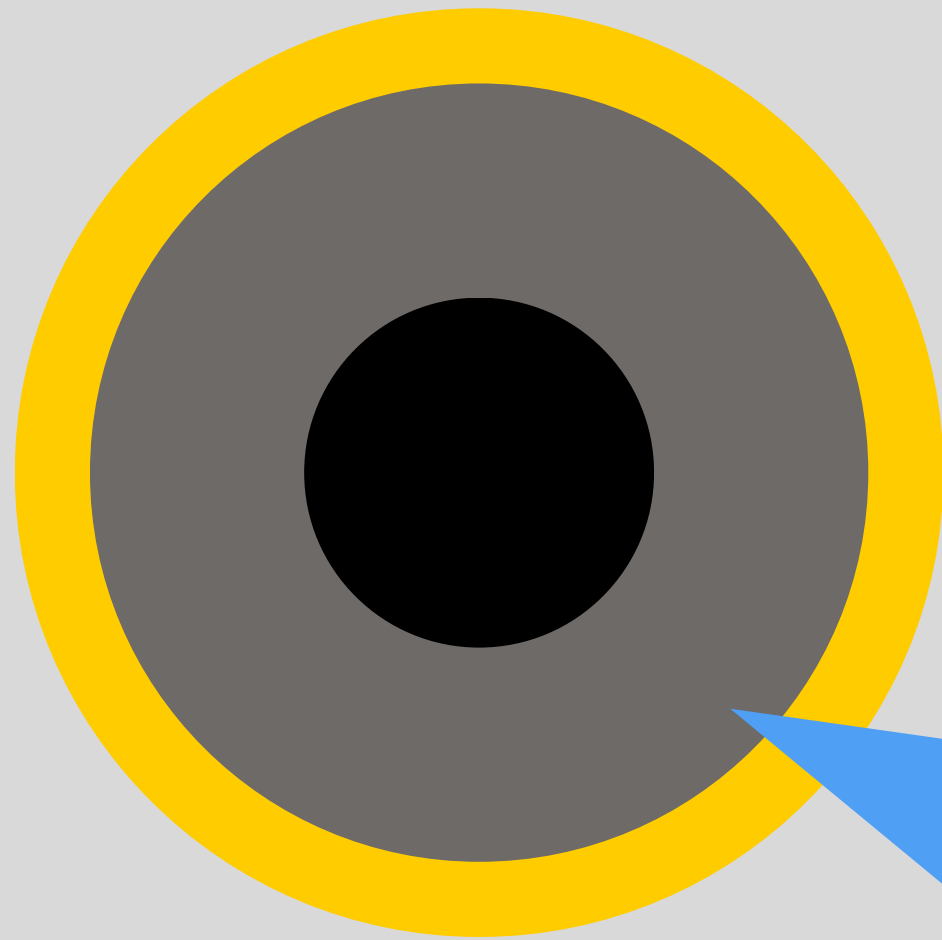
はんだごし

はんだ

はんだがパットに馴染む

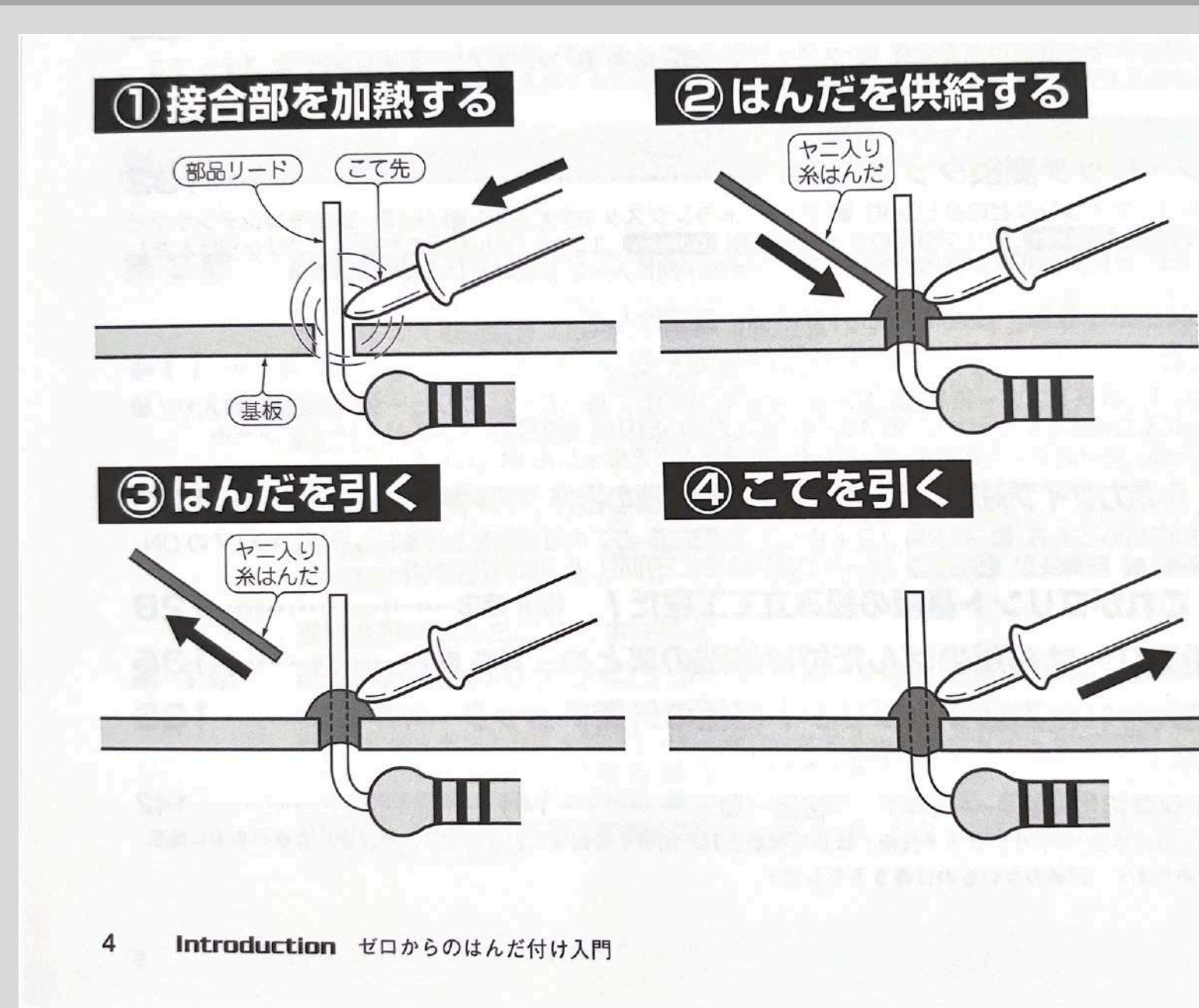
3. SOLDER

はんだ付けの方法



はんだ付け完了！

3. SOLDER



出典：
CQ出版 トランジスタ技術
「見ればわかる！正統派の
はんだ付け」

3. SOLDER

はんだごての手入れ

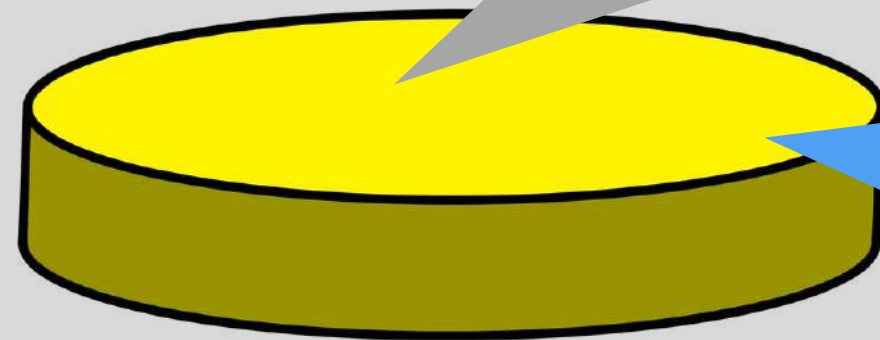
はんだごて

コテ先が汚れた

3. SOLDER

はんだごての手入れ

はんだごて



スポンジでコテ先を拭く

3. SOLDER

はんだごての手入れ

はんだごて

きれいになる

3. SOLDER



はんだ付けの注意事項

- 電源を投入すると急速に熱くなる
- はんだごての正しい持ち方で**必ず守る**
- コテ先を長時間部品に当てない（**故障や火災の原因**）
- 使ったら、はんだごてスタンドに**戻す**
- 作業が終わったら電源を切る（**プラグも抜く**）

3. SOLDER



やけどをした時の応急処置

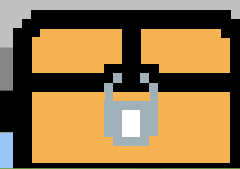
- すぐに患部を流水で冷やす
- 患部にタオルやガーゼを巻く
- 氷や保冷剤などで痛くなるまで冷やす

余談：上記の応急処置を早急にすれば、肌のシミになりにくい

PROGRAMMING PARK EVENT

4. ASSEMBLY

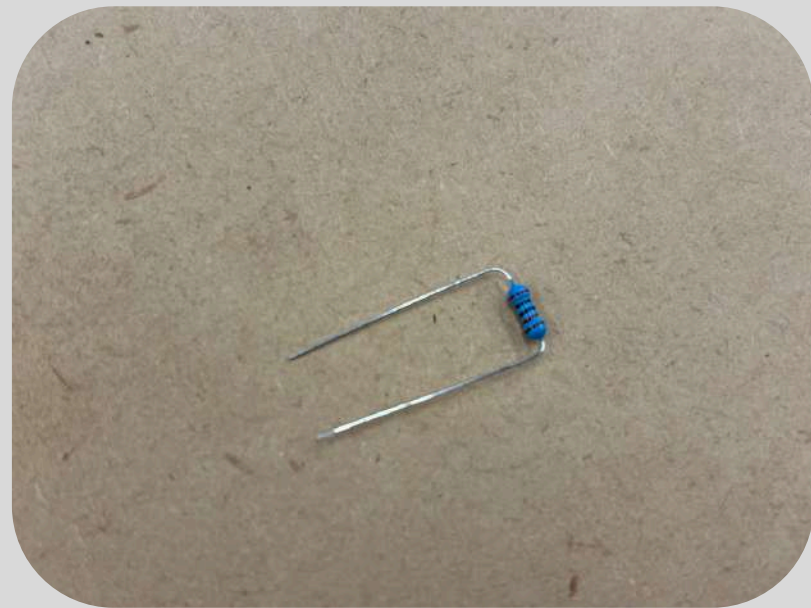
組み立て手順



4. ASSEMBLY

実装方法の基本

- 背が低い部品から背が高い部品の順番で取り付ける



背が低い部品



背が高い部品

4. ASSEMBLY

電子部品の実装

ここからゲーム機の組み立て手順

4. ASSEMBLY



はんだ付けの注意事項（再貼）

- 電源を投入すると急速に熱くなる
- はんだごての正しい持ち方で**必ず守る**
- コテ先を長時間部品に当てない（**故障や火災の原因**）
- 使ったら、はんだごてスタンドに**戻す**
- 作業が終わったら電源を切る（**プラグも抜く**）

