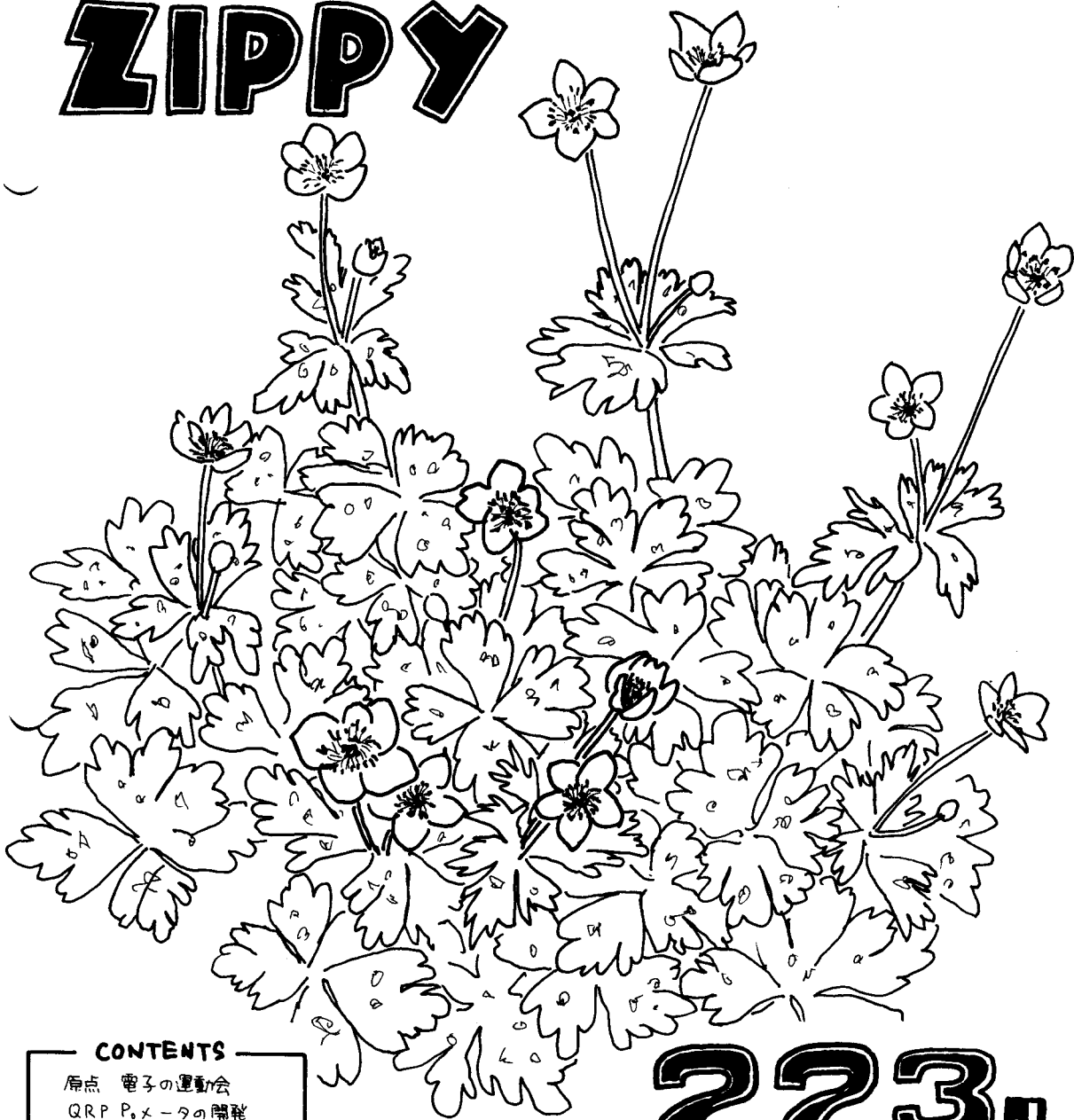


THE

FANCY CRAZY ZIPPY



CONTENTS

原点 電子の運動会
QRP P.メータの開発
発見! QRP用直線検波器
PSN DC受信機の実験
アンテナ説明講座 (15)
読者通信、雑記帖

にりんとう
'94 TADASU

223J

APR · 1994

寺子屋シリーズ 205, 206

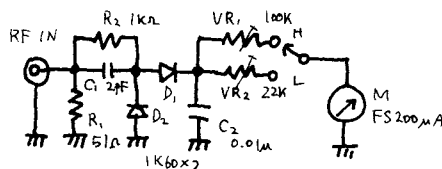
QRPパワーメータ

(HF ~ 435 MHz)

の開発実験

世の中の変化

世の中が変わっていくと不便なことも起って来ます。
例えばパワーメータですが、寺子屋シリーズ 069 として初めて登場したとき(1980年)は第1図のような回路でした。



＜第1図＞ 1980年製のパワーメータ

このときのダミーロード用抵抗は2WのP型で、このP型抵抗の周波数特性を向上させるためにボディの半分

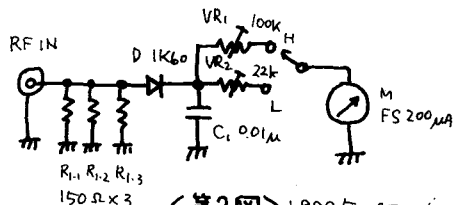
に銅箔テープを巻き、さらに R_2 と C_1 というイコライザ回路を設けることによって測定周波数の上限を144 MHz 帯迄のぼすことに成功しました。

また、このパワーメータの校正をダミーロードに直流電流を流し、その量で行うという画期的な方法も発見したのでした。

この校正法の発見で、パワーメータという測定器のキットを販売することができたのです。

しかし、良いことは長く続いてくれませんでした。ダミーロード用の抵抗がその後製造中止になってしまいました。(1989年)

