

難しいことをやさしく、やさしいことを面白く、面白いことを深く探究する

楽しい自作電子回路雑誌

CirQ



CONTENTS

2. 原点 意見をまとめる
2. 電子工学超入門 1-1 LEDって何だ?
8. 小さなエコ 太陽電池(2)
12. GDM-2(1)
15. 読者通信
16. 雑記帖

027

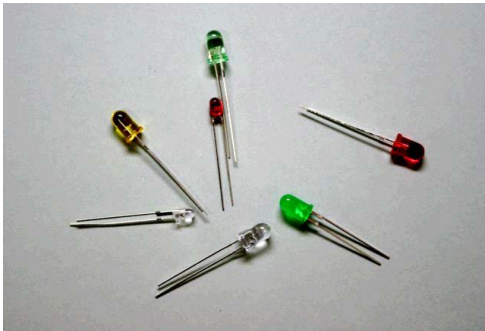
JUN. 2008

電子工学超入門

LED(1-1)

LEDって何だ？

電気に興味を持ち始めた人のための
電子工学、超入門コースです。



きみは 電気を流すとピカピカ光る LED を知っているね。でもそのくわしいことは良くわからない。のではないだろうか？

そこでLEDについていろいろなことを調べてみることにした。

Light Emitting Diode

まずはじめにいえる事はLEDはダイオードの間だということだ。電流を流すことによって光を発するダイオードなんだ。

LEDの中に電流が流れると、LED自体が光を発する仕組みになっているんだよ。光を発するダイオードという意味で、Light Emitting Diodeの頭文字を取ってLEDと云うんだ。

意見をまとめる

とにかく下の記事を読んでみてください。
産経新聞の記事。

<http://sankei.jp.msn.com/politics/policy/080520/plc0805201306008-n1.htm>

日本経済新聞の記事

<http://www.nikkei.co.jp/news/main/20080520AT3S2000420052008.html>

電波利用料の説明

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/OPINION/20080421/299640/>

朝日新聞

<http://www.asahi.com/politics/update/0520/TKY200805190285.html>

読み終わったらあなたのご意見をまとめてみましょう。

どこに発表しなくても良いです。どこで発言しなくても良いです。

しかし、よく「考える」のです。

この問題はこのままでよいのか？ どうすべき

か？ まとめてみるのです。

こういう作業をする事によってあなたなりの「意見」ができて上がると思います。

ただ「新聞にでていた」とか「テレビでやってた」という「知識」とは違ったものになっているはずですよ。

「知識」と「意見」は違ったものです。

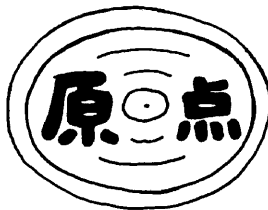
「知識」はいくら積み重ねても単なる知識にすぎません。それを活用して初めて知識は生きてくるのです。

「意見」は「知識」の裏付けがあって厚みを増すものです。

こうして考えてくると、この話は単に「電波利用料」だけの問題ではなくなってきましたか？

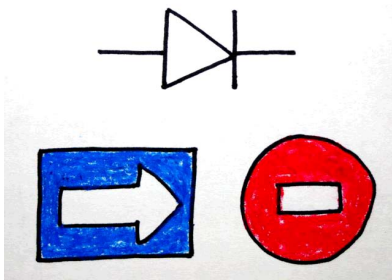
「良く考えて意見をまとめる」という事は非常に大事な事だと思います。

国際的な人間になるには、自分の意見をしっかり持つ事が要求されます。

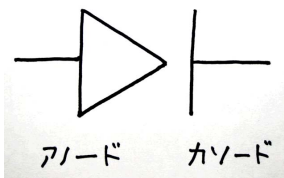




ところで「ダイオードって何だ？」ですか？
 きみは図のような交通標識を知っているだろう。
 左側は「一方通行」、右側は「進入禁止」だよな。
 この標識のある道では自動車はその標識の示す方向にしか走ることができないんだよな。



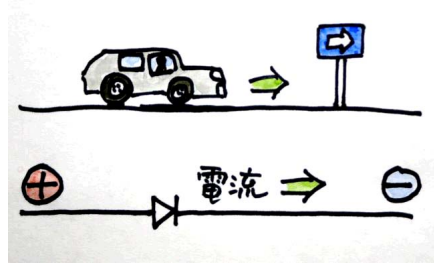
回路図で使う、ダイオードのシンボルマークは図の上のようなものなんだ。これを図の下の交通標識と並べてみると分かりやすいだろう。



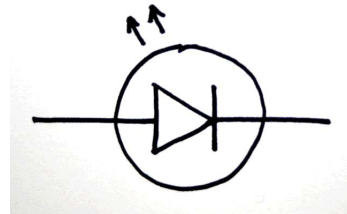
ダイオードのマークを図のように2つに分解してみよう。

左の三角マークの方を「アノード(+)」、右の縦の棒の方を「カソード(-)」というんだ。

電流は、アノード側からカソード側には流れることができるが、カソード側からアノード側へは流れることができない。

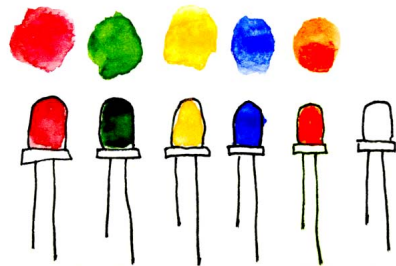


「LEDはダイオードの仲間だ」と、最初に云ったね。だからLEDの中では電流はアノード側からカソード側への方向にしか流ることができないんだよ。自動車の「一方通行」といっしょだね。



