

平成 20 年度 霧島冒険塾 作って体験！エレクトロニクス！

【内 容】小学校 3 年～6 年を対象に、ハンダづけ作業なしで、特別なキットも用いないで、厚紙に部品をホチキスで止めていく方法で簡単な電子工作行います。わずかな部品でエレクトロニクスの世界を体験することにより電気電子のものづくりに興味を持ってもらうことが目的です。

《 その 1 》

簡 単 タッチセンサ

触れば光るタッチセンサをホチキスで作ろう！

○人間の体にも電気が流れる！

乾電池（1.5V）を触っても、何も感じませんが、実はものすごく小さな電流が流れています。（もちろん体には何の影響ありません。） 電灯線（電気のコンセント）は100Vで、触るとビリッと感電します。（こちらはたいへん危険だから触らないように！）

エレクトロニクスの力を利用して、この小さな電流を検出して、「触れば光る」タッチセンサをつくります。

* 単 3 乾電池 2 本
（3.0V）で人の体にどれくらい電流が流れるかテスターで測って見よう。
（10μA程度です。
テスターによってはほとんど振れません）



○使用する電子部品について

* LED（発光ダイオード）

電流を流すと光る半導体です。電球よりずっと省エネです。豆電球と違って+と-がありますので間違えないように

*長いほうの足が+です

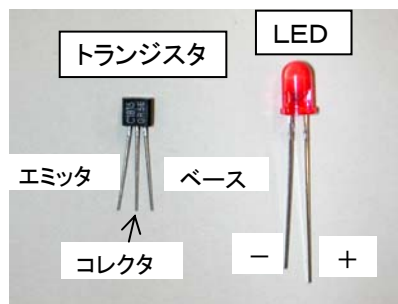
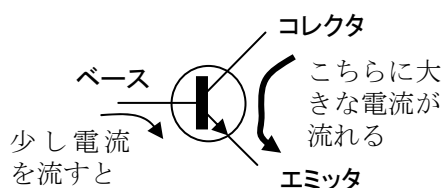
記号



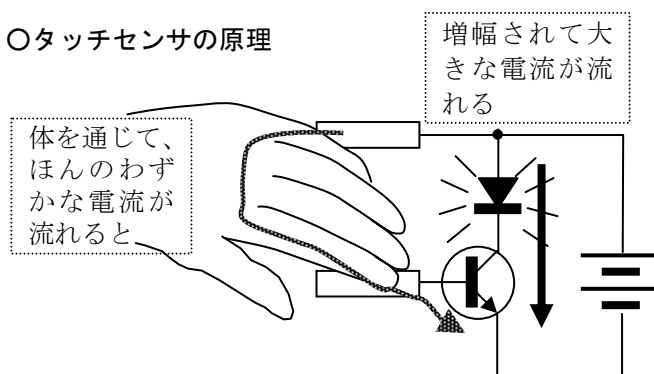
* トランジスタ

20 世紀最大の発明！ コンピュータも携帯電話もこの仲間がたくさん集まって働いています。

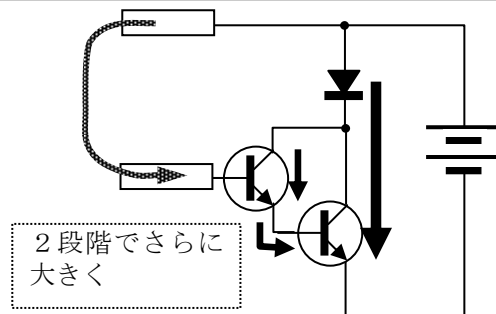
電流を大きくする作用（増幅作用）があります。



○タッチセンサの原理



製作する回路ではトランジスタを 2 個使って増幅度をアップしています。



○製作！

1. 必要な部品を準備しよう

- ・トランジスタ 2 個（2SC1815 等）
- ・LED 1 個（何でも OK）
- ・電池スナップ 1 個
- ・電池ボックス 1 個（単 3 2 本用）
- ・基板の厚紙 1 枚
- ・アルミホイル 2 枚（配られたアルミホイルをはさみで切って約 5 cm 角のものを 2 枚作る）

