

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 片目の猿
2. 電子工学超入門 2-1 トランジスタ
5. 赤・緑と黄色のスペクトラム その2
6. 430-50MHz コンバータユニット
11. GDM-2 1-2 センサー部の動作試験
13. 読者通信
14. 雑記帖

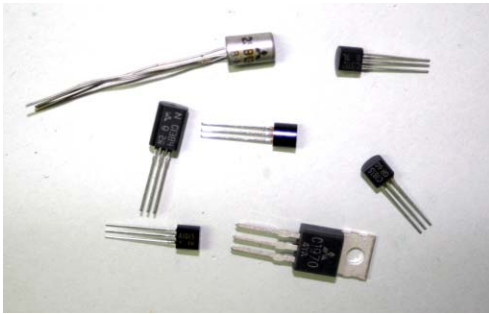
# 029

OCT. 2008

## 電子工学超入門 -3

# トランジスタ

トランジスタは、三つの電極を持つ固体素子です。いきなり固体素子なんて言う難しい言葉が出てきましたが、固体という意味はそれまで使われていた「真空管」(中味が真空)に対してゲルマニウムとカ



シリコンといった「固体」で出来ているのでそう呼ばれています。

名前の由来は、変換するという意味のトランスファー(Transfer)と、抵抗の(Resistor)から作られているといわれます。

難しく考えればきりがありませんが、簡単に言えば「外部から抵抗値をコントロールすることの出来る抵抗」という事になります。

トランジスタには、pnpタイプと、npnタイプがあります。

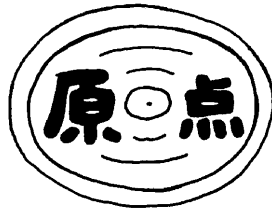
トランジスタのシンボルマークは図のようなもので、①ベース、②コレクタ、③エミッタの三つの電極をもっています。

エミッタの電極は、ダイオードと同じように三角形の矢印が付いていますが、pnpとnpnではその向きが逆になっています。

## 片目の猿

今年のハムフェアで、アマチュア無線家9条の会へ入られた河野さんから面白い話をお聞きすることが出来ました。それは古代仏教の經典にあったものだそうです、こんな話です。

あるところに目が一つしかない猿の国がありました。長年その状態で生活していたので、一つの目で居ることがあたりまえになっていました。そこへどういう訳か、両目を開いた猿が紛れこんで来たのです。両目を開いているとものが立体的に見えてとても便利なのですが、それがために他の猿たちからイジメにあってしまいます。そこでその両目開いた

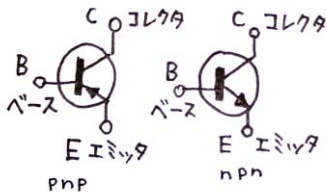


猿は、肩身の狭い思いをして、結局、愚かにも一つの目をさして不便な一つ目になってしまうのです。

次は二つの耳の話です。

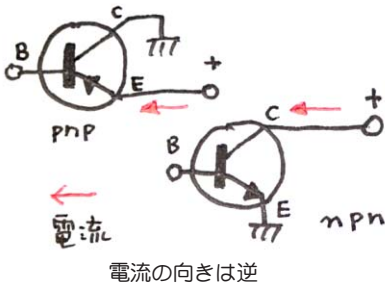
現在の日本国憲法で謳っている第9条の「戦争放棄」に関する条文が、「世界の現状にあっていない」といって「憲法を変えるんだ」と息まえている人達が居ます。この人達の言葉をもし一つの耳で聞いていたら「なるほど・・・」と感じてしまうかも知れませんが、いろいろの情報を二つの耳、いや沢山の耳で多面的に聞いてみてください。

きっと日本国憲法が「世界遺産」級の記事であることに気が付くことでしょう。



トランジスタの2つのタイプ

もうおわかりですね。矢印の方向に電流が流れるのです。つまり、pnpとnpnは電流の流れ方が反対



二つのタイプのうち、どちらかというとなpnタイプの方が良く使われています。

トランジスタに馴染むにはまず簡単な回路を作ってみることが早道です。そこでnpnタイプの2SC1815という汎用(いろいろな用途に使える)トランジスタを使ってみることにしましょう。

2SC1815の電極は図のようになっています。

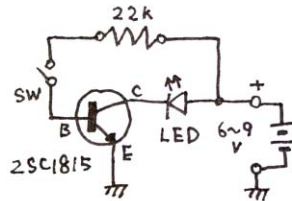


2 SC1815のピンコネクション(電極の配置)

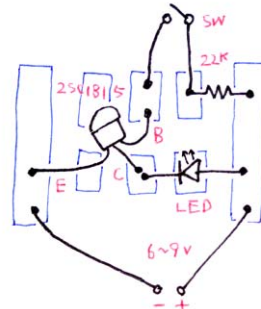
この形のトランジスタは大概これと同じような配置になっていますが、なかには違う配列になっているものもありますから初めて使う場合には良く調べ

