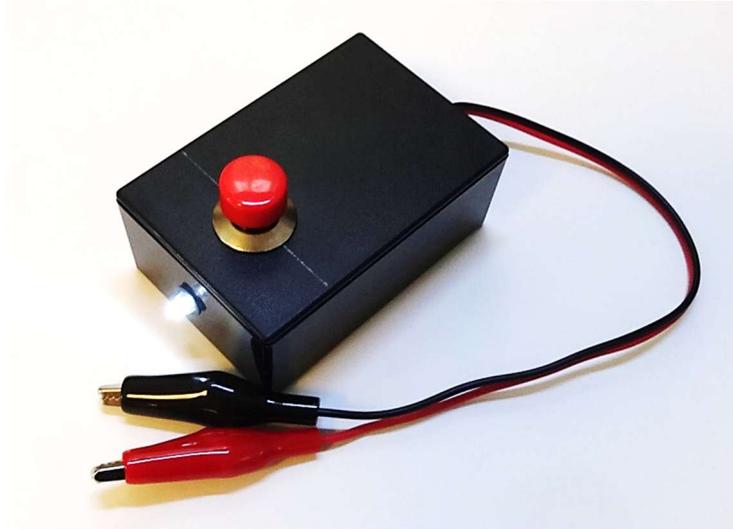


ねん がつ しゅうごうかつどう じゅうでん せいさく
2025年6月 集合活動 充電ライトの製作



ねん がつ にち
2025年 6月 22日

にほんうちゅうしょうねんだん あつぎぶんだん
日本宇宙少年団 厚木分団

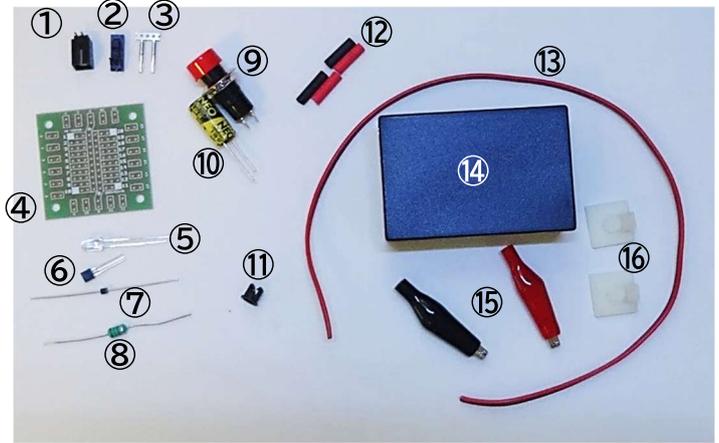
もくじ

せいさく ざいりょう どうぐ 製作の材料と道具	2
ハンダづけについて	3
つく かた 作り方	4
つか かた 使い方	14
安全確保	

製作の材料と道具

ざいりょう 材料：

1. コネクタ (基板側)
2. コネクタシェル (ケーブル側)
3. コネクタピン (2コ)
4. ユニバーサル基板
5. 発光ダイオード (LED)
6. ドライバーIC
7. ダイオード
8. インダクタ
9. 押しボタンスイッチ
10. コンデンサ
11. 発光ダイオードカバー
12. 収縮チューブ (赤2コ、黒2コ)
13. リード線 (赤・黒の組、40センチメートル(40cm))
14. ケース
15. みのむしクリップ (赤・黒、1コずつ)
16. 基板スペーサー (2コ)



つか 使う道具：

1. ハンダごて
2. ハンダごて台
3. ニッパー
4. ラジオペンチ
5. カッターナイフ
6. マイナスドライバー
7. 定規



★右端の道具は、ケーブルのビニールを外すときに使います。使うときはリーダーから借りてください。

ハンダづけについて

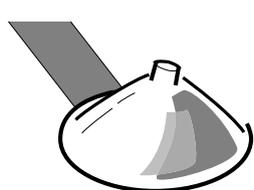
ハンダづけは、部品を固定するだけでなく部品の間で電気が流れるように固定することです。正しくハンダづけを行うことで、電気が流れるように確実に固定できます。

1. 基板に線が書いてあるほう（印刷がある方）を表にして、部品を差しこんでから、裏側で足を曲げて、動かなくします。（裏面は銀色になっています）
2. ハンダごての柄の部分（えび）をえんぴつのように持ちます。
3. 部品にハンダごてを当て、端子部分を3～5秒ほど温めます。
4. ハンダごてを当てたまま、部品の端子にハンダを当てて溶かします。
5. ハンダと部品がくっいたらハンダを基板から離し、そのあとでハンダごてを基板から離します。
6. ハンダが固まるまで（5～10秒）はハンダづけした部分をさわらないようにします。

ハンダづけの順番の説明



ハンダごてを持つ ハンダごてを当てる ハンダを当て溶かす ハンダが固まったあと



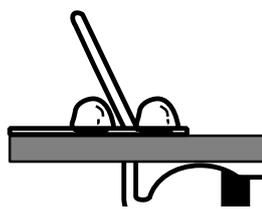
よい例：

ランド（基板の銀色の部分）と部品の足にまんべんなくハンダがついていて、ツヤがあり、富士山のような盛り上がりになっていれば完璧です。

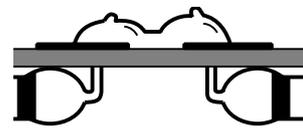
失敗例：



イモハンダ



目だまハンダ



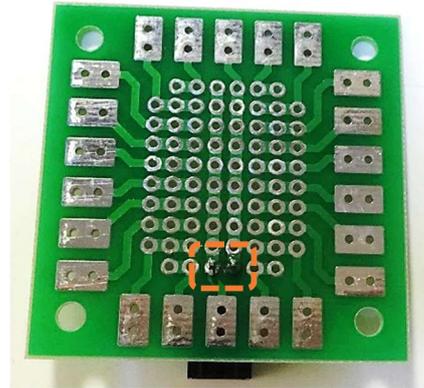
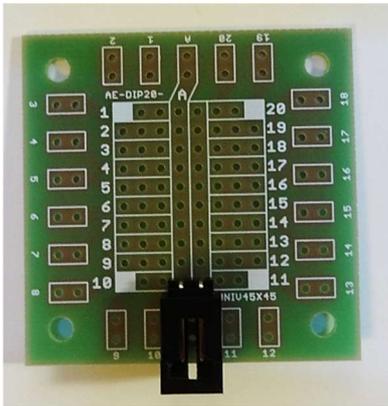
ショート

