

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求する

楽しい自作電子回路雑誌

Cirq



CONTENTS

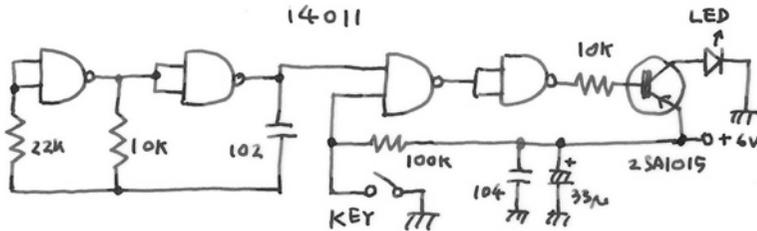
- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 2 原点 可視光通信のQRP | 10 可視光FM音声送受信機 |
| 2 A1モードの可視光線通信機 | 11 光通信の常識 |
| を作る(2) | 12 何故なぜシリーズ(6)
数字9の効用 |
| 7 048号のガガーカウンターを
モニターする(2) | 13 読者通信 |
| | 14 雑記帖 |

050
APR.2012

A1モードの 可視光通信機を 作る その2

(実際にはA2モードになった)

前号で可視光通信の送信機と受信機について書きましたが今回はその続きです。



1図 NANDを使っA1 送信機

送信機の方針転換

049号で紹介した送信機の発振部分には555を使用しましたが、次のキーイングの段階を考えるとC MOSを使った発振器の方がスマートだと考え、急遽方針を転換することにしました。

回路は極簡単なものでNAND(4011)を使って1図のようなものを作りました。その結果、11kHz程度の周波数を発振することに成功しました。これは簡単でした。

問題はこの次の段階で起きました。1図の右のようなキーイング回路を発振器の後に

作ったのですが電源を入れてみるとモニター用のLEDがつかっぱなしです。キーイングをONにすると若干LEDの明るさが明るくなり

可視光通信のQRP

本誌で可視光通信を本格的に取りあげ始めたのが 047号(2011年10月)でした。CQ出版社から発行されているQEX Japanでも同じ頃から記事になって居ります。

そしてこの可視光通信がこの半年の間にQRPの分野まで広がってきました。

みなさんはLEDがどの程度の電力で光るか考えたことがありますか? ごく普通の白色LEDの場合、3V、20mA程度の電力で光ります。つまり60mW程度の入力です。

それではそのLEDの光はどのくらい

の距離まで届くものなのでしょうか?

TVのリモコンは赤外線を使っていますがLEDを使っている所は同じようなものです。しかしTVをコントロール出来るのはせいぜい5,6m程度の事です。

昔、虫眼鏡を使って30m程度飛ばしてとなりの家のTVをON/OFFしたという話を聞いたことがあります。しかし飛んだ距離はせいぜいそんなものでした。

それが50mWの入力で2kmも飛んだという

ニュースが飛び込んで来たのです。しかもそれが昼間の出来事だったのです。

光による通信もQRPの領域に飛び込んで来たのです。常識はくつがえすものなんですね。



ますが、OFFにしても消えてくれないので
す。

デジタル回路をいつも手なずけているみなさんならこの理由はお分かりいただけると思いますが、最近半田ごてを握ったことの無いものにとってはこれは難題でした。発振器は異常なく働いているのにキーイング回路がまともに働いてくれないのです。いろいろと配線をし直してみたのですがLEDはつきっぱなしのままです。

勉強のし直し

仕方なく、すでに整理していた参考書を引っ張り出して改めて勉強のし直しです。

2図の左はNANDの真理値表です。NANDのICには入力が2つあります。1図の右側の回路ではその一つには発振信号が入り、もう一つのピンが100kΩを通して常時"H"になって居ます。キーをONにすると13ピンは直接アースに落ち"L"になります。

この2つのピンをA、Bとして、真理値表を見ると、Bが"1"の場合、つまりキーを押

していないときは、Aは "1"、"0"をくり返していますから出力は"0"、"1"をくり返すことになります。つまり出力されます。

次にキーを押して Bが"0"になったときは出力は常に "1" になります。整理するとキーを押していない時の出力は ON/OFF(101010)ですが、キーを押した時はON/ON(111111)と、連続でONになります。その結果、キーを押したときLEDは少し明るくなったことが分かりました。

