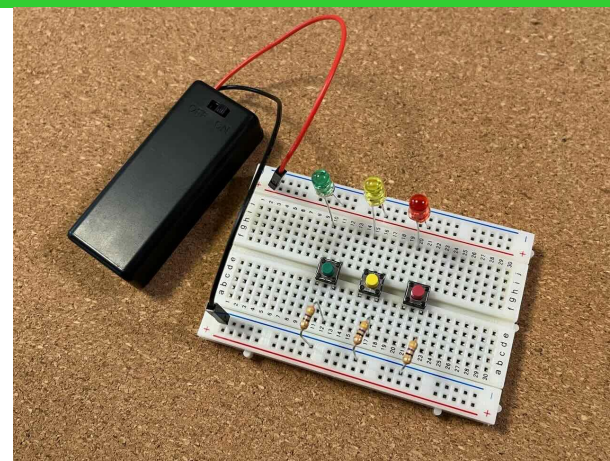
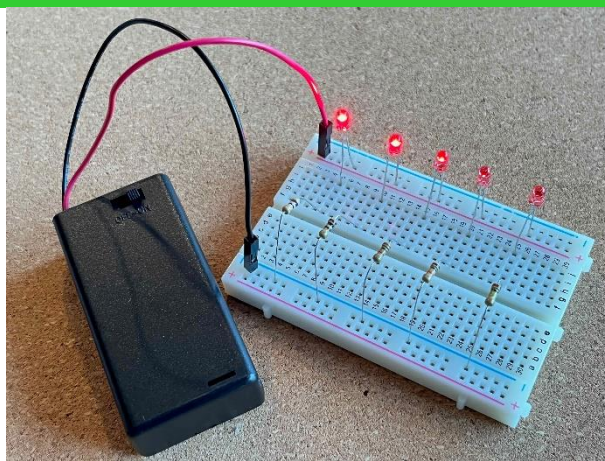
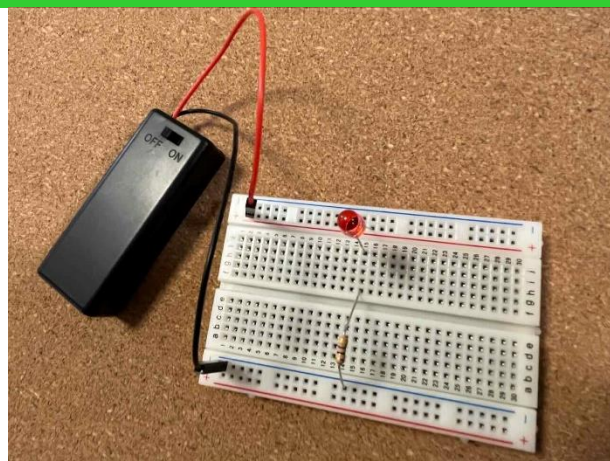