2. 部品の加工

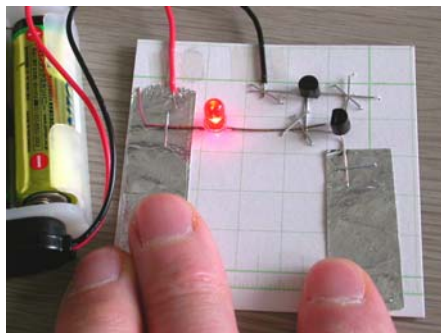
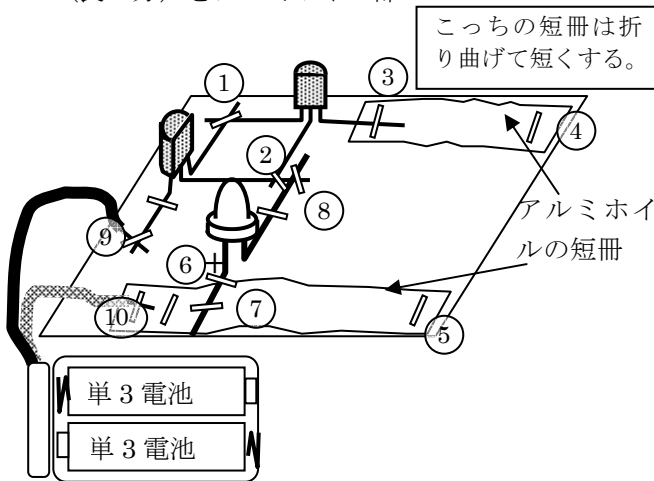
- ・アルミホイルをたたんで適当な大きさの短冊を 2 つ作ります。
- ・トランジスタの足を根元から曲げます。
* 曲げる向きを間違えないように。



トランジスタの足はこんな風に、真ん中の足はマーク面の方へ

3. 回路図を見ながらホチキスで止めて行こう！

- ・まずは 1 のところから
- ・1、2、3、4、5、6 ときたら、LED の加工
LED の足は突起部分から横へ曲げます。
- + (長い方) をアルミホイル部へ



*ホチキスは部品の足がクロスするところへ、うまく打とう。

○タッチセンサで試して見よう

- ・右手と左手でそれぞれタッチセンサのアルミホイルをさわってみよう。
- ・手をつないだ人の間を電気は流れるだろうか？

*注意: アルミホイルを金属などでショートすると壊れます! (簡単化のため電流制限抵抗無しですので)

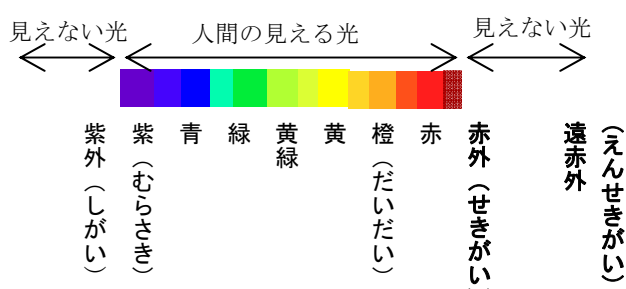
《その2》

IC (集積回路) を使った赤外線リモコンセンサを作ろう!

○赤外線ってなんだろう

テレビやビデオ、エアコンなど、いろんなものにリモコンがついています。

これらは、赤外線という「見えない光」を使って通信をしています。



○赤外線を検出するエレクトロニクス

半導体は人間には見えない赤外線を検出して「見える」ようにできます。ビデオカメラやデジタルカメラなどの半導体でできた「電子の目」は赤外線が見えます。



○赤外線センサを作ろう

リモコンの受信用に作られた半導体 IC (しゅうせきかいろう) センサーを使って赤外線リモコンセンサーをつくってみよう。どんなリモコンでも OK です。

○製作!

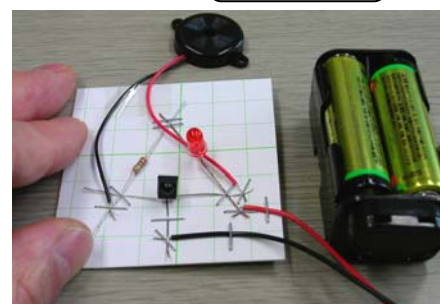
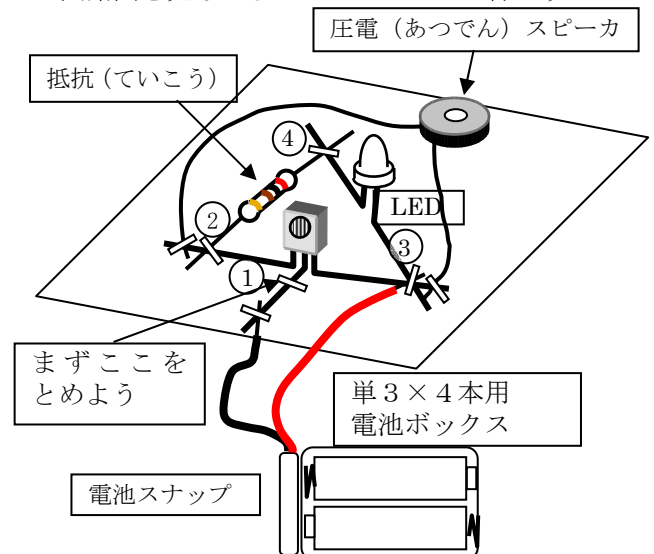
1. 必要な部品を準備しよう

