

THE FANCY CRAZY ZIPPY



魚夫 架木 並 コー2
TADASHI 1996

CONTENTS

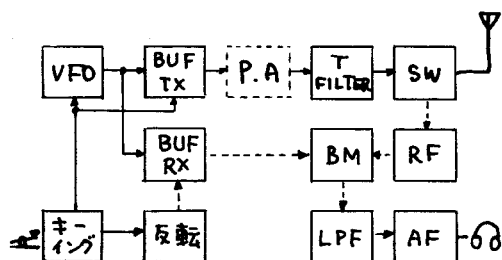
原点 JARLの課題
7MHz・CWトランシーバ
読者通信
自然科学・応力集中
1,200 MHzの
インピーダンスを測る
奇聞と怪談 雑記帖

245_H
APR・1996

7MHz・CW トランシーバ (1)

これまで、VXO、DC受信機、VFOと7MHzトランシーバを作るための基礎実験をいろいろと進めてきましたが、世の中なかなか思うようには行かない物で、ずいぶんと時間を費やす事になってしまいました。

でも、どうやらまとめの段階に入ってきたようです。今月は「VFOと送受信の切り替え、送信機について」



<第1図> 7MHz CW トランシーバ概念図

のブレッドボード(*)についてお話しします。

細かい話に入る前にこれから集大成しようとしている7MHz CW トランシーバの概念を第1図に示しておきます。

バリキャップを採用

今月もいろいろありましたが、そのすべてをお話しすることはとても無理な話です。まずは結果からお話しすることにしましょう。

第2図に今月実験し、確定した全回路を示します。それではこの回路の各部分について説明して行きます。

電源回路： VFOの安定化のために、VFOとは別の回路の電源を切り離すことにしました。

VFOの電源電圧は、発振さえすればなるべく低い方が安定性がよいと言う事がこれまでの経験から分かっています。

そこで、VFOの電源電圧を徐々に落としていった結果、2Vでも発振する事が分かりましたので、余裕をみて2.6VのレギュレータJRCの78L02(2.6V)を採用することにしました。

レギュレータには出力を定格通り取り出す事ができる入力の最低電圧があります。この回路の場合、4.5Vあれば定格の2.6Vを取り出す事が可能でした。

また、C MOSのNOR、74HC02を使う関係から最大電圧は6Vになります。したがって電源電圧としては4.5Vか

JARLの課題

JARLの役員選挙の季節です。最近何年かの傾向として「従来の役員」とこれに反抗する「若手グループ」の選挙戦が繰り広げられています。

この背景には、JARLに対する発言の場が日常閉ざされていると言う事があると思います。

普通どんな会でも、その会が発行している会報には必ず「会員の声」を交換する頁があるものです。

しかし、JARL NEWSには、それがありません。

これはJARLの一大不思議といつてよいでしょう。

ここに、JARLに対して物をいいたい人がいます。しかし、その人には意見を述べる場がありませんから一年間フラストレーションを抱いたままと



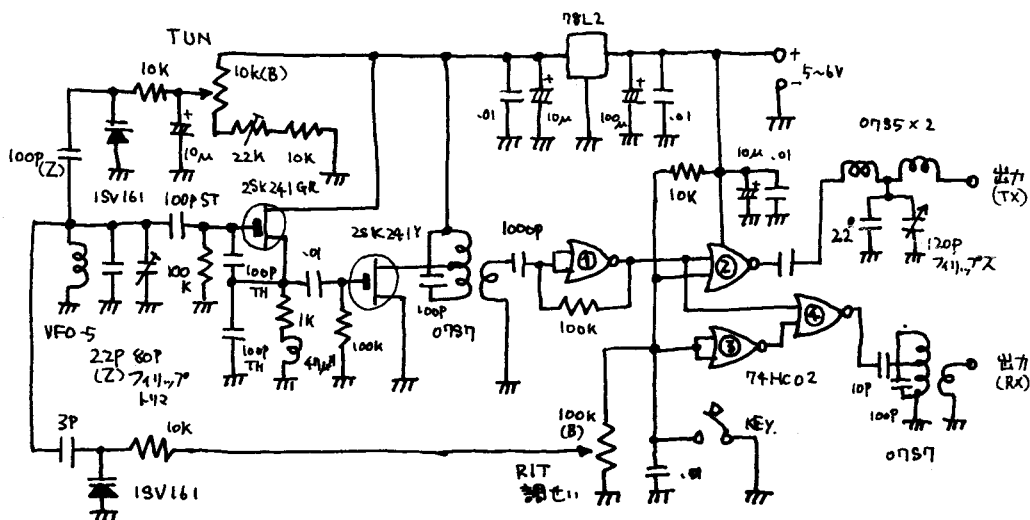
なります。そしてこのフラストレーションを総会で爆発しようとしします。一方理事会側はこの爆弾発言から何とか逃れようと一生懸命のようすです。

