

ポケデニ

伊藤 尚未

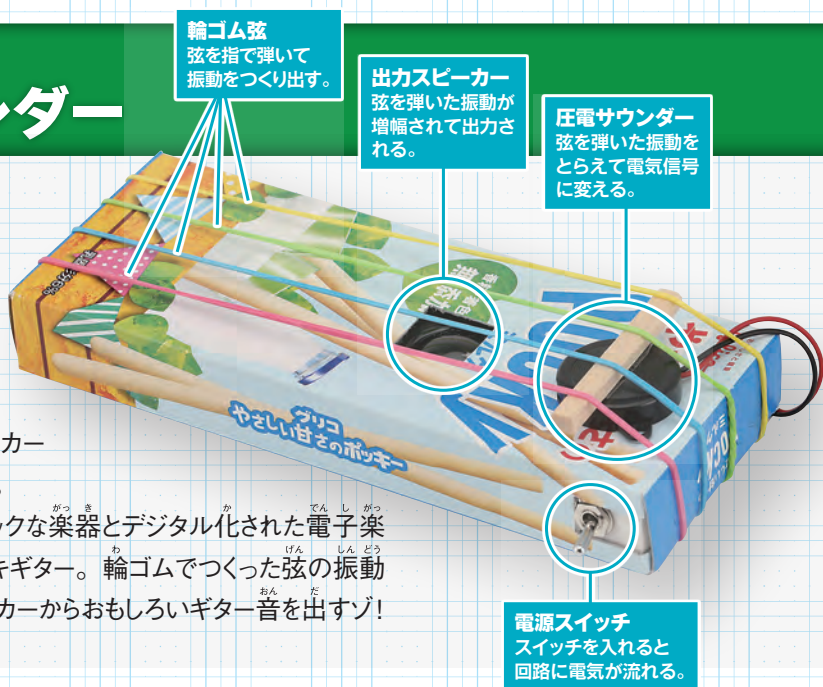
電子工作なら、みんながほしが秘密グッズがカンタンにつくれるゾ。

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.27 パッチンサウンダー

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。

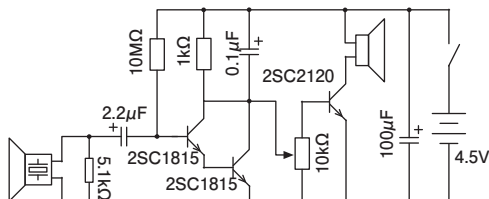
電源スイッチ
スイッチを入れると
回路に電気が流れる。

回路はこうなっている

本 来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

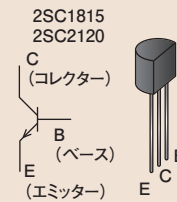
電子部品を図記号で表し、電気が流れる部分を線でつなげた電子回路の設計図を回路図という。



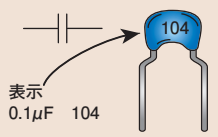
部品を揃えよう

- トランジスタ: 2SC1815 2個
2SC2120 1個
 - 積層セラミックコンデンサ: 0.1 μ F 1個
 - 電解コンデンサ: 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