て使うようにしてください。この配列を、エミッタE、コレクタC、ベースBの頭文字をとって「エウボ」と覚えると覚えやすいですよ。

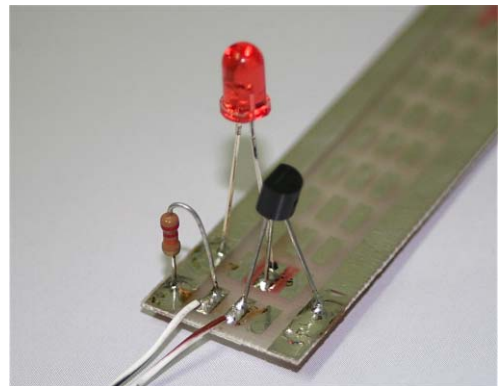
それでは図のような回路を作って見ましょう。



トランジスタ実験回路

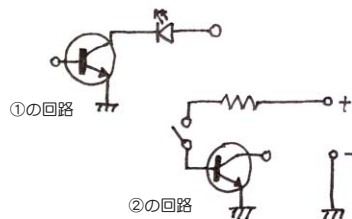


配線実体図



FCZ基板に配線した回路

この回路は①と②の回路の組合わせで成り立っています。



①だけの回路ではLEDは点灯しません。

②のようににベースに電圧をかけると(正式にはベースからエミッタに電流を流してやると)LEDが点灯します。この場合、ベース・エミッタ間はダイオードと考えることが出来ます。



体が抵抗でも  
LEDは光らない

ここまでの実験で、スイッチをONにすればLEDが点灯するのは一見あたりまえのように思えるかも知れませんが、次のような実験をやってみてください。

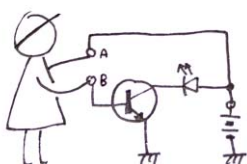
AB間に取りつけた22kΩの抵抗を1MΩに交換するとどうなりますか？

LEDの光り方が弱くなったことでしょう。

抵抗の値を22kΩから1MΩにするとベースからエミッタに流れる電流は小さくなります。この電流が小さくなったことでLEDの光は弱くなりました。

今度は1MΩの抵抗の代わりにAとBを両手の指で強くつまんでみてください。

弱いかも知れませんがLEDが点灯したでしょう。もし点灯しなかったら指を濡らしてからもう一度やってみてください。



電極にさわっただけでもLEDは光る

LEDが点灯したという事はトランジスタとLEDの回路に電流が流れた事を意味していますから、あなたの指を介して流れたほんの少しの電流でLEDが点灯したのですね。あなたの体は「抵抗」だったのです。

この場合、もしトランジスタがないとしたらどうでしょう？

ために図のようにLEDを直接指でつまんでLEDが点灯するか確かめてください。たぶん点灯しないでしょう。

トランジスタを使うと、このように直接LEDを光らせることの出来ないような弱い電流をベースとエミッタ間に流す(ベース電流という)ことによってLEDを点灯することがわかりました。

AB間に取りつけた抵抗が1MΩのときや、指でつまんだときはLEDは完全に明るくは光りませんでした。しかしLEDに流れた電流は、ベースに流した電流よりずっと大きなものになっていました。

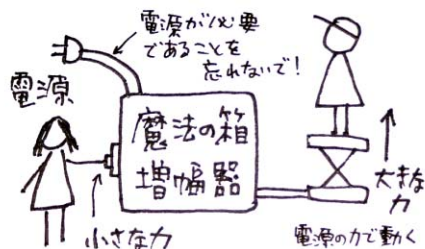
このような回路を「直流増幅回路」とよびます。

このように、「小さな電流」で「大きな電流」をコントロールすることを「増幅」と言います。

「増幅」という言葉は決して小さな電流がそのまま、大きな電流になるという意味ではありません。

大きな電流を流す仕組みがあって、それを小さな電流でコントロールすることを「増幅」というのです。

この事は大切ですからぜひ覚えておいて下さい。



大きな力は増幅器で作られるのではなく  
コントロールされるされるだけ

22kΩを通して流すベース電流をON/OFFすることによって、LEDをON/OFFすることが出来るのでこの用途に使う回路を「スイッチング回路」と呼びます。(スイッチング回路は直流増幅器の応用回路の一つです)



# 赤・緑 と 黄色

## のスペクトラム

### (その2) 実証

028号でのSWL/日高さんからの質問で、「赤と緑のLEDを同時に光らせるとどうして黄色の光になるか?」という質問に対して、「黄色に見えるのは、赤と緑のスペクトラムの合成によって黄色スペクトラムに変換されるのではなく、人間の脳の中での作用である」という教科書的な回答まではしました。しかしその段階ではCirQらしく実証するまでには至っていませんでした。

この実証をするには、「プリズムが必要」と考えたのですが、引越しのごたごたでプリズムが何処か行方不明になってしまい、それに加えて入院騒ぎ

のためこれまでペンディングになっていました。

さて、問題のプリズムですが、以前懇意にしていた天体関係のお店が店じまいしてしまい、プリズムを売っている店が見つかりません。

プリズムに代わるものは何かないものでしょうか? ニカ月ばかり考えた結果、思いもよらないところに良いものを発見しました。

虹色に輝くコンパクトディスク、CDです。

さっそく、フルカラーLEDを使って、緑と赤、青と赤を同時に光らせ、それをCDの表面に反射させてみました。この実験で面白いように二つの光が分離してくれました。

ついでに黄色のLEDと白色のLEDスペクトラムも観察してみました。黄色のLEDは単光色なので広がらず、白色LEDはきれいに広がっていました。そのときの様子を写真で示します。