結果として、総会には限られた時間しかありませんから意見

を持つ人達のフラストレーションはまた次の年迄溜まったままとなります。理事会側はホットします。

「総会が駄目なら選挙があるさ」となるのですが、この選挙がまた曲者です。近代希に見る「連記制」という制度をとっているのです。この連記制の悪いところは現職に強く、新人に厳しいのです。

したがってここ何年か役員の交替はほとんどありません。「楽しみのためのJARL」にするにはまずこの点を早急に改善する必要があると思います。



ら6Vの間で使えることが分かりました。

これは、乾電池“UM-3”を4本（マンガンでもニッカドでも）、シリーズにして丁度よさそうです。

発振器: 発振素子は2SK241-GR を使いました。

コイルはVF0-5 を使い、共振用のコンデンサとして普通のセラミックコンデンサの22pFとフィリップトリマの80pFをコンビで使いました。

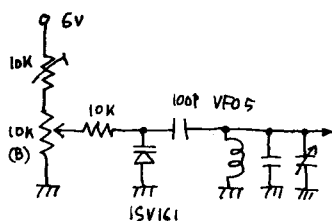
後で詳しくのべますがこの二つのコンデンサとコイルの調整で温度補償を行います。

FET への結合用のコンデンサはスチロールコンデンサを用い、フィードバック用のコンデンサとしては温度補償用のTHタイプのセラミックコンデンサを使用しました。

ソースに入っている抵抗はネガティブフィードバック
 ようのもので共振強度の安定化を目的としています。

メインチューニング: メインチューニングは結論としてバリキャップダイオードを使うことにしました。

当初、第3 図のようにグラントレベルを基準に考えたのですが、実験してみるとバリキャップの容量が大きく



＜第3 図＞バリキャップの電源をグラウンド基準とした。

なり、温度変化によるQRH の補償が難しくなることが分かりました。

10k Ω のボリュームはVX0 のときとは異なりB 形が適しています。

ポリウムの下にある22k Ωの半固定抵抗と10k Ωの抵抗は、合成値で30k Ωあたりなので、47k Ωぐらいの半固定抵抗1個でもよいのですが、細かい設定が難しいために分割しました。しかし、各々の値は10k Ωの半固定抵抗と、27k Ωの固定抵抗にすることによって調整は更にスムーズに行くのではないかと思います。

10 μ F の電解コンデンサは同調作業時のノイズ防止用のコンデンサです。

バリキャップダイオードは1SV161を使いました。

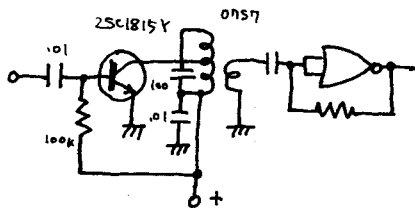
結合用のコンデンサは100pF の普通のセラミックコンデンサです。

バッファ： バッファは初め第4 図のようにトランジスタを使用していましたが、送信機の出回路の変動（インピーダンス等）によって周波数が変動する事が分かったのでFET の回路に変更しました。

送受切り替えはCMOS

C-MOSバッファ： C-MOS はNOR の74HC02を使いました。 74HC02には4 つのNOR ゲートが入っています。

バッファとしてはその①を使用します。



<第4図>トランジスタによるバッファ

入力のカップラーは1000pFとしましたが、100pF から 0.01μF 迄特に変化は起きませんでした。

NFB(ネガティブフィードバック)用の抵抗も10kΩ でも100kΩでもほとんど変化はありませんでした。

送信機(キーイング)： 送信機には②を使います。このゲートには2つの入力端子があり、その1つには常にC-MOS バッファ①の出力が繋がれています。もう片方の入力端子には10kΩの抵抗を介して電源電圧が掛けられています。この端子の電圧をアースに落とすことによって出力に信号が現れます。

キーの横にある0.01μFは、キーのチャタリング(*2)防止のためのコンデンサです。

Tマッチフィルタ(ローパスフィルタ)： FCZ 10S5と120pFのトリマ、22pFの固定コンデンサで作りました。性能はなかなかの物で、送信出力約20mWで、第2、第3ハーモニックは-60dB以下にする事ができました。

ただし、ここで使ったフィリップスの半固定抵抗の120pFは現在作られていませんので、定数的に変更を余儀無くされます。

フルブレイクイン

受信局発部： キーイング信号をインバータ③に通して反転させたものと、C-MOS バッファの出力を④に加える事によって送信機が働いていないときに出力が得られる回路です。この回路によってフルブレイクインが可能になります。

