

ポケテ

伊藤尚未

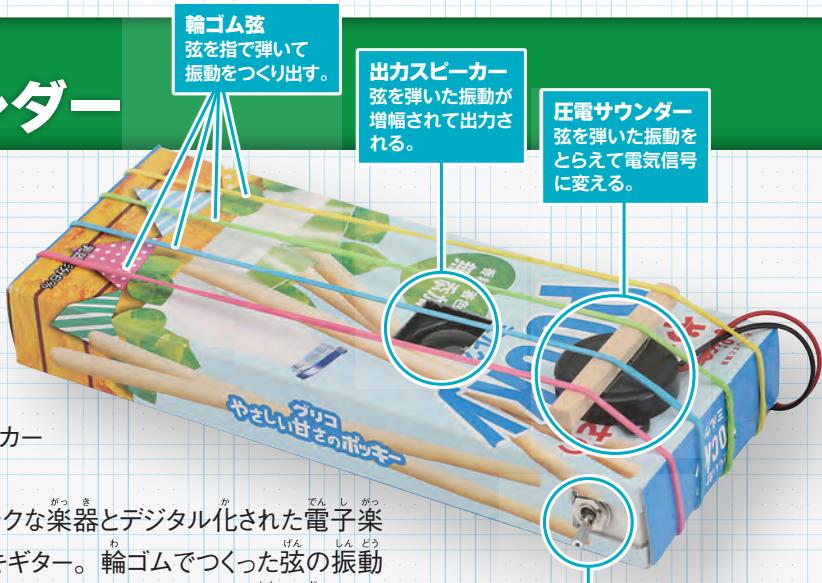
電子工作なら、みんながほしがる秘密グッズがカンタンにつくれるゾ。
ポケットからサッと取り出して友達を驚かせちゃえ！

Pokeden No.27

パッキンサウンダー

楽器は笛のように風を切って音を出したり、太鼓のように膜を叩いたり、いろいろな手法で空気の振動をつくって音を奏でている。一方、電子回路でつくられた発振信号や、あらかじめデジタル化された音のデータをスピーカーから出力しているのが電子楽器だ。

今回つくるのは、アコースティックな楽器とデジタル化された電子楽器の中間のような楽器であるエレキギター。輪ゴムでつくった弦の振動を電気信号としてとらえて、スピーカーからおもしろいギター音を出すゾ！



輪ゴム弦
弦を指で弾いて振動をつくり出す。

出力スピーカー
弦を弾いた振動が増幅されて出力される。

圧電サウンダー
弦を弾いた振動をとらえて電気信号に変える。

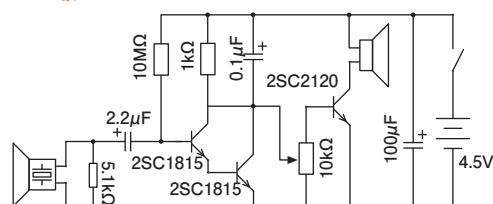
電源スイッチ
スイッチを入れると回路に電気が流れる。

回路はこうなっている

本來のエレキギターはピックアップというコイルと磁石を組み合わせた装置で、金属弦の振動をとらえている（電磁誘導の原理）。ここでは振動をとらえるために圧電サウンダーを使った。圧電サウンダーは電圧をかけると平らな素子が歪むことで音を発するものだが、反対に素子が歪むと電圧を発生するという特徴がある。これで弦の振動を電気信号に変える。その後トランジスター2個をダーリントン接続した回路に入力して増幅し、さらにトランジスター2SC2120でスピーカーを駆動している。

回路図

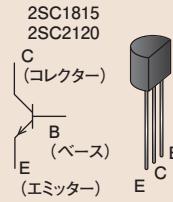
電子部品を図記号で表し、電気の流れる部分を線でつなげた電子回路の設計図を回路図という。



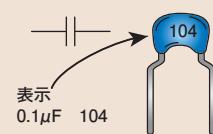
部品を揃えよう

- トランジスター: 2SC1815 2個
2SC2120 1個
- 積層セラミックコンデンサー: 0.1 μ F 1個
- 電解コンデンサー: 100 μ F 16V 1個
2.2 μ F 16V 1個
- 抵抗器: 10M Ω 1個
5.1k Ω 1個
1k Ω 1個
- 半固定抵抗器: 10k Ω 1個
- 圧電サウンダー(圧電スピーカー): 小型 1個
- スピーカー: 8 Ω 直径50mm 1個
- スイッチ: トグルスイッチ 1個
- ユニバーサル基板: 15×15穴 1枚
- 電池ボックス: 単3形×3本用リード線付き 1個
- 電池: 単3形 3本
- 輪ゴム: 数本
- ケース: やさしい甘さのポッキー(江崎グリコ) 1個
ハンダ、厚紙、両面テープ、ビニール線、割り箸等 少々

