

# パワーエレクトロニクス 第1回 準備

(第1回講義資料は毎回必要とするので必ず持参すること)

担当：古橋武

[本稿掲載のWebページ](http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/Power_Electronics_Note/index.html)

[http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/Power\\_Electronics\\_Note/index.html](http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/Power_Electronics_Note/index.html)

# 講義の実施手順

## 講義・製作演習の進め方

前半の約45分：**座学**（板書，パワーポイントのスライド，オシロスコープの画面をプロジェクタで投影して回路動作の実演など）

後半の約45分：**製作演習**

毎回1製作課題を出題する。

T Aが各自の製作回路の動作をチェックする。→ OKなら名簿にチェック  
時間内に製作が間に合わなければ翌週の講義の始めに製作課題を提出してもよい。

→ 座学の中にT Aが動作チェックをする。

**製作課題の締切は期末テストの前日**

## レポート課題

ほぼ毎回レポート課題を出す。

**レポート課題の締切は次回の講義開始時点。**

**配点**：製作課題とレポートが全て提出されて 40点  
（未提出課題一つにつき -5点  
未提出レポート一つにつき -2点（遅刻レポートは -1.5点））

筆記試験 60点

# 皆さんの本日の作業

- 本講義を受講するか決定する。  
受講しないと決めた学生は退席してください。
- 電子部品（2,000円）を購入する。
- 各種電子部品の概要と半田付け作業の説明を聞く。



はんだづけをする。

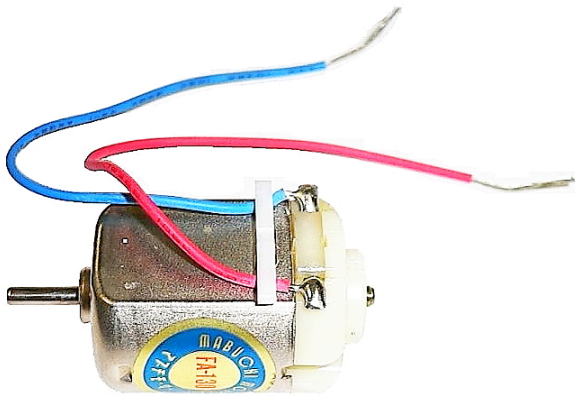
はんだごては63個  
あります。2人で  
1個を使うように。  
やけどをしないよ  
うに

# 部品リスト

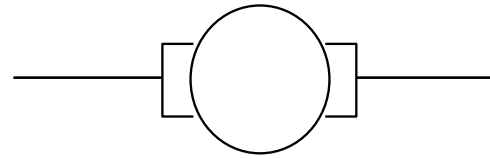
部品		個数	単価	部品別合計金額
DCモータ	FA-130(マブチモーター)	2	150	300
LED	赤	7	3	21
イヤフォンプラグ		1	50	50
オペアンプ	LM358N	1	20	20
可変抵抗器	2kΩ	1	25	25
	100kΩ	1	25	25
コンデンサ	0.001μF	1	10	10
	0.0047μF	1	10	10
	0.01μF	1	10	10
	0.047μF	1	10	10
	0.1μF	1	15	15
	0.47μF	1	15	15
	1μF	2	15	30
	4.7μF	1	15	15
ジャンパ線	50mm×30本	2	120	240
	長短各種一式(60本以上)	1	220	220
ショットキーバリアダイオード	30V, 1A	4	20	80
スピーカ		1	110	110
スイッチ	トグルスイッチ	1	30	30
	プッシュスイッチ	1	25	25
チョークコイル	1mH	1	1	1
抵抗	51Ω	3	1	3
	100Ω	2	1	2
	510Ω	7	1	7
	1kΩ	2	1	2
	2.2kΩ	2	1	2
	5.1kΩ	2	1	2
	10kΩ	2	1	2
	20kΩ	2	1	2
	51kΩ	2	1	2
	100kΩ	2	1	2
	200kΩ	2	1	2

部品		個数	単価	部品別合計金額
電解コンデンサ	10μF	1	3	3
	47μF	1	3	3
	470μF	2	10	20
電池ボックス	(単三×2)	2	90	180
	(単三×4)	1	120	120
トランジスタ	2SA950	2	5	10
	2SC2120	2	5	10
ブレッドボード		1	270	270
マイナストライバ		1	40	40
マイコン	PIC16F1825-I/P	1	150	150
アルカリ単3乾電池		8	15	120
部品ケース		1	60	60
キャリングケース		1	110	110
			合計	2386



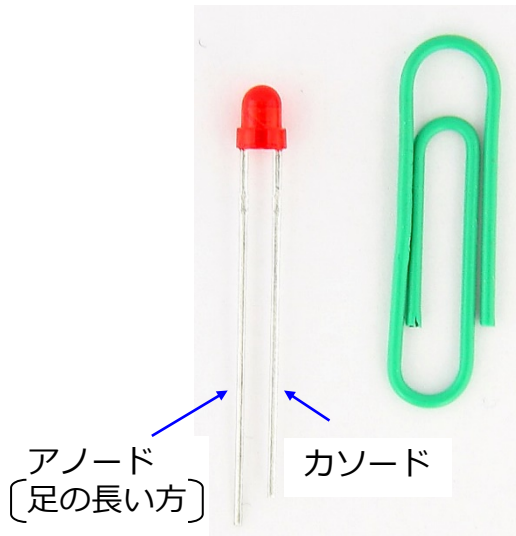


(a) 外観



(b) 記号

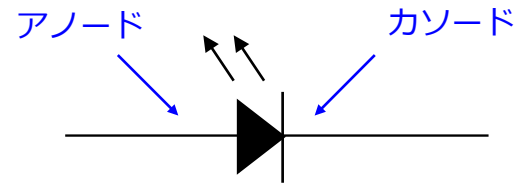
DCモータ



アノード  
[足の長い方]

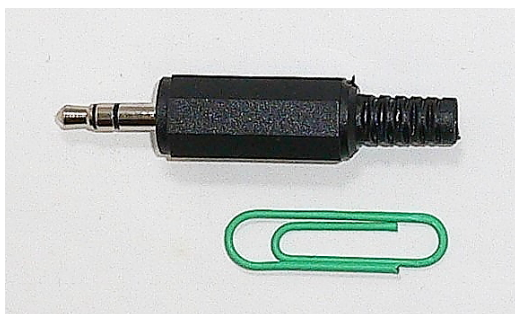
カソード

(a) 外観

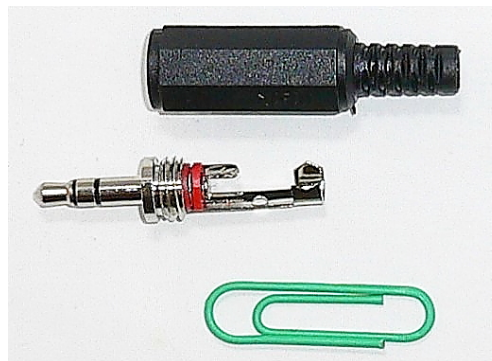


(b) 記号

LED (発光ダイオード)