ゆめほたる環境科学技術塾

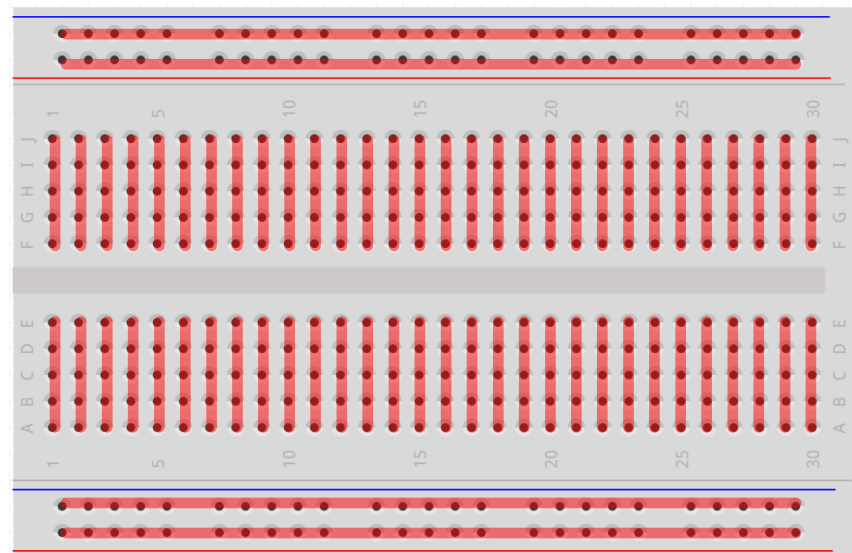
電子回路 ～LEDと抵抗～



ゆめほたる環境科学技術クラブ

はじめに

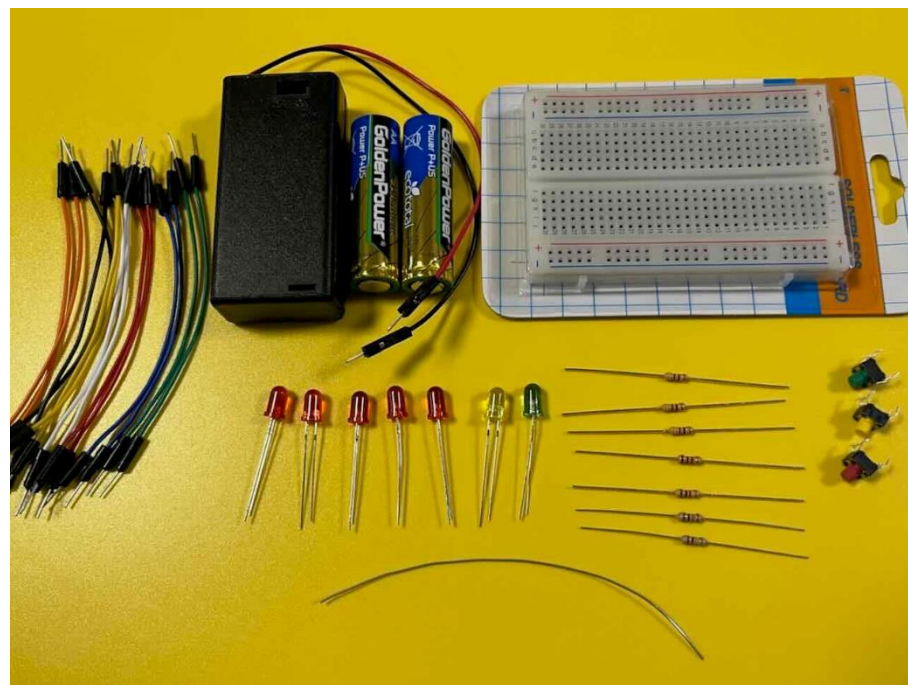
- 今回は、LEDや抵抗などの電子部品をつないで「回路」をつくり、LEDを光らせてみます。
- 電子部品をつなぐのに「ブレッドボード」という部品をつかいます。
- ブレッドボードの中で、線をひいたところがつながっています。
- 穴に電子部品の端子をさしこむことで、部品同士がつながります。



部品の確認

- 部品がそろっているか確認します。

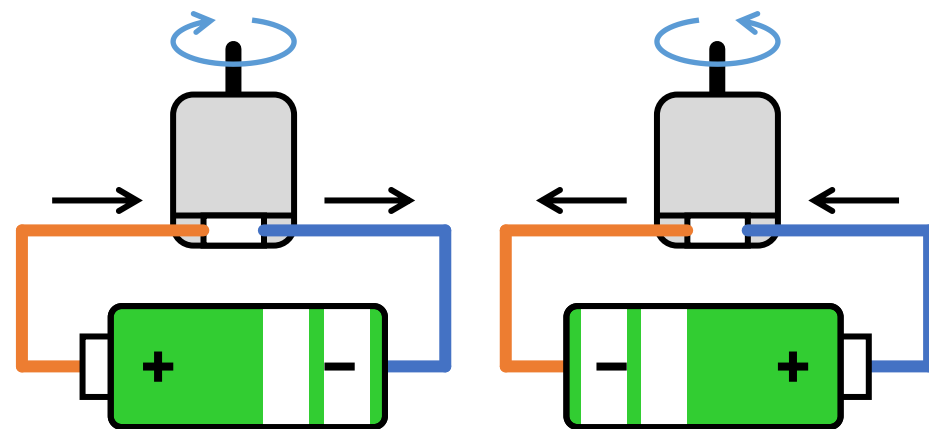
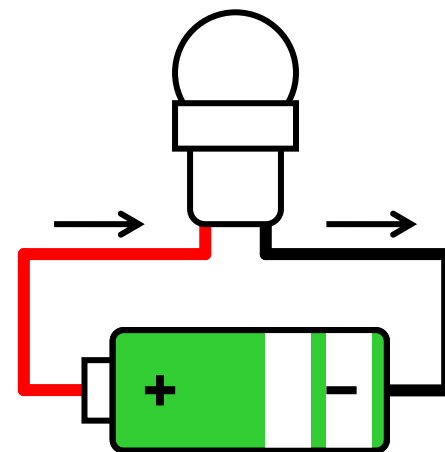
- 単三型乾電池 2本
- 電池ボックス 1個
- LED (赤) 5個
- LED (黄) 1個
- LED (緑) 1個
- 抵抗 7本
- タクトスイッチ 3個
- ブレッドボード 1個
- ジャンパーワイヤ 14本
- すずメッキ線 10cm