LEDはダイオードの仲間だけど、LEDのマークには光を発する意味を持たせるために矢印を2つつけているんだ。

でも、場合によってはこの矢印をつけないでダイオードマークをそのまま使っている事もあるよ。ちょっと横着だけどね。

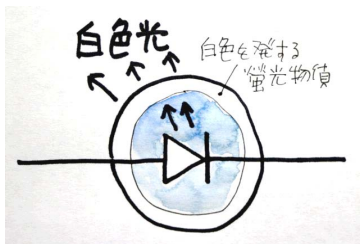


LEDは発光する色がいろいろあるんだ。それらは・・・「赤」「緑」「黄」「青」「橙」、それに「赤外線」「紫外線」もあるんだ。

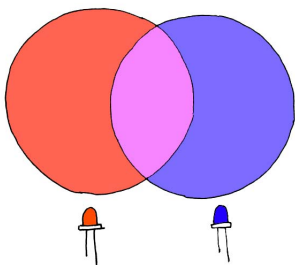
(厳密にいうと赤にも微妙の違いがあり、緑も黄緑と青緑がある。紫外線のLEDは本来目に見えないはずだが紫色の様な光を出している)

最近「白」のLEDも売っているけど、これは直接白い色を発光しているのではなく、まず青色系の発光をさせ、その光を蛍光物質に当てて白色に変換しているんだよ。

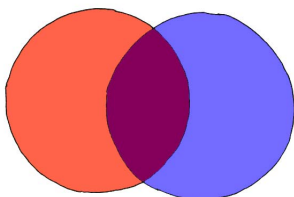
これはちょうど蛍光灯と同じような構造なんだけどわかるかな。



また、ピンク色に光るLEDも売られてるけど、これも直接ピンク色に光るんじゃなく、「青」と「赤」のLEDを同時に光らせて、2つの光を「加法混色」してピンク色を作っているんだ。

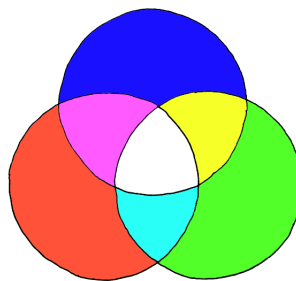


ちょっと待って。きみは「青」と「赤」を混ぜると「紫色」になるとかと思っていないかい。確かに青い絵の具と、赤い絵の具を混ぜると紫色になるね。

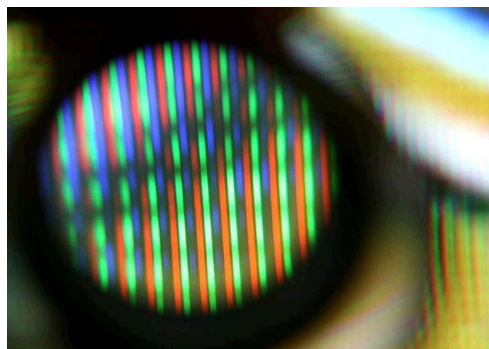


それは絵の具を混色したときのことと、光の混色とは違うんだよ。絵の具の混色は「減法混色」と云うんだけど、光の混色は「加法混色」といって赤と青の光を混ぜると「マゼンタ」といういわばピンク色になるんだ。

ついでにいっておくと加法混色では、赤と緑を混ぜると「黄色」、青と緑を混ぜると「シアン」という緑がかった空色になり、青と赤と緑の3色を混ぜると「白」になるんだ。



この光の混色について勉強すると、赤、緑、青の3色のLEDを組み合わせてることによって白を含めていろいろな色の光を作りだすことが出来るんだ。それは超大型のTVの表示器としても使われているから、きみもどこかで見た事があるだろう。



TVの画面を虫眼鏡を使ってみたいよ。赤、緑、青の線が点々が並んでいると思う。白色も黄色い色もないけど、この3色でいろいろの色(光といった方が正確だが)を作っているんだ。

話をもとに戻そう。

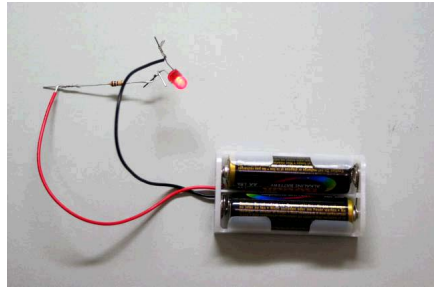
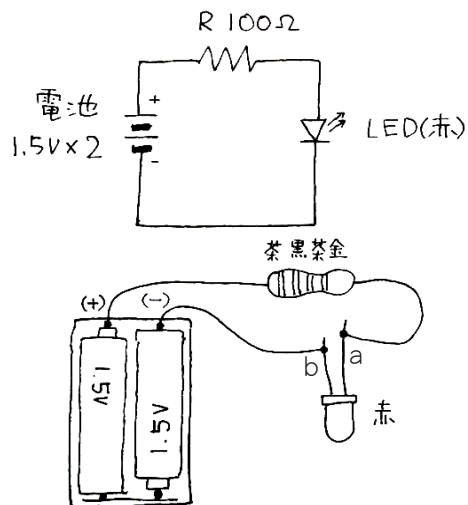
いろいろの色のLEDがある事が分かったけれど。ここらでLEDを実際に光らせる実験を始めることにしよう。実験に使う部品は・・・

