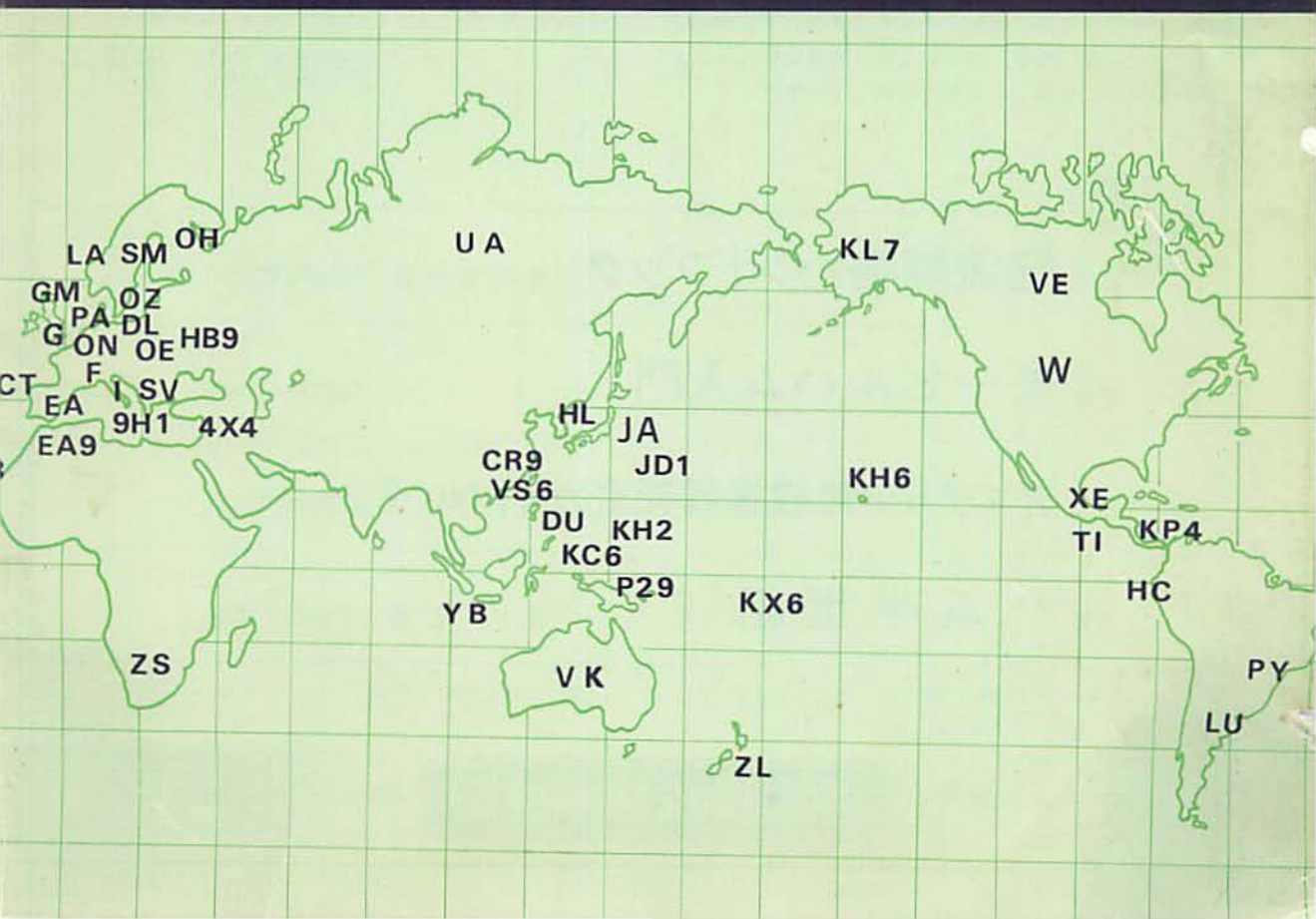


29MHzFM ハンドブック

DX1SAグループ編



100万人のアマチュア無線総合誌

月刊 モービルハム

好評発売中!



本誌「モービルハム」は
アマチュア無線の総合誌をめざ
し、あらゆる最新情報を満載してお
届けします。HFからSHF帯まで、各バン
ドごとに専任のエディターが編集する情報は
わかりやすい上に、日頃の運用に役立つと評判で
す。特に29MHz FMガイドは経験豊かなJA7OWB
仁坂 達氏の責任編集で、全国各地の伝搬状況やグループ
の動静がいち早く知ることができます。また、アマチュア
の原点ともいえる「製作」については、容易に作れること
に重点をおいて、厳選した記事を掲載しています。

毎月20日発売

B5判 180ページ

定価400円 770円

既刊

B5 電波障害ハンドブック 神戸幸生 著 2800円 7300円

B5 モービルハム入門 1000円 790円

B5 アマチュア無線機器総合ガイドNo.7 1300円 790円

B6 ハム半世紀 香山晃 著 750円 7200円

●弊社出版物のお求めは、お近くの書店、ハムショップまたは弊社直接にお申し込みください。

発行にあたって

29MHz FM の魅力をひとくちに申せば、HF 帯の電波伝搬特性を有し、かつ、FM 特有の了解度が優れている点であります。すなわち、HF 帯の運用であるにもかかわらず、V・UHF 帯の持つ良さが含まれているということです。

ところが反面、使用する周波数の運用方法に誤りが生じたならば、HF 帯の電波伝搬特性上、諸外国や衛星通信などに混信を与え、迷惑をかけ、結果としてトラブルの発生が心配されるバンド・モードでもあります。

最近では、29MHz FM にQRVできるトランシーバーが各メーカーから発売され、このバンドにQRVしてくる局も急増し、それら初心者の方の運用マナーについてを問われはじめてきたことも事実であります。

そこで我々DX1SAグループは、このバンド・モードにQRVする各局に、29MHz FM の特性をよく理解し、また、再認識していただくとともに、技術面においても最新情報を提供し、一服の刺激剤となるようなものの必要性を感じ、本ハンドブックの発行に踏み切りました。

29MHz FM の歴史は浅く、これからのバンド・モードです。本ハンドブックが、すでにQRVされているOM局はじめ、これからQRVを計画されているアマチュア無線各局の参考資料となれば幸いです。

Dx1SAグループ

1982年8月

ごあいさつ

(社) 日本アマチュア無線連盟

会長 原 昌三



DX1SA レピーターグループの皆様が、今般29MHz のFM について、ハンドブックを発刊されるとのことで、お祝いを申し上げると共に一言ごあいさつを申し上げます。

フィリッピンで開設されている29MHz のFMレピーターは、アマチュア無線において、大変ユニークなものであり、また正しい利用がなされることにより有意義な成果を上げ得るものと存知ます。

レピーターについては、わが国ではやっと今年使用が許された、ばかりであり、知識の普及も十分ではありません。とくに皆様の実験なさっておられるレピーターは、29MHz のFM という伝搬上もUHF のそれとは違った性質の特性を持つものであり、沢山の方々が本ハンドブックにより正しい知識を身に付けられ、素晴らしい成果を上げられるよう、期待しております。

JARL に於きましても、今年許可されたレピーターを反切りに広く日本全国にレピーターを普及させたいと考えておりますので皆様方の御協力を御願致しお祝いのことばと致します。

フィリピンからのメッセージ



DUISA



DU1JE



DU1GF

GREETINGS

We would like to extend our sincerest greetings to our JA 10M FM friends and particularly to the member of DX1SA Repeater Group whose enthusiasm made possible publication of the manual.

DX1SA Repeater started operating late last year after almost a year of delay through energetic back up of JA7OWB, JA2IJV and JA2CEJ, without these three hams DX1SA might never have become in reality.

Although DX1SA is not yet operating perfectly, we will be able with assistance of JA7OWB, JH7SUR and the member of DX1SA group to hope to improve the system so that everybody can enjoy the Repeater system working DX station through it and spreading international friendship and goodwill through 10M FM.

Congratulations, Mabuhay and 73's.