7. 部品の端子（足）が長く飛び出しているときは、ハンダが固まったあとで、端子（足）の根本（ハンダづけしている場所のすぐ上）から、ニッパーで端子（足）を切ります。
 - この時、端子（足）のいらぬ部分を持って切るようにしてください。持たないで切った場合に部品の端子（足）が飛んで目に入る可能性があります。

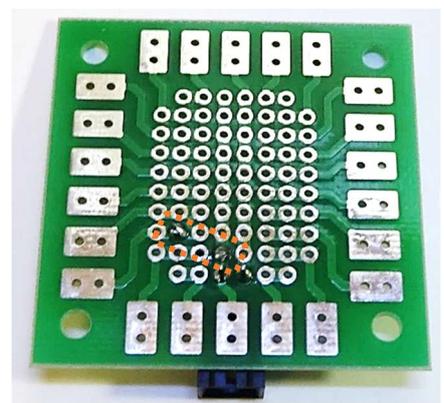
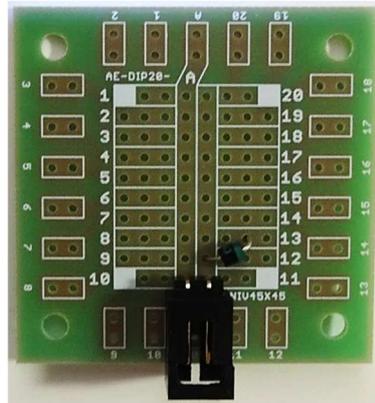
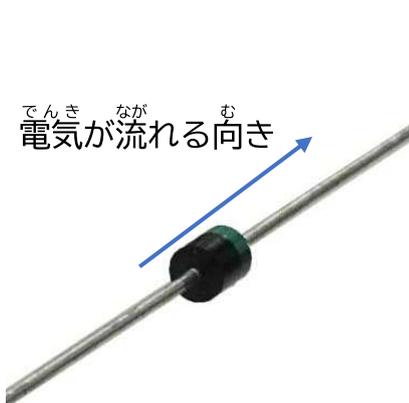
つく かた 作り方

●基板の組み立て

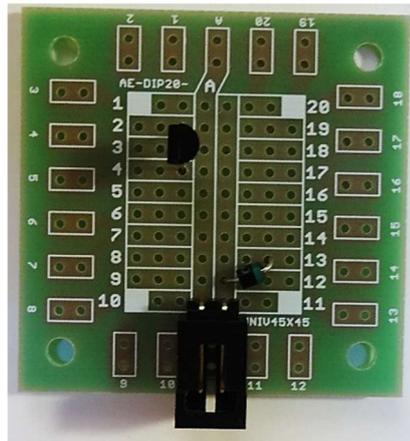
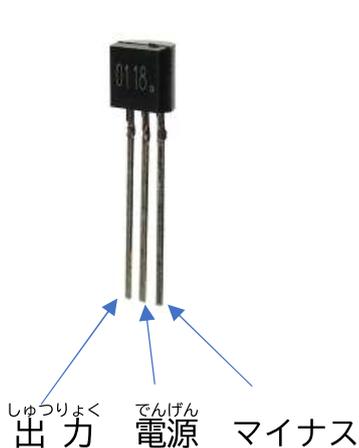
- 1) 基板の文字が読める向きにしたときに、真ん中の部分の下側（10番と11番の間）にコネクタ（ピンがある方）を取りつけて、ハンダづけします。



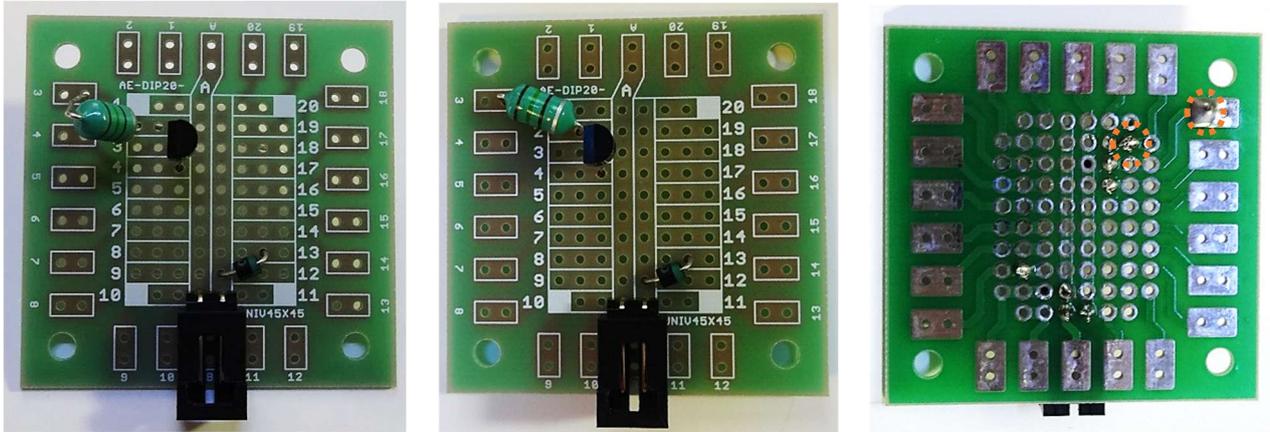
- 2) 真ん中（B側）と13番のあいだに、写真のようにダイオードを取りつけます。ダイオードは取りつける向きがあるので、まちがえないようにします。