- 他でつかう部品もありますので、なくさないように注意してください。
- これらの部品は今後の講座でも使いますので、毎回持ってきてください。

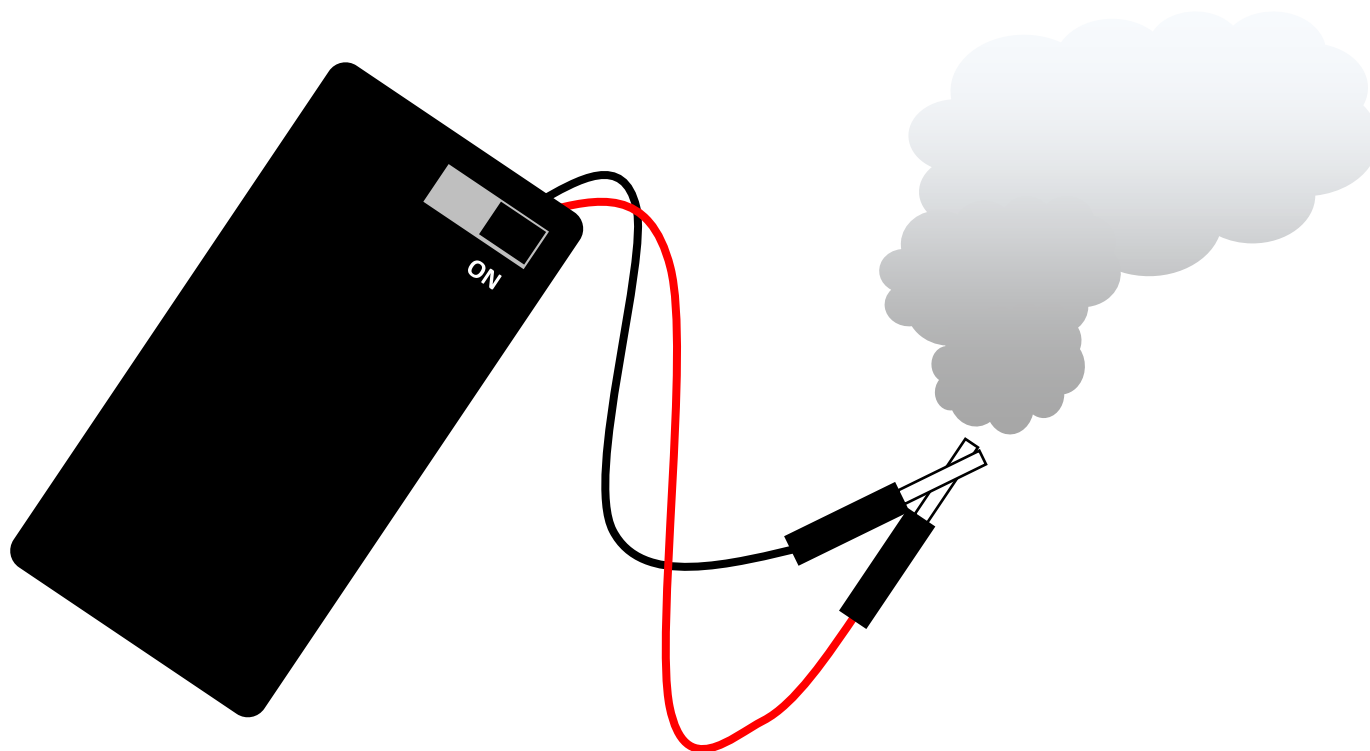
回路とは

- 電池の+極、豆電球、電池の-極が、どう線でひとつの輪のようにつながっているとき、電気がとおって、豆電球がひかります。
- 電気のとおり道のことを「回路」といいます。
- 電池の向きを変えると、回路に流れる「電流」の向きが変わります。
- 電流の向きにより、モーターの回る向きが変わります。