- ・赤外線リモコン受信 IC 1 個
- ・LED 1 個 (何でも OK)
- ・圧電スピーカー 1 個
- ・抵抗 (200Ω) 1 個
- ・電池スナップ 1 個
- ・電池ボックス 1 個 (単3 4本用)
- ・基板の厚紙 1 枚

*赤外線リモコン受信用 IC はいろいろな種類があります。今回は秋月電子の最も安価なもの (右図) を使っています。



2. 回路図を見ながらホチキスで止めて行こう!



*どんなリモコンにも反応します。

*注意: 異なる IC では足の接続が違うことがあります。

《その3》

トランジスタを使ったLED点滅機を作ろう！

○点滅（てんめつ）、音、電波のつながり？

点滅機は抵抗（ていこう）を変えると点滅のスピードが変わります。

□どんどん早くすると・・・人間の目には、ずっとついているように見えます。しかし圧電スピーカーをつないでみると、音が聞こえます！

◇もっと早くすると・・・音も聞こえなくなります。

このとき、電波が出ています！（ラジオで聞こえる）

○LED点滅機をつくってみよう

1. 必要な部品を準備しよう

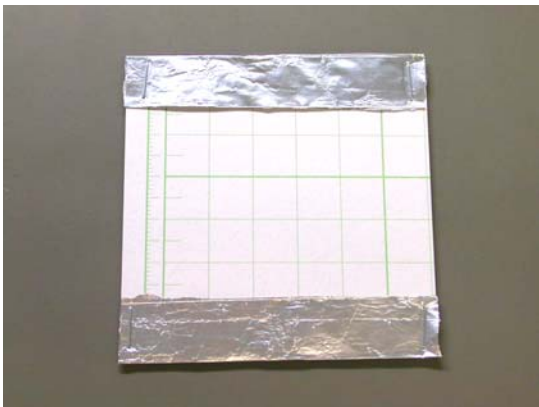
- ・トランジスタ 2個
- ・LED 2個
- ・抵抗（ていこう） 2個（1M（メガ）オーム 茶黒緑）
- ・コンデンサー 2個（青色のもの 106 と書いてあります）
- ・電池スナップ 1個
- ・電池ボックス 1個（単3 4本用 赤外線センサで使ったもの）
- ・基板の厚紙 1枚
- ・アルミホイル 2枚