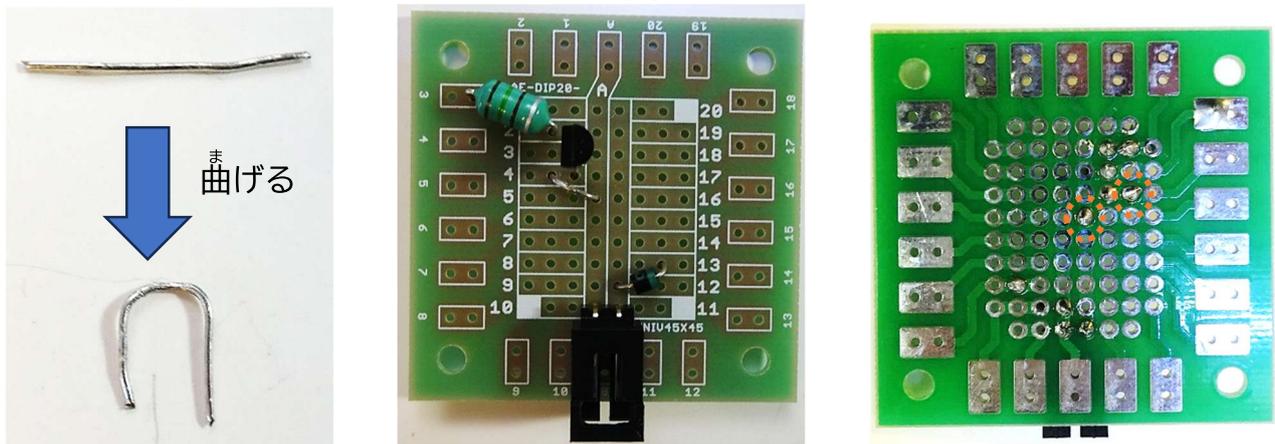
- 3) 写真のように発光ダイオードドライバICを取りつけます。ICは取りつける向きがあるので、まちがえないようにします。



- 4) 写真を参考に、3番と2番のあいだにインダクタを取りつけます。インダクタが横向きにつけづらい場合は立てて取りつけても構いません。



- 5) 部品の切った足の部分を曲げて、基板のAのところ（5番付近）と4番の真ん中のところに取りつけてからハンダづけします。



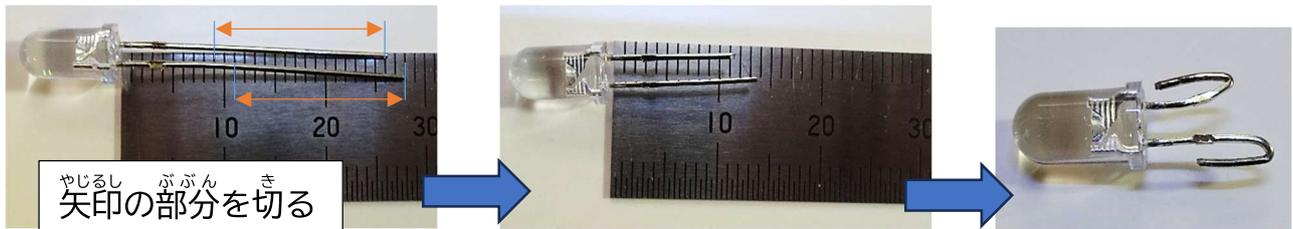
- 6) 13番の右側と基板のAのところ（7番付近）に、写真のようにコンデンサを取りつけます。コンデンサは取りつける向きがあるのでまちがえないようにします。



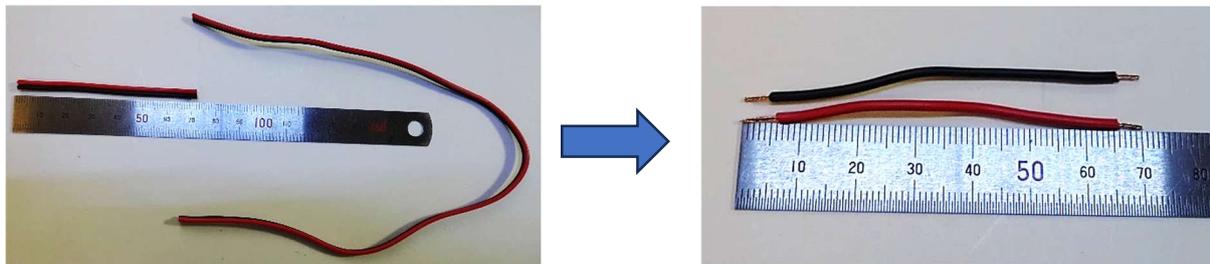
●発光ダイオード部分の組み立て

7) 発光ダイオードの足を端から15ミリメートル(15mm=1.5cm)のところできります。足の長さが短くなくても、長い方、短い方がわかるように切ってください。

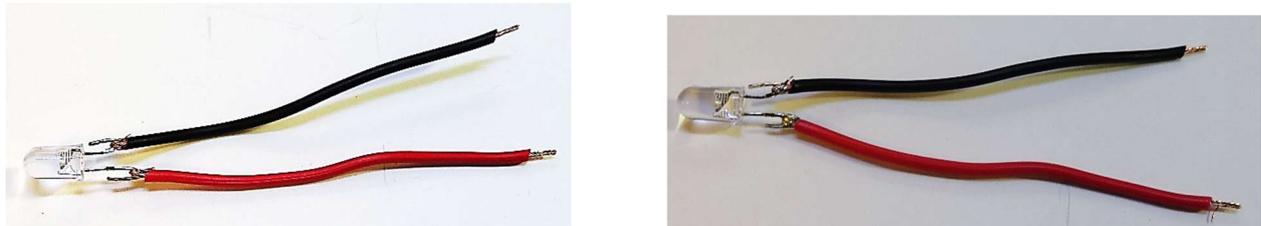
8) 発光ダイオードの足を曲げます。長い方の足、短い方の足の区別がつくように曲げてください。



