

ポケデ

PDF版

伊藤尚末

電子工作なら、みんながほしが秘密グッズがカンタンにつくれるゾ。
ポケットからサッと取り出して友達を驚かせちゃえ!

Pokeden No.11 ピーポーサイレン

スピーカー
LEDの点滅にあわせて、ピーポーピーポーとサイレンが鳴る。

颯爽と走るパトカーは何とも勇ましいもの。パトカーといえば、響き渡るサイレンと赤ランプの点滅。日本では赤いランプのみだけれど、この工作はアメリカのパトカーのように、赤と青のLEDが点滅しながら、ピーポーピーポーと音が鳴るゾ。

事件が発生したとき、ポケットから取り出したらおもしろいよね。災害時の緊急を知らせる警報機としても活躍しそうだ。



電源スイッチ
スイッチを入れると、回路に電気が流れる。

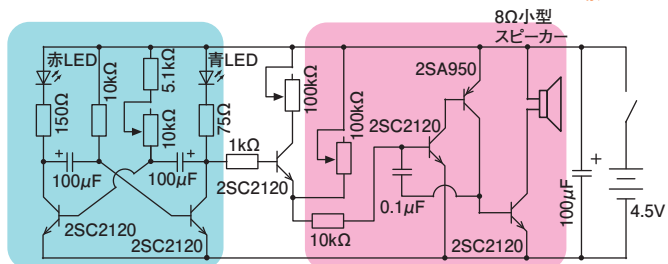
点滅ランプ
赤と青のLEDが交互に点滅を繰り返す。

回路はこうなっている

ト ランジスターによる2つの発振回路を使っている。回路図右側のピンクの部分は、音の信号をつくるための弛張発振回路と空気の振動をつくるスピーカー。左側の青い部分は、交互にLEDが点滅する非安定マルチバイブレーターという発振回路だ。LEDの片方（ここでは青）が光ったときに1kΩの抵抗器を通してトランジスター 2SC2120をスイッチングさせ、2つの100kΩの半固定抵抗器の片方に電気を流すようにする。これで合成抵抗値が変わるので、弛張発振回路の周波数が変わり、ピーポーピーポーとサイレンのような音が鳴る。

回路図

電子部品を図記号で表し、電気の流れる部分を線でつなげた電子回路の設計図を回路図という。



部品を揃えよう

- トランジスタ：2SA950 1個
2SC2120 5個

 - 電解コンデンサー：100 μ F 16V 3個
 - 積層セラミックコンデンサー：0.1 μ F 1個
 - 抵抗器：10k Ω 2個 5.1k Ω 1個
1k Ω 1個 150 Ω 1個
75 Ω 1個

 - 半固定抵抗器：100k Ω 2個
10k Ω 1個

 - LED：青 (3.4V20mA) 1個
赤 (2.1V20mA) 1個

 - スイッチ：小型トグルスイッチ 1個
 - スピーカー：小型 8 Ω 1個

 - ユニバーサル基板：15 \times 25穴 1枚

 - 電池：ボタン型LR44 3個

 - ケース：アポロチョコレート (明治) 1個
- スズめっき線 (細、太)、ビニール線、両面テープ、熱収縮チューブ、セロハンテープ、ハンダ、ボール紙 少々

抵抗値の表示

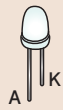
抵抗器は表面の色帯によって抵抗値が表現されています



- 10k Ω (茶黒橙金)
- 5.1k Ω (緑茶赤金)
- 1k Ω (茶黒赤金)
- 150 Ω (茶緑茶金)
- 75 Ω (紫緑黒金)

LEDの極性

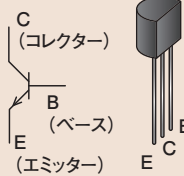
A (アノード)
K (カソード)



