

LED オルゴールを作ろう！

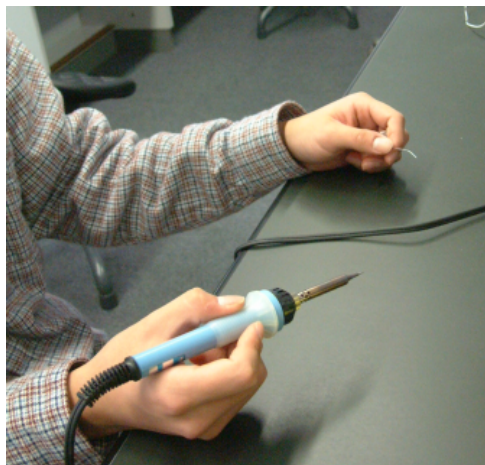
作り方 & 遊び方

2011/8/18 ものづくり教室 2011

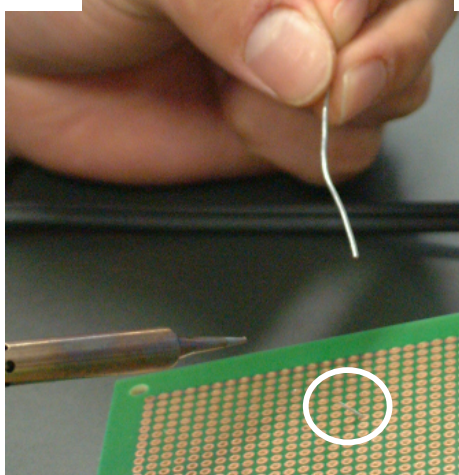
©Junichi Akita (akita@merl.jp)

まずはじめに・・・

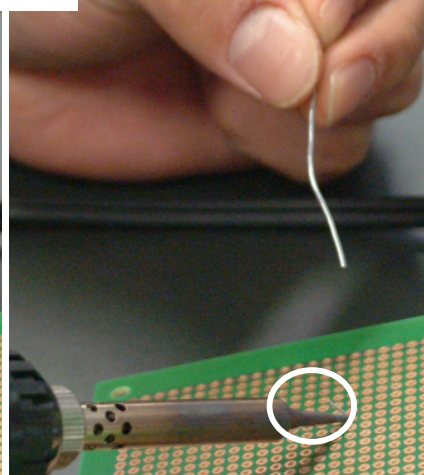
「LED オルゴール」は、主に「はんだ付け」という作業で作っていきます。はんだ付けは、電子工作をするときに欠かせないもので、部品を基板にとりつけて電流が流れるようにつなげるための作業です。まず、はんだ付けのコツを覚えておきましょう。はんだ付けは、「はんだごて」という道具で、「はんだ」を溶かして行います。「はんだごて」の先は熱くなるので、やけどをしないように注意しましょう。「はんだごて」と「はんだ」は、写真のように持ちます。「はんだごて」は鉛筆と同じような持ち方で右手に持ち、「はんだ」は先を伸ばして左手に持ちます。熱くなった「はんだごて」の先で「はんだ」を溶かすわけですが、次のような手順で作業すると、きれいにできます。ぜひ、コツを、あなた自身で覚えてください。コツは、「はんだごて」で「はんだ」ではなくて「はんだづけする場所」を暖める、ということです。がんばって体で覚えましょう。



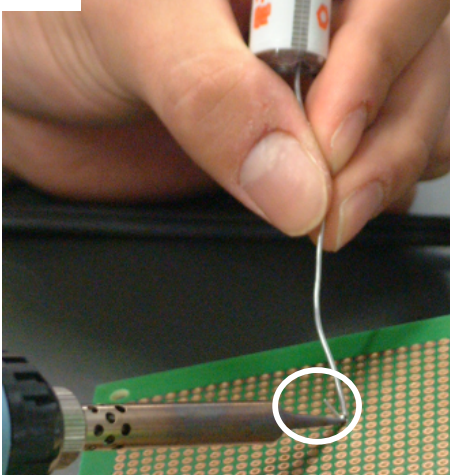
(1)



(2)



(3)

