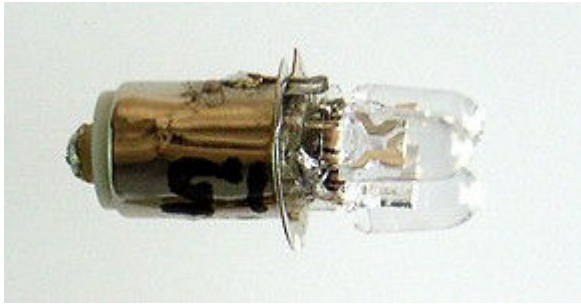


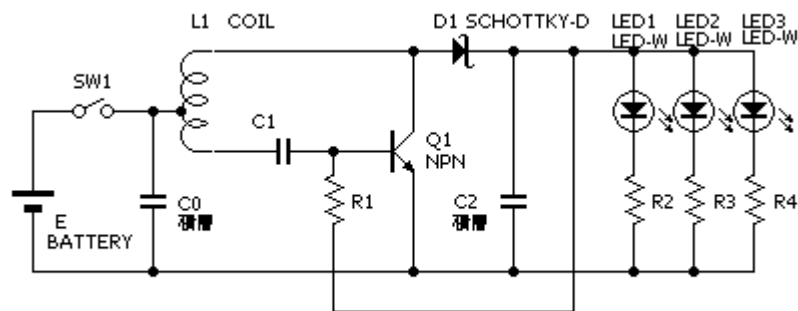
## 0F\_\_電池1本・TR昇圧・LED3個



懐中電灯の電球の口金の中に回路を組み込んで白色LED1個を点灯する事ができたので、次は、LED3個ならどうなるか、単一1本で点灯、を考察。

<http://machizukan.net/whiteled/>

### 回路図、使用部品、データ



#### 使用部品

L1:2. 2 $\mu$ Hの鼓型のコイルに5ターンを上巻きする。上:12T、下:5T。

C0、C1、C2:積層コンデンサ 104/25V、R1:222。

Q1:2SD592、D1:ショットキーダイオード、LED1、2、3:白色LED、R2、3、4:1 $\Omega$ です。

C0,1,2:104	R1:222	R2,3,4:1	L1:2.2 $\mu$ H+5T				1.5V
Vin:V	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
Iin:mA	110	103	96	88	81	73	66
Vout:V	3.15	3.13	3.10	3.07	3.04	3.00	2.97
Vout:mA	35.2	30.5	26.3	22.1	18.4	14.8	11.6
%	63.0%	61.8%	60.7%	59.3%	57.5%	55.3%	52.2%
輝度	115.4	100.0	86.2	72.5	60.3	48.5	38.0
Vin:V	0.9	0.8	0.7	0.6			
Iin:mA	59	51	45	36			
Vout:V	2.93	2.89	2.84	2.78			
Vout:mA	8.8	6.0	4.0	2.0			
%	48.6%	42.5%	36.1%	25.7%			
輝度	28.9	19.7	13.1	6.6			