トランジスターの極性



積層セラミックコンデンサー



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る

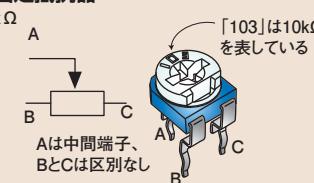


10M Ω (茶黒青金)
5.1k Ω (緑茶赤金)
1k Ω (茶黒赤金)

電解コンデンサーの極性



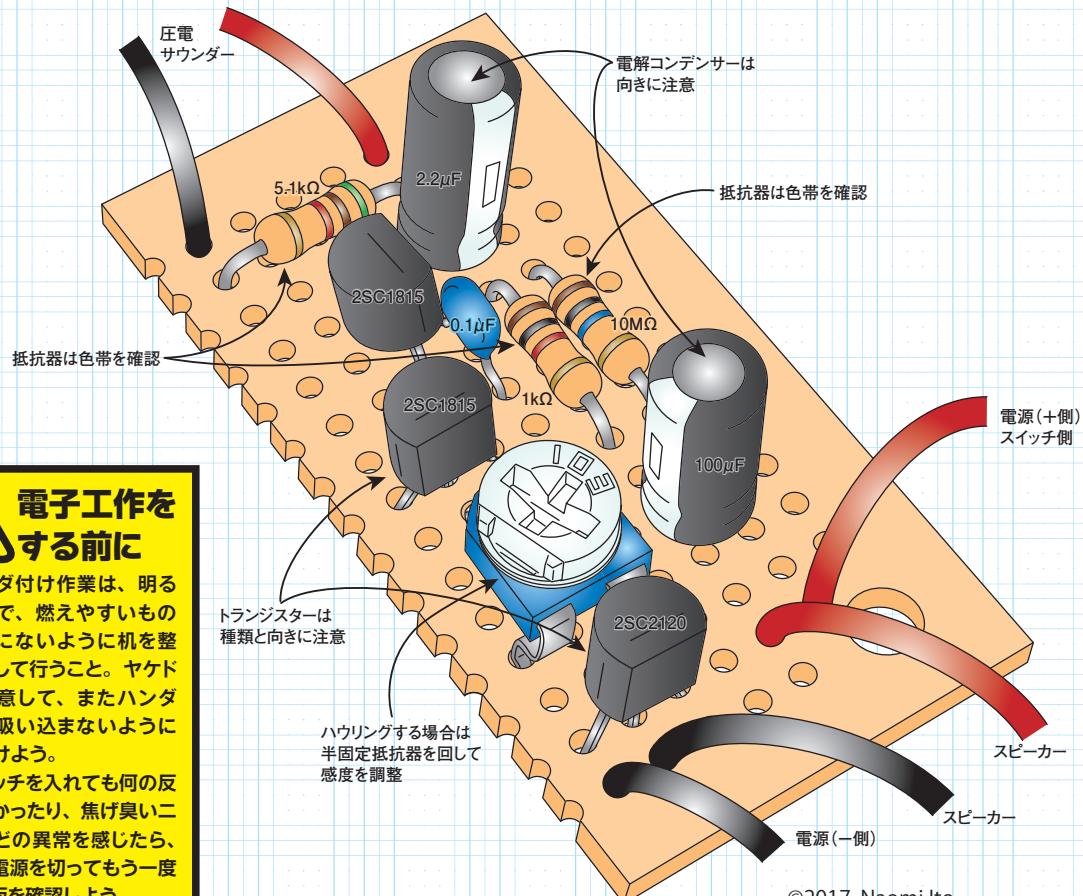
半固定抵抗器



圧電サウンダー

組み立て図

ユニバーサル基板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つ丁寧につくっていこう。



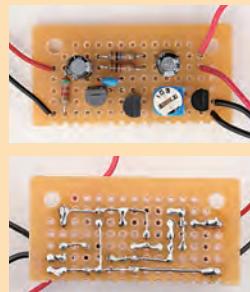
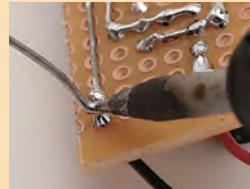
つくる手順