こうして真理値表を見てみると実験した現象がはっきり分かりますね。

このことからC MOSのICの選択を間違えていたことが分かったのです。

NANDをNORに替える

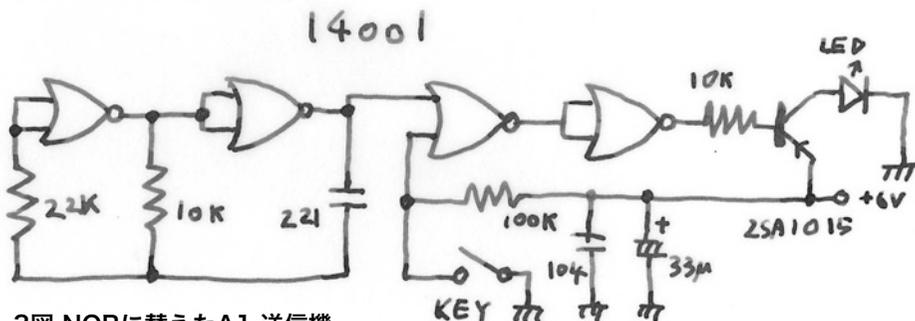
NANDを選択したことが間違いだと分かりましたが、発振器はちゃんと働いていました。発振器がちゃんと働いていたことが間違いを気づかせない理由になっていたのです。

それではNANDと同じ配線で発振するICは何でしょうか。またの真理値表を逆読みしてみました。その結果、どうやらNOR(2図右側)が正解のようでした。

もしこの回路をICソケットを使って作っていたら、NAND(4011)を抜いてNOR(4001)に交換すれば良かったのですが、残念ながら直にハンダ付けていたので初めから作り直しになりました。その

NAND			NOR		
A	B	X	A	B	X
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0

2図 NANDとNORの真理値表



3図 NORに替えたA1 送信機

化させてみると送信機の周波数とは違う周波数で働いてしまうことも分かりました。

送信機の発振コンデンサを471(470pF)にして周波数を35kHzにしてみました。特に変化はありませんでした。

デコーダの限界

ここまで実験を続けて来てどうやらデコーダによる受信機の構想はうまくいきそうも無いことを感じるようになりました。考えてみればこのデコーダを使ってCW用のフィルタを作ってもうまく動作をした時は、オーディオの入力がスピーカを鳴らすレベルだったのですが、ここではPDに出力を直接入れているのですからレベルが低すぎたのですね。

ベースバンド受信機

先に述べたQEX JapanにJF1GYO 黒川さんが発表された「ベースバンド受信機」は私達の常識を根底からひっくり返すようなものでした。この受信機ではサブキャリアの周波数が何であれ、A2、A3はそのまま受信出来るものと思われれます。

この受信機はPDの出力を直接AF増幅するものです。普通電波のAMの受信機の場合、検波回路があるのですが、この回路にはそれが見当たりません。電波と光の違いがここにあります。

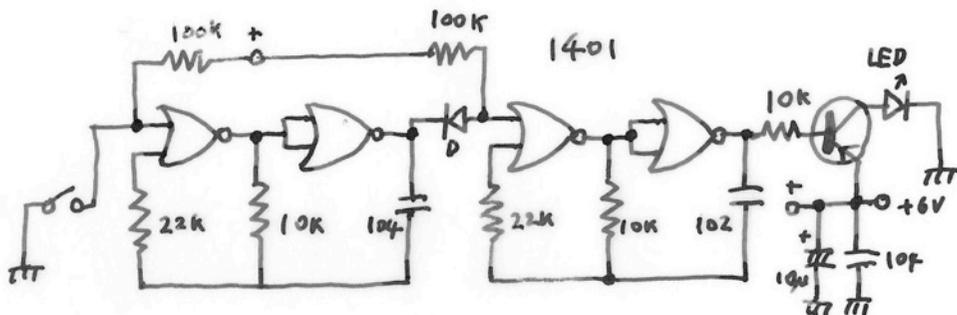
電波の場合は電圧の変化がプラスからマイナスの間を行き来してその中に含まれるAF信号はプラス側と、位相は反転しますがマイナス側の2つが同時に存在しています。

これを検波器に通すことによって、プラス側の变化だけを取り出して、高周波分を取り除くことによってAF信号を取り出す訳ですが、光のAM信号は元々ゼロからプラスの信号しかありませんから、光信号を電気信号に替えて高周波分を取り除けば検波回路はいらないということになるのです。

黒川さんの回路の場合、LM386にサブキャリアの信号まで入力していることになりませんがLM386 元来 AF 増幅器ですから自然にサブキャリア分はキャンセルされてしまうことになります。

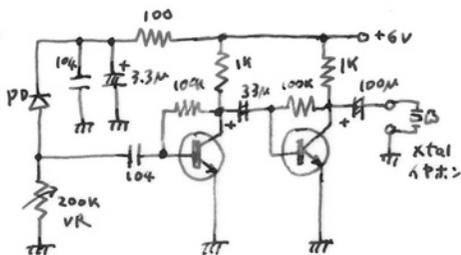
この回路は将来サブキャリアを特定する回路が取付けられるであろうと考えられますが、光信号をいとも簡単に音声に替えるシステムを構築したことに大きな意義を感じるものです。