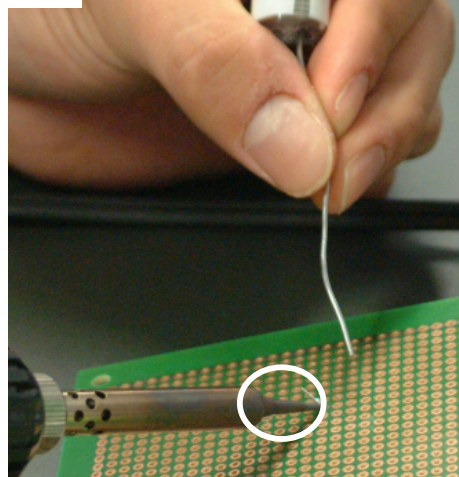


はんだごて・はんだを用意します

まずはんだごてをあてて暖めます

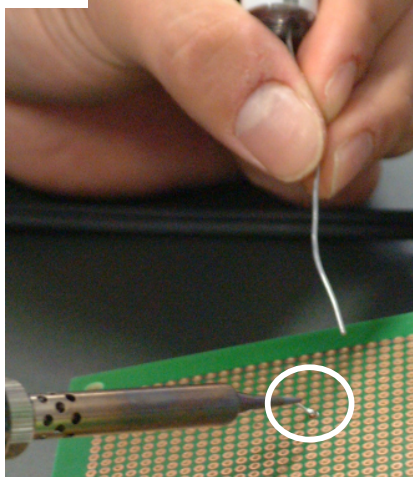
十分暖まったらはんだを溶かします

(4)



適量のはんだが溶けたらはんだを離します

(5)



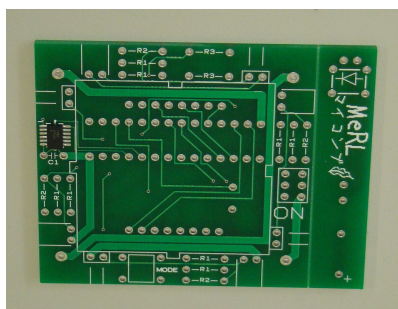
しばらく暖め続けた後、最後にはんだごてを離します

「LED オルゴール」の基板に、順番に部品をとりつけていき、それぞれをはんだ付けします。部品をはんだづけしたら、基板の裏に出ている長い「足」は、「ニッパー」という道具で切り取っていきます。このとき、切り取った足が飛び散って危険ですので、十分気をつけましょう。「はんだごて」の先は熱くなります。やけどをしないようにしましょう。

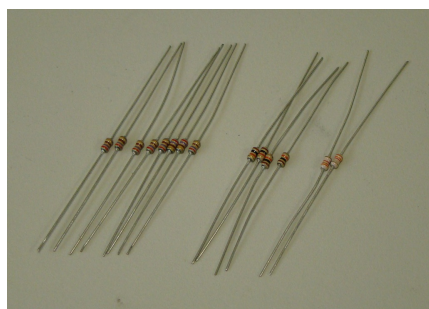
- 「はんだごて」で「はんだ」を直接に暖めないようにしましょう。
- 部品の足を「ニッパー」で切るときは、切り取った破片が飛び散らないように注意しましょう。
- 「ニッパー」などの道具でけがをしないように注意しましょう

部品の確認

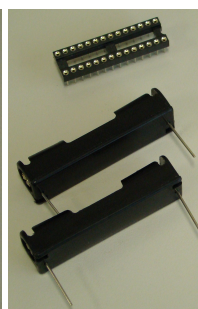
まずは入っている部品を確認しましょう。ついでに、部品の名前を見ておいてください。



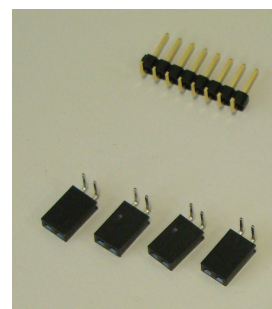
プリント基板



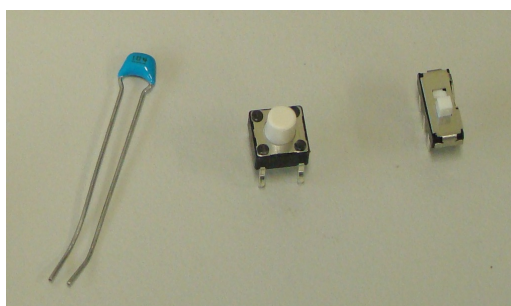
抵抗(3種類・計14本)



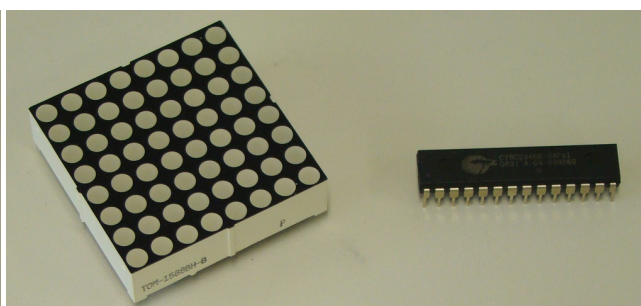
ICソケット
電池ケース2個



コネクタ(ピン)8本
コネクタ(ソケット)4個



コンデンサ・スイッチ(2種類)

