

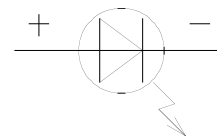
電子工作「LED の点滅灯」

自動点滅タイプの LED を用いて、赤と緑の LED が交互に点灯する回路を作ってみる。

1. 使用部品の解説

1.1 LED(発光ダイオード)

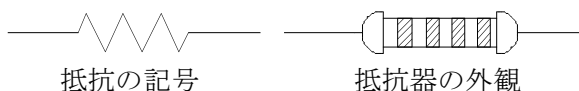
発光ダイオード(Light Emission Diode)。電流を流すと光を出すダイオード。赤、緑、黄色、青などの色がある。p 形と n 形の半導体を張り合わせた構造になっており、電流を流す向きが決まっている。



自動点滅タイプの発光ダイオードは、点滅のための IC(集積回路)を内蔵しており、電源を接続するだけで自動的に点滅する。

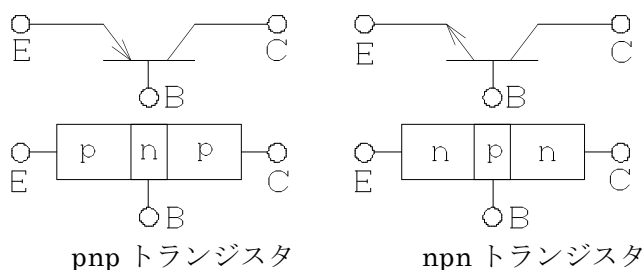
1.2 抵抗器

電気を流しにくい材料で作られた抵抗。いろんな抵抗値のものが市販されている。小型の抵抗器では、色帯(カラーコード)で抵抗値を表すことが多い。



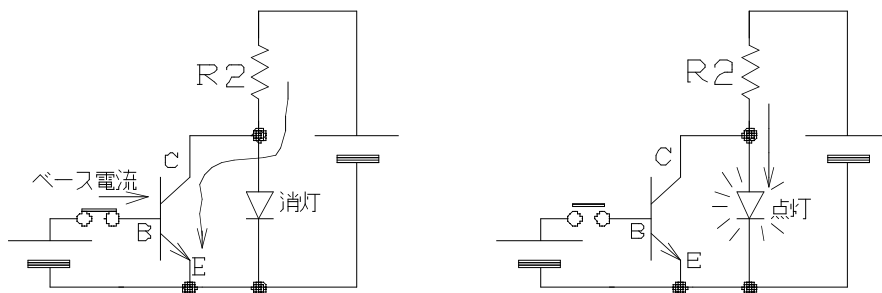
1.3 トランジスタ

3 本足の半導体で、信号の増幅やスイッチングに用いる。p 形半導体と n 形半導体を 3 層重ねた構造になっている。重ねる順により pnp 形と npn 形がある。3 つの層から取り出した電極を、エミッタ(E)、ベース(B)、コレクタ(C)と呼ぶ。ベースに流す小さな電流で、コレクタの大きな電流を制御することができる(増幅)。ここでは小信号用 npn 形トランジスタ 2SC1740 を用いる。



1.4 エミッタ接地増幅回路

トランジスタを用いた増幅回路の一種で、トランジスタのエミッタ(E)を入力・出力の共通端子として使う。下左図で、ベース電流がベース B からエミッタ E へ流れると、トランジスタの働きによりコレクタ C からエミッタ E への電流が流れる(トランジスタ ON)。R2 から流れた込んだ電流はトランジスタにバイパスされ、LED は消灯する。右図のように、ベース電流を切ると、トランジスタの働きによりコレクタ(C)の電流も切れる(トランジスタ OFF)。このため、R2 から流れた込んだ電流は LED を通り、LED が点灯する。



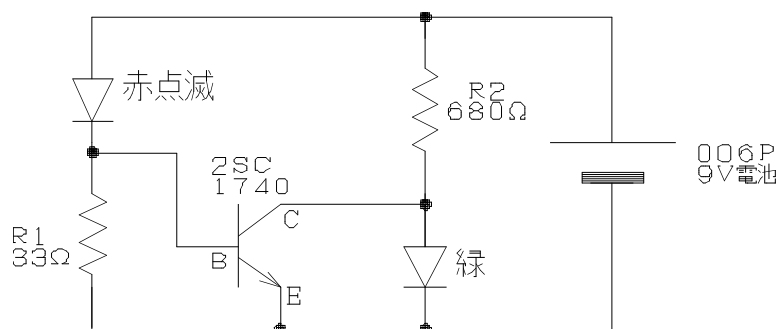
ベース電流あり: LED 消灯

ベース電流なし: LED 点灯

エミッタ接地増幅回路

1.5 LED 交互点灯回路

自動点滅タイプの赤色 LED が点灯しているとき、抵抗 R1 の両端の電圧によりトランジスタが ON となる。このとき、緑 LED は消灯する。自動点滅タイプの赤色 LED が消灯しているとき、抵抗 R1 の両端にはわずかな電圧しかないので、トランジスタが OFF となる。このとき、緑 LED が点灯する。すなわち、どちらか一方の LED が点灯することになり、赤緑が交互に光る。



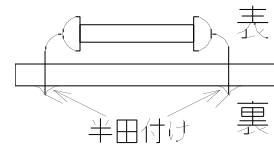
LED の点滅灯(回路図)