これで028号の回答の実証ができたことになりました。

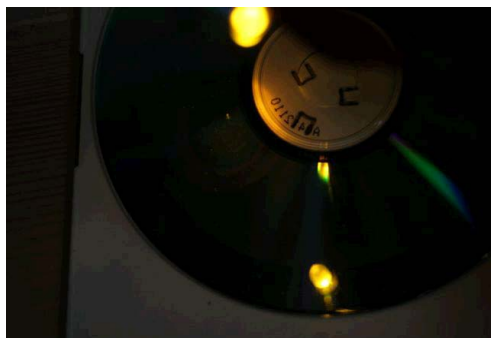
「窮すれば通ず」でしたわ。



ピンクを分離すると青と赤が現われる



黄色を分離すると赤と緑になる



黄色のLED 単光色なのでスペクトラムが広がらない



白色LED 虹の色のようにきれいに広がっている

## FCZ VXO の応用例

# 430MHz 帯 - 50MHz 帯 コンバータユニット

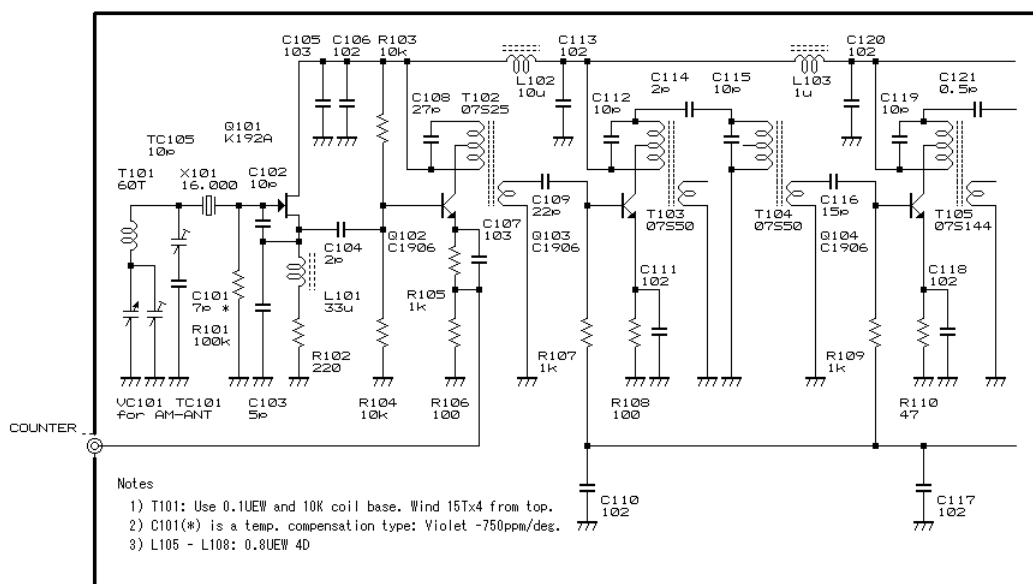
JG6DFK/1 児玉智史

## 1 はじめに

「FCZ VXO」\*の応用例として、「50MHz スポット FM トランシーバ」と組み合わせることにより、430MHz 帯の FM バンドで運用することを想定した、430MHz 帯と 50MHz 帯の相互変換が可能なコンバータユニットをご紹介します。

これは、「ハムフェア 2008 自作品コンテスト」へ出品した「DFX-703 430MHz FM トランシーバ」へ実際に搭載したものと基本的に同じですが、今回の投稿にあたって回路の再検討を行いました。

図 1 コンバータユニット回路図



## 2 開発の背景

FM トランシーバを製作する場合、その運用スタイルから、局発発振(局発)回路には「PLL 回路」を応用することが周波数安定度や操作性の点で有利です。しかし、アマチュアが手軽に利用できる専用 IC の現行品は今は皆無で、流通在庫に頼らざるを得ないのが実状です。汎用 IC で構成することも可能ですが、どうしても回路が複雑になります。さりとて、固定水晶発振では相手を探するのに苦労する上、水晶振動子の特注は必須ですし、安定度の高い自動発振回路を構成するには極めて高い技術力を要します。そこで目を付けたのが、可変幅が広く、そこそこの安定度が期待できる「FCZ VXO」でした。

## 3 回路の説明

### 3.1 全体説明

本ユニットの回路を図 1 に示します。「FCZ VXO」の出力を 24 倍した 380MHz 帯の局発回路とパッシブ(ダイオード)DBM により構成されており、送受信切り替え回路を一切必要とせずに 430MHz 帯と 50MHz 帯を相互変換できます。前述のとおり、本ユニットは FM バンドでの使用を想定してお

り、「FCZ VXO」の特徴である「広い可変幅」を生かし、「FM 銀座」の 432 ~ 434MHz を一気にカバーします。そのため、交信相手に困ることはまずありません。

なお、回路構成上、以下の解説は局発回路が主体となりますのでご承知置きください。

### 3.2 発振回路 (Q101 周辺)

いわば本ユニットの「心臓部」で、16MHz の汎用水晶振動子を使用し、「FCZ VXO」により 15.917 ~ 16.000MHz を連続発振させます。可変幅を広くしても発振周波数の上限を水晶振動子の公称周波数以上まで引っ張れることが「FCZ VXO」の大きな特徴で、従来の VXO 回路では困難でした。

