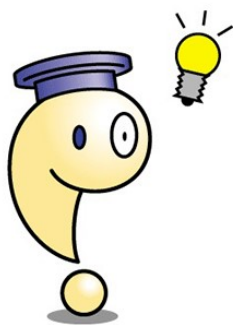


# 光を飛ばして音を出そう！


日本弁理士会東海会  
提供：岡島 茂樹 先生



はっぴょん




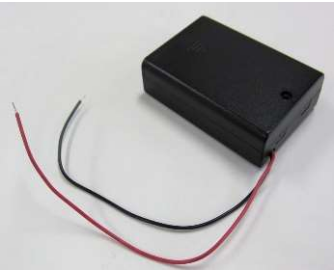



**メロディーを光に変えて飛ばしてみよう！**  
**飛ばした光は受信機(じゅしんき)で音にもどるよ！**

## 1. 使うもの

<p>1. 90×40×10mm の板(2枚)</p> 	<p>2. 直径3×10mm のネジ(2本)</p> 	<p>3. 配線付 みの虫クリップ (赤と黒の2本で1セット)</p> 
<p>4. 発光ダイオード(1個)</p>  <p>※ 足のながい方(アノード) に<b>赤色</b>がぬってあります</p>	<p>5. メロディIC(1個)</p>  <p>※ 2つの足に<b>赤色</b>(信号出力)、<b>青色</b>(プラス)がぬって あります。</p>	<p>6. フォトトランジスタ(1個)</p>  <p>※ 1つの足(エミッタ)に<b>緑色</b>が ぬってあります。</p>
<p>7. ピエゾスピーカ(1個)</p> 	<p>8. ラグ板(2個) ※そうしんき用(赤、青、黒)</p> 	<p>※じゅしんき用(緑、赤)</p> 

4、5、6、8の材料は、作業性を考慮し事前にマジックで着色しています。

# 1. 使うもの(つづき)

<p>9. 紙コップ(1個)</p> 	<p>10. そうしんき用抵抗(1個) ~220Ω (1/4W)~</p>  <p>※ 赤色の線が2つあります。</p>	<p>11. じゅしんき用抵抗(1個) ~10kΩ (1/4W)~</p>  <p>※ オレンジ色の線があります。</p>
<p>12. 単3乾電池3個用 電池ホルダー(1個)</p> 	<p>13. 単3乾電池(3個)</p> 	<p>15. 9V電池用スナップ電極(1個)</p> 
<p>14. 9V電池(1個)</p> 		

# 2. みんなで使う道具

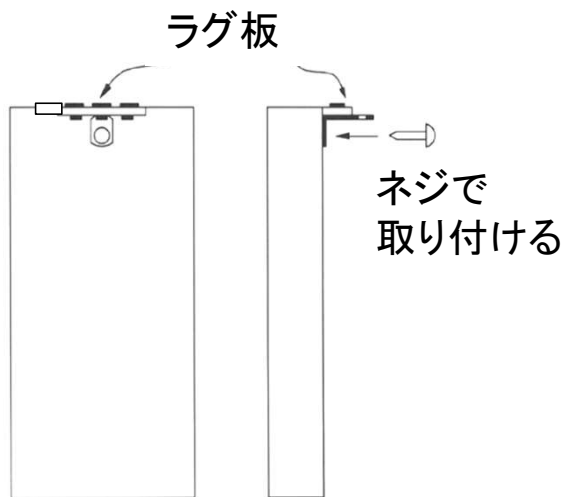


・はんだ一式  
※やけどしないように注意  
しよう!