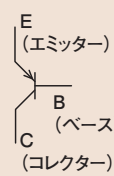
足の長い方がA

トランジスタの極性

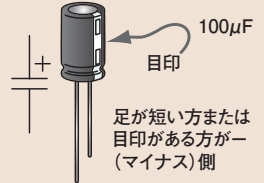
2SC2120



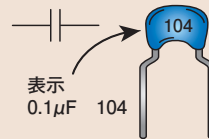
2SA950



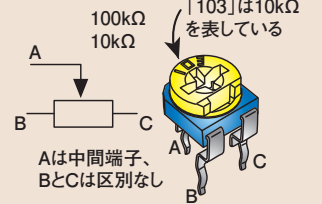
電解コンデンサーの極性



積層セラミックコンデンサー



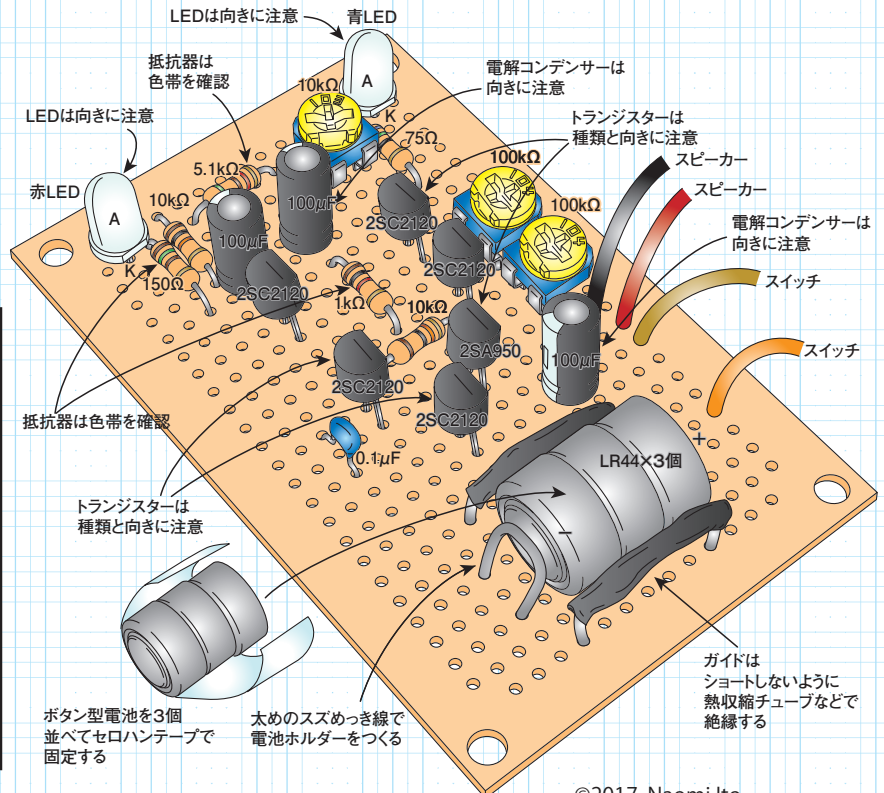
半固定抵抗器



組み立て図

ユニバーサル基板上に部品を組み立てた完成図だ。

次ページの手順に従って、1つ1つ丁寧に作っていきましょう。



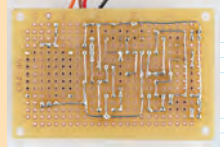
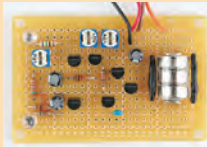
電子工作をする前に

ハンダ付け作業は、明るい部屋で、燃えやすいものが近くにないように机を整理整頓して行うこと。ヤケドには注意して、またハンダの煙を吸い込まないように気をつけよう。

スイッチを入れても何の反応もなかったり、焦げ臭いニオイなどの異常を感じたら、すぐに電源を切ってもう一度よく基板を確認しよう。

つくる手順

- ① 下の基板配線図を参考に、15×25穴のユニバーサル基板に、部品面から電子部品の足を差し込む。抵抗器のように背の低い部品から順番につけていくと作業しやすい。
- ② 差し込んだ部品の足は、抜け落ちないようにハンダ面で折り曲げ、ランド(穴の周囲にある銅はく)とハンダ付けする。このとき、配線する方向に足を折り曲げておくとよい。



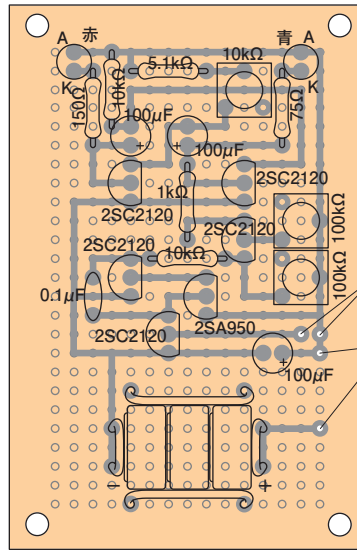
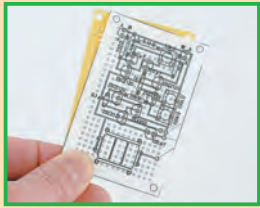
ケースに入れよう