④の出力は、受信機の局発用としては電圧的に非常に大きいので、そのまま受信機に供給するとDC回路がうまく働かない事が分かりました。

そこで10pFのコンデンサを通して07S7の共振回路に供給し、スプリアス分を除去してから受信機に送ります。

受信シフト(RIT)： 受信時に送信周波数よりピート周波数分だけ発信周波数をシフトさせる回路です。

100kΩの半固定抵抗で周波数のシフト量を加減します。

初め、この半固定抵抗を10kΩの物を使ったところ、キーイング回路の電源側に入っている10kΩの固定抵抗との関係でキーイング回路の入力電位が“H”にならないためキーイング操作ができなかったというミスがありました。

この回路にはシリーズに3pFのコンデンサが入っているので、主同調のときと異なりグランドレベルを基準にしていますがQRHに関して特に問題はないようです。

温度補正

以上説明した回路をFCZ基板を使ってブレッドボードに仕立てました。

今回の実験で一番のポイントとなるのは何と言っても「温度補償」です。

それでは、このVF0の温度補償の実技を紹介することにしましょう。

この回路の温度補償は、80pFのフィリップストリマとVF0-5の2つの部品の調整で行います。

(1) まずは80pFのトリマ容量を最大にします。

(2) 次にVF0-5を調整して発信周波数が7MHzになるようにします。

(3) しばらくの間、発振器を働かせておいて安定してから、ヘッドライヤで温風をそおつと吹き掛けます。

この操作で多分、発振周波数は低い方に変動すると思います。

(4) それでは、トリマの容量を少しだけ抜いて見て下さい。当然の事ながら発振周波数は高い方にずれていきますね。VF0-5のコアを押し込んでいって、発振周波数が7MHzになるようにして下さい。

(5) 再び(3)の作業を行います。

この操作でもまだ発振周波数が低い方に変動するようでしたら(4)、(5)の操作を繰り返します。

(6) 温風を当てて周波数が高い方に変動するようになったらトリマの容量をほんの少しだけ戻してなるべく温度変化による周波数の変動が少ないところを探して下さい。

上記の操作で気をつけなければならないのは、ヘッドライヤで熱風を掛けすぎないことです。回路全体を暖めてしまうと、それが恒温状態に戻るのに15分とか20分と言う長い時間が掛かってしまうためです。

この作業はとにかく気を長くして行って下さい。

このVF0はまだ今のところブレッドボードですから、外気に対してむき出しのままになっています。そのため、室温の変化、人体の近接等によって条件が刻

々と変化します。

この条件の変化を緩和するために私は、通称「ブツチンブツチン」と呼んでいるポリエチレンを2枚重ねてその間に丸い空気層を設けた包装材で回路を包み、その上下を生基板でサンドイッチにしてから測定を行いました。

以上の作業で、発振周波数を受信機でワッチして見ましたが、普通の室温の変化の中で3日間ダイヤルに手を振れることなくピートを聞くことができました。

ハーモニックス

さて、以上の実験でVF0と送受切り替えの回路が一応日の目を見るに至りました。

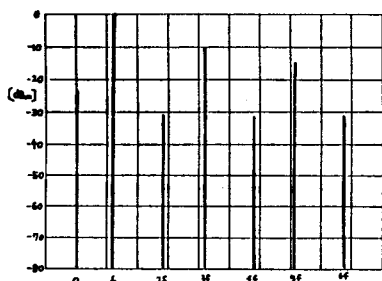
次に問題となるのは「送信機の性能」です。

まず、I マッチフィルタの無い状態のスペクトラムを見てみました。

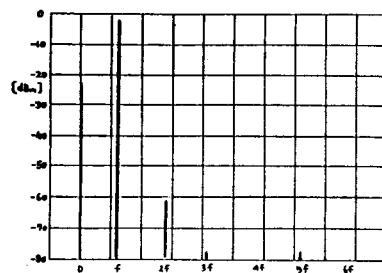
その結果は第5図に示すように奇数倍のハーモニックスが櫛の歯のように発生していました。これはC-MOSが7MHzを基本波とする矩形波で動作していることを考えれば当たり前の話ですが、周波数的にかなり高いところまで出力があるということが分かりました。この事は、今後、高い周波数でのC-MOSの応用に道が開ける予感を感じさせてくれました。

さて、I マッチフィルタを取り付けた場合はどうなったでしょうか。

第6図に示すようにハーモニックスはきれいになくなってしまいました。



<第5図>フィルタ無し時のスペクトラム



<第6図>フィルタを取り付けた時のスペクトラム

終段をBクラスとか、Cクラスで働かした場合でもハーモニックスを-40dBにするのは結構大変なのに、I マッチフィルタ一つで-60dBをクリアできたと言う事は、「送信機のDクラス化」に拍車を掛ける事になると思います。