しかしこれまで続けて来た送信機の回路でそのまま黒川さんのベースバンド受信機のシステムに乗り換えようと思っても、送信機がキャリアをON/OFFするだけでAF成分が存在しないので復調出来そうにありません。そこでベースバンド受信機でも復調出来るA2の送信機を考えてみました。



5図 NOR1石でA2送信機を構成した

5図にその回路を示します。A2と言って
も矩形波の100%変調ですから音は決して良
くありませんが簡単に実験出来る回路とし
ては十分だと思います。



6図 A2受信機

受信機も黒川さんの回路を参考にして6図
のようなものを作ってみました。
はじめは2SC1815 1石のAF増幅1段でした
が少し感度が低かったので2段にしました。
この結果、通信距離がグーンと伸び、室内で
8メートル程度は飛ぶことが分かりました。

このシステムの特徴は、

- ・通信距離が遠くなると音量が小さくなること。
 - ・室内の電灯の光をノイズとして感じてしまうこと。
 - ・多分混信には弱いだろうと思うこと。
 - ・多分、黒川さんのオリジナルであるようにLM386による増幅によって通信距離は伸びるであろうこと。
 - ・レンズ、共振回路の使用、アンプのをオペアンプにするとする改善で通信距離はまだ伸びる可能性があること。
- 等です。

LEC-RP508B

さらに改善の方向性はあります。黒川さん達が使用している使用しているPD、LEC-RP508Bを使うことです。

このPDを私はまだ手にしたことはありませんが、PD本体を凹面鏡の中にセット

アップしたような構造をしていることが公表されていますから少なくとも普通のPDより数倍は強力な信号を取り出せることと思います。PDもずんずん進化しているようです。

今回はこのくらいにして

この辺で時間切れになってきたので今回はこのくらいにしておきましょう。

次の051号の発行予定である6月には、私は77の喜寿を迎えることとなります。現在の状況としては、

(1) 老眼が進んだためでしょうか、それとも緑内障が原因なのでしょう、度の強い老眼鏡を掛けても回路の細かい所が分かりにくくなって来ました。

(2) そのためコンデンサ等の定数が読みにくくなり、違ったコンデンサをハンダ付けしておかした結果が出てしまったり、抵抗の色も読みにくくなって来ました。

(3) IC等の特性やピンコネクションをすっかり忘れてしまいました。思い出すために勉強をし直さなければなりません。

(4) これから実験をどう進めようとするのか素早く考えにくくなってしまいました。

人間誰しも年をとって「年貢の納めどき」がくるものでしょうが、残念ながら私にもどうやらその時が近づいて来たようで、新しい回路の実験も段々難しくなってきました。

まあ、そんな具合ですからこのあとうまくまとめることが出来るか心配ですが、なんとか軟着陸したいと考えております。

ギャラリー案内

4月 TVで山登り

5月 未定(5/1更新予定)

<http://kazenonakama.net/>

048号の ガイガーカウンタ (JA1RKK作) をモニターする -2-

わが家の前の土塁の所の線量を測って多くと木のことで。大体の所では高さ1m程度の線量と同じ0.2 μ Svだったのに、ある点で0.35 μ Svという1.5倍近い値を示しました。

もしかするとこれはホットスポットかもしれないということになり、細かく測定をしてみました。その結果を報告します。

現場を10センチの升目に区切り、10秒毎のデータを6分間採取して平均した数値を示します。A-4が問題の中心点です。単位は、nSvです。

結果としては特にホットスポットが存在していなかったことが分かりました。このことはたまたま先に測った時の値が非常に高

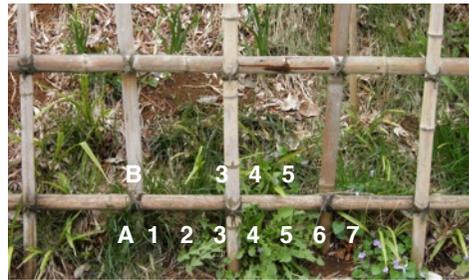
かっただけのことで測定値のばらつきが原因のようです。現に A-4 地点のなまデータでは、最高値は340 nSv で最低値は130 nSv であったことから伺えます。

参考のためにこの測定地に近い地点の空間線量と室内の線量を量ってみた所、それぞれ166nSv と、134nSv でした。この数字は以前に測った時よりも下がった感じですが、土の上の線量が周辺の空間、室内の線量より高い傾向にあることが分かりました。