赤色LED	1
100 Ωの抵抗(茶黒黒金)	1
乾電池(1.5Vのもの)	2
乾電池ホルダー(2本用)	1
配線用ビニル線	少々



この部品を下の図のように結線(配線)してみるのだ。結線はハンダ付けするのが理想的だけどハンダ付けをやった事がなければとりあえず電線をねじっておくだけでもいいよ。

(ハンダ付けの特訓はCirQ 創刊号(JAN.2004)に「ハンダ付けの第一歩」がある)



LEDの極性は長い方がアノード、短い方がカソードだ。アノードがプラス、カソードがマイナスだったね。

ギザギザのマークは抵抗で、この場合は100 Ω(オーム)。この抵抗は、LEDに規格以上の電流が流れさせないためのものなんだ。



簡単な回路だから、電池をつなぐとLEDが赤く光ったと思うけれど、もし光らなかつたら、十中八九、電池がLEDの極性を間違っていると思うからよく見直してみよう。

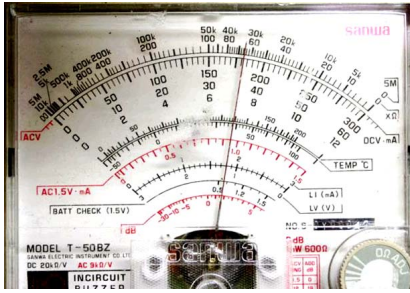
LEDの光ることを確認したら、LEDの極性+、-を逆にしてみても見てくれ。LEDは光らないだろう。

これでLEDは逆方向に電圧をかけても光らないことが分かったね。

これがダイオードの性質なんだ。

テストをDC電圧計(3~10Vレンジ)でLEDの両端(ab間)の電圧を測ってみよう。アノード側に赤いテスト棒だよ。

だいたい1.8V位ではないかな。メーカーや機種によって2Vくらいの場合もあるけどそんなに大きな違いは無いと思う。



回路に入れた抵抗は 100 Ω だったが、これを 220 オーム(赤赤黒金)に交換してみるとどうなるだろう?

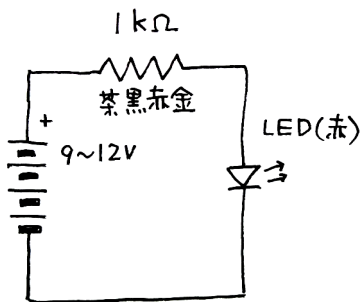
LED は少し暗くなったかもしれないが相変わらず赤く光っているだろう。先ほどと同じように ab 間の電圧を測ってみると、さっきよりちょっと下がったかもしれないけれどそんなに大きな違いはないと思う。

オームの法則を知っていたらちょっと変な感じだね。

今度は電源の電圧を 9V が 12V にして、抵抗を 1k Ω(キロオーム、1000 オームのこと、茶黒赤金)にしてみよう。

LED は同じような感じで光っているだろう。

ここでもさっきと同じように LED の両端の電圧をはかってみると、やっぱり 1.8V よりちょっとだけ低い電圧を示したと思う。私の場合、9V で 1.78V、12V で 1.80V だった。

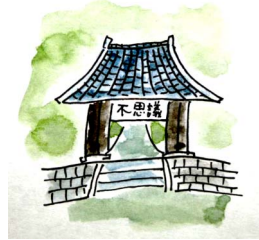


不思議だね。この「不思議」を感じるという事が「科学」への入り口なんだ。

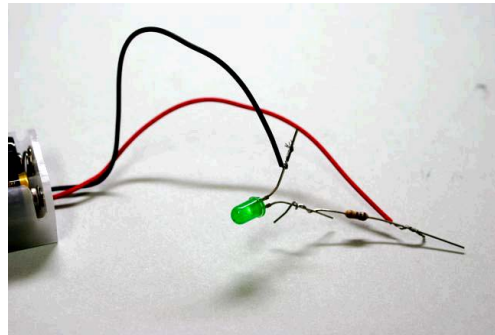
不思議だと思ったら大いに頭をひねってみて欲しい。

今までの実験でわかった事は、LED には規格上許される範囲の電流を流した場合、その両端電圧はほぼ一定になる性質があるという事だね。

この性質をきみは自分の実験から気がついた訳だ。この「自分のやった実験でわかった」という事はすごく大切な事なんだよ。



それでは回路はそのままで LED を赤からほかの色、例えば緑色の LED と交換してみよう。当然なことだが、LED は緑色の光に変わっただろう。その両端電圧(ab 間電圧)を測ってみよう。



もし、手元に、いろいろな色に光る LED を持っていたら、それぞれの LED を光らせて、その両端電圧を測って一覧表にしてみよう。



私が測定した電圧は次のとおりだ。これは測定した順に並べてあるんだが、LEDが発する色と両端電圧の間にどんな関係があるか考えてみてほしい。

緑:2.02V 白:2.86V 赤:1.82V 紫外線:2.96V
赤外線 1.13V 青:2.81V 黄:1.90V 橙:1.85V

上に並べた色の順序で何か気がつく事はないだろうか？

このままではちょっと考えにくいね。

少しヒントを教えよう。

まず、LEDの両端電圧の低いものから高いものの順に並べてみるのだ。赤外線と紫外線は目に見えないのでひとまず考えないようにすると、何かに気がつかないか？

話はちょっと違うんだけど、きみは虹を見た事があるだろう。「虹の色は7色だ」なんていうね。一番上は何色だった？

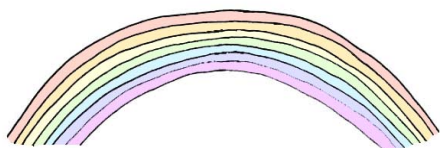
「赤」

そう、その下は？

「だいたい」

そう、それから順に、「黄」「黄緑」「緑」「青」









「紫」だね。



光は電波と同じ電磁波の一種だから波として振動しているのだが、虹はその振動の波長を長いものから短いものを上から順に並んでいるんだよ。さっき測ったLEDの両端電圧の低い物から順に並べると・・・