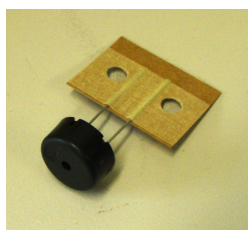


マトリクスLED

マイコン



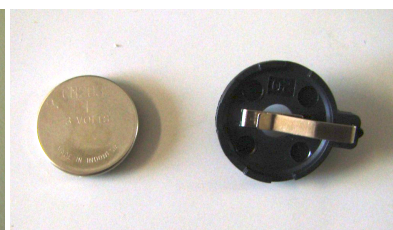
単4電池2本



スピーカ

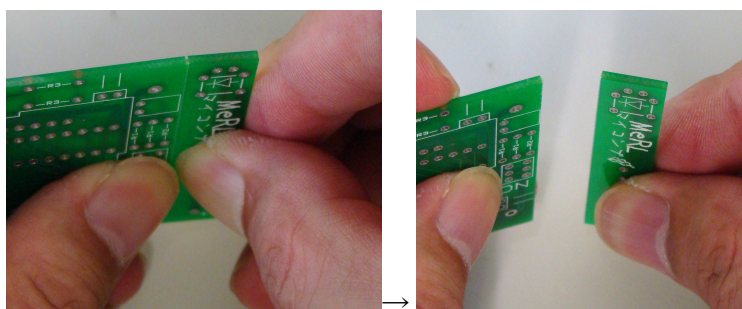


LED



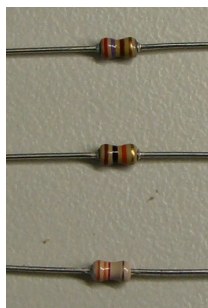
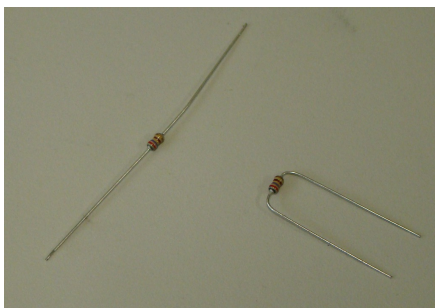
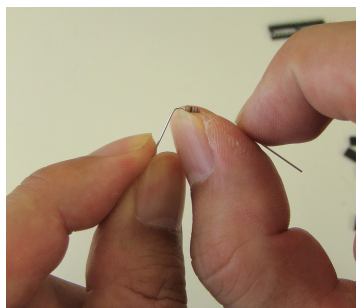
コイン電池 コイン電池ケース

基板の切り離し



まずプリント基板の溝のところから、本体と細い長い基板の2枚に切り分けます。力を入れて折ります。

抵抗のとりつけ

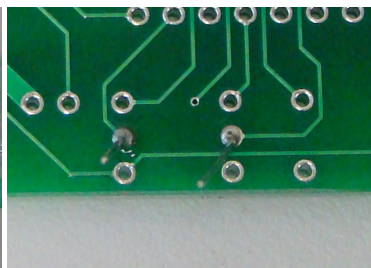
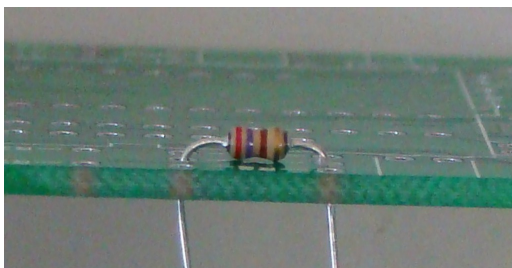
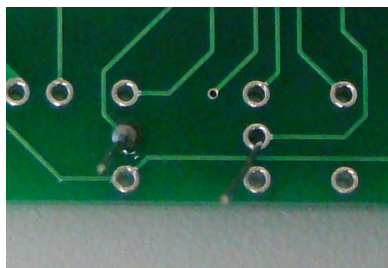


R1(赤・紫・茶):270Ω:8本

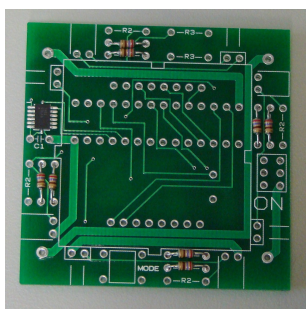
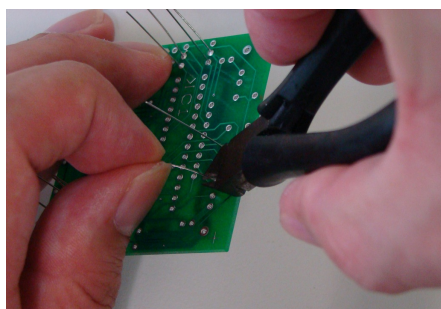
R2(茶・黒・オレンジ)
:10kΩ:4本

R3(オレンジ・オレンジ・赤)
:3.3kΩ:2本

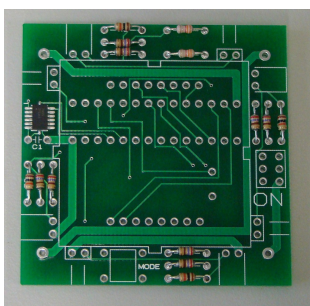
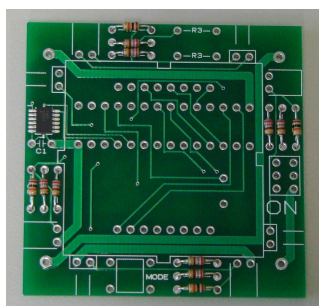
抵抗の足を、根もとの近くで、爪を使ってから折り曲げます。抵抗は3種類あります。



