

マトリクス LED を使った PIC マイコン制御電子タイマー 製作マニュアル

version 1.02

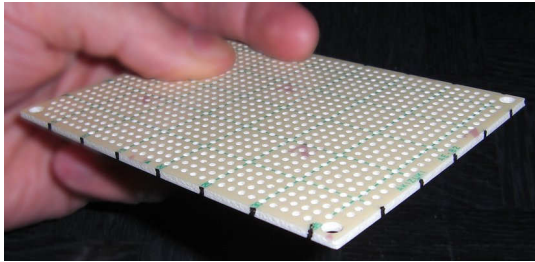
以下は、製作手順の一例です。

このような手順をふまなくても、部品配置図・配線図だけで直接製作ができる方なら、もちろんそれで問題ありません。

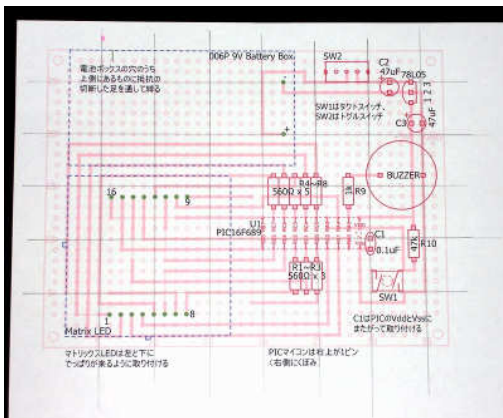
なお、部品配置図・配線図ならびにこの製作マニュアル、テクニカルマニュアル、操作マニュアルの最新版等については、次のアドレスにて入手可能です。 <http://soramame-shiki.seesaa.net/>

1. ユニバーサル基板に、油性マーカーで部品配置図と配線図を書き込んでいきます。

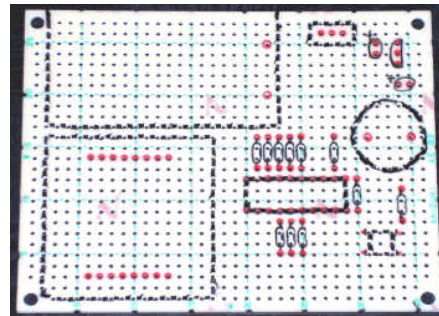
まずは、黒の油性マーカーで、基板上に5ピットごとに引かれた緑の線と同じ位置の基板の縁にマーキングしていきます。これは、基板裏面の配線図を描くときに、非常に有効なものになります。



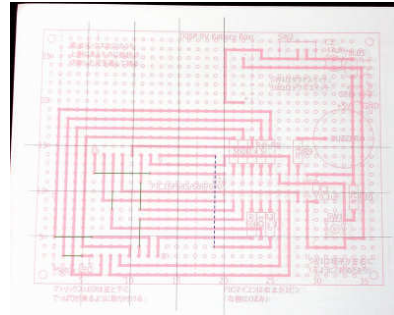
次に、別添の部品配置図の、5、10、15、20・・・と書かれた位置に、鉛筆などで縦横に直線を引きます。この線が、基板上の緑の線に対応します。



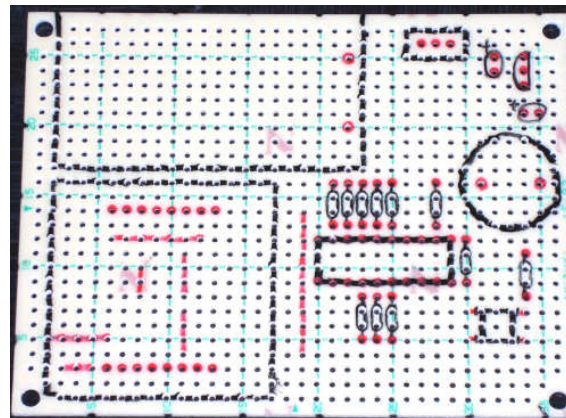
部品配置図を見ながら、基板の表面に部品の絵を描いていきます。この例では、部品の輪郭を黒のマーカーで、リード線を差し込むピットを赤で着色しています。



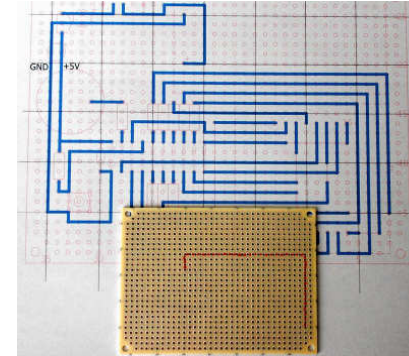
基板表面の配線図についても、同様に進めます。ここでは、配線を赤の油性マーカーで描きこんでいます。