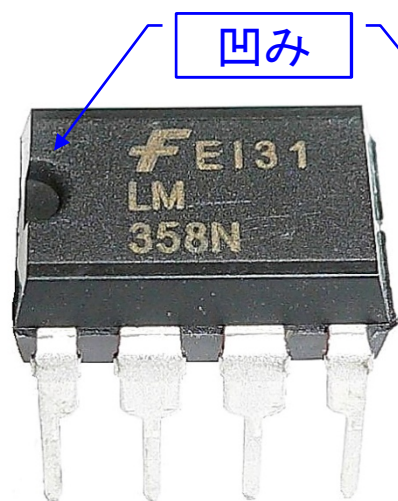


(分解前)

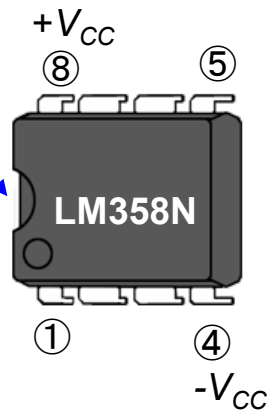


(分解後)

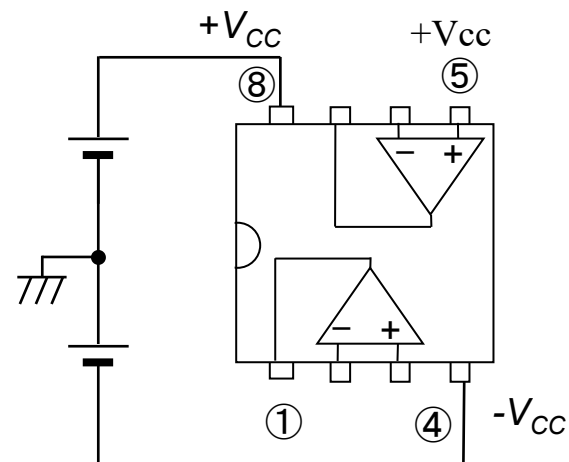
### イヤホンプラグ



(a) 外観



(b) 立体図



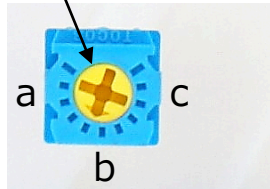
(c) 内部配線

### オペアンプ(LM358N)

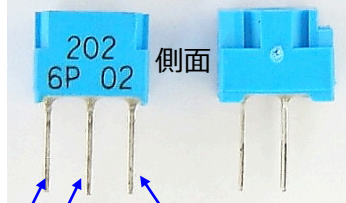
黄色い部分を回すと、b 電極が a, c 電極間をスライドする。

202  
 =  $20 \times 10^2 [\Omega]$   
 = 2 [k $\Omega$ ]

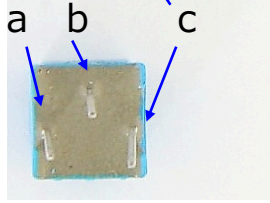
上面



前面



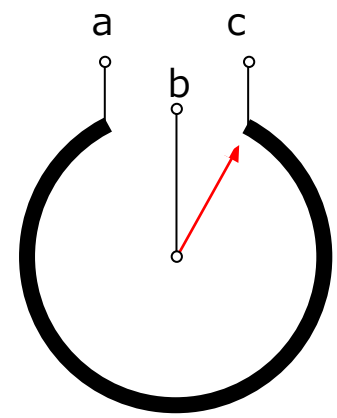
下面



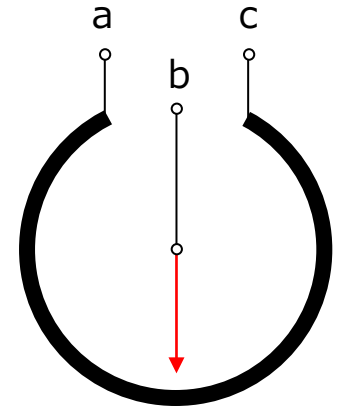
(a) 外観

可変抵抗器

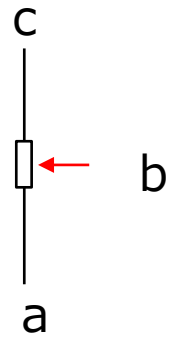
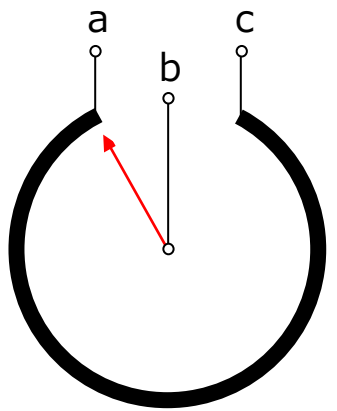
a-b 間の抵抗最大



a-b 間の抵抗中

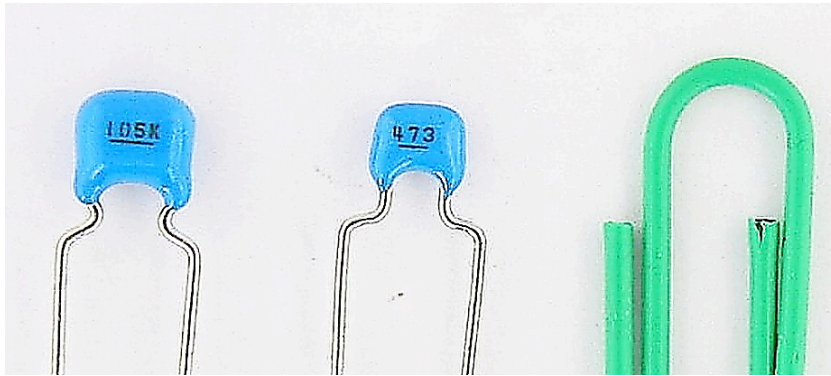


a-b 間の抵抗最小



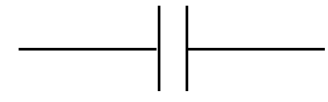
(b) 内部構造

(c) 記号



105  
=  $10 \times 10^5$  [pF]  
= 1000000 [pF]  
= 1 [ $\mu$ F]

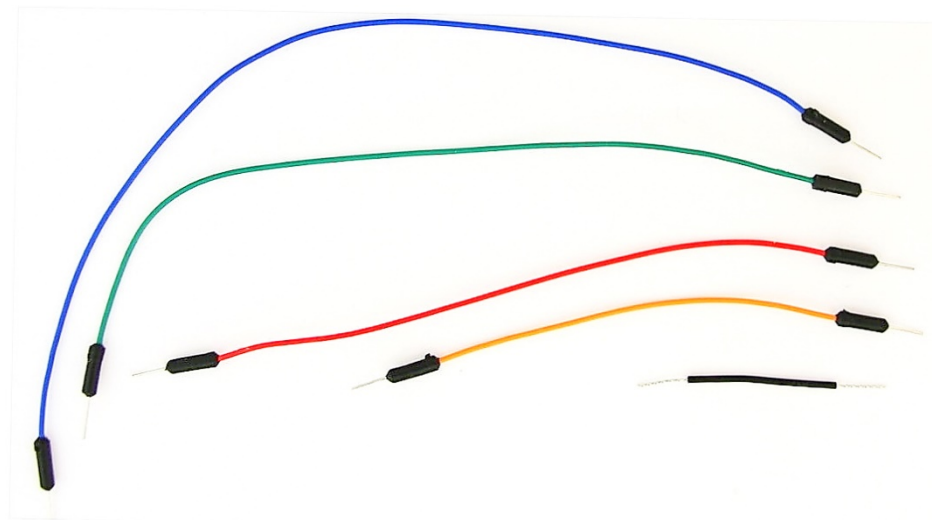
473  
=  $47 \times 10^3$  [pF]  
= 47000 [pF]  
= 0.047 [ $\mu$ F]