9) リード線を7センチメートル(7cm)分切って、写真のように2本に分けてから両方を5ミリメートル(5mm)ずつ、中の銅線が見えるように、外側のビニールを外します。

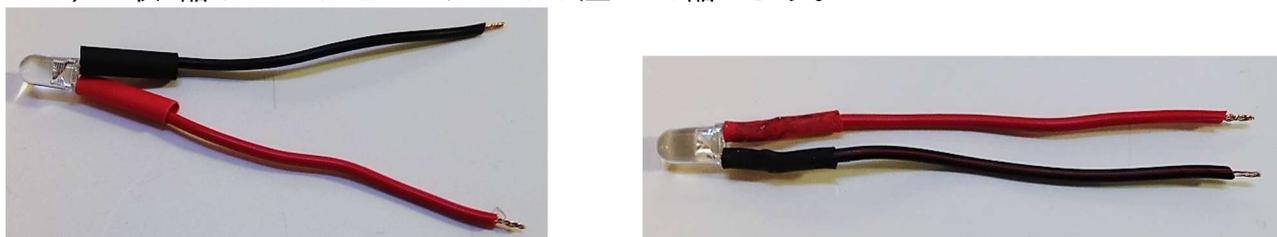


10) リード線を発光ダイオードの足に取りつけて、ハンダづけします。長い方の足に赤色のリード線を取りつけ、短い方の足に黒色のリード線を取りつけます。

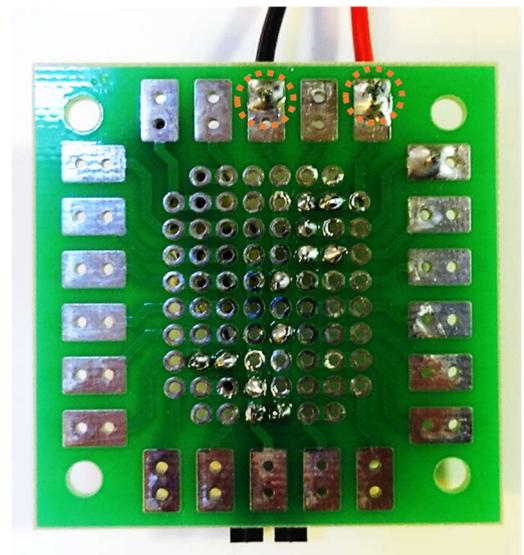
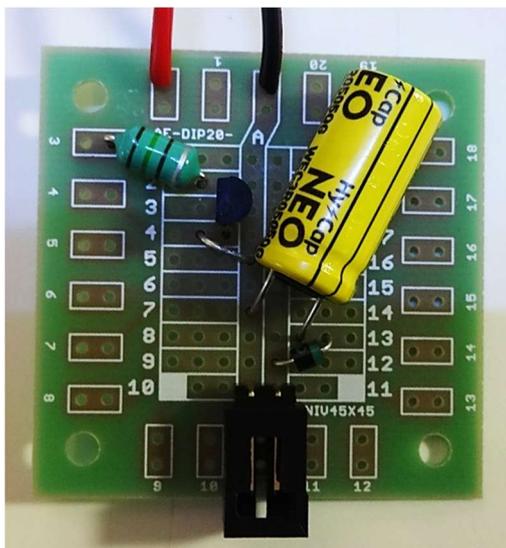
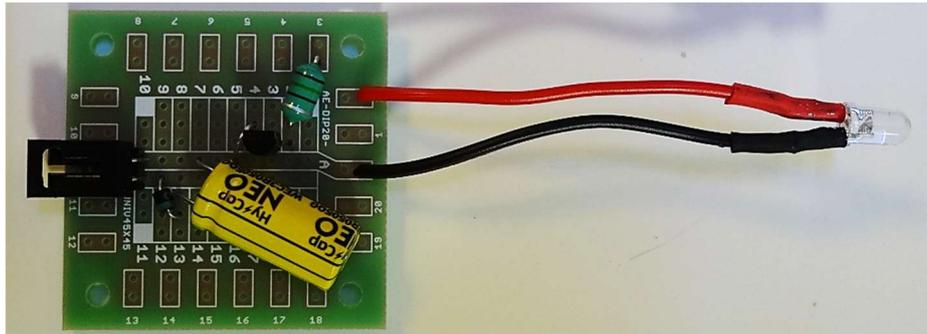


11) リード線に同じ色の収縮チューブを通して、発光ダイオードの足に収縮チューブをかぶせます。

12) 収縮チューブをハンダごてで温めて縮めます。

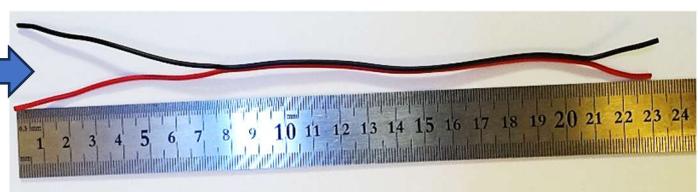
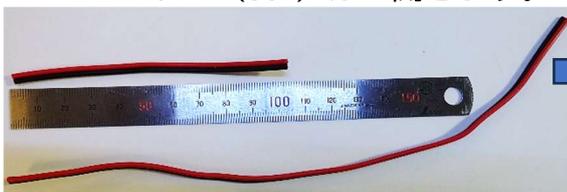