そこで登場したのが、 $\frac{1}{2}W$ 150Ωソリッド抵抗を3本並列にするという方法でした。 そのときの回路図は第2図のとおりです。



＜第2図＞ 1989年パワーメータ

第1図の回路とくらべると、ダミーロードの抵抗に銅箔テープを巻くことがなくなりました。 さらにダイオードも1本となり、イコライザ回路も省略しました。

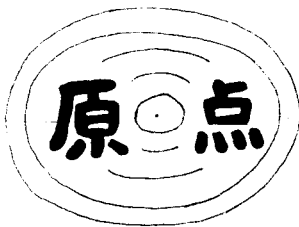
電子の運動会

電子回路ということばについて考えてみよう。

私はこれを「電子の運動場」と読むことにしています。電子回路というグラウンドは、いくつかの障害物や抜け路の組み合わせで出来ています。その中を電子達が与えられたエネルギーを持って走りまわっているのです。

例えばこんな具合です。トラックが広ければ電子達はゆったりと走れます。もしそのトラックが急にせまくなったら、電子同志がぶつかってしまつて非常に走りにくくなってしまいます。

これらのことは、回路のインピーダンスが急に上



がったことになります。

抵抗は細い路、コンデンサは広場、コイルは……

周波数が高くなると電子の活動は目まぐるしくなつて来ます。あまり細いト

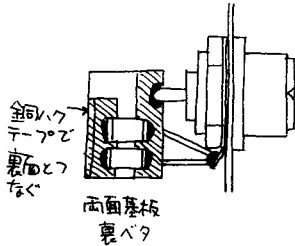
ラックでは電子はトラックの外へ飛び出してしまひそうです。トラックが急に曲がっていたら、電子のスピードでは曲り切れません。

自分が電子になったらもりで配線をしてやれば、電子も楽しく走り廻れます。電子という存在を、「生きもの」として扱ってやることによって回路図は同じであっても、性能の異なる機械となるのではないのでしょうか。

性能的には、144MHzの測定が一歩あやしくなっ
て「HF～50MHz」を定格とするようにしました。

1993年、ついにソリッド抵抗も在庫が底をついてし
まいました。メーカーも特注を受け付けてくれません。

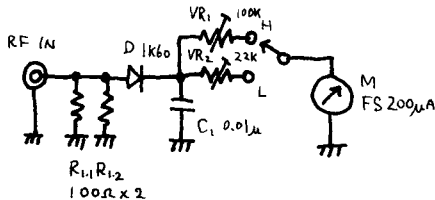
こうなると、もうチップ抵抗を使うしか方法はありません。
しばらくの間、プリント基板の不要品から50
Ωのストリップラインの部分を切り取って第3図のよう



＜第3図＞
ダミーロードの
チップ抵抗化

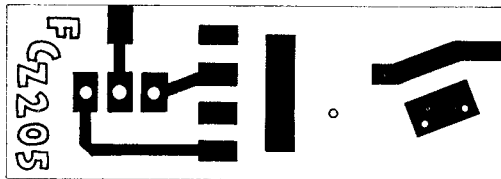
にダミーロードを作っていました。いっそのことしっ
かりしたプリント基板を作ってHFから430MHz帯迄
使える広帯域パワーメータにグレードアップしたいとい
う欲の深い考えをするようになって来ました。

そうして作ったのが第4図、第5図に示す回路図とプ
リント基板です。



＜第4図＞ 回路

＜第5図＞ プリント基板



周波数特性が悪い

これはパワーの切換スイッチ迄プリント基板に直接取付

けているのでキットとしての再現性の向上が見込めると
いうアイデアでした。

しかし、実際にプリント基板を作って実験してみると
この方式にはとんでもない欠陥があったのです。

それは「周波数特性が悪い」ということでした。
周波数を良くするつもりで作ったのに、HFと500MHz
の間では測定値に10dBの誤差があったのです。

「そんなバカな!」と思いつつ原因を調べて行きました。
その結果、1N60に原因があったのです。

1N60の周波数特性が悪かったのです。

1N60も使い方によってはHFでも使えるものな
のですが、そのノウハウは「負荷に電流を流さない」と
いうことにあったのです。負荷として1MΩ位の抵抗
を用い、オペアンプで増幅すればかなりの精度で使える
ものなのですが、今回のパワーメータのように検波出力
そのままメータを動かそうとすると、とたんに悪い
所が出て来てしまったのです。

1N60を1SS99(ショットキダイオード)に変
更してみると、20dBm(100mW)以下では実にス
マートにHFから700MHzあたりまで直線的な出力
が得られたのですが、100mW以上では1N60の逆
耐圧をオーバーしてしまうため、急に出力がなくなってし
まいます。そしてダイオードがチンチンに熱くなって
しまうのです。

1SS97(ショットキダイオード)は1SS99と
比べて逆耐圧は高いのですが、スレッショルド電圧が
高いので電力の小さい領域でうまく働いてくれませんで
した。

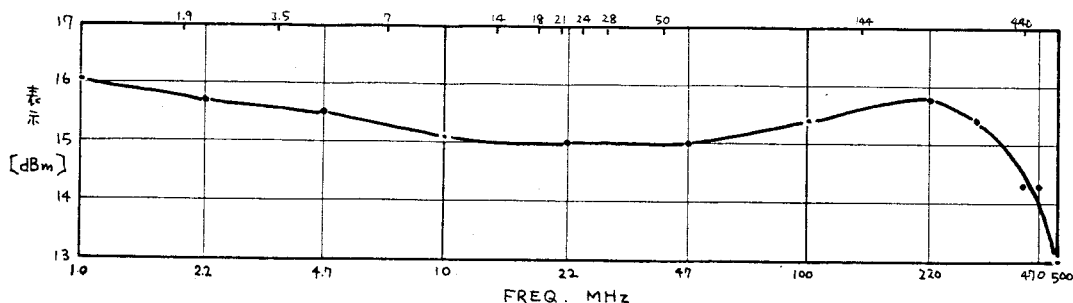
1W以上の電力をタッパダウンする方法も考えられま
すが、430MHz帯での測定を考えるとスイッチで切
り換えるという方法はあまりスマートな方法ではありません。

