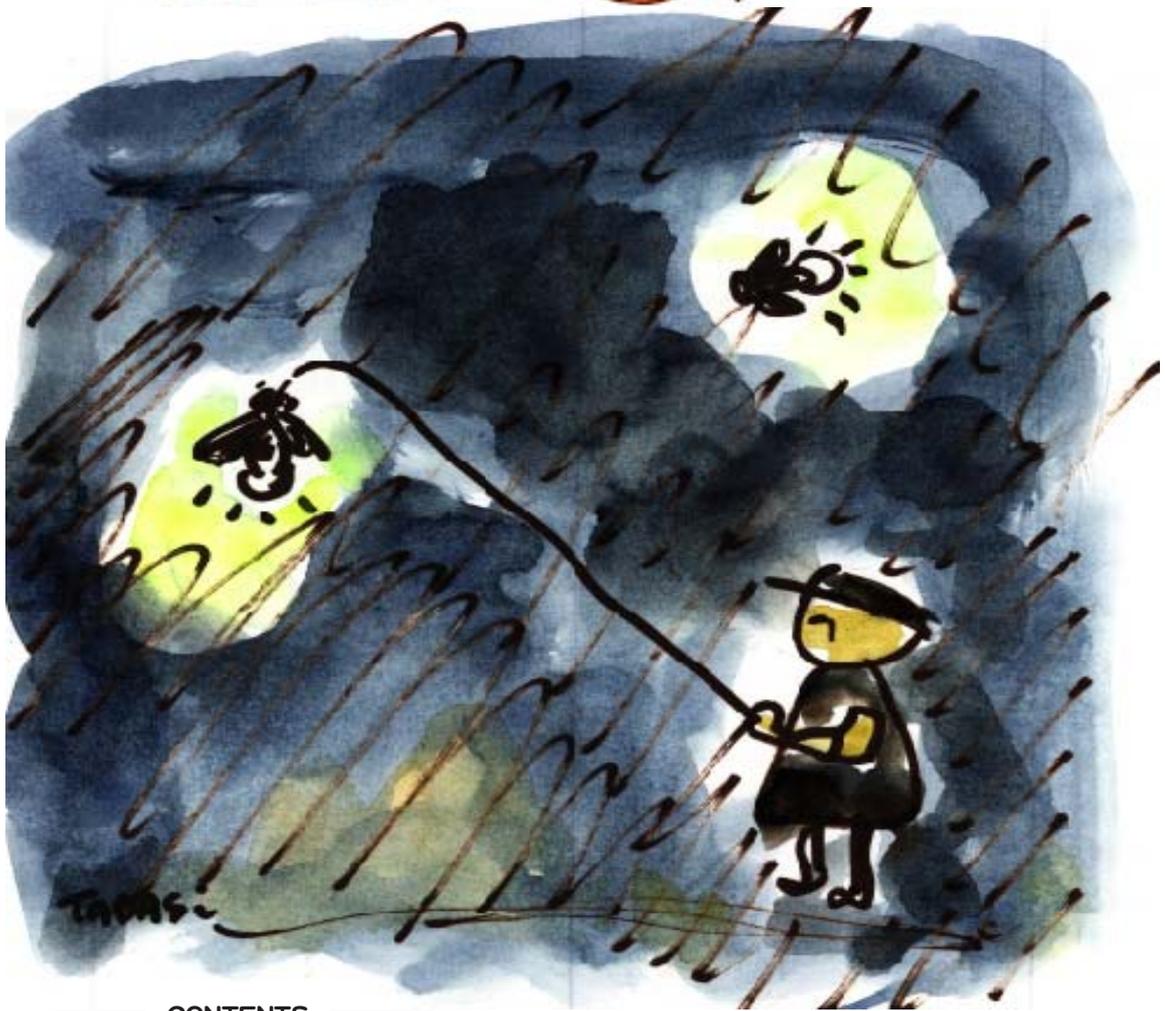


楽しい自作電子回路雑誌

Cirq



CONTENTS

1. 始めのことば
2. ホタルモドキで蛍と交信しよう
3. 電子回路物知り帖
トランジスタ電極の判別
4. 乾電池1本で白色LEDを点灯する
5. 皆様のご意見をお待ちします
6. 雑記帖

- 1 発刊準備号

AUG. 2003

始めのことば

世の中は刻々と変化しております。

ほんの少し昔の話ですが、「科学立国日本」なんて言葉が世の中を行き来していました。日本の将来は科学技術の発展に寄る所が大きいという主旨でした。

それなのに現在では電子回路やアマチュア無線を楽しもうという若い人たちの数がめっきり少なくなっています。学校でも「理科離れ」が深刻な問題となっております。

「このままでは日本の将来はどうになってしまうのだろう?」と、心配を始めているOMさんがこのところ増えて来ております。

このような社会の変化は大きな流れですから、この流れを止めようとしても一人や二人の努力ではどうにもなりません。それならどうしたらよいでしょうか?