R1の1本を、プリント基板上の「R1」のところにさしこみ、まず片方をはんだ付けします。部品がうきあがっていないことを確認して、もう片方をはんだ付けします。

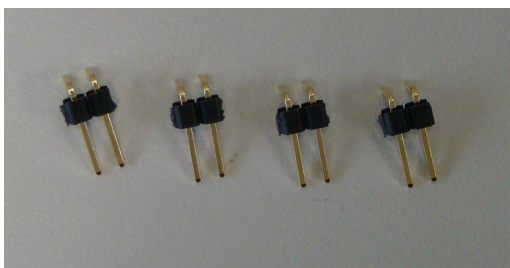
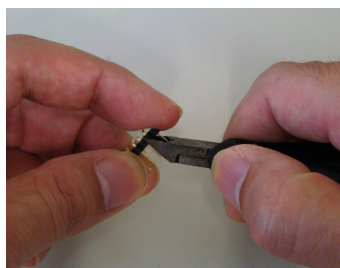


両方の足のはんだ付けができたなら、ニッパーで足を根もとから切り取ります。このとき、足が飛ばないように、もう片方の指でつまみます。同じようにすべてのR1(全部で8個)をとりつけます。

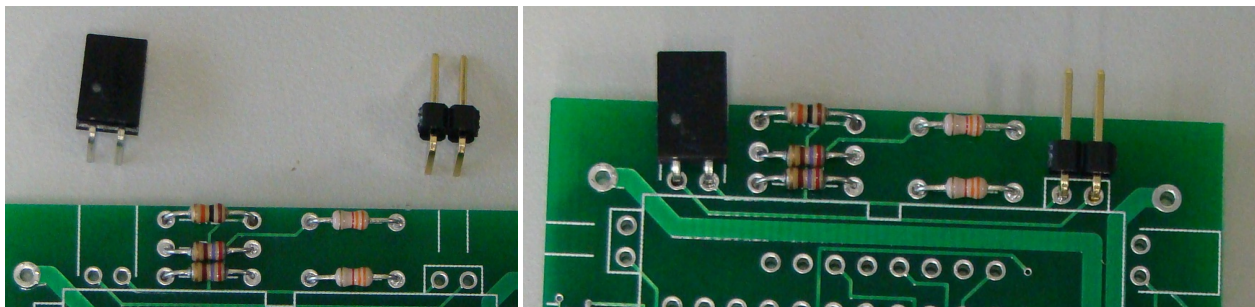


同じように、R2(全部で4個)とR3(全部で2個)をとりつけます。

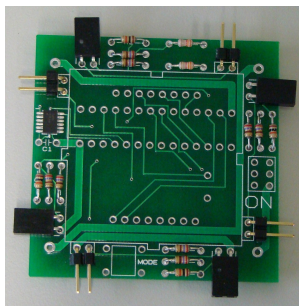
コネクタのとりつけ



コネクタ(ピン)を、2個ずつ、4つに切り分けます。

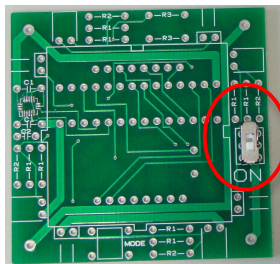


コネクタ(ソケット)とコネクタ(ピン)を、写真のマークのところに、浮き上がらないように注意しながらとりつけます。



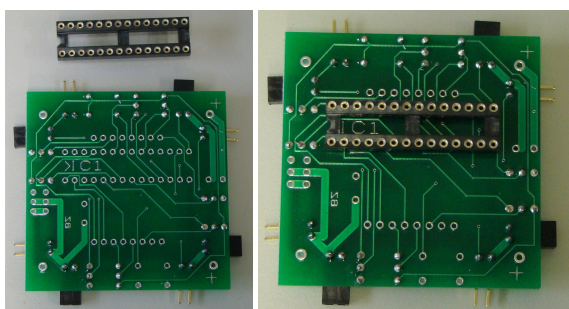
同じように、4方向に4個ずつとりつけます。

電源スイッチのとりつけ

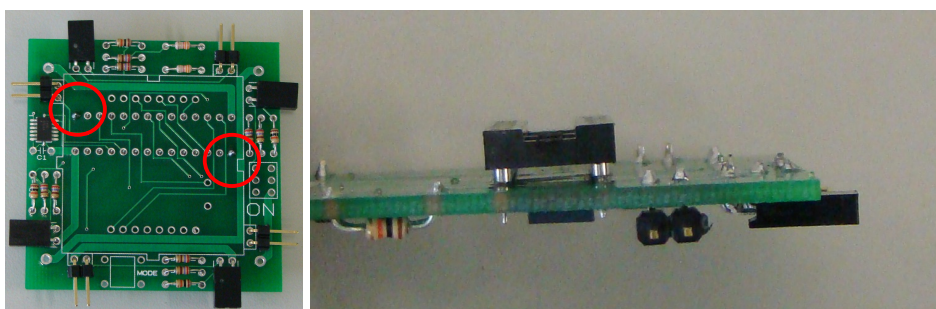


電源スイッチを「ON」のすぐ近くに、浮き上がらないように注意しながらとりつけます。

