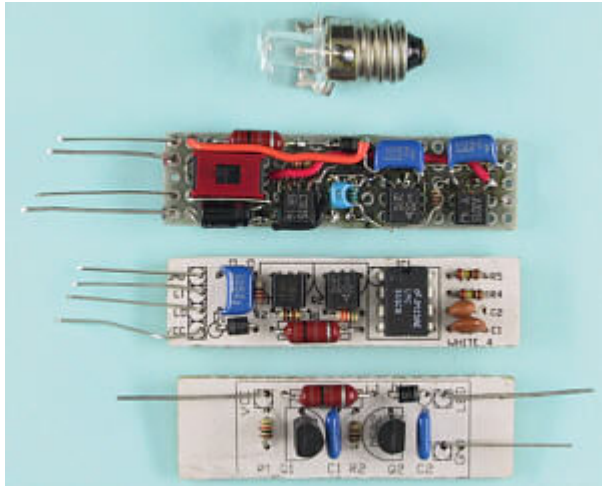


3H__単三2本なら、どの回路がよいかを実験>

単三電池2本3Vで、白色LEDを点灯する方法は、多くの方が作って発表しています。
 単三2本と単四3本では容積はあまり変わらず、点灯の効率は段違いです。4. 5Vでは抵抗を使っても77%、定電流回路を工夫すればほぼ100%。3Vで昇圧回路を使うと、50から良くて65%です。
 何かを探す明るさとしてはLEDは定格電流で3個以上を必要とします。ちなみにLED3個で4. 5V60~70mAです。4個点灯すれば、実用にはなります。



回路を作って実験したので披露します。

上から

番外編: 直結の電球代用

その1: タイマー555を使用

その2: 発振回路と制御回路

その3: 発振回路のみ

結果は、効率を無視して、その3: 単三1本に落ち着きました。

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

番外編



LEDを抵抗器無しで点灯させます。

電源が3Vだと1個当たり5~6mA流れます。光度を必要とするときは、LEDを増やします。6個で40mAも流れると、他の回路で2個で40mAより明るい。電流20mAの光度を1とすると、5mAの時は0. 35。よって2対2. 1になる。