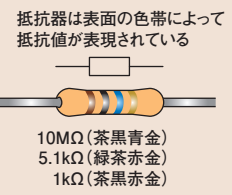
トランジスタの極性



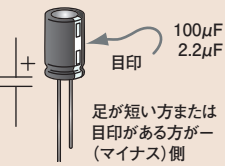
積層セラミックコンデンサ



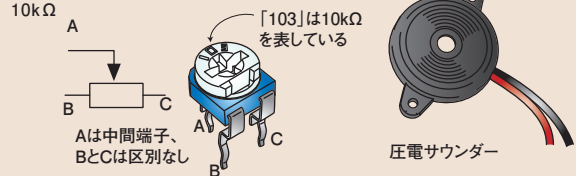
抵抗値の表示



電解コンデンサの極性

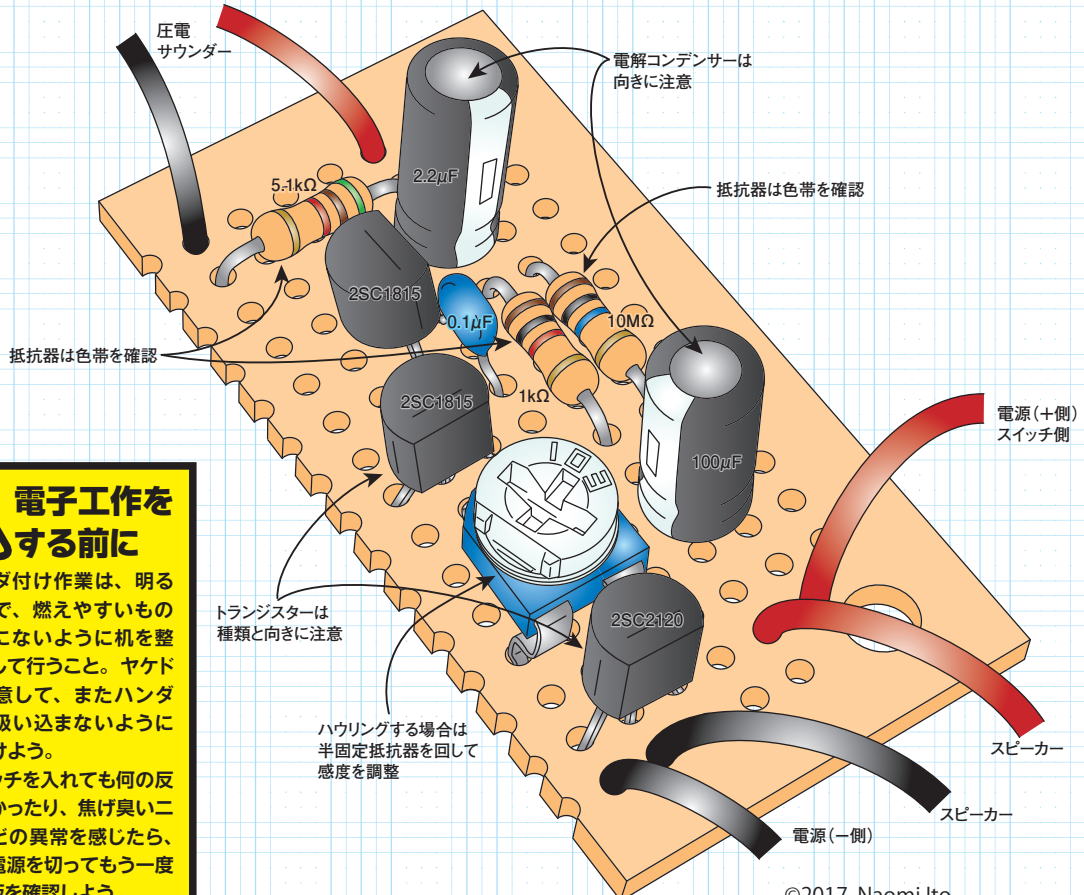


半固定抵抗器



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つ丁寧に付けていこう。



⚠ 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

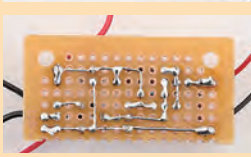
① 右の基板配線図を参考に、15×15穴のユニバーサル基板を15×7穴にカットし、部品面から電子部品を差し込む。抵抗器のように背の低い部品から順番につけていくと作業しやすい。接続を間違えないように、わかることから1つ1つ順番に取り付けてもOK。

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。



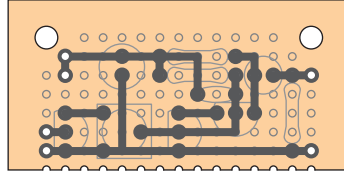
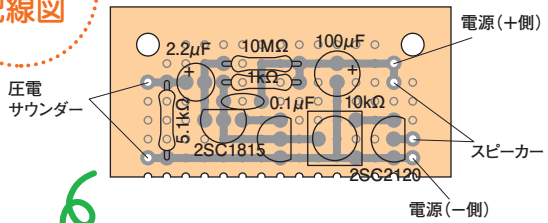
ケースに入れよう

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。



基板配線図

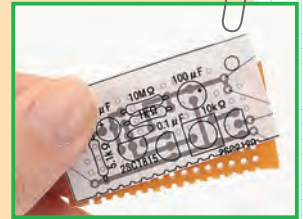
基板を部品面から見た図



ハンダ面から見た図

間違えないコツ

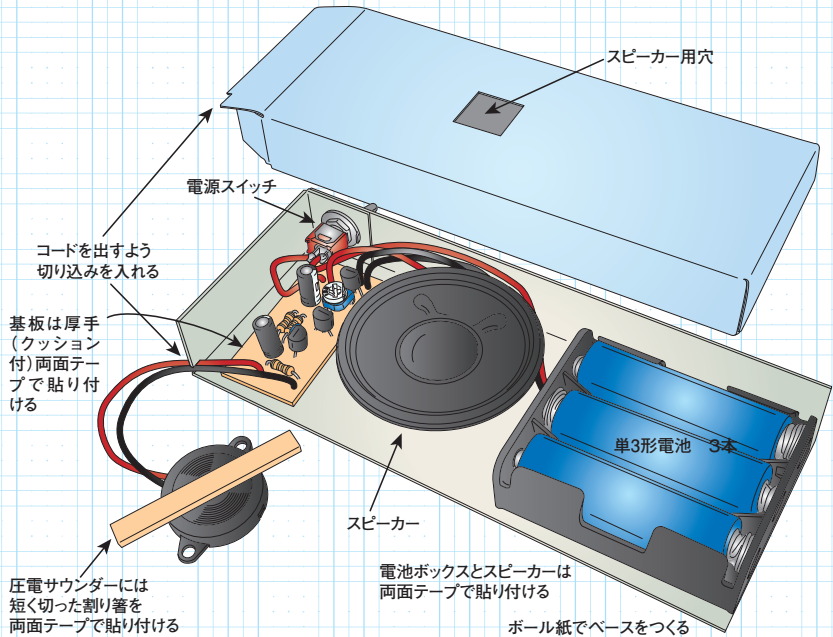
よく部品を差し間違えちゃう人におすすめなのが、上の基板配線図(基板を部品面から見た図)をコピーして、基板面に貼り付ける方法。配線図は実寸で掲載しているから、このままコピーすればOK。先に部品を通す穴をペンなどであけておいて、図の通りに部品を差し込んでいけば、間違えずにできるよ。



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、割り箸とケースを架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、ピョ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っと!の動画でチェックだ。

「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「バッチンサウンダー」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!

shop.kodomonokagaku.com

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
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.