#### データ

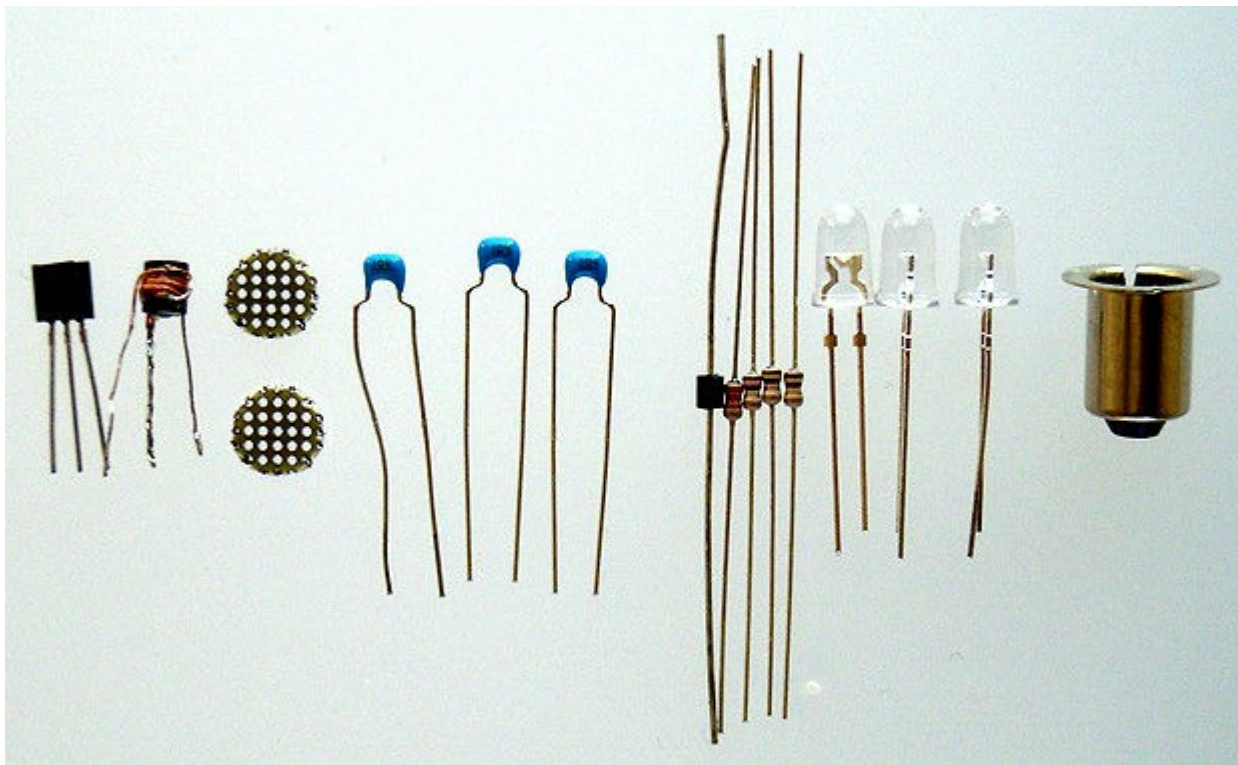
Vin:VとIin:mAは入力電圧と電流です。

Vout:VはLED両端の電圧、Vout:mAはLED下端に1 $\Omega$ の抵抗を挿入し、両端の電圧から換算。30mVの時、30mA。0.5V以下は、起動点灯しなかったのが割愛。

1. 5Vで30mAになるように抵抗R1を設定する。

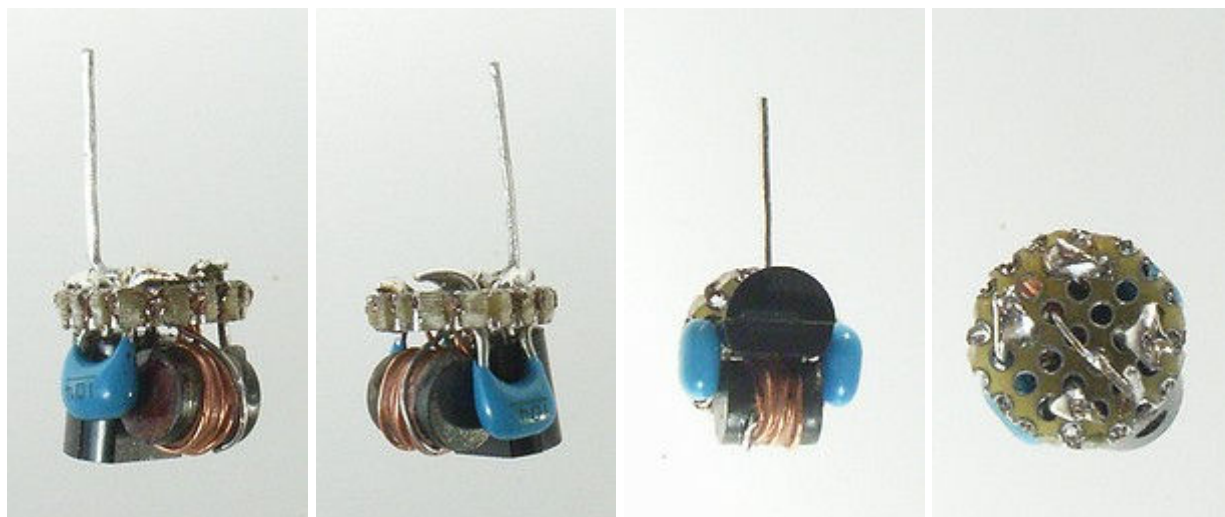
LEDが3個なので50mA位流そうかと試行錯誤したが、効率が下がりすぎるので、1.5Vで入力100mA位に設定。