ふりだしに戻る

ここでまた1980年のふり出しに戻るようになりました。
イコライザ回路の再登場です。

第6図のR₂を1kΩ、C₁を2pFと1980年当時の
定数にしてみました。まだHFと500MHzとの差が
大きすぎました。

いろいろと試行錯誤の後、R₂=2.2kΩ、C₁=3pF



〈第6図〉イコライザをつけたときの周波数特性

として第6図のような結果が得られました。この結果から、500MHz では一寸むりですが、HF (1.9 MHz) ~ 440 MHz の間なら ±1dB の中に入っていますからキットとしてはまずまずの出来ばえです。

メーカー製でもこれだけワイドバンドのパワーメータはあまりないのではないでしょう。

校正はDC電圧で

さて、ようやくアウトラインが完成しました。次は校正です。

従来はコネクタ部に直流電流を流し、標準となる電流に調整したのちメータをフルスケールにセットするという方法をとって来ました。

しかし、電流を計るということは意外に面倒なので今回からは電圧を校正のパラメータとすることにしました。

ところがここで思いもかけないようなふしぎな現象に遭遇してしまったのです。それは……

第2図の場合の校正電流は、パワーメータのコネクタに対して“H”(2W)の場合 250 mA, “L”(100 mW) の場合、52.7 mA でした。

今回は電流ではなく「電圧」ではかりました。その結果は“H” 9.0V, “L” 1.37V でした。若干の誤差はあるとしても、パワーメータの入力抵抗を 50Ω として*(実際テストで測ると 50Ω でした)オームの法則から電流を算式してみると……“H” 180 mA, “L” 27 mA となります。

この数字は先の数字と比べて相当大きな差です。しかしこの数字はいろいろなパラメータが入っているために、簡単に計算でたしかめるという訳にはいきません。

さあ困りました。

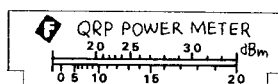
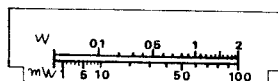
「この 2W は本当に 2W なのか？」何回もテストを繰り返しましたが 2W は 2W だったのです。9.0V と 1.37V はこの場合正確だったのです。

メータスケール

回路が変り、校正の電圧も変わったのですからもしかするとメータの指示位置が変わってくるかも知れません。

50 MHz を標準として目盛を書きなおしてみました。

その結果は“H” レンジの 20 dBm の位置が若干ずれましたが、その他は今のパネルでも大きな誤差はないようです。その目盛を第7図に示します。



〈第7図〉

新しく書き直したメータパネル

忍者 205号

ところで、この電流の当初気がつかなかった「イコライザ回路のついていないプリント基板」を100枚作ってしまいました。両面基板です。一寸年を加えれば以前買って頂いた方々のパワーメータの性能アップにも使えるのですから捨ててしまってもったいない話です。

「ドロン」 忍者キット 205 の登場です。

- ①プリント基板 ②1N60 ③2.2 kΩ チューンアップ抵抗
 - ④3pF セラミック抵抗 ⑤0.01 μF セラミック抵抗
 - ⑥22 kΩ 半固定抵抗 ⑦100 kΩ 半固定抵抗 ⑧1 mm スズメッキ線少々
 - ⑨基板改良用銅ハクテープ少々
- を袋詰めした「パワーメータ改良キット」を特価で販売

することにしました。 限定98台です。

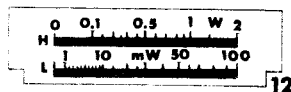
御希望の方は80円切手をはった返信用封筒に80円切手(普通切手)5枚(400円)を同封して後申込み下さい。(予約不要)

尚、適応する機種は第8図aのメータパネルを持つもので、第8図bのパネルのものには適応しません。

このパワーメータの周波数特性は電力の大小にかかわらず、dBで表示できることがわかりました。したがって第6図によって測定値をキャリブレートすることができます。

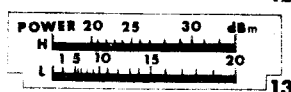
この場合のことを考えると、メータパネルはdBm表示($1mW = 0dB$)とすることをおすすめします。

※) テスターの電池がへって来ました。抵抗計レンジ×1にセットして0Ω調整はギリギリでOKになっていたのですが、51Ωの抵抗をはかってみると37Ωし

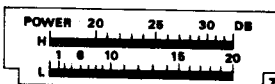
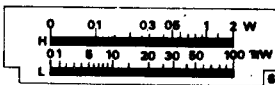


<第8図>
パネルの適応性

(a) このメータパネルのものは適応します。



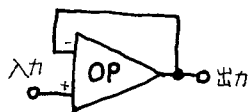
(b) このメータパネルのものは適応しません。



か示してくれません。 またま較正用電流の測定をやっていたときなのでパニックになりましたが電池を交換してみるとちゃんと「51Ω」を表示してくれました。 テスターの電池は早目に換えた方が良いでしょう。(テスターはサンワルーワールド)

発見! QRP用 直線検波器

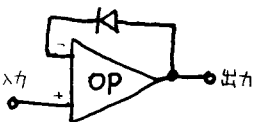
右の図はオペアンプで構成したバッファです。バッファですから、増幅率は1.0です。



入力端子にダイオードの検波回路をつなげてみましょう。出力に現れる電圧は入力の電圧と全く同じ電圧を示します。

ダイオードは非直線素子ですから、その検波出力はもちろん非直線的なものです。

右の図のようにバッファのフィードバック回路に、検波回路を使っているダイオードと同じダイオードを入れてみます。 どうなるでしょうか?