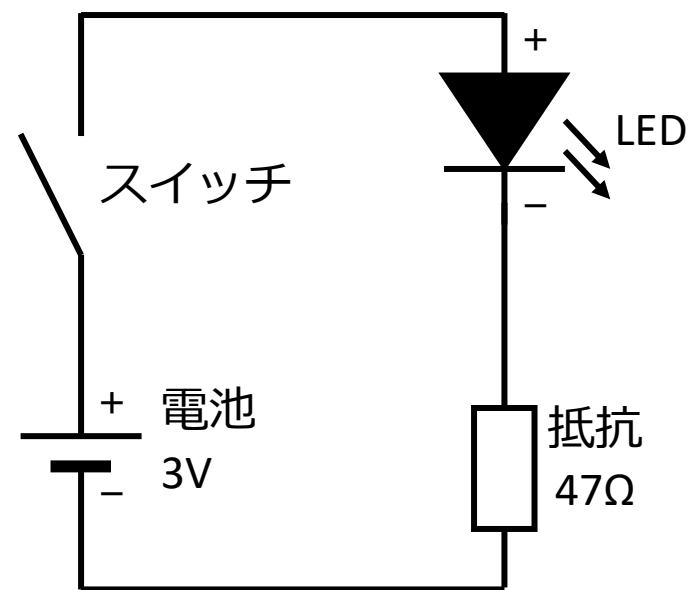
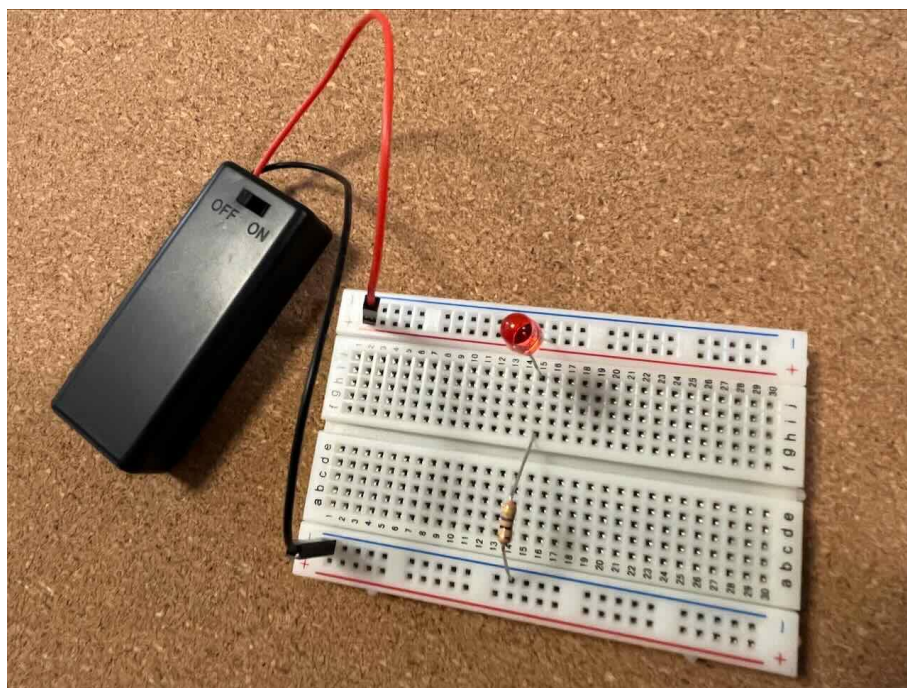
注意事項

- 電池をショートさせてはいけません。
 - 部品がこわれたり、とけたり、もえたりする可能性があります。



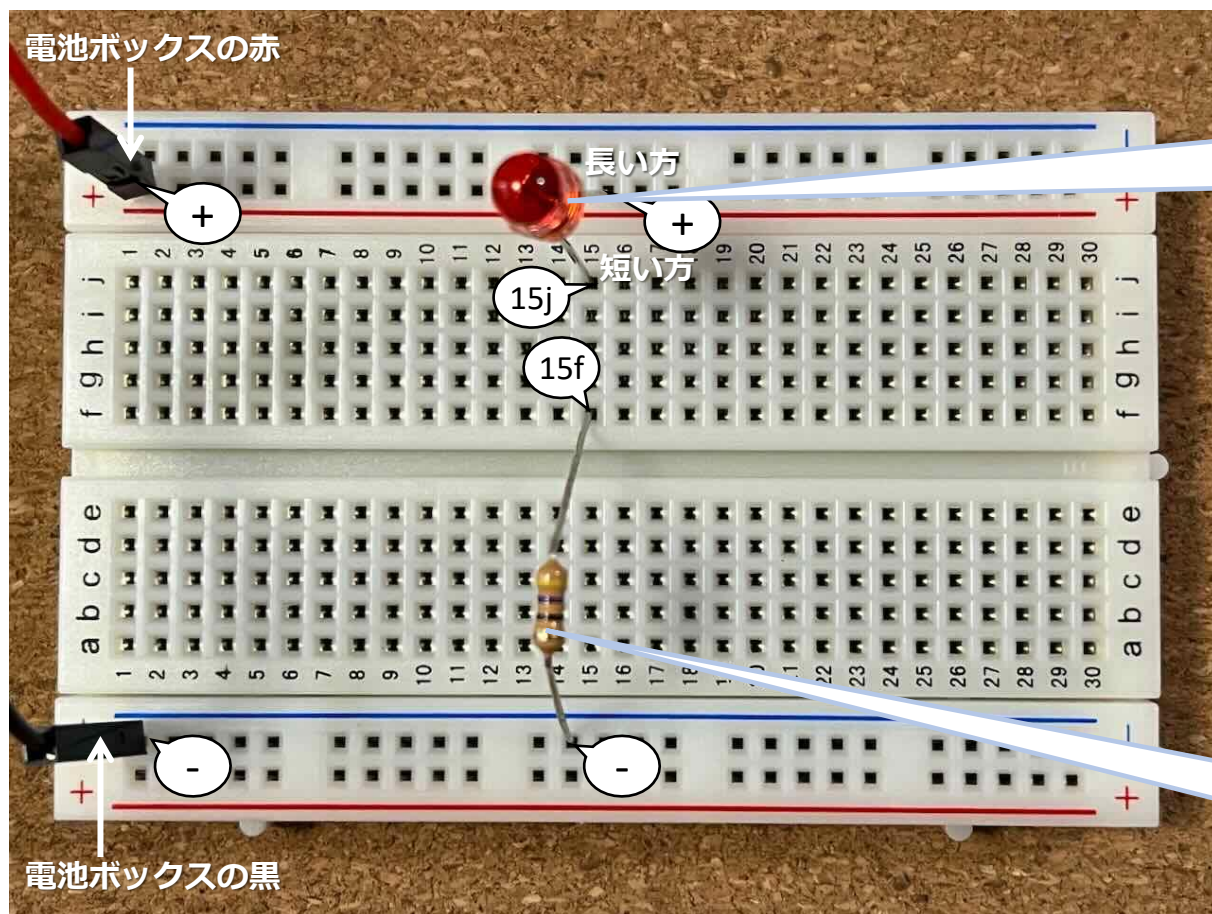
電子工作 1

- ブレッドボードをつかって回路をつくり、LEDを光らせます。



回路図

電子工作 1 (つづき)