4. ASSEMBLY



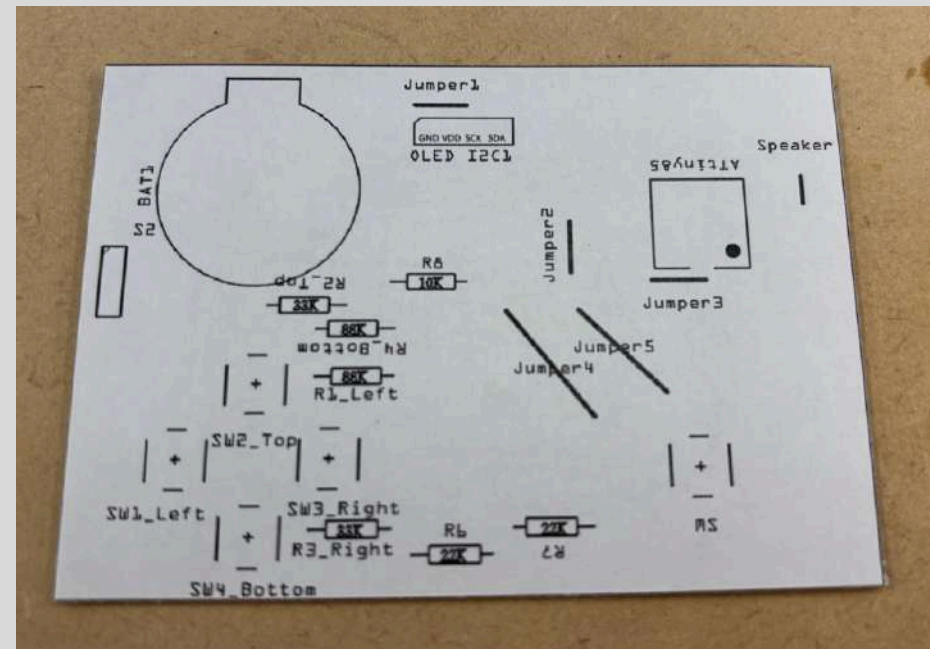
やけどをした時の応急処置（再貼）

- すぐに患部を流水で冷やす
- 患部にタオルやガーゼを巻く
- 氷や保冷剤などで痛くなるまで冷やす

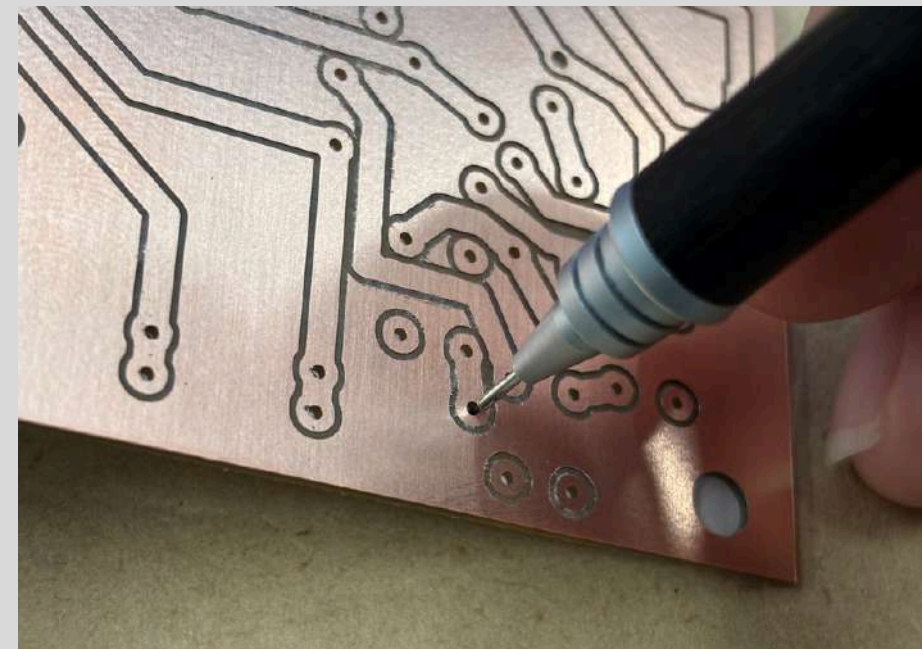
余談：上記の応急処置を早急にすれば、肌のシミになりにくい

4. ASSEMBLY

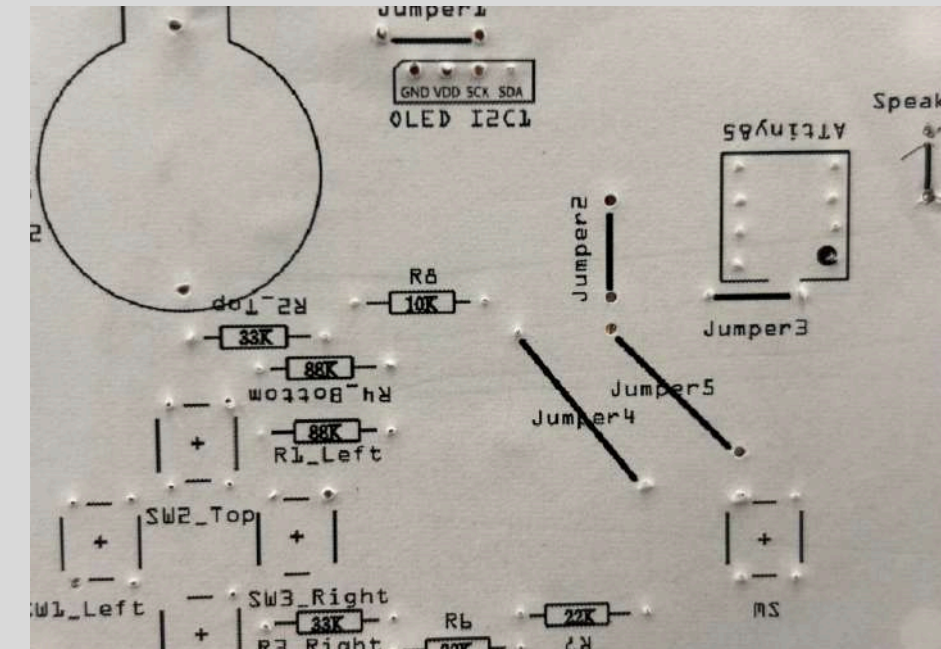
① 基盤の準備



加工前



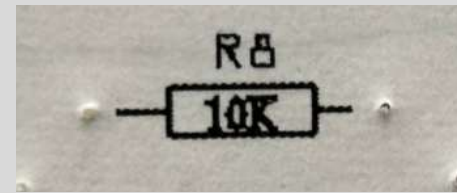
穴あけ



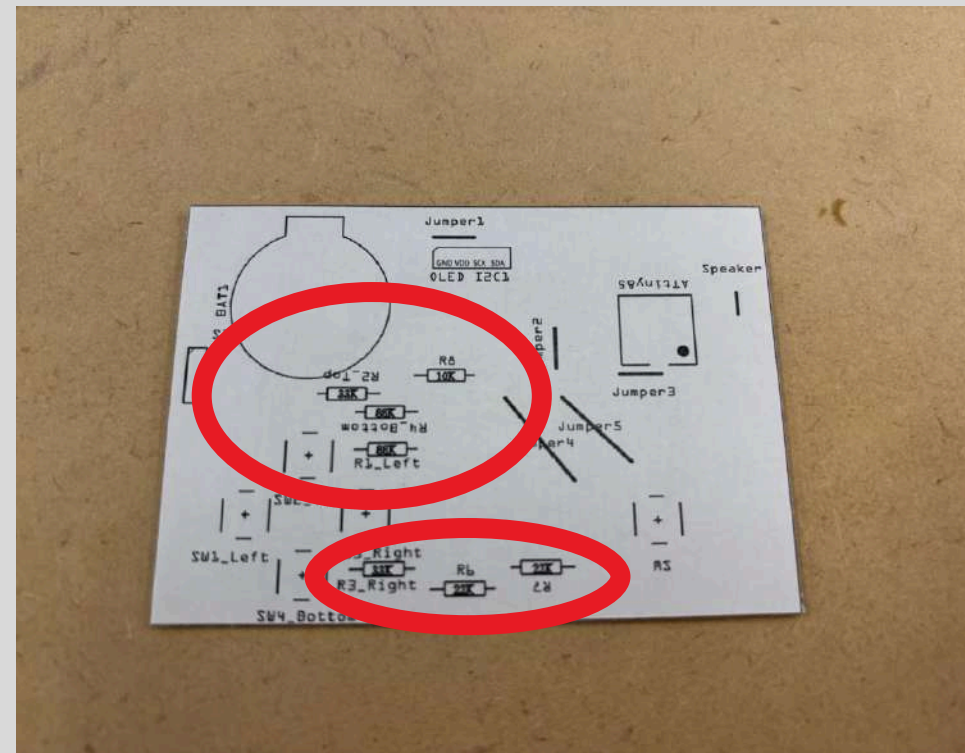
加工後

4. ASSEMBLY