## 組み立て



使用部品、左から

トランジスタ:2SD592、2. 2 $\mu$ Hの鼓型のコイル、  
穴ピッチ1. 27の両面基板を口金に入る8 $\phi$ 位の円形に加工したもの2個、  
積層コンデンサ 104/25V 3個、ショットキーダイオード、抵抗:222、1 $\Omega$ 3個、  
白色LED3個、電球口金。

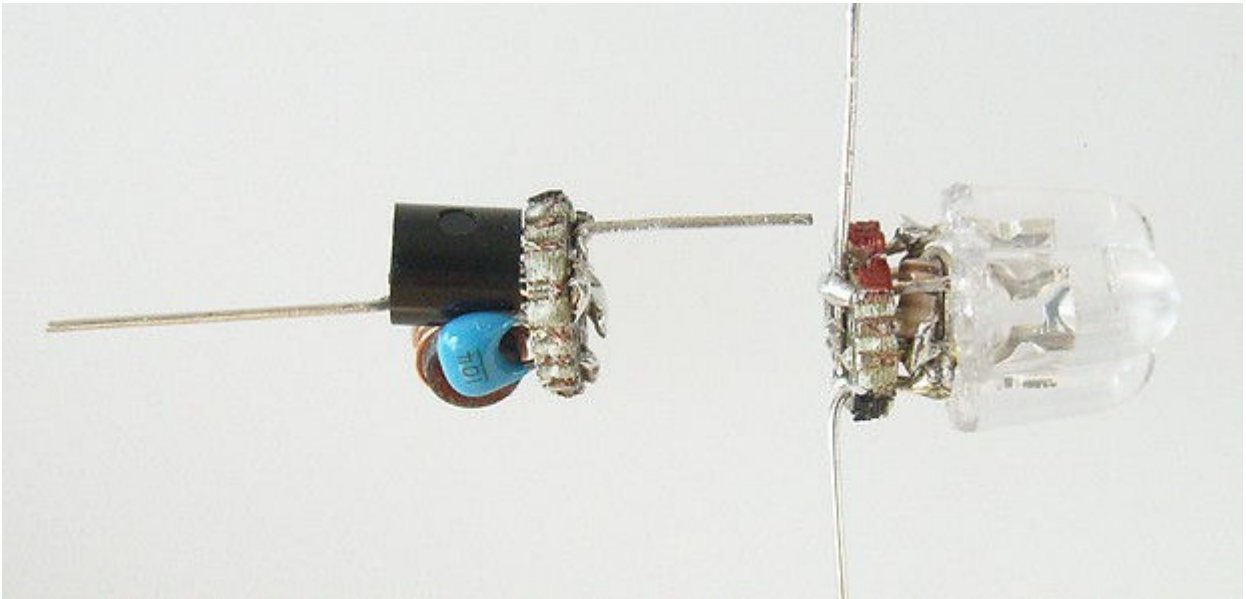


基板にトランジスタとコイルを載せ、脇にコンデンサを取り付けます。



使ったLEDは日垂製です。このLEDの足は、途中に太い部分があります。この箇所をニッパーでカットして、残ったバリをペンチでつぶして、基板の穴に入るように加工します。次に、ぶつかるスカート部分をニッパーなどでカットして、ぴったりと並ぶように考えます。