まずこの今起きている現象が将来の日本にどう影響するかと云うことを一人でも多くの人たちに認識してもらうことです。これは現在の大人の人に科せられた問題です。

しかし、若い人たちにそれらを社会問題としてぶっつけてもあまり意味はありません。若い人たちにはこうした科学技術の面白さを理屈抜きで体験してもらうのが一番だと思います。そのためには本来、出版物が必要なのですが出版業界の不況が原因で初心者向けの出版物が相次いで廃刊になってしまいました。

しからばどうするか? 答はただ一つ「手作

りするしかない」です。ということで非常に短絡的ではありますがFCZでこの小誌を発行することにしました。

本号はその発行準備号です。この号を御覧になったみなさんからの声を参考にしてこの秋頃から本格的な発行をしたいと考えております。

ここで問題になるのは私自身のマンパワーのことです。2001年にThe FANCY CRAZY ZIPPYを終刊したくらいですからこの小誌の発行は私にとってかなりのロードになることは目に見えています。そこで最大限の省力化に努めたものにしたいと思います。

(1) 発行はPDFとする。紙に対する印刷は読者が独自に行なう。

(2) 読者対象は電子技術、通信技術の初心者である若い人達とする。

(3) 主題は、電子技術、通信技術 とするが、その他科学一般で好奇心を沸せるものを取り入れる。

(4) 上記に関して、発行技術、執筆等のボランティアの協力を歓迎する。

(5) とりあえずは隔月発行として、将来は月刊としたい。

(6) 購読料はシェアウェアとする。(1部 100円程度)

(7) 小誌名「CirQ」は、Circuit(回路)、Circle(サークル)、まん中の2文字を除きCQを意味する。

この提案について、P.11も参考にして皆さんの御意見をお寄せ下さい。FCZ 研究所宛のメール、もしくはラグチュールームへの投稿をお待ちしています。



ホタルのやさしい光は初夏の夜の風物詩
水辺の環境整備、幼虫の飼育など学校や地域をあげて全国各地でホタルを呼び戻す活動がおこなわれています。ところで、君たちの住んでいる所にホタルが飛んでいますか？ もしホタルが飛んでいたらそのホタルと交信してみませんか？

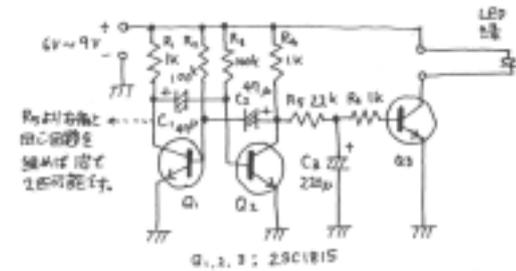
「エツ？…」と思われるかも知れませんが、これから作る「ホタルモドキ」を使うと、ホタルを君の所に呼び寄せる事ができるのです。それは緑色LEDをピカー、ピカーと本物のホタルのように光らせる回路です。どんな具合にホタルと交信するかという事は後からお話するとして、まず回路の組み立てをすることにしましょう。

第1図に有限会社FCZ研究所から発売されている寺子屋シリーズ#063の「ホタルモドキ」の回路図を示します。

Q1とQ2でマルチバイブレータを構成しています。これは一種の発振回路で、電源が入るとQ1とQ2が交互にオンとなるという設計です。

図の中のA点とB点の電圧の変化を第2図に示します。

この出力でLEDを光らせても「踏切信号」にはなりますが「ホタルの光」にはなりません。ホタルは



第1図 ホタルモドキ回路図



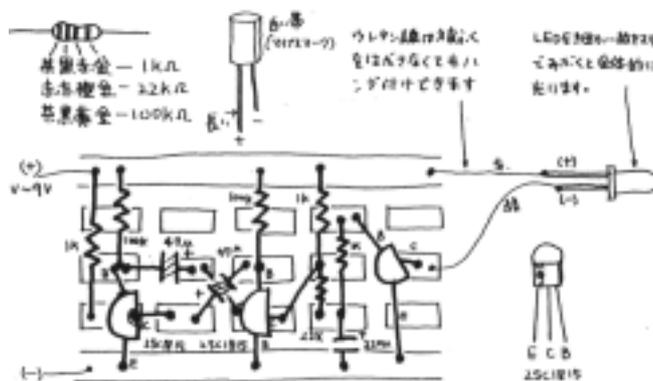
第2図 蛍の光を作る

もっとゆっくり明るくなり、ゆっくり消えていきます。これを演出するのが、R5とR6、C3で構成される積分回路です。その波形を第2図にあわせて示します。Q3はLEDを光らせるためのアンプです。