VC101 は AM 用ポリバリコンで、TC101 はそれに付属しているものです。C102 と C103 の値が極端に小さく感じられますが、もっとも発振しやすくなるようにカットアンドトライで決定した値です。

VXO コイルである T101 は、「サトー電気」で販売されている 10K ボビンのボビンのみを使用し、空芯で 60 回(上部から 15 回ずつ 4 段)巻いてあります。巻き数は使用する水晶振動子により若干加

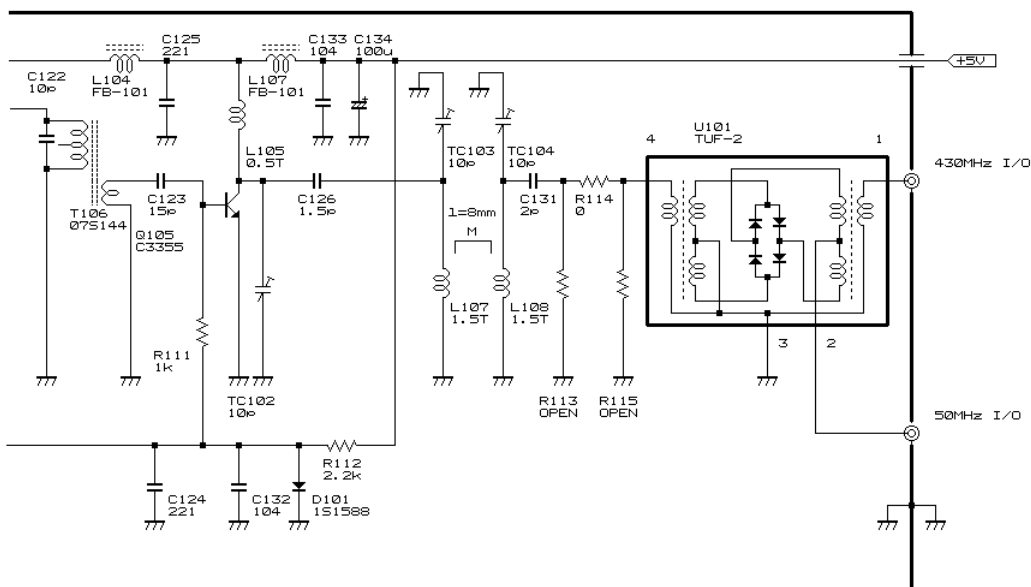
減する必要が生じるかもしれません。

もともと、この部分には「VX2」を使用していましたが、製造中止のためと、後述する温度補償のために自作しました。なお、「VX2」の後継である「VX3」をここに使用すると、周波数の低い方で発振が停止します。本来、まずはその原因追及と対策を考えるべきなのですが、今回は「事実」としてご報告するに留めておきます。

温度補償のため、C101 は温度補償タイプ(温度係数 -750ppm/°C マーキングは紫)を使用しています。温度係数 0 のものを除き、温度補償タイプのコンデンサは現在極めて入手困難ですが、これがないと低い周波数での安定度が非常に悪くなります。TC105 は周波数範囲の設定用です。この TC105 も含め、C101 を除いた小容量コンデンサはすべて温度係数 0 のものです。なお、当初はコア入りの「VX2」を使用していたため TC105 はなく、固定(3pF)の C101 のみでした。

### 3.3 バッファ回路 (Q102 周辺)

この回路は 2 いて倍と周波数カウンタ用バッファを兼ねており、コレクタ側からは 2 いて倍された出力を、エミッタ側からは周波数カウンタ用の出



力(約 1V p-p のパルス状)を取り出します。なお、後者へ接続する周波数カウンタのゲートタイムは、通常の 1/24 であることが必要です。オフセットについては、10MHz 以上の桁を表示しないのであれば不要です。

### 3.4 てい倍回路(Q103～Q105 周辺)

$2 \times 2 \times 3 = 12$  てい倍(トータルで 24 てい倍)し、382～384MHz の出力を得ます。Q103～Q105 のベースを D101 で軽くバイアスすることにより、調整をしやすくしています。Q103 と Q104 のエミッタにある R108 と R110 は、ドライブレベルを最適化するためのものです。

### 3.5 フィルタ回路(L107,L108 周辺)

Q105 からの出力には不要な成分が多数含まれるため、集中定数型の「2 ポールフィルタ」により取り除きます。外部へ悪影響を懸念し、当初は外部シールドのしっかりした「7K ボビン」の根本部分にコイルを巻き、各々を「C 結合」にしていたのですが、今回、自立空芯コイルによる「M 結合」へ変更しました。併せて、Q105 との整合を目的として前段にあった「型フィルタ」も今回削除しました。

最終的に、局発の出力レベルは +6dB 程度が得られます。なお、バラックテスト時には出力レベルが +9dB 以上得られたため、当初は本回路の後にパッドの挿入を想定していましたが、最終的にそこまでの出力が得られなかったためバイパスしています。なぜこのような差が生じたのかについては原因をよく調べなければなりません、もしかしたらプリント基板化の弊害かもしれません。

### 3.6 ミキサ回路(U101 周辺)

ダイオード DBM の採用により、切り替え回路なしでの 430MHz 帯と 50MHz 帯の相互変換を可能にしています。本ユニットではミニサーキット社の「TUF-2」を使用しています。この「TUF-2」は高価ですが、もちろん自作も可能で、その場合は