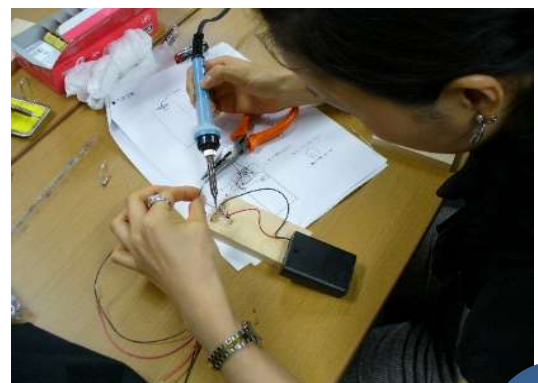
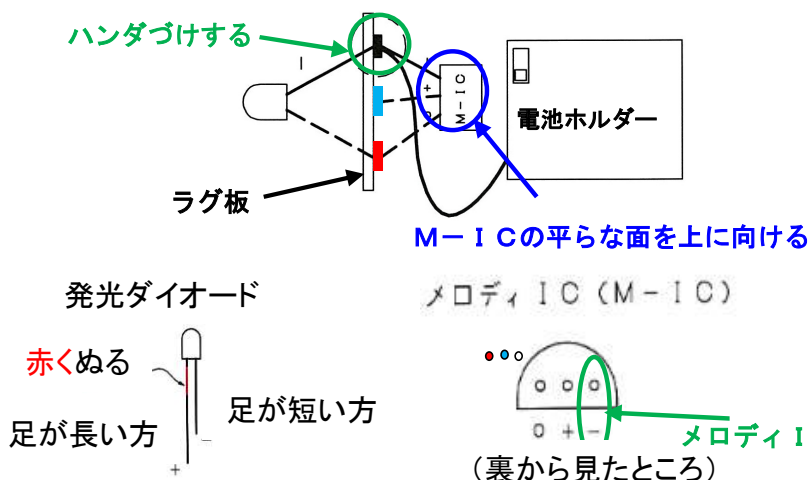
- ・ドライバー
- ・ラジオペンチ
- ・ハサミ
- ・両面テープ

## 2. ひかり送信機(そうしんき)の作り方

- (1) 「板(2枚)」、「ラグ板(2個)」を用意する。  
板にそうしんき用のラグ板をネジで取り付ける。  
1つは、そうしんき用、もう1つはじゅしんき用になります。



- (2) 「発光ダイオード」、「メロディIC」、「電池ホルダー」を用意する。  
次の①～③を、3つをまとめて、ラグ板の『黒色』のところにハンダづけする。  
①発光ダイオードの足の短い方「- (マイナス)」  
(色をぬっていない足)  
②メロディICの「- (マイナス)」 (色をぬっていない足)  
③電池ホルダーの黒いコード「- (マイナス)」



ハンダづけの様子

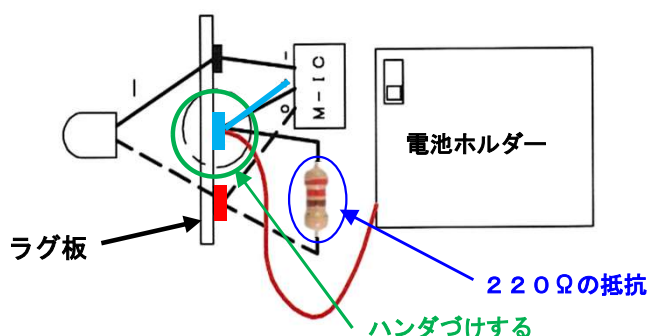
(3) 「そうしんき用抵抗 (220Ω・赤色の線が2つあるもの)」を用意する。

次の①～③を3つをまとめて、ラグ板の『青色』のところにハンダづけする。

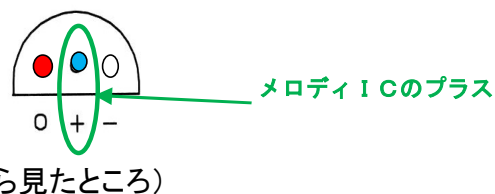
①そうしんき用抵抗の片方の足 (どちらでもよい)

②メロディICの「+ (プラス)」 (青色がぬってある足)

③電池ホルダーの赤いコード「+ (プラス)」



メロディIC (M-IC)

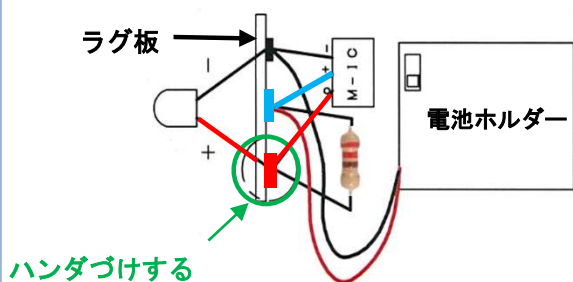


(4) 次の①～③を3つをまとめて、ラグ板の『赤色』のところにハンダづけする。

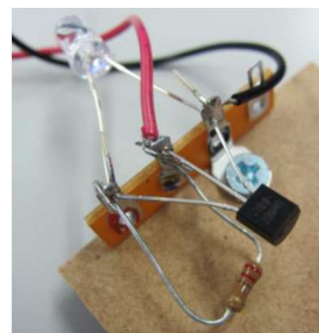
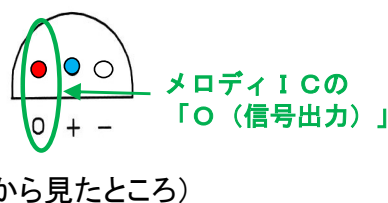
①発光ダイオードの「+ (プラス)」 (赤色がぬってある足)