① 右の基板配線図を参考に、15×15穴のユニバーサル基板を15×7穴にカットし、部品面から電子部品を差し込む。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。接続を間違えないように、わかるところから1つ1つ順番に取り付けてもOK。

② 差し込んだ足は、抜け落ちないようにハンダ面で折り曲げ、ランド(穴の周囲の銅はく)とハンダ付けする。このとき、配線する方向に足を曲げ、ハンダ付けで接続していく。

ケースに入れよう

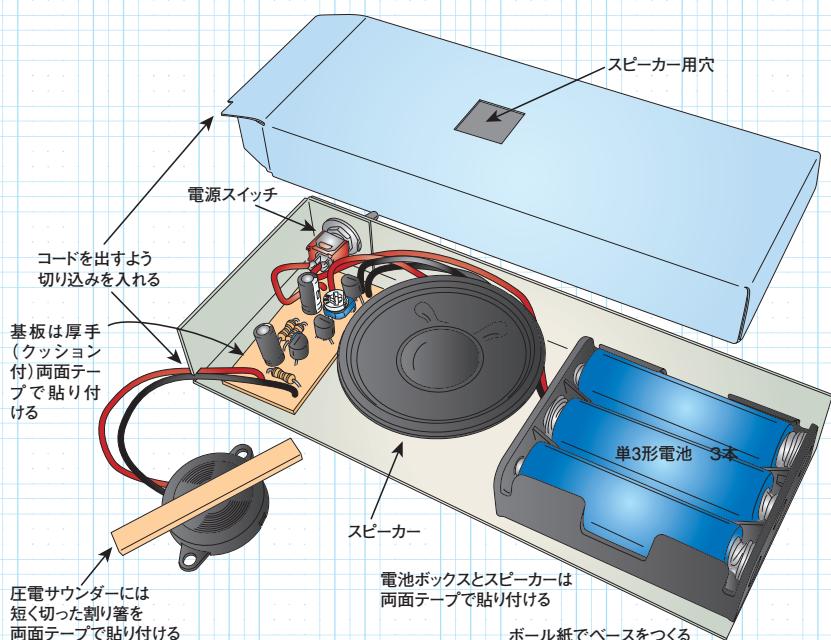
お菓子などのケースに仕込むと持ち運べるようになる。今回は「やさしい甘さのポッキー」(江崎グリコ)のケースを使用。下図のようにケースを加工し、基板、スピーカー、電池ボックスを台紙に貼り付けよう。



電源スイッチはケースに穴をあけて外部に出し、外側からネジ止めする。



圧電サウンダーをケースの上部に両面テープで貼り付けたら、割り箸とケースをかけ渡すようにして輪ゴムの弦を1本～数本かける。



遊び方

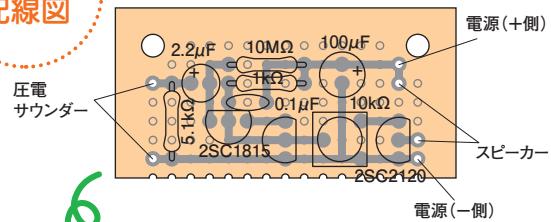
電源スイッチを入れ、輪ゴムを指で弾くと、ビヨーンと増幅された音が鳴る。圧電サウンダーとスピーカーの位置が近いので、ハウリングしてしまう場合は半固定抵抗器を回すと調整できる。輪ゴムの引っ張り具合を変えたり、指で押さえると音階が変わるよ。ドレミファの音階が出るように調整してみよう。うまく曲が弾けるか挑戦だ!



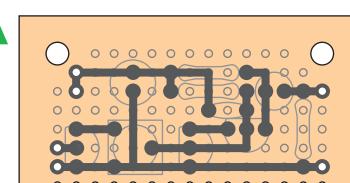
曲を奏でている様子はコカねつ!の動画でチェックだ。

基板を部品面から見た図

基板配線図



圧電
サウンダー



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、上の基板配線図(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。



「KoKa Shop」で部品セットが買えるゾ!

子供の科学のオンラインショップ「KoKa Shop」では、今回紹介した「パッキンサウンダー」の部品セットを購入できるよ。さらに、これまでのポケモンの名作も続々キット化予定。まめにサイトをチェックしよう!

本データは、子供の科学2016年8月号60~62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にのみ、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.