「赤」「黄」「橙」「緑」「青」「白」になるね。

「白」はちょっと特殊だからここでは外すとすると・・・。

赤外		1.13V
赤		1.82V
橙		1.85V
黄		1.90V
緑		2.02V
青		2.81V
白		2.86V
紫外		2.96V

「そうか虹の色の並び順だったんだ。」

気がついたな。光の波長の長いものから短いものの順にLEDの両端電圧が高くなっている事がわかったね。

また赤外線は赤より波長が長いから赤の前に入れ、紫外線は紫より波長が短い事から最後に入れれば話が合うだろう。

「これは大発見だ。」

すごい発見だね。この電圧を「順電圧」というから覚えておいてくれ。



LEDにはまだまだ沢山の「発見の種」があると思うよ。

この話はまだ続くから楽しみにしていてくれ。

そうそう、最後に注意をしておこう。最近「超高輝度LED」という非常に明るいLEDが発売されているが目を悪くするといけいからその光を直接見ないようにしてほしい。

小さなエコ

太陽電池(2)

独立系システム

JA1XPO 金城さんから次のようなお便りを頂きました。

『お元気ですか？ 佐倉はなにかやっぱり遠くなくなったような気がしますよ。ところでCirQ 026の太陽電池の記事読みました。

私も車のバッテリー1個に充電しているシステムを組んで運用しています。2mのIC706はこの運用です。

ところが調子に乗って小型のサーバー、自宅の



気象観測データのデータベースとホームページに2分毎に転送する仕事をさせていましたが、24時間、一年以上、電力会社にお世話になっているのもおもしろくないので、太陽電池のバッテリーからとることにしました。

とりあえずその用途にまわせる車のバッテリー

は1個しかないので、1個のみでどの程度持つかわかりやすく簡単に調べてみました。その結果、朝から使い始めて夜中の2時ごろにバッテリーをつないでいるコントロールの電圧表示のLED 3個が2個のみの点灯（蓄えが1段さがった）になったので使用を中止しました。（この下の3つ並んだLED ↓）



翌日も朝から電池に戻した同じことをためしていました、3日目に夜中に電源を切り替えるのをわすれてしまい寝てしまいました。朝方、部屋のサーバーがなにがカビービーとなっているような気がしたので見にいってみると、サーバーがチャタリング状態で電源が入ったり切れたり10サイクル以上で切り替わっていました。あわててサーバをきりましたがとっくにハードディスクはこわれてサイレンみたいな音を出していました。

バッテリーの電圧が下がると負荷がきれるとおもっていたのですが、どうも切れた後、お日様が朝になって顔を出し充電しはじめると負荷がつかないであるのでまたすぐ切れて充電コントロールの出力がバタバタするようにも見えるのです。同じことがIC706の電源を切り忘れたときにもおこりました。幸いランシーバはビービー言っていましたがかわれませんでした。

コントロールはネットで出回っている中国製で5,000円ほどのものです。バッテリーを十分大きな物をつかっておけば問題なさそうとはおもっているのですが・・・、原因がまだはっきりしないので、いまのところこわくてコンピュータでつかうのはやめています Hi! de JA1XPO 』

独立系システム

前号で書いたものや、冒頭の金城さんがやっているような太陽電池を使用するシステムを太陽光ファンの間では「独立系システム」と呼んでいるようです。

金城さんからのレポートでもわかりますが、太陽電池をバッテリーに充電して何かをやるという事は意外に難しい事ようです。

ここではこの独立系システムの基本になるシステムの設計から考えてみたいと思います。

システムの効率

まず太陽電池の発電量です。

どんなシステムでも効率が100%というものはありません。太陽電池の出力で直接バッテリーを充電するか、コントローラを使って充電するかによっても効率は変化します。太陽電池とバッテリーをつなぐ電線による損失も考えなくてはなりません。つまり太陽電池で発電した電気を何%バッテリーに充電出来るかという事です。この効率は正確には分かりにくいですが仮に0.9としましょう。これはあくまでも充電、放電に関する効率であってバッテリーそのものの新しい、古いなどの効率は後から計算します。

また、太陽電池は気温、表面の汚れ、経年変化などで効率がさがります。どのくらい下がるかは正確な数字は分かりませんが仮に0.85としましょう。

この0.9と0.85をかけた、0.765が総合効率という事になります。

太陽電池はおおむね南の方向を向いて設置される事になりますが、太陽は季節により、時刻によりいつも移動していますから、太陽電池がいつも太陽の方向を向いているという訳にはいきません。また、太陽が雲の陰に入るとか木の陰に入るとかいろいろな条件がありますが、1年を通して平均し

てみると太陽電池のキャパシティの約3時間分が1日に充電にまわせる電力だと云うデータがあるそうです。もちろん夏はそれなりにたくさん発電しますがシステムとしては年間を通して使える事を前提にしなくてはなりませんので一番発電量の低いときを基準に考えます。