入力電圧がないときの出力はもちろんゼロです。次に、ダイオードの非直線部にかかる位の電圧(具体的には0.05V位)を入力端子に加えてみましょう。フィードバック回路にダイオードが入っていますから、出力から入力へフィードバックする量が100%より若干下がります。ネガティブフィードバックが若干下がるのですから増幅率は1.0より高くなります。

このことは、入力に加えられた電圧よりも若干高い電圧が出力されるということになり、ダイオードの非直線性をイコライズしたことになります。

入力が約0.3V以上になれば、検波ダイオードはほとんど直線素子とみなされ、フィードバックも100%なされますから増幅率は1.0となります。

このことはダイオードの非直線性に対応してNFBの量が決定されることとなり、結果的にダイオードの検波特性を直線化することになるのです。

この「直線検波器」はオペアンプを基本的にはバッファとして使用するため、QRPの測定にはこのままで是不可能です。その解決のためにはもう一段アンプを設ける必要があります。

この発見で、「マイクロパワーメータ」や「RFミリバレル」のキットが出来ることになります。

PSN 方式 DC 受信機 の実験 (2)

考え込んでしまう

JE2SOY/N2HNG 成瀬有二さんから下記のお便りを頂きました。

前略。FCZ No 222 を読んでいたのですが、CWの PSN に興味を持ちました。

その中の検波部を右の図

のようにしたらというアイ

ディアが頭からはなれず、

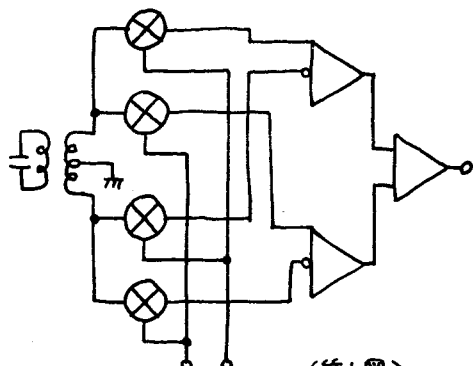
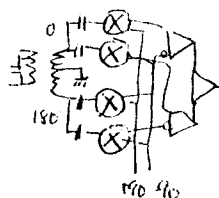
(確か QST の最近号によ

りよい DBM としてのついていたような) と、ここまです

いて HJ にのっていたメリゴ方式の変形かとガックリ。

また次の記事に期待しています。

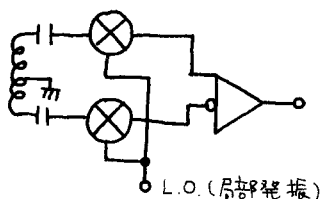
お便りの図面がはっきりしませんが清書してみると第 1 図のようになると思います。



<第1図>
成瀬さんの回路を清書、
 $+90^\circ - 90^\circ$
 $(+45^\circ) - (-45^\circ)$

これを局部発振「 -90° 」に關する部分だけ取り出してみると第 2 図のようになります。

DBM1 と DBM2 の入力には 180° の位相差を持っていて、局部発振は同相ですから、両 DBM の出力は 180°

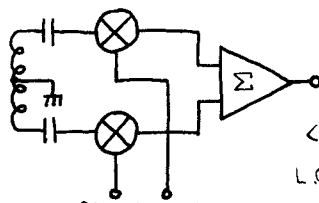


<第2図>
L.O の -90° の部分だけ抜き出してみる

の位相差を持つことになります。

このことは局部発振「 $+90^\circ$ 」についても同じことが云えます。

そこで第 2 図を第 3 図のように書き換えてみましょう。



<第3図>
L.O $-90^\circ, +90^\circ$
を合成すると...

この回路が 222 号の回路と同じだということがわかりましたか？

もちろん、これらの図でいう「 -90° 」は、「 -45° 」のまちがいですね。それは良いとして、…… 成瀬さんのように頭の中でいろいろと頭の中で回路をめぐらして下さった方々が多くいらしたのではなかったでしょうか？

ピークフィルタを2つ

PSN DC 受信機というものは簡単に出来そうで、考えて行くと頭の中を 45° 進んだり、遅れたりした信号がぐるぐる和追いかけてこを始めてどうにもおののかわらない話になってしまうことが多いようです。

しかし、この結論のなかなか出ない思考も重ねて行くことは頭の体操としては案によりものです。

ところで、今回は AF の PSN の設計周波数で不要サイドバンド側の信号が消えることまではわかりました。

しかし、AF PSN の出力が周波数によって変化してしまい、その結果、目的周波数以外の周波数でのビートが両側のサイドバンドで聞こえてしまう、ということがわかって来ました。

この問題を解決するには 2 つの DBM の出力をそれぞれ 800 Hz なら 800 Hz のピークフィルタ (B.P.F.) に

通してから合成すれば良いことになります。

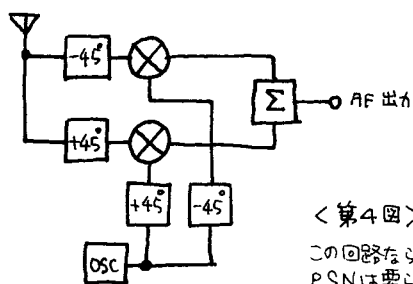
しかしながらピークフィルタというものは、それ自体移相量になる性質を持っているため、2つのピークフィルタが全く同じ移相量を持つピークフィルタとすることがはたして可能なかということが次なる問題となって来ます。

それなら、いっそのこと、AF PSNをオペアンプにより完全なものに置き換えた方がピークフィルタも1つで済み、確実簡単です。

AF PSN 不要回路

とにかく、この問題では私も「頭の中の運動会」をぜひ分けて来ました。そして一つのゴールらしきものも見つけることができました。以下、その運動会を得たアイデアについてお話することにしましょう。

