

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 ウソとホントの境目
- 2 TPコンペティション参加用
144MHz FM QRPp 送信機を作る(2)
144MHz FM QRPp 受信機を作る(1)
- 9 同軸ケーブルの短縮率
- 8 エプリルフル ウソとホント
- 12 雑記帖

033

JUN.2009

TPコンペティション参加用

144MHz FM QRPp送信機 を作る(2)

144MHz FM QRPp受信機 を作る(1)

水晶を交換

031号では水晶発振子が149.15MHzとオフバンドしたまま実験を進めましたが今回はちゃんとバンドの中に入る水晶に交換することから始めました。使用した水晶は、基本波が145.150MHzの1/9というものです。

水晶を交換してコイルを調整したところ周波数はバンド内に収まってくれました。

前はVXO用のバリコンの代わりにトリマコンデンサを使っていましたがこれをFM用ポリバリコンに交換して、VXOコイルとバリコンの背後についているトリマの調整で、145.000MHzから、145.080MHzの間の信号を出すことが出来ま

した。VXOの変化幅としてはさらに大きくすることも出来ましたが、使い易さと周波数安定性の確保から80kHzにおさめました。

この段階での諸データは次の通りです。

電源電圧 1.5118V
消費電流 2.18mA
消費電力 3.295mW

コンデンサマイクの電力

031号でTPの送信機を追求して行くとコンデンサマイクで消費する電力も惜しくなることを書きましたが、今回はその対策から始めました。

マイクロホンとして電力を消費したいものの中にマグネチックスピーカがあります。しかしスピーカをマイクロホンとして使うには出力が小さいですからアンプが一段必要になります。それにインピーダンスは、4Ωとか8Ωといって非常に低いものですからトランジスタアンプに入力するにはインピーダンスを高く持ち上げる必要があります。

昔、トランジスタを使ってスピーカを鳴らすのによく使われた山水のトランスに「ST-32」というのがありました。このトランスが使えるのではないかと考えたのです。ただし使い方はスピー

ホントとウソの境目

前号はエブリルフル号でした。どれが本当で、どれが嘘かは●ページで述べますが、このホントとウソの境界線は実に微妙なものでした。

いくつかの記事の中で、「ダブルスクルトンアンテナの話はホントの話でした」と、書いたときは思っていました。しかし、同軸ケーブルの短縮率を実測してみたところ日頃私が思い込んでいた数字とは違っていたのです。

アンテナの実験が終わって記事を書き終わった段階でも、私は3D2Vの短縮率が67%だと思っていました。多分みなさんもそう思っていたと思います。しかし、実測してみたら64.5%だったのです。さらにその続きがあります。Qマッチセクションで3D2Vを2本並列にして使っていまし

たが、同軸ケーブルを2本並列にしたときの短縮率は56%だったのです。

こんな話をあなたは今までに聞いたことがありますか？

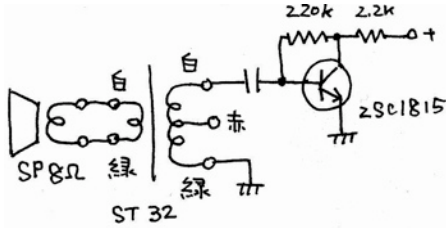
この事実が分かってみると、書いた本人はそのときホントのつもりで書いていたのに実測してみたらウソだったことになってしまったのです。

このことは、書いたことに若干の疑念を持って実測したから分かったことですが、67%があたりまえの常識だと思い込んでしまえば本当の話だったのです。

このようにホントとウソの境目は非常に微妙なのです。それと同時に「新発見」「新発明」の宝庫でもあります。

あなたの持っている常識もたまには疑って見て下さい。





力を鳴らすのとは反対に第2-1図のように使いました。

結果は、ハンディ機で聞いてみると奇麗な音で聞こえました。コンデンサマイクのときは過変調だったのででしょうか、一寸大きな声で送信すると受信機からの音が「ガサガサ」してしまい、ちょうど良い音量になるようにしゃべるのが難しかったのですが、スピーカによるマイクロホンは少し位大きな声で変調をかけても「ガサガサ」することはなく、変調音も奇麗でした。相性が良かったのですね。

この結果、諸データは次のようになりました。

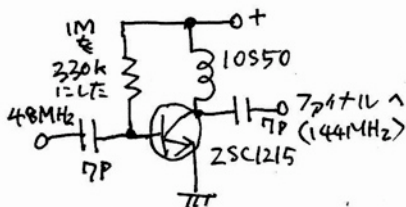
電源電圧 1.5118V
消費電流 2.08mA
消費電力 3.144mW

コンデンサマイクからスピーカマイクにしたことによって3.295mWから3.144mWになりましたから消費電力で0.151mWの節約になりました。この数字は思っていた程省力化にはなっていませんでしたが、変調音がきれいだったのが救いです。

出力の安定化

水晶を交換するだけでFMチャンネルに入れることは分かりましたし、マイクロホンの交換によってよりいっそうQRP化が進みましたが、ここで一つ別の問題が生じました。それは発振がときとして自れい発振に移行してしまうことを発見したのです。