回路はこんな具合に非常に簡単な物ですから製作上、特に難しい事もないと思いますが、第3図を参考にして作り上げてください。回路ができあがったら、電池と共に適当なプラスチックの箱に入れてください。

君自身がホタルになる

でき上がったばかりのホタルモドキを、ホタルの飛んでいる所に持っていっても、ホタルが簡単に集



第3図 ホタルモドキ実体図

まってくれることはまずありません。君がホタルと話をしようと思っただけならまず最初に君自身がホタルにならなければならぬのです。

(1)まず気持ちをリラックスさせてください。フワーツ、フワーツという感じで体を動かしてみてください。(太極拳みたいな感じで)



第4図釣竿に取り付ける

(2)LEDを回路から一度外して、第4図に示すように、2メートルくらいの細いウレン線を間に入れて釣竿の先に固定します。これを持って(1)の時の気持ちになってLEDを振り回してください。だんだんとホタルの気分になってきたでしょう。

予備訓練はこのくらいでよいでしょう。

(3)ホタルの飛んでいる所を捜してください。一時的になくなったホタルですが、環境が少ししずつ良くなっているのでしょうか、最近また増えてきました。

(4)ホタルの飛び方をよく観察してください。どんな所にいるか。どういう飛び方をするか。どの様に2頭(匹)のホタルが会おうか。君はホタルになったつもりでよく観察するのです。

(5)できればホタル見物の人がないときに実験を開始したいのですが、それがダメならなるべく隅の方で、近くにいる人達に「生物の実験をさせてください」とお断りをしてから実験を始めましょう。

(6)新米のホタル(ホタルモドキ)はやっぱり本物のホタルとは何処か違うのでしょうか、始めのうちはなかなか相手にしてもらえないと思います。君はただひたすらホタルになるのです。

(7)アツ向こうからホタルモドキめがけて1頭のホタルが飛んできました。でも、あとちょっとというときにホタルはスーッとUターンしてしまいました。惜しかったですね。

(8)ホタルが飛んできて、ちょうどホタルモドキの

所に止まろうとしたときに、ホタルモドキの灯が消えてしまうと、ホタルは「振られた」と思いUターンしてしまうようです。こんな場合は、ホタルモドキの振り回し方を工夫して、LEDがちょうど点灯した時にホタルと出会うように釣竿を動かしてやってください。

(9)かなり遠くからホタルモドキめがけて一直線に飛んでくるホタルがいます。すごく速いスピードです。ホタルモドキの1メートルぐらい手前で、高輝度のLEDが光るように明るく光ることがあります。これをフラッシングといいます。

うまくいくとこのあと、ホタルは君のホタルモドキにしがみついてくれるかも知れません。

(10)ホタルは頭の上とか、後ろの方からとか、思ってもみなかったようなところから突然現れて、ホタルモドキにしがみつくこともあります。

(11)本物のホタルにしがみつかれて、たぶん君はどうしたら良いかドキドキしてしまったことでしょう。

(12)釣竿の先をそおっと手元に持ってきて、懐中電灯で良く観察して見ましょう。ホタルモドキにしがみついたホタルは、少しぐらいのことでは驚きません。落ち着いて観察出来るはずですよ。

(13)1分くらいするとホタルは飛んでいってしまいます。

(14)飛んできたホタルがオスだったのかメスだったのか、「ゲンジボタル」だったのか「ヘイケボタル」だったのかという生物的な興味は、理科部の生物班の人たちと共同研究するとおもしろいと思います。

(15)ゲンジボタルは東日本では4秒、西日本では2秒ごとの間隔で光ったり消えたりするようです。それでは中部地方ではどうでしょうか？新潟県あたりでも微妙な所があるようです。これも生物班の人達と共同研究するとおもしろいと思います。