前号で紹介した太陽電池は出力が165Wでしたから、1日では、

$$165 \times 0.765 \times 3 = 378(\text{Wh})$$

の発電が出来る事になります。これが太陽電池の計算上の能力という事になります。

送風用ファンの消費量

前回の実験から直列接続した送風用ファンを3系列設けるとすると、その消費電流は390mAでした。

これを24時間連続運転するとすると、 $390 \times 24 = 9,360$ 、つまり9.36Ah消費する事になります。電圧が12Vでしたから112Whになります。

「えっ? そんなに大きいのか?」と、驚かれるかと思いますが24時間の連続運転というのは意外に大きな電力を消費するものです。

バッテリーの容量

雨の日とか夜間には太陽電池は発電してくれません。この間の電気を蓄えておくためにバッテリーが必用になります。さて、そのバッテリーにはどれだけ電流を溜め込める事ができるのでしょうか? 実際の使用に際してどのくらいの容量が必用になるか計算してみましょう。

先ほどの例では、1日、9.36Ahの電流が必用でした。この電力は毎日必用なのですが、電気を起こす事の出来ない日はバッテリーからの電力でしのがなければなりません。この充電出来ない日は地域によって異なってきますが、梅雨のときなどを考慮すると連続して5日ぐらいと考えることにします。そしてその間の必用電流をバッテリー

の容量として見込む事にしましょう。

バッテリーの効率

バッテリーは古くなると定格より性能が落ちてきます。この効率を0.8とすると、

必要とするバッテリーの容量は

$$9.36 \times 5 / 0.8 = 58.5(\text{Ah})$$

という事になります。

この計算は「どんな事があっても停電させない」という事を条件とした計算ですからかなり安全な大きな数字になっています。

58.5Aなんて大きなバッテリーはうちになかったので、22Ahのバッテリーに満充電したバッテリーで、2台のファンをシリーズにしたものを回してみたところ、3日から4日程度回りました。

太陽電池の能力はこのバッテリーを楽々充電することが出来そうなので、これより大きなバッテリーでも充電する余裕はありそうです。

この実験から上記の計算は大体合っていると考えてよさそうでした。

今回の実験で使ったバッテリーの容量は22Ahでしたから本当はこの倍の能力が必需だったのですね。

しかし今回の実験では、もしバッテリーが空になったとしてもファンが廻らなくはなるだけで特に問題も生じそうにありませんからあまり厳密に考えないで実験しましたが、24時間連続で運転するという事は思いのほか電力を消費すると共にシステムとしてもかなり大きなものが要求される事がわかりました。

また、一旦バッテリーが放電してしまいコントローラによって負荷に対する通電がシャットダウンされたとしても、太陽電池が発電を再開した場合にはシャットダウンしたときの電圧よりバッテリーの電圧が上がらなければ負荷に対して通電しない構造(いわばヒステリシス構造)をもったコントローラを装備することが安全設計ということになります。

バッテリー、用途と種類

このシステムの中心はなんといっても太陽電池である事は間違いないのですが、もう一つ同じくらいのウエイトを占めているのがバッテリーです。

太陽電池で発電した電気をバッテリーに充電する訳ですが、その後の使い方は大きく分けて2つのパターンがあります。

(1) 比較的短時間だが間欠的に大電流を使用するタイプで、例えばインバータを使って100Vの器具を使うような場合です。

(2) 小電流だが連続して長い時間使用するタイプ。

バッテリーといってすぐに頭に浮かぶのは自動車用バッテリーでしょう。しかし一口にバッテリーといってもいろいろの種類のバッテリーがあって、同じような大きさ、形をしていても用途にあったバッテリーを使わないと計算通り働いてくれない事があります。特性上大きく4種類に分けることができそうです。

(A) 電解液浸水型バッテリー 自動車用バッテリーに代表されるもので、鉛バッテリーとかアンチモンバッテリーと呼ばれるものです。充電、放電を頻繁に行うのに適しています。ただし短時間であっても極端に大電流を流す用途には向いていません。とはいえ、大量に生産されているため安価に入手出来ますから試験運用には向いていると思います。

この仲間の中に船舶用という比較的大電流をながせるものもあります。

(B) ジェル化電解液シールドバッテリー 電解液が外に漏れにくいため気軽に使う事が出来ます。過充電、過放電には比較的弱いので気をつけて使う必要があります。一時に取り出せる電流はあまり大きくありませんが、自己放電は小さいので小電流で長い時間称するのに向いています。

(C) カルシウムバッテリー 最近人気の出たバッテリーで基本的には自動車用を改良した

もので、電極にカルシウム合金使い MF 特性 (メンテナンスフリー特性、補水、点検等のメンテナンスをどれだけ要求されるかという特性)を向上させています。瞬間的な大電流にも耐えます。

(D) AGM(吸着ガラスマット)バッテリー 電解液がガラス繊維を重ねたフェルト状になったもので完全なシールドがなされていて電解液が外に漏れない構造になっています。ディープサイクルバッテリーといって強いストレスに耐えてくれます。高価ですが、寿命はそれなりに長いものです。

価格的には A,B,C,D 順に高くなりますから用途と財布のひもに相談する事になります。

パラとシリーズ

システムの計算をしていると思いのほか大きな容量のバッテリーの必要な事が分かってきましたが、バッテリー 2つをパラレルに使うというのでしょうか? 例えば容量が 22Ah のバッテリーを使えば理論的には充電容量を 2 倍の 44Ah にする事ができそうですね。

しかしこの方法はおすすめ出来ないようです。

その理由はバッテリーの内部抵抗にばらつきがあって、充放電する際に内部抵抗の小さいバッテリーだけが余分に働かされる結果になり、必ずしも能力が 2 倍になるという訳にいかないからです。

特に充電容量の異なるバッテリーの組み合わせは絶対にしない方が良いでしょう。もし、容量の異なるバッテリーを充放電したいときには別々に充電して、別々の用途に使うようにするべきでしょう。

メモリー効果はないの?