144MHzのコイルを調整していると、それまで安定していた周波数が突如コアの調整と同じように動き出すのです。また、コアを調整して水晶発



振器での周波数の近くに持って行くと吸い込まれるように落ち着くのですがこれでは実用上問題があります。

原因は48MHzから144MHzにする、3てい倍器のバイアスが問題でした。

前号の実験で、バイアス抵抗をスプリアス改善のために1MΩにしていた。この抵抗を1MΩにすることによってたしかにスプリアス特性も、入出力特性も良くなるのですが、逆に安定性が悪くなってしまっていたのでした。

3てい倍器のバイアス抵抗のテストで、抵抗の値を小さくすれば良さそうなのが分かっていましたので、330kΩに交換してみました。この変更で周波数とかコイルとかを動かしても自れい発振に移行することがなくなりました。しかし良いことばかりではなく高周波としての出力が減少してしまいましたが、安定した性能には代えることが出来ませんからこの抵抗は330kΩで通すことにしまして、バラックセットの完成としました。

入出力特性

このバラックセットの入出力特性を第3図に示します。出力は約280μWというところでした。

電源電圧 1.22V

一応形ができたところで電圧をどこまで下げることが出来るかも実験してみました。

電源電圧を1.22Vまで下げると周波数が全体的に下の方にシフトして、且つ、安定している範囲が狭くなりましたが使い方によっては何とか使えそうな感じでした。消費電力を1.758mWまで下げることが出来、出力は約60μWでした。

これでどこまで届くかなあー。

後は受信機が出来た段階でケースに入れようと思います。

TPコンペティション参加用 144MHz FM 受信機の製作(1)

構成

TP用の送信機は出来ました。次は受信機です。

一番最初に問題になるのは受信機の構成です。標準的な144MHzのFM受信機は構造も複雑になり、消費する電力も大きくなりますから、まず計画から外すこととなります。

検波器をFM専用にしなくてAM受信検波器でスロープ検波した方が回路としては簡単になる様な気がしました。つまり、回路的には144MHzのAM受信機ということになります。

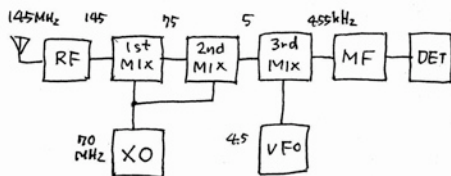
はじめはシングルスーパーで構成しようかと思ったのですが、シングルスーパーだと、ローカル発振として、144MHzに近い可変周波数の信号が必要になって回路が複雑になると共にゲインもRFとAFだけで稼ぐことになり、少し足りないのではないかという感じがしました。それに受信周波数帯域の問題もあります。

ダブルスーパーにすればこの問題はクリア出来るでしょうが発振段が2つ必要になります。

何かシンプルな回路でこの問題を解決出来ないものかと考えました。

トリプルスーパー？

まさに逆転の発想です。第1図を御覧下さい。RF増幅をした後、70MHz台のローカル信号でヘテロダインします。その結果、受信した145MHzの信号は75MHzに変換されます。



その75MHzをもう一度70MHz台のローカル信号でヘテロダインすると5MHzの信号に変換されます。この5MHzを自れいのスーパーでAFとしてアンプを通してイヤホンで聴くというものです。

この回路では、ローカル発振として14MHz台の水晶を5倍オーバートーン発振するだけで良く、ローカル発振段としてのてい倍率は必要ないことになります。また、5MHz台での自れい式のスーパーならQRHの問題も発生しないのではないのでしょうか。また、この検波部分を軽く動かせた再生検波器としても良いかもしれません。この場合はダブルスーパーになります。

長所と短所

この構想には長所と短所がありそうです。

長所としてはまず、ローカル発振が一つで変換回路を2つまかなうことが出来ることです。つまりローカル発振に使うエネルギーを半分ですませることが出来るということです。これは大きな長所といえましょう。

次に、ダブルスーパーにすることで異なる周波数での増幅が出来ますから、安定に信号を増幅することが出来ます。

反面、この構想には短所もあります。それはローカル信号の70MHzという周波数と、初段のミキサーの出力である75MHzが近いことです。そのことによつて受信信号にローカル信号がかぶる心配があります。

その対策としては、初段ミキサーをシングルバラモジにして、ローカル信号が後段の方に漏れないようにするという案が考えられるのではないのでしょうか。

ローカル信号を70MHzより高くして、72.5MHzにするとダイレクトコンバータ(DC)になりますが、SSBかCWでないDCではFMの復調は出来ませんからこの周波数はさけることになります。またローカル発振周波数を72.2725MHzにすれば受信信号が145MHzの場合、第2ミキサーの出力は455kHzになりますからIF用のメカフィルが使えますがスポットならいざ知らず、若干でも周波数を変化させようとする問題が大きくなります。

とりあえず作ってみる

理屈ばかりならべていても前へ進めません。とりあえず作り始めてみることにします。

私のジャンク箱にあった水晶で使えそうなのは、14.318MHzというものがありました。この水晶で5倍オーバートーン発振をすると71.59MHzになります(基本波とオーバートーンでは発振周波数に若干の差異がありますがこの段階では無視することにします)。この周波数で145MHzの信号を受信すると考えると、 $145 - 71.59 - 71.59 = 1.82(\text{MHz})$ となります。