(16)東日本は4秒間隔といいますが、3.5秒とか4.5秒では反応しないのでしょうか。いろいろと研究材料がありますね。

(17)ホタルは現在の日本では貴重な生き物です。「掴まえて家に持って帰ろう」なんてことは考えな

いでくださいね、

各地のホテルに合わせて光る時間を調節しよう

このホテルモドキは約3.5秒ごとに光ります。
この光る時間は、R1、R2、C1、C2の値を変化させることで調節できます（第5図）。

R、C共にその値を大きくすると点滅の時間が長くなります。Rの値をポリウムで連続的に変化できるようにしてみるのもおもしろそうですね。

R,Cの定数を変化させて、点滅する時間がどう変化するかを観察するのも自由研究の課題になります。

ホテルと楽しい交信ができた人は、レポートをどしどしFCZ研究所までメールで送ってください。

紙粘土等でホテルの模型を作り、その中にLEDを埋め込めばまさにホテルモドキが出来上がります。

ホテルモドキのキットは次のところで入手できます。ご希望の方は、送料税金共720円（切手でも可）を下記にお送りください。

〒533-0013 大阪市東淀川区豊里6-21-11
キャリアレーション TEL:06-6326-2564

電子回路ものしり帖

トランジスタの 電極の判別

ジャンク箱から名前の判らないトランジスタらしき3本足の物体が出てきました。この物体の素性が判ればいろいろな回路に使えるのですが…。

(1) 3本のリード線に各々適当にA、B、Cの名前を付けてください。

(2) テスターを抵抗計(X1)にします。

(3) まずAにテスター棒の黒を当てます。そしてB、Cに各々赤をあてます。BとC各々でメーターが振れたとしたら(6)へ行ってください。

(4) もし振れなかったら、同じようにBに黒い棒を当てA、Cのリードに赤い棒を当てます。

(5) 同じようにCについても当たって見ます。

(6) (3)から(5)の作業で他の二つのリードとの間で導通があったら、その時黒い棒のさわっていたリードがnpnトランジスタ(2SC,2SD)のベースです。

(7) もし二つの電極のうち一つしか反応しない物だったらpnpのトランジスタの可能性があります。

(8) その時は(3)から(5)までの作業を赤と黒の棒を逆にして二つの電極でメーターの振れる電極を探してください。二つの電極でメーターが振れたら赤い電極がpnpトランジスタ(2SA,2SB)のベースです。

(9) 次はnpnトランジスタのコレクタ、エミッタの判別です。テスターを抵抗計のレンジをX100とします。

(10) ベース以外の二つの電極にテスターをつなぎ、ベースと黒いテスター棒の間を指でつまみます。この時指をちょっとなめて湿らしておくと反応がはっきり判ります。もし反応が無かったらテスターとの結合を逆さにします。反応があればその時黒い棒がさわっていた電極がコレクタです。

(11) pnpトランジスタの場合はベースと、赤い棒の接続した電極を指でつまみます。反応した時、赤い棒がさわっていた電極がコレクタです。

(12) (10)と(11)はトランジスタが正常に生きているかどうかの判定にも使えます。

(13) 以上の文章はそれを読んだ場合かなり面倒臭い感じがしますが、やってみればたいして難しい訳ではありませんから是非一度素性の分かっているトランジスタで実習しておいてください。

乾電池1本で点灯 白色LEDランプ

第1図に示す回路でLEDを点灯させてみましょう。乾電池が新品なら赤色のLEDはかすかに光ります。しかし、乾電池が少し古くなるとLEDは光らなくなってしまいます。

赤色のLEDの場合、安定して点灯するには約2V以上の電圧が必要になります。一般的には第2図のような回路でLEDを点灯させます。

LEDが安定に点灯する電圧を V_F といいます。 V_F はLEDの発光する色と関係があってその色の波長が短くなるに従って高い電圧になります。つまり、赤外より赤、黄、緑、青とだんだん電圧が高くなります。

最近ポピュラーになって来た白色のLEDは青系統のLEDに蛍光物質を組み合わせると白くしたもので、ちょうど蛍光灯のような構造だと考えてください。

その V_F は3.2V~3.6Vで、乾電池2本でもなんとか点灯しますが明るくはありません。

しかし、その白色LEDをたった1本の乾電池で点灯出来たら面白いと思いませんか。

瞬間的に光る

第3図の回路を作ってみましょう。この回路に電池をつないでもそのままでは何の変化も起きません。そこで回路の中にあるスイッチをON/OFFしてみてください。何かLEDをショートしているような感じですがLEDが光ったでしょう。瞬間的ではありませんがLEDは光りましたね。

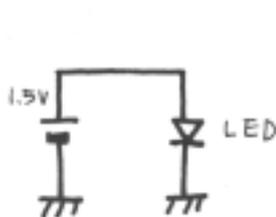
もう少し良く観察してみましょう。スイッチをONした時に光りましたか？ それともOFFにした時光りましたか？

この現象はコイルの自己誘導という現象を利用したものです。スイッチをONにするとスイッチに電流が流れ、LEDの電圧はゼロになります。次にスイッチをOFFにするとLEDに電圧がかかるのですがLEDの V_F は電源電圧より高いのでそのままでは電流は流れません、その瞬間です。コイルのLED側に電流を流そうとする逆起電力が発生します。その電圧と電源電圧が重なりLEDの V_F より高い電圧になるのでLEDが発光するということになります。

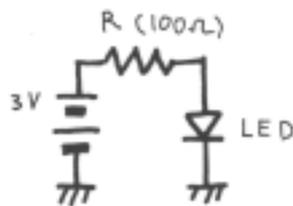
こういう実験は、原理を教わって頭の中に記憶するだけでは次の展開になかなか結びつかないものです。ぜひ実際に実験してみてください。そして「ふしぎだなあ」と感じる事が大切です。