- 13) 発光ダイオードにつないだ黒いリード線を基板外側のAの部分にハンダづけします。
- 14) 発光ダイオードにつないだ赤いリード線を基板外側の2の部分にハンダづけします。

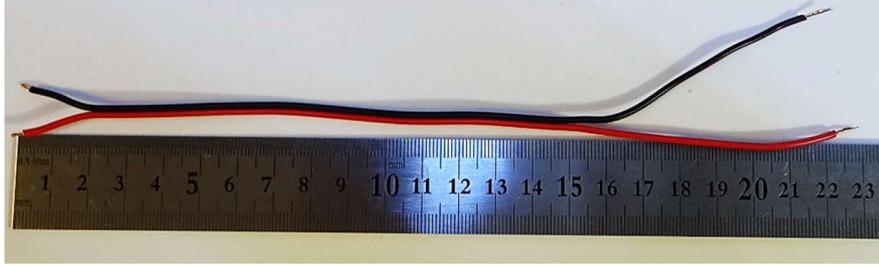


● 接続ケーブルの作成

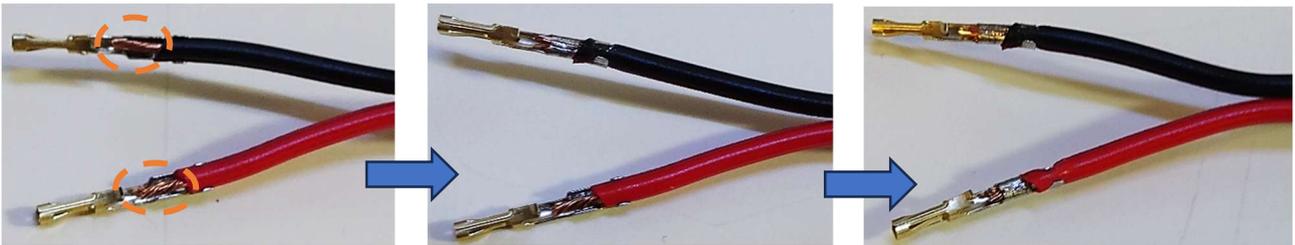
- 15) リード線を10センチメートル(10cm)分と残りに分けます。
- 16) 残りのリード線の片側は2センチメートル(2cm)ほど開き、反対側は8センチメートル(8cm)ほど開きます。



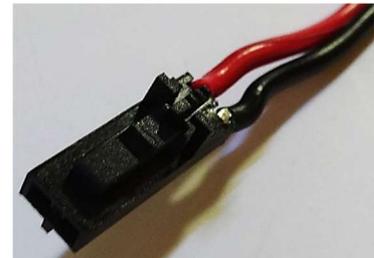
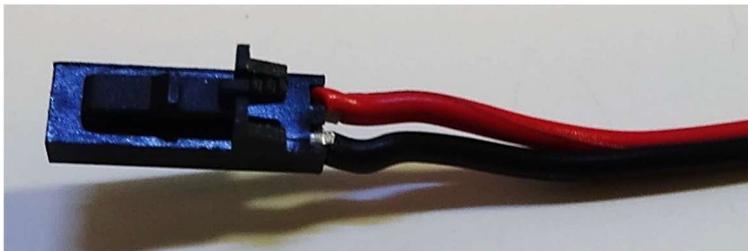
- 17) リード線の短く開いた方のはしを3ミリメートル(3mm)ほど、中の銅線が見えるようにビニールを外します。リード線の長く開いた方のはしは5ミリメートル(5mm)ほど、中の銅線が見えるようにビニールを外します。



- 18) 短い方のリード線をペンチでコネクタピンに取り付けます。左の図の丸で囲んだところをペンチでしっかりつぶします。きれいに取り付けるにはコツがあるので、自信がない人はリーダーに頼んでください。



- 19) コネクタピンを、コネクタシェルに取り付けます。シェルの出っ張った方を上にし、ケーブルの差しこみ口を手前にしたときに、赤い線が右側になるように取り付けてください。



- 20) みのむしクリップでペンチなどをはさんで、口を開いてから外側のカバーを外します。

- 21) みのむしクリップの外側のカバーを同じ色のリード線に通しておきます。

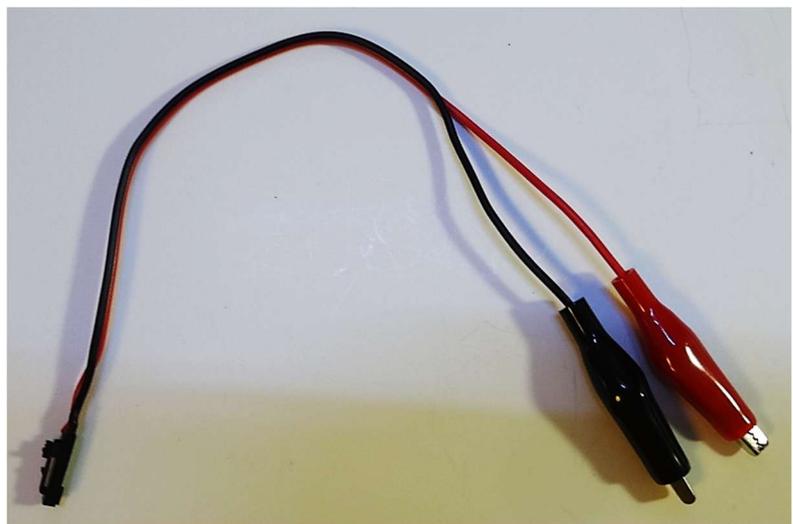


22) みのむしクリップの金具の穴のところリード線の先を通し、金具のはしとリード線のビニール部分をペンチではさんで固定してからハンダづけします。金具を10秒くらい、ハンダごてで温めてから、ハンダを近づけて溶かすとうまくハンダづけできます。