目 次

29MHz FM運用講座

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. 29MHz FMの歴史 | 6 |
| 2. 29MHz 帯における電波伝搬状況 | 20 |
| 3. 29MHz FMのレピーターシステムについて | 21 |
| 4. 29MHz FMの運用と衛星通信 | 33 |
| 5. アメリカのレピーターを使用してみても | 34 |

29MHz FM技術講座

| | |
|---|----|
| 1. DX1SA レピーターシステムの技術について | 38 |
| 2. 輸出用CB機を改造した29MHz FMトランシーバー | 39 |
| I 2Xtal 方式CB機の改造方法 | 39 |
| II 水晶シンセサイザー式CB機の改造方法 | 41 |
| III PLL 方式CB機の改造方法 | 43 |
| 3. BOSCH・CBハンディ機の改造 | 45 |
| I AM機をFM機に改造する要点 | 45 |
| II 周波数変更について | 47 |
| III ハンディ機用のアンテナの製作 | 48 |
| 4. FM検波回路の紹介 | 49 |
| 5. 旧FT101ZシリーズのFM改造 | 51 |
| 6. 加算器を使用したUX-502のレピーター | 53 |
| 対応改造法 | |
| 7. UX-502のDX1SA/RPT対応機への改造方法 | 54 |
| 8. ベルコムLS-102のレピーター対応機への改造法 | 55 |
| 9. 29MHz FMトランシーバーの作りかた | 57 |
| 10. 29MHz 用アンテナ | 59 |
| 11. 平板状モノポールアンテナの紹介 | 61 |
| 12. 29MHz モービルアンテナ実測を参考にした設計資料 | 68 |
| 13. 29MHz FM用電圧給電型ルーフサイドホイップの設計 | 70 |
| 14. 垂直ビームアンテナの実際 | 72 |
| 15. 28MHz の八木アンテナを29MHz へ調整するためのデータ | 74 |
| 16. PDL を解剖する | 76 |
| 17. The PDL | 77 |

| | |
|--------------------|----|
| DX1SAメンバーリスト | 78 |
|--------------------|----|

29MHz FM 運 用 講 座



1. 29MHz FMの歴史

仁 坂 達 JA7OWB

29MHz FM もやっと日本にもポピュラー化しつつありますが、29MHz FMの歴史は浅く、諸外国からのインホメーションを分析しましてもアメリカが一番歴史があるようです。

WB6VYY局や10m FM HANDBOOKの著者であるK6EID局の手紙等によりましても約10数年の歴史のようです。アメリカの29MHz FMの初めにローカル等のQSOのために使用していた、2mバンドが年々のアマチュア局の増加にともない、QRMも多くなり、時々コミュニケーションが取れなくなるアクシデントが出て、ごく少数のハムたちにより29MHz FMの実験が開始され、当時あまり部品や無線機も手に入らない時でしたが数々のテストの結果、使用可能までにし、HFの伝搬プラス、ほとんどQRMのないすばらしいバンドが発見され、少しずつアメリカ全土に広がっていきました。

K9EIDやそのグループによる月刊誌“QST”やその他の雑誌への発表、QSO時のインホメーションが次々と伝わり、これが各国のアウトローたちにより少しずつでしたが実験が開始されるに至りました。