②そうしんき用抵抗のもう片方の足

③メロディICの「O (信号出力)」 (赤色がぬってある足)



メロディIC (M-IC)



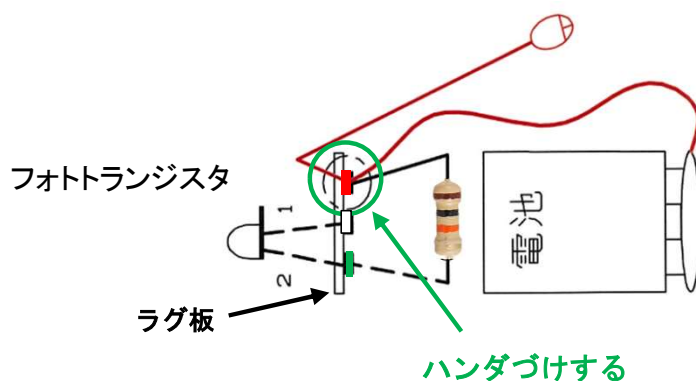
(5) 電池ホルダーを両面テープ (1cm角ぐらい) で板に貼り付ける。

これでひかり送信機 (そうしんき) は完成!

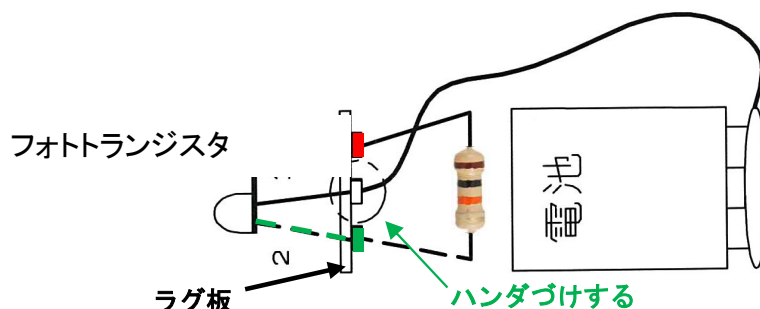


### 3. ひかり受信機(じゅしんき)の作り方

- (1) 板にラグ板をねじで取り付ける(2.の(1))。
- (2) 「じゅしんき用抵抗(10kΩ・オレンジ色の線があるもの)」、「スナップ電極」、「みの虫クリップ」を用意する。  
次の①～③を3つをまとめて、ラグ板の『赤色』のところにハンダづけする。
- ①じゅしんき用抵抗の片方の足(どちらでもよい)
  - ②スナップ電極の赤いコード「+(プラス)」
  - ③みの虫クリップの赤いコード「+(プラス)」

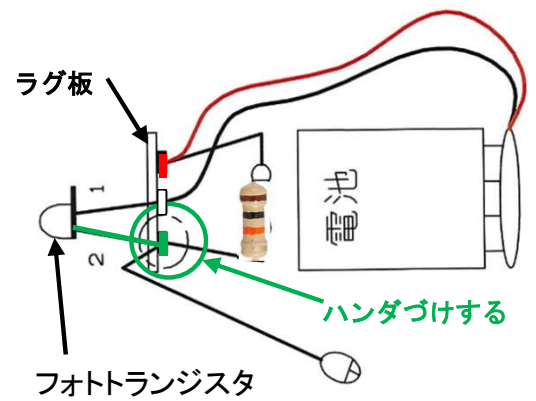


- (3) 「フォトランジスタ」を用意する。  
以下の①②をラグ板の『色をぬっていない』ところに2つまとめてハンダづけする。
- ①フォトランジスタの「1(−マイナス)」(色をぬっていない足)
  - ②スナップ電極の黒いコード「−(マイナス)」