やっぱり放射性物質が木の上の葉から雨によって流され、地面に蓄積されているのでしょうか。

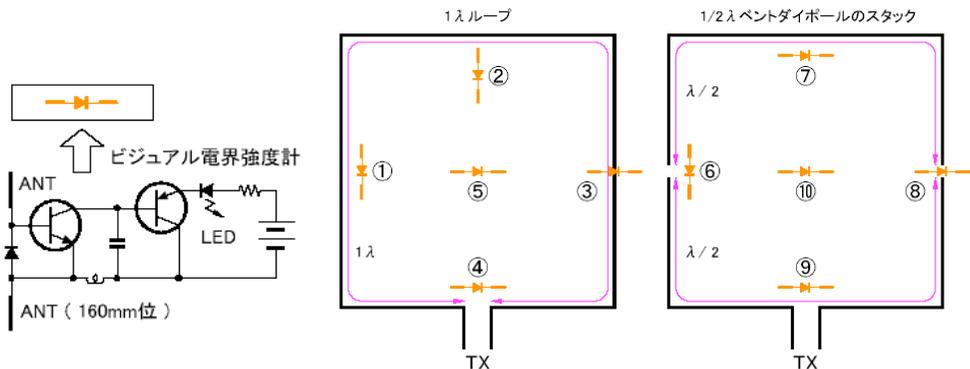
この話とは別ですが、近くの竹林で採った筍の線量を測りましたが、ベクレルの測定は出来ないのです(これは難しいですね。)筍の土のついた状態で測定器を接触して線量を測ったのですが、空間線量を若干上回って土塁の土と同じ程度の値でした。

	1	2	3	4	5	6	7
B			228	218	251		
A	258	244	206	222	223	259	248



クイズ 出題 JA5FP 間 幸久

大久保さん考案のビジュアル電界強度計は実際の電波を示してくれます。そこで、添付図のクイズを考えました。暇な時にでもやってみてください。



CIRQ 050-7

可視光 FM音声送受信機

JG6DFK/1 児玉 智史

1 はじめに

可視光による音声送受信機を製作してみましたので、その結果をご報告します。

2 仕様

ノイズに強いFMモードの副搬送波で光源(LED)をスイッチングすることにより通信を行います。伝送できる音声はモノラルですが、帯域制限は行っていないので音質はHi-Fiです。アマチュア無線の世界とは違い、(今のところ!?)帯域は広げ放題ですからケチケチする必要はありません。

3 回路

(1) 送信機の回路

送信機の回路を図1に示します。

まずU1で音声信号を増幅するとともに、FM放送と同様にS/N比を上げるため高音域を強調(プリエンファシス)します。時定数は国内FM放送と同じ $50\mu\text{S}$ にしてあり

ます。その出力をU2のVCO(電圧制御発振器)に加えて周波数変調し、発振出力をU3で増力してD1を駆動します。U2はPLL用のICですが、位相比較器の部分は使用しません。電源電圧の変動を嫌うため、回路全体の動作電圧をU4で5Vに安定化します。