(a) 外観

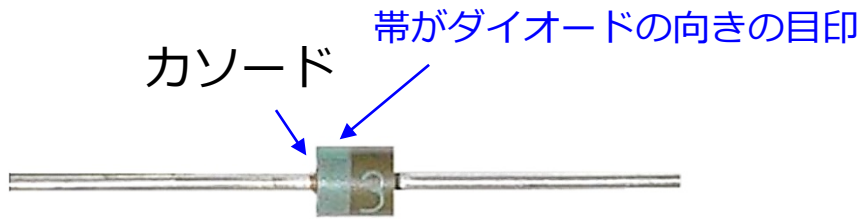
(b) 記号

### コンデンサ

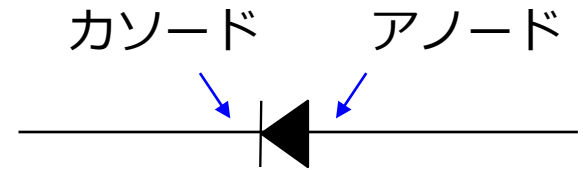


それぞれ4~5本  
約50本  
30本

### ジャンパ線



(a) 外観

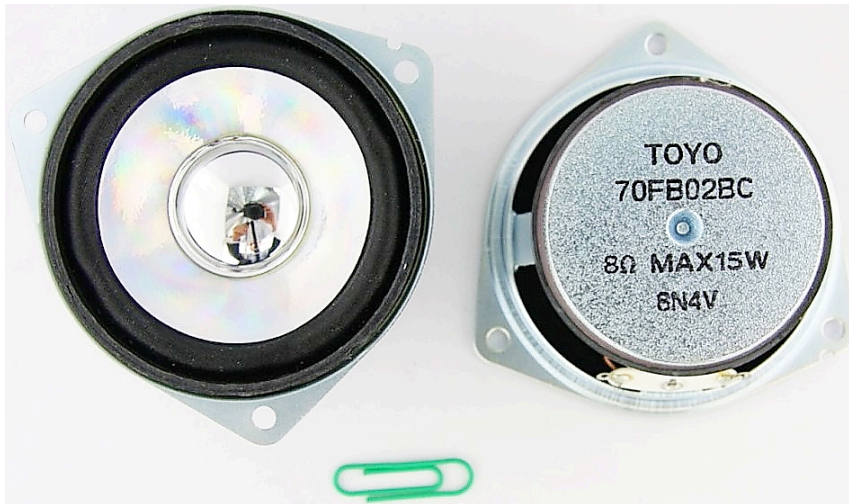


(b) 記号

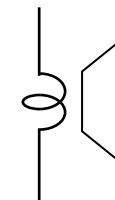
## ショットキーバリヤダイオード

前面

背面

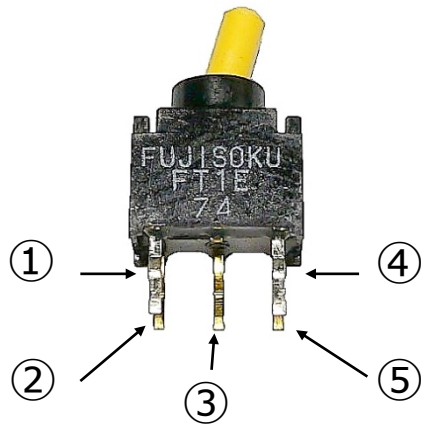


(a) 外観

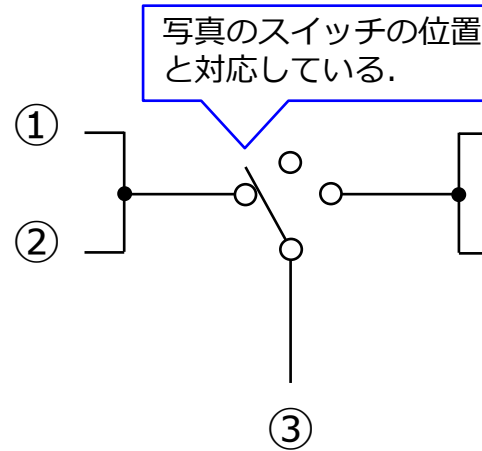


(b) 記号

## スピーカ



(a) 外観



(b) 記号

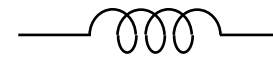
## トグルスイッチ



(a) 外観

102  
 $= 10 \times 10^2 [\mu\text{H}]$   
 $= 1 [\text{mH}]$

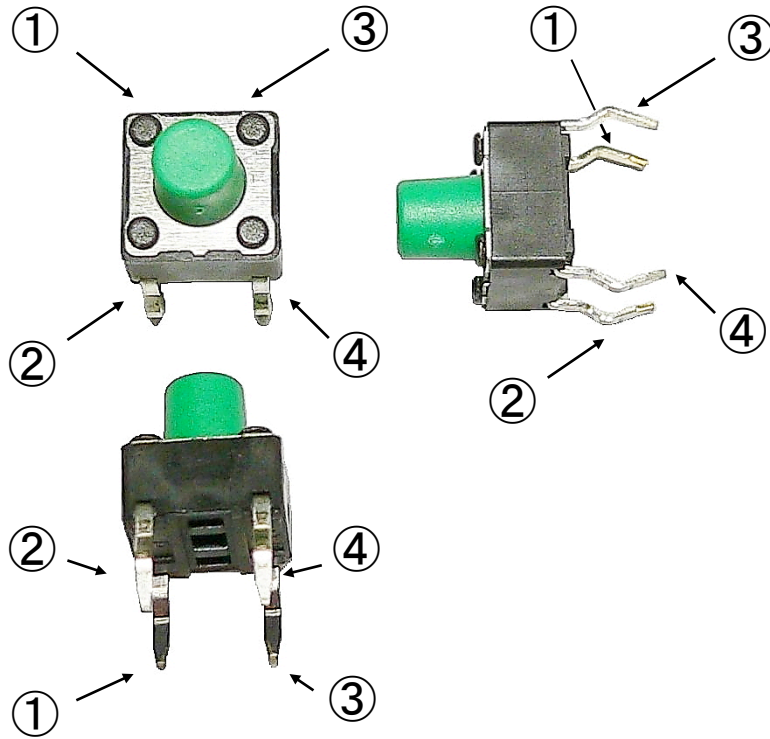
カラーコード			
黒	0	緑	5
茶	1	青	6
赤	2	紫	7
橙	3	灰	8
黄	4	白	9