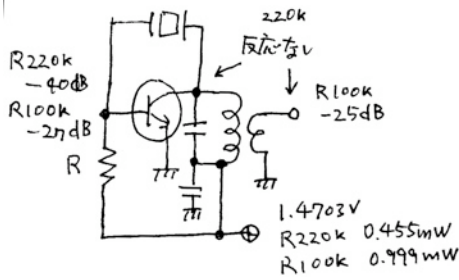
この水晶では周波数が一寸高いですが、バラックセットとしてはなんとか出来るでしょう。

5倍オーバートーン回路

第2図は14.318MHzの水晶を5倍オーバートーン発振させる回路です。もちろん電源電圧は1.5Vです。5倍オーバートーン発振を実際に作るのは初めての経験です。

発振のチェックにはコンデンサロープをスベアナにつなぎました。dBとしての数値には大小の表示だけの意味しかありません。

はじめにRとして510kΩを使ったのですが発振してくれませんでした。次に220kΩにしてみるとトランジスタのベースで-40dBを振りましましたが、コレクタ側では振れてくれませんでした。



これは回路のインピーダンスの問題だと思えます。

Rを100kΩにしたところ、ベース側で-27dB、コレクタ側で-25dB振れました。しかし、コイルの2次側では全然振れてくれませんでした。

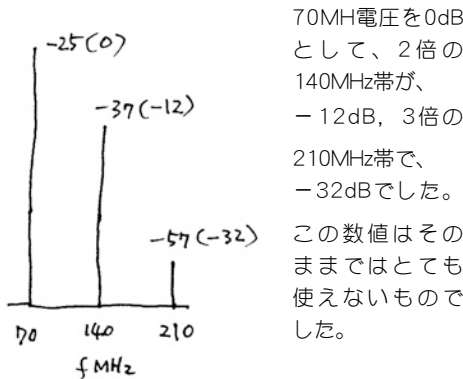
そのときの周波数は70MHz帯でしたから、発振は確実に5倍オーバートーンで発振していました。

入出力特性は、電源電圧は1.4703Vで消費電流0.68mA、消費電力0.999mWでした。

出力とスプリアス

2006年、50MHz AMで富士山頂からQRVしたときの受信機は、周波数、モードは異なりますが、電源電圧1,5508V、消費電流0.68mA、消費電力1.054mWでしたから、それに比べると今回の発振器は電力を食う割には出力がありませんでした。

また、問題は出力だけでなくスプリアスをコレクタのところまで測ったところ、発振出力である



良いアイデアだったのに・・・

この受信機の構想は簡易型の144MHz受信機としては我ながら良いアイデアだと思っていました。しかし水晶の特性がこのアイデアに向いていなかったのでしょうか、14MHz帯の水晶の手持ちもないのでこのままではTP用の受信機としては採用することは出来そうにありません。あきらめるほかはないようです。実に残念です。

送信機の場合は16MHz帯の水晶を9てい倍して145MHz帯を作りました。これがシングルスーパーなら144MHz帯で使えるのですが、同じ系列の水晶ではどうしても70MHz帯を作ることは出来ません。

しかし、しかしです。せっかく面白いアイデアを考えたのですから何とかものにしたいと長いこと考えこんでいました。そしてある朝、布団の中で「アッそうだ!」と気がついたのです。今まで、夢の中でアイデアがひらめいたとしても目が覚めると、とても実際に使える回路になることはありませんでしたが、今度はまともな回路になりそうです。

それは、「16MHz帯の水晶を使って、3てい倍したものと、6てい倍(3てい倍したものを2てい倍する)したものを足せば9てい倍したのと同じことになる」ということです。

ここでいう3倍の信号は3倍オーバートーン発振で直に作れますし、6倍の信号は、3倍の信号を2てい倍すれば良いことになります。 どうですか、良いアイデアでしょうか? これを第1案とします。

つまり、第3図の様な構成で144MHzの信号を聞くことが出来るのではないのでしょうか。

このアイデアの良いところ

3倍と6倍の組み合わせという考え方は、同じ周波数で2回ヘテロダインする考え方より進んでいるようです。

(1) ローカル発振の周波数が48MHz帯と96MHz帯ですから直接145MHz帯の信号がなく、アンテナからの不要輻射の心配はかなり小さくなります。

(2) 3倍オーバートーン発振の場合は低調波が発生しませんから気をつけるのは高調波だけです。

(3) イメージの混入についても周波数が離れていて受けにくいと思われます。

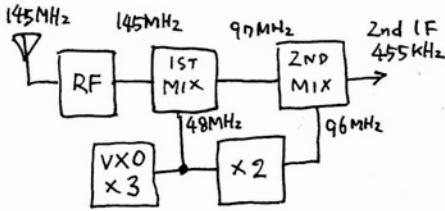
(4) シングルスーパーと比べてゲインを安定に得られると思います。

発振回路をVXOにする

このアイデアをさらに煮詰めてみました。

上に述べた回路では2nd IFを直接検波するか、もう一度ヘテロダインしてから検波することになりますが、発振回路をVXOとして、それを3てい倍し、さらに2てい倍することによって2nd IFを455kHzに落とすことが出来るということです。これを第2案とします。