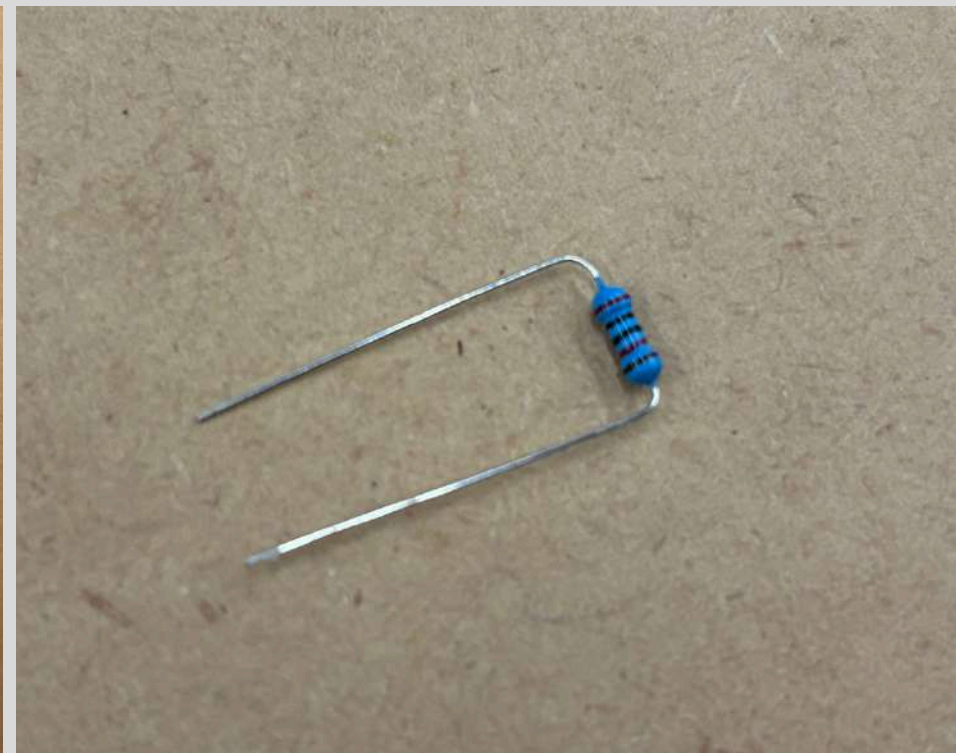
②抵抗



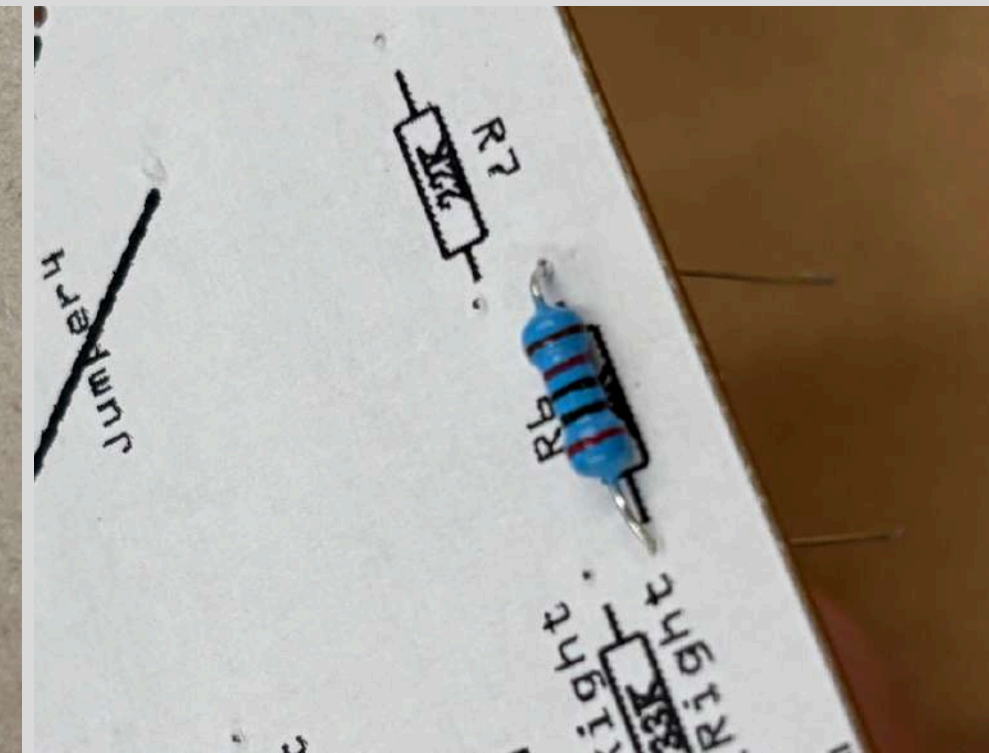
10Kは抵抗値 該当の抵抗を取り付ける



抵抗の位置



抵抗の足を曲げる



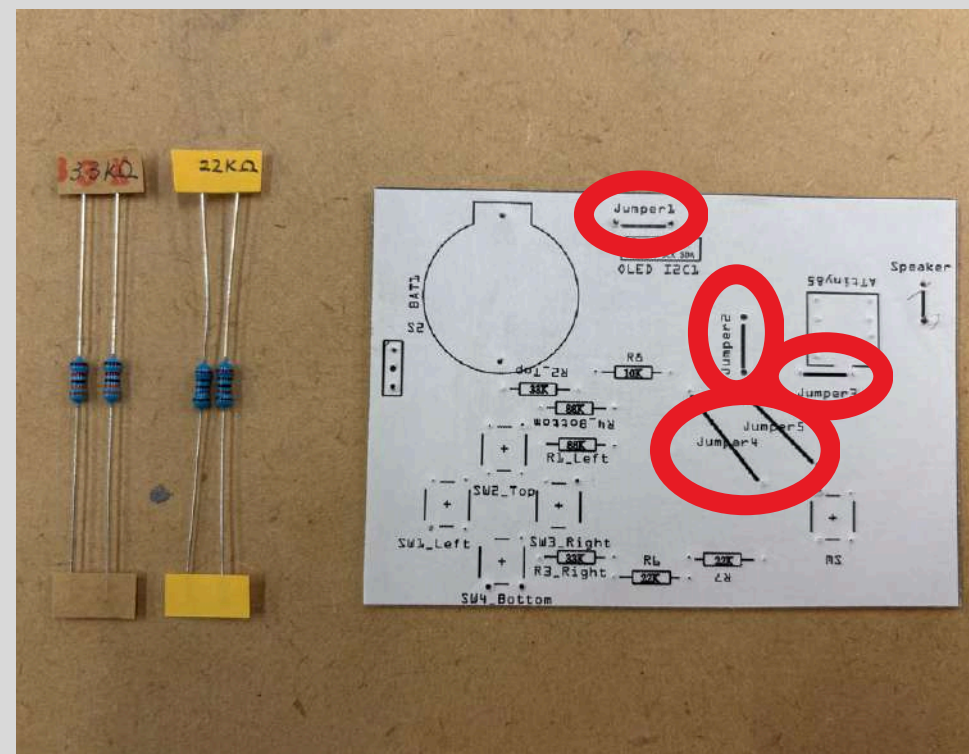
※向きはありません

穴にはめてはんだ付け
余った足はニッパーで切る
→切った足は次の工程で再利用

注：基盤に印字された通りの抵抗を取り付けてください！！

4. ASSEMBLY

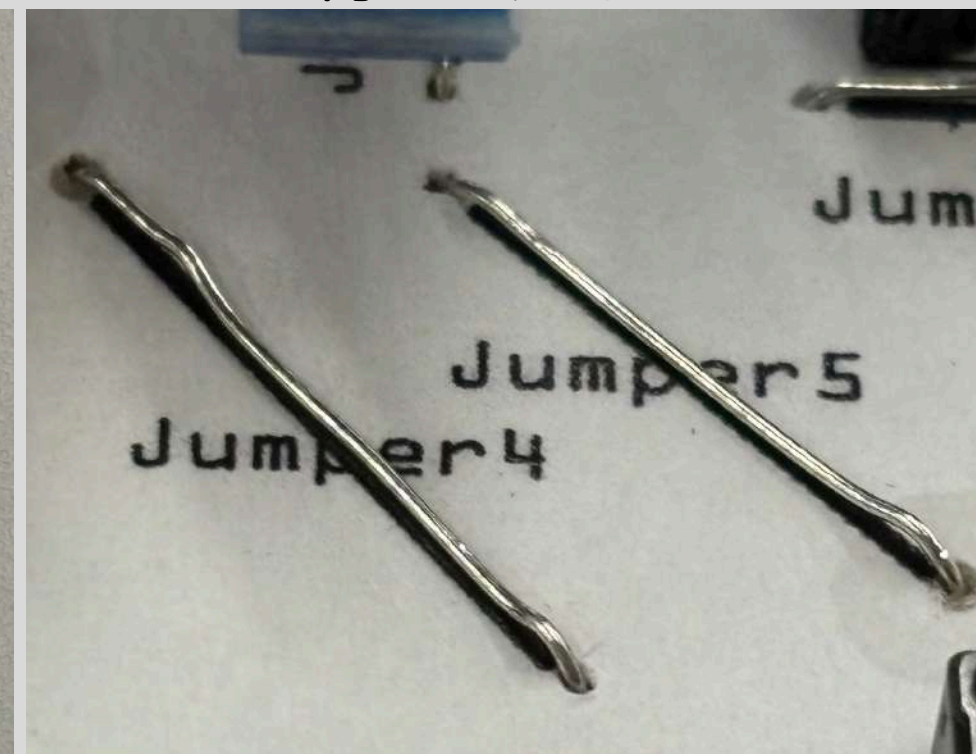
③ ジャンパー



ジャンパーの位置



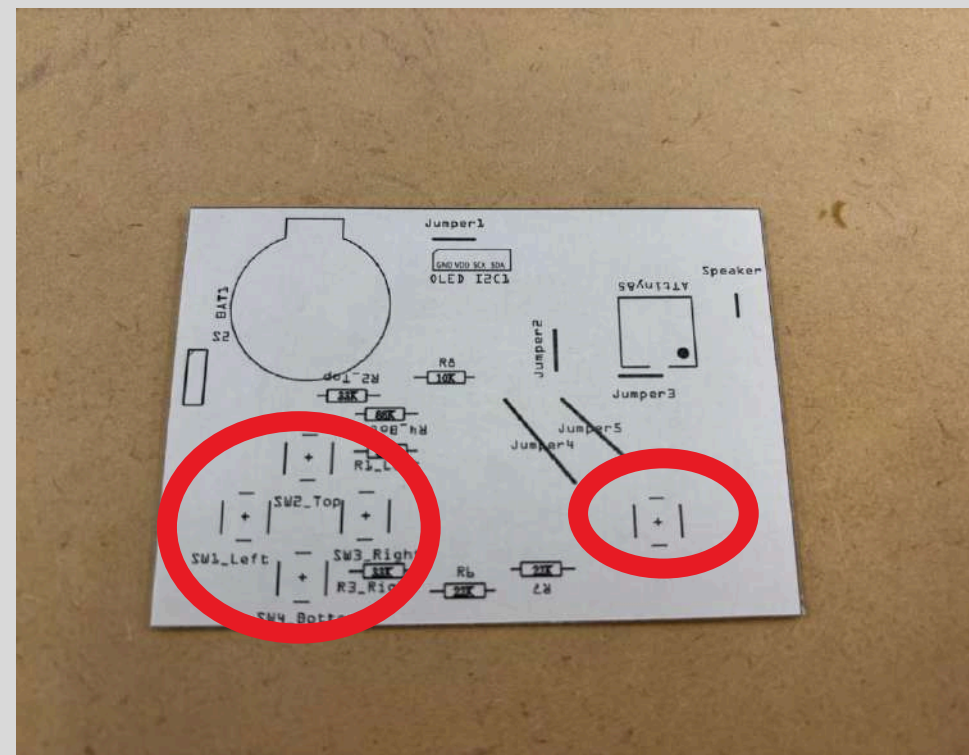
前工程の足を曲げる



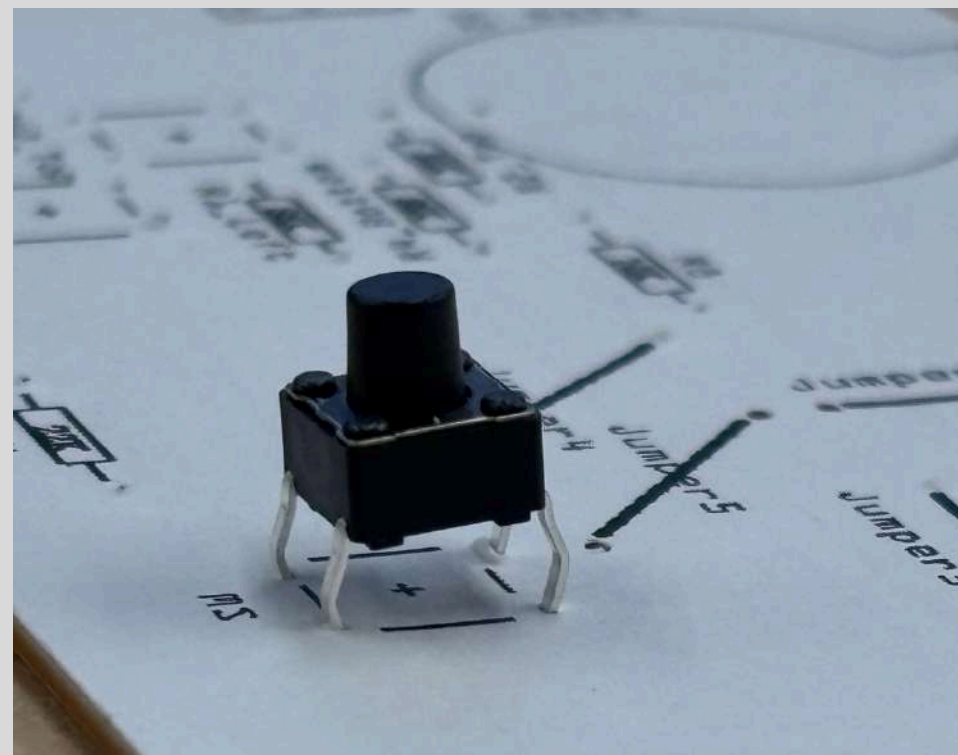