LED

足の長い方を【+】、
短い方を【15j】に
つなぎます

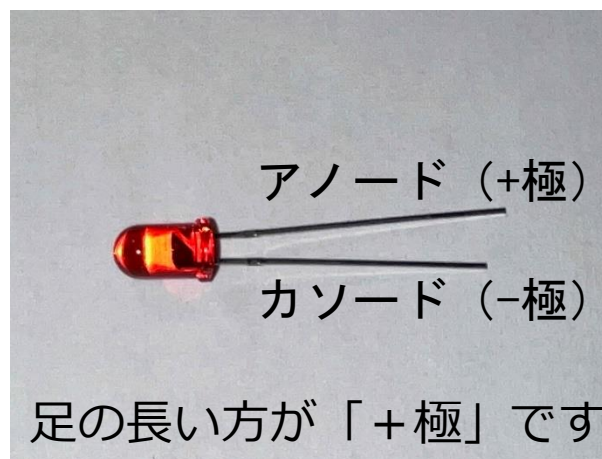
抵抗

47Ω (黄-紫-黒-金) を
つかいます

- 電池ボックスのスイッチをONにするとLEDが光ります。

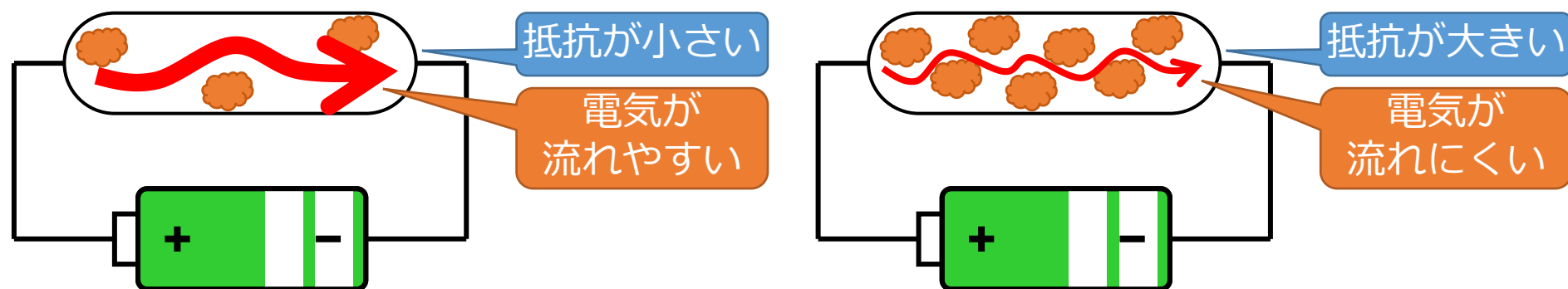
LEDとは

- LEDは「Light Emitting Diode」の略で、日本語では「発光ダイオード」といいます。
 - 白熱電球の寿命が1000～2000時間なのに対し、LEDの寿命は約4万時間と長寿命なため、電球の交換回数がへります。
 - LEDの消費電力は、同じ明るさの白熱電球に比べて1/5～1/10です。
- LEDの特性と注意事項
 - LEDは、電気を流す向きがきまっています。 +極から -極に電気を流すと光ります。足の長い方が+極です。
 - LEDに流す電気の量（電流）には制限があります。



抵抗とは

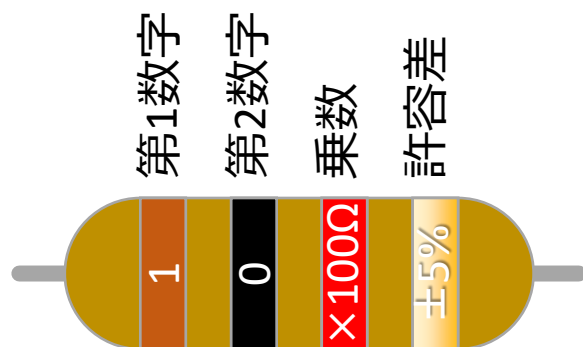
- 抵抗は、電気の流れ（電流）を調整する部品です。
- 電圧が同じとき、抵抗が小さいほど電流は大きくなり、抵抗が大きいほど電流は小さくなります。