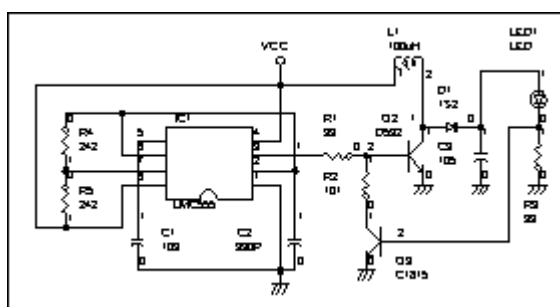
電池電圧が落ちると光度も落ちます。効率は100%？。

電池電圧が2. 8V以下になると点灯しません。

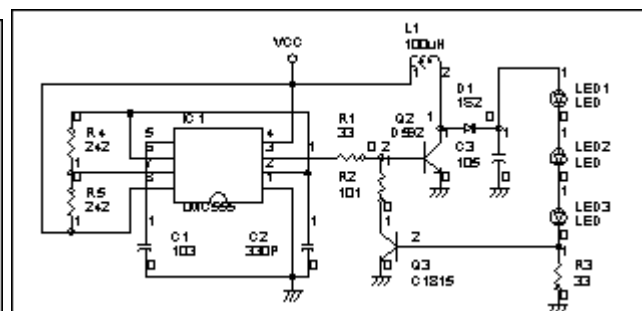
枕元に置いて、夜中にトイレに行くには3個で充分です。

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

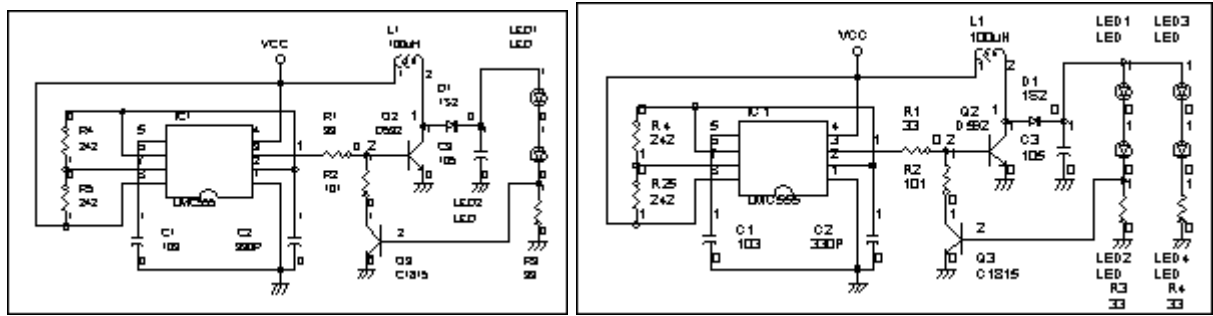
回路その1: タイマーICと制御回路使用を考察



上: 図1 下: 図2



上: 図3 下: 図4



VCC (V)		3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6
1	Iin (mA)	38	40	41	44	46	50	53	57	37
	Iled(mA)	22	21	21	20	20	19	18	18	11
2	Iin (mA)	65	67	70	75	77	73	47	21	11
	Iled(mA)	20	20	19	19	18	15	10	05	02
3	Iin (mA)	99	100	102	99	67	36	15	13	13
	Iled(mA)	19	19	18	16	11	6	3	2	2
4	Iin (mA)	145	146	146	158	130	89	53	25	12
	Iled(mA)	40	37	35	35	28	19	12	6	3

上:表1 左端の番号は回路図の番号と同じです。たまたまLEDの数と一致しました。

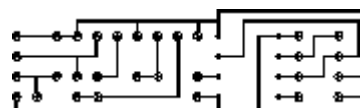
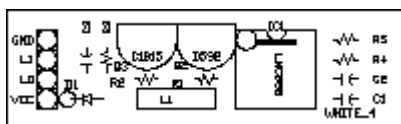
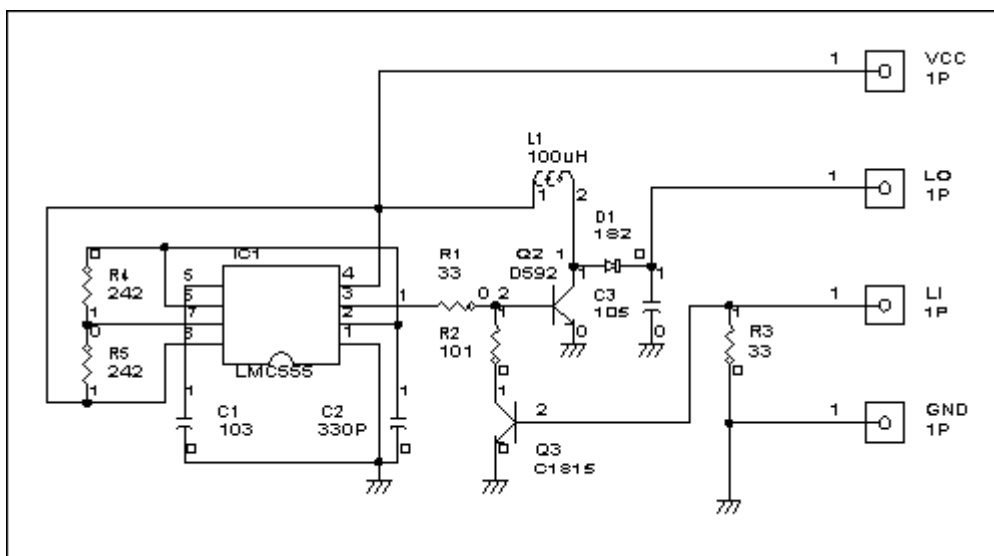
例えば、図1は、LEDを1個点灯で、電源は3Vの40mAで、LEDには21mA流れます。