第4図をごらん下さい。



<第4図>

この回路ならAF PSNは要らない。

まずアンテナに入った信号を互に90°位相の異なる信号に分離します。この部分には必要に応じて高周波増幅回路を1段設けます。

その各についてこれまた-45°、+45°に位相分割した局部発振信号を加えます。すると、2つのミキサの出力には-45°、+45°の位相差を持つAF信号が得られます。

この2つのAF信号を合成することによって不要サイドバンド側の信号をなくすることができるというものです。これなら「QH-7」コイル2つとコンデンサ4つで構成できて、めんどろなAF PSNが要らなくなります。

実際に実験した回路を次の図に示します。

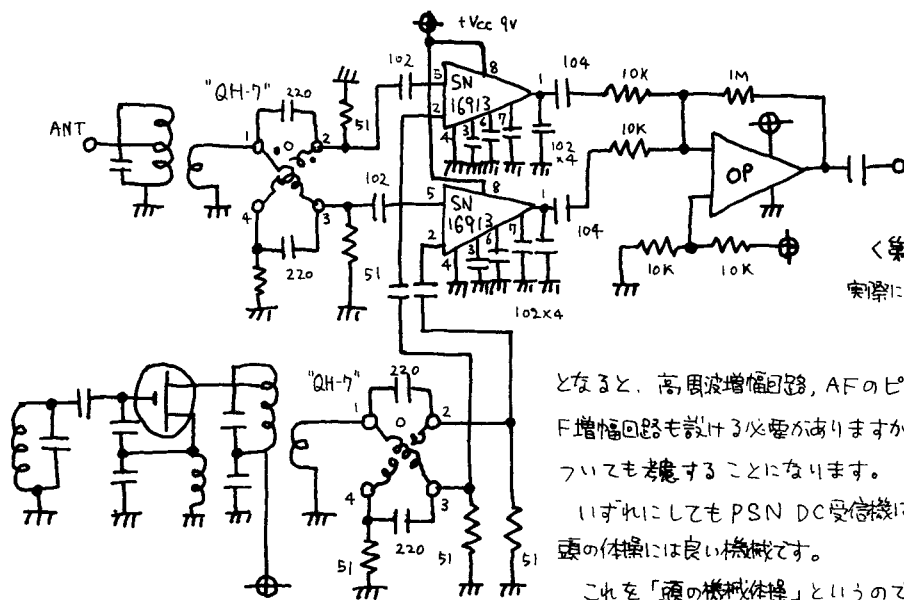
結果はどうだったか？ 気になりますか？

まあ100%成功とは云えませんが不要サイドバンド側をかなり低減化することができました。これは原理的には成功したという良いと思います。

不要サイドバンド側のものは大体-25dB位なのですが、これが完全に抜け切れない原因は多分、回路が単純でバラックであったための浮遊容量による回り込みによるものだと思います。

もし、原因がそれであるとしたら、プリント基板をしっかりとることによってかなり追いつめることができると思います。

次号迄にプリント基板の試作を行い、ぜひ完成させたいと考えております。もちろん、プリント基板を作る



<第5図>

実際に実験した回路。

となると、高周波増幅回路、AFのピークフィルタ、AF増幅回路も設ける必要がありますから、それらの回路についても考慮することになります。

いずれにしてもPSN DC受信機は「考える」という頭の体操には良い機械です。

これを「頭の機械体操」というのですね H。

アマチュアだから出来る アンテナ発明講座

第15講

前回、アンテナのフィールドパターンの測定の話をしたところ、早速キーヨさんからロンビックのフィールドパターンを測定してリポートされましたので紹介します。

ロンビック実験レポート(2)

16 キーヨ

1 概要

1-1 指向性の実験

a: 開口角 30° Fig 1

b: 開口角 60° Fig 2

1-2 測定方法 Fig 3に示すとおり

2 結果

2-1 Fig 4, 5のような結果が得られました。

2-2 開口角 30° のロンビックと 60° のロンビックでは前方向で約 10dB、 30° のロンビックの方が強かった。又、その強度は3エレメントハ木とほぼ同じでした。

パターン測定データ・シート
(水平面)

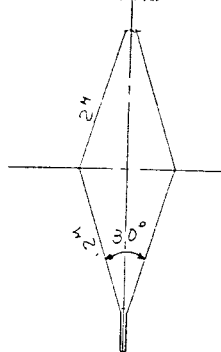


Fig 1

パターン測定データ・シート
(水平面)