23) ハンダづけが終わった後は、1分ほど、そのままにして冷やします。

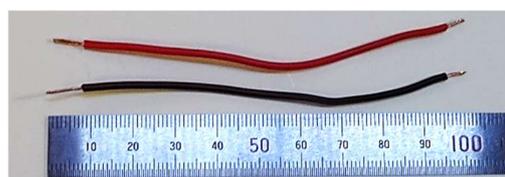
24) クリップにさわれるようになったら、クリップを開いて、ペンチなどをはさんでから外側のカバーをクリップにかぶせます。(外すときと逆の方法です。)



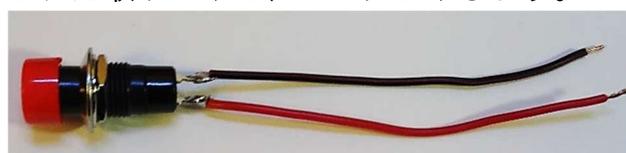
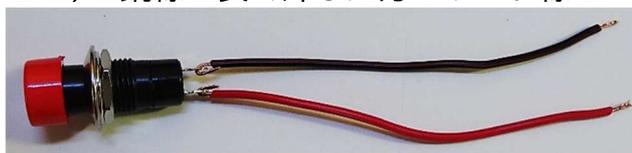
●スイッチの組み立て

25) 10センチメートル(10cm)に切ったリード線を2本に分けます。

26) リード線のはしを片側は1センチメートル(1cm)ほど、中の銅線が見えるようにビニールを外し、逆のはしは5ミリメートル(5mm)ほど、中の銅線が見えるようにビニールを外します。



27) 銅線を長く外した方のリード線をスイッチに取りつけて、ハンダづけします。



28) リード線に、リード線と同じ色の収縮チューブを通しておきます。

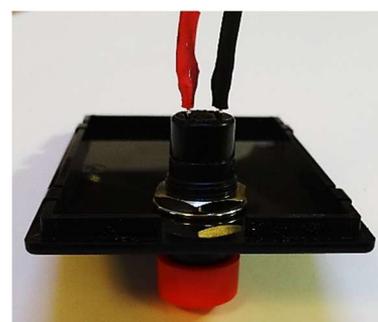
29) 収縮チューブをハンダづけしたところにかぶせて、ハンダごてを使って、チューブを縮めます。



30) スイッチ外側のナットとワッシャーを外しておきます。

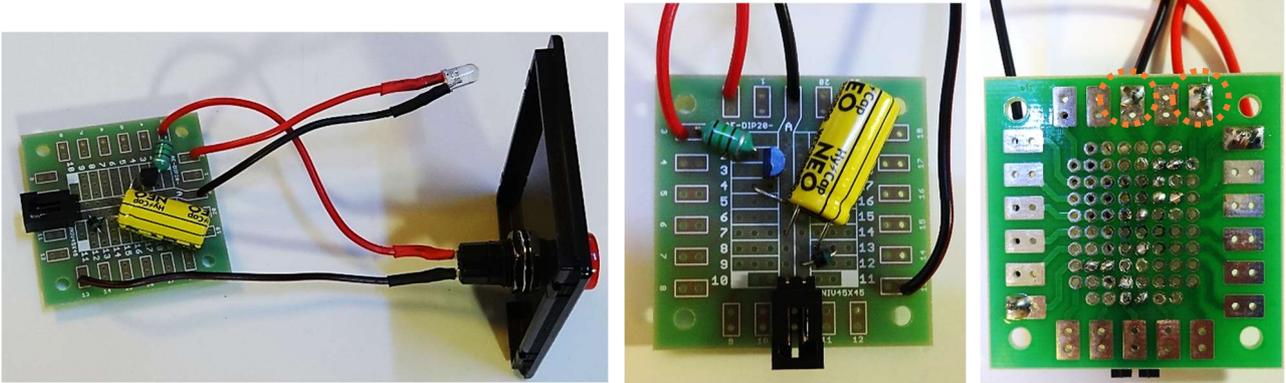
31) 穴が開いているケースのふたに、スイッチを通します。スイッチの赤いボタンがふたの平らな方になるようにスイッチを通します。