大幅にコストを下げられます。

## 4 調整

調整にあたっては、事前に「アナログテスタ」と「RF プロブ」を準備しておきます。周波数範囲の調整には、その他に周波数カウンタなどが必要です。

### 4.1 送受信周波数範囲の調整

まず、TC101 と TC105 を中間くらいの位置に設定し、VC101 を時計方向に回しきった状態で 434MHz が送受信可能となるように TC101 を調整します。次に、VC101 を反時計方向に回しきった状態で TC105 を調整し、432MHz が送受信可能となるように TC105 を調整します。必要に応じ、この操作を数回繰り返します。

### 4.2 局発の調整

まず、R108 両端の電圧をアナログテスタ(0.5V レンジなど)で測定しながら、その指示値が最大となるように T102 を調整します。次に、R110 両端の電圧をアナログテスタ(0.5V レンジなど)で測定しながら、その指示値が最大となるように T103 と T104 を調整します。最後に、C313 の出力側(回路図では右側)に RF プロブを当て、得られる電圧が最大となるように T105・T106・TC102～TC104 を調整します。

なお、この調整により送受信周波数範囲がずれてしまった場合は、4.1 項の調整を再度行います。

## 5 実装例

本ユニットの実装例を写真 1 に示します。この基板は「DFX-703」用ですが、今回の再検討で部品点数が減少したため、局発出力周りのスペースが大きく空いています。なお、局発出力測定中の様子を撮影したため、写真 1 では局発出力とミキサは接続されていません。



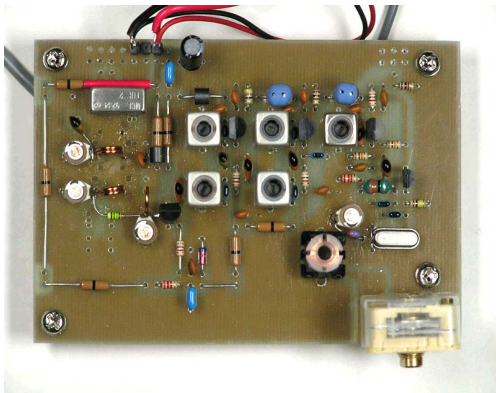


写真1 基板実装例

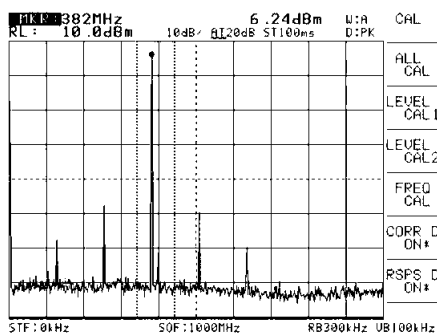


図2 局発出力スペクトラム

## 6 性能

### 6.1 局発の出力スペクトラム

まず、局発の出力スペクトラムを写真2に示します。不要輻射の減衰量はもう少し欲しいところですが、それでも-40dBc以上は得られています。不要輻射の大勢は原因のはっきりしているものですが、目的波近傍のレスポンスについては原因がわかりません。蛇足ですが、改修前のものはフィルタ周りの回路がもっと複雑であったにもかかわらず、510MHz近傍の不要輻射レベルが-25dBc程度とひどいものでした。逆に、バラックテストの段階ではもっと良好な特性が得られていました。

### 6.2 周波数安定度

詳細な測定は行っていませんが、温度変化の影

響を一番大きく受けられる下限周波数で様子を見たところ、室温29の状態から26.5まで下げたとき、最高で+4kHz程度変動した後、ほぼ最初の周波数まで回復しました。よって、温度補償の効果はあるようです。SSB機への応用は厳しそうですが、FM機用としては十分使用可能なレベルだと考えられます。ちなみに、温度補償なしの状態と同様の測定を行うと、同一条件で+13kHz程度変動しました。

### 6.3 消費電流

各てい倍回路のドライブレベルを最適化しても約50mAで、決して満足のいくレベルではありません。

## 7 応用のヒント

本ユニットの変換損失は6dB程度です。「DFX-703」のケースでは、送受信とも430MHz帯側に2段のRFアンプを追加してあります。これにより、受信時は十分な信号レベルを50MHz帯側ユニットへ供給でき、送信時も比較的扱いやすい信号レベルが出てきます。50MHz帯側ユニットの感度にもよりますが、もし高感度であれば、430MHz帯側のRFアンプは1段でも十分かもしれません。

送信時における50MHz帯キャリアの注入は-10dBm前後が適当です。これは、25MHzの水晶振動子をバイポーラトランジスタで基本波発振させ、そのコレクタから2倍波を取り出すような回路でも容易に得られるレベルです。それを本ユニットで430MHz帯へ変換して2段増幅することにより、うまくすれば20mW程度の出力が得られます。これは、430MHz帯のRFパワーモジュール(S-AU57)が十分ドライブできるレベルです。

本ユニット自体は「双方向性」を持っていますが、周辺回路と組み合わせ、トランシーバとしてまとめる場合には適当な送受信切り替え回路を検討する必要があります。

## 8 最後に(今後の課題)

冒頭でも述べたとおり、今回ご紹介したユニットのプロトタイプが「DFX-703」へ実際に搭載されたことで、「FCZ VXO」の有用性が立証されました。また、第三者からのレポートが一切ないことから、おそらく、この「DFX-703」が「FCZ VXO」をいち早く実用化した例になるのではないかと思います。