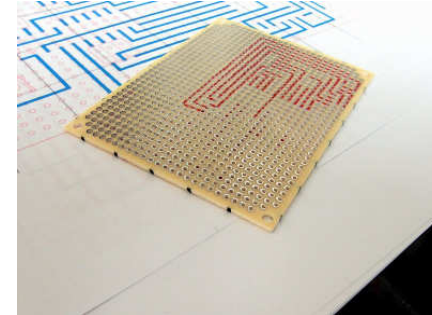
表面の完成です。



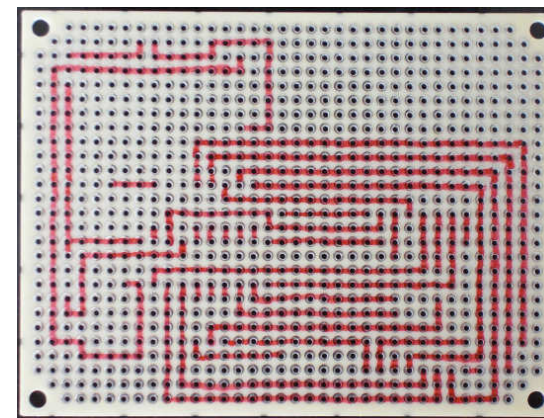
次は基板裏面です。同様に鉛筆で線を引き、赤の油性マーカーで描きこんでいきます(黒だと見にくいです)。



このように、右側の部分から少しずつ描いていくのがいいでしょう。最初につけた5ピットごとのマークが役立つはずですよ。

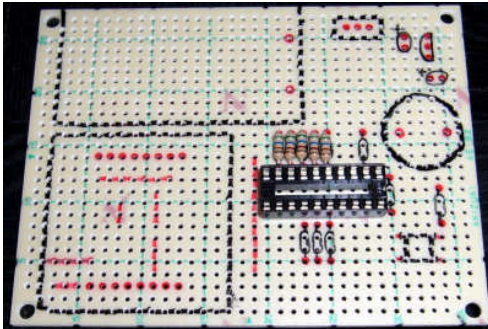


裏面もこれで完成です。

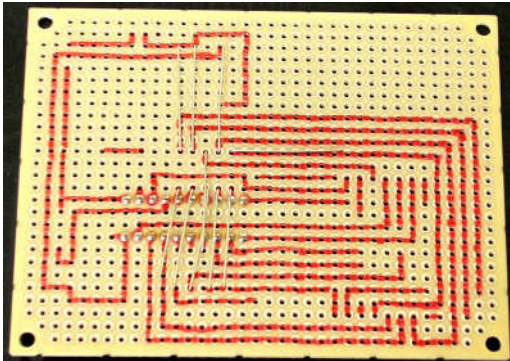


2. 実際に部品と配線をはんだ付けしていきます。

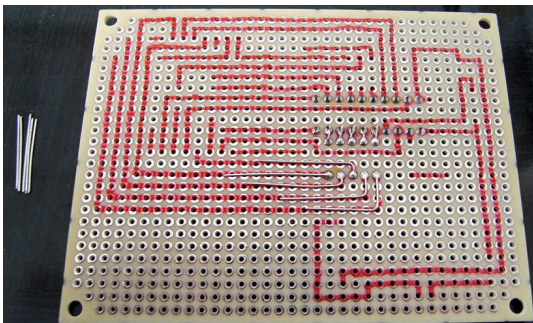
最初にIC ソケット、次にIC の周りの抵抗器をはんだづけします。



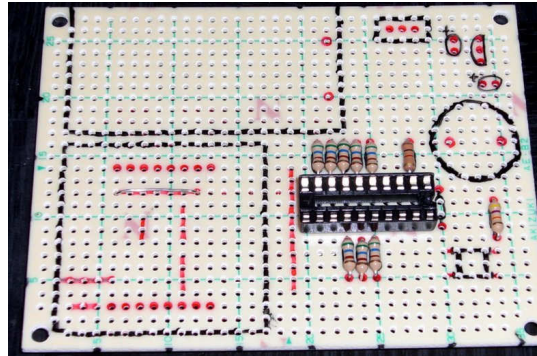
抵抗器の足(リード線)はすぐに切らずに最大限に活用します。はんだづけの際には、「その後の配線」の方向に足を曲げておきます。