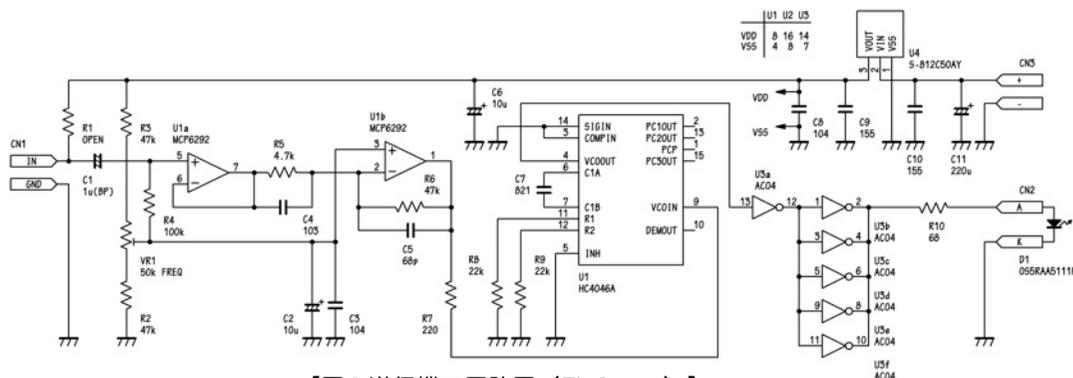
(2) 受信機の回路

受信機の回路を図2に示します。

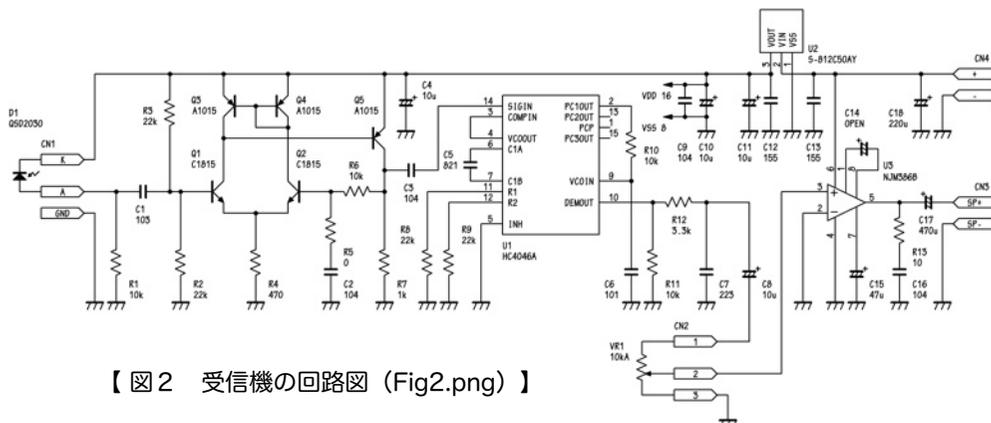
D1で光電変換されて得られた副搬送波をまずQ1~Q5のヘッドアンプで約80dB増幅し、送信機でも使用しているPLL ICのU1でFM検波します。この検波回路は「PLL検波」と呼ばれ、VCOの制御電圧がそのまま検波出力になり、広帯域にできるのが特徴です。その後、送信機で強調された高音域を復元(ディエンファシス)してからU3で電力増幅し、スピーカを駆動します。電源電圧の変動を嫌うため、U3以外の動作電圧はU2で5Vに安定化します。

ヘッドアンプの部分は適当なICが見つからなかったため、トランジスタで組みました。このアンプは600kHzあたりの利得が一番高くなるので、副搬送波の周波数は約600kHzにしてあります。受発光素子自体の最高応答可能周波数はもう一桁以上のところにあるようです。

4 使用部品



【図1 送信機の回路図 (Fig1.png)】



【図2 受信機の回路図 (Fig2.png)】

馴染みがないのは送信機のU1（オペアンプ）と受信機のD1（フォトダイオード）でしょう。いずれも米国のMOUSER ELECTRONICSから入手したのですが、前者は「LMC662CN」などが、後者は「S2506-02」や高感度の「S6775」が使用できます。いずれも秋月電子通商から入手できます。その他はごく一般的なものばかりです。

5 調整

送受信機ともDC 6~9V程度の電源を接続して行います。また、受信機の出力には適当なスピーカを、送信機の音声入力には適当な音源を接続しておきます。

(1) 受信機の調整

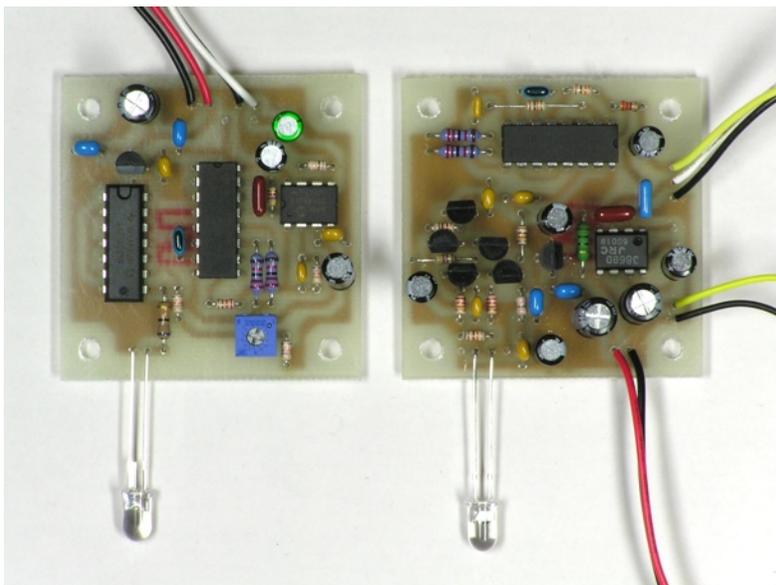
調整するところはありません。無信号時にVR1を回し、スピーカから「ザー」という音が聞こえれば合格です。

(2) 送信機の調整

送信機のD1と受信機のD1を対向させ、受信機のU1 10番ピンの電圧が2.5V前後となる、あるいは復調音が一番きれいになるよう送信機のVR1を調整します。通常、VR1は中央位置にしておけばまず問題はないでしょう。

6 成果

実際に製作した送受信機を写真1に示します。



【写真1 製作した送受信機 (Pic1.jpg)】左が送信機で、右が受信機です。

送信機からの光信号を受信すると、一般のFM受信機と同じようにノイズがスッと消えます。また、光源を直接振幅変調した「光線電話」の実験を一度でもやったことがあれば、この復調音にはきっと驚かされることでしょう。また、受信機の受光部に別の光源を照射して「妨害」しても結構持ちこたえます。