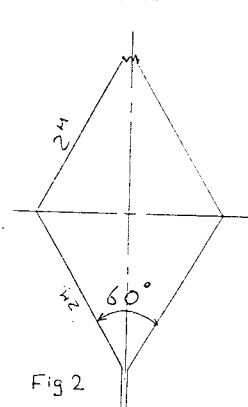


Fig 2

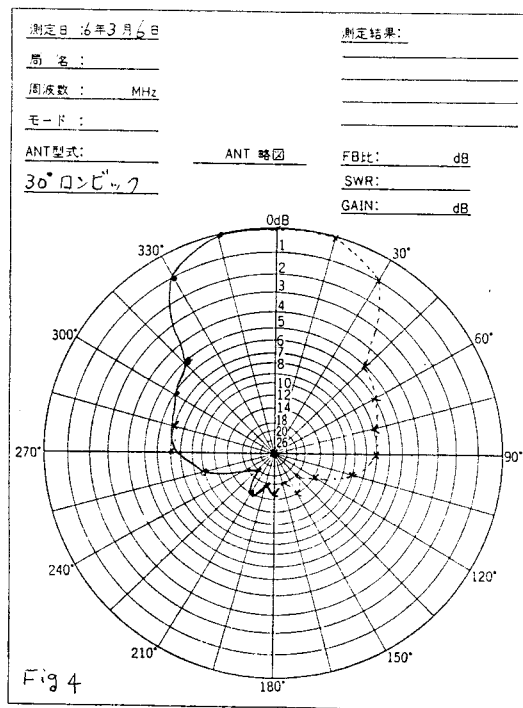


Fig 4

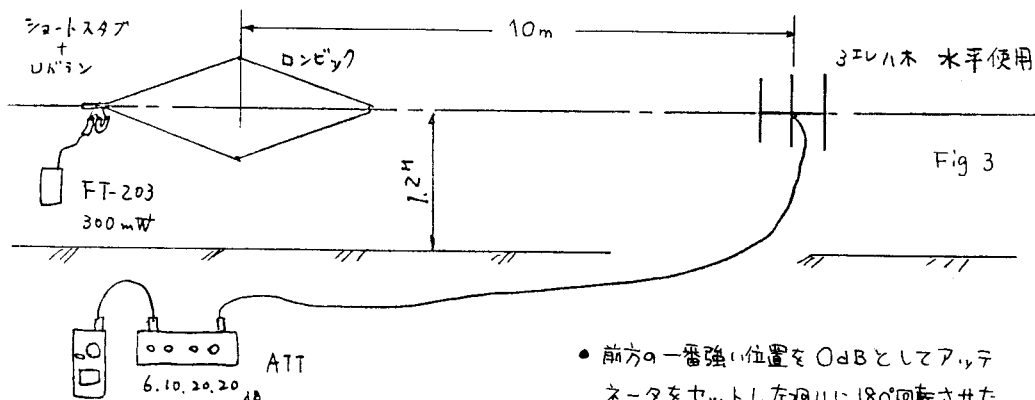
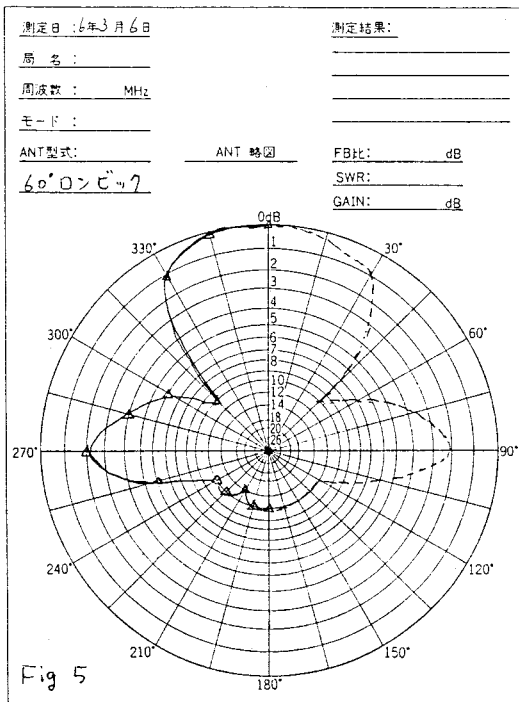


Fig 3

• 前方が一番強い位置を 0dB としてアンテナをセッとし左廻りに 180° 回転させた。



3 考 察

開口角30°のロンビックは60°のロンビックと比べ、たしかに前方向に指向性が集まっているようです。この2本のアンテナのゲインが10dB違う(前方向で)ということは、60°ロンビックでサイド方向に広がっていた電力が30°ロンビックで前方向に集中したからだと思います。

キーヨさんはフィールドパターンの測定技術を完全にマスターしたようです。この技術のマスターが「アンテナを覗く目」を一層確かなものにしてくれるでしょう。

キーヨさんの場合、(1) ロンビックの全長をもう少し長くしてみ、その変化がどうなるか観察してみる。(2) 3エレメントハ木甲田アンテナ等と比較して、ゲインの測定をしてみる。の実行が更に「アンテナ発明」の基礎を固めることになるでしょう

「アイデアが先か」「基礎技術の習得が先か」という問題もありますが、最終的にはどちらも大切なのです

から、個人的なケースバイケースでとにかく「実践すること」です。

ほつぽつ、「卒業論文」の時期が近づいて来ました。

自分なりの「アイデアを確立」し「実験・実験」を行い、「考察」する作業に着手して下さい。

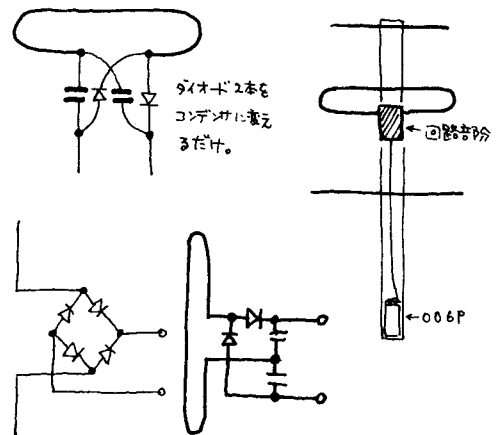
VFMの感度UP

この講座で良く使われているVFMですが、ときには「もう少し感度が上がると良いなあ」と思うことがあると思います。PC8001mkⅡさんからリポートを頂きました。

VFM-Ⅱの感度向上方法

PC8001mkⅡ

- (1) アンテナをフォールテッドダイポールにする
- (2) ブリッジ検波を倍電圧検波にする。
- (3) 3エレメントハ木型にする。



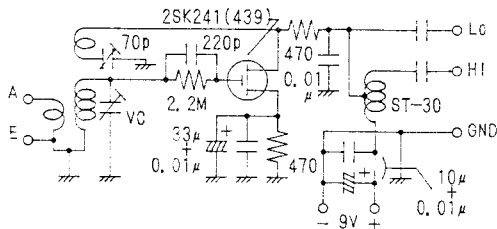
(1)のFDにするとアンバランスにならずに電波を取り込めて、インピーダンスが4倍になるので起電圧は2倍となる(上級ハムになる本P.354参照)