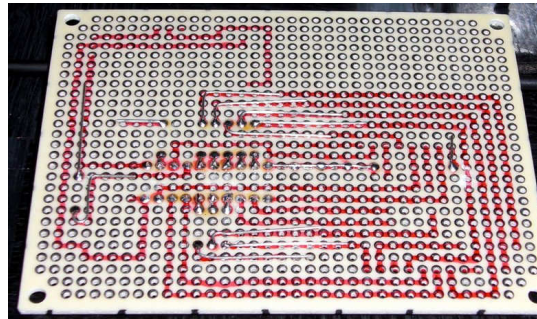
はんだづけ後、IC ソケット接続側は接続させてリード線を切り、反対側はラジオペンチで足を直角に曲げ、配線の一部とします。切ったリード線は残しておきます。



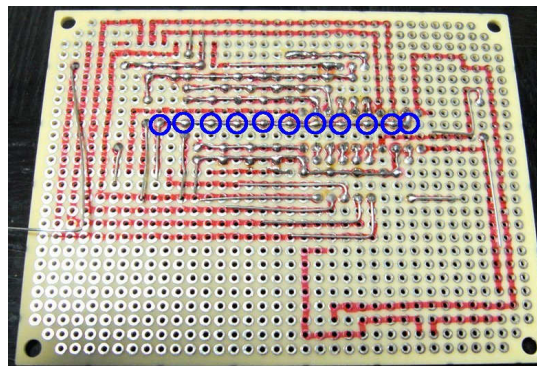
この調子で、抵抗器をぜんぶつけてしまいます。



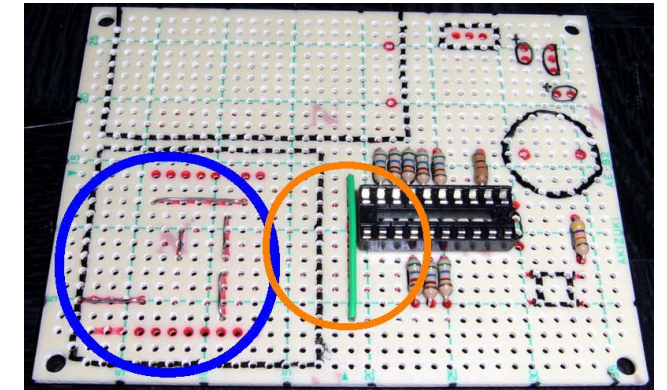
もちろん、それぞれの足は、その先につながる配線の一部として活用できるようにしておきます。



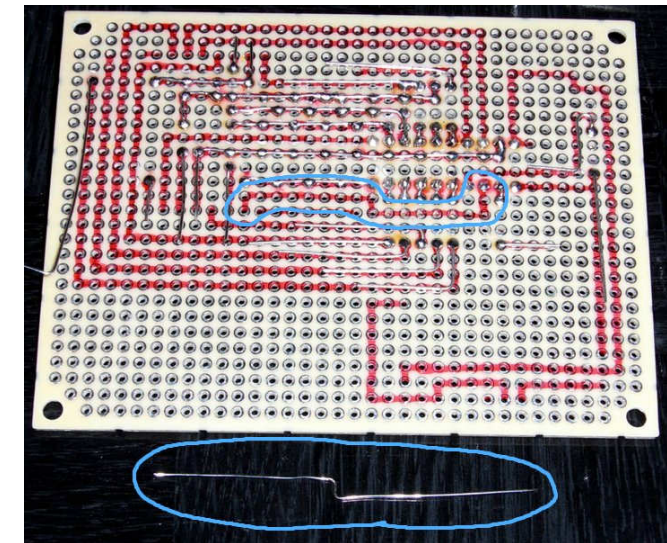
抵抗器のはんだづけが終わったら、まずメッキ線を必要な長さに切りながら基板裏面の配線をしていきます。配線は、基板の空いているピット(穴)にところどころはんだづけすることで固定します。