はじめの発振段が3倍オーバートーンであれば簡単に3倍信号が得られますが、これをVXOとすれ



ば3てい倍の回路が必要になり、発振段で3てい倍した場合は出力が小さくなります。

この二つのアイデアのどちらが良いかすぐには分かりませんがとにかくやってみるしかありません。

ローカル信号を作る。

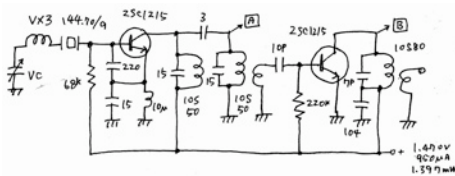
第1案の場合、ローカル信号の発生は簡単でしたが、検波する段階で周波数を可変出来る検波器、またはヘテロダイン回路が必要になります。一方、第2案ではローカル信号の発生が少し面倒ですが、IFがいきなり455kHzになりますから、この部分が簡単になります。まあ、一長一短ですね。

迷っていてもちが開きませんからからでとりあえず第2案のローカル発振回路を作ってみることにしました。

第2図がその回路です。

まず、VXO-3てい倍

回路を組んでみました。VXOは送信機と同じですすから問題なく動きました。3てい倍の回路もまずまずの出来です。面白かったのはBPF (3てい倍した後の2つの共振回路)でした。



BPFの2段目のコイルの2次側から出力を取り出すのが普通ですが、1次側からでも出力を取り出すことが分かりました。その場合はインピーダンスが高いのでミキサー回路としてFETのゲートに注入する必要があると思いますが、電圧的には2次側から取り出すより10dBから20dB程高く取れることが分かりました。

また、どういう訳か分かりませんが、1次側で取り出すときと、2次側で取り出すときとは2つのコイルの調整点が異なってくるとも分かりました。スプリアス特性はそれほど大きな差異はありませんでした。

3てい倍の後の2てい倍

3倍波までは順調でした。この出力を2てい倍すれば目的は達成します。この2てい倍のために2SC1215を使いました。

QRPpの回路は全体にインピーダンスが高くなっています。ですから48MHzのBPFのどこから出力を取り出すかという問題がありました。まあ、順当に考えてBPFの2段目のコイルの2次側から取り出してみました。

結果としては思ったより出力レベルは低いものの何とか使えそうな出力が得られました。コイルの1次側からでもそれなりの出力は得られました。

48MHz と96MHz

96MHzの出力も得られたのでやれやれと思ったのですが、ここで48MHzの出力を調べてみるとレベルがすごく下がってしまっていることを発見したのです。

そこで48MHzの出力が良くなるように調整をし直してみると、今度は96MHzの出力がおかしくなります。

96MHzの回路の結合の方法を第3図の各所に変更してみましたが、48MHzとの関係はやはりちぐはぐのままです。

「うーん」と考え込んでしまいました。どうやら、QRPpの回路ではこの「素晴らしい回路」は「絵に描いた餅」のようでした。

参考までに、ここまでの消費電力は、電源電圧: 1.470V、電流: 950µA、消費電力: 1.397mWでした。

話を元に戻して

1つの水晶で2つの周波数を取り出すという考えはパワーを大きくすれば可能ではないかと思いますが、この小さなパワーではあきらめた方が良さそうです。気を取り直すことにしましょう。

14MHz台の水晶を5倍オーバートーン発振させるのは水晶のアクティビティの問題かもしれませんがだめでしたから、手持ちの水晶を考えるとやっぱり16MHz台の水晶を利用することになりました。

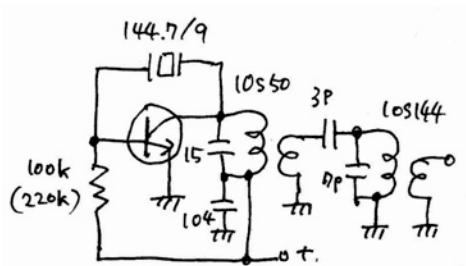
す。その場合はローカル信号として144MHzに近い周波数を直に作り出すのが良さそうです。

16MHz 台の水晶を3倍オーバートーン発振させて48MHzを得て、それを3つに倍すれば144MHzに近い周波数になります。これをローカル信号として数MHz 台のIFとして、AM 検波するという方法はのでしょうか。第4図にその構成を示します。

発振段から

144.70MHz の水晶発振子を3倍オーバートーン発振させ、その出力からそのまま3倍(つまり9倍)の信号を取り出せればトランジスタ1石で144MHz帯のローカル信号が取り出せるはずですが。早速試してみました。

回路を第●図に示します。

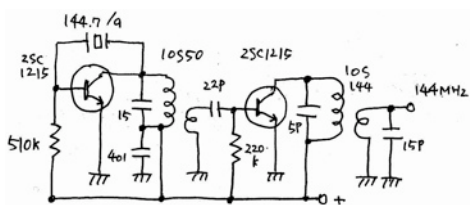


回路定数を変更してみたときの出力特性を第●図に示しますが、傾向としてはベースバイアスの抵抗を大きくして行くに従ってスプリアスの割合が大きくなって行くことが分かりました。