(2)の倍電圧検波にすると2倍、かつ直列に2コのダイオードが入っていた従来回路に対してダイオードは1つになるので2倍、つごう4倍になる。

(3)の3エレメント化で電力6dBのゲインがあれば4倍。よって $2 \times 2 \times 2 \times 4 = 32$ 倍のゲイン向上が望める。

電圧利得 $= 20 \log 32 = 30 \text{ dB}$ になる。

こんなオートダインはいかがですか？



de JG6DFK/1

読者通信

***JG6DFK/1 児玉智史さん** 山本さんのオートダイン拝見しました。バリコンの代わりに可変容量ダイオードを使っているところがにくいですね。

さて、御質問の件ですが、

(1)(2) 自己発振を起こしているのかも知れません。一度再生コイル(L3)を切り離してストレート動作をさせてみて下さい。もし不安定なようでしたら、RFC(2mH)を抵抗に替えてみて下さい。ちなみに、再生調節はバリオームではなく可変コンデンサで行う方がいい

と思います。

(3) これは周波数によってコイルのQが変化するためになります。ですから、受信帯全域でQを一定にする必要があります。なおコイルはコア入りより空心がいいと思います。

(4) 再生コイルの結合が強すぎるからでしょう。結合度を調整してみてください。

あと回路を見て気がついたのですが、LM386の6番ピンについているデカップリング回路(100Ω+100μF)は不要です。(音量を上げると電圧降下が著しくなりICの動作が不安定になる)

山本さんのオートダインを見て、小学校時代にこしらえた6BD6-6AR5-5MK9の「並る」を思い出しました。ところでオートダインといえばJA1AYOの丹羽さんの書かれた「ハムのトランジスタ活用」に再生コイルを使わない回路が載っています。

最後にFET構成ならこのような回路はいかがでしょう？ 年配の方ならよく御存知の「グリッド検波」ならぬ「ゲート検波」を使用した変り種です。

春うらら QRPに ARDFに 手づくりK....

新製品
MX-2F
144MHz
1W
CWSSB
¥3,800

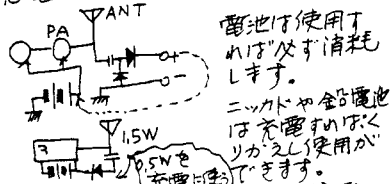
カーテス社 キー IC
8044ABM1使用
オールナイト CK-1D
¥9,000

これからの
35MHz
ARDF
FOXソング
用受信機
70cm99cm
原価 10倍
¥9,000

なかの70cmの
オモチャ風キー
材動(専用)に必携
BK-1 ¥800/200

ワンチップマイコン、ヒコモールスに
特製 キー付のニューバージョン
¥12,500

半永久的に使用できるニッケル電池
充電回路...研究レポート



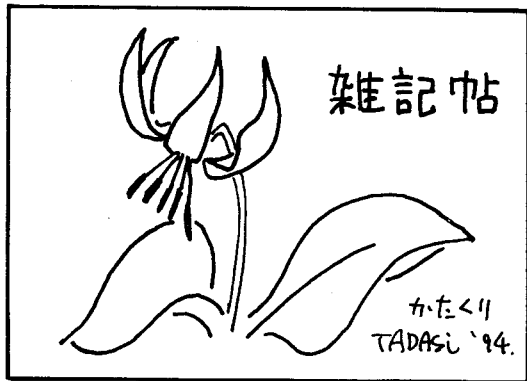
この方法はオシロスコピーに電池が充電され半永久的に使用できます。あちろングラフと一季で通充電にあらぬよう要注意。また近所にハイパー向かいます。その近くにはアンテナを張って、自分のトランシーバーの電池を充電することもできます。クロスノイズからその電波を効率的に利用するときには1000mAhクラスの電池を急速充電することもできます。捨ての電池がなくて、この地球上グリーン作戦に大いに役立つものとして、目下世界の注目を集めています。

Mizuho

ミズホ通信株式会社

194 東京都町田市高ヶ坂1635

☎0427-23-1049



＊ エアリアル フール スペシャル さて、この号は全ページ対象の「エアリアルフール特集」です。

(エッ4月1日はもう過ぎた? いえ、この場合、旧暦(大陰暦)でいきますH:)

表紙から広告欄までの中にいくつかのエアリアルフールがかくされています。(本当はこの部分がウソ?)

まあいずれにしても、「これはウソだ」と思われた記事について読者通信欄へ御投稿下さい。

正解率の高かった方から3名様に寺子屋シリーズ208 FCZ TR 基板(力)を贈呈します。(最後の部分はホントです。)(ホントをウソとカウントした場合、マイナス1)

＊ 江戸時代の月食 3月迄の毎週金曜日、NHK TVの番組に「はやぶさ新八郎」というのがありました。この時代劇の夜の場面に時々「お月様」が登場するのですが、満月の日は良いのですが、これが欠けてくるとおかしなことになるのです。

満月の日から4、5日後、つまり旧暦で19日か20日の夜。TVの画面は何と「月食」が映し出されていたのです。月食は旧暦では15日でないといけないのに19日に月食ということは、TV画面を作る人達が月の端ち欠けを観察していないことを意味しています。

この番組で私は月食を3回ほど見せてもらいました。

4月になって、金曜日の番組は「大江戸風雲伝」に替りました。そして、その番組にも「月食」が現れたのです。

江戸時代 はよほど月食が沢山起きたのでしょね。

そして同じ金曜日、そのあとのフジテレビ「金曜エンタテイメント」のトップタイトル。ビルの上空をサーチライトが照らし、中空に月令4日位の月が出ています。

ところがこの月の影の部分に星が2つ輝いているのです。月より地球に近い空間に星が2つ! 金曜日のTV界では「何気ない天変地変」が起きようです。

＊ ハワイの結婚式 本誌の13号の表紙を描いてくれたマイルズがこの6月ハワイで結婚することになった。私とMHNはワイキキのハレクナニホテルでのレセプションにおまねきを受けました。