一方、回路の再検討時も含め、本ユニット開発の過程でいくつかの課題が出てきましたので最後に触れておきたいと思います。なお、いずれも主としてVHF帯以上に応用する場合です。

### (1) 周波数安定度と部品入手の問題

可変幅の広い「FCZ VXO」はバンド幅の広いVHF帯以上で有利ですが、実際の応用に際しては温度補償が必須です。ところが、機器のデジタル化に伴う需要の低迷で、現在では温度係数0を除く温度補償用のコンデンサは極めて入手困難な状況にあります。

もし、温度補償用コンデンサの入手がPLL回路を構成する際に必要なICを入手するより困難な場合、コンデンサによる温度補償以外で何かしらの「決定打」が見つからない限り、周波数安定度の問題から少なくともVHF帯以上における「FCZ VXO」の利用価値は著しく損なわれます。

### (2) 回路規模の問題

周波数が高くなるほど倍次数が多くなるため、回路規模は大きくなる傾向にあります。それに加えてFMバンドでは正確な周波数での運用を求められるため、周波数を読み取る仕掛け(周波数カウンタなど)も必要です。もし、それらをすべて含めた回路規模がPLL回路より大規模になってしまうようでは本末転倒です。

### (3) 消費電力の問題

これは(2)の問題とも関連しますが、これもやはり周波数が高くなるほど不利になります。この問

題については、

- (a) 1段あたりのてい倍次数を上げる。
- (b) 局発注入レベルが少なくて済む「アクティブミキサ」を採用し、送受信を独立させる。

といった解決策が考えられます。(b)について補足しますと、トランシーバとしてまとめる場合にも「双方向性」は実質無意味ですし、IF周波数が十分高ければ、DBMの採用は必ずしも必須ではありません。

---

### FCZ注

CirQは読者として回路を扱う初心者をご想定しております。その意味からすると本稿は内容が高度に過ぎるかも知れませんが、本誌023号で、紹介した「7MHz VXO用水晶、(4) FCZ VXO回路」の応用例として掲載することにしました。

馴れない方には内容がわかりにくいかも知れませんが、50MHzのFM送受信信号を432MHzに変換したり、432MHzのFM送受信信号を50MHzに変換したりすることの出来るコンバーターです。

文中、周波数変動に関する温度補償の話が出てきました。もともとFCZ VXO回路は7MHz用に開発したものですからこの様に高い倍した回路は想定していませんでしたが、温度補償用のコンデンサを使うことによってかなりの成果が認められた事は今後の利用範囲を広げてくれるかもしれません。(もともと温度補償用コンデンサーの入手が難しくなっているのは残念ですが・・)

### 表紙の言葉

10月10,11,12日に佐倉では「秋祭り」がおこなわれます。私の住んでいる町内では家々に「万灯」を掲げる習慣があります。

万灯は木の箱状の枠に絵を描いた紙を張り、中にろうそくの火を灯します。

転居して初めての経験になる万灯に萩の花の絵を描きました。

# GDM-2

(もしかすると GPM かも・・・)

## 1-2 センサー部の動作試験

027号でセンサーを作ったところで体をこわしてしまい回路いじりをしばらくお休みしてしまいました。一旦休んでしまうと回路とのつきあいが面倒になるものですね。とはいえ、ようやく重い腰を上げてハンダごてを握ることにしました。