※向きはありません
穴にはめてはんだ付け

4. ASSEMBLY

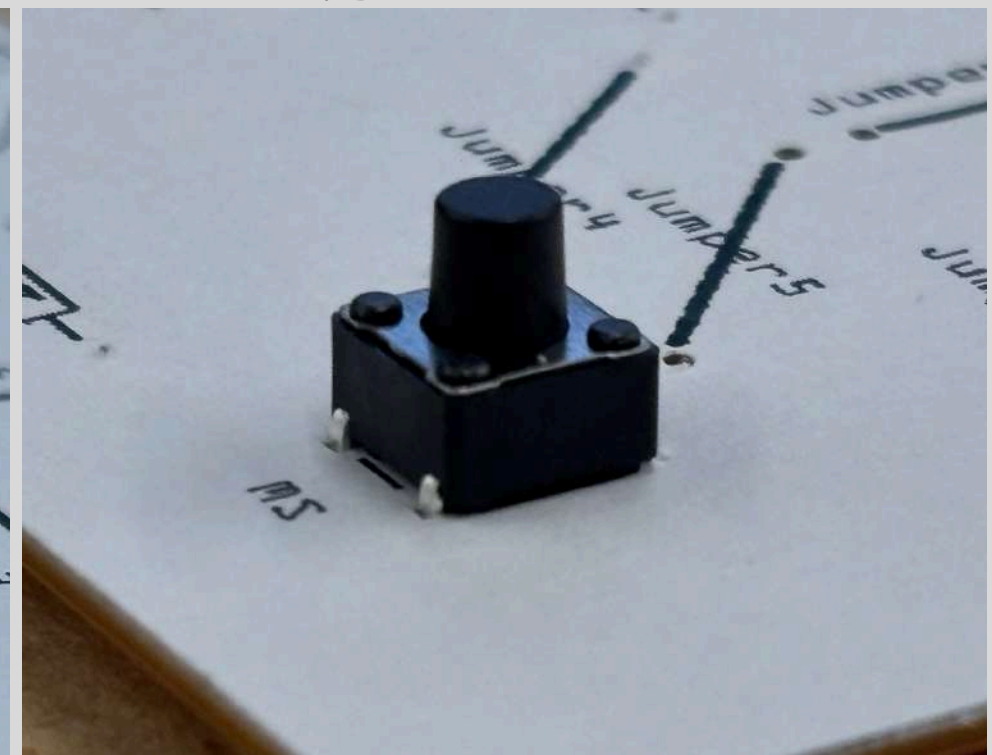
④ タクトスイッチ



タクトスイッチの位置



基盤の穴に押し込む



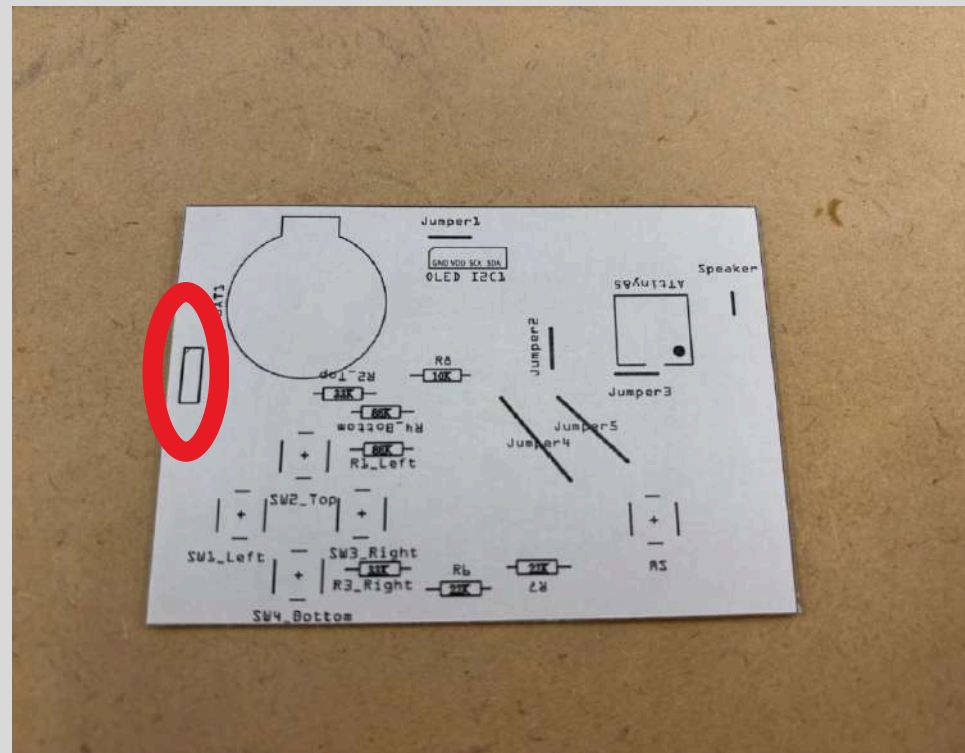
※向きはありません

このようになったら
はんだ付け

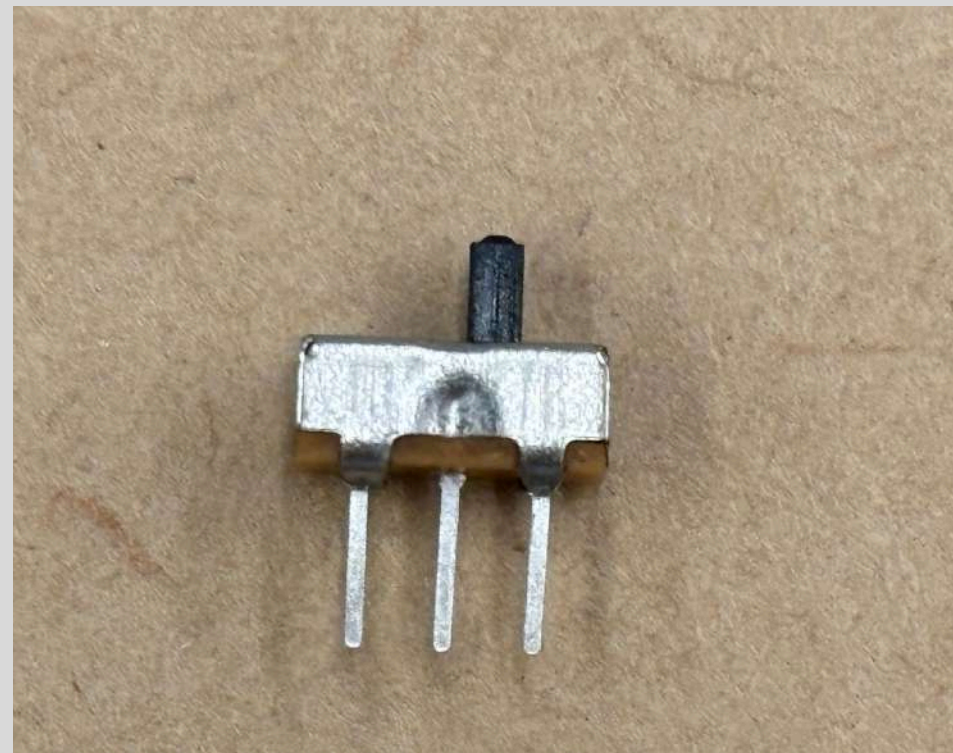
4. ASSEMBLY

⑤電源スイッチ

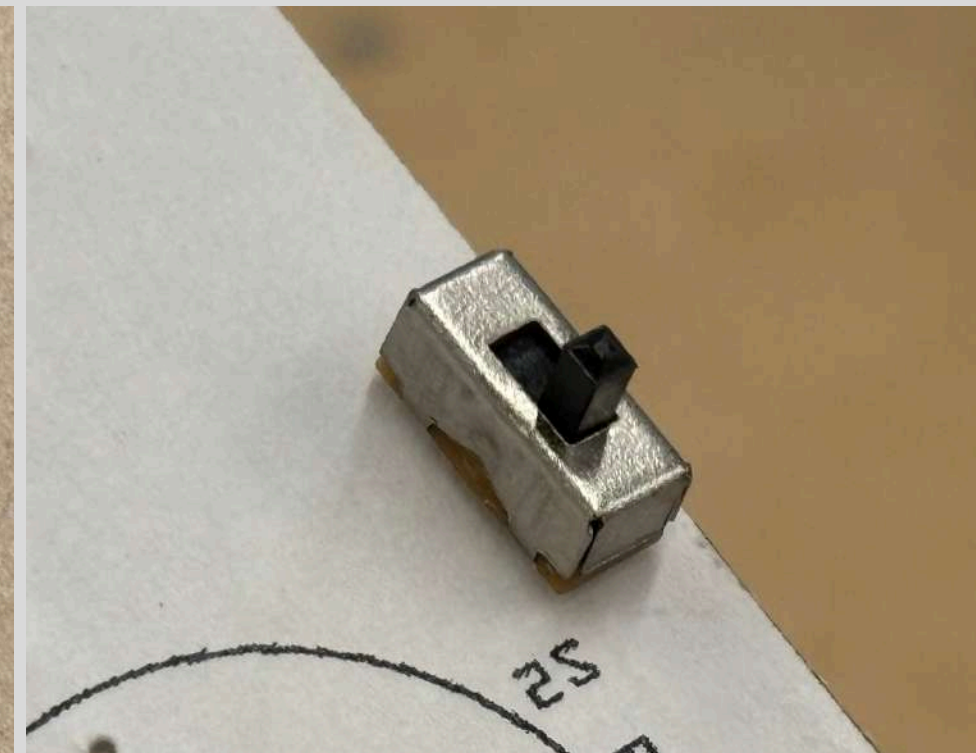
※向きはありません



電源スイッチの位置



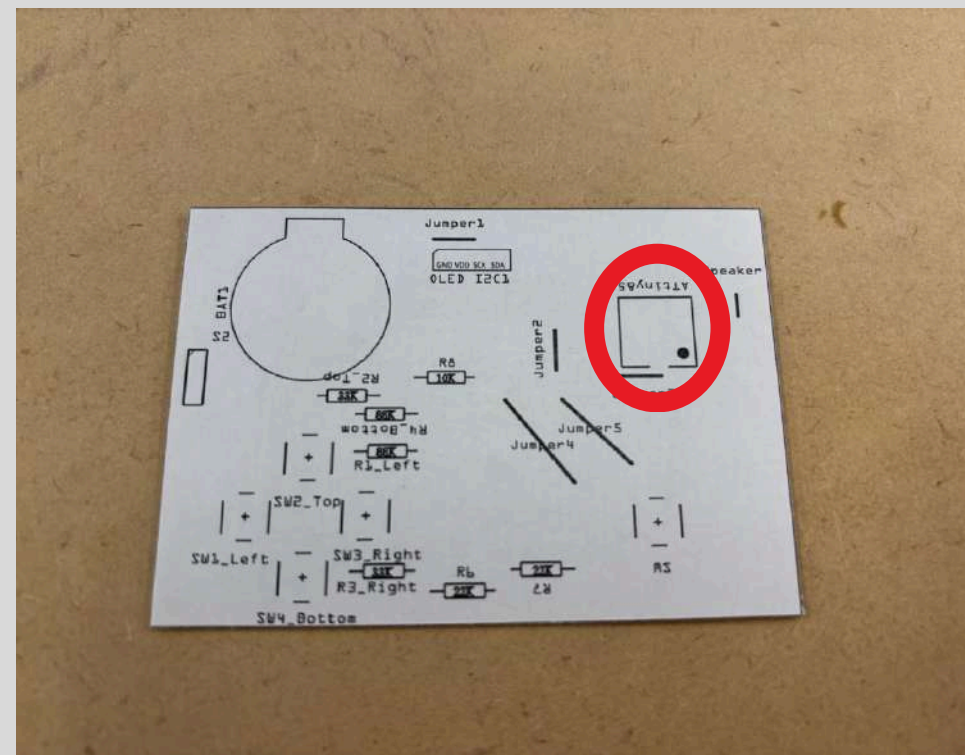
電源スイッチ



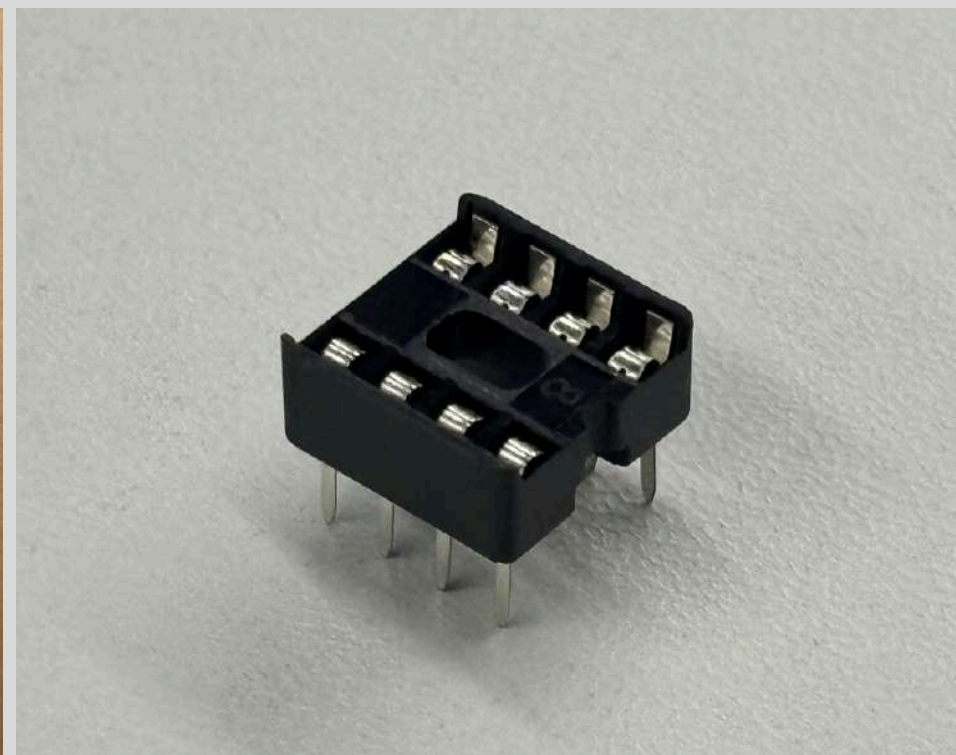