(b) 記号

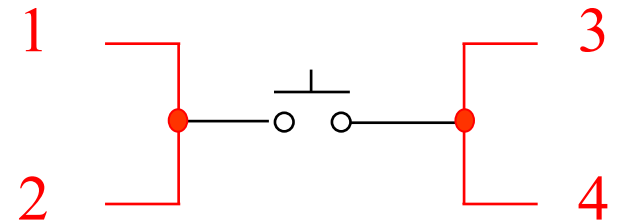
## チョークコイル

電極1と2は常につながっている。  
電極3と4は常につながっている。

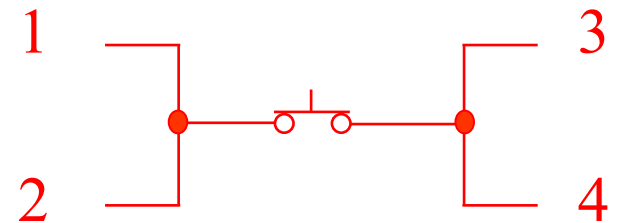


(a) 外観

ボタンを押さないと  
電極1, 2 と電極3, 4 間につながって  
いない。



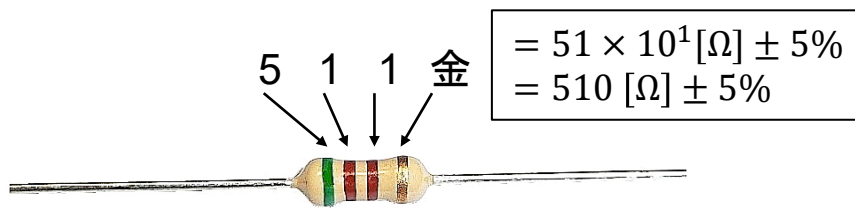
ボタンを押すと  
電極1～4が全てつながる。



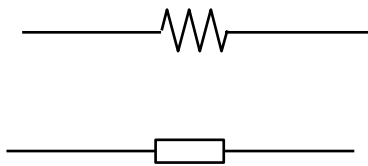
(b) 記号

プッシュスイッチ





(a) 外観

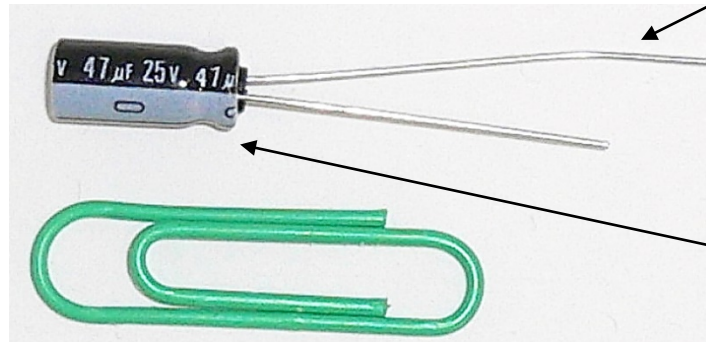


(b) 記号

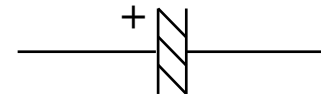
黒:0	金: ±5%
茶:1	銀: ±10%
赤:2	無し: ±20%
橙:3	
黄:4	
緑:5	
青:6	
紫:7	
灰:8	
白:9	