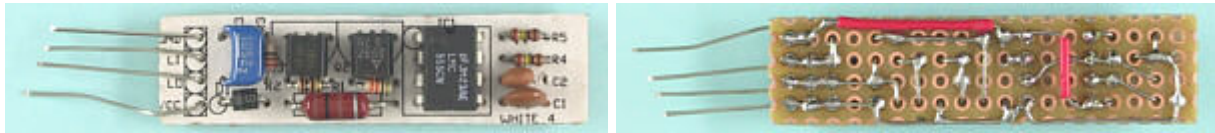
制御回路もうまく働いて電源が1.8Vまで動きそうです。

図2では、67mAと20mA。図3では、100mAと19mA。図4では、146mAと37mAです。

LEDの電流は20mAが定格ですので、この回路はまあまあと言えるでしょう。

次に基板化するための回路図、部品配置図、部品面から見たパターン図を記します。50x15。

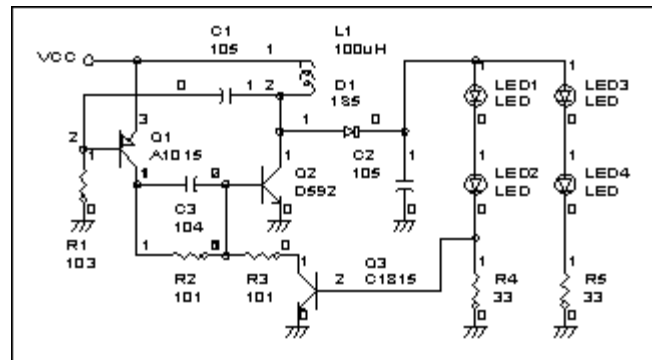
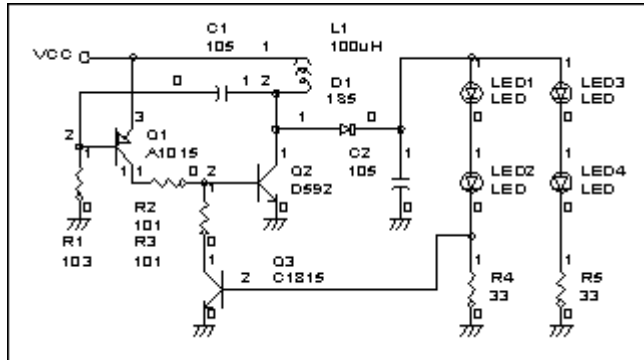
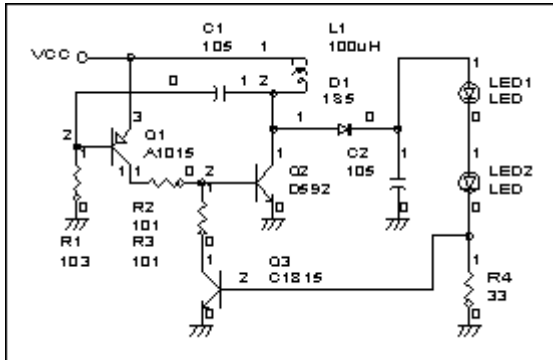




基板は配置とパターンを考え、配置図を両面テープで貼りつけるとうまく出来る。

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

回路その2: 発振回路と制御回路を考察



上:図5 右:図6 右下:図7

下:表2

左端の番号は回路図の番号と同じです。

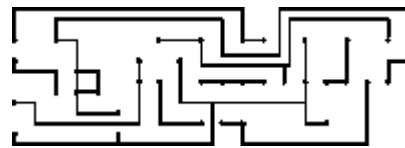
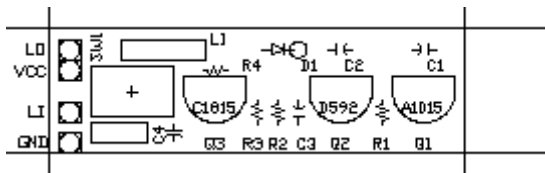
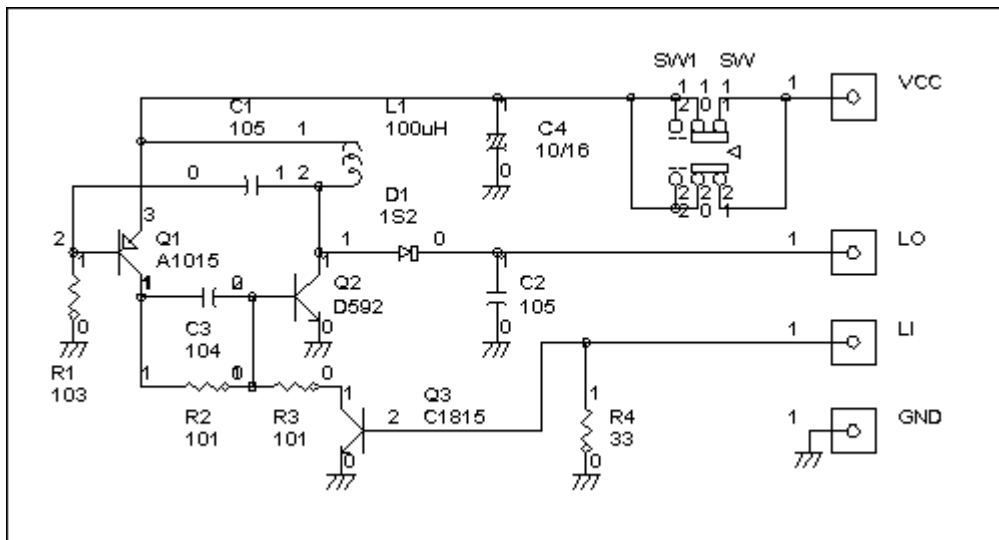
VCC (V)		3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6
5	lin (mA)	84	78	79	84	93	92	84	76	67
	lled(mA)	26	23	21	21	20	17	13	11	8
6	lin (mA)	139	134	126	117	109	100	91	81	73
	lled(mA)	41	37	32	28	24	20	16	13	9
7	lin (mA)	159	161	155	143	131	120	109	96	84
	lled(mA)	45	42	37	32	27	23	19	15	11