今から数年前にアメリカのWB6VYY局から詳しいアメリカの実情の手紙が入っていますので紹介してみましょう。

~~~~ WB6VYYの手紙より ~~~~

29.6 MHz Rに2年以上QRVし国内・国外の多くのみなさんからのインホメーションをいただきましたが、アメリカの29 MHz FMの歴史とその推移を見ながら読んでいただければ幸いです。

拝啓 JA7OWB様 (1977年)

アメリカの29MHz帯を知ってもらいたくお便りをさし

あげました。あなたの強力なシグナルは、いつもコンスタントに入感していますので、さぞかし素晴らしい設備で運用されていることと想像しております。

さて、私は29.6 MHzに1970年よりQRVしていますが、QRMの多い2メートルバンドと違って、のんびりとこのバンドを楽しんでいます。多くの仲間たちは2メートルバンドを離れて29MHz FMを開拓しました。

使用リグはほとんどの場合、古い車載用プロ機を利用しています。その多くは管球式ですが、ソリッドステートタイプもいくらか使用されています。これらの市場価格はおよそ50ドルくらいで、高くとも350ドル程度です。もともと車載用に設計されていますから、私たちがモビル運用を楽しんでいます。私自身モトローラのU71LHTを車載しています。この無線機は本体が車のトランクの内に設置し、コントロール・ボックスは運転席のダッシュボードの下に取付け使用しています。コントロールできるのは、音量、スケルチ、チャンネル、スイッチと電源のON/OFFスイッチです。電源はDC12Vで作動します。

モトローラ製トランシーバは、1967年製でかなり古いものですが、実に良く働いてくれます。あいにく送受信が水晶制御で1チャンネルのため、29.60 MHz以外の周波数には出れませんが、近いうちに4チャンネルに増設するつもりです。

ご存知のようにアメリカのメインチャンネルは29.60 MHzで約200～300局がQRVをしています。これまでは多くのFM局が紳士的に和気藹々と運用してきましたが、コンデションの上昇と29.60 MHz FMの普及でにぎやかなDXの周波数となりました。



<WB6VYYのQSLカード>



<WB6VYYのシャック>

多くの人は29.60 MHz で25~50W出力、アンテナは $\frac{1}{2}$ λのバーチカルアンテナかグラウンドプレーンですが、なかにはビームアンテナを持っている人もいます。

最近、レピータ・サブバンドのアクティビティが増加するにつれて、次のような計画をたてました。

1. 29.60 MHz  
National Calling Frequency.
2. 29.50 MHz  
Secondary Simplex Frequency.
3. 29.52 MHz in ) Repeater  
29.62 MHz out )
4. 29.54 MHz in ) Repeater  
29.64 MHz out )
5. 29.56 MHz in ) Repeater  
29.66 MHz out )
6. 29.58 MHz in ) Repeater  
29.68 MHz out )
7. 29.64 MHz  
Alternate Simplex Frequency.

#### ★レピーター

ロスアンゼルスに居住する私たちは、アマチュア無線とは無関係な人たちが発射する電波によって、10メートルバンドに混信を受けています。

これは不法な電波によってレピータが作動し、それを再送信して問題となっているのです。レピータの誤作動を防ぐためにいろいろな方法を研究していますが、そのうちのひとつを実施しています。それは不法な信号からレピータを守るために107.2 Hz のトーンスケルチを設けることでした。私たちの無線機にはすべてこのシステムを組みこんでありますが、誰でも同じように使用できるわけではありません。

また、別な問題として私たちが使用しているレピータにDX局は107.2 MHz の正確なオーディオ信号を常時送信することはできないことが挙げられます。

以上がWB6VYYの手紙ですが、この手紙を筆者は、1977年に受け取りました。

それでは当時の日本の29MHz FM はどうだったのでしょうか。日本の29MHz FM の歴史を見ることにしましょう。

#### 日本の29MHz FMの歴史

WB6VYYの手紙にある通りアメリカでは1967年頃から29MHz FM が初められたようですが、日本における詳しい資料がなく、よくわかりませんが、29MHz FM の存在を知ったのは、CQ誌1975年の8月号で初めて日本に紹介されたのが初めてと思われます。

これ以前に実験されていた方もいたかも知れませんが、通信としての手段としてはQRV局も多かった1975年頃が

初めなのかも知れません。では当時の彼らのインホームジョンを見ることにしましょう。

J A I E P O 立川氏とJ A I S L V 榎氏およびそのグループにより発表されていますが、どのような理由で29 MHz FM を初められたのでしょうか。

J A でFMのモービルといえば、50MHz、144MHz、430MHz、最近では1200 MHz、2300 MHz 等あるようですが、当時には29MHz のFMモービルと言うのはありませんでした。

29MHz のFMモービルは数年前のQ S Tの記事によると使われているようです。

しかし、ちょっとふり返ってみると、最近ではFMモービルと言えば、アマチュア、プロを問わず、150MHz 400 MHz が全盛で、数年前あるいは十数年前までは、警察無線等は30MHz 帯全盛であったようです。

アマチュア無線の世界で29MHz 帯のFMがポピュラー化しなかった原因として、50MHz 帯から144 MHz、430 MHz 帯に上ったことと、29MHz 帯のアマチュア向きのセットが1台も市販されなかったこと等、いろいろ原因があるようです。このバンドがFMモービルとして実用になるかならないかの議論の余地はなく、充分実用になるバンドと思われます。50、144、430 MHz との違いを良く理解することで、このバンドを使いこなせると思います。

現在、私たちの使用している周波数は29.6 MHz でありこの周波数はアメリカの29MHz FMのメインの周波数と同じです。同じ周波数にすることによって、いつかWとQSOできるでしょう。

しかし、私の知る限りでは、現在この周波数にFMで、on air できる局は、わずか数局余りです。

この記事によって、これから少しでも29MHz帯F3局が増えることを切望します。

#### ★29 MHz の電波伝搬特性

伝搬については、前に述べてありますが、30MHz の電波は150 MHz、430 MHz の電波と比べて同じ条件であればまったくひけを取らないと言うことです。

私の場合は地上高28mHに2m用 $\frac{1}{4}$ λグラウンドプレーンが上っており、これと同じ条件にするためにパンザーマストをもう1本たて、同じ地上高28mHに29.60 MHz で特注したスリプアンテナをたてて、2メートルとの比較実験をしています。

これらの実験によりますと、モービルに対しては2メートルで飛ぶ所は29MHz でも飛ぶと言うことと、2メートルに比べ障害物による影響が少なく、Q S Bが非常にゆるやかです。Q S Bがゆるやかであり、障害物による減衰が少ないと言うのは、実際に車で運行していると、144や430 MHz の場合では、車の少しの移動によって電波の強さが

極端に変化し、今までメリット5で取れていたのが、次にはメリット2になってしまうことが往々にしてありますが、29MHz FM の場合には、そういう現象は非常に少ないのです。そのかわり高い周波数の場合は、陸橋等に登ると電波が極端に強くなりますが、10mの場合には電波の強さだけを見ていると、いつ陸橋に上って降りたかわからないくらいです。

以上の点を考えると、障害物の多い所では、低い周波数の方が有利のようですし、プラスEsやF層反射による遠距離のQSOが可能となります。

#### ★モビルとしての29MHz FM

モビルとしての29MHz 帯の伝搬は先ほどの項でおわかりいただいたと思いますが、その他に高い周波数に比べてノイズに対する影響が無視できないようです。

現に最初にモビルにセットしたときは、自分の車から出るイグニッション・ノイズに悩まされ、2メートルでは何でもないのに、29MHz FM に切り替えるとイグニッション・ノイズが入り、これを止める必要がありました。これは抵抗入りプラグに交換することによって、ピタリと止まってしまいました。29MHz 帯でのこのプラグは効果絶大です。

その他の工業性ノイズも、この周波数帯では多いようです。これらの工業性ノイズの対策はこの周波数における今後の問題でしょう。 J A I S L V