やはり独立した3つに倍器を用意した方が良さそうです。

3つに倍器をつける

そこでトランジスタを1石奮発して3つに倍器を取付けてみました。第●図に回路を示します。



消費電力はトランジスタを2本使ったのにも関わらず消費電流も0.962mA(1.458V X 660 μA)というQRPでした。

実験当初、出力に入っている15pFはありませんでしたが、スプリアスの192MHzが、144MHzに

第1表 ローカル信号のスペクトラム

MHz	*1	*2	
048	-26	-34	
096	---	-35	*1 C3=22pF,C5=0
144	0	0	*2 C3=22pF,C5=15pF
192	-17	-29	
240	-29	---	
288	-28	-27	

対して-17dBと、あまり良くない値であったためこれを改善するために加えました。出力特性を第●図に示します。

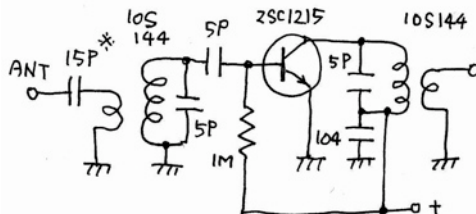
出力回路に第●図のようにもう1段LCの共振回路をつけて次の段に供給しようと考えましたが、特に有効な現象を見なかったのでそのままにしました。

発振周波数が少し高く、IFが放送波帯に入る可能性があるのも、後ほどもう少し低めに設定しようと思って居ります。

高周波増幅回路

トランジスタ1石で第●図に示す回路を作りました。

アンテナ入力回路の15pFのコンデンサの値を色々変量してみましたが、定数を小さくすると感度は上がるのですが、入力端子をオープンにすると自己発振が起きるので安全を見て15pFとしました。

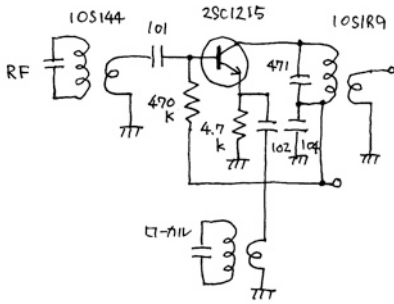


このコンデンサをつけず直接アンテナにつなぐと、Qが高く取れないように同調によるピークがはっきり見えませんでした。

コレクタをコイルの中間タップに繋いで見ましたが感度が出ませんでした。

第1ミキサー

回路図を次の図に示します。高周波増幅弾との結合は、はじめ15pFをつけていましたが、後に



100pFの方が出力が上がるのが分かり交換しました。

146.4MHz付近の信号を入れて、何とか1.7MHz付近でIFを作ることが出来ましたが、この後どうするかということが大きな問題になると思います。

ここまでの消費電力

まだ最終的にFMの声を菊までに至っていませんが、発振段を含むここまでの消費電力は、 $1.4604V \times 0.73mA = 1.066mW$ ということになりました。富士山での50MHzの受信機の消費電力1.054mWと比べると少し多めですが、周波数の違いを考えると「まあいいか」と一旦は思いました。

しかし、ここまで来ると「もうすこし」という気持ちも頭を持ち上げてきます。そこで、念には念を入れてと、3てい倍器のバイアスを220kΩから、470kΩと換えてみました。感度は変化せず、消費電力は0.817mWになりました。これに気を良くして、1MΩにしてみるとIF出力が若干下がったように感じましたがコイルの調整をやり直したところ変化はなくなり、消費電力は0.584mWまで下げることが成功しました。

抵抗の値を交換するだけで、性能はそのまま消費電力が約1/2にすることが出来ました。QRPpは奥が深いですね。

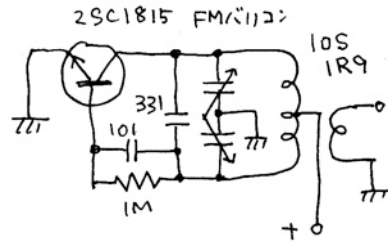
この後の構成

IFを2MHz付近に持って来た場合。FMの10kHzというチャンネルを聞き分けるにはそのまま検波したのでは一寸難しい感じがします。と、いうことは、もう一度ヘテロダインしてIFを455kHzとして、メカフィルを使うということになりそうです。

こう話が決まると第2ミキサーの後は富士山のとき使った受信機のテールエンドが使えることになりそうです。つまり第2ミキサーの設計が次の課題ということになります。

第2 ローカル発振

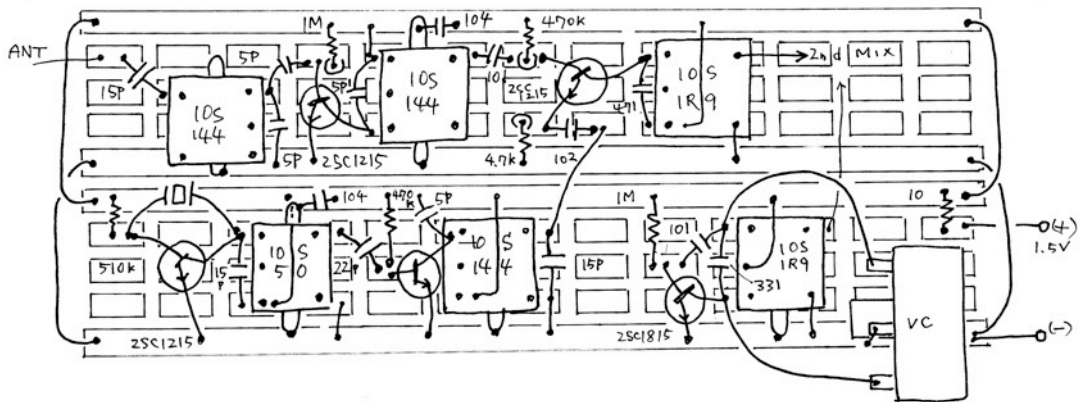
1.5MHz台の自れい発振回路です。2SC1815を使って第●図の様な回路を組んでみました。発振そのものはしてくれたのですが問題は使用したバリコンがFM用だったので、周波数が10kHzからせいぜい15kHz程度しか変化してくれません。これでは送信機の8ch分をカバー出来ませんからバリコンを変える事になってしまいました。