表と回路図を見ると、例えば、図5は、LEDを2個点灯で、電源は3Vの78mAで、LEDには23mA流れます。制御回路もうまく働いて電源が2.2Vまで動きそうです。

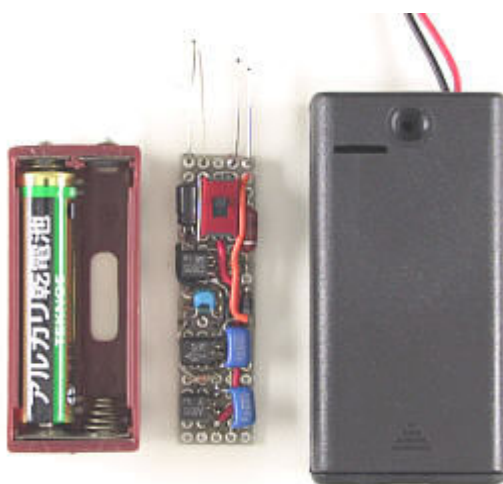
図6では、134mAと37mA。図7では、161mAと42mA。図6と図7の回路では制御回路が完全ではないのが解ります。

そして、大略、LED1個で電源は40mA必要なのが判ります。

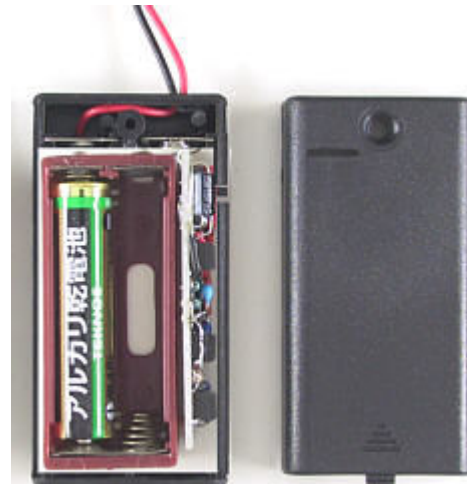
次に基板化するための回路図、部品配置図、部品面から見たパターン図を記します。50x15。



この基板は、単三電池2本のケースに、単四2本の電池ホルダーと共に入れる構想で作成した。
 その為に、裏側には足が出ない様に1. 2tの両面基板で作り、電源スイッチも搭載した。
 下図の様に構想道理だったので、その後の制作は中止した。