続いて J A I E P O、立川氏による TR 5100 (50MHz FM トランシーバー) を 29MHz への改造方法、J F I N G A 小杉氏による、29MHz 用スリーブアンテナの試作とテストデータの発表となっています。

大変詳しくテストされ、29MHz FM の電波伝搬を良く研究されたこと、さらに、今から (1982 年現在) 考えましても驚くことばかりです。

しかし、これだけのデータと技術がありながら、なぜ日本にポピュラー化しなかったのでしょうか。

ひとつの大きなレジスティブとなったのは、自作もしくは改造と言う点でしょう。また、ほとんどの局が 2m バンドや 430 MHz に Q S Y し、そのアンテナシステムを Big 化し、通信距離をどんどんと伸ばして行った所にあると思われる。

一方、29MHz FM にはノイズの問題があり、当時は大変な御苦労があったものと思われます。

現在 (1982 年) の技術ではとくに RF 部のゲイン (見かけ上) をダウンし、IF で増幅する方向に行っているようですが、RF 部の問題や、RF 部の素子等も考えられます。現在においては、FET は低価格ではほとんどのトランシーバーのフロントにセッティングされていますが、当時としてはこの辺の技術的な問題や、オーディオへ混入するパルス性の問題、現在では非常に FB なトロイダルコアも

あり、また、自動車メーカーもカーノイズに対しては、カーボン入りプラグ、カーボン入りイグニッションコイル、配線の引き回し方、ワイパーやモーター等に対してのノイズ対策も充分に行き届いて来ています。

何よりもポピュラー化しなかったのは、メーカーからの 29MHz FM の専用のトランシーバーの発売がなかったことかと思われます。

しかし、各地で上述の記事を見たアウトローたちにより少数ではあるが実験されていたことは特筆すべきでしょう。もし、この少数のアウトロー的 OM がいなかったら、現在の 29MHz FM はなかったでしょう。

アマチュア無線はメーカーが作るのではなく、我々アマチュア局が作って行くのではと思います。

それは過去の歴史を見ることで良く知ることができるでしょうし、今後の方向もある程度の予測も可能となるでしょう。

1977 年になり J A 7 R K B、十文字氏による "28MHz FM トランシーバーを作る" と題し、モビルハム誌、8~9月号に発表されました。内容はクリコンを作った物とシングルスパー式のものでした。これらのシステムは、十文字氏とそのグループ、イレブンクラブによる製作実験をされていたようです。

十文字氏が稿のおわりに「Es での国内 DX や W の FM 局との QSO 等も期待されるので、多くの方が on air されることを望みます。」と結んでいます。

この記事で各地で実験され運用されたことと思いますが、少数だったためか、あるいは使用周波数が決定されていなかったためか、またはアクティビティが低いためか、29MHz へ Q R V する局数は極端に増加しなかったようでした。

筆者と 29MHz FM の出逢いは 1976 年 7 月のことでした。

ローカルグループによる主催の 50MHz の東北大会が当地の原町市であり、当時当局も 50MHz が Q R V 可能とのこともあり参加しましたところ、ジャンク品として販売された 30MHz 帯 FM トランシーバーがふと目に止まり、ジャンク品であるために価格が低かったことも手伝って、ローカル局共々買い込んでハム用に改造したのがこの始まりでした。

当時ローカルの 2m バンドもやや Q R M きみとなり、もとのんびりと QSO 出来るバンドがほしいものと日頃から話し合いもしておりましたので、この 30MHz を使用しローカル QSO 用にし、さっそく改造に取りかかることとなりました。

CW、SSB、AM、衛星通信等を考え、だれも Q R V しない周波数 "29.60 MHz" 当りが良いのではとの話となり、さっそく試験的に、取り合えず 1 ケ分の送受信用の Xtal を入手して、改造することにしました。

これも改造作業が30分もかからず終わってしまいましたので、ローカルグループ局の分を追加して注文、後日、JA7VI、JA7TCR、JA7OWD、JH7APD各局を呼び、4時間程で改造も無事終了して各局とダイポールアンテナにてローカルラグチューをすることになりました。

その年は何もなくローカルラグチューを続けていたが、JH7SUR局から電話で、JA3の局が入感したとのことでした。

いや、それは50MHzとの聞き誤りだろうと、ローカル局がだれひとりとして信じられませんでした。時々、日本の局ではない局が入感することがありましたが、プロ(コマーシャル)局らしく、残念ながら英語でもスペイン語やロシア語でもなく、英語も全く通じず、アンテナのビーム方向からすると台湾方面ではとっていました。

1977年の4月に入り、ローカル局が29MHz FMでJA3OEN局とQSOしたとのインホームションが入る。

筆者も同年4月9日にJA3JESとのコンタクトに成功しました。彼らといろいろなインホームションを交換しました。彼らがQSOできているエリアは、九州の宮崎と北海道のみだということでした。

4月20日に奈良のJA3OEN局とQSOに成功、京都にも数局いるとの情報をもらいました。Esのコンデション上昇のためか、21日にはJA8TIG局とのQSOに成功。6月29日はJA6HIOとQSO。7月3日に初のJA4エリア、JA4IHFとQSOすることができました。この当時はほとんどの局のrigが自作改造であり大変印象的でした。

1977年に我々29.60MHz QRVできる国内局は、JA8エリアに5~6局、JA7エリアは当局のローカルの5~6局、JA1方面なし(QSOのレポートなし)、JA2方面なし、JA3エリアに、JA3OENの奈良グループの4~5局と京都方面の3~4局、和歌山県のJH3TZU1局、JA4エリアには、RT68でQRVしているJA4IHF1人のみ、JA5エリアなし、JA6はJA6VUT局を含む宮崎ローカル局の4~6局となっていました。総トータルでも日本全国で約20局程度と驚く程の少

人数のQRVでした。

10月下旬となり、29MHz FMもローカル局といろいろなモービルを始めテストをくり返してやっていたのですが、プロ機ということもあり、音質の良さには日々気になって変調度をチェックしたり、アンテナを上げなおしたりしていました。

10月下旬に国内Esもほとんど入感しなくなりましたが、SSBモードでは連日W局が入感して来ました。

11月1日に、ローカルのJA7TCR局より電話あり、"W局が29.60MHzへ入感している"と言う。しかし、アンテナがダイポールのためかほとんどわからず、QSOをすることができませんでした。

1977年11月5日、7時頃からW方面の信号が入感している。何回もブレイクするが届かず、SWR計や電流・電圧のチェック、パワー計で測定して見るが異常なしである。

しかし、8時頃となりコンデションもアップし"QRZ"が返ってくる。ついに8時6分、自分のコールサインをスピーカーから聞く。ついにやった。1977年11月5日、WA7BTJと成功、セカンドQSOはこれをワッチしていた、W7ZFXが呼んで来たもの。自分で改造したrigのスピーカーのノイズの中から浮かび上がる、DXのシグナルは今でも忘れることができません。しかし、その年はJA7OWDがWB6VYY局とQSOしたのみに終わってしまいました。

1978年に入ってもDXの入感はなく、6月に入り、国内Esシーズンで再度奈良の10m FMグループJA3JXJ、JA3BYH各局に合う。中旬にはJA3OEN、JA3CFH局も、よくQRVして来るようになり、連日のように和気藹々と技術の交換や日本の29MHz FMの今後のあり方などの話がはずみました。もちろん、アメリカの29MHz FMもQRVしている話を流す。しかし、JA3エリアからは全然聞こえなかったと言う。サイクル21のアップも考えられるが、アンテナのビーム化の必要性が考えられましたので、ワイドスペースの5エレハ木を上げることにして、9月頃からSSBにQRVして、W局を相手にコンデションの上昇を待ちました。1978年10月3日、29.60



<JA3OENのQSLカード>



<JA8TIGのQSLカード>

MHz でVK4RHを呼んでいるW局をキャッチ、さっそくコールすると、K6V I Yとコンタクトに成功。7日にはW方面のオープンなし。10月8日6時頃から、かすかにW方面のシグナルが有感。W方面では29.60MHzにJAの局がQRVをしているとのインホメーションが流れたらしく、JA局のうわさ話がFM特有のノイズの中からQSBをともしないながら流れて来ました。