こうして考えて行くとこれまで話したバッテリーは放電してもすぐに充電されて満充電になっている時間が多いような気がします。このような充電をしているとニッカド電池ではメモリー効果が発生してバッテリーの能力が著しく低下してしまう事がありました。果たして、これらのバツ

テリーにはニッカド電池で問題になったようなメモリー効果はないのでしょうか?

調べて行くと、ここで紹介したバッテリーにはメモリー効果はないようです。むしろ常に満充電しておく事が推奨されているようです。

しかし、満充電は推奨されても過充電はしないように注意して下さい。過放電と過充電はどんなバッテリーでもやってはいけないと常に考えるべきです。

24 時間連続使用には不向きか

以上の計算からわかる事はこの独立系システムで消費する用途としては、24 時間休みなく使うというものの場合は予想以上の大規模なシステムを作るか、また反対にかなり低電力の機器に使う場合に限定した方がよさそうです。このような用途の場合は先ほどの計算をして確実に余裕のあることを確認する必要があります。

と、いうことを考えると独立系システムでは必用なときだけ蛍光灯をつけるとか、トランシーバを使うといった間欠的に使うのが得策ではないかと考えるようになりました。この場合はバッテリーの電圧が基準以下に下がったら使用を中止して充電するという事になりますから、電池電圧のモニターを用意しておく必要があります。

太陽電池で換気扇を動かしたいといった思いつきで気軽に考えてはじめてた仕事でしたが調べてみると意外に難しい問題がありました。しかし、大まかな性格が分かってきましたからこれから本格的な使用法について考えて行きたいと思います。

表紙の言葉

かきつばた 佐倉城址公園に「姥ヶ池」という池があります。その池の周りに咲くかきつばたを描きました。池の水面には今、未草(ひつじぐさ)が咲き始めました。未の刻(午後 2 時)に咲くという国産の睡蓮です。

GDM-2

(もしかすると GPM かも・・・)

1-1 センサー部の再検討

GDM-2

寺子屋シリーズキットの #066 に GDM-1 というものがありました。いわゆるグリッド・ディップ・メータです。このキットの開発記は FCZ 誌 48-52 号でのべました。しかし発売後しばらくしてそのコイルのボビンを作ってくれていたメーカーが倒産してしまいボビンの入手が出来なくなってしまったので、残念ながら生産停止に追い込まれました。

ボビンが無くては普通の回路の GDM はできません (1 台作るのなら何とかありますが、キットとなると大変です)。そこでプラグインコイルを使わないタイプの GDM を作る事を考えました。「GDM-2」です。

その開発記録は FCZ 誌 70,71、81-84,85 号に載せましたが、これがなかなか大変な仕事で完成には至りませんでした。その後、しばらく間を置いて、FCZ 誌 164,165 号でセンサー部の開発までようやく成功したのですが広帯域信号発生装置が未完のままお蔵入りになっていました。

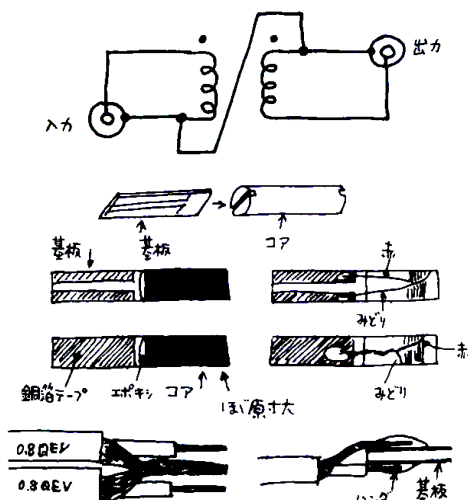
しかしこの GDM-2 はどうしても完成したい機種の一つでした。佐倉に転居してようやく何かてをつけてみようかという気持ちになってきて一番はじめに考えたのがこの「GDM-2」だったので。

話を始める前に 164 号の回路と 165 号の回路について簡単に説明しておきましょう。

164 号の回路

164 号の回路は、第 1 図に示すようなものです。

吸収回路 No.2



<第 1 図> 145 号野 回路

これは 1:1 のカップラーだと考えてください。従って入力端子に入った信号は何もなければそのまま出力端子に現れます。しかし、このカップラーの近くに共振回路があると、入力端子に入った信号の一部がその共振回路に吸収され、出力端子に現れる電力はその分小さくなる事になります。

入力端子に加える信号の周波数を変化してやる事によって生ずる入力電圧と出力電圧の差をオペアンプで増幅すればサンプルの共振周波数を読む事ができるという訳です。

このシステムは非常に安定しています。しかし欠点がひとつありました。それは入力と出力のそれぞれに同軸ケーブルが必要になる事でした。つまりひとつのセンサーに 2 本の同軸ケーブルが必用になるという事です。それに加えてここで使ったコアが入手不能になってしまいました。

それで 165 号の回路になったのです。

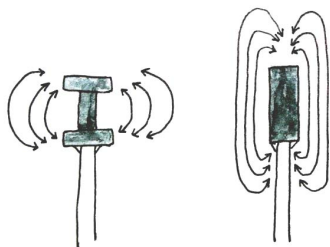
165 号の回路

164 号の回路からなんとしても同軸ケーブルは 1 本にしたいと考えました。色々考えた末、164 号のカップリング回路の中にダミーロード運入れてしまい、それをブリッジ回路の中に取り入れる事によってサンプルの共振回路によってカップリ