スイッチを1回ON/OFFするとLEDはOFFする時にLEDは1回光りましたね。

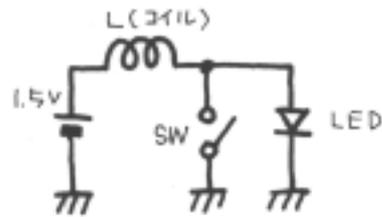
それではこのスイッチを物凄く高速でON/OFFしたらどうなると思いますか？ できるだけ早く手を動かしてみましょう。その結果はいくら早く手を動かしてもLEDはチカチカ光るだけです。



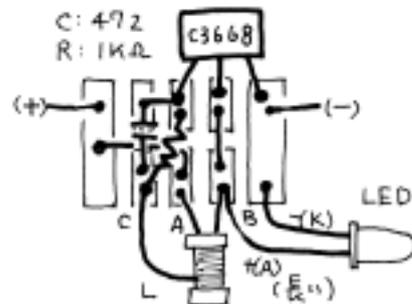
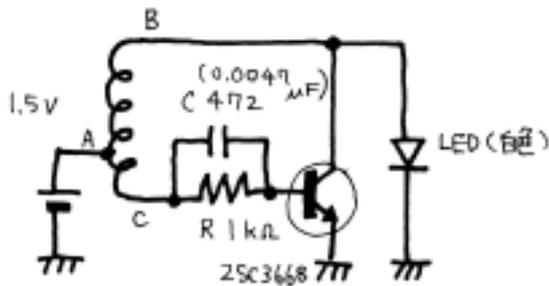
第1図 LEDに1.5Vを接続



第2図 一般的なLEDの点灯法



第3図 コイルとスイッチを加える



第5図 実体配線図

電子回路登場

そこで電子回路の登場です。第4図は先ほどのスイッチを発振回路を使って ON/OFF する回路です。その速度は1秒間に13万回も ON/OFF するという驚異的な早さです。びっくりしましたか？ 部品数はLEDを入れても5つしかないのに人間の手では到底出来ない離れ業をしてくれる回路です。

この回路はキャリブレーション社からキットになって販売されています*。

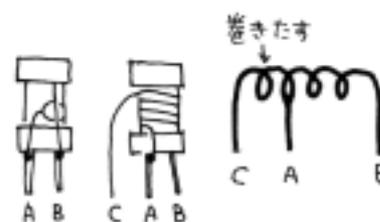
実際に作ってみましょう。第5図に実体配線図を示します。

2SC3668はトランジスタがONになった時の電圧の低下が少ないスイッチング用のトランジスタです。2SC1815でも良いのですが若干LEDの光が暗くなります。

Lは200 μHのチョークコイルを改造して作ります。キットは「リサイクルキット」という名がついていて、ここで使う200 μHのチョークも実はジャンク品です。このチョークの上に11回ほどコイルを巻き足します。

0.35φのウレタン線を210mm用意してください。そしてその両端8mm位の被覆を剥がしハンダメッキをしておきます。熱容量の大きいハンダごて(60W位)があれば直接はハンダごてを当てるだけでウレタン塗料ははげてハンダメッキすることが出来ます。

次に200 μHのチョークを良く観察してください。コイルとして巻かれているウレタン線の片方はチョークのてっぺんから出ています。そしてもう片方は何か茶色の樹脂状のものが溶けたような所か



第6図 コイルの改造

ら出ています。前者がコイルの巻始めで、後者がコイルの巻終わりです。

このチョークの巻終りのリードに先ほどのウレタン線の片方をねじり付けハンダ付けします。そこからチョークの樹脂のついていない方向(リード線を下にして、左方向)にウレタン線を巻いていきます。線の終わりまで巻くと大体11回巻きになるはずですが(巻き方によって10回になってもOKです)。その線を先ほどのチョークの巻終りのリードの隣にもっていき、マジックハンダ(茶色の樹脂)をハンダごてで融かして固めます。

あとは部品が全部でも5つしかありませんから第5図を参照にして組み上げてください。回路のハンダ付けが少し細かいですがこれは基板を単3電池の太さに合わせたためですから気を付けて配線してください。