2. 回路の製作

(1) 基板の表裏

基板に白文字を印刷してある面を「表」、銅箔が張ってある面を「裏」と呼ぶ。

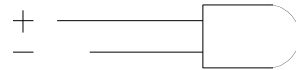
基板の表側から部品を差し込み、裏側で半田付けする。



(2) 次の部品を基板の表側から差し込み、接続する足が届くように部品配置を決める。部品を差し込んだあと、裏側で足を軽く曲げると抜けにくくなる。

・LED 赤(点滅), LED 緑

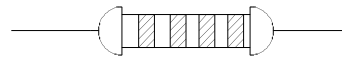
脚の長い+側, 脚の短い-側の方向に注意。



・抵抗器

33Ω(カラーコード: 橙橙黒金)

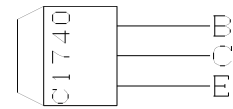
680Ω(カラーコード: 青灰茶金)



・トランジスタ

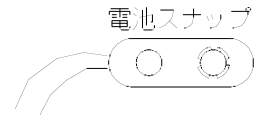
エミッタ(E)がグランド線に近くなるよう、向きに注意。

名前の書いてある側から見て、右図の配置である。



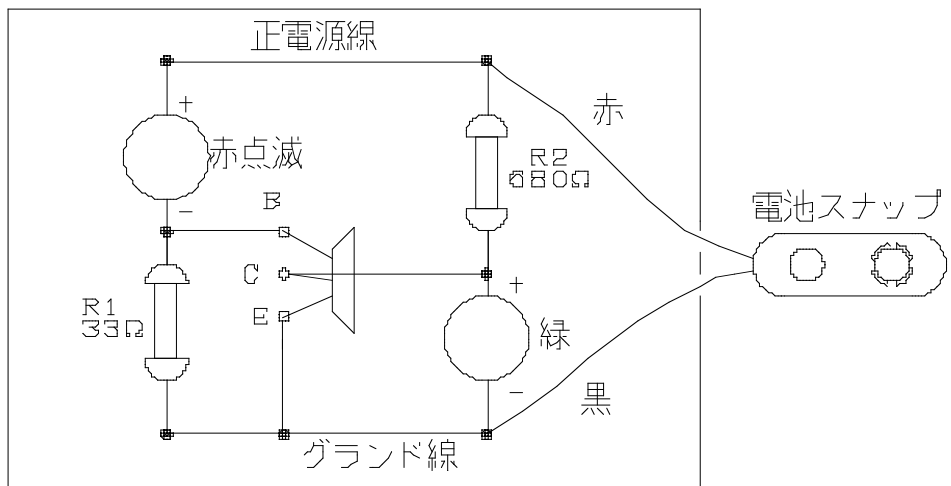
(3) 各部品の足を、基板の裏側で半田付けする。

(4) 電池スナップを取り付ける。赤を正電源線、黒をグランド線に取り付ける。

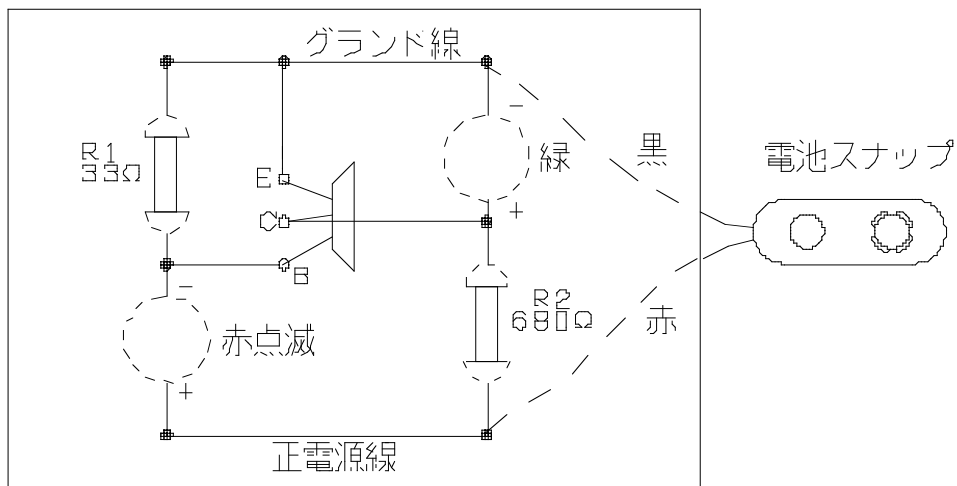


(5) 足の余りをニッパで切り取る。

(6) 回路を確認した後、電池をつなぐ。



基板表側（白印刷面）



基板裏側（銅箔面）

3. 部品表

基板 ICB-88(サンハヤト), トランジスタ 2SC1740

LED 赤(点滅), LED 緑

カーボン抵抗 1/4W 33Ω(橙橙黒金), 680Ω(青灰茶金)

電池スナップ, 006P 9V 乾電池

半田, 半田こて, こて台, ニッパ, ラジオペンチ

購入部品表

品名	RS 番号	単価
LED 赤 点滅	585-387	90 円
LED 緑	826-379	37 円
抵抗 1/4W 33Ω	475-6319	4 円
抵抗 1/4W 680Ω	475-6549	4 円
トランジスタ 2SC1740	320-8027	10 円
基板 ICB-88(サンハヤト)	354-9110	110 円
006P 電池スナップ	489-021	80 円