到達距離ですが、単なる対向で8m（室内最長距離）以上先にある送信機の光信号を受信できました。一般のフォトダイオードは赤外領域で感度がもっとも高くなるため、送信機で使用したLEDはそれに近い赤色ですが、たとえばこれを白色にすると到達距離は短くなります。

7 最後に（応用など）

送信機の音声入力は標準でオーディオ機器からの入力を前提にしていますが、肉声を送る場合は送信機のR1を2.2kΩにするとコンデンサマイクが直結できます。利得不足を感

じる場合はR6の値を大きくします。

その他には、秋月電子通商でハイパワーのLEDやレンズなどが販売されているので、それらを利用して集光の工夫や「QRO」もよいでしょう。QROもアマチュア無線とは違って（今のところ!?)自由にやれます。電源用ICの交換は必要ですが、送信回路自体は設計上100mA以上の電流をLEDに流すことができます。

また、今回はモノラルですが多重（ステレオ）化も可能です。FM放送と同じやり方でステレオ信号を伝送してもかまいませんし、複数のFM副搬送波を重畳してもかまいません。いずれにせよ、実用機とするにはさまざまな改良が必要です。

赤外線とFM副搬送波を使用した空間多重伝送は、NHK技研の講演会に行くと渡される同時通訳レシーバで早くから実用化されていますが、これが光アナログ伝送の最終形でしょう。

読者通信の飯塚さんの質問にお答えします。

---13ページの読者通信から---

まずスイッチがOFFの状態を考えてみましょう。

100μFのコンデンサには3Vの電源から120kΩと3.8kΩ裏抵抗を通じて両端に印加されています。

120kΩを通った電圧はその下にあるダイオードを通してアースに流れます。その結果100μFの左側の電圧はダイオードのスレッシュホールドの電圧、0.47Vがかかって居り、右側には3.8kΩを通して3Vがかかっています。つまり100μFのコンデンサには3V-0.47V=2.53Vの電圧がかかっていて、それが充電されています。スイッチがON

になると、コンデンサの左側がアースされて2.53Vが0Vになる訳ですから、右側は-2.53Vになる訳です。しかし電源の3Vから120kΩの抵抗を通して電流が流れていますから-2.53Vより少し高め-1.44Vになったのでしょう。

この回路はマイナスの出力が出ると行っても瞬間的なものですが、スイッチの部分を持続的にON/OFFをくり返すことによって橙色のLEDは連続的につくことになる訳です。このスイッチを電子的に作れば自動的にマイナスの電圧を得ることができ、出力端子にコンデンサを付けることによって安定化が可能になります。

お分かりいただけただけでしょうか？

飯塚さん、理由が分からなくても結果としてマイナスの電圧が出ているのですからこれには何か理由があるはずですが、今回はその理由を考えることに努力してみましよう。

光通信の常識

知らなかったこと
勘違いしていたこと
思い込んでいたこと

私達は日常生活において色々と経験を積んでいます。そのことが積み重なってその人その人の常識を作っています。

しかし、その常識というものが真理とかけ離れていることがあるのも事実です。

新しいことを考えるとき、このすでに構築されている常識が邪魔になってしまうことも良くあります。

ここでは QEX Japan の No.2 に掲載されていた JF1GYO 黒川さんが可視光線通信を開発するときに邪魔になった常識の数々を披露されていますが、その話を中心にしてみなさんの参考になる常識の話をまとめてみました。

光は混じらない

例えば光線の混色で赤と緑を混ぜると黄色になります。(絵の具の混色ではなく光の混色です。http://www.tocol.net/e_konsyoku.html)

一見光が混じったように感じられますがプリズムを通せばもとの光である赤と緑に分解出来ます。このことはもとの光はどんなことがあってももとの光として存在するので沢山の光の中にあっても分離は可能である。

光通信は太陽光の元では 通信が困難である

たとえ太陽光が邪魔をしたとしても光は混じらないのであるから分離は可能である。

1:1通信しかできない

光通信では時分割の通信は出来るが同時に複数の信号を送ることは出来ない。と言われているが、現に8ページに児玉さんが書いている将来像ではステレオ通信も可能であろうことが書かれている。

さらにサブキャリアを使って複数の信号を同時

に送ることも出来る。

受光回路はOE変換

普通、光センサのあとにはOPアンプを使うことになっているようだが、電波の通信のようにNFの低い素子を使えば良いのではないか。

距離が離れると急激に感度がさがる

OE変換(光を電圧に変換する)の出力は距離の4乗に逆比例すると言われているが、太陽光発電でも日射強度に比例した出力が得られている。(太陽光は距離の2乗に逆比例しているはず)

長距離通信には向かない

10kmを越す通信は不可能だと言われていた。しかし、夜空に輝く星の光は何万光年も先から飛んで来ている。LEDの光だって遮るものが無ければ10光年先にだって飛んで行くはずだ。

その他

情報通信学会信州地区の可視光長距離通信研究の報告で、"LED可視光通信は、気象条件にあまり左右されない"と言う研究結果が発表されました。それによると、1,000m程度の伝播では空気中の水蒸気、霧、雪、昼間、夜間、など様々によって、光の伝搬ロスに気象条件による変化がLEDではほとんどみられないとのこと。(レーザーの場合は変化が見られるという)

このことはレーザーよりLEDが強い!