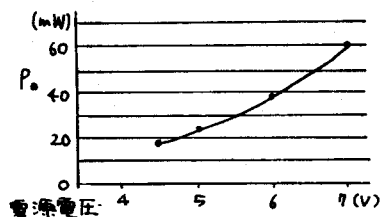
しかし、I マッチフィルタにも問題が全くないわけでもありません。と、いうのはI マッチフィルタのバリコンを回して出力が最大になる点と、ハーモニックスが最小になる点が一致すればよいのですが、スペクトラムアナライザで観察して見ると、出力最大点とハーモニックスが最小点がバリコンの調整上少しだけ異なるという事です。

いろいろと努力して見ましたが今のところこの2つを一致させる妙案はまだ見付かっていません。

スペクトラムアナライザなしで調整するには、まず電力計を使って出力を最大とし、その点からバリコンの容量をほんの少し減らして、出力が1dB程下がった点にセツトするという方法が今のところ最善策です。

電源電圧と出力

電源電圧が変わると、当然のように出力は変化します。その様子は第7図のようなものです。



<第7図>電源電圧と出力

7Vのデータは74HC02の定格を越した物ですからあくまでも参考資料と考えてください。

以上のデータから、このままの回路で出力を約20mW取り出せる事が分かりましたが、それではこのときの終段入力は何の位の物でしょうか。

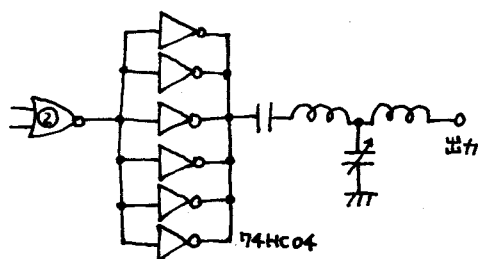
74HC02は1つのICの中に4つのゲートが入っています。送信用のゲートはその内の1つですが、残念ながらその一つだけ取り出して消費電力を測定する事はできません。

完全に正確というわけには行きませんが、74HC02の消費電力をそう信じと受信時に分けて測定し、その差をそう信じ入力と考えるしか方法はありません。

パワーアップ

74HC02の1つのゲートを使った送信機の出力が約20mW

でした。この電力が大きいのが、小さいのかは議論の分かれるところですが、もし小さいというのなら第8 図のようなブースタを1 段付けるとい方法があります。



< 第8 図 > 電力増幅段の増設

ゲート1 つで出力が20mW得られるとすると74HC04を1 つ使うことによって、100mW 程度の出力が得られそうです。

キットの場合は、74HC04の場所を明けて置き、製作者の好みによって100mW と20mWの選択ができるようにするのがよさそうです。

100mW の出力の場合、I マッチフィルタのコイルが持つかどうか分かりませんが、これは来月迄の宿題とした

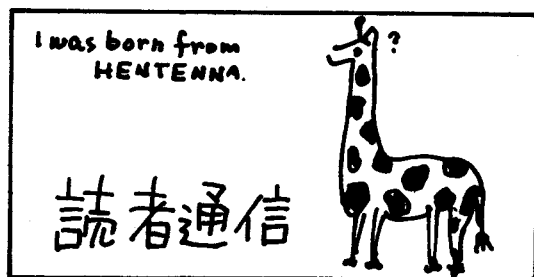
いと思っています。

今後の課題

- (1) 受信機の回路の確定をする必要があります。
- (2) アンテナの送受信切り替え回路の確定をする必要があります。
- (3) 送信時のモニターをどうするかという問題があります。
- (4) トランシーバを収納するケースの設計が必要です。
- (5) できればシンプレストキーヤの内蔵も考えてみたいと思います。

全部完成するにはもう2,3 ヶ月位掛かりそうです。

(注) フレッドボード： 本来の意味は「パン切り板」です。外国で昔、真空管の回路をバラックセットとしてパン切り板に組み上げたために誕生した言葉。日本でもカマボコ板の上に鉱石ラジオを組みましたが、その西洋版です。



佐藤洋治さん CCC(クレージーコンピュータクラブ)の記事以来、「コンピュータ自作」というテーマに関わっています。「表面実装半導体データベース」は、昔の仕事でプリント版をながめて苦心していた自分にとって大変有り難い物です。現在はC MOS LSI 設計をやっております。あのICやTrの名前というのは、ゴム印で打つものと仕事を通して知りました。(レーザー式も有りますが) なんとか、QRP な基本コンピュータを作りたいと思っています。「だれにも分かる」というのが自分のテーマです。今の大げさな機械はわかりにくくていけません。

開業20周年を心よりお祝い申し上げます。FCZ 精神で巨大会社のサラリーマンをやっております。「アマチュア無線もおやりになったら…」という方がいるので再開できるとよいのですが、論理回路とpn接合と雑多な仕事に掛かりきりの毎日です。

中村 敬さん (023628) 昨年の10月、免許をいただいたその日に見よう見まねでヘンテナを自作し、2mで開局してしまいました。冬の間、1/4GP、J型、1/4+1/2 GP、ヘンテナ等を作りましたが、調整のし易さと「遊び易さ」から窓から突き出した標準ヘンテナがメインになってしまいました。面白い事がありましたので、新米の始末記をお知らせ申し上げます。