穴にはめてはんだ付け

4. ASSEMBLY

⑥ICソケット



ICソケットの位置



ICソケット



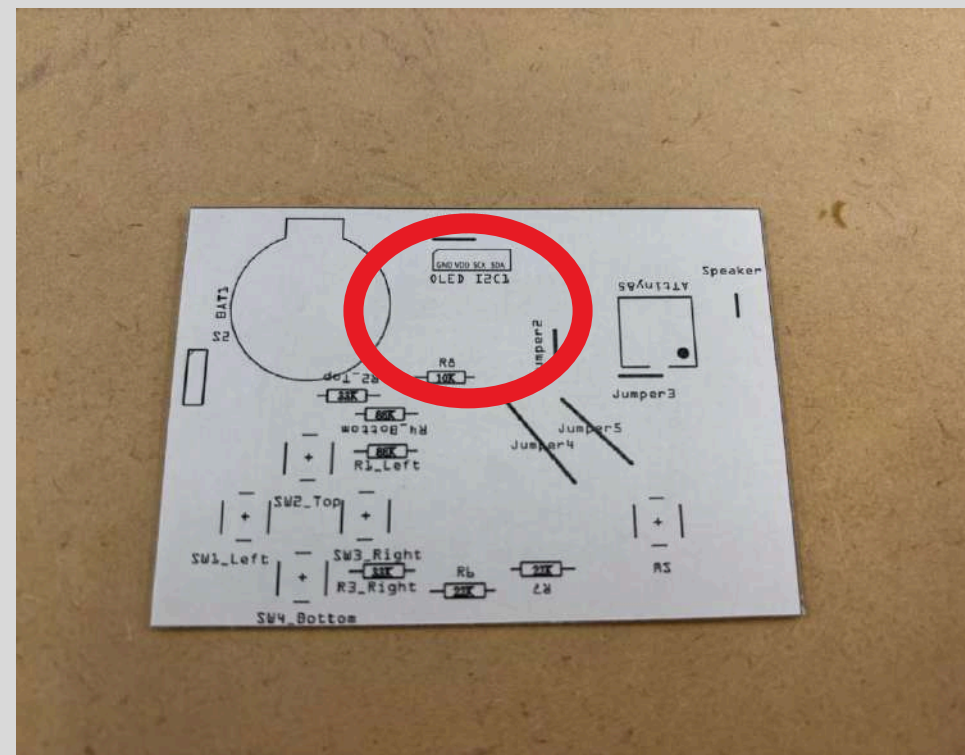
※向きがあります

切り欠きが下になるように

穴にはめてはんだ付け

4. ASSEMBLY

⑦ OLED



OLEDの位置



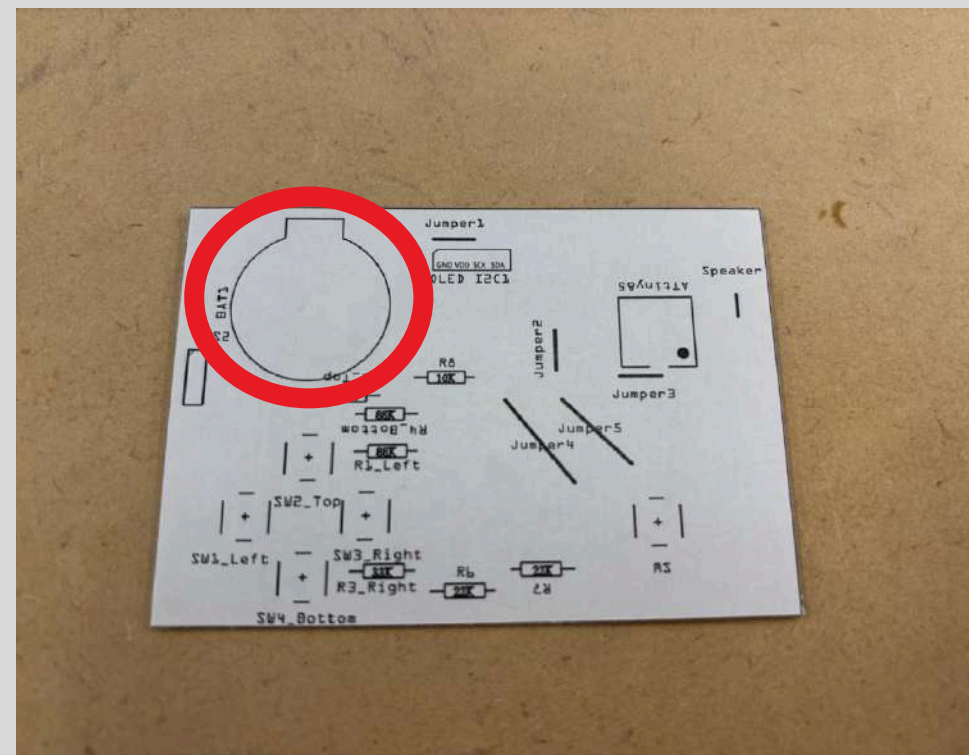
OLED



穴にはめてはんだ付け

4. ASSEMBLY

⑧ 電池ソケット



電池ソケットの位置



電池ソケット

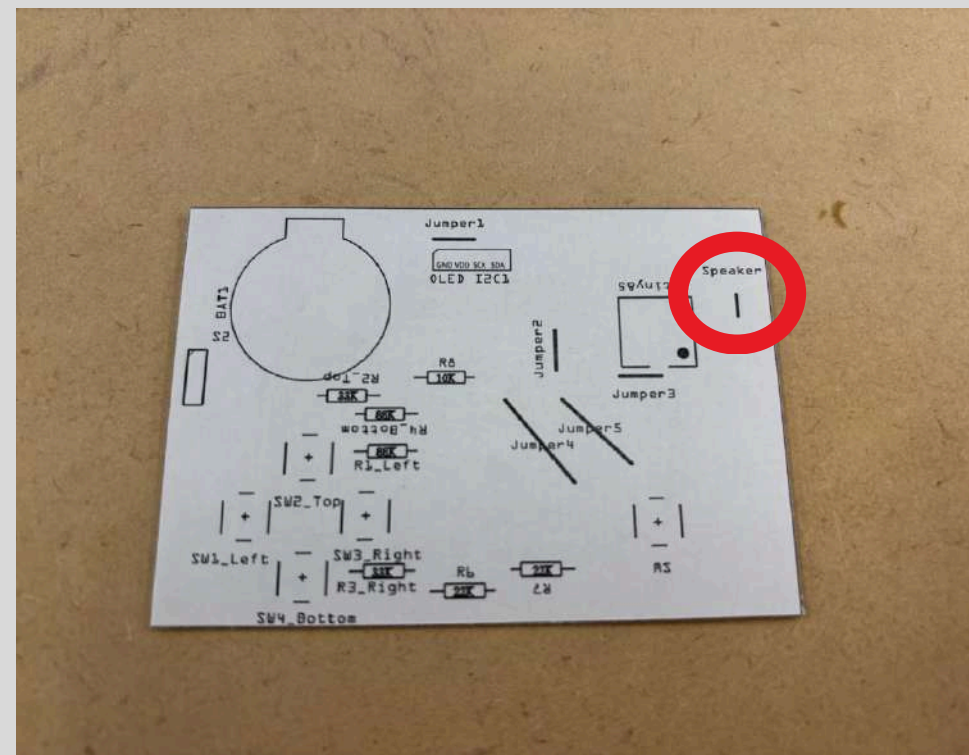
※向きがあります



穴にはめてはんだ付け

4. ASSEMBLY

⑨スピーカー



スピーカーの位置