コアの形

原因を考えたのですが、私なりの結論は、どうやらコアの形状にあったようでした。第5図をご覧ください。

直線状のコアの場合、コアから生ずる磁力線は



〈第5図〉 コアの形と磁力線

ある程度先の方に伸びるのですが、鼓コアの場合は、磁力線は二つの鏝の間に発生して先の方には伸びていないと考えるとこの原因を説明できそうです。

磁力線が先端部の方向に伸びていないという事はセンサーの先端部より前にあるコイルには反応しにくいという事ではないでしょうか。

どうやらセンサーとしての鼓コアはコイルとして線を巻くのには都合が良いですが、GDMのコイルとしては被測定コイルが小さい場合には結合が弱くて使いにくい事が分かりました。

また、感度が低い事もわかりこの回路で決定するのならコイルの巻き数をもう少し多くする必要があると感じました。

7S50のねじコア

鼓コアでは都合が悪い事がわかったので何か都合の良い棒状のコアはないかと探しました。一番手近なもの07S50に使っているねじコアでした。

カップラーに使うコアは原則的には μ の高いものが欲しいのですが、このコアの μ はあまり大きくありません。この事を考慮してコイルの巻き数を8回にしてみました。周波数が2MHzあたりからの伝達が極端に下がってしまいました。

そこでコイルの巻き数を色々変化させてみたところ、バイファイラ巻きで20回巻くとなんとか

1MHz以上での使用が可能になりました。できれば同じような形状でもう少し μ の大きなコアがあると良いのですが・・・。

この測定はスペアナをリニア表示で観察しました。

問題は同軸が2本

このセンサーの泣き所は同軸が2本要するという事です。1つのセンサーから2本の同軸が出て、2つのコネクタで本体に接続しなければなりません。

これをなんとか1本のケーブルでまかなう事はできないでしょうか。

ここではたと気がついたのが「2芯のAF用のシールド線」でした。しかしAF用のシールド線のインピーダンスは50 Ω という訳にはいきそうにありません。いったい何 Ω ぐらいなのでしょうかが

また、高い周波数でも使えるものでしょうか?

デリカのインピーダンス計にシールド線をつなぎ、他端にいろいろな値の抵抗をつないでインピーダンスを測定して見ました。その結果は周波数によって若干の暴れはあるものの、大略39 Ω のケーブルとして使えそうな事が分かりました。

コネクタはステレオ用のプラグ、ジャックを使う事にしました。

センサーとしての機能は?

なんとかセンサーが完成したのでその機能検査をしました。

結果としてはケーブルのインピーダンスを無視してスペアナに直接つないでみましたが、6MHz付近では深い結合でリニア表示で30%程度のディップを観察する事ができましたが、45MHz付近では10%程度にとどまりました。

最終的には検出回路の負荷として39 Ω の抵抗を使いますが、オペアンプを使って入・出力の差を増幅しますから先ず問題のない数値が得られたと思います。

ここ迄の作業で大分時間を取ってしまったのでこの先の回路の開発迄手が回りませんでした。次号では完成に近い形の報告ができると思います。



電波利容量特集 原点とあわせてご覧下さい

JA1RKK/2 中山さん

電波利用料を支払ったのはつい先日ですが
<http://www.47news.jp/CN/200805/CN2008052001000246.html>
上記には余り詳述されていないが、朝日新聞の報道に拠ると、
JA1：レクリエーション用チケット 26万円▽ みかん狩り 7千円
JA2：電波置時計 12個 19万円
JA3：ボールペン他 40点 43万円
JA4：ラジコンカー 10万円▽ 野球観戦 2万5千円▽ ボウリング 1万円▽ 軟式野球ボール 1万5千円
JA5：映画鑑賞券 1万2千円
JA6：DHF プラズマ TV 30万円▽ めんたい作り 8千円
JR6：レクリエーションバス貸切 3万4千円
JA7：フラワーアレンジメント 6万8千円
JA8：空気清浄機 16万円
JA9：美術館観覧料 5千円▽ 陶芸体験 7千円
JA0：液晶TV 26万円
JA3がタントツでボールペン等で43万円は???
電波利用料なるものの目的は下記に述べられている。

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/fees/purpose/index.htm>
しかも、その目的が十分果たされていないとのクレームも！
http://home.p07.itscom.net/nob/teigen/teigen_125.htm
加えて、答弁では目的外使用が問題…ではなく、法的には問題ないが理解を得難いので今年度から同様の支出は禁じる方針だとか、要は別の抜け穴を作るだけと言う事。
主権在民だった筈がいつの間にか主権在官になっている。
李下の冠瓜田の履とは誤解をされない様にとの戒めで官僚には薬として飲ませたいと思うが如何？

JH1HPH 宍道さん

まったくとんでもない話です、年金の無駄使い、

道路財源の無駄使いであきれ果てていたのに、今になってまともやこんな事が出てくるなんてこの国の役人のモラルは皆無に等しいですね。

総務大臣が「法的には何も問題ない」なんて発言するにいたってはもう絶望的です。役人ではなく、**厄人**ですね。

16日に今年のを振り込んだばかりなので、余計に腹が立ちます。

JARLはどうせなにもしないでしょが、一会員としての意見を電話しようかなと思ってます。

虎応援新聞のデイリースポーツにも出ています。

JA2LOA 原島さん

知らぬが仏という言葉があります。

私たちの血税や公的な徴収料金は適正に使われているものと思っていました。少なくとも電波利用料については・・・ 最も知りたくない情報を知ってしまった感じが否めません。思えば違法局の取り締まり情報も少なければ(摘発件数が少な過ぎ。大パワーのCBが常に聞こえること自体も異常。)免許取得者でも周波数専有や威圧、非常識と不快きわまりないことは多々あります。