2m標準型…木枠に巻いた針金が氷着して針金が脱落。

430 1入ターンスタイル…木枠に針金をしっかりと。窓から出して夜には取り込む周到さ。ところが子供が針金を切ってキリンさんを作ってしまった。おまけに給電線まで切って尻尾とひずめまで作る芸の細かさ。子害でした。

2m/430丸ハット(各1)…軒先にぶら下げ、津軽の風雪に耐えて活躍中。ご近所の野鳥の会の方が「鳥かごが凍り付いていますよ…」と注意しに来た。Hi

ようやく春めいてきました。何か屋根にあげたいと思っています。

JA7LQR金津智洋さん シャンクのデバイスがあるのですが、内容不明で使用できず参っていました。

これで整理できるようになります。

JE1UC1 畠さん 御無沙汰しております。VF0 の実験をされているようですが参考迄に私がVF0 を作っていたときに測定したL とC の温度変化データを送ります。

休み時間に会社のLCR メータを用い、ドライヤーで熱する前と後の変化をとっただけのデータですが、その後のVF0 の作成に大いに役立ちました。 もちろんデジタル特有の誤差もあり、単なる目安ですが。 この時後ろで見ていた当時のボスはJA1BLF中野0Mで、昔10GHz で日本記録を作ったパイオニアです。

このデータから得た私の教訓は、L は空芯カトリオダルコア、C はディップドマイカが一番で、セラミックは不安定と言う事です。 不安定な部品を一杯使うと周波数が乱高下します。補正は不可能となります。

一番良いのはトリオダルコアとディップマイカを用い、トリマーはフィリップス、そしてトータルででたQRH を補正用のセラミックコンデンサでキャンセルするという事でした。 もちろんコストも掛りキット向きではありませんが…。

品 名	加熱前 ①	加熱後 ②	②/① ×100	その他
セラミック	pF	pF	%	
15p (黄)	14.17	13.99	98.7	
15p (黒)	15.22	15.24	100.1	
100p (z)	97.9	89.1	91.0	
100p	98.2	92.6	94.3	
330p	320	298	93.1	この後、334pF 間で上昇、不安定。
470p	451	465	103	この後、473 →450 →470 。超不安定。
ディップドマイカ				
100p	102.3	102.5	100.2	
390p	384	386	100.5	
390p	390	391	100.3	
ポリプロピレン				
390p	395	385	97.5	この後、393pF 迄上がった。 ダラダラと下がる特徴が
470p	470	459	97.7	この後、467pF 迄上がった。 ある。
トリマ角型 30p	29.5	29.8	101.0	良いように見えるがこの後、27.8pFと不安定。
トリマ丸形 50p	46.2	41.7	91.3	この後、45.9pF。変化大だがクセがない。
トリマフィリップス				
65p	72.3	70.9	98.1	少々熱を掛け過ぎてフィルムがはいじけた。それまで安定。
65p	67.0	66.0	98.5	今度は少し熱を少なくした。
アルプス小型2 連VC	21.3	21.3	100.0	安定している。
アミドンT68-6/40T	7.14	7.16	100.3	
FCZ 10S3R5	7.01	7.15	102.0	
FCZ 10S3R5	8.63	8.86	102.7	
FCZ 07S3R5	8.62	8.89	103.1	
FCZ 07S3R5	8.54	8.85	103.6	
トリオ空芯段間KX-1	20.0	20.0	100.0	
トリオSEコイルコア入	16.19	16.24	100.3	(OSC 用)
— コア無し	15.13	15.16	100.2	(OSC 用)
トリオSHコイルコア入	7.03	7.08	100.7	(OSC 用)
— コア無し	5.20	5.21	100.2	(OSC 用)

エプリルフル

昔、FCZ 誌は4 月に発行される号は「エプリルフル特集」でした。

暫くお休みしていましたが今月あたりからまた始めようかと考えました。

ただし、事はエプリルフルですから、ホントにウソの記事が載っているのかどうかは定かではありません。まあ、だまされないように一生懸命読んでみてください。

ウソかホントかは次の226 号で発表いたします。

測定器：YHP 4662A LCR METER, 230W ヘアドライア

FCZ 245-7

自然科学は面白い

応力集中

応力を集中させるととんでもないことが起きる!

ガラス切り ガラス板の切り方をご存知ですか? ダイヤモンドの「ガラス切り」で「チー」と筋を引き、二つに折り曲げるようにすると「ピチ」という音と共に二つになりますね。

何故でしょう? 「ガラス切りでガラスに傷を付けたのでその部分のガラスの厚さが薄くなって弱くなったため」ですか?