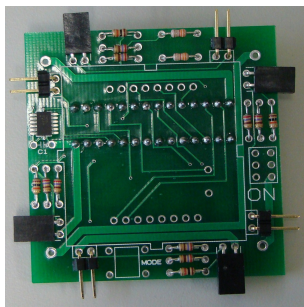
IC ソケットのとりつけ (裏側)



プリント基板を裏がえして、ICソケットを「IC1」のところにさしこみます。

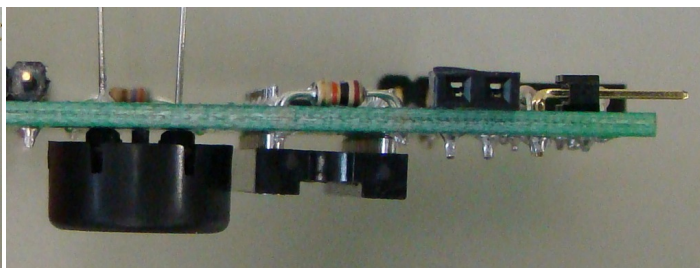
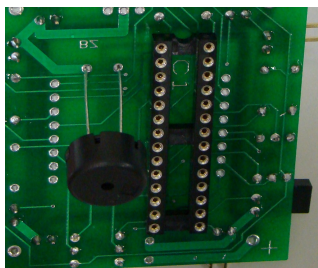


まず赤丸の、すみを2か所はんだ付けして、浮き上がっていないかを確認します。浮き上がっていたら、はんだをとかしながら押し込みます。

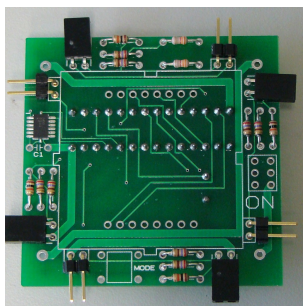
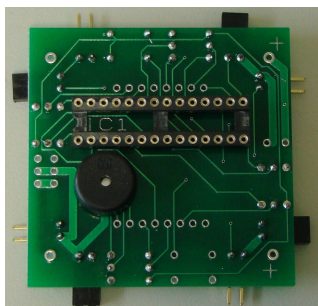


浮き上がっていないことを確認したら、のこりをはんだ付けします。となりとはんだがつかないように注意。

スピーカのとりつけ（裏側）



スピーカを「BZ」のところに差し込み、浮き上がっていないことを確認して、はんだ付けします。

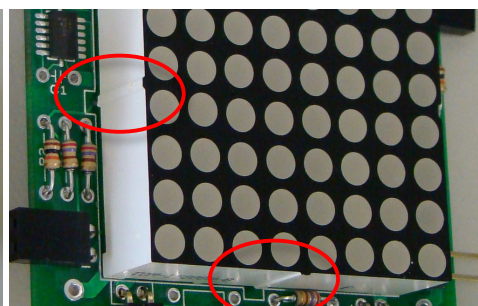
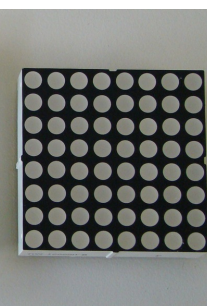
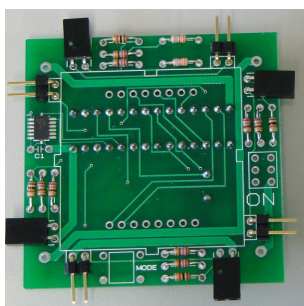


裏面からみたところ

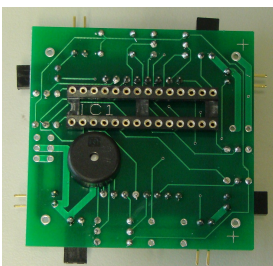
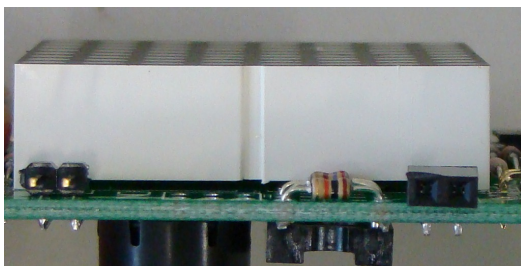
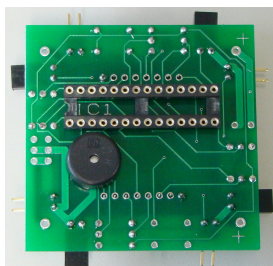
表面からみたところ