“CQ, W”を出す。すさまじいパイルである、W6TCCを皮切りに、アクティブ局のWA8DUO、おなじみWB6VYYなど、W6, W7, W8, W8の21局と交信に成功。仕事の都合で朝9時にQRV。9日、再び“CQ, W”を出す。すさまじいパイルである、W1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9エリアの19とQSO。10日にはカナダ局のVE3EAR, VE3GVD局を含む41局とQRO連日のW方面のサーブिसで、まさにDXベジョンなものであります。

10月16日には初のオーストラリアVK4RHとのQSO。12月18日にはアラスカのKL7IYXとQSO、1978年12月下旬までに何んと、DX局310局とQSOができました。

これだけのアクティビティーの高いアメリカを見ますと、かならず日本にもポピュラー化することが可能と感じ、1979年の1月にモービルハム誌へ「28MHzバンドのFM事情」と題して発表。同時に当時発売されていたUX-502

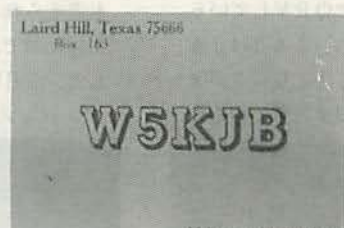
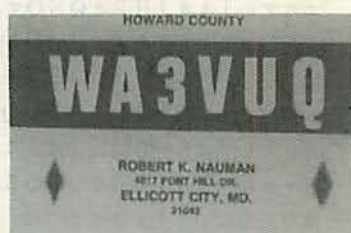
の使用感ならびに海外のレピータの実情を発表したところ各地から問い合わせの手紙が何十通も届きました。もちろん海外からもSASEで手紙が届いたものでした。

この頃を期にして、各地で29MHz FMのオペレートが初まりはじまりました。神奈川のJH1BWC局とそのグループ、名古屋のJA2CEJ, JA2IJV, JA3方面の京都・奈良グループ、JA4エリアからはJH4NVQ, JA5からJA5KFWのグループ、JA6はJA6DUPグループ、JE6BHTのQRV, JA7からJA7RKBも再びオペレート開始、JA8OGL, JA9NYL, 各局により29MHz FMのインフォメーションが、ローカルを初め、EsQSO時に流されていきました。

1979年の9月頃からは筆者もアメリカのレピーターへQRVしないかとのWB6VYYやK2KLN, K3SP, W8JZY各局からさそわれ、それらへのチェックアップを始めました。

1979年の日本全土の29MHz FM局は100~150局程度だったと思いますが、半分以上の局が自作か改造であり、QSOの内容は技術的なノウハウの交換が主であり、QSLカード集めは第2と言う、技術者の集団……?であり、29MHz特有のノイズの内から浮かび上がるシグナルは、自分が自作改造をしたこともあり、すばらしいものでした。

リグも10人10色、改造もまちまちで、29MHz FMのお



もしろさを各局が満喫されていたようで、和気藹々ムードで楽しい、ほかのバンドではとても考えられないQSOでした。

1980年代に入り、UX-502、KF-29、FT-901 CB機改造等によりQRVする局が次々とオペレートを始め、DXメインの29.60 MHz が使用不可能になったりサイクル21のFBなコンディションも手伝って、海外のレピーターのオープン等のトラブルが発生し初め、14MHz を通じKB7IJ/KH2、グアム島のリッチさんからは、29MHz が使用不可能であるとの苦情が入りました。また、K3SPのレピーター「K3SP/RPT」やその他のW方面のレピーターのオープンが苦情となり、手紙が当局へ届いてくるようになりました。この頃すでにヨーロッパでは、29.60 MHz は国際メンチャンネルにしようではないかと動きが始まっておりました。

また、メトロポリックグループも世界の29MHz FMのレピーターの門を開き、メンバーの募集の開始、29MHz FM局の国際的活動が始まりました。しかしながら、日本から国際的に活動できるのは10局足らず(DXQSOをやる局)でしたので、今後29.60MHz をめぐるの国際メインの問題、29.52～29.58 MHz レピーター入力側での一般オペレートによりレピーター異常作動、当時やはり29MHz FMには、V、UHFからのQSYされた方やDXQSOの経験の少ない方が多いためか、またはアンテナシステムが、GP形のゲインの低いもので、DXのワッチ不可能等の問題がありました。

話は前後しますが、筆者は1979年に29MHz FMのポピュラー化のために、単身福島から上京し、晴海のハムフェステバルに参加、ささやかながら29MHz FMのピーアールに努めたものでした。

その会場で内山専務理事さんとお逢いし、29MHz FM実情とバンドの使用法を話し合い、当日、会場でJARLの理事メンバーを集めていただき、29MHz FMの世界の実情と、今後日本での運用法や、バンドをどれだけ使用可

能かとの話し合いをしました。

もちろん、当日は結論は出ませんでしたが、29MHz FMの認識をしていただきました。

1980年の7月下旬にJH1BWC局へJARLから、10m FM局のバンドは29.60～29.70 MHz で良いのではと電話があったそうでした。

当日の29MHz FMの人数からしては問題がないのかも知れませんが、今後のことやレピーターの点を考えても、29～29.70 MHzまで(※外・衛星通信バンド)確保の必要があるのではないかと、このままでは29MHz FMはだめになるとの話しあいで、JH1BWCの神奈川局を中心として、第1回の10m FMを愛する者の集りが1980年9月14日に開催されました。

そこでJH1BWC局より、JARLの29MHz FMの考え方と、我々が今後進むべきバンドプランの問題が話され、全員一致で決議され、JARLへの嘆願書が提出され現在の29.00～29.70 MHz を確保することができたわけです。

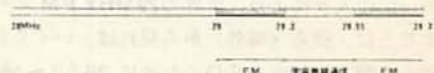
当会場で決定され、JARLへ提出された内容は、下記の通りでした。

1. 29.00～29.70 MHz をFM用  
(※ 衛星通信バンドのはのぞく)
2. 29.00～29.30 MHz  
(国内QSO用バンド、※ DXQSO可)
3. 29.00 MHz～29.30 MHz  
(国内コールチャンネル)  
(※ 29MHz の5倍が145 MHz であるために145 MHz へのトラブルのない限りとする)
4. 29.52～29.70 MHz (国際バンドとする)
5. 29.60 MHz (国際メインチャン)

なお、当会場でレピーターの問題も出ましたが、レピーターは国際的に進歩していますし、すでにアメリカでは10年以上も前に設置および、国際的慣習としてヨーロッパでも認め、ドイツにもDBØQKのレピーターを設置するなど、日本でどのような決定があろうとも、認めざるを得ない実情でした。

後日、JARLからは我々の嘆願書等により、図のように発表しています。

29MHzバンドのFM運用は



29MHz 帯においては、FM帯の電波の使用が許されるため、最近ではFM電波発射可能なトランシーバーが市販され、V・UHF帯使用区分制以前の50MHz及び144MHzバンドと同様、5.5MHz帯の電波あるいは衛星無線帯に使用する電波と

の近接問題が生じています。このバンドはVHFバンド特有の伝播特性を有し、ある意味では国際的なバンドで、フォーンバンドの制定は各国で標準化あるいは法令化してはいますが、FM電波についての特別ルールなどは確立していません。

なお、29.6MHz は国際的なFMの用途に限定して使用されています。このためFM(F3)電波の使用は、できるだけ29MHz帯として衛星無線帯に使用する29.3MHz～29.55MHzバンドの使用は避けるようにしてください。

日本アマチュア無線連盟



＜第1回の10m FMを愛する者の集い＞  
(1980年9月14日・箱根)

しかし、次々と29MHz FMへ新局がQRVをし、インホメーションが行き届かず、筆者の方から、「29MHz FMバンドプランの件」と題したA4版4頁のパンフレットを各地へ流し、多くの方に御理解をいただき現在のような運用状態となったわけです。

### 29MHz FMの運用について

29MHz FMの発足はアメリカで10数年前に初まったことにつきましては、前述の通りですが、アメリカ(北米)の29MHz FMはメインを29.60MHzとしてレピーターを100KHzで運用しています。これを日本でも同じように運用しようとしても大変な問題点がありました。

ひとつに、我々はレピーター設置許可を日本に得ることができなかったこと、第2に10mバンドの電波伝搬の特殊性と、国際的感覚の認識の件でした。

とくに言葉の問題もあり、29.60MHzでのQRMのための国際コールチャンネルの使用不可と日本からのシグナルがレピーターへ飛びこみ、異常作動、とうとう海外から日本の局は何をしているのかと言うクレームが付きはじめ、DXQSO時に「何とかならないか」と言われるしまつてありました。