次号では

本号ではここでタイムアウトになりました。次号はぜひ完結編にしたいですね。

あ、そうそう、局の変更申請をだしておきました。

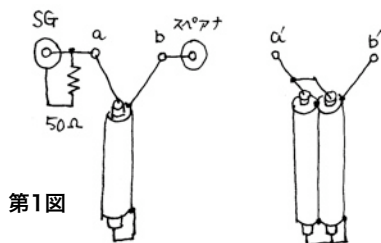




前号で紹介したダブルスケルトンアンテナですが、日ごろ、3D2Vという同軸ケーブルの短縮率は0.75だと思い込んでいましたが、この数値について少し気になったので、JA5FP 間さんと一緒に測定してみました。

測定回路

まずは前回使った KHD 3D2V JIS C 3501 について測定してみました。測定方法は第1図に示すような方



第1図

法です。

SGからの出力をインピーダンスが暴れないように50Ωで終端し、これにケーブルの一端を芯線と網線の間をショートさせた資料の芯線を繋ぎ、網線をスベアナに繋がります。

SG, スベアナともその連結には最短になるように努力します。

資料の同軸ケーブルは一端がショートされていますから、もう片方の端はケーブルのその全長がある周波数の1/4波長になったときオープンになります。と、ということはSGからの周波数を変化させ、スベアナの表示が一番弱くなったときの周波数を読めば、そのときのケーブルの長さの4倍がそのときの周波数の波長であることとなります。

実際には、1mのケーブルを資料としたとき、周波数は48.6MHzでスベアナの表示が最低になりました。

48.6MHzの波長は6.173mですからその1/4波長は

1.543mということになります。ケーブルの長さ1mを、1.543mで割ると、0.6447という数値を得ます。

この数値こそこのケーブルの実測した短縮率です。今まで3D2Vの短縮率は0.75だと思い込んでいましたが大分違った数値でした。

2本並列にすると

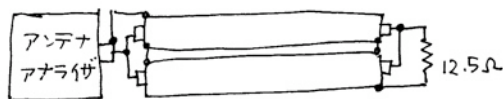
それでは1mのケーブルを2本並列にしたらどうなるでしょうか？ 第1図右側の資料を同じ測定回路で測定してみました。

結果は41.37MHzでスベアナの表示が最低になりました。41.37MHzの波長は7.252mですから、その1/4波長は、1.813mです。ケーブルの長さ1mを1.813で割ると0.5515になり、これがケーブル2本の場合の短縮率ということになります。

アンテナアナライザを使う

ケーブルを2本並列に繋いだ場合の短縮率が0.5515であることが分かりましたが、実際に使う場合は一端をショートするのではなく12.5Ωの負荷に繋ぐことになります。

その場合もこの短縮率で良いのでしょうか。なんだか怪しくなってきました。



第2図

そこで第2図のように測定回路を作り、アンテナアナライザで50Ωになる周波数を探してみました。

その結果は42MHzでSWRが1.0になりました。41.37MHzと42MHzの違いですから、まあ、誤差範囲として良いと思いました。

感想

こうして実際に測定してみると、日頃常識として持っていた数字と大きくかけ離れていることが分かり、びっくりしました。

何事も思い込みはいけませんね。

前号のエプリル Fool 特集では、3D2Vの短縮率を0.75で計算していましたが、この数値が正しければ、記事にウソはなかったのですが、短縮率を実際に測った結果では記事がウソになった部分が出て来てしまいました。

あなたもウソを信じているかもしれませんよ。何事も自分で確かめてみましょう。

エプリーリルフル ウソとホント

前号はエプリーリルフル特集でした。あなたは化かされないで済みましたでしょうか。どの記事がウソでどのページがホントであったかを公開します。

① 上総掘りという井戸掘り技術 本当の話です。ただしこの技術の持つノウハウが非常に大きいので説明が不十分なところがあったかもしれません。

② 電子回路超入門6、バイブレータ これも本当の話です。非安定マルチバイブレータの動作についての記述については、非常にややこしくて(1)から(4)までの記述に非常に長時間を要したことも本当です。

③ ダブルスケルトンアンテナ これは大まじめのホントの話で、新しいヘンテナの姿です。おそらくこのアンテナを発表した文献は世界中にまだ存在していないと思います。非常に細長いアンテナでありながら水平偏波の電波を発射するという、ヘンテナを知らなければウソと思ったでしょうが、CirQの読者でだまされた人はいなかったのではないのでしょうか。