単四電池ホルダーと基板
 入れる予定の単三ケース



構想道理、基板を横にして
 電池ホルダーと共に入りそうです

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

回路その3:発振回路のみを考察

回路その3は部品点数が少なく作成は簡単です。

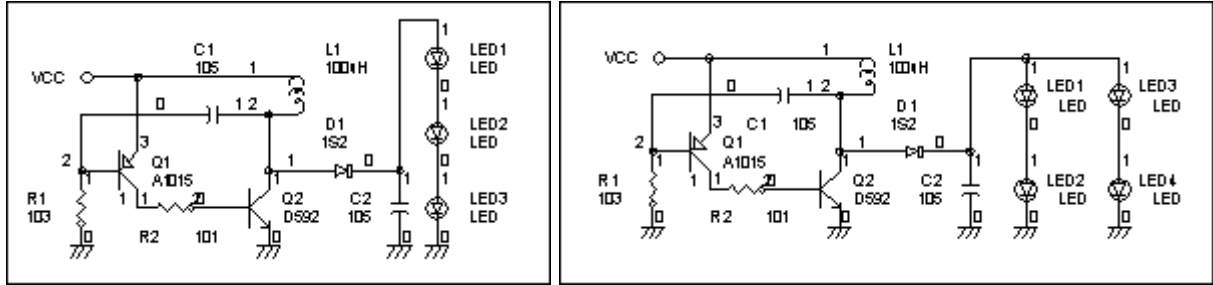
最初に電源電圧が3Vの場合を記しました。これは、上記のデータと比較するためです。

その後、1.5Vでも働くのかを実験しました。

ここで悩みが増えました。図9と表3の項目9を見ると、LED4個の3Vで160mAと47mAです。

図12と表4の項目12を見ると、LED2個の1.5Vで137mAと35mAです。

LED4個で40mA流すにはと回路の定数を変更して考察すると、LED3個なら何とかかなりそだ、に落ち着きました。

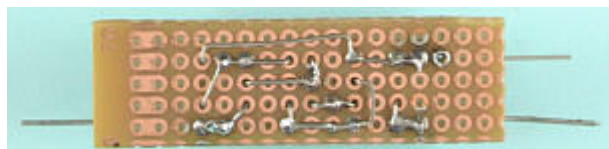
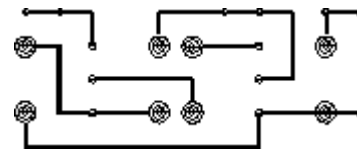
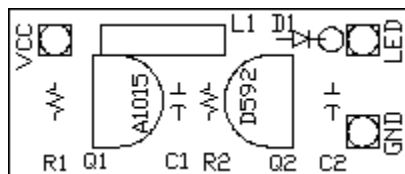
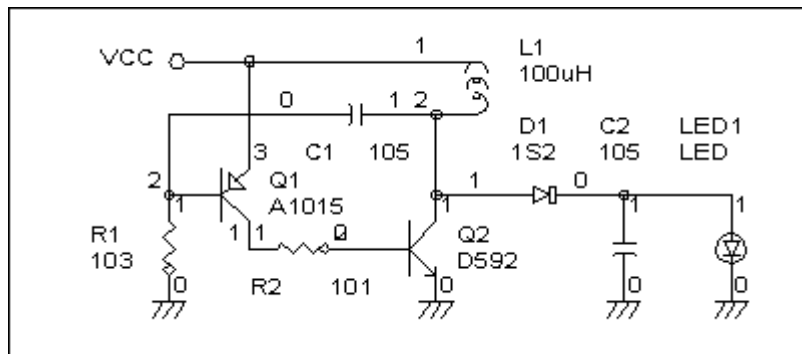


上左:図8 上右:図9 下:表3

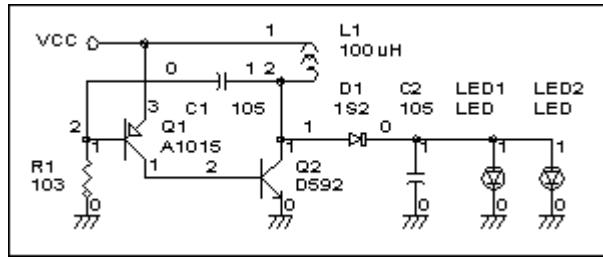
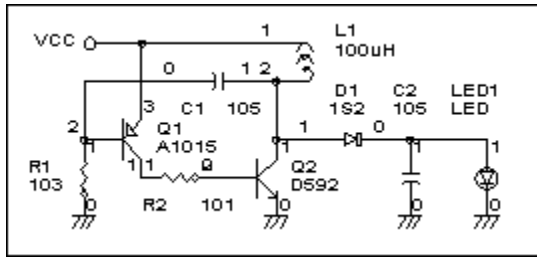
VCC (V)		3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6
8	lin (mA)	140	133	115	105	98	65	60	50	44
	lled(mA)	28	25	19	16	13	6	4	3	1
9	lin (mA)	170	160	148	138	124	107	99	84	58
	lled(mA)	53	47	41	36	29	23	19	14	7