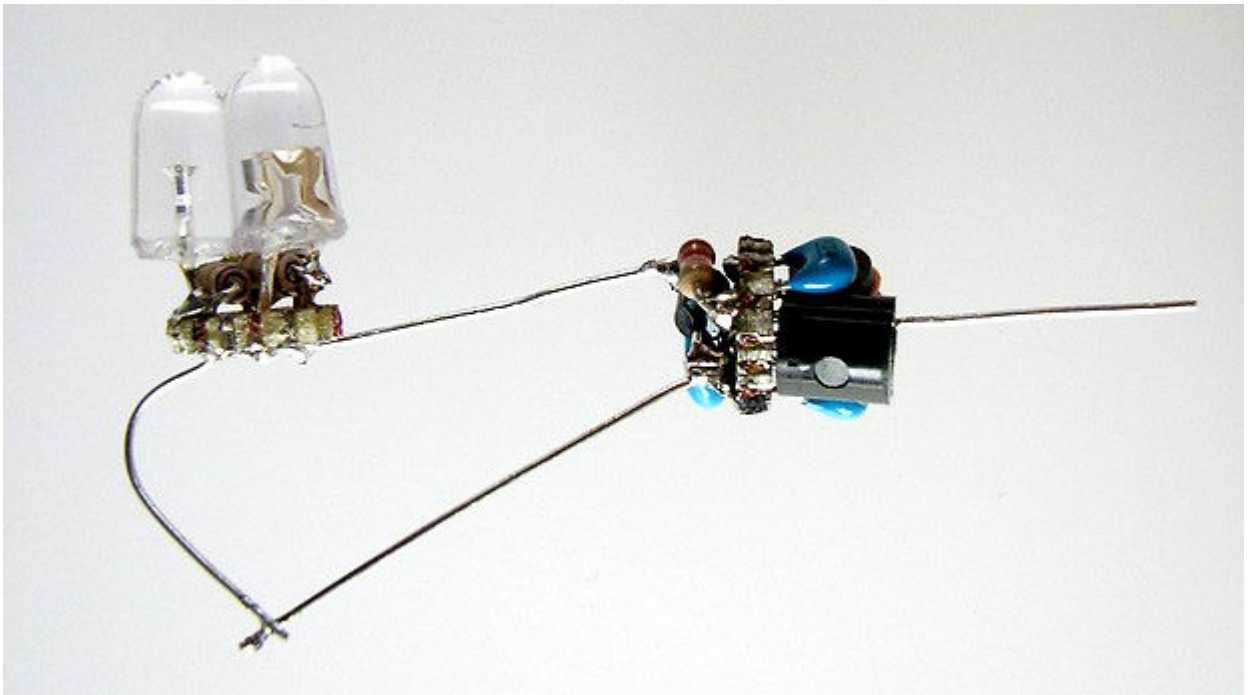
基板に少し浮かして取り付け、足の間に抵抗 $1\Omega$ 3本を配線します。この抵抗がないと、電流が特定のLEDに多く流れ、最初にそれが壊れます。抵抗を入れるとこの危険から逃げられます。電流は、 $10\text{mA}$ で $10\%$ の誤差に入りました。左:抵抗の位置がわかりにくい、横からのもの。右:上から見たもの、LEDがぴったりと並ぶように調整します。