ただ、原稿を書いたときはホントのつもりでしたが、その後の実験で同軸ケーブルの短縮率の値が私

が思い込んでいた数値と違っていました。この件については別稿で述べますが、ホントだと思っていた知識があるとき突然にウソになることを実感しました。(原点と、ダブルスケルトンアンテナ-2を参照してください)

④ プラスでマイナスをつくる これがウソだと思った人が多いと思います。②のバイブレータの動作を考えていたとき気がついたことですが、実際にマイナスが発生したときは驚きました。ただし、未来永劫にマイナスが発生するのではなく、コンデンサに蓄えられた電圧が放電するまでの現象です。まだ信じられない人は実際にやってみてください。

⑤ 読者通信に中島さんが書かれた銀杏の雄、雌の話はウソともホントとも決着がつかません。この号の読者通信で鈴木さんが書かれていますが、はっきりしたことは今のところ分かっていないというのがホントのようです。

ただし、つなぎ目の3本のは数が少なく、私の3:91は本当の数字です。

⑥ 雑記帖 こしかけ茶屋は夢物語、でもCirQの読者さんに限り、表に腰掛けは出ていませんが、いらっしゃればお茶のサービスはさせていただきます。(要、事前連絡)。ホントのウソは、スミレでした。薄紫の花が段々白くなって行ったところまでは本当ですが、真っ白まではいかないで、奥の方に黒っぽい線の要なものが残っていました。観察が粗いと真っ白に見えますが・・・。

いかがでしたか？ また、来年もやりますからみなさんもウソの様なホントの話、またはの反対の話を考えておいてください。

速報 (これは本当のはなしです)

地中通信490m送信に成功!!

アース棒を2本、ある程度離して地面に打ち込みます。

その2本のアース棒の間に電気信号を流します。電気信号は、音声でも超音波領域のCWでも変調波でも構いません。つまり地面に対して信号電流を流すのです。

はじめのアース棒とある程度離れたところに、もう2本のアース棒をはじめのアース棒の方向と並行に打ち込みます。

この2番目のアース棒から信号を受け取ることが出来るのです。その信号をアンプで増幅すれば、音声信号なら耳で聞くことが出来ます。超音波信号の

場合は復調すれば耳にすることが出来ます。

今回の実験は、ヘンテナの相模クラブが5月16日厚木市で行いました。

蛍光灯のインバータを使って、42kHzの信号を地面に打ち込み、その信号を490mはなれたところで受信したというものです。

話は簡単ですが、地面には色々な迷走電流が流れていますからそれらがみんなノイズになって信号の伝達の邪魔をします。このノイズを以下にかわすかが記録をつくるノウハウになります。

今回の実験で興味深かったのは、40kHzのJJYの信号が、599で入って来てしまったことです。2本のアース棒がアンテナになってです。

色々分けの分からないことがいっぱい出てきます。これはヘンテナのときと同じかんじですね。

それがこの実験の面白いところです。

次号で詳しく報告します。お楽しみに・・・。



クハ111

JR佐倉の駅で電車を待っていたときのこと。反対側のホームに1台の電車が急行待ちをしていた。その電車の車体に「クハ111」という名前を見付けた。「クハ」だから駆動車で3等車だな(3等車という名前は今はないが)。そう思ったとき、頭の中は50年近く昔にさかのぼっていた。

当時の省線(古いね)は、チョコレート色をした「モハ60」が引っ張っていたはずだ。静岡に住んでいた私は本物を見たことがない。ただ、模型の電車でするのを知っていただけなのだが。

「モハ」はモーターの載っている車だったから今もあるのではないか。よく見ると、「クハ111」の前の車も「クハ111」。その前は、あつた!「モハ113」だ。あれから60年近くたって、60番が113番になったのか。

そういえば貨物列車の「フム」とか「トラ」というのもあったっけ。「フ」は有蓋車、「ト」は無蓋車。「チ」は長物車。運ぶものによって名前も違っていた。

「フ」「フム」「フラ」「フサ」「フキ」と有蓋車でも載せる重量によって名前が変わっていた。なぜこんなことを今でも覚えているかということ、その並び方が、「ムラサキ」だということを小学生か中学生の自分で発見したからだ。

暫く昔のことを思い出しているうちに、急行列車が通り過ぎ、やがて急行待ちしていたその列車も走り出した。

人間というものは昨日の出来事を忘れてしまうのに、60年も前の、覚えていても何の役にも立たないようなことを記憶しているものですね。

タケノコ

佐倉の町は竹の多い街です。先日道を走っていて、いくつもあるバスの停留所から竹の見えないところがあるか調べてみたのですが、少なくともJR佐倉から南側ではありませんでした。

ですから春になると筍がいっぱい出てきます。そして近所の人達からそれは食べ切らない程沢山頂きます。その筍はその日の朝掘ったものですから刺身でも食べられますし、一寸ゆでればあく等全然感じないものです。

佐倉の筍がこんなにうまいものだとは始めて知ったのですが、このことをこの、土地の世話してもらった不動産屋のK君に話すと、「もう一言あるでしょう」といわれました。何のことかと聞いてみるとそれは「筍はお金を出して買うものではない」と笑っていました。