ただガラスの厚さが薄くなっただけでしたら、もともと薄いガラスは何もしなくても二つに割れてしまうかも知れません。でも、そんな事はありませんね。

この答えが「応力集中」なのです。

第1図をごらんください。傷のない均一な構造のガラス板に図のような力を加えると、それに対応する力はガラスの全面に発生します。



<第1図> 均一なガラス



<第2図> 傷のあるガラス

ところが、第2図のように傷のあるガラス板の場合は対応する力が傷の部分に集中してしまうのです。

このように外部から加えられた力に対してガラス板の内部で発生する「対応する力」を「応力」と呼びます。

そして、発生した応力がその材料の強さを越してしまうと、その場所で「破壊」が生じるのです。

ガラス管の切り方 ガラス管の切り方もガラス板のときと似ています。ガラス管の切りたい部分に鋸の目立て用のやすりで傷を付け二つに折り曲げるようにして切るのです。

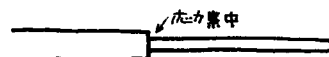
ガラスが切れると言う事は金属のパイプだって切れる可能性があります。例えばアンテナのエレメントです。

第3図のようなエレメントの構造の場合、応力はエレメントのつなぎの部分に集中します。したがって台風等でエレメントに極度の力が掛かった場合はそこで破壊が起こる可能性が大きいのです。

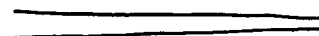
ガラスと金属の違いは、金属のほうがしなやかだと言う事です。材質がしなやかであるということは「応力が集中しにくい」と言う事です。

応力を分散させる 上記の場合でも、エレメントの内部で応力が発生しないようにしてやれば、かなり大きい外部からの力に対して耐える事ができます。そのためには具体的にどうしたら良いのでしょうか?

一番良いのは「スエーシングパイプ」を使う事です。スエーシングパイプとは第4図のように、釣竿のように手元が太く、先に行くにしたがって段階無く細くなっていくパイプの事を言います。



<第3図> エレメントのつなぎめ



<第4図> スエーシングパイプ

スエーシングパイプを使うことによってパイプ自体の重さによる応力は見事にパイプ全体に分散します。

エレメントの強度を高めるために、根元側のパイプを必要以上に太くすると、目的に反してつなぎ目に大きな応力が発生し、かえってそこで破壊しやすくなります。

このようにアンテナを作るときは「応力集中」に十分気を配ってください。

文珠の知恵 高速増殖炉「もんじゅ」の事故については先月の雑記帖に書きましたが、破損した温度計の形状はまさに「応力集中」を起こす典型的な形と言えましょう。

専門家の結論では「金属疲労」が原因であると言っています。確かにそれはそれで間違いのないのですが、それでは金属疲労がなぜ起きたかと言う事が何も指摘されていないのです。(※)

問題の温度計の形状は第5図のような物でした。こんな形の物の先端部に矢印のような力が掛かれば、当然のこととして付け値のところに応力が集中します。その結果、その部分に金属疲労が発生するのです。

私が思うには、第6図のような形にする事によってこ

p.9の右下へ...

1,200 MHz の インピーダンス を計る

1,200MHzのインピーダンス?

高周波におけるインピーダンスの測定は、例えメーカー製のしっかりした測定器があったとしてもかなり大変なことです。ですから、この苦労を味わった事のある人から、「1,200MHzのインピーダンス計を作ろう」といった話はとても言い出せる事ではありませんでした。

事実、寺子屋シリーズ#199の「430MHzインピーダンスメータ」は、周波数が1/3 であるにもかかわらず、その難易度は「S 級」であり、「初心者には手を出さないください」という注意書きが添えられている位なのですから…。

しかし、「できない」といわれるものがあると、それをやってみたくなってくるのがアマチュアというものです。(最近は簡単に諦めてしまう人が多いのですが…)

430MHzのインピーダンス計の作り方はFCZ-206 号で紹介しましたが、第1 図にその回路図を再録しておきます。

1/2λのN倍

この回路図で重要なところは、インピーダンスの検出部と測定端子間の距離が「1/2 λ」であるという事です。

この「1/2 λ」という数字の根拠は、「給電線(この場合、同軸ケーブル) のインピーダンスが測定系のインピーダンスと同じであれば(この場合50Ω) 検出部と測定点との距離が1/2 λ またはその整数倍である場合は、検出部のインピーダンスと測定点のインピーダンスが等しい値を示す」というものです。

実際には、この距離はかなりシビアな物で、430MHzでもプリント基板と同軸ケーブルの接合場所の選定には注意を集中する必要がありました。

ところで、1,200MHzは430MHzの約3 倍の周波数です。

もう分かりましたか? そうです。430MHzの1/2 λ は1,200MHzの3/2 λ です。つまり、1/2 λ の3 倍にあたるわけです。それなら測定点と検出部のインピーダン