- 電圧、電流、抵抗の関係はこのようになります。これを「オームの法則」といいます（中学校で習います）。
 - 電圧 (V_{ボルト}) = 電流 (A_{アンペア}) × 抵抗 (Ω_{オーム})

抵抗とは（つづき）

- 抵抗の大きさは「カラーコード」でわかります。

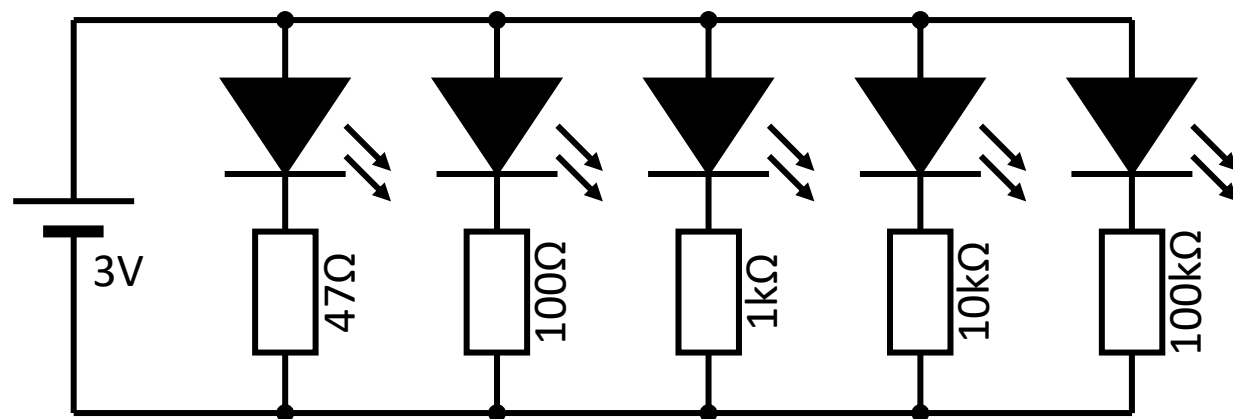


$$\begin{aligned} &10 \times 10^2 \Omega \\ &= 10 \times 100 \Omega \\ &= 1000 \Omega \\ &= 1 \text{ k}\Omega \\ &\text{許容差 } \pm 5\% \end{aligned}$$

色	第1数字	第2数字	乗数	許容差
黒	0	0	10^0 (×1Ω)	
茶	1	1	10^1 (×10Ω)	±1%
赤	2	2	10^2 (×100Ω)	±2%
橙	3	3	10^3 (×1kΩ)	
黄	4	4	10^4 (×10kΩ)	
緑	5	5	10^5 (×100kΩ)	±0.5%
青	6	6	10^6 (×1MΩ)	
紫	7	7		
灰	8	8		
白	9	9		
金			10^{-1} (×0.1Ω)	±5%
銀			10^{-2} (×0.01Ω)	±10%
無				±20%

電子工作 2

- ブレッドボードをつかって回路をつくり、5個のLEDを光らせます。



回路図

回路設計の考え方

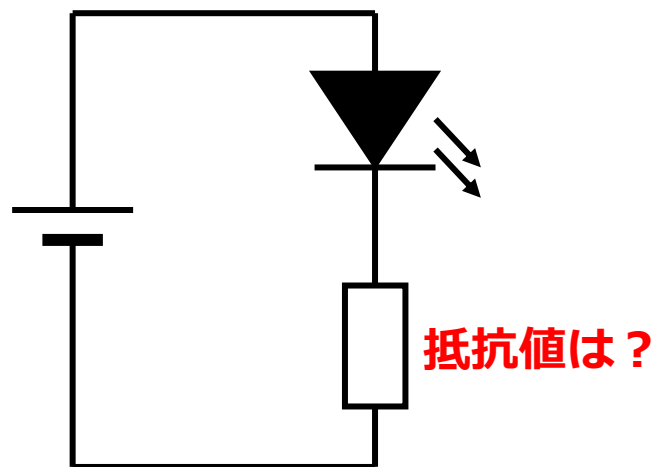
- LEDには、加える電圧と流す電流の規格があります。

【赤色LEDの場合】電圧 2.0V (ボルト)、電流 0.02A (アンペア)

- また、抵抗の大きさは、この式で計算します。

$$\text{抵抗 } (\Omega) = \text{電圧 } (V) \div \text{電流 } (A)$$

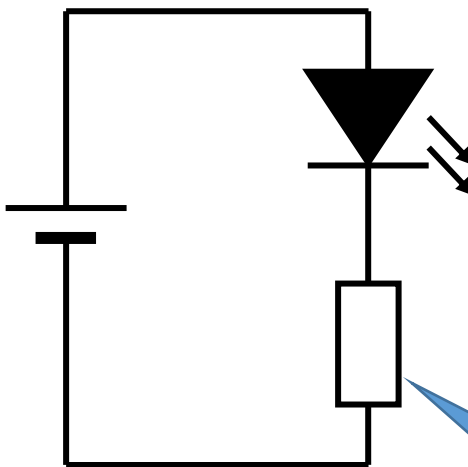
- これらをつかって、LEDが規格どおりの電圧、電流になるような抵抗の大きさを計算します。