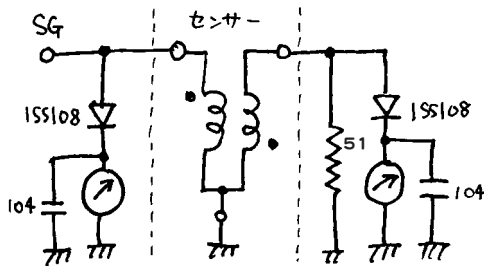


図1 センサーのバランスを見る

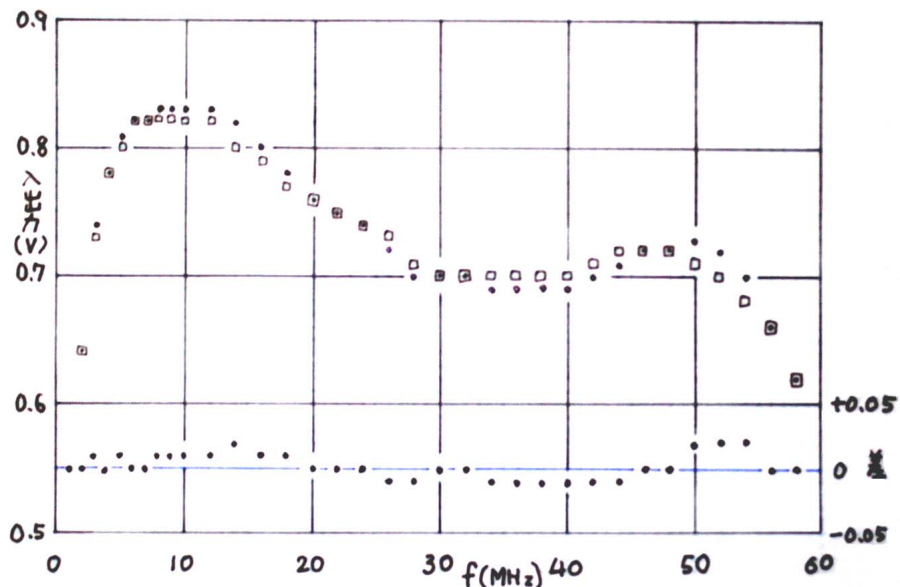


図2 測定の結果

## センサーの周波数特性

センサーはすでにでき上がったものの、その周波数特性を見ておく必要があります。

第1図の回路を作り、RF端子にSGから信号を入れ、A点とB点の電圧をはかって二つのコイルのバランスみました。その結果を第2図に示します。この結果から出力の変化はありますが、AB間の電圧の差、すなわちセンサーのバランスはまず問題なさそうだと判断しました。

## 信号の吸収は？

GDMとしての予備実験を第1図のRF端子にSGから信号を入れ、外部の共振回路と結合させてB回路側(吸収側)の出力電圧がどのように変化するか試してみました。

所がどうしたことでしょう。全然反応してくれません。外部共振回路としては、写真1に示すようなコア入のコイル(コアをはずして45MHz付近で共振)とルーベをボビンとしたソレノイドコイル(19MHz付近で共振)です。

コア入コイルの場合、コアの外から結合して駄目



写真1 試験した共振回路 左19MHz、右45MHz

だったのでコアをはずして見たのですがそれでもディップは現われませんでした。

### 検波回路が悪い？

反応がないのは検波回路が悪いのではないかと考えました。

そこで検波回路を図3のようにダイオードの前側

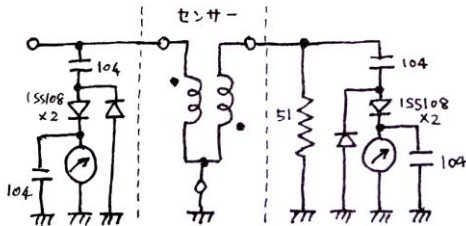


図3 検波器の構造を変える

にコンデンサを入れて見ました。

しかしそれでも反応してくれません。こうなるとセンサーそのものが悪いのではないかと考えても来ます。しかし、027号の実験ではたしかに反応していました。(このときは検波回路を使わず直にスペクトラムアナライザにつないでいました)

### 反応した!

何処が悪いのか良くわからないまま、センサーや検波回路をいじりまわしているうちに吸収の反応が起きていることを発見しました。それは弱いもので、コア入コイルのコアをはずして、その内部にセ

ンサーをいっぱい押し込んでようやく反応が見えるというものでした。

この反応は非常に弱かったのもしかするとこれまでの実験で見過ぎていたのかも知れません。

027号での反応は検波器を使わず直接スペクトルアナライザにつないでいましたが、ディップする感じではもっと強い反応にみえました。

### ケーブル内部のC結合?

反応の弱い理由をいろいろ考えているうちに、もしかして2芯ケーブルの2本の電線がC結合しているのではないかと考えました。

信号を送る側と、吸収した測定側の信号を送っていた2芯ケーブルは2本の電線を一緒にシールド線で囲んだものですから、2本の線はC結合する可能

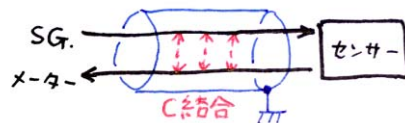


図4 C決後の疑い

性はあると言わなければなりません。

CRで吸収されたディップ信号に、供給側のまだ元気の良い信号が結合してしまうとディップが弱まってしまうのではないかと考えたのです。

この考えはせっかくスマートにケーブルを処理したのですからどうしても考えたくない選択業でしたが、気が付いた以上確かめる必要があります。

センサーのコイルの各々に別のケーブルをつないで計って見ると少しだけですが反応が強くなりました。

### メーターの回路

この回路では、初めに計画していたオペアンプによる増幅回路はつけていませんが機能としてはテスターの電圧計で問題なく動作してくれました。

そこで回路を第4図のように2つの検波回路の極性を逆にしてその間を10KΩのボリュームで結びました。そして、そのボリュームの midpoint とグランド

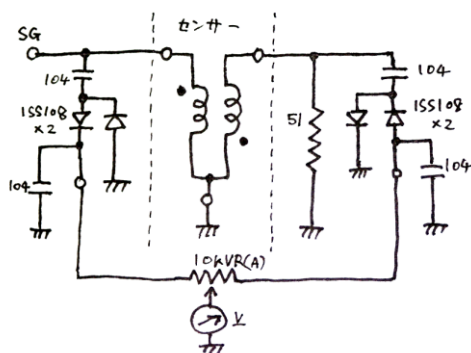


図5 入力と出力のバランスをとってメーターを振らせる

の間にテスターの電圧計を入れて見たところセンサーが外部コイルと結合していないときはゼロ点を示し、周波数を変えてもフルスケール0.5Vでそれほど大きな変動もないことがわかりました。

この回路で使った10kΩのボリュームはAカーブのものでしたから(手持ちにBカーブのものがなかったため)反応が直線的ではなく、それにいきなり10kΩのボリュームでは変化幅も大きいのでボリュームの両側に抵抗を入れて変化を緩和させようと考えております。