お菓子などのケースに仕込むことで持ち運べるようになる。今回はアポロチョコレート(明治)のケースを使用。下図を参考にボール紙をケースの大きさに切ってベースをつくり、基板とスピーカー、電源スイッチを取り付ける。

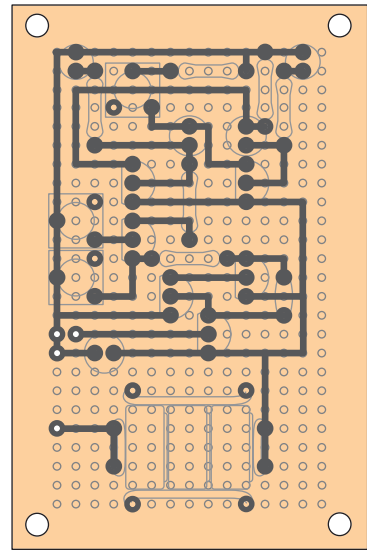
基板配線図

間違えないコツ

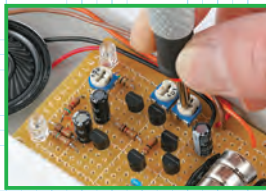
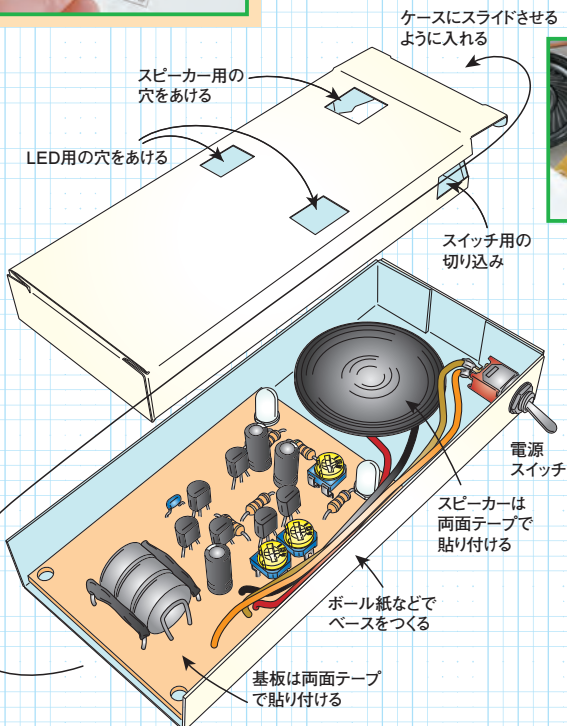
よく部品を差し間違えちゃう人におすすめなのが、右の基板配線図(基板を部品面から見た図)をコピーして、基板面に貼り付ける方法。配線図は実寸で掲載しているから、このままコピーすればOK。先に部品を通す穴をペンなどであけておいて、図の通りに部品を差し込んでいけば、間違えずにできるよ。



基板を部品面から見た図



ハンダ面から見た図



2つの100kΩの半固定抵抗器を回すことで、サイレンの音が変わる。LEDの近くにある10kΩの半固定抵抗器を回すと、LEDの点灯時間を調節できる。

遊び方

スイッチを入れると、赤と青のLEDが交互に光り、ピーポーピーポーとサイレンのような音が出る。10kΩの半固定抵抗器でLEDの点灯時間、100kΩの半固定抵抗器でサイレンの音を調整できるから、好みに合わせて楽しもう!



本データは、子供の科学 2015年4月号52～54ページに掲載された記事になります。

注意

本データは、「KoKa shop!」にて購入した個人の閲覧の目的のため
のみ、閲覧が許諾されています。本データを著作権者および株式会社
誠文堂新光社に無断で複製(コピー)、転載、公衆送信すること、また、
第三者に譲渡することを禁じます。

発行:株式会社 誠文堂新光社
〒113-0033 東京都文京区本郷3-3-11
電話 03-5805-7765

©2017, Naomi Ito.