29MHz FMは日々世界的な活動を始め、アメリカを始めヨーロッパのレピーターシステムは、その門戸を大きく開き、その中でもメトロポリクスのメンバーは世界中に点在し、メンバー数は700名を超えています。

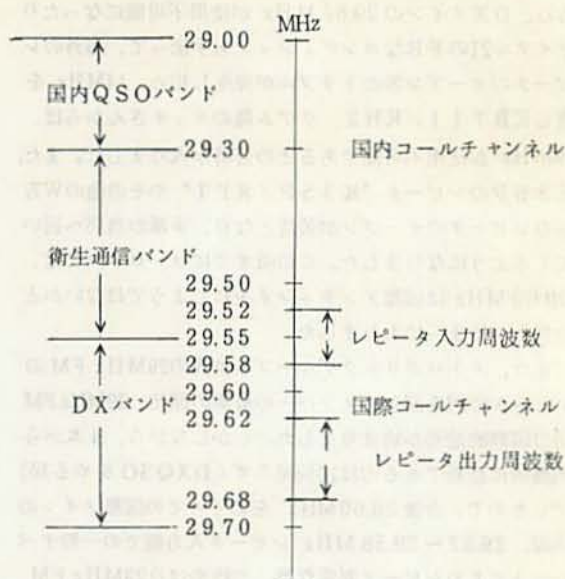
今や29MHz FMのレピーターシステムは29MHz FMの電波伝搬特性から考えますと、すでに設置国だけのものではなく、世界の29MHz FM局のものとなって存在しはじめていのも事実です。

K3SP/RPT, K3SLG/RPT, WR2AID, WR6AQS, WR8AFS, DB8QK, そしてフィリピンのDX1SAなどもその一端としての役割りをして広く世界に門戸を開き、今年にはKL7, Gとレピーターがテストされるに至りました。

しかしながら、今なお、これらの海外の実状や実態、過去の歴史を把握せずに、ただ、V.UHF的論理で主張される方や、QRVできるとの権利のみを主張される方もおり、たとえ主張したとしても、29MHz FMの電波伝搬の理解とこのバンドへQRVする以上、国際人としての義務やマナーなしのレピーター入力側への一般QSOや、国際メインの29.60MHzの国内ラグチューなど、日本の29MHz FM局の一部の人々により、世界の29MHz FMのバランスを崩すことは、彼ら(海外)から見れば、いくら日本独自の論理を展開し、国内QSOのために29.52~58MHzのレピーター入力側のオペレーターの権利を主張し正当化したところで、諸外国の動きを理解し得ない限り、国際人的感覚を失った日本人のマナーの欠陥はまぬがれず、このまま行きますと日本の29MHz FM局の孤立は目に見えたので、筆者の方から日本にも世界に対しても、トラブルが

少なく、また、我々も近い将来日本レピーター設置のことも考え、下記のプランを考えて、1980年9月にJARLに提出し、現在には下記のように決められています。

### 29MHz FM運用プラン



運用につきましては以上ですが、近頃、やはり29.32~29.55MHzの衛生通信バンドへ、FM局が時々QRVされていますので、最終結果として、29MHz FM局が自分で自分の首を絞めることになりますので、お互いに充分注意し合い、お気付きの方は各局へ御指導をお願いします。

★自由とはただ単に、権利の主張のみならず  
その行動に責任と義務が付きものです。

### 世界の29MHz FMの流れ

1980年の7月号からモービルハム誌で29MHz FMガイドを発表、それが連載となりました。その当時DXからあったDXレポートは、ヨーロッパから、ノルウェー、西ドイツ、デンマーク、スイス、イギリス、スウェーデン、フィンランド、ギリシャ、ネザールランドなどであり、西ドイツをのぞいては、すべてFT-901による運用であったようです。当時のレポーターJH8NSD, JA8LYV局のインホメーションでも、SSBでQSOし、FMへのQRV可能であれば29.60MHzへQSYをお願いしていたようです。

しかし、西ドイツのようにCB機を生産している国は、そのパーツを使用しての自作や改造によるオペレートが多いようでした。

当時としておもしろいのはやはり、社会主義国からのオペレートはオール自作でした。ソ連のウラジオストックと



<イギリス局>

ウクライナ地区から連日のようにQRVしていました。

また、南米からは当時アルゼンチンのLU7AFOのみのQRVで、WAC（6大陸）の南米をサービスしていましたが、アフリカからのオペレートはその当時ありませんでした。

1980年の7月頃のリポートを見ますと、JA2CEJから届けられ、CB機改造によるFM機でDU1GF、DU1KDA、DU1JB各局がJAやオセアニアへサービスをしました。

また、南米のブラジルからの初オペレートPY2BJO、ゲーム島からKB7IJ/KH2、韓国から初オペレートのHM2JDが日々、このバンドにもにぎやかになり初め、W方面のインホメーションでは、アフリカからもQRVがあったとの話でした。

1980年9月頃からオーストラリアの各局がアクティブにQRVを初めました。

アメリカのレピーターグループの許可をとり、9月21日には、筆者とJA2IJV局とで、WのレピーターWA8NVT経由で、日本初の29MHz FM QSOが成功されました（JA-W-JA）。

また、JA2IJVの活躍で、ニュージーランドのZL3HHやコスタリカのTI2DO、メトロポリックのメン



<ソ連局>

バーであるイスラエルの4X6AW、スペインからEA2ACAのQSO、メキシコのXE1GFTなど、次々と日本からの初QSOが成功して行きました。

1980年10月期に入り、国内29MHz FMも活発化しはじめ、神奈川のJK1CGWグループによるGPアンテナ比較テストなどもされるに至りました。

JA7RKB局により、イクアドルのHC1BIとの初QSOに成功、JA2IJV局によるヨーロッパのレピーターDB8QKを使用したレピーター経由のDX QSOが成功。DXを日本でやっている局は、のこすところアフリカのみとなりました。

1981年に入り、JA6DUP局からの1980年まで、29MHz FMに国内でQRVされた都道府県リストが送られて来ました。それによると46都道府県を数えるもので、日々にぎやかになって、29MHz FMのアクティビティーを示すデータでした。

また、各地における活動も活発化して来ました。また、DXは筆者が初めて日本から29MHz FMで、アフリカのZS5KAとのQSOで、1981年1月17日にWACを完成しました。

1981年3月25日、小笠原諸島の父島から初めて29MHz FMがJG1DKJ/JD1でQRVされ、初交信19局が



<当時からのアクティブ局 JA8LYV>



<ブラジルのPY2BJO>



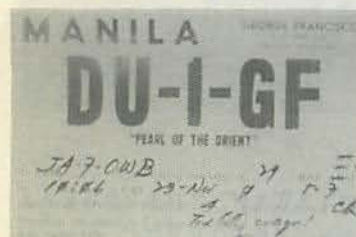
<レピーターによるQSO>



<ポルトガルからの初オペレート>



<アメリカの10m FM hand bookの著者K9EID>



<フィリピンからの初オペレート>



<当時のアクティブ局JH8ROM>



<アメリカのアクティブ局WB6VYY>

成功しました。また沖縄県からもJR6BI, JR6UAMグループによる初オペレート, そして国内サービスが行なわれました。

同3月24日から約3週間硫黄島からのサービスがあり, オペレーターのJI1KULにより, 約国内局60局とQSOに成功しました。

1981年6月8日からJN1OFKによるMMの世界一周へ向け出発, これにより当時の電波伝搬が把握でき, また, 多くのJA局が連日QSOすることができました。一方, イーストンカロライナから西村OMによるKC6INのオペレートサービスがありました。

同年8月に入り, ニューゼalandからZL1AKW, マーシャル島からKX6BUのオペレートがありました。

8月には佐渡島からJR1XKZ (YL局) によるオペレートサービスで国内37局とのコンタクトに成功しました。

9月に入り, ニューカントリーが次々とこのバンドにオ

ペレートをして開始しはじめました。一方ヨーロッパではハンガリーのHD1KAH, ニューギニアからはP29NXと実に20カントリーにもおよぶレポートがよせられました。

10月に入り, DU1GF局を通し, 29MHz FMのレピーターをフィリピンに設置する計画も着々と進められ, 10月下旬に完成, コールサインDX1SAが認可され, 作動開始しました。10月30日にもDU1SAがフィリピンより来日。福島へ来て実際にセッティングされたDX1SAレピーターのシグナルをタッチしました。その時はハードスケジュールでしたが, 活動的に郡山市のハムフィステバル, 大阪のJA3UB宅へ, また, 東京での29MHz FMグループのミーティングに参加したりしました。

同じ頃にアメリカ (北米) 方面でも各国へ29MHz FMのインホームションが流され, 日本でもコンタクトがむづかしいカントリーなど, K9EIDとWB6VYY局によってQSOが成功しました。



<南アフリカ共和国ZS5KA>



<ZS5KAのQSLカード>



<小笠原諸島サービス中のJG1DKJ/JD1>



<グアム島からQRVするKB7IS/KHz>



<硫黄島からのオペレート中JI1KUL>



<世界一周 (銀河丸) JN1OFK>



<イーストンカロライナの西村OM>



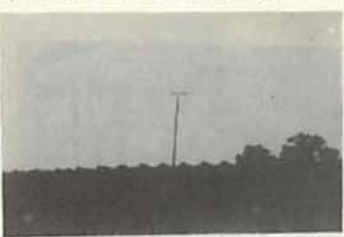
<VKのアクティブ局VK3CIT>



<ZL1AKW>



<ZL1AKWのアンテナ>



<JR1XKZ作のアンテナ>



<アクティブ局JA9GTA>

とくに、KV4FZ, ZF1GC, HH2PW, FP8GAQ, W2AAF/KP2, VP1WS, VP9KG, TG9SO, F6DEG のレポートがリストアップされていました。