スは同じと言う事になり、1,200MHzのインピーダンスが430MHzのインピーダンス計で計る事ができることになります。

私は、この現象を寺子屋シリーズ#223「1,200MHzのGPヘンテナ」を作っているとき確かめる事ができました。

世の中には時々ですが、「幸運」というものが巡ってくるものですね。430MHzのインピーダンス計が1,200MHz でも使えたのです。

測定上の注意

ただし、測定にあたって注意しなければならないこともあります。それらは…

(1) 周波数の違いにより、測定値に誤差が出易くなります。

430MHzで調整された場合はその3 倍の1,290MHzで誤差は少なくなりますが、周波数がここからずれると誤差も出易くなります。

この現象は測定するインピーダンスが50Ωから外れれば外れるほど大きくなってきます。

(2) 周波数の違いによる誤差の変動は、当然の事ながら430MHzのときより大きくなります。

(3) インピーダンス計の較正(同軸ケーブルの長さの調整)は1,200MHz帯で行ない、その1/3 の周波数(430MHz 帯)でも使用できると考えたほうがよいかも知れません。

(4) 較正に用いる「ショート端子」「オープン端子」は430MHzで使っていたものより、よりいっそう厳密な物である事が要求されます。この作り方に付いては改めて次号でお伝えします。

(5) 測定範囲を30Ωあたりから100 Ωまでとすれば、かなり周波数の広い範囲での実用性があります。

p. 8 から…



<第5 図>破損した温度計



<第6 図>応力を分散する

の事故をかなりの確率で回避する事ができたのではないかと考えます。

これこそ「文珠の知恵」と言うべきでしょう。

(注) この原稿を書いた後で、この問題についておくればせながら新聞報道がありました。

奇問と怪答

ビート周波数

Q: 私が作っているトップバンド (1.9MHz) のトランシーバですが、ビートの周波数が1.4kHzに設定されています。もう少し低いのが普通だと思うのですが、どうしたらよいでしょうか？ 尚、受信部はスーパーヘテロダイン形式で、IFは5MHzです。 (JS1BVK 山田哲也)

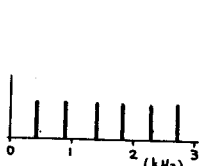
A: CWのビートの周波数は、人、それぞれの好みによって異なりますが、最大公約数的に800Hz 付近が多く使われているようです。その理由を考えてみましょう。

まず、この周波数が低すぎると信号としての判別がしにくくなります。「ピピピピー」という表現と「ぶおぶおぶおー」という表現を考えていただければすぐに分かると思います。

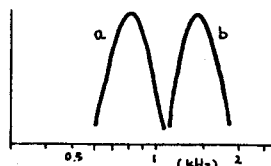
そうかといって周波数が高すぎると神経的に疲れます。このように、聴覚的な理由を第一に上げる事ができます。

次は混信からの分離の問題です。

SSB のフィルタを使った場合は、その帯域幅は約2.7kHz あります。今、この帯域に450Hz 刻みに信号が入ってきたとします。その状態を第1 図に示します。



<第1 図> 周波数直線目盛り



<第2 図> フィルタ特性

こんなに沢山の信号がいつべんに耳に入ってきたら、頭の中はパニックを起こしてしまい、何がなんだか分からなくなってしまう。

そこでオーディオのフィルタが登場します。例えば第2 図のような特性を持ったフィルタです。この場合、(a) フィルタの共振周波数は800Hz、(b) フィルタの共振周波数は1,400Hz とします。

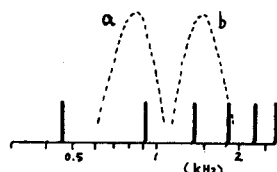
ここで注意しなければならないのは、第1 図と第2 図の横軸の目盛りの取り方です。第1 図では「直線目盛り」、第2 図では「対数目盛り」になっています。

これにはそれぞれ理由があつてのことですが、ここではこれらの事を同時に考えなければならないので、第1 図の横軸を対数目盛りとして第3 図の様に書き直して見ます。

一目瞭然。QRM 対策としては800Hz のフィルタの方が断然有利である事が分かります。

それでは、ご質問にあるトランシーバで、なぜビート周波数を1,400Hz に設定したかについて推理する事にしましょう。

もし、そのトランシーバのVF0 の発振周波数が何等かの影響で400Hz 変動したとしましょう。そして、このときある信号を800Hz のビートで聞いていたとすると、このQRH によってビートは400Hz が1,200Hz に変化します。



<第3 図> 混信とフィルタ特性

同じ様に1,400Hz のビートで聞いていたとすると、このQRH による変動は1,000Hz が1,800Hz に変化します。

このときの変動幅はどちらも同 ± 400 Hz ですが、変動率で比べると違いがでてきます。すなわち、800Hz が400Hz になったのは元の周波数の50% になったと言う事ですが、1,400Hz が1,000Hz になったのは71% 迄の変化でしかありません。