スピーカー



穴にはめてはんだ付け

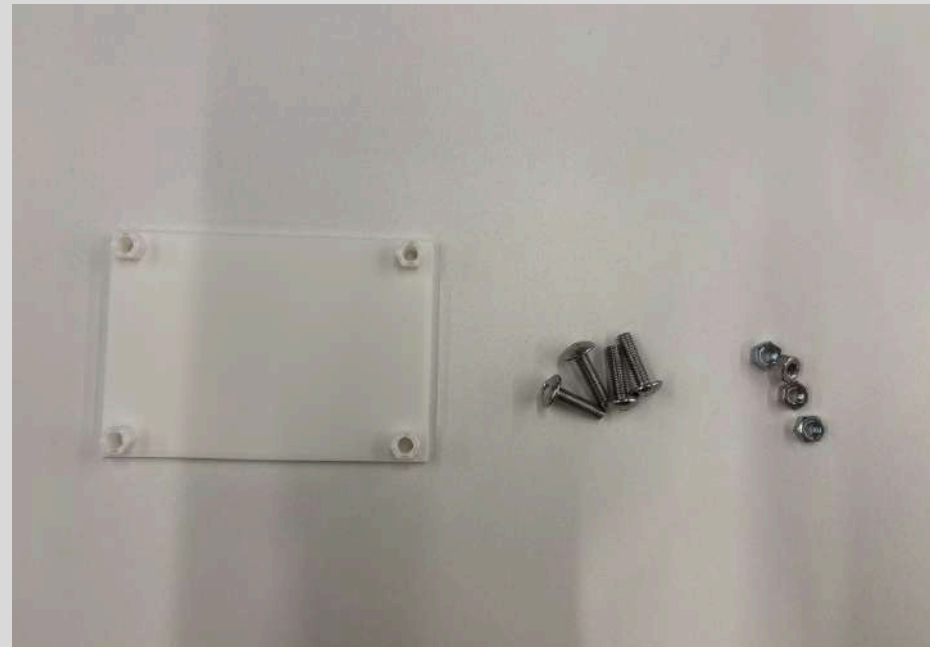
4. ASSEMBLY

ケースの組み立て

はんだ付け作業は以上！！
次の工程からは、ケースの組み立て

4. ASSEMBLY

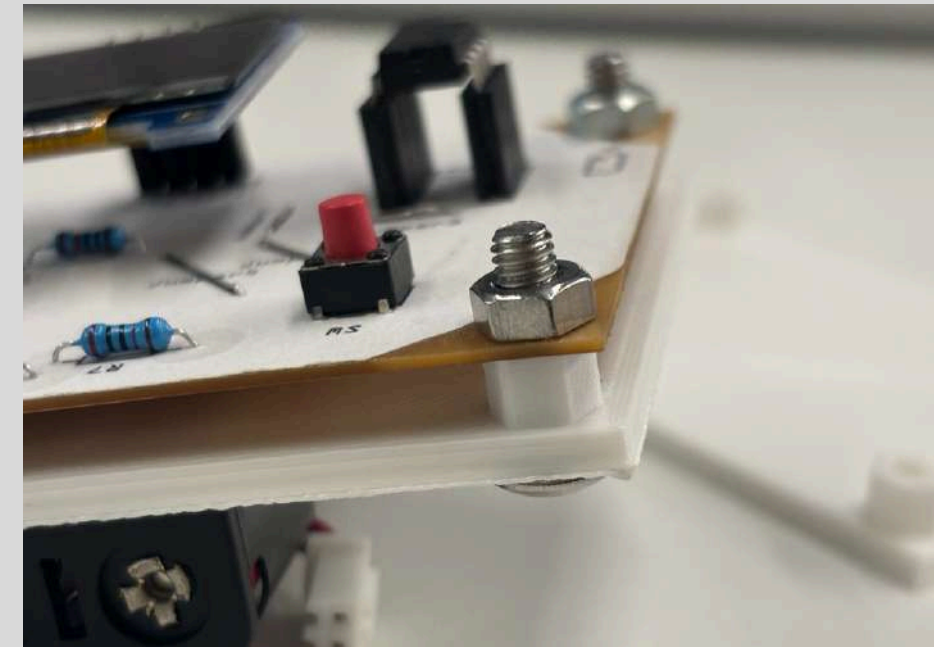
ケースの組み立て



ネジ・ナット・ケース



ネジをケースに挿す

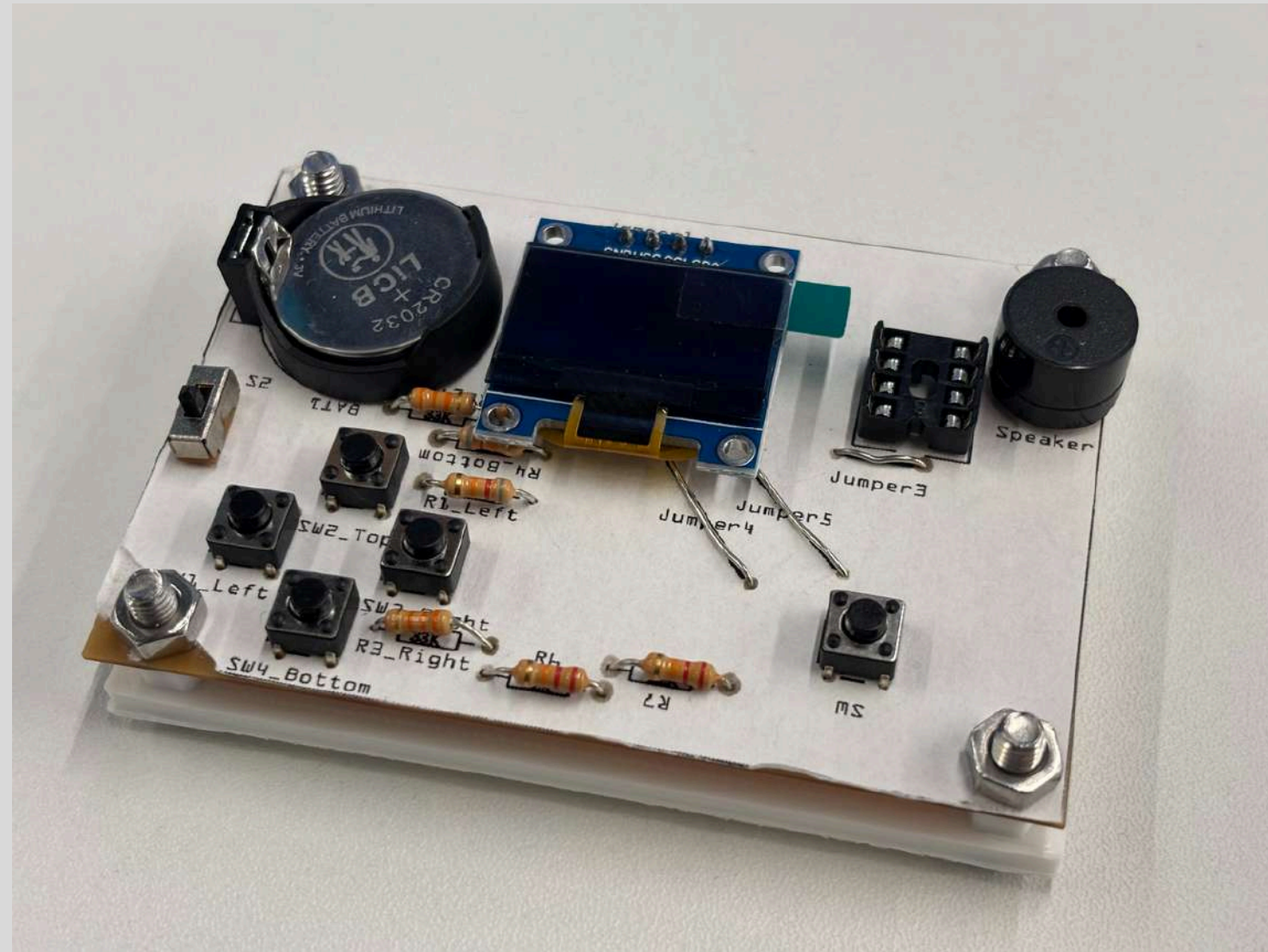


基盤の穴をネジにはめてナットで固定

必要に応じてドライバーを使用

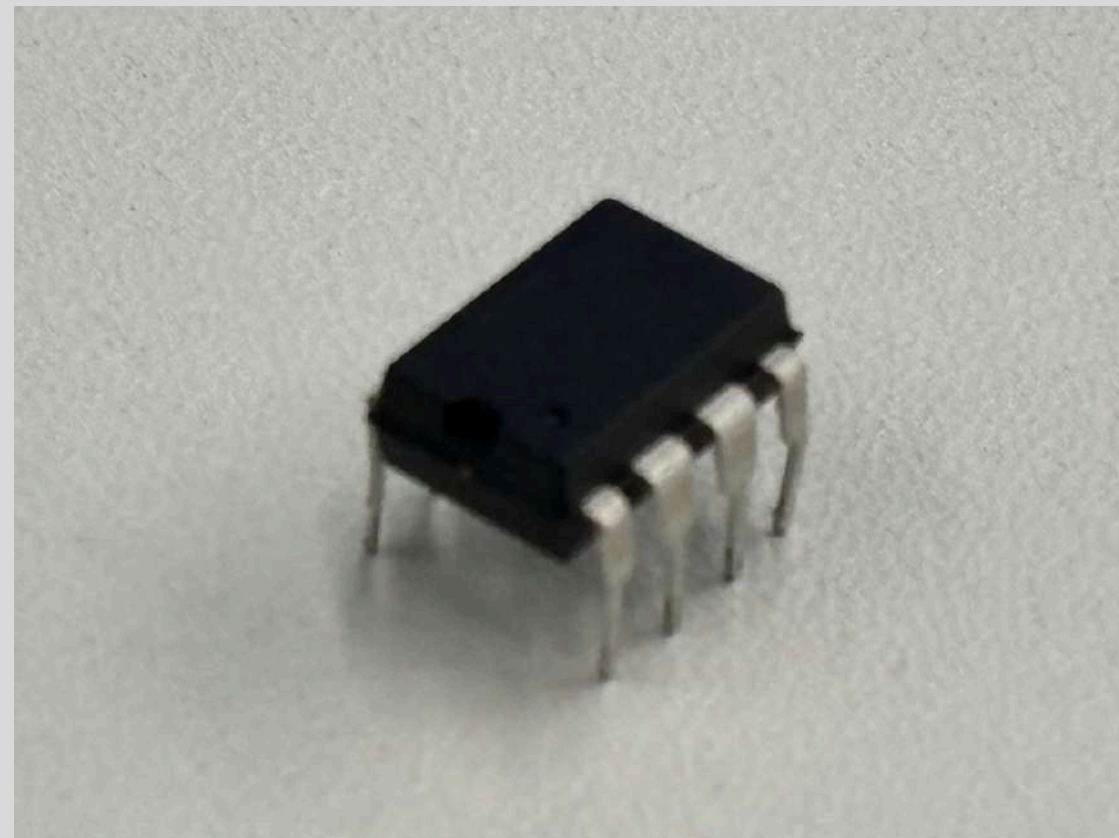
4. ASSEMBLY

本体が完成！！



4. ASSEMBLY

ゲームを書き込む



マイコン (ATtiny 85)