次に基板化するための回路図、部品配置図、部品面から見たパターン図を記します。

33x14:配置図の外形。基板は、50x14。



ここからは、電源電圧が1.5Vです。

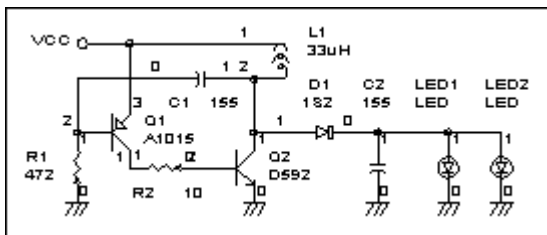


上左:図11 上右:図12 下:表4

VCC (V)		1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9
11	lin (mA)	90	82	76	67	60	54	42	31
	lled(mA)	27	23	20	16	13	10	7	4
12	lin (mA)	149	137	127	115	106	95	81	56
	lled(mA)	40	35	30	26	23	19	15	10

表4の項目11、LED1個で電源1.5V82mA、LED電流23mAと読めます。
ここで80mAと20mAも出来そうです。そうすると電源3Vの倍の電流です。

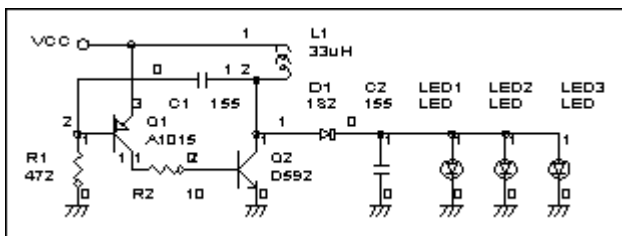
また、項目12、LED2個で電源1.5V137mA、LED電流35mAと読めます。
ここで160mAと40mAも出来そうです。そうすると電源3Vの倍の電流です。



左:図13 下:表5

回路の定数を変更して、LED2個で、182mAと40mAです。

VCC (V)		1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9
13	lin (mA)	191	182	162	140	123	103	88	63
	lled(mA)	43	40	32	25	21	15	12	6

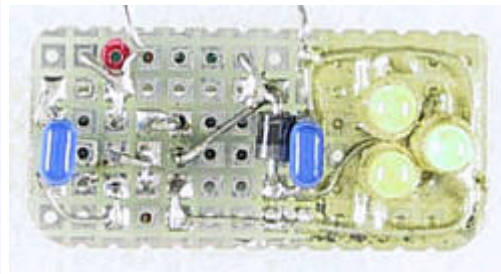
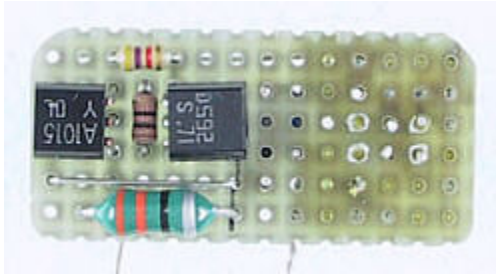
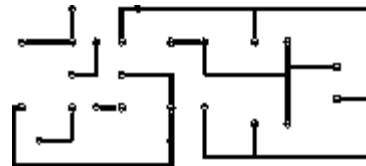
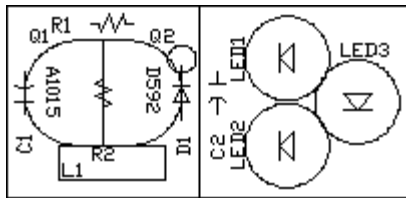


左:図14 下:表6

LEDのみを3個にして、227mAと47mAです。少し食い過ぎるがこれで良いとしました。
その結果は、この回路での3Vでの作成は中止しました。

VCC (V)		1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9
14	lin (mA)	252	227	205	185	152	130	96	71
	lled(mA)	55	47	40	35	26	20	13	8

次に基板化するための、部品配置図、部品面から見たパターン図を記します。



随分小さくなりました。単三2本の横幅と同じです。29x14mm。



単三2本のケースに入れて、片方は予備電池としました。電球の予備を入れた懐中電灯がありますが、電池の予備はないでしょう。この基板を入れた単三1本LED3個のページ

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