※【重要】ここまできたら、いったん正しく取り付けられているか確認をしてもらってください！

マトリクスLEDのとりつけ

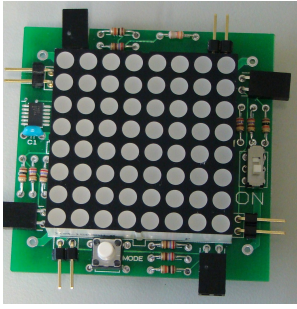


マトリクスLEDを、でっばりの向きに注意しながら差し込みます。

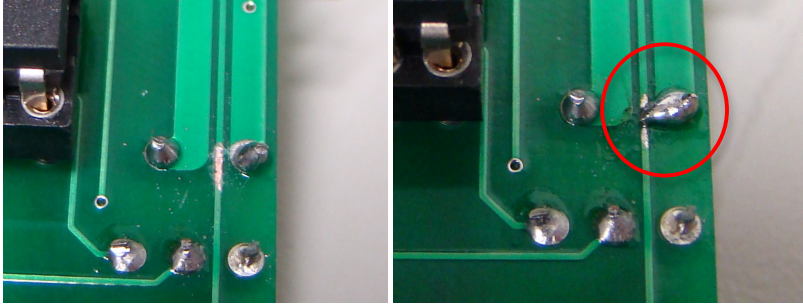


ICソケットの時と同じように、まずすみを2か所はんだ付けし、浮き上がっていないことを確認してから、すべてはんだ付けします。

プッシュスイッチ・コンデンサのとりつけ

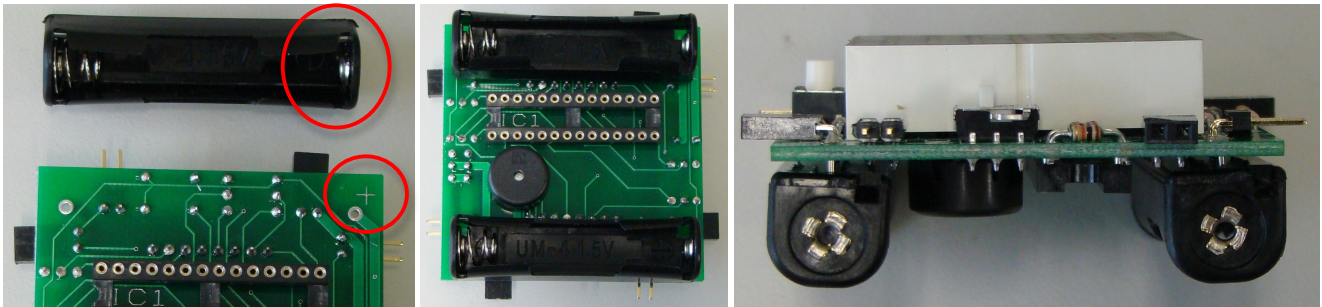


コンデンサ(C1)とMODE(モード)スイッチを取り付けてはんだ付けします。



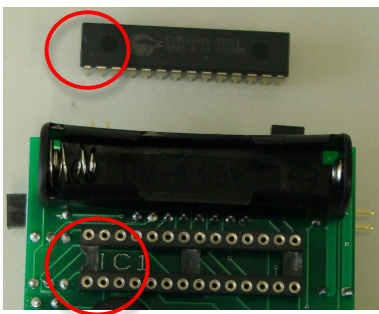
コンデンサをはんだ付けするとき、外がわの足を少し内がわに折り曲げて、プリント基板の細い線に重なるようにして、いっしょにはんだ付けします。むつかしいと思いますので、ヘルプを呼んでください。

電池ケースのとりつけ (裏側)