注意

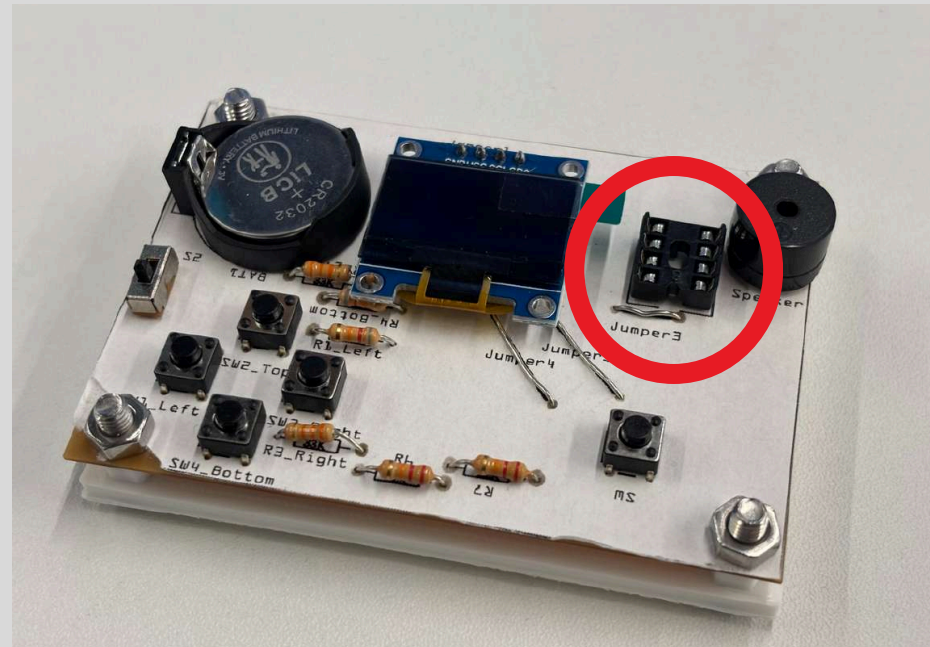
初期はマイコンにゲームデータが入っていません

→今回のイベントではLAがゲームソフトを書き込みます

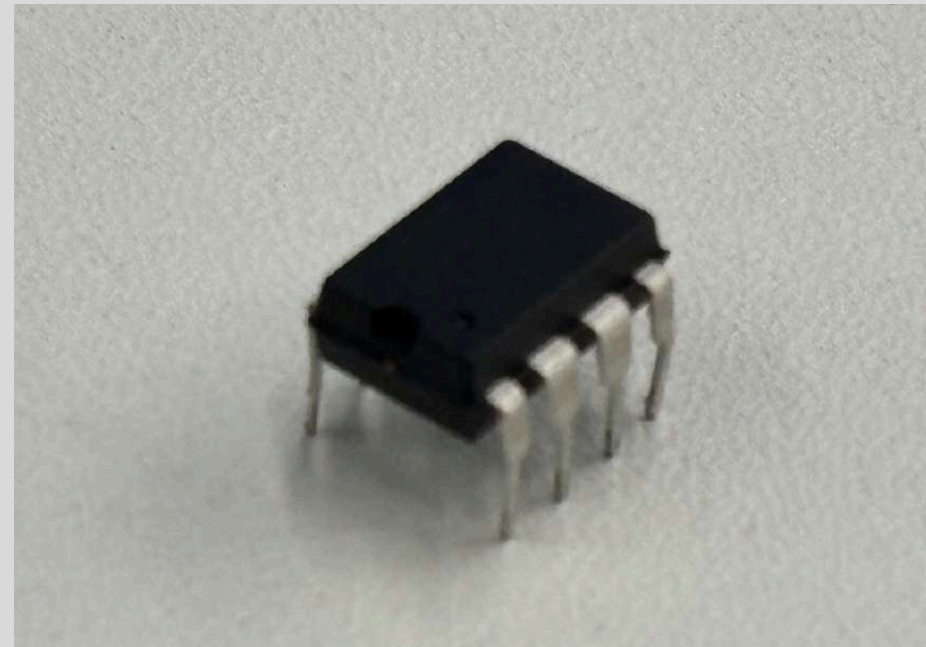
ご自身で書き込む場合 (自己責任) : <https://101010.fun/iot/arduino-isp-attiny85.html>