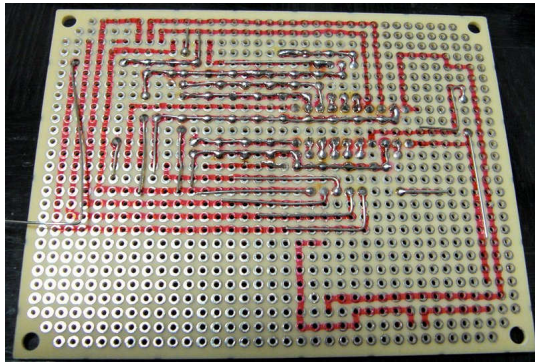
裏面の配線作業のなかで、基板表面の配線も済ませます。表面に出ている配線はすべて、裏面の配線からつながっていますので、基板を「縫う」ように配線して基板裏面のはんだづけで固定していきます。左側の一群の表面配線はマトリクス LED で隠れるのでメッキ線で、右側の縦の1本はむき出しなのでシールド線で配線します。



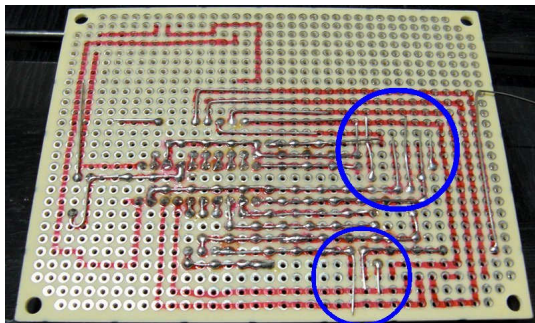
序盤の難関は、この部分のカギ型の配線です。中央部分の曲がり、配線を始めた後で調整するのが難しいので、あらかじめ形を合わせたメッキ線を作って、それをはんだづけします。



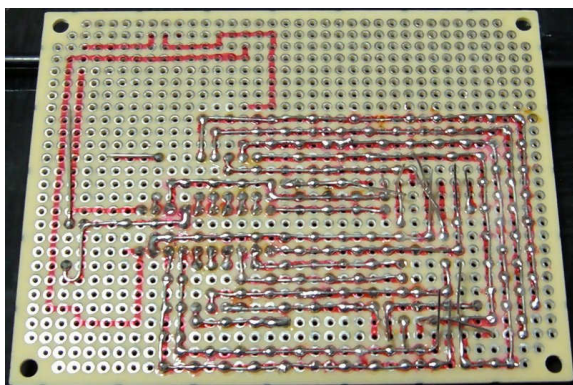
うまく配線できました。



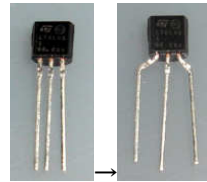
この調子で、PIC マイコンとマトリクス LED の周辺の配線をすべて終わらせませす。下図のように、まず内側から先に配線します。
また、この時点では、マトリクス LED につながる部分はまだ配線を固定しないでください。そうしないと、マトリクス LED を差し込んだり、はんだづけしたりするときに支障が出る可能性があります。



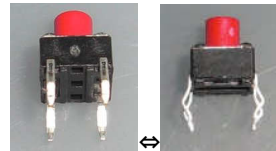
下図は、主要部分の配線が終わった状態です。



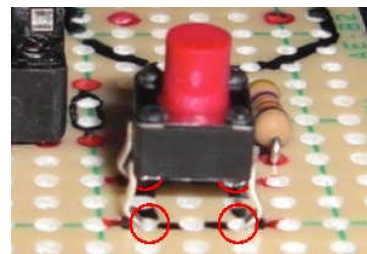
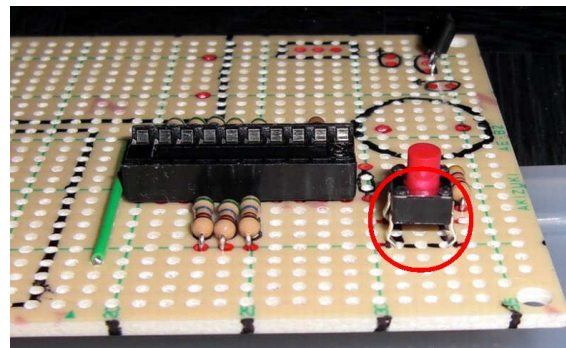
次に、3端子レギュレーターを取り付けます。そのままと差し込めないの
で、ラジオペンチでリード線を曲げてピットに合わせます。基板に取り付け
る際は、極性があるので注意してください。