役人も下らない物品を面子の為に買うなら、そういうお金で本当に働きたい人に雇用の機会を与えたり機材・車両を投入するなどクリーンな電波環境に貢献すべきと考えます。

本当に必要で枯渇したところへは行き渡らず、どぶに捨てるような潤沢な金はあるという今の日本のバランスの悪さは吐き気がします。72

JA1BVA 齊藤さん

朝日の記事では、4000万円とか。この見たことも無い大きな数字を我々レベルの物差しに置き換えたならどんな感じが、という気持ちでやってみました。

4000万円をアマチュア局の利用料500円で割り算すると、8万局分の利用料が目的外に使われた計算になります。JARL会員数より多い数です。

もう一つの計算。アマチュア局の総数は51万弱。4000万円をこれで割り算すると、一局あたり、500円の内、80円弱が使込まれたことになります。

局免許を2つ(移動しない局と移動する局など)持っている人は、約160円の「被害」です。IRCが1枚買えます。]

お「厄人」の仕事は、確保した予算を全部使う、ということだと思います。使い道やその影響など、どうでも良いのです。予算消化器官だと思います。全部使い切り、それを実績として次年度の要求を、それも増額して行く。

どこかでぶった切らなければいつまでもこの「厄得」は続くでしょうね。]

BT

FCZ 「厄人」を今年の新語大賞にノミネート



雑記帖

目に青葉

「目に青葉、山ほととぎす、初がつを」という言葉があります。佐倉に移り住んで、家の周りにいっぱい緑があるのを楽しみにしています。まさに今、青葉の季節です。

いろいろの鳥たちのさえずりも楽しみです。うぐいすは毎日のように鳴いています。先日、近所の人「トウキョウトツキョキョカキョク」となく鳥がいたというのですが、それが何という鳥か私にはわかりませんでした。インターネットで調べてみるとそれがホトトギスである事がわかりました。ホトトギスの鳴き声を私は「テッペンカケタカ」と記憶していたのですが云われてみるとそうも聞こえるものですね。

さて、青葉があって、ホトトギスが鳴けば、あとは「初がつを」です。

その日スーパーに初めて「千葉県産かつを、生」というのを見つけました。これで3拍子揃いました。佐倉の地酒で乾杯しました。

電子工学超入門

このCirQは本来初心者向けに作り出した雑誌です。それなのに本当の初心者向けの記事は少なかったですね。そこで本号から「超入門」記事を書く事にしました。対象は、小学生高学年から中学生当たりを対象としたものです。その年代の人たちとの交流が少なくなってしまうこのごろですのでピントが外れてしまっているところがあるかと思いますが、気がついたところがありましたらぜひ教えていただきたいと思います。

コンピュータのトラブル

前号で新しいコンピュータが入ったという事を書きましたがその後日談です。

従来、CirQの編集は古いLC-630というMACで

Page makerというソフトを使って行なっていました。そしてできたCirQを壊れたiMACに送りそこでプリントアウトして校正してからPDF化してホームページの方におくっていました。

テキストの作成は古いiMACでやってLC630におくります。画像はLC630と連結したスキャナが年季もののマビカというソニーのデジカメで撮ります。Page makerはjpegの画像を受け付けませんのでpict.で送り込む事になるのですが、スキャナの画像は、Pict.なので良いのですが、デジカメはjpeg.ですからpict.に変換する必用があります。その変換をPhotoshopで行ないます。何やらずいぶん面倒な事をしてCirQを作っているとお思いでしょうが、これはPage makerが非常に使いやすいソフトだったので仕方なくやっていたシステムでした。

ところで、新しいiMACはPDFを作る機能は格段に向上しましたが、肝腎のPage makerで作ったファイルを読み取る事が出来ません。したがってプリンアウトもできません。

古いiMACがだめになったので、今迄やってきたシステムががたがたになってしまいました。と、いっても新しい編集ソフトであるIn designは高く買えません。

仕方なくMAC用Wordを使ってCirQを作ろうかと試しに使い始めたのですがPage makerと比べると融通も利かず同じ品質の確保はできません。

このときです。新しいiMACでもOS9のソフトがつかえるという情報が娘のところからもたらされました。早速試してみたのですがそれが出来るのはOSX10.4迄だとわかり、それも試してみたのですが、プロセスがマイクロソフト系になる前のものでないと対応しないという事がわかりました。

こうして右往左往していたとき、息子のところにてだめになったiMACと同じものがあると聞き、それを取り寄せ、古いiMACからHDを抜き取り壊れていたシステムフォルダをインストールし直し、都合の悪かったCD装置をだめになったiMACのと交換してなんとかこうしてCirQ 027を発行する事ができました。

以上読んでいただいただけでもお疲れさまでした。

だめになったiMACは新しいiMACを買った店で、100円で買い取ってくれるとの話が唯一ラッキーでした。

新しいシステムの構築にご尽力いただきましたJNINGC鈴木哲夫さんに感謝します。

CirQ (サーク) **027号**

購読無料 2008年6月1日発行

発行 JH1FCZ 大久保 忠 285-0016 千葉県佐倉市宮小路町56-12 TEL.043-309-5738