32) スイッチを通したあとで、ワッシャーとナットをスイッチに通し、ナットをしめてスイッチをケースのふたに固定します。



33) スイッチにつないだ黒いリード線を基板外側の12の部分にハンダづけします。

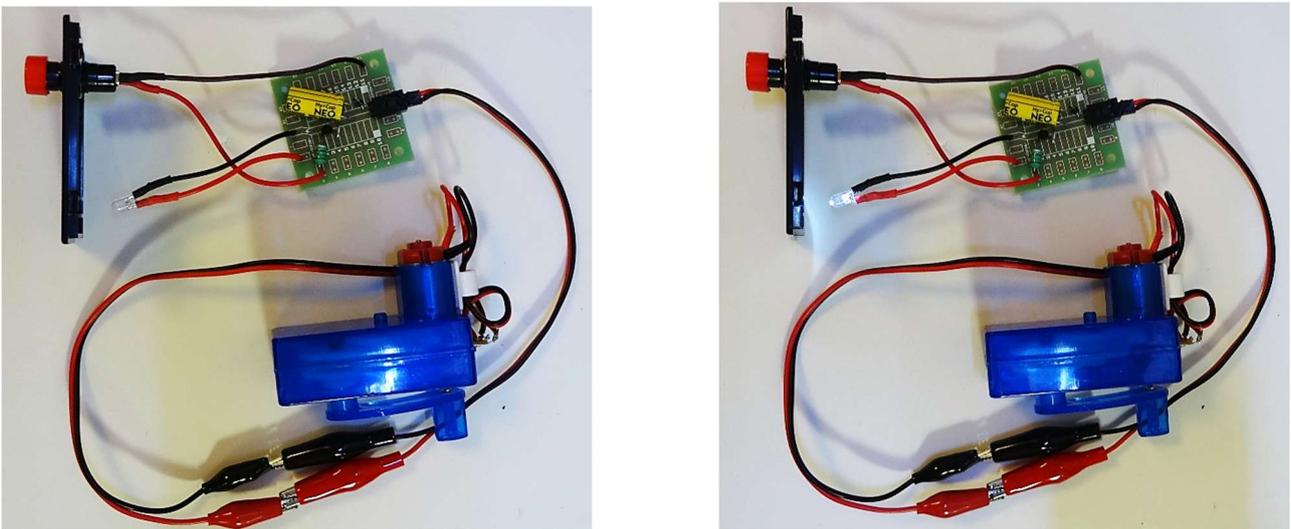
34) スイッチにつないだ赤いリード線を基板外側の3の部分にハンダづけします。



●^{どうさかくにん}動作確認

35) 接続ケーブルのコネクタ側を基板に取り付け、みのむしクリップ側は手回し発電機のみむしクリップにつなぎます。みのむしクリップは同じ色どうしをつなぎます。

36) 押しボタンスイッチを1回押してから手回し発電機のハンドルを数回回して、発光ダイオードが光ることを確認します。光らなかったときは押しボタンスイッチをもう1回押してみてください。



37) 発光ダイオードが光れば、正しく動いていますので、接続ケーブルを外してから、ケース組み立てに進みます。どうしても光らないときは、リーダーに確認をお願いしてください。

●ケース組み立て

38) ケースの切り欠きがある方を手前側に置いたときに、ケース内の手前側の左はしにスペーサーを貼りつけます。



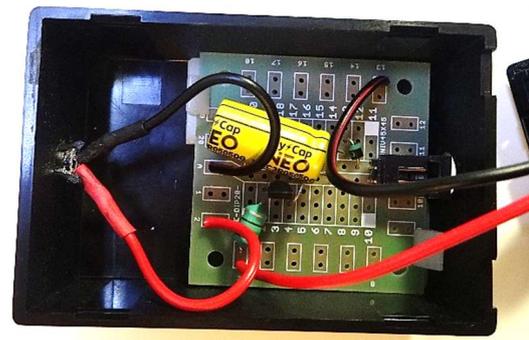
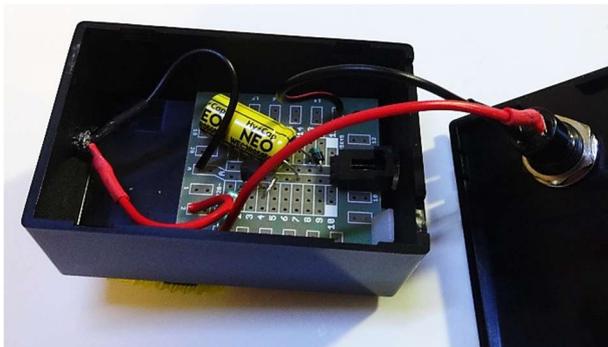
39) スペーサーを貼りつけたところの反対側にある穴に発光ダイオードカバーを取りつけ、裏側のつめの部分を手で広げておきます。



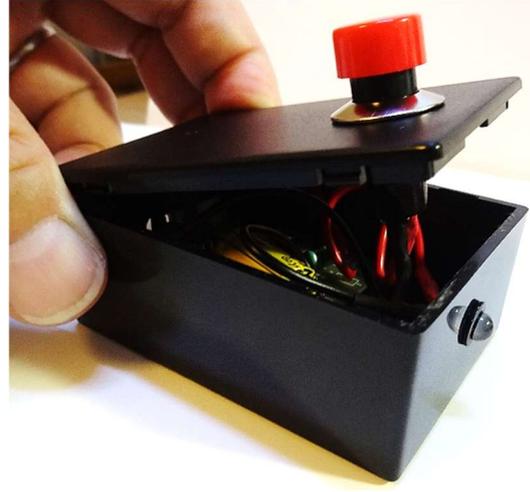
40) 基板をケースの中に入れます。

41) 発光ダイオードを発光ダイオードカバーの穴の部分に入れます。カバーのつめを広げてから、マイナスドライバーの先を使って発光ダイオードを押しこみます。発光ダイオードのケーブルを広げて、スイッチが入る場所を作ります。

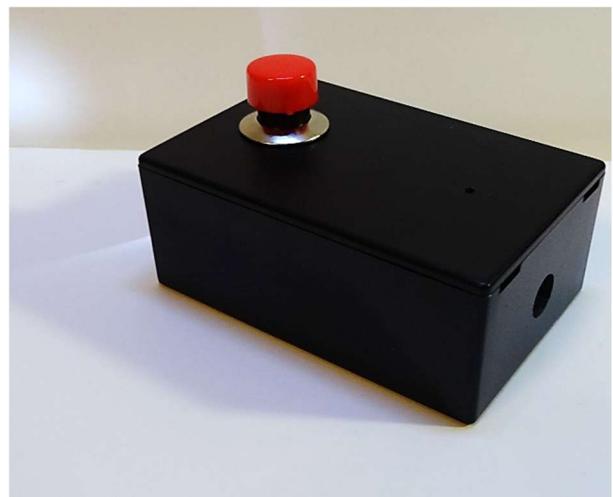
42) のこりのスペーサーをコンデンサ側に貼りつけます。基板を浮かしてスペーサーをはめてから貼りつけると基板が動かないようにできます。