「ハワイにも一度は行きたいね」と話をしていた私達はよろこんでこのおまねきをお受けすることになりました。

当時6才だったマイルズが結婚するのでから年のすぎるのは早いものですね。

＊ シドニーの結婚式 ハワイの結婚式に行くことになって、どこのツアーで行くか? 等と考えていたとき、今度は自分の息子がオーストラリアで結婚式をするとい出した。そして、これも6月中旬か下旬だというのです。

「エーッ!？」

とにかく、今年の6月はこんな具合でハワイとシドニーへ行くことになりました。

ですから、昨年の9月、本誌217号の広告欄で「今後の計画」として、「1994年は8月一杯を夏休みとさせて頂きます」と書きました計画は2月早めて、6月が夏休みということになりそうです。

＊ カタクリ 球根を買って来て植えてから3年目。今年初めてカタクリに花が咲きました。ずいぶん長い間待っていた気がします。それだけに可愛い花でした。花が咲いていたのはわずか2日間。アッという間の出来事でした。今、実がついています。出来たら実生で咲かしてみたいものですが……。

先日、新聞に、実生でカタクリを咲かせた人の話がのっていました。何でも実をまいて、10余年、ようやく今年咲いたのだそうです。

球根から3年でこの感激ですから、実生から10何年目の花というのは大感激でしょうね。

MHN植物園は今、二輪草、すみれが咲いています。ライラックも一房咲きました。一人静かももうすぐ咲きます。待知草は花茎を伸ばし始めました。

春

良い季節です。あなたは何を作りますか？

新屋シリーズ
キット NEW204 200BATT用 中144MHz FOXハット用
7°プリンテナ超軽量47g。FCZ研オリジナル
FOXハット用ボムアンテナ。200B
のアンテナを収納。より近く送信
が出来ます。送信は100mW以下な
ら可能です(ただしゲインは高くない)205 中QRPパワーメータ
- M -#194の改良品。両面プリント基
板とイコライザの採用でHF~500
MHzと驚異的超ワイドバンド化に
成功。校正は直流電流でできます。

(94年4月下旬発売)

206 中QRPパワーメータ
- BNC -#205のBNC用。MAX 2W。
MIN 10mW。2レンジ。

(94年4月下旬発売)

207 材FCZトランジスタ基板
(小) 19P 13例・2枚組
両面テーパー付試作時のワットランドドライに便
な配線する表面実装型プリント基板。
(セ=0.8mm 片面ガラス基板)
700の方まで使っています。

1,800 3 2,030

3,000 6 3,380

3,000 6 3,380

300 1 400

208 材

FCZトランジスタ基板

大 19P 5列・1枚
両面テーパーなし#207の改善品。0.8mmガラス
基板とより全銅ハットで切断でき
ます。大変に楽々にお済みし
ます。209 材

FCZ小型IC基板

両面テーパー付 3枚組

16ピン位のIC回路5組立てに
出来ます。FCZトランジスタ
基板との組み合わせでトランジスタ
とICとの混合回路にも使用できます。210 材

FCZデジタルIC基板

100x125mm 1枚 両面テーパーなし

複数個のICの組み合わせ用。簡便
基板。必要な大きさに切り取っ
てお使い下さい。送料
価格 送料
係数 送料の
価格211 中430MHz Foxハット用
プリンテナ
20dB 7-テネタ内蔵#180°プリンテナにアンテナ
ータを内蔵しました。(スイ
チで0dB、20dB切替式)
(94年4月下旬発売)

620 15 720

300 1 400

520 1.5 620

1,500 3 1,730

カタログ'94

FCZ通信'94(カタログ)が出来ました。御希望の方はSASE (Self
Addressed Stamped Envelope) (7角返信封筒) (¥80切手) で御請求下さい。特殊
用途
用
コイル

VXO-50

50MHz用
のVXOコ
イル。温度
変化に強い

FINAL-50

Po 300mW用
ファイナルタンク
コイル。外付C
=15pF

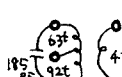
FINAL-21

Po 300mW用
21MHz(24.28)
ファイナルタンク
コイル C=39pF

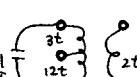
10M 10.7

10.7MHz
用汎用
IFT.

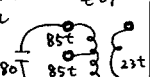
10M 455

455kHz
汎用IFT
(白)

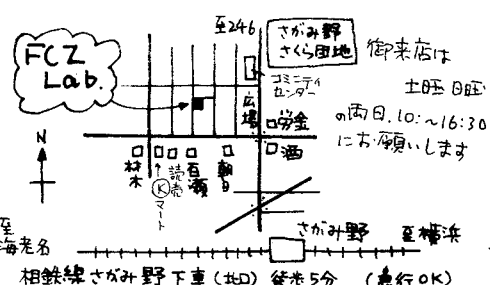
07M 10.7

10.7MHz
汎用
IFT.

07M 450

450kHz IFT
特にセラミック
用として
FB!455kHz
用として
可

QH7

7MHz用7w用
レ-4w ハイ
ブリッドコイル
RFPS用6月 4, 5, 25, 26日は都合により休ませて頂きます。通販 本誌読者に限りFCZ研究所で直接
通販の取扱いを行っています。所定の様式(カタログ参照)で御申込み下さい。有限会社
FCZ研究所

〒228 座間市東原4-23-15

TEL. 0462-55-4232 振替 横浜 7-9061

The FANCY CRAZY ZIPPY No. 223 1994年4月1日 発行

(有)FCZ研究所 発行 〒228 座間市東原4-23-15. TEL 0462-55-4232. 振替口座 横浜 7-9061

編集発行人 大久保 忠 JH1FCZ/JA2EP 印刷 上条印刷所 年間購読料 3,000円(税込)

1部 税込
200円
(194円+6円)
¥80円