## 共振ピックアップメーター?

第4図の回路でセンサーを外部コイルに結合させてSGで共振させると出力の電圧計はほぼゼロボルトからプラスの方向に変化してくれました。

初めのうちは共振した場合メーターをディップさせることを考えていましたが、ゼロボルトからピックアップ(飛び上がる)する方式のほうがメーターの安定面から有利と考えてこの方式を採用することにしました。

## 問題はセンサー?

一応LC結合の共振周波数を測定できるところまではこぎ着けました。しかし感度の不良にはどうしても満足できません。センサーの改良が必要のようです。また、表示回路にもゼロ点の秤動に若干の問題点が感じられて、最悪、システムそのものを考え直さなければならぬようになるかも知れません。

せっかく完成したつमोरりのセンサーや回路でしたがこの先どうなることでしょうか。少し自信をなくしてしまいました。

## 読者通信

JR2PNJ 伊藤 さん

028号の「実験が出来ない盲学校」のコラムを拝見しました。何か出来ないのか? 全く同感でございます。

ポチポチのリハビリとして、ボランティアで何かお手伝いに参加出来ないか? その様に、思っております。

「では主力で動かんか」と、湯を入れられそうですが、恥ずかしながら、ここ2年近く入退院を繰り返しており、大久保さんが入院されていた頃も、入院していた状況にあります。

病気の急性期を抜け、余裕があった頃は、NPOするぞー・・・などと無謀なことも考えていました。夢を見てるのは勝手ですが、理想の実現に

は、かなり無理があります。

コラムを拝見した範囲では、盲学校の教材を真っ向から維持温存することは難しそうです。先にNPOを立上げないと無理なのでしょうか?

学校の先生が教材を作っている例を見ます(理振法の適用外なのでは?)。その先生を応援する「草の根活動」で、簡単な整備や無償修理なら出来そうな気がします。機器の内容が高度となり、台数が増えれば、原資が一番ネックなのは承知ですが、とりあえず草の根活動から初めることにより、小さな草の根が、関係者の方々への起爆剤になり、いつか公を動かすかも知れません。

残念ながら今の状況では、私には何の波紋も出すことができません。

大久保さん、お体が一番ですのでご無理申せませんが、機会あればCirQ以外のところでも、「何とかしたい夢」を一言語って頂けないでしょうか。

ほんの一言が、事実上強い呼びかけとなり、輪が広がると思います。





## 秋らしくなりました

今年の夏はただ暑いだけでなく湿度の高い日が続き、終わりがちは各地に水害をもたらすような局地的豪雨と雷さまに見まわられましたね。ものすごい雨が通りすぎると、遠くの雲の下に熱帯地方で見るスクールの雨足を見たりもしました。暑さといい、雨の降り方といい、日本全体が熱帯に移動したような毎日でした。

そして9月9日、久しぶりの良い天気。景色がすっかり秋に変わっていました。上弦の月がきれいでした。やっぱり秋はやってくるのですね。

## 万灯

表紙に万灯に描く絵のをせました。正式には「マンドウ」というらしいですが、この辺では「マントウ」といっているようです。

家々の入り口に想いおもいの絵を描いた万灯に火が入るとなぜか懐かしい気分になるものです。

今年は初めての佐倉の秋祭。わが家でも万灯を飾ることになりました。

佐倉の秋祭はカラクリの付いた山車が狭い道を行ったり来たりしてなかなかにぎやかです。

佐倉の町には古いしきたりが息づいています。

## オニヤンマ

久しぶりにオニヤンマが悠々と飛んでいるのを見ました。それもわが家の裏庭です。もう20年近く前に奥志賀高原の焼額山の頂上の稚児池で群れをなして飛んでいるのを見て以来のことでした。

わが家の庭にはいろいろなとんぼが飛んできます。しかし、小さいころ静岡で良くつかまえたシオカラトンボ、ムギワラトンボ(実は同種)はあまり見かけません。

きゅうりの蔓を支える棒の先端に毎日、羽根の先端に茶色の斑点があるノシメトンボが止まって小さな虫の来るのをワッチしています。このとんぼはテリトリーがあるらしくその棒には他のとんぼは飛んできません。

今の所、アキアカネはまだ飛んできていません。

## モンキアゲハ

蝶もいろいろな種類が飛んできます。揚羽の仲間では、キアゲハが一番多く、ついでクロアゲハです。

先日、佐倉の城址公園で、カラスアゲハを見かけました。黒い羽根に黄色い線がきれいでした。

黒い羽根に黄色の大きな斑点を付けた揚羽蝶が飛んできました。始めて見る蝶なので図鑑で調べて見ると、モンキアゲハでした。この蝶は、「蝶道」といういつも通る道があるというので、それから何となくワッチしているのですがまだ二度目にはお目にかかっていません。

## 今年アブラゼミはおそかった

今年まず、ミンミンゼミが鳴き始めたのですが、アブラゼミがいつまで待っても鳴き始めません。

毎日暑いのにどうしたことだろうと思っていたのですが・・・。8月になって、待ちに待った雨が降った次の日からアブラゼミが鳴き始めました。蝉も雨の降るのを待っていたのですね。そしてツクツクボウシに代わり、今はコウロギ合唱です。

**CirQ** (サーク) **029号**

購読無料 2008年10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