(c) カラーコード

抵抗



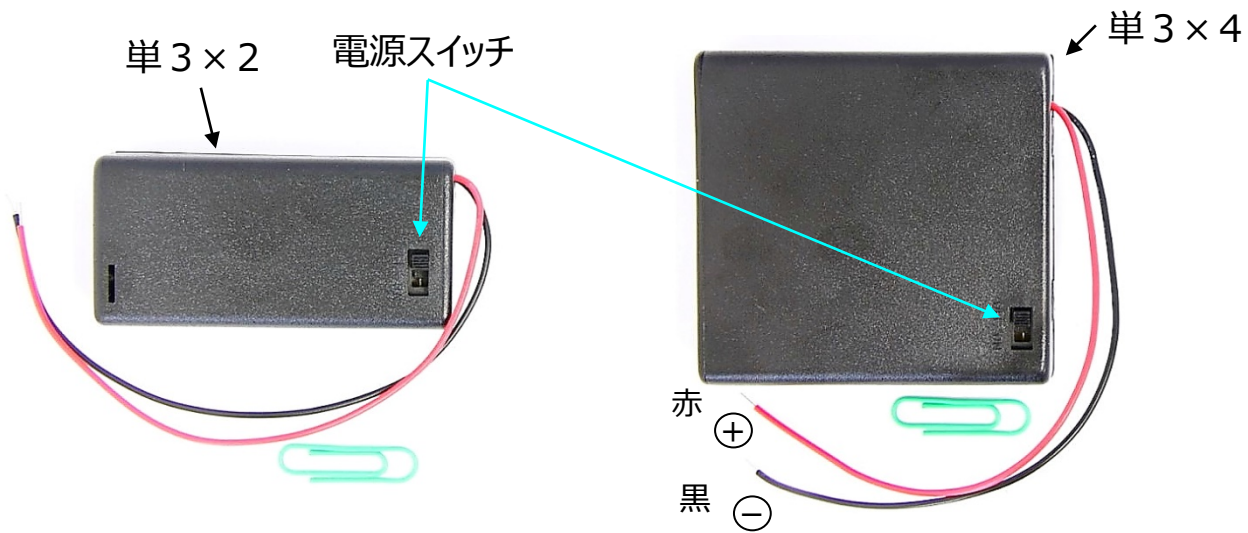
(a) 外観



(b) 記号

電解コンデンサ

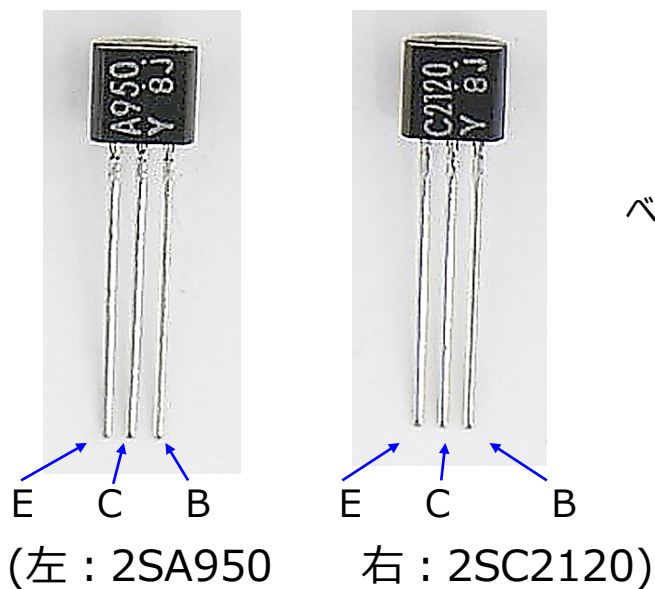




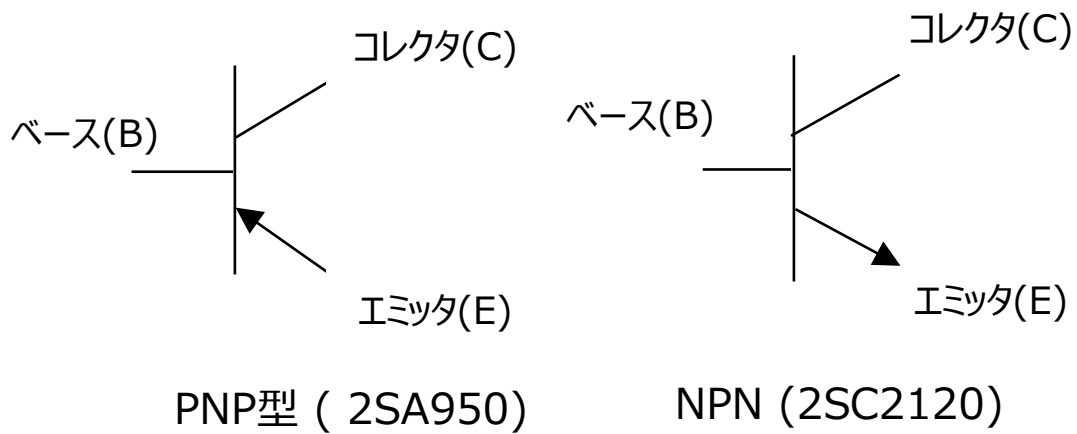
(a) 外観

(b) 記号

### 電池ボックス

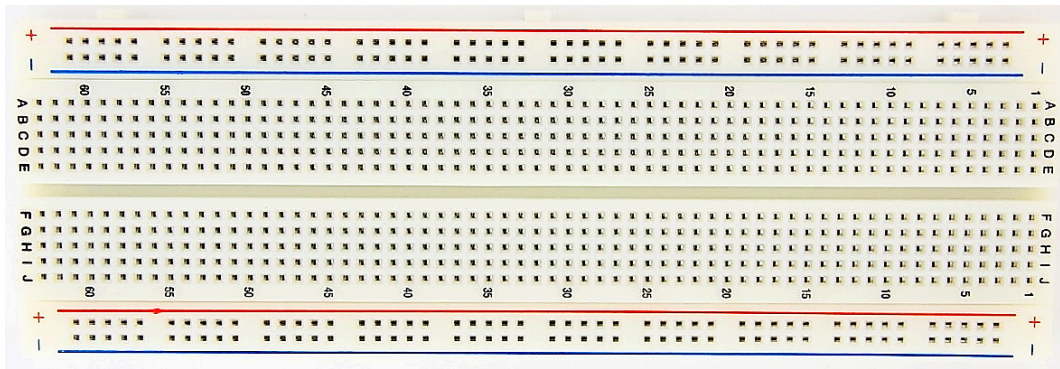


(a) 外観