1981年までにQRVのあった、国内の市のリストアップを12月にまとめ（モービルハム・1982・2月号発表）、それは173市におよび、多少ぬけた市もあると思われますが、驚く程多くの局が29MHz FMにQRVされるようになりました。

DXの方はJA8LYV局によるニューカドニアの、FK8CWとのQSOに成功。

同年12月下旬に、DX1SAレピーターオーナーのDU1JEの来日、JK1CGW局および神奈川ハムグループの協力をもって、DX1SAレピーター用のパーツを引き渡しされました。

このDX1SAのモニター用として日本圧電からPCS-2800Z, 中本無線から29MHz用モービルアンテナ、JH8GNT局からダンボール箱2ケにおよび、TR, C, R, ICをいただき、また、JH3GCN局からは、ブリアンプ用TRと430MHz用ハイパワーTRをいただきました。

それらレピーターのパーツ類がDU1JEによってDUに運ばれました。

1981年代は新局のQRVと、自作改造が大変活発化し、他のバンドとはちがった味のあるバンドに成長してきた感じとなりました。

12月下旬には、JE6QJV局がマカオのCR9ANとのコンタクトに成功することができました。その後は多数のJA局がマカオとQSOすることができました。

1982年に入り、JA8LYV局によりアメリカの各レピーターのチェックインやテストデーターの収集が行なわれました。一方、DXQSOにアクティブなJE6QJV局による日本初のF6FLTとのQSOが2月に成功。ほぼ同じ頃にJH8ROM局によるインドネシアのYB1CSとの初QSOに成功しました。

3月6,7日東京青梅簡易保険保養センターで、29MHz FMアンテナミーティングが開催され、JA1, 3, 4, 7, 8エリアから約40名の参加がありました。

4月4日福島市内において、第1回の29MHz FMの東北大会の開催。JA1, 8方面からの参加で、70名を超す



<DU1SAと神奈川グループのミーティング>



<JR4OYVグループによる広島ミーティング>



＜中央DU1JE＞



＜左DU1JE＞



＜アクティブ局JE6QJVのシャック＞



＜アクティブ局JH3PIZ＞



＜バイクモーターJ11GTU＞



＜西ドイツのアクティブ局DF9HT＞



＜29MHz FMアンテナミーティング＞



＜29MHz 東北大会＞



＜29MHz FM九州大会＞



＜JA1方面の新年会＞



＜第1回29MHz FM 静岡大会＞

盛況ぶりでした。

また、4月18日には九州の博多市内において、JA6DUPを中心として29MHz FM 九州大会が開催され、参加者は九州各地の代表という方達で行なわれました。

一方、DXからのQRV局も多くなり、JA8LYV 局によるイタリアのI8NFFとのコンタクト、JE6QJV局によるUI8VAB、EA8ALC局とのQRO に成功しています。また、初レポートの9H1CG（マルタ島）も、JH5FTYによりQSOが成功しました。この頃はJAのDXQSO過熱も手伝って、35カントリーのQSO が行なわれ、多くの国々から29MHz FMがQRVされるに至りました。

6月11日～6月14日まで、DU1GFの依頼もあり、DX1SAのメンテナンスのためにJH7SURと 筆者の2人でマニラに行って来ました。

詳しくはレピーターの欄で紹介しますが、このメンテナンスのために、スペシャルコールサインDX1OWB をいただきましたが、ほとんどレピーターのテストングのた



＜マニラよりオペレーターのDX1OWB（JA7OWB）＞  
（右からDU1GF、筆者、JH7SUR）

めに使用したのみで、各局へのサービスは時間的都合のために、余り多くQRV出来ませんでした。

6月19日には静岡県下のハムによる、第1回29MHz FMのミーティング開催、44名の参加をもち盛会なものでした。

以上、29MHz FMの全般、国内外の動向を紹介して来ましたが、紙面の都合により全局を紹介できませんでしたが、ことをおわび申し上げます。

最後に、世界各国のアクティブ局を記入しますので、今や日本から世界中へ旅行で行かれていますので、ぜひチャンスがありましたら、これらの局を訪ねてみてはいかがでしょうか。

また、DX局と逢うチャンスがありましたら、ぜひ、29MHz FM のインホメーションを流していただけませんか!!

29MHz FM の輪を世界に広げ、すばらしいこのバンドを、さらに普及させ、かつ守り、今後ともエンジョイして行きたいものです。

## 私と29MHz FM

MALCOLM H. SAN

このたびDX1SAグループにより29MHz FMハンドブックが発行されました事お喜び申し上げます。

VK6SM(6才)



当局的29MHz FMでの最初のQSOはVK2局とで1981年の初めのことでした。その後VK1,2,3,7エリアと交信しております。

J A局とは1981年2月15日にJ E2OKCと1 S T

QSOをやっており現在までに約200局以上とコンタクトしております。更に次のDX局とQSOができました。W (Mobile, Handy機 レピーター含む) HG7, OZ, EA1, G3, UK6, JD1, VE7, YBφ, YCφ, KC4, AHZ/MM (Zone 21), DF, KX6, PA3, PHφ, etc. です。現在はFT901DMに4エレ八木で出力50Wです。最後にDX1SAグループ各局初めJAの皆様の御活躍をお祈りすると共に29MHz FMで皆様とお会い出来る事を楽しみにしております。 73's

ソー・マウカム

(筆者住所 28 Auborough Street Doubleview  
W. Australia 6018 Australia)

# 外国のアクティブ局リスト

(1982年7月現在)

## ヨーロッパ

ノルウェー LA2DD LA2TH LA4LN LA5JX LA6RAA LA7IS LA7TV  
 フィンランド OH1AEG OH2BOZ OH2VR OH6FT OH6ZT OH7UE OH7VR OH7XY  
 ポルトガル CT4IB  
 スイス HB9ATU HB9BKC HB9KKQ  
 スウェーデン SM3DSP SM5ANY SM9DSP SM9GXZ SM9HOW SM9NHC  
 イタリア I9WFF I8NFF  
 ハンガリー HD1KAH HG7UI HA7VC  
 デンマーク OZ1CCM OZ1EQT OZ5WF OZ5XN OZ7IS OZ7RT OZ8WF OZ8ZS OZ9ZI  
 ギリシア SV9AR  
 ベルギー ON7PC ON7TS  
 フランス F6FCT  
 オーストリア OE7BL OE7RV  
 ドイツ DH1FE DL1NPZ DK1EL DA2JW DF3XZ DJ3KM DK3SR DF4HR DL4JE  
 DL5ZAD DL6MQ DK6PR DJ7KL DJ7OO DL7FLQ DL7YJ DK7PE DF9HT  
 DJ9GP DJ9QN  
 ネザーランド PA2MAD PA3CAK PA3BFB PA3ATY PA3ACA PA3ALP PA3PAQ PA3AG  
 PA3BYX PA3BPK PA3ESR PA9EBC PA9HWH PA9BFT PA9A00 PA9GG  
 PA9LDA  
 イギリス G3ICR G3STJ G3IYU G3HVT G3FHG G3YTW G3WMQ G3YPZ G3ZEV  
 G3KZU G3SWW G3LWM G3CQE G3IAG G4HCK G4EVA G4GAA G4COS  
 G4INI G4CMP G4FMM G4MID G4UD G4GDG G4KZP G4JXX G4ILI  
 G4DLB  
 アイルランド GI2DHB GM4IZN GM5CSY  
 スペイン EA1MO EA2CC EA2ACA EA4ADZ EA5DW EA7DU EA8ALC EA9GD (アフリカ  
 地区に入る)  
 イスラエル 4Z4ZQ 4X6AW 4X6CV  
 マルタ島 9HICG  
 ソ連 RA1FWD RA3BHR RA4NAM UK5IHQ RA53ACA UB5KBC UB5YCI RB5HDU  
 UK6OCX UK7DAA U18VAB UA9XDA UK9CFL RA9UIU RA9LDA RA9SHQ  
 RA9SHZ

## オセアニア地区

インドネシア YB1CS YB1BZ YB2AG  
 マカオ CR9AN  
 ホンコン VS6BT VS6II  
 マーシャル島 KX6EM KX6BU KX6JM KX6QT KX6QX  
 イーストンカロライナ KC6IN  