また、光を平面波に近づけると真空中の伝搬では、エネルギーが拡散せず保たれるため距離の2乗に逆比例することなくエネルギーが減衰せずに伝わってゆくとされている。

という話もある。このことはビームアンテナの話からもうなづける気がします。要するに光を拡散さなければ良いのですね。

光の通信距離を稼ぐには海を渡るということを考え易いのですがこれは気をつけないといけないという法律があるようです。

それは船舶の航行に関するもので、船舶の安全な航行を妨げる可能性がある光を発してはいけないのだそうです。

この海越えの実験をやろうとすると海上保安庁へ許可申請をする必要があるということです。

光は電波法に引っかからないので自由に実験出来るという常識はこの際改めてください。

数字9 の効用

JA5FP 間 幸久

前回では、循環小数と分数の関係において数字9 が重要な役割をになうことを説明しました。数字9 の特徴についてもう少し見てみましょう。

今でこそ円は変動相場制ですから、円の価値は日々変わる換算レートに応じて電卓などを使って細かく計算するしかありません。昔執られていた固定相場制では、1US\$=360 円でした。この場合のUS\$ドルから円への換算で、360 という2桁の数値を掛ける暗算は難しいですが、「400 倍しておいてその1割を引く」とすれば簡単に速算できます。例えば25US\$=10,000 円-1,000 円=9,000 円となる訳で、旅行先などで便利な方法でした。

飛行機のパイロットには、コンパスに表示された方位の反対方位を即座に知りたい場合が生じます。飛行高度が高くて酸素が薄く思考力が低下している時に、180°を足したり引いたりするのは厄介です。そこで彼らは、方位180°以下の場合は「200°を足して20°を引く」とし、方位200°以上の場合は「200°を引いて20°を足す」と計算します。

1海里(NM)=1.852km です。これを概ね1.8km すると、換算は「2倍しておいてその1割を引いたkm」で速算できます。

これらの算術を数学的に書いてみます。

1US\$=360 円の換算は、次の計算をしていることになります。

$$Y [\text{円}] = d[\text{US\$}] \times 400 - d[\text{US\$}] \times 40 = d[\text{US\$}] \times 400(1 - 0.1)$$

もちろんカッコ内は0.9 ですから、 $400 \times 0.9 = 360$ で正しい計算ができています。反対方位の計算は、次の計算をしていることになります。

$$l[^\circ] = n[^\circ] \pm 200 \mp 20 = n[^\circ] \pm 200(1 - 0.1)$$

ここで元の方位が180°を境にして加算または減算し、符号は同順です。

カッコ内は0.9 ですから、 $200 \times 0.9 = 180$ で結果は正しい計算ができています。

海里とkm の換算も、次の計算をしていることになります。

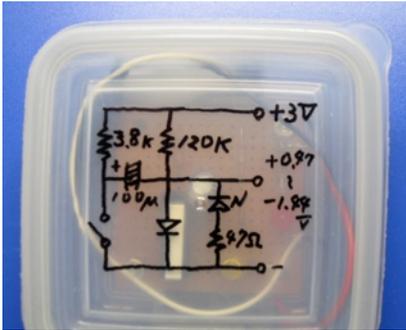
$$L[\text{km}] = m[\text{NM}] \times 2 - m[\text{NM}] \times 0.2 = m[\text{NM}] \times 2(1 - 0.1)$$

カッコ内は0.9 ですから、 $2 \times 0.9 = 1.8$ で結果は正しい計算ができています。

偶然ではありますが、世の中には1割引きすなわち0.9 という数値になっている場合が見られます。この場合の速算には、数値の桁の関係をうまく利用してみるのが便利です。

次回は、方位にまつわる話を補足します。

読者通信



JJ2PEI 近藤 康一さん

大久保さん、こんばんは。

雑記帳の「安倍川餅」の処を、興味深く拝見いたしました。

石部屋と書いて、せきべやと読む。この店先で食べる安倍川餅は、ほんとうに美味しいですね。きな粉とあんこが定番ですが、わさび醤油で食べるからみ餅っていうのも、確かりました。

私の静岡詣では、丸子宿のとろろ汁と、石部屋の安倍川餅が、いつもセットです。静岡の駅からバスで10分くらいです。便数はたくさんあります。私はたいてい車で行きます。飲めないのが辛いですが、Hi。