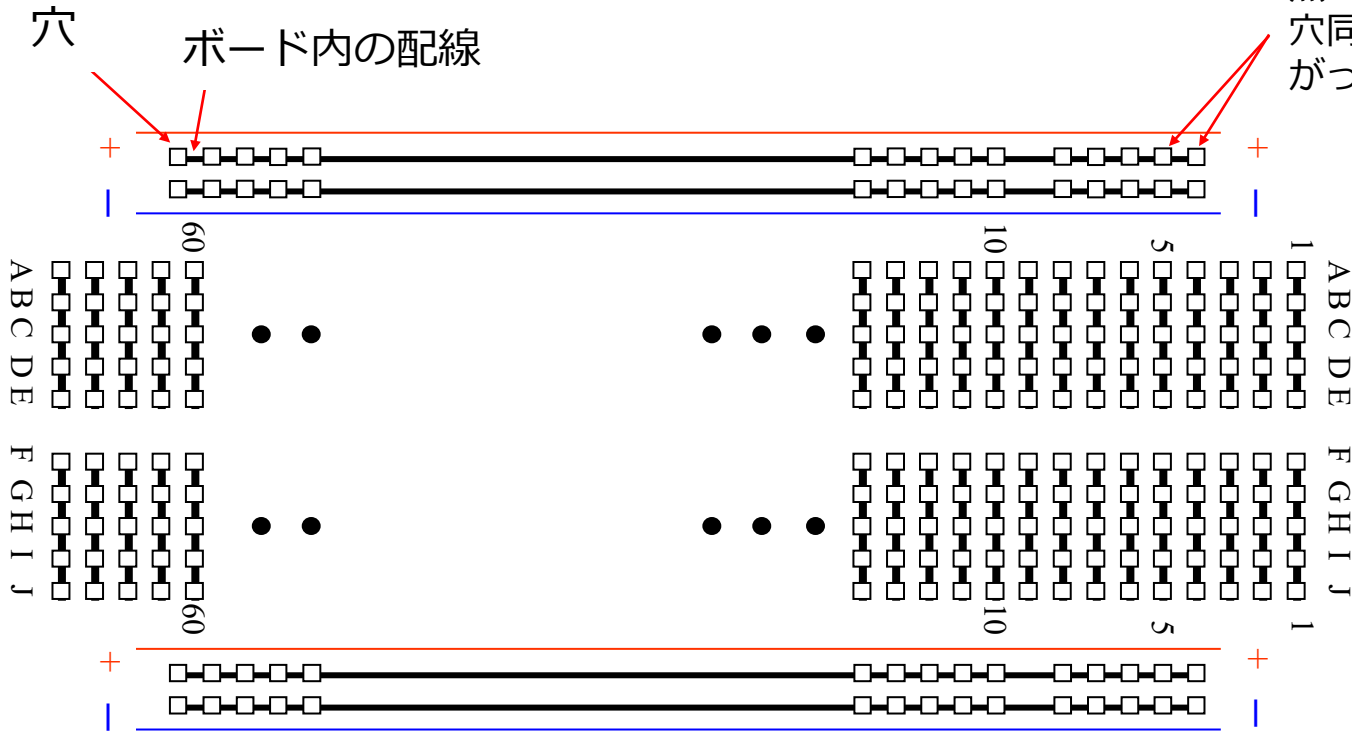
(b) 記号

### トランジスタ



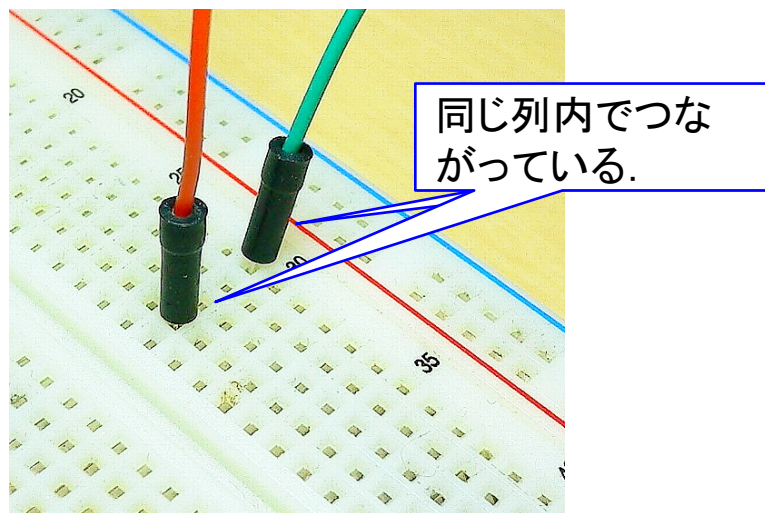
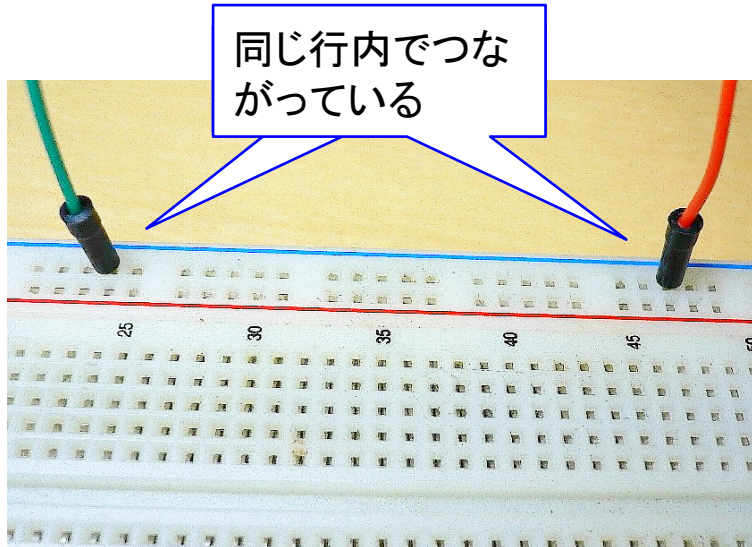
(a) 外観

黒い線でつながれた穴同士は内部でつながっている。

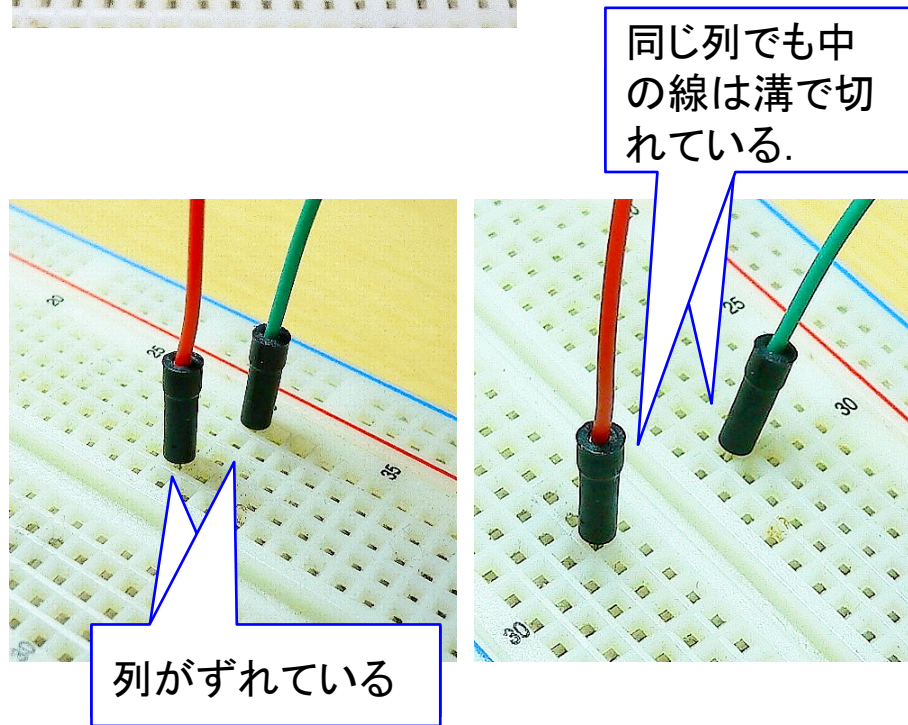
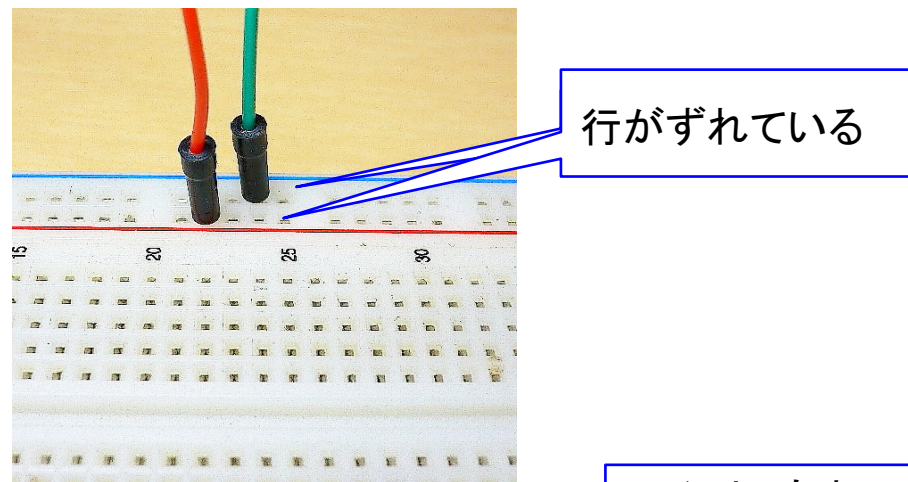