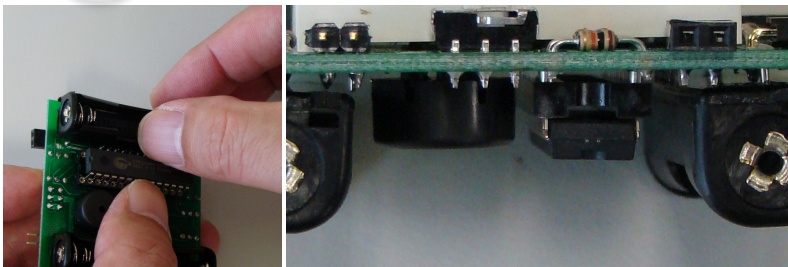


電池ケース(2個)を、プリント基板の「+」のところが電池の+極の方を取り付けてはんだ付けします。

マイコンのとりつけ

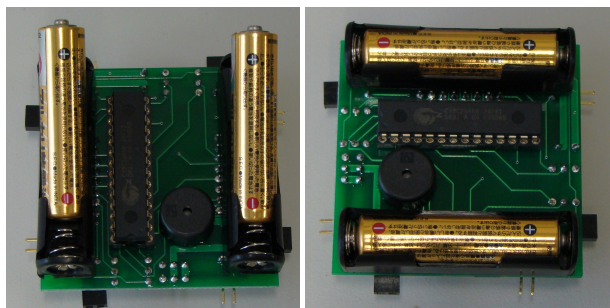


マイコンを、ICソケットの丸くへこんでいる向きをあわせて差し込みます。

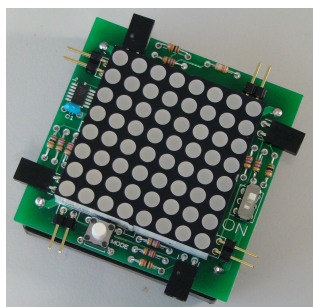


このとき、片がわをまずならべて差し込んでから、押し込みながら、もう片がわを差し込み、ソケットにはまってから強く押し込むとうまいきます。むつかしいと思いますのでヘルプを呼んでください。

電池のとりつけ

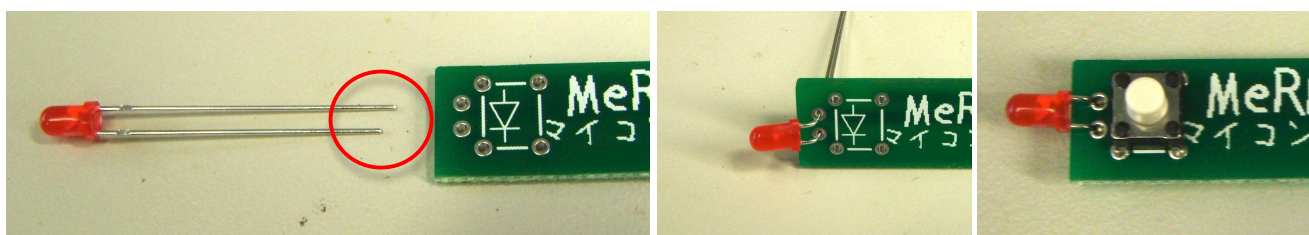


電源スイッチがOFFになっている(「ON」と反対側)になっていることを確認してから、単4電池2本をとりつけます。



本体の完成！

LED ペンの製作

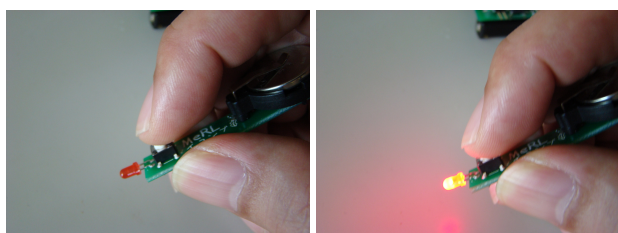


LEDの足の長い方と短い方を、細長いプリント基板の写真の向きにあわせて差し込み、根もとの近くから折り曲げてはんだ付けします。その次に、プッシュスイッチをとりつけてはんだ付けします。