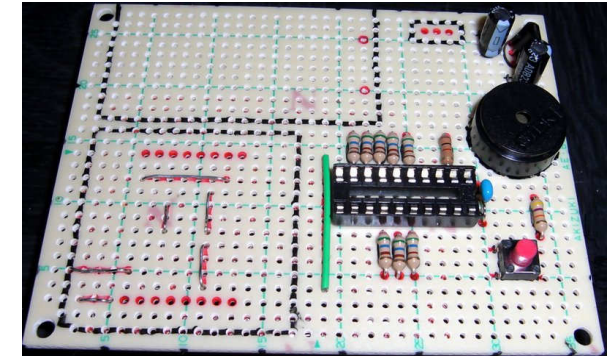
次に、タクトスイッチ(押しボタン型のスイッチ)です。
タクトスイッチの足は、見る向きによって違う形をしています。



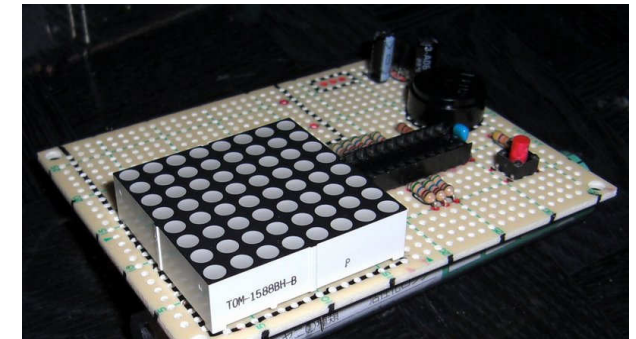
下から見たとき、足が「がに股」のように見える向きで、2×2のサイズで
取り付けます。かなりきつめなので注意して差し込んでください。一度差
し込んでしまうと壊さずには抜くのはかなり難しいと思うので、差し込む場所
を間違えないよう注意してください。



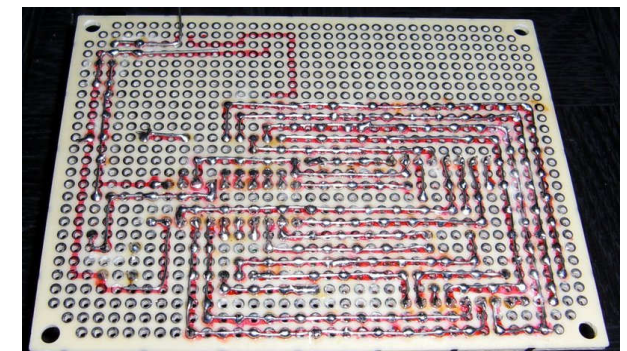
プザー、電解コンデンサ、積層セラミックコンデンサも取り付けます。積層
セラミックコンデンサは、ICソケットの1番と20番のピンにまたがるように取
り付けます。



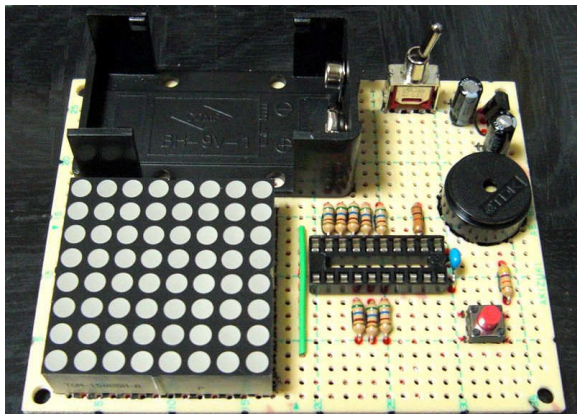
いよいよ、マトリクス LED を取り付けます。図のように、下に品番の印
刷文字がくるように(突起が左と下にくるように)取り付けてください。



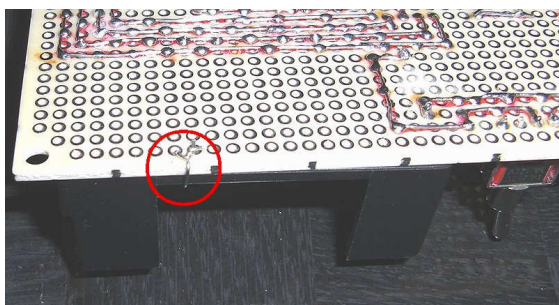
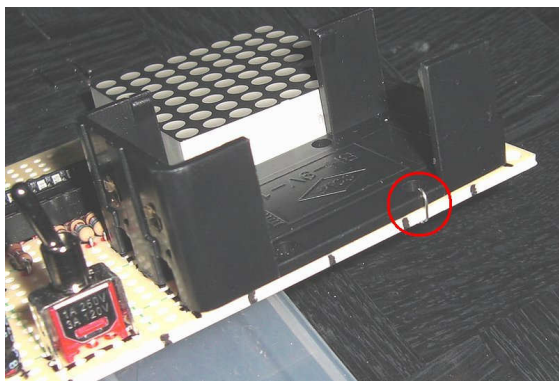
裏面にまわり、マトリクス LED 周辺の配線を完成させます。