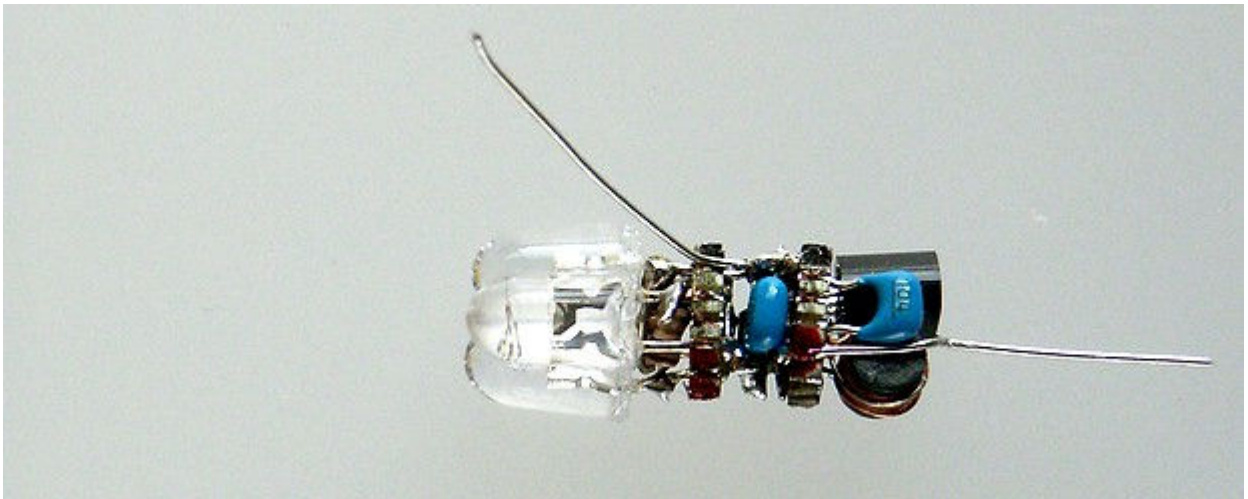
ここまでものを、相対して並べて見る。この両基板の間に、積層コンデンサ、ショットキーダイオード、抵抗各1個を入れる必要があります。



昇電圧回路の基板の裏側に、積層コンデンサ、ショットキーダイオード、抵抗各1個を配線する。



うまく点灯するかこの状態で点検。動作OKを確認する。



ドッキング成功。時間が経過したら、どうやって組み立てたかわからなくなるものが完成。動作OKを確認する。右の線+、上の線-です。1. 5Vで105mAでした。

<http://machizukan.net/whiteled/>

## 口金に入れて、完成です



口金は中が一杯なので、+側の樹脂を削除します。その結果は+の電極を作る必要がありますので、+側の電極を考察します。  
 パワートランジスタ用の絶縁物とはと目を使います。絶縁物のバリが出ている方からはと目を差込み、反対側をポンチで打ち込みます。  
 出来上がった回路の周りをセロハンテープで絶縁して、口金に押し込みます。+側電極を半田付けして完成です。



左端: 完成した、LED3個の代用電球。  
 中央: 別頁の、LED1個の代用電球。  
 右端: 付属していた、4.8Vの電球。

電球の規格は、口金のフランジ部分から、フィラメントの中心までの距離が6.3mmです。しかし、電球は光が拡散していますが、LEDは上方向しか発光しませんので、この距離に固執しなくてもよいようです。



100円均一店で入手した、単三4本使用の懐中電灯。  
 画像上左: 単三4本用の電池ケース。上右: 4.8V電球。この2点を、単一電池1本と作成したLED電球に変更する。



懐中電灯に入れて、点灯しました。  
 左: LED3個の本器、右: LED1個のもの。  
 左の日垂の色は独特の白です。対する右の100円均一点のLEDは少し青っぽいです。  
 どちらが使いよいかは、電池の持続時間と明るさの相反する問題で決めるのは難しいです。

### 比較

LED個数	入力電流	LED電流	輝度	光源色	状態
3個	105mA	30mA	350Lux/25cm	白	3個分に広がる
1個	50mA	20mA	520Lux/25cm	青っぽい	スポット

<http://machizukan.net/whiteled/>