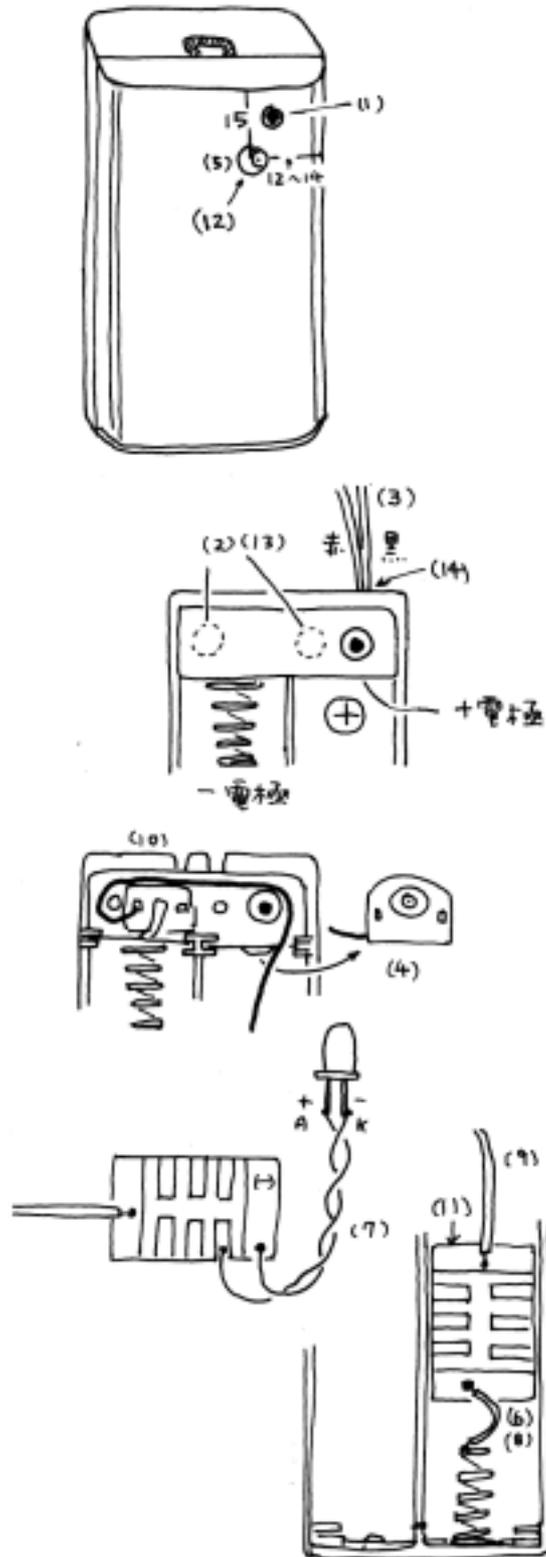
単3型乾電池1本で、コイルの改造を間違えないか誤配線をしない限りLEDが光ります。

ケースに入れる

試運転がOKならケースに入れましょう。キッ

トのケースは単3電池2本用のものですから、その1本分のスペースに回路を装着します。 工作法は次の通りです。第7図を参照してください。

- (1) ケースのネジをはずして蓋をあける。
- (2) スイッチのカバーの部分はずすのですが、カバーに2箇所プラスチックの溶接をした所があります。この部分をナイフで削るか、2.6mm位のドリルで軽くさらってください。それでカバーが外れます。
- (3) 外部に出ている赤・黒のビニル線をケースの内側に引き込みます。
- (4) ケースを電池部分を手前側に置き、右側の+電極を上側に引き抜きはずします。
- (5) 蓋の固定用の穴の手前、蓋の先端から15mm、右側から12～14mmの所に径5mmの穴を開けます。
- (6) 基板の+電源に赤のビニル線を20mm程ハンダ付けします。
- (7) LEDのリードを10mm程度に切り、基板とLEDの間を、赤・黒のビニル線を各々40mmほどでつなぎます。(LEDの極性を間違わないように)
- (8) ケースの右側手前のスプリングの先に基板の(+)からのビニル線をハンダ付けします。
- (9) スイッチから来ている(-)の線(黒)を基板の(-)につなぎます。
- (10) スイッチをONにしてLEDが光ることを確認してください。
- (11) 基板を両面テープを使い、ケースの中に張付けます。
- (12) (5)の穴にLEDを内側から通し、エポキシ接着剤で接着、固定します。
- (13) スイッチカバーを元の所に置き(電池ははずしておく)、ホットボンドかエポキシ接着剤で固定する。
- (14) 加工前、赤・黒のビニル線が出ていた穴をホットボンドかエポキシ接着剤で塞ぎます。
- (14) 蓋をはめてネジで固定すれば完成です。



第7図 製作の過程

バリエーション

- (1) 実は、この回路ではLEDは1つしか付けてあ



写真1 白色LED点灯回路完成



写真2 100円ショップで見つけたケースに入れる

りませんが、2つのLEDをシリーズまたはパラレルにして点灯する能力をもっています。パラレルにした場合はそれだけに明るくなりますが、シリーズに接続した場合の明るさは1つ1つの明るさが若干暗くなるため全体としてはほとんど変わりませんから2つ付ける価値は特にありませんでした。したがって、もしLEDを2つ点灯したい時にはパラレル接続をお勧めします。