43) スイッチが発光ダイオードのケーブルの間を通るような位置にケースのふたを置いてから、ふたを押し閉めます。



これで完成です！



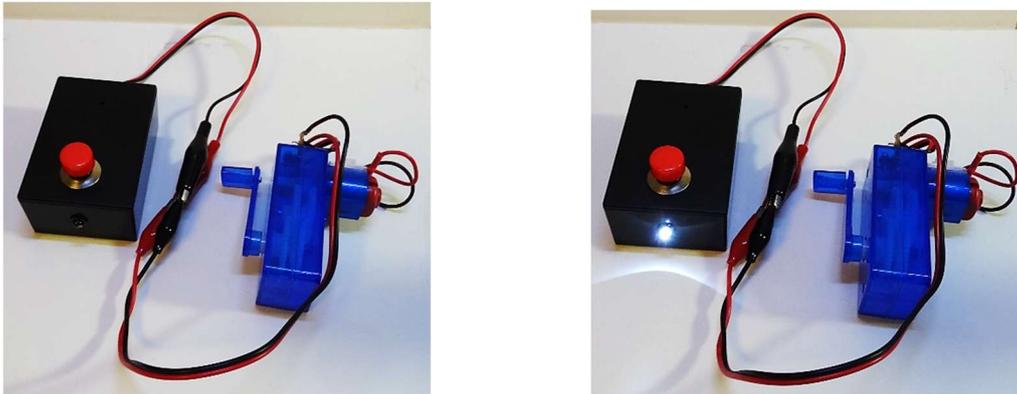
つかかた 使い方

- 1) 接続ケーブルのコネクタ側をケースの穴（コネクタが見えている）に差しこみます。



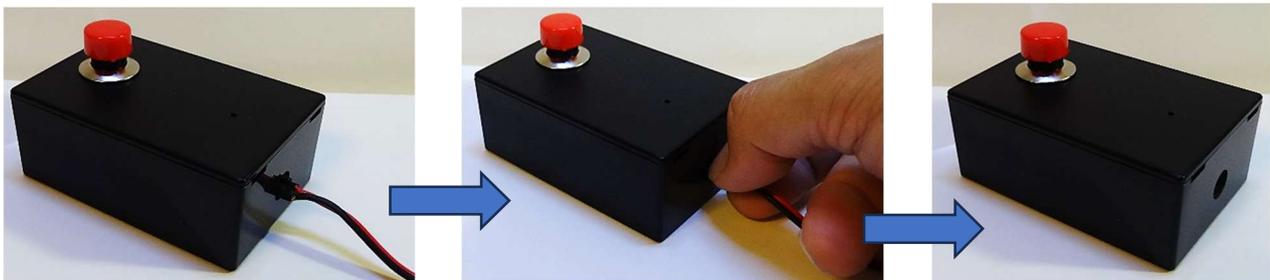
- 2) 接続ケーブルのみのむしクリップを手回し発電機のみむしクリップにつなぎます。この時、同じ色のクリップどうしをつなぎます。

- 3) 手回し発電機のハンドルを回します。スイッチがONになっていた場合は、数回回すと発光ダイオードが光ります。



- 4) 手回し発電機のハンドルを30回~40回程度回してからスイッチをONすると発光ダイオードが明るく光ります。この状態だと、充電ライトは数分使うことができます。

- 5) 接続ケーブルを外したいときは、ケーブルの上側（出っぱっている部分）を押してからケーブルを抜いてください。



★手回し発電機の代わりに太陽電池をつないでも充電することができます。

保護者の方へ

安全対策**警告**

本教材は、安全上の検証が行われ、評価されている一般市販の『おもちゃ』ではありません。したがって、安全に使うためには保護者による十分な安全管理が必要です。安全管理を怠ると、以下の危険にさらされる場合があります。

- ① 電気回路がショートした際の発熱・発煙
- ② 発光ダイオードを近くで直接見た場合に目を傷める場合があること

① 保護者同伴（小学生以下の子どもに本教材を使わせるとき）

本教材を使う際、安全のため保護者は、子どもの近傍に居て安全の管理監督をせねばなりません。

① 発光ダイオードを近づいて見ない

充電ライトの実用性を考慮して、明るく光る発光ダイオードを使っています。充電完了直後は直接見ることができないくらい明るいいため、発光ダイオードに近づきすぎると明るすぎて目を傷める可能性があります。

① 充電について

本充電ライトは、手回し発電機など供給できる電力に限りがあるものから充電することを想定して設計しています。乾電池などを使って充電した場合、供給されるエネルギーが多すぎると、電気二重層コンデンサが破裂する場合があります。手回し発電機で充電する場合も、ライトの明るさが変わらなくなったら、充電を止めるようにしてください。

① 製作に伴う注意

部品を基板にハンダづけした後で、部品の足が長く飛び出しているときは、ニッパーで部品の足を切ります。何もしないで足を切ると切った部分が飛んでけがをすることがあります。ニッパーで切るときは、部品の足をもってから切るようにします。

はんだごてを使う作業があります。はんだごての先端は200℃以上になりますので、加熱しているとき、加熱後10分ほどは、はんだごての先端を触らないようにしてください。特にはんだごてを片付けるときは、十分冷えるのを確認してから片づけます。また、はんだごての先端が化学繊維の衣服に触れた場合は、溶ける場合がありますので、はんだごての近くに樹脂製品や衣服を置かないよう注意してください。