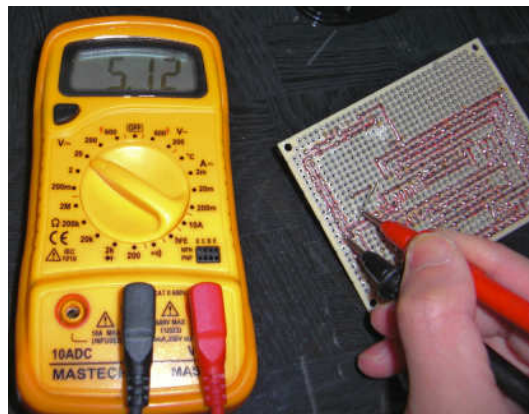
残っていた電池ボックスとトグルスイッチを取り付けます(この2つは高さがあるので、最後に取り付けるのがいいです)。



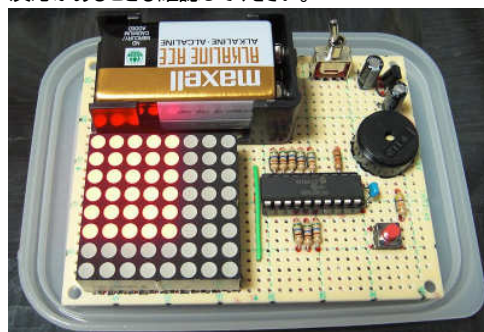
電池ボックスの左上の穴に、抵抗器などのリード線を通してしぼり、電池ボックスを固定します。



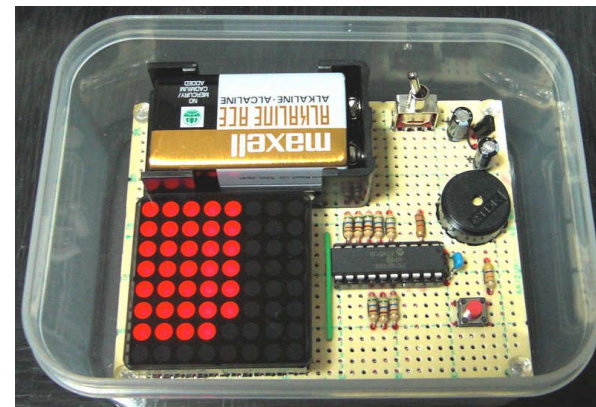
裏面の配線を完全につなぐ前に、テスターをお持ちの場合は電源系の動作テストを行なってください。レギュレータを通ったあとの、裏面配線図で5VとGNDと表示されているライン間の電圧が5V前後であれば、電源系は正常です。



電源系に問題がなければ、裏面の配線をすべてつなぎ、IC ソケットにPIC マイコンを差し込んで、動作確認しましょう。PIC マイコンには向きがあります。半円の切り欠きがマトリクス LED から遠いほうになるように(表面の文字がさかさまになるように)取り付けます。正しく組み立てられていれば、起動直後に数字が表示され、続いてLED がいくつか点灯して点滅を始めるはずで、タクトスイッチを押して、反応があることも確認してください。



最後に、マトリクス LED の表面に透明な両面テープを使ってカバーを貼り付け(両面テープはできるだけ小さい面積で貼り付けてください)、基板の四隅の穴にスペーサーを取り付ければ、完成です。



このタイマーは、キットの手順どおりに作った場合には、ケースを開けて使用するのが基本になりますが、ケースのふたに透明な窓を作ることで、時間を設定したあと、ふたを開けて使うこともできます。下図のように、マジックテープを使って絵カードを貼り付けることも簡単です。この場合、アラーム音の聞こえが小さくなるのでご注意ください。(ケースに音を出すための穴を開けるのもいいと思います)



また、電源スイッチや操作ボタンを別途用意して基板ではなくケースに取り付けて、ふたを閉めたままですべての操作ができるように改造すれば、さらに完成度が高まるでしょう。