(2) ケースの都合等で、電源が電池2本の方が使いやすい場合もあります。 そんな時は1kΩの抵抗

を次のように交換してください。

ニッカド電池またはニッケル水素電池2本の場合…4.7kΩ

マンガン乾電池またはアルカリ電池2本の場合……10kΩ

(3) (2)の意味する所はバイアス抵抗の値によって出力をコントロールすることができるということです。抵抗の値を若干小さいものにするによってLEDを2個点灯させる場合の明るさが確保出来るようです。(この先は自分で実験してください。自分で実験するという事に意味があるのです。)

オリジナルケース

最近はやりの「100円ショップ」には面白い商品がいろいろとあります。私はそこで小型の懐中電灯を見つけました。それを最初、単3電池1本用に改造して、ヘッドの部分にコンバータを組み込みました。

乾電池はかなり消耗して来ても結構明るく光ってくれます。こんなものでも真つ暗な夜道だったら結構な道案内になると思いました。

しかし、その後、バリエーション(2)の実験結果からこの懐中電灯をケースとして使う場合には電池を2本使った方がスマートだと思いました。そこでバイアス抵抗を10kΩに変更して電池2本で点灯するようにしました。(写真参照)

自分だけのオリジナルケースを考えるのは自作の楽しみを倍加してくれます。ぜひ皆さんもあなただけの楽しいケースを考えてみてください。

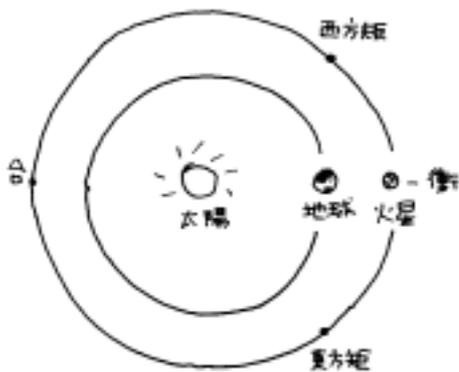
部品表

白色LED	1
2SC3668	1
200 μH チョーク	1
抵抗 1/4W 1k Ω(茶黒赤金)	1
セラミックコンデンサ 0.0047 μF(472)	1
2p FCZ TR 基板	1
0.35mm φウレタン線	210mm
マジックハンダ	少々

この他に、ケース、スイッチが必要になります。



- (2) しかし、8月27日に火星が何時ごろ、何処に見えるかということは新聞には書いてありませんでした。
- (3) そこで太陽と地球、火星の関係を図に描いて、計算してみることにしました。



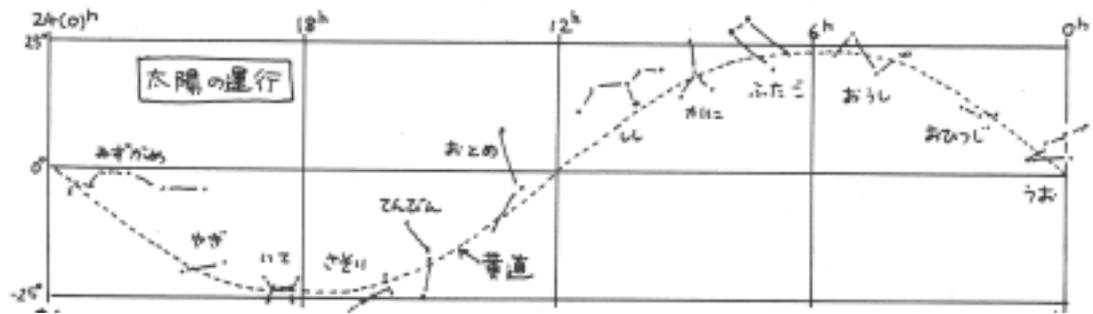
- (4) 最接近というからには太陽と地球と火星は一直線上にあるはずですが。(この現象を「衝」といいます)
- (5) と、ということは、地球から見て火星は太陽と真反対の位置にあるはずですが。
- (6) 太陽と真反対の位置というのはどこでしょう。



- (7) ... 月のこの方の位置でいい。
- (8) 満月は太陽が西の空に沈む頃東の空に昇ります。そして真夜中に南の空に居て、朝、日の出の頃西の空に沈みます。
- (9) 「菜の花や 月は東に 日は西に」の俳句の通りです。
- (10) それでは8月27日の真夜中に南中する星座は何座でしょう？

- (11) その計算をする前に同じ日の太陽の位置から考えるのが近道ようです。
- (12) 太陽は春分の日には春分点、すなわち赤経0°を通ります。今年の春分は3月21日でした。
- (13) その日から1年、365日かけて空を一回ります。(本当は地球が太陽の周りを回るのですが...)
- (14) それでは8月27日の太陽の位置はどこにあるのでしょうか？
- (15) 春分の日から8月27日までの日数は、3月/10日、4月/30日、5月/31日、6月/30日、7月/31日、8月/27日、の合計159日になります。
- (16) 159日は、1年365日の0.435616になります。これに360°をかけると156.82°となります。しかし、星図では赤経を24時間で表しますから