回路設計の考え方（つづき）

$$\text{抵抗④ } (\Omega) = \frac{\text{電源電圧① } (V) - \text{LEDに加える電圧② } (V)}{\text{LEDに流す電流③ } (A)}$$

電源電圧①
乾電池2本 = ____ V



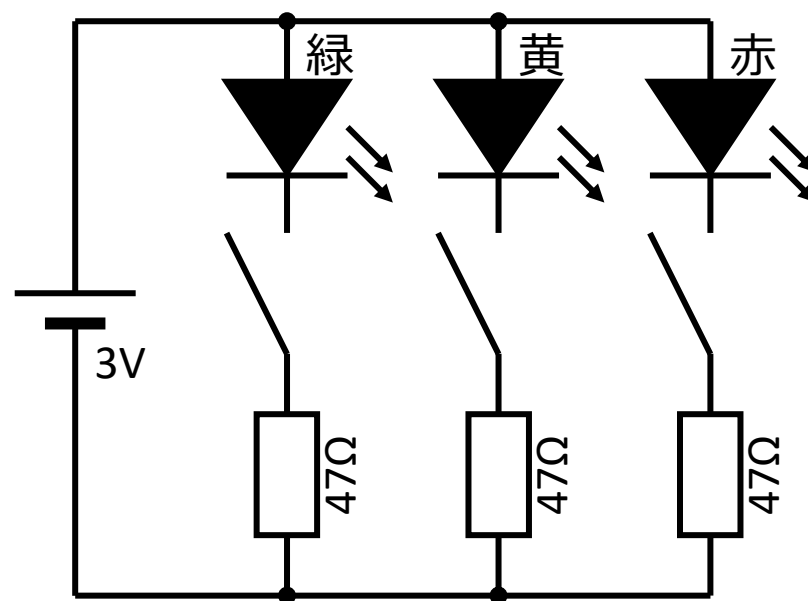
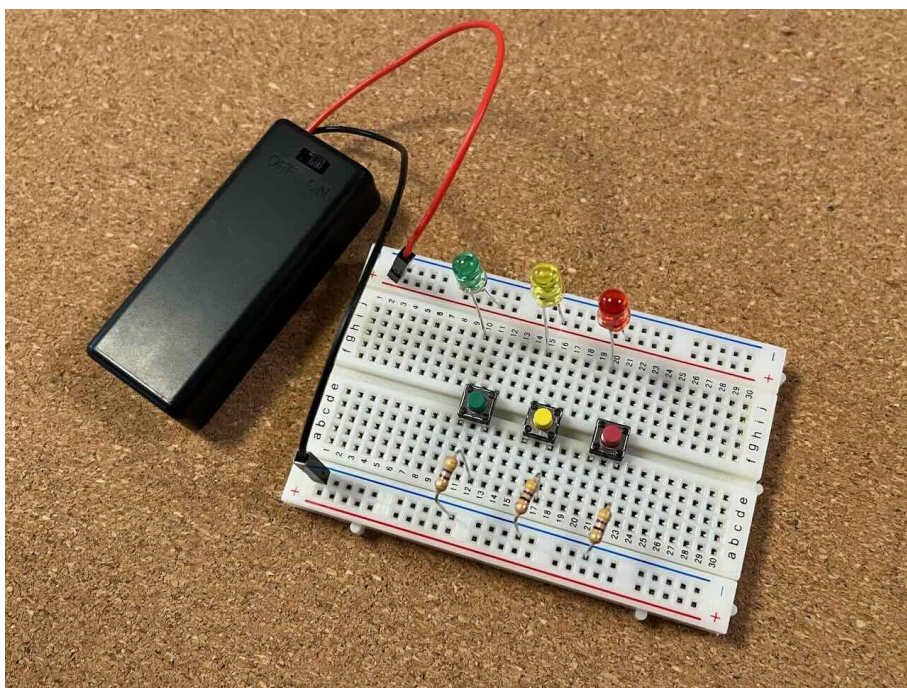
赤色LEDの規格
電圧 : 2.0V ②
電流 : 0.02A ③