周波数が1/2 になることを1 オクターブ下がるといいますから、800Hz の場合は1 オクターブ変化した事になりますが、1,400Hz の場合は半オクターブの変化にとどまります。

このようにビート周波数を高くとりますと、自局、または相手局にもしQRH があつたとしても感覚的に変化が小さく感じるという効果があるのです。

しかし、物には限度というものがあり、ご質問の1,400Hz という周波数は、これ以上高ければ聞くに耐えない音になるというギリギリの周波数のような感じがします。

ビート周波数を低くしたい場合はBF0 の周波数をキャリア周波数に近付ければ良く、改造もそれほど難しい物では有りませんからは是非試みてください。ただし設計者はいろいろの事を考慮して設計しているわけですから、その設計思想を良く理解すると共に尊重する事も大切な事です。



百武彗星 近年希な明るい彗星である「百武彗星」が地球に接近するということで、なんとかしてその姿を写真に写そうと右往左往しました。

3月22日JK1NMV諸橋さんのお誘いで、相模川の河原で観測することになりました。

家を出る時、もうぼつぼつ上がってくる頃だと東の空を見ると、何の努力も無しにいきなり百武彗星が目に入ってきたのです。(尻尾は見えなかった)

こんな事ははじめてです。普通は星図と首つきりで必死になって探す物なのですが、それがいとも簡単に見付ける事ができたのですからワクワクしてきます。

河原に着きました。カメラを覗くとファインダにちゃんと彗星の姿が見えるのです。こんな事もはじめてです。いつもは肉眼ではよく見えない彗星にカメラを向けるのが一苦労なのですから…。

彗星がもう少し高く上がったところで写真を撮ろうと言うことになったのですが、その頃から、南の方から雲が移動してきました。雲の間から彗星は見えるのですが、とても写真にはなりそうにありません。

そのうちに雲は段々と多くなり、やがて見えなくなっていました。

百武彗星その2 次の日から毎日、北高型の天気続き。南関東は雨と曇りの日が続きました。それでも時々水分の多い空に「ボー」と見える日は幾日かありましたが、とても尻尾は見る事ができませんでした。

4月に入ってから同じような日が続きました。この頃になるといろいろな人から「彗星の尻尾がみえたよ」「すごく長いよ」「彗星の写真を撮ったよ」等といった情報が飛び込んで来るようになりました。

しかし、彗星そのものはずんずん遠ざかっています。「もう駄目かな」と思った4月6日のことです。FCZ クレーシースキーミーティングで奥志賀へ出掛けた晩でし

た。昼間降っていた雪が止んで奇跡的な星空になりました。

見えたのです。待望の彗星の尻尾が。何と言う幸運でしょうか。でも写真機は持ち合わせていませんでした。

百武彗星その3 4月11日、JK1NMV諸橋さんが今度は富士山に行こうと車で迎えに来てくれました。

「今日は寒気が入ってくるから絶対見える」と言うのです。

吉田口の登山道をガンガン登って2,400m地点迄(5合目直下)到達しましたが、もう少し下の方が良さそうだと2,200m地点迄降りて、赤道儀を設置しました。

さすがに冷込みます。自動車には霜がつきはじめてました。1,900mあたりで雲の上に出たはずだったのに、またガスが掛かり始めました。

時間は刻々と過ぎていきます。時々見える金星の位置から、どうやら彗星は尾根の向こうに沈んでしまったようです。仕方無しに家に帰ることになりました。

帰りは道志を通りました。道志の道は暗く「次はここが良い」等と話し合いました。

百武彗星その4 4月15日、まだ諦めきれません。

夕方晴れて来たのを合図に、MHNの運転で道志にいくことにしました。JK1NMVはバスだそうです。津久井から藤野に抜ける道に入って、ようやく彗星の見える場所を見付けた頃はもう暗くなっていました。早速双眼鏡を覗いたところ、「ワー…」と喚声を上げてしまいました。実に立派な尻尾です。角度で5度近くあります。

ただ問題は山の稜線と彗星の角度が幾らもありません。持ち時間が幾らもないのです。

赤道儀を設置して早速写真を撮り始めました。

とにかく頭の中は興奮してしまっていて、落ち着いているつもりなのにピント合わせを忘れたりしてドジばかり踏んでいました。

やがて、彗星は山の稜線に沈んでいきました。そのときの光景は忘れられません。山の稜線に彗星の尻尾だけ見えていたのです。

赤道儀をしまいながら重大なミスに気がつきました。それは、「赤道儀のモーターのクラッチを入れていなかった」ことでした。これで写真はほぼパーです。

まだ諦めていません。多分次の号にこの続きが載る事でしょう。

湧別 前号の表紙のスケッチに「湧別」の文字がありましたが「湧別」が本当です。訂正します。