(b) ブレッドボードの穴のつながりの様子

ブレッドボード

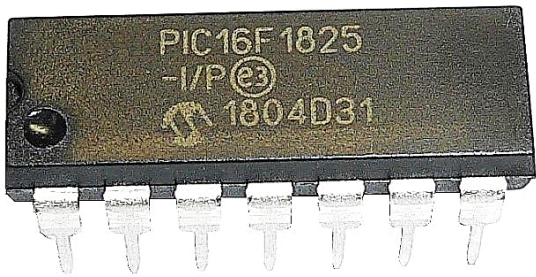


(a) ボード内につながっている配線の例

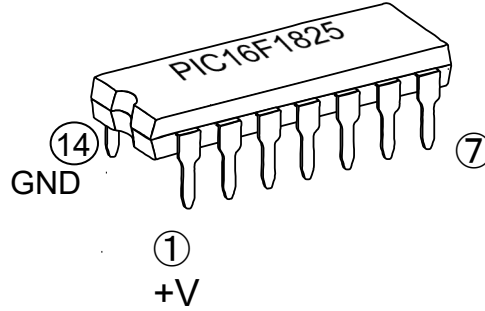


(b) つながっていない配線の例

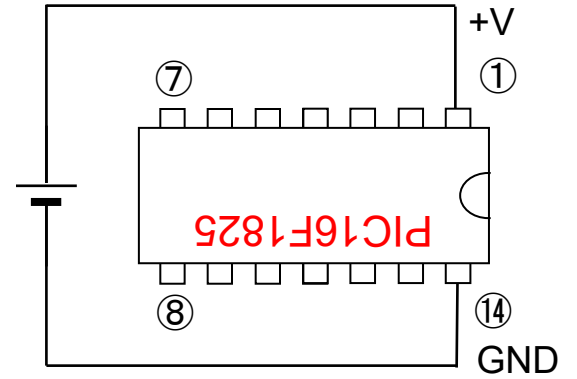




(a) 外観

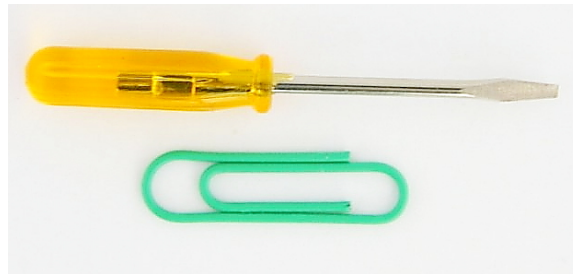


(b) 立体図



(c) 電源の接続

マイコン



マイナスドライバ

## 半田付けの説明

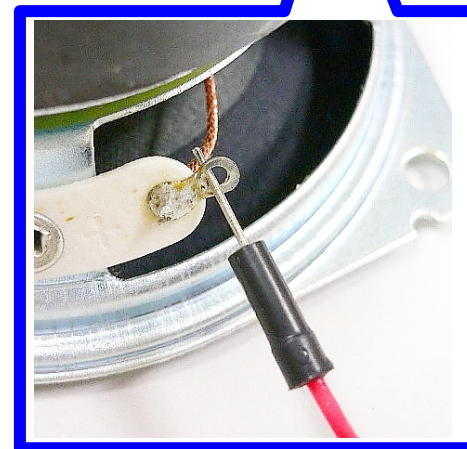
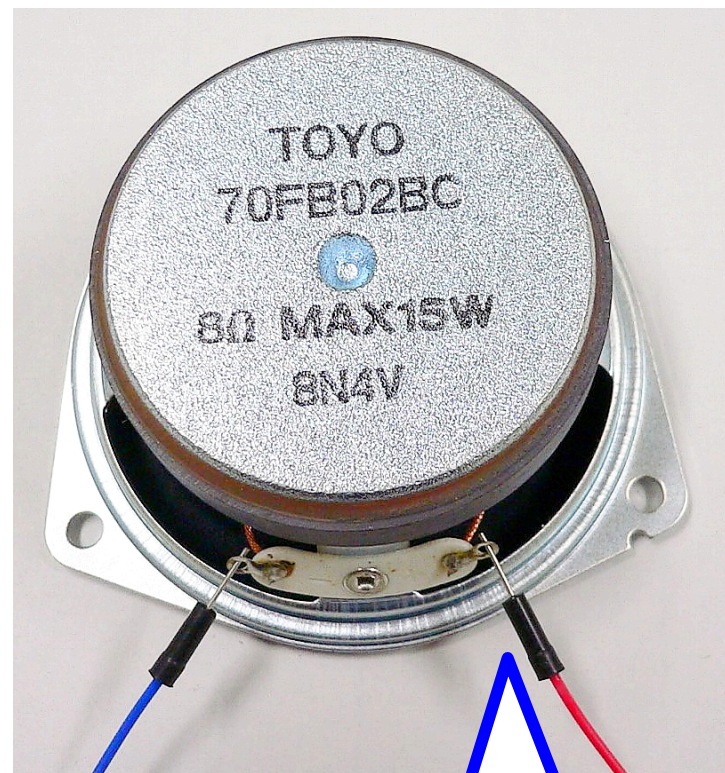
### 半田付けを必要とする部品