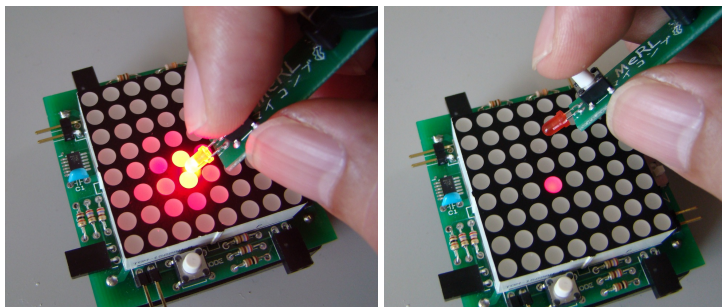


コイン電池ボックスを、写真の向きにとりつけてはんだ付けします。その後、コイン電池をはめます。

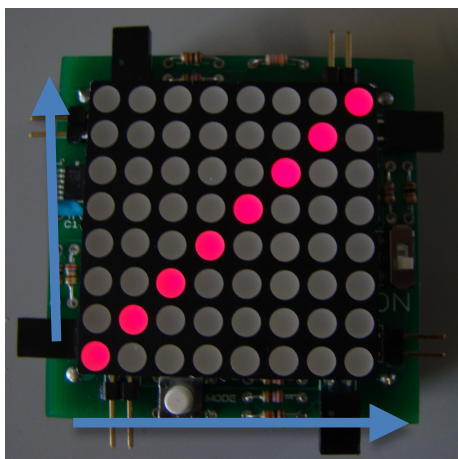
遊び方



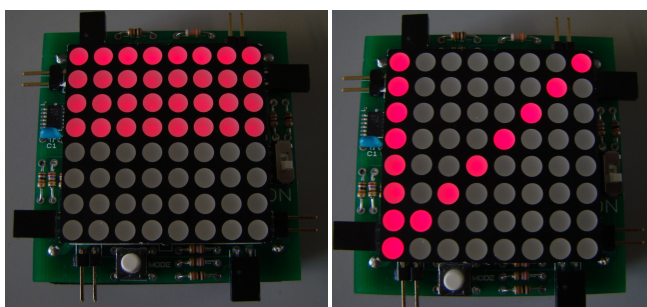
LEDペンのスイッチを押すとLEDが明るく点灯します。



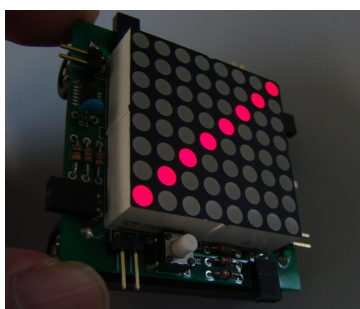
LEDペンを近づけて点灯させると、その場所のマトリクスLEDが点灯します。もう一度LEDペンの明かりをあてると消えます。



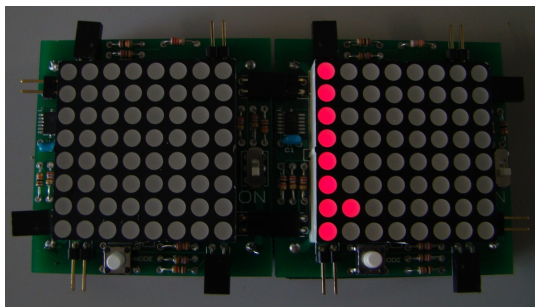
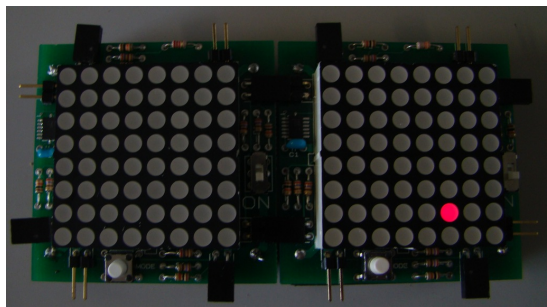
マトリクスLEDの様子は、音楽の「楽譜」だと思ってください。左から右に向かってメロディーが流れ、下から上に向かって音が高くなります。音の高さは、一番下が「ド」で、上に向かって「レ」「ミ」と続いて、一番上が「高いド」となります。LEDペんで、楽譜に音符を置いていくつもりで模様をかきます。



楽譜がかけたら、MODEスイッチを押し続けると、上から順に明かりが増えてきます。全体が赤く点灯したら、MODEスイッチをはなします。すると、左はしが点滅して、楽譜の様子が左に流れていきます。左はしのところの音がスピーカから聞こえるはずです。

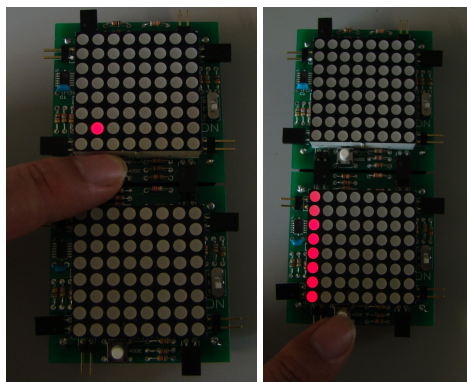


本体を傾けると、演奏のはやさが変わられます。右に傾けるとはやくなり、左に傾けると遅くなります。演奏のはやさは、楽譜の一番下のところで点滅する明かりの場所を確認できます。



別の LED オルゴールをつなげると、もっと長い楽譜や高い音、低い音を出すことができます。

横につなげると、MODE スイッチで演奏をはじめたところからどんどん左へ楽譜が流れていき、左はしから右はしへ戻ります。別の LED オルゴールの MODE スイッチを少し押すと、その LED オルゴールの左はしが点滅して、その音符も演奏されます。



上につなげると1オクターブ高い音が、下につなげると1オクターブ低い音となります。つなげたLEDオルゴールの音符を演奏させるには、その LED オルゴールの MODE スイッチを少し押します。

内容に関するお問い合わせは、以下までお願いいたします：

秋田純一（金沢大学 理工学域 電子情報学類）E-mail: akita@merl.jp



※ 「LED オルゴール」は金沢大学集積回路工学研究室マイコンブで開発されたものです。

※ 「マイコンブ」は、金沢大学理工学域電子情報学類の「集積回路工学研究室」内のサークル(自主活動)で、「楽しい電子工作」をテーマに活動しています。

- 金沢大学集積回路工学研究室(MeRL)

<http://merl.jp/>

- MeRL マイコンブ

<http://combu.merl.jp/>