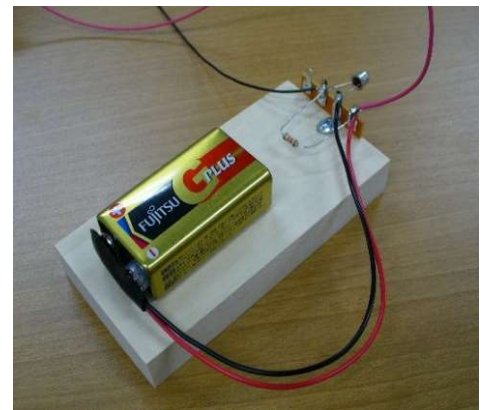
(4) 次の①～③を3つをまとめて、ラグ板の『緑色』のところにハンダづけする。

- ① フォトトランジスタの「2 (+プラス)」 (緑色がぬってある足)
- ② じゅしんき用抵抗のもう片方の足
- ③ みの虫クリップの黒いコード「- (マイナス)」



(裏から見たところ)

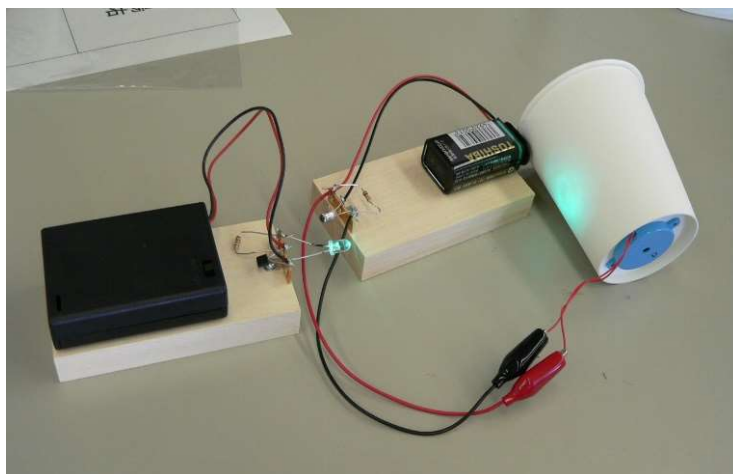
(5) 電池ホルダーを両面テープ (1 cm角ぐらい) で板に貼り付ける。



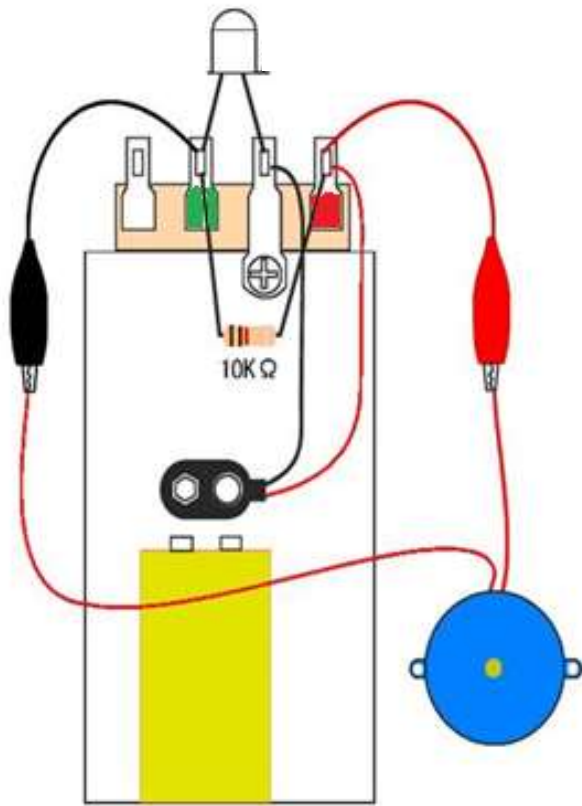
(6) 「スピーカー」「紙コップ」を用意する。  
紙コップの底に両面テープでスピーカーを貼り付ける。  
これでひかり受信機 (じゅしんき) は完成!