本当に今年は筍をいっぱい食べました。

水タンク

4月。久しぶりに二日ばかり続けて雨が降った。それまでの日照りで雨水タンクが空になっていたのでさぞかしいっぱい溜っただろうと覗いてみたのだが案に相違して1/3程度しか溜っていない。「おかしいな」と、ここで考え込んでしまった。色々と調べて行くうちに原因は分かった。

樋からタンクに水を取り込むところに枯れ葉がいっぱい詰まっていたのだ。春先、竹の葉をはじめ照葉樹の枯れ葉が南風の吹く日に一気に落ちてくる。それが詰まってしまったのだ。

まわりが林なのだから仕方ない話だがこの枯れ葉の舞う日は壮観である。そしてこの枯れ葉が終わると本格的な緑の季節を迎えることになる。

家庭菜園

少しばかりの空き地に野菜類等を植えて、楽しんでいる。

種類は何と言っても御三家。胡瓜、茄子、トマト、その他絹さや、春菊、葉大根。農薬を使わない自然農法、ここがマル優。

経済的に言えば苗代、種代、は安い。肥料、黒土代もたいした事はない。実り始めれば1、2回の収穫で帳消しになってしまう。

人件費、これが一寸やっかいだ。趣味だと言えばただ。時給で考えれば、パートの方がずっと良い。一生懸命やった翌日は身体も痛い。しかし何と言っても自分で作った物は安心だし美味しい。

1つ問題はある。収穫し始めると、毎日の食卓に収穫物が登場する。時には、「今日もさや豆か」等とバチ当りなセリフも出てくる。考えてみれば、寒い冬を乗り越え、春になってやっと収穫出来るのだから有り難いと感謝し乍ら頂かなければいけないのだが。

こんな、食の安全と経済を楽しんでいるMHNです。(棕)

FCZ 135 というコイル

135kHzが開放されました

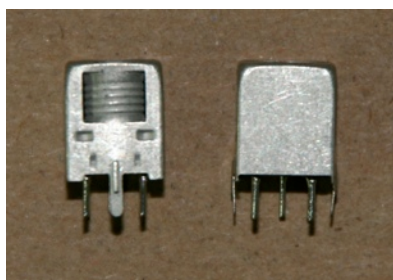
長波の135kHzが アマチュアに開放されました

このたび、その周波数の回路を構成するためのコイルをFCZ研究所で試作致しました。何分にも従来親しんで来た周波数と大きく違うために、試作品が計算通り働いてくれるかどうか心配があります。

そこで興味をお持ちの方々にモニターになって頂き、その使い勝手をチェックしていただくと考えました。

御使用后感想をお聞かせ下さることを条件ですが、お一人様2個ずつお送り致します。ご希望の方は下記アドレスまでお申し込み下さい。

fcz-okubo@sakura.email.ne.jp



試作したい大きさ

試作をするにあたってまず問題になったのは材料です。450kHzのIFTまでは経験がありましたがさらに1/3の周波数ともなると普通のIFTの材料ではうまく働いてくれそうにありません。そこで魚群探知機等の、超音波領域で使える材料を使うことにしました。

これは、シールドケースの一边が8mmと、今までのコイルの概念から外れますが、ピンの配置は7mmのコイルと全く同じです。

コアは幅、4mmのマイナスドライバで調整出来ますがドライバの厚みは出来れば1.2mm程度欲しいで

す。幅4mmのマイナスドライバの先をグラインダ等で落とすと良いでしょう。

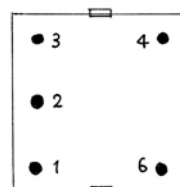
ドライバの先が薄いと溝が浅めですから滑り易いです。

今まで販売して来たFCZコイルは、同調側の巻き数がリアクタンス換算で200Ω付近になるように設計してきましたが、135kHzで200Ωになるコイルを巻くと、Qの値が一桁になってしまいます。いくら何でもQの値が一桁では商品になりそうもありません。何とかしてQの値を上げようと試作を重ねた結果、何とか30程度まで上げることに成功しました。

しかし、そのコイルのインダクタンスはリアクタンス換算で1kΩにもなってしまいました。そのため、FCZコイルのキャッチフレーズであった「パイファイラ巻き」ではタップのリアクタンスが250Ωにもなってしまい、そのままではトランジスタの負荷には使えそうにありません。

仕方なく、2-3間の巻き数を1-3巻の巻き数の約1/3にしました。もしかするとこの巻き数でも多過ぎるかもしれませんがとり

えず作ってみました。したがって実際の接続では1番ピンに電源、2番ピンにトランジスタのコレクタという接続になるかと思えます。(使い方は自由ですが・・・)



諸データは次の通りです

大きさは1辺8mmと、7mmコイルより一回り大きいですが、ピン配置は7mmタイプと同じです。ケースの高さは8mm、全体の高さは12mmです。7mmのコイルと比べると一寸太めですが高さは小さい感じ です。

巻き数は、底面から見た図で、1-3間160t、2-3間53t、4-6間35t、です。

1-3間に、1,000pFのコンデンサをつけて125kHzから150kHzに同調させることが出来ます。

Qは上記周波数範囲で27~31程度です。

今月のギャラリー

6月は 大久保 忠の個展
「魔方陣」です。

<http://www.fcz-lab.com/gal2009-1.html>

CirQ (サーク) 033号

購読無料 2009年6月1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