4. ASSEMBLY

マイコンを実装



マイコン実装場所



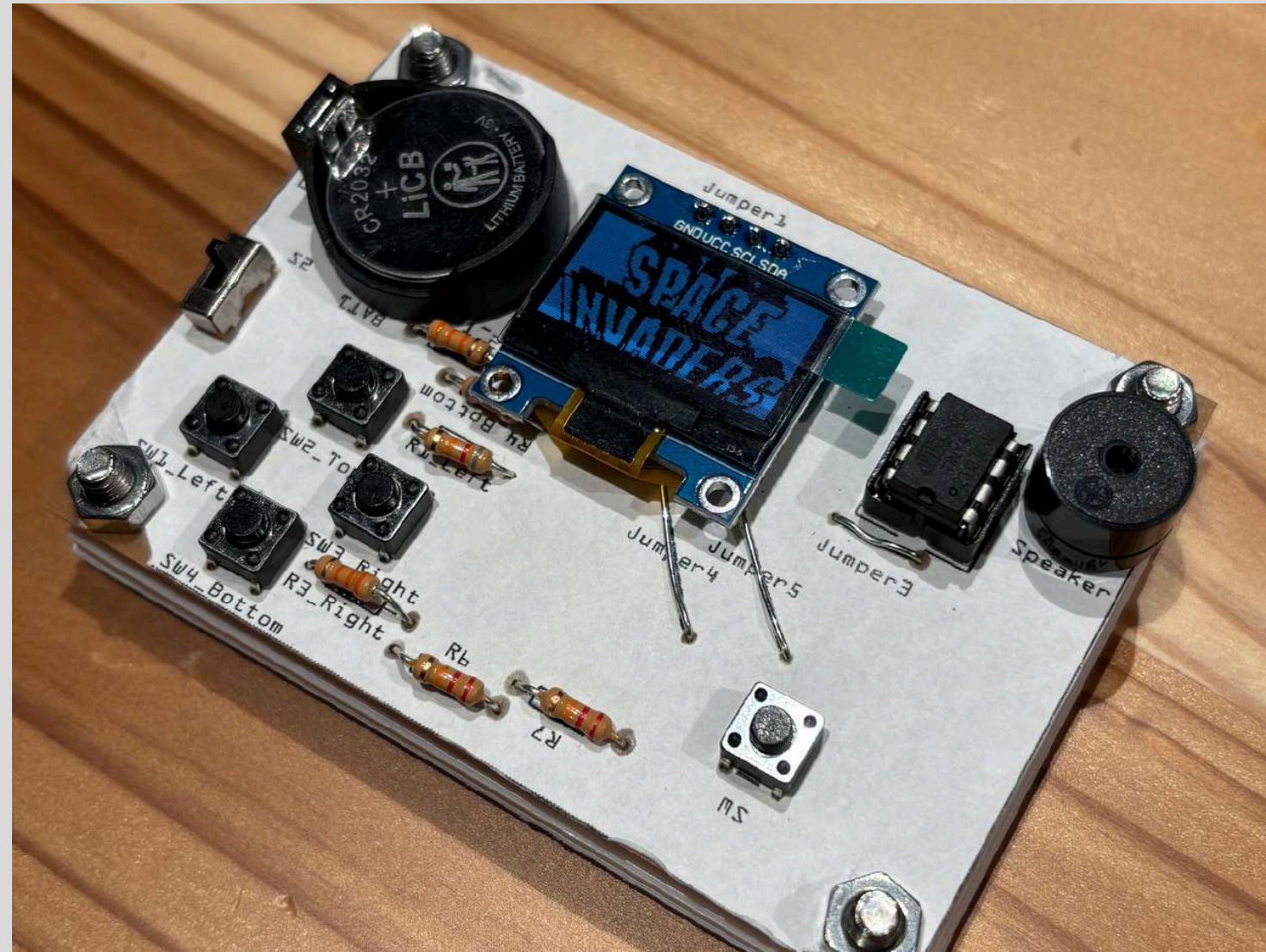
ゲーム書き込み済み
マイコン



ICソケットに差し込み

4. ASSEMBLY

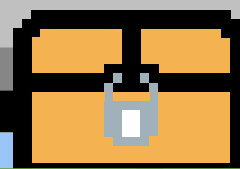
ゲーム機完成！！ お疲れ様でした



PROGRAMMING PARK EVENT

REFERENCES

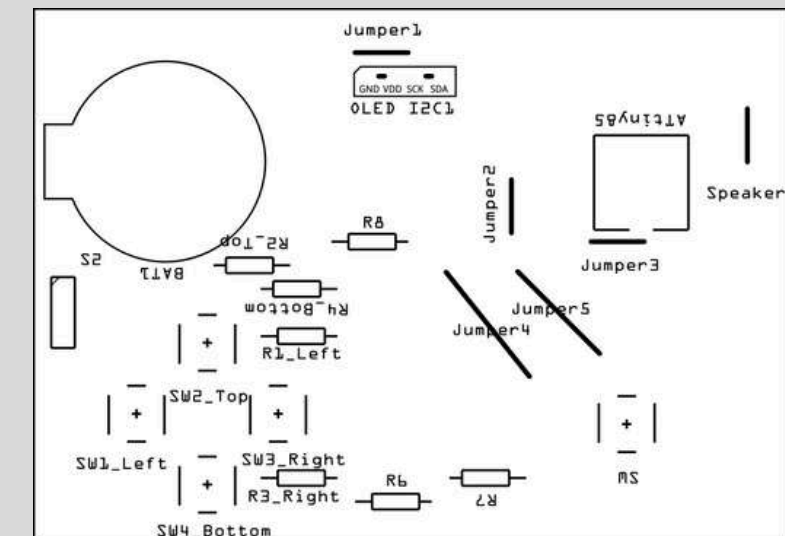
簡単な資料



REFERENCES

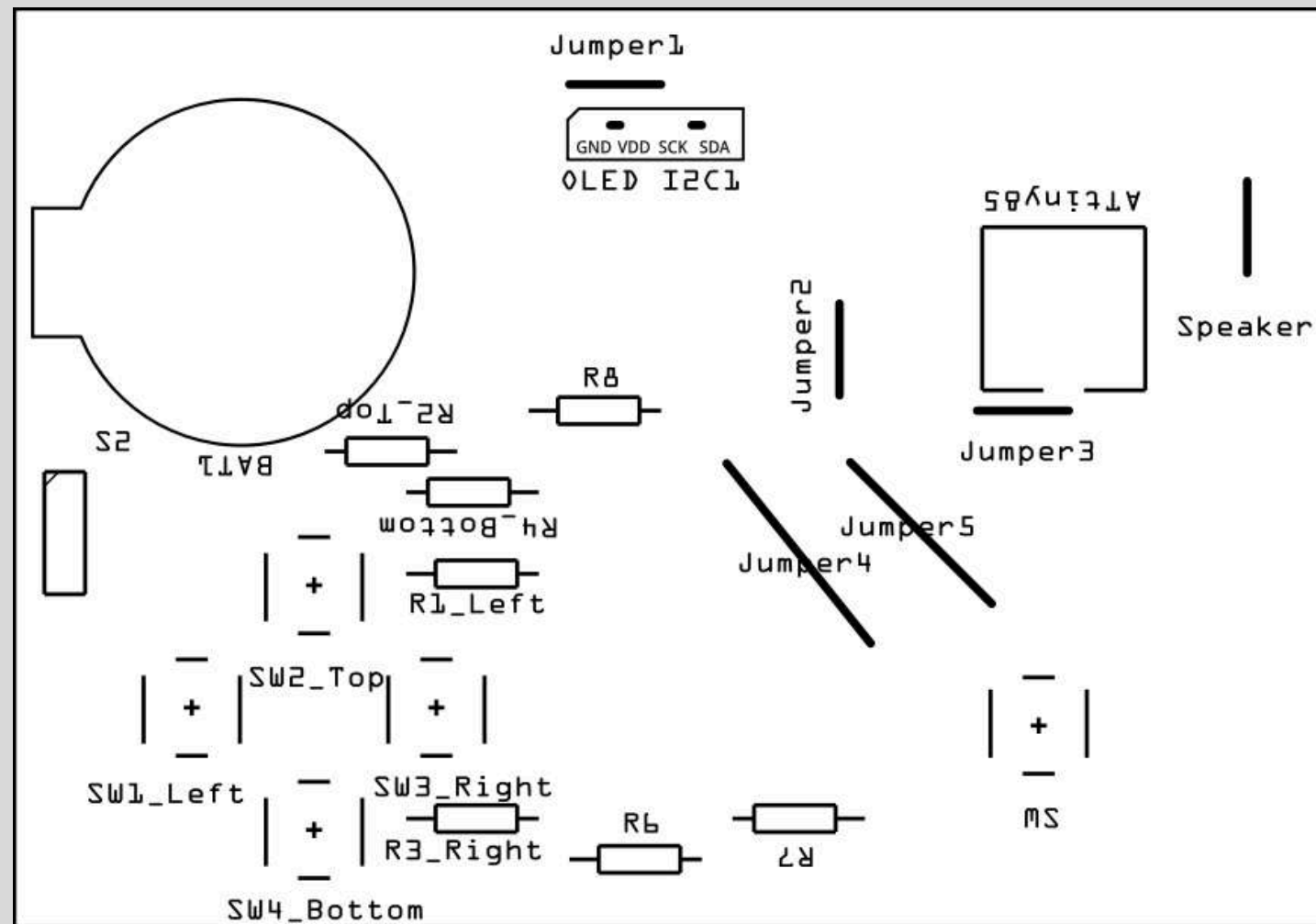
使用した電子部品

- 抵抗
 - ・ 88K Ω 2本
 - ・ 33K Ω 2本
 - ・ 22K Ω 2本
 - ・ 10K Ω 1本
- タクトスイッチ 5個
- 電源スイッチ 1個
- スピーカー 1個
- 電池ボックス 1個
- マイコン
 - ・ ATtiny85 1個
- ボタン電池
 - ・ CR2032 1個
- OLED 1個
- 電子基板 1枚

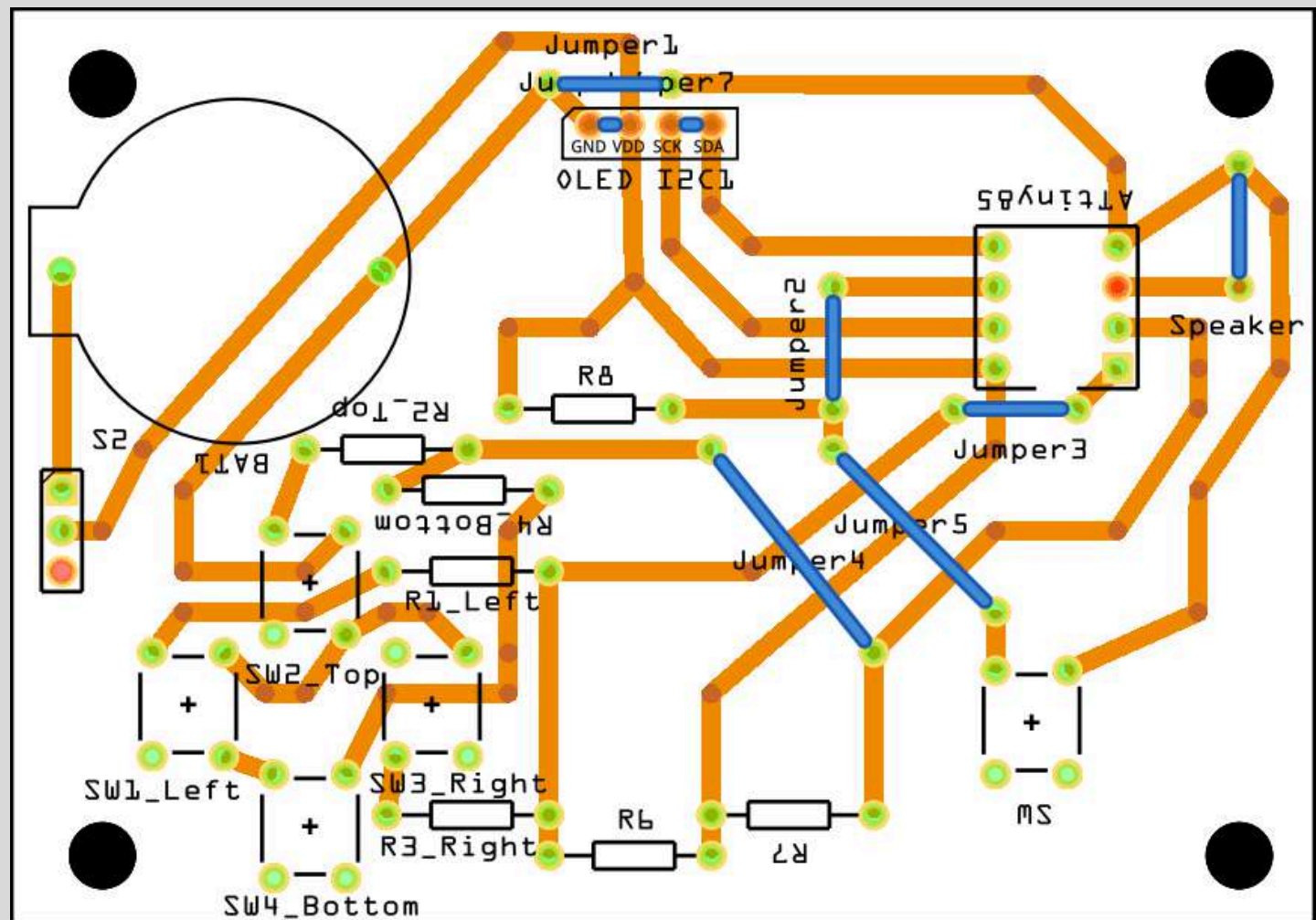


REFERENCES

基盤デザイン & 部品配置図



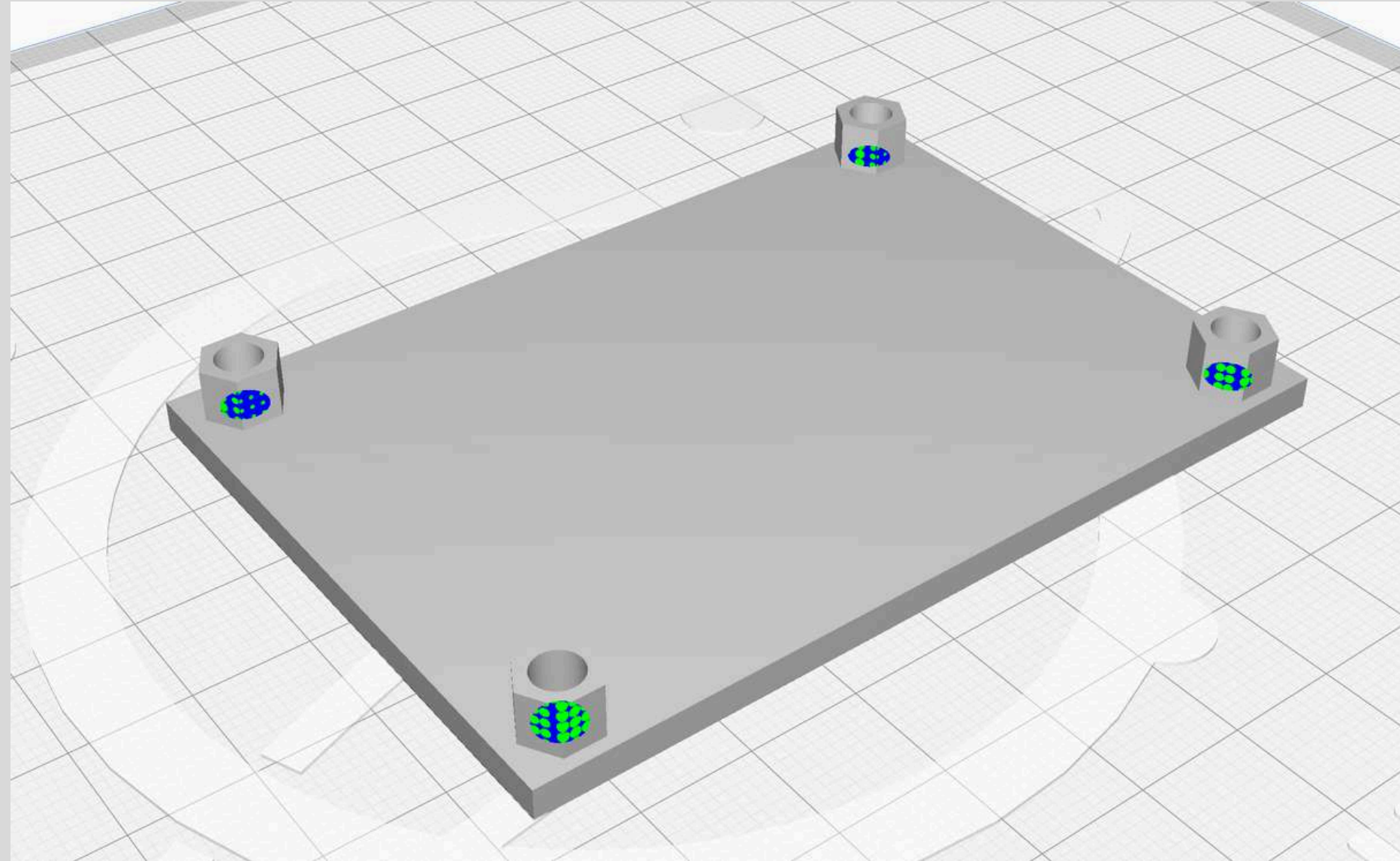
fritzing



fritzing

REFERENCES

ケースモデル



REFERENCES

TinyJoyPad Game Code site(謝礼)(引用)

https://www.tinyjoypad.com/tinyjoypad_attiny85

ATtiny 85 Data Sheet(引用)

https://akizukidenshi.com/goodsaffix/attiny25_attiny45_attiny85.pdf