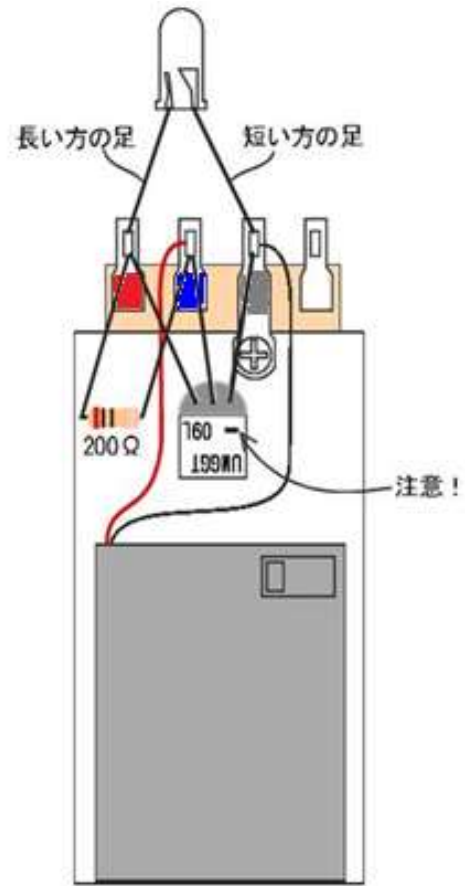
完成品



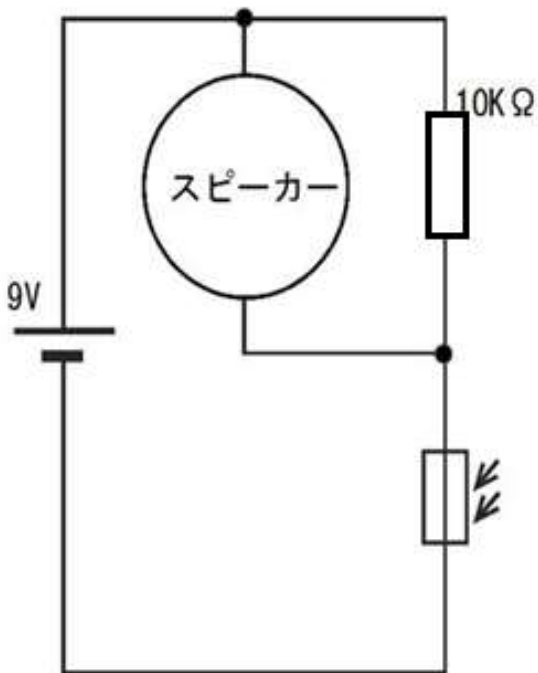
## ひかり受信機配線図



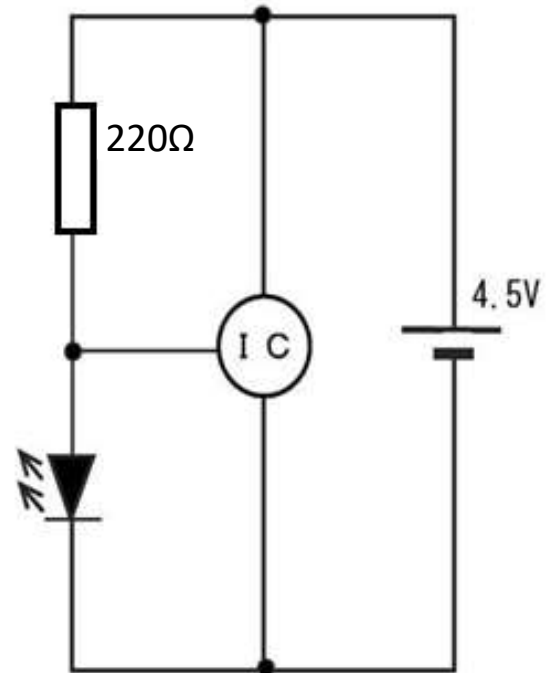
## ひかり送信機配線図



## ひかり受信機配線図



## ひかり送信機配線図



<考えてみよう>

(1)「送信機(そうしんき)」から「受信機(じゅしんき)」を遠ざけても音になるかためしてみよう!



(2)二人以上で協力して、2つの「送信機」から1つの「受信機」に送信したらどうなるかためしてみよう!

(3)反対に、1つの「送信機」から2つ以上の「受信機」に送信したらどうなるかためしてみよう!

(4)「送信機」からの光を鏡に当てて反射させて「受信機」に送ってみても音楽が流れるかためしてみよう!



(5) 光ファイバーに「送信機(そうしんき)」の光を入射させて、遠く離れた「受信機(じゅしんき)」に曲がりくねった経路で光を送っても音楽が流れるかためしてみよう！



(6) 透明なもので光をさえぎったら音楽がどうなるかためしてみよう！

(7) 不透明なもの(手など)で光をさえぎったら音楽がどうなるかためしてみよう！

## <注意(ちゅうい)>

- ・ハンダ付けをするときには、はんだごての先にはさわらないようにちゅういしましょう！  
(やけどしてキケン！じしんがないときには大人にそう  
だん！)
- ・電池があつくなっていたらすぐに大人にほうこくしまし  
ょう！
- ・使わないときには電池ホルダーのスイッチを切り、電池  
をぬいておきましょう！（電池のムダ！）

工作授業のご依頼、お問い合わせは  
日本弁理士会東海会まで