LEDの色によって
値がちがいます

抵抗④ = ____ Ω

電子工作3

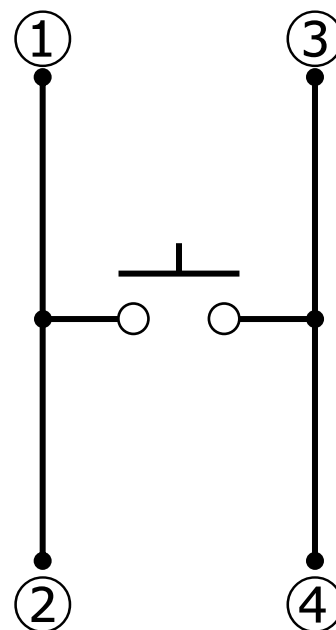
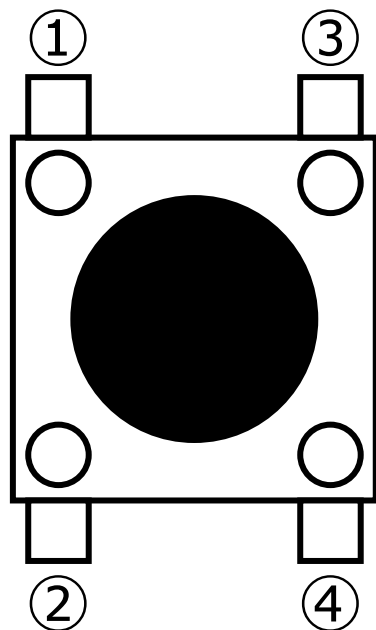
- LEDで信号機をつくります。



回路図

タクトスイッチについて

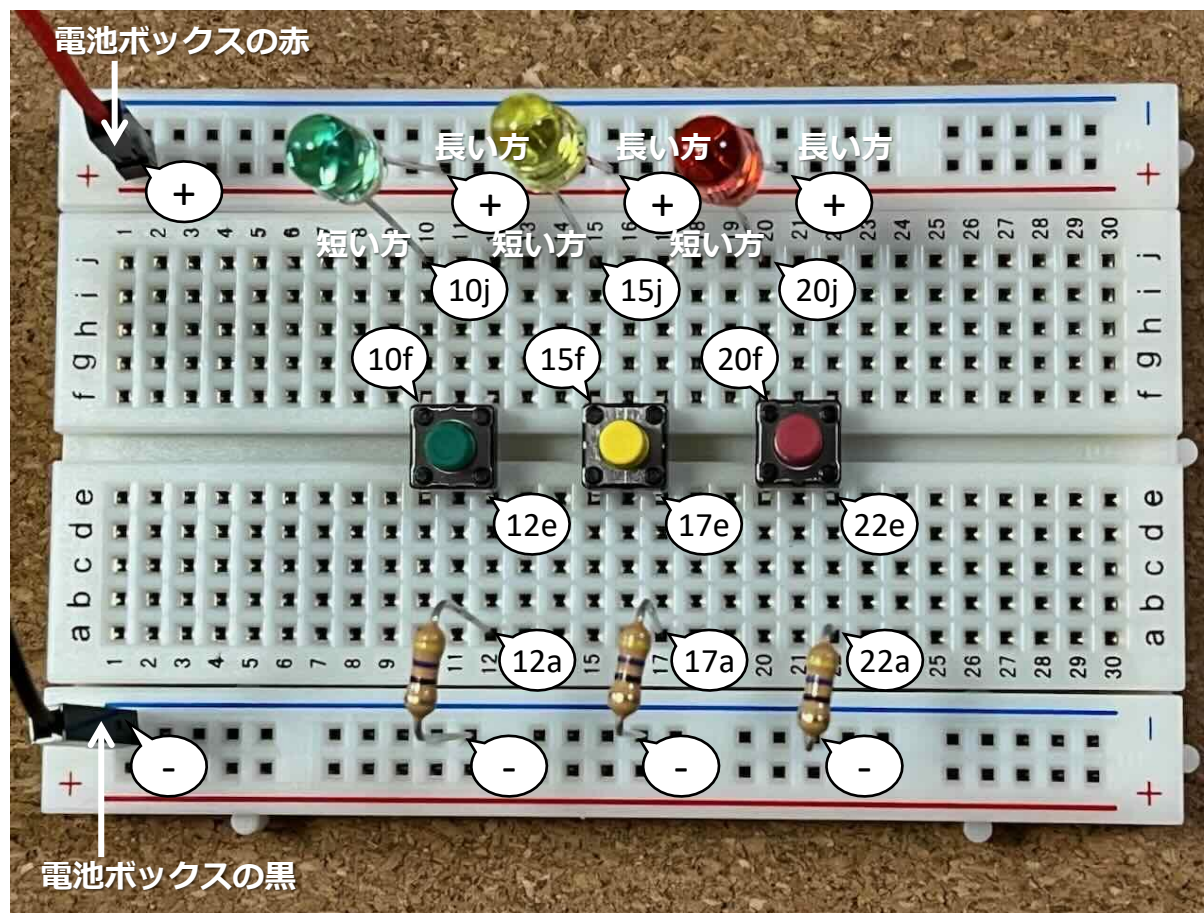
- ①と②、③と④は、常につながっています。
- スイッチをおしている間だけ、「①,②」と「③,④」がつながります。



回路図

- ブレッドボードにさす時、足が曲がりやすいので注意してください。

電子工作3 (つづき)



- タクトスイッチをおすと、その色のLEDが光ります。

ゆめほたる環境科学技術塾

電子回路 ～LEDと抵抗～

おわり

ゆめほたる環境科学技術クラブ