2. 作製

①アルミホイルを4つ折にして幅1cmぐらいの短冊を作ります。長さは厚紙の幅に合わせる。

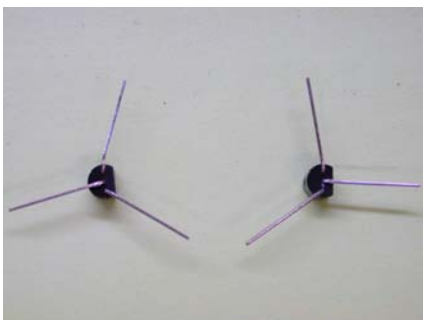
アルミの短冊を厚紙の両端にホチキスで止めます。

（ホチキスはあまりはしでない方が良い。）

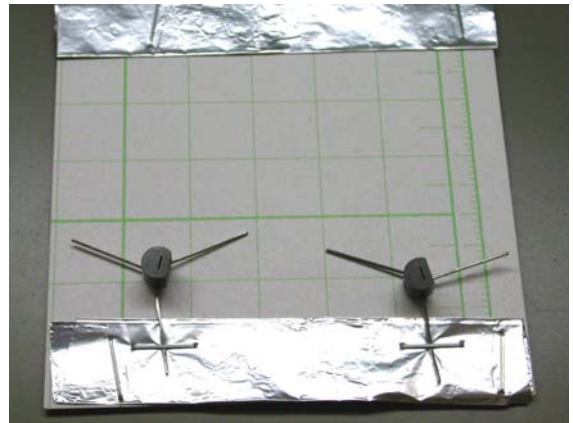


②トランジスタの足を加工します。

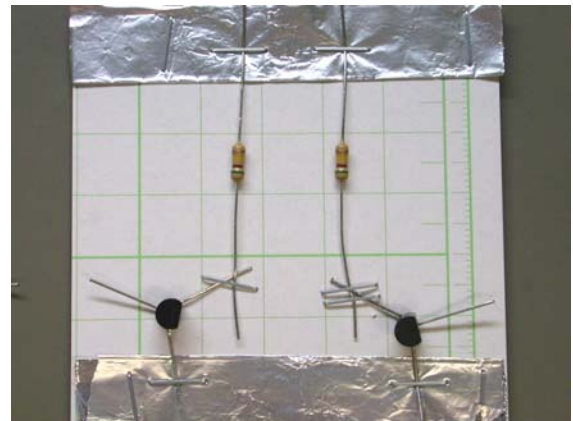
2個のトランジスタで足を曲げる方向が違います。間違えないよう注意！



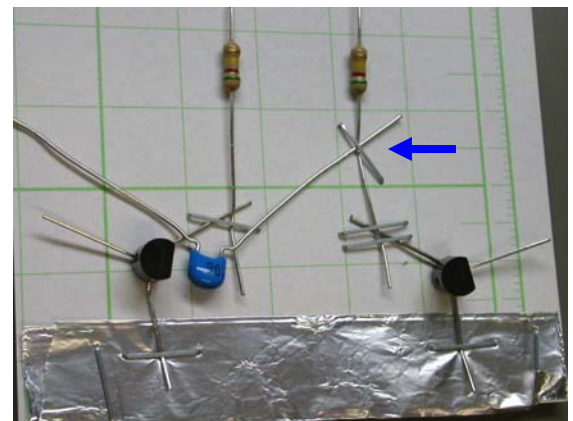
③トランジスタをアルミホイルにホチキスでとめます。



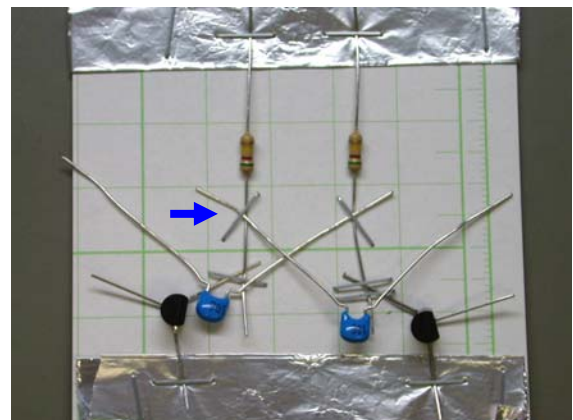
④抵抗をトランジスタとアルミホイルにとめます



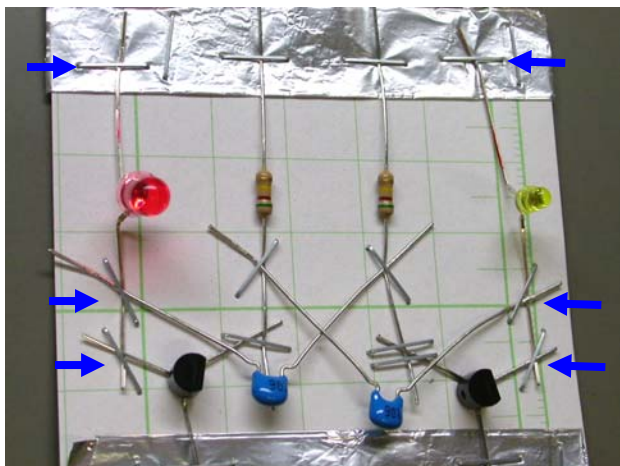
⑤コンデンサーと抵抗をつなぎます。



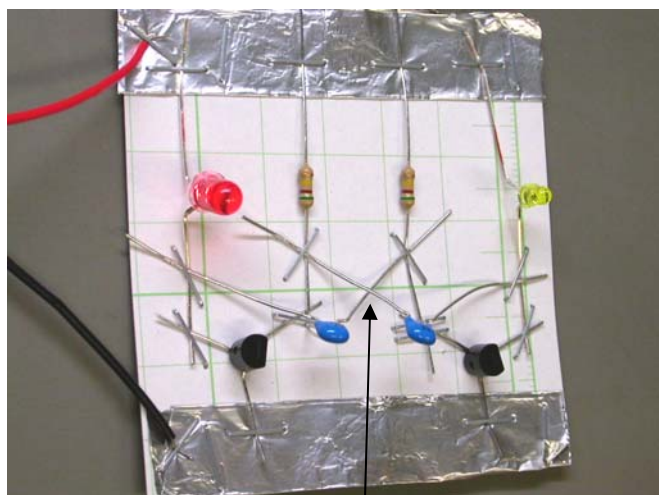
⑥もうひとつのコンデンサーもつなぎます



⑦LEDをつなぎます。+（長い方）の足が上のアルミホイルにつながります。



⑧電池スナップを接続する。コンデンサーを起こして、足が他にふれないようにします。



ここも
つかない
ように

○電池ボックスをつないで点滅するか試してみよう！