それから、梅ヶ島温泉ですね。梅薫楼に泊まりましたが、ほとんど温泉に浸かりばなしでした。山の幸の食事も美味しかったです。

翌日は、林道を甲斐に抜け、山伏（やんぶし）から駿河に戻りました。

山伏は自然災害のため通行止めになることが多いですが、このときは通れました。

書いていながら、腹が減ってきました。

JG1GEL 杉本さん

歳のせいばかりでなく、寒さのせいと思いますが、能率の激減にわれながら呆れています。あっという間もなく数週間が過ぎ去って行きました。

オーストラリアからお帰りなさい。暖かい国から寒い国にお帰りで、心身ともに快い刺激を受けてこられたことでしょう。

光通信についてこちらにも大いなる刺激を与えてくださって有難うございます。これからの発展とどこまでついてゆけるかを楽しみにしています。

間さんの数学も面白かったです。

明日の「風の仲間」がいちばん間近な楽しみです。

JA2RWU 飯塚さん

いつもCir-Q 誌を興味深く読んでおります。今回、Cir-Q032-12のプラスでマイナスを作るの回路を参考にして、作ってみました。どこでも誰にでも見せられるように、出力に橙色LEDをマイナス電位で光るようにしました。そして、出力電圧をデジタルテスターで測れるようにみの虫クリップを付け、蓋に回路図を書きました。電源ONの赤色LEDを付け、電源スイッチはハードディスクの設定用のものです。

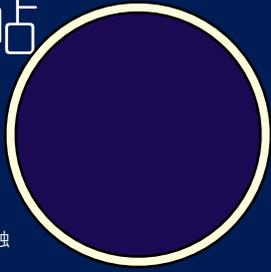
なお、この回路での電圧は、+0.47V ~ -1.44Vでした。理論については、また、Cir-Qで教えてください。

添付で、回路図と基盤の画像を送ります。

光通信は試してみようと思っています。また、お世話になります。

FCZです。解説は10ページに書きます。

雑記帖



5月21日に金環蝕
があります。

金星・月・木星 一直線

去る3月26日に 金星・月・木星が一直線に並びました。

最近空を見る人もすくなくなりましたがこの日ばかりは西の空を見て明るい星が月を真ん中に光っているのを発見した人が多かったようです。

金星と木星だけでいうと3月14日に最接近しましたが、その後金星の動きが早く、一日一日と木星から離れて行きました。このままで行くと26日には本当に一直線に並ぶのかと心配もしました。

3月25日に新月が出て来ていよいよ明日は一直線に並ぶのかなあと期待するようになりました。

さて26日になりました。幸い空は晴れています。しかし月が一寸右側にあって本当の一直線にはなっていません。月はすこしずつ天空を東（斜め左上）の方へ移動していますから、もう少し時間をかければ本当の一直線になるだろうと佐倉城址公園の駐車場で粘りました。

20時をまわって、あと30分位で一直線に並ぶだろうと思ったのですが、それを待っていると木星が沈んでしまいます。

仕方なく20時01分に表紙の写真を撮りました。まあまあの一直線になっていました。

天体ショーのあたり年

今年为天体ショーのあたり年です。

5月21日には「金環蝕」6月6日には金星の太陽面通過。8月14日には金星の食。そして11月14日にはオーストラリア ケアンズで皆既日蝕があります。

取りあえず5月21日の金環蝕を楽しむために観測地の選定と、望遠鏡とカメラの接合の準備をしました。

金環蝕の詳細な情報は下記のホームページを御覧下さい。

<http://www.annulareclipse2012.com/>

尚、金環蝕を楽しみたい人は、くれぐれも太陽を直接見ること無く、必ず日蝕眼鏡を使用するようにしてください。

筍

例年より遅い桜の花が終って筍が顔を出すようになりました。(佐倉は筍の産地です)

でも今年は関東南部のあちこちで筍が放射能で汚染されているという報道を耳にします。はたして佐倉の筍は安全なのでしょうか？

ガイガー試験器で測ってみましたが、何とか食べられそうな気がします。ただし完全に安全ともいえません。要するに放射線の正体が見えずはっきりしないのです。

昨年測った放射線量は地面と空間ではほとんど同じ値であったものが、最近では地面の方が高くなった感じです。これは木の葉にたまっていた放射能が雨で地面に落ちて来たためでしょうか。

いずれにしてもこんなに国民を心配させている原発を、再び安全神話を作ってマスコミに流し、国民を洗脳して再稼働させようという政治家の頭は、ガイガー測定器で測っても分からないでしょうね。

CirQ (サーク) 050号

購読無料 2012年 4月20日発行

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

メールアドレス fcz-okubo@sakura.email.ne.jp