スピーカ	1個×2カ所
DCモータ	2個×2カ所
電池ボックス	3個×2カ所
イヤフォンプラグ	1個×2カ所

机を汚さないように  
下に故紙を敷くこと。

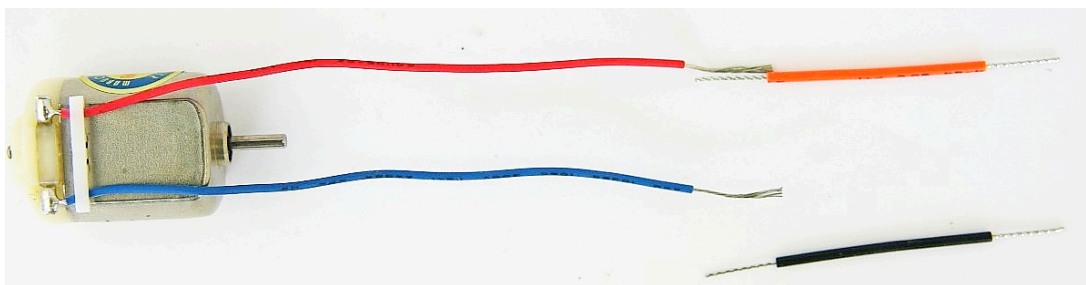
コテ先はとても暑いので  
火傷に気をつけて。

ペーストの蒸気が出  
ている内に半田付を  
終了する。

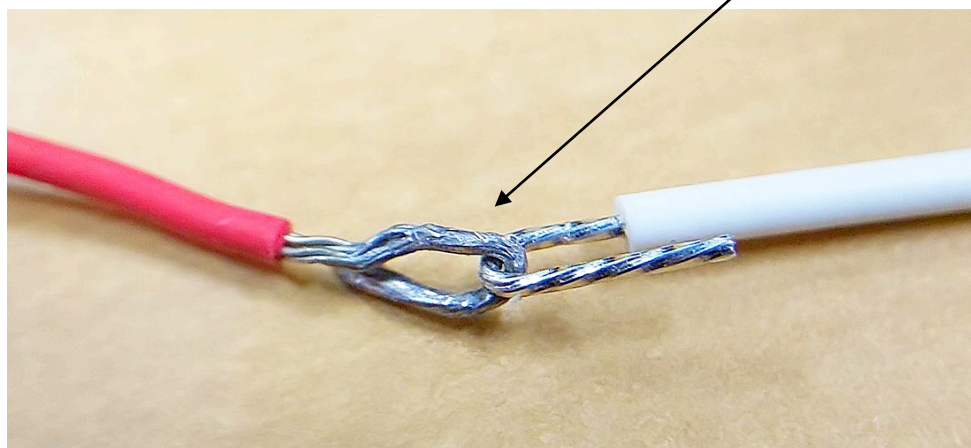


スピーカ

# DC モータ



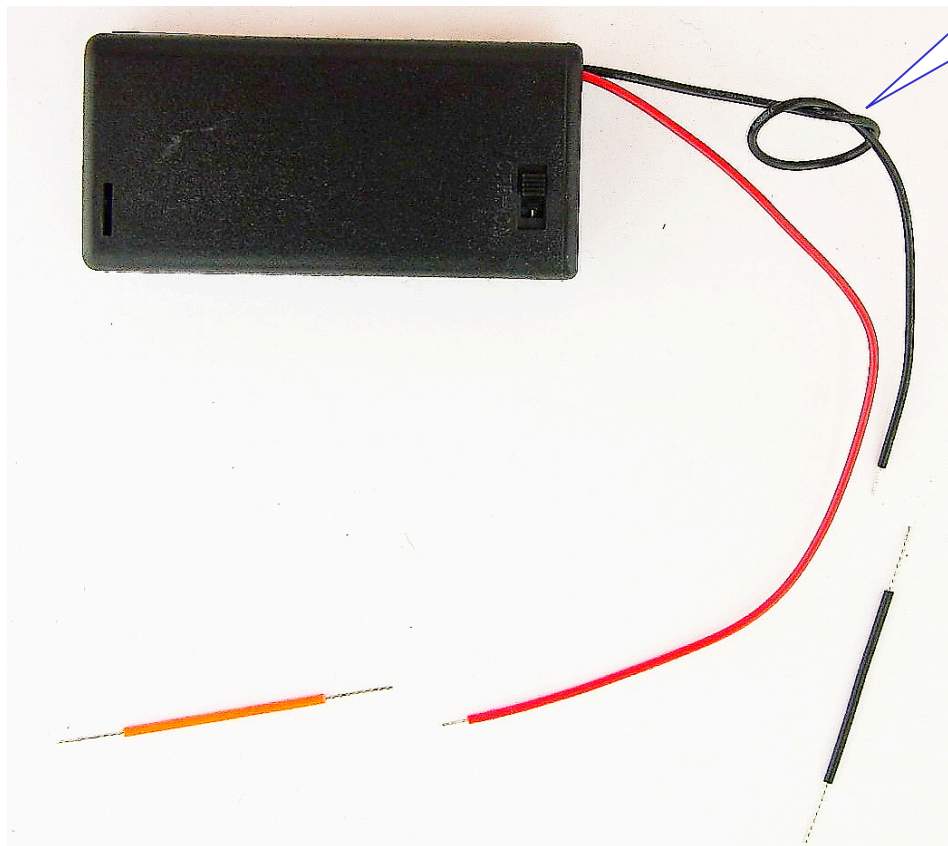
半田付をする前にリード線を鉤状に折り曲げて引っかけておくとよい。



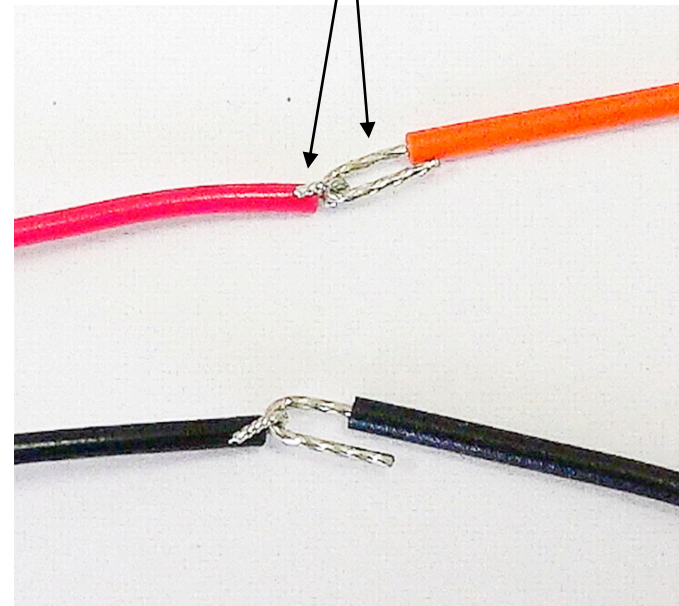


# 電池ボックス

短絡事故を防ぐために、リード線の長さに差をつけておく



リード線が短いのでそれぞれ**鉤状に折り曲げて**引っかけておくとよい。

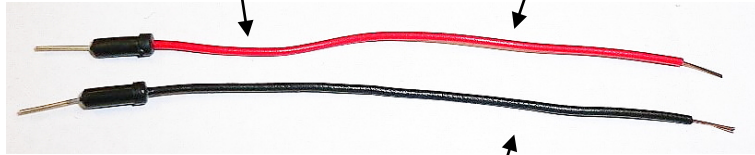


# イヤフォンプラグ

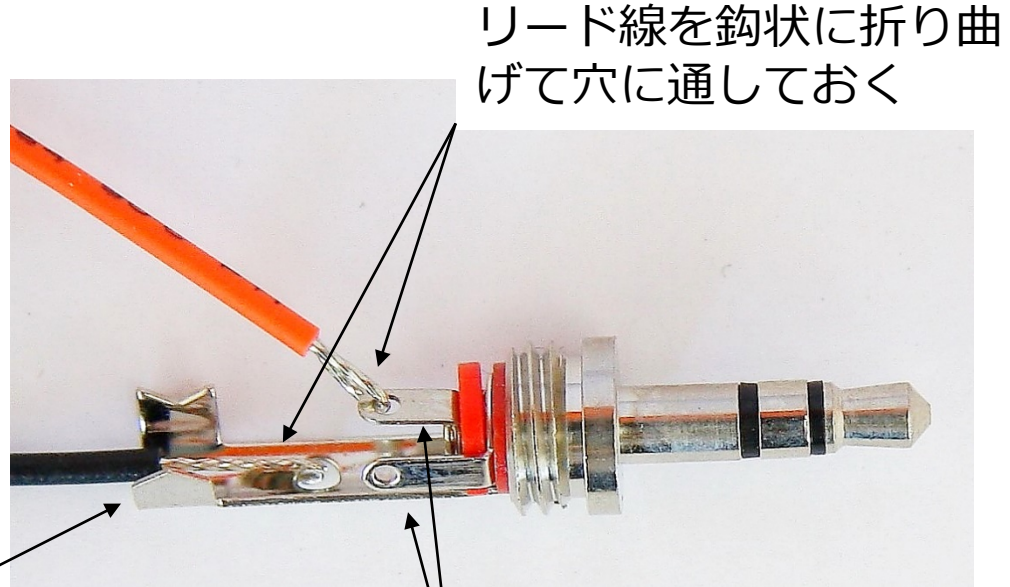
端子は3つある。短い2つの端子は左、右の音声信号。  
長い端子はグラウンド。

明るい色

片側の被覆が剥かれた線は部品ケースに入っている。



長い端子には暗い色の線をつなぐと見分けやすい。これはグラウンド（アース）端子。



リード線を鉤状に折り曲げて穴に通しておく

短い端子はどちらにつないでもよい。



# ビデオ

[http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/Power\\_Electronics\\_Note/Preparation/Preparation.html](http://mybook-pub-site.sakura.ne.jp/Power_Electronics_Note/Preparation/Preparation.html)

## 電池の扱い ワンポイントレッスン

使わないときは必ず  
スイッチを切っておく。  
スイッチを入れたま  
まにしておくと、先端  
の端子同士が偶然接触  
してしまった場合、乾  
電池は短絡となる。

→やけどするほどに  
電池が熱くなる。  
→電池ケースが溶ける  
→電池が使えなくなる。