*** 12ページに続く ***



皆さんからの御意見を お待ちしております。

CirQの発行を準備して居ります。その骨子を定めるために皆さんからのご意見を頂きたいと思ひます。

下記の項目について、また、お気づきのご意見がありましたらFCZのラグチュールーム、またはメールアドレスにご投稿下さい。

発行形式について

(1) 発行は一応PDFでやりたいと思っておりますがいかがですか？ もっともPDFはこれから勉強するのですが…。この辺の先生になってくださる方はいらっしゃいませんか？

(2) 小誌はB5版の大きさを標準に編集します。PDFですので編集されたそのままの姿で読者さんのところに届きます。その印刷は読者さん出やっただきます。お好みによってA4版に拡大印刷することも可能です。

(3) 購読料は厳格な読者管理はせず、シェアウェア方式にしたいと考えています。料金は読者さんの都合の良い時、郵便振替で払って頂こうと思ひています。

(4) 発送(取り込み)はどうしたら良いと思ひますか？ 良い方法があったら教えてください。

(5) (3)と(4)に関して配信業者があると聞きました。その実体を御存知の方はいらっしゃいますか？あるいはボランティアで配信業務をやってくださる方はいらっしゃいますか？

(6) ここに問題が一つ。インターネットをやっていない人に対する対応をどうするかという問題です。

記事の内容について

(7) 記事の内容は、電子回路、通信技術にこれか

ら入門したい人、既に入門はしたが初歩的な段階にいる人を対象になるべく興味を持って頂けるような内容を考えています。

(8) 上記に賛同できる記事を書いてくださる方はいらっしゃいますか？FCZ誌と違い沢山の方々の協力で出来た本にしたいと考えております。電子回路、通信技術に関係しない分野のものであっても歓迎します。

(9) 手書き原稿をテキスト化するボランティアをやってくださる方はいらっしゃいますか？

自作講習会について

(10) いろいろな地方で初心者向けの講習会をなさっている方はいらっしゃいますか？これらの情報も集めたいと思ひます。

(11) 小誌は自作講習会の教科書として利用することも目的としています。

著作権について

(12) 購読料はシェアウェア方式ですから、極端な言い方をすれば無料で読むことが出来ます。しかし、このことは「著作権が無い」ということではありません。

(13) したがってこの小誌を当社に無断でコピーして配付することはしないでください。

(14) 講習会等で多数の購読が必要の場合もその旨、登録してください。

(15) 原稿を書かれた方に対する原稿料はありません。ただし、当該原稿分に限り(12)、(13)の項については御本人に限り、その取扱いは自由とします。

*** 10ページから ***

0.435616 に24を掛けて、10.45(時)という数字が得られます。小数点以下を「分」で表すと、10時27分の黄道上ということになり、これを星座で表すと「獅子座」になります。

(17) 火星の位置は太陽と真反対でしたから、太陽の位置に12時間足して22時27分ということになります。これは水瓶座です。

(18) つまり、8月27日の火星の位置は「水瓶座」にあって、真夜中の0時に南中するということになります。そこに赤い明るい星があったらそれが火星です。

(20) ただ単に、「8月27日に火星が大接近して

何時頃、この辺に見られますよ」という情報を記録するだけでなく、少ししかない情報を元にいろいろと考えていくことによって惑星の関係を立体的に理解することも出来るのが科学の本来の楽しみなのです。

(21) 天文雑誌で確認しましたが私達の計算に大きな間違いはありませんでした。付録として8月13日、月齢16日の月のすぐそばに火星を見ることが出来ます。当日はペルセウスの流星群の極大日ですが月明かりでシーンは良くないですね。無線機をお持ちの方は、53.750MHzをワッチしてみてください。流星反射の「ピツ」という音を聞くことができるかも知れません。



CQ出版社から寺子屋シリーズキットの回路図集が発売されました。 SBN4-7898-1474-2
B5変形判200ページ 定価 2,300円(税込み)



以前、FCZ誌を後愛読頂いた方々、お久しぶりです。始めてお会いする方々、これから宜しくおつきあいください。

最近の社会情勢を考えるに科学技術の発展までは行かないにしても、若い方々のための種まき位にはなるのではないかとこんな企画を考えて見ました。

この小誌を何処まで続けることが出来るか判りませんが精一杯頑張ってみます。

CirQ - 1 (発行準備号)

2003年8月1日発行 定価 本号は発行準備号であるので無料

発行 有限会社FCZ研究所 編集責任者 大久保 忠 JH1FCZ

228-0004 神奈川県座間市東原4-23-15 TEL.146-255-4232 郵便振替 00270-9-9061