 ニューギニア P29NX (現在OPはVKに帰った)  
 ニューカレドニア FK8CW  
 フィリピン DU1GF DU1SA DU1JE DU1JB DU1MRC DU1KDA DU1PJS DU1NER  
 DU1HT DU1JTT KC4QG/DU2  
 グアム島 AH2L KB7IJ/KH2  
 ニュージーランド ZL1AKW ZL1BYL ZL1HH  
 オーストラリア VK2BUS VK2APG VK2DNS VK2DAE VK3CIT VK3WX VK3ADR VK3DBO  
 VK3ZJ VK3DCQ VK3BJK VK3DMJ VK4ABZ VK6SM VK6RO VK7AN

## 北米地区

アラスカ KL7AY KL7FB KL7JHR KL7IYX  
 カナダ VE2FM VE2ATW VE3CVX VE3EJX VE3DWX VE3IXJ VE7CUP VE7CWC  
 VE7CHI  
 アメリカ ※あまりにも局数が多い為にカットしました。日本から少なくとも400~500局程Q#0ができてい  
 ハワイ KH6IJ KH6LO KH6HH KH6LT KH6MT KH6OX KH6FGA

## 中米地区

コスタリカ TI2DO  
 メキシコ XE1GFT XE1MEX XE1TIS XE2K

## 南米地区

チリ CE2EW  
 ブラジル PY2BJO PY2QT PP5YC PY5AQ  
 エクアドル HC1BI HC5AE HC5AE  
 アルゼンチン LU2EW LU2JV LU7AFO LU9ODS

## アフリカ地区

南アフリカ共和国 ZS5BK ZS5KA

以上が日本からQ#0が成立しているカントリーです。又、一時的にDXベデションでオペレートされたカントリーはこのリストからはずし  
 ました。

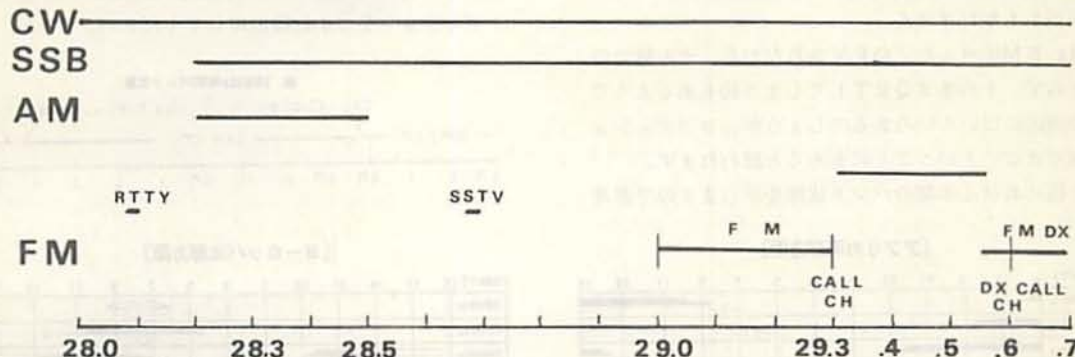
# 28MHz 帯の運用状況

浅見 祐輔 JA6FCZ

28MHz 帯の運用状況は、図のように全モードの運用が  
あって、多様化されています。近年になって、FMモード  
による運用が、国内及び国外でも数多く見られるようにな  
ったのは、嬉しいこととありますが、FMモード運用が他  
のモード運用に混信を与えている事も事実のようです。

FM運用者のモラルで他のHFバンドの様に、「Aut  
side JA」とならないように、FMを受する私達は、バ  
ンドプランを守り、FMの運用をして行きたいと思ひます。

(筆者住所 〒816 大野城市中畑 1-63)



## 好評発売中!

### “好評発売中”IC-720A用FMユニットFM-03

アイコムIC-720Aにユニットを内蔵し、FMモードを追加します。  
組込みはドライバ1本で簡単にでき、半田ゴテは不用です。  
ガラスエポキシ基板、寸法68×110%  
完成ユニット(調整済) ¥20,000 千300

### “新発売”IC-730用FMユニットFM-04

アイコムIC-730に当ユニットを内蔵し、FMを追加します。MO  
DEツマミAMにてFMに、なります。LDAユニット内蔵の方は御  
一顧下さい。当ユニットにモトローラ最新FM用IC MC3359を使用。  
29MHzにて国内及び海外のFMQSOが楽しめます。  
ガラスエポキシ高耐熱基板。完成ユニット(調整済) ¥9,800  
千300 組込料 ¥3,000 IC-730S-SP(FM追加調整済) ¥128,000

### CQ誌合本 ¥3,500 千着払い

貴殿の手持ちのCQ誌1年  
分を合本・加工してFBIな上  
製本に仕上げます。黒クロ  
ス表紙にコールサイン年号  
を金文字で作り、厚さ8cm  
に仕上げます。納期約1ヶ  
月。トラ技、QST、モー  
ビルハム等は1割増料金。

### 高級エレキキット PEK-02

C-MOSタイプのICを使用したアイアンピッ  
ク・キーヤーのキットで、IC、TR、CR、基板  
一式が含まれています。  
【動作】アイアンピック機能 長点・短点メ  
モリー付き(3/4インチビット)、半自動立  
打ち電鍵可能  
【速度】20~200字/分(モニター回路)内蔵  
【使用半導体】71C、2T<sub>r</sub>、1Di  
【キーイング回路】TRスイッチング 130V、  
30mA シルク印付ガラスエポキシ基板(わし  
組立説明書付  
【電源】3~15V (寸法) 65×80%  
¥4,200 千300

### HF広帯域リニアアンプ キットPE-L1 ¥15,000 千500 160m~10mで 200WPEP

キット内容  
グリーンガラスエポキシ基板。入力及び出力  
トランス。コイル。パワートランジスタ  
×2個。C.R.トリマー。RFC一式、組立  
て、調整説明書。  
○ケースに入れヒートシンクを付ければ即  
使用できます。  
○ケースとヒートシンク(穴なし) ¥5,300  
広帯域受信アンプ及びPE-L1  
コントロール基板 ¥3,800 千200  
受信プリアンプ利得10dB以上  
グリーンガラスエポキシ基板。ANT切替  
及びプリアンプ用リレー。TR、C.R.一式。組  
み立て説明書付。周波数160m~10m

●上記キットPE-L1はCQ誌5月号に  
紹介されています。参照下さい。

### HF/VHFリニアアンプキットPE-L2

上記リニアアンプキットPE-L1の周波数変更ユニットです。  
【周波数】3.5MHz~54MHz広帯域リニア 【出力】200W PEP(但LCWと  
6mは4W in→100W out) 【キット内容】PE-L1と同等法基板にて全部同じで  
す。PE-L2キット ¥15,000 千500  
○上記用受信アンプ及びコントロール基板 ¥3,800 千200

### HF帯ハイパワー用広帯域トランス

HF帯3.5~28MHzのリニアアンプ用RFトランスです。  
説明書付 200WPEP ¥1,800 千200  
100WPEP ¥1,200 千200  
10WPEP ¥600 千200  
0.75耐熱コード1m ¥200

●不用機の買取り、下取り開始/  
リフト買入れの際、不要機の買  
取り及び下取りを開始しまし  
たので御利用下さい。  
査定額、現金にて支払いたします。

秘

### “ローン販売受付中”

- 当社商品をお買上には便利な分割払いを御利用  
下さい。通信機用各メーカーローンから一般商  
品用各種ローンまで取扱っています。
- 頭金不用、手数料不用、長期払い(36回まで)  
など色々あります。店頭にて御相談下さい。

### GaAs FET HF受信アンプ

ガリウム砒素FETを使用したHF帯広帯域受  
信アンプです。超小型シールドケース入り。  
利得10/20dB以上の切換端子付  
周波数1.9~30MHz。 ¥4,800 千200

### 当店への道順

- 名古屋駅から地下鉄にて栄のりかえ、終点新栄橋下車、北へ約300  
m。通りの左側。3階の上のHFの大型アンテナを目標に。
- 栄の方は一軒建から道沿、道沿方面より新栄橋へ、道の北を左  
に入ると(P)有り。



SenDen

SENMON DENKI CO., LTD  
専門電機株式会社

〒467 名古屋市瑞穂区瑞穂通7-14 (瑞穂ビル2F)  
☎052-853-0749 営業時間 10AM~7PM 定休火曜日

## 2. 29MHz 帯における電波伝搬状況

仁 坂 達 JA7OWB

29MHz 帯の電離層による電波伝搬は、ほぼ28MHz 帯と類似するとはいっても、約1MHzの差、いや29.60MHzと28.20MHzでは1.4MHzのひらきは大きく、FM運用によるDX QSOは28MHzで運用するCWやSSBと比較して多少のハンディがあります。29MHzのコンディションは、28MHzのコンディションより多少悪いと述べておく方が妥当かも知れません。

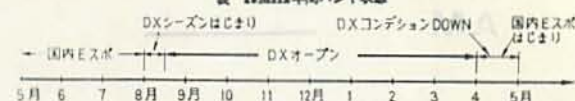
29MHz FMにせいかくQRVされながら、その魅力の発見に至らず、そのままQRTしてしまう局もあるようです。その原因にはいろいろあるでしょうが、コンディションを把握できないということにもあると思われます。

29MHz 帯における年間のバンド状態を示しますので参考

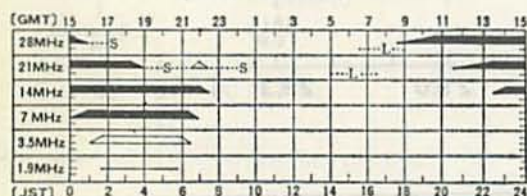
にしてください。

詳しくはJARL NEWSやCQ誌などの空中予報図の29MHz 欄を見ていただければ、より確実にバンドの状態を把握できると思います。また、参考までにモービルハム誌の29MHz FMガイドのDXレポートの1980年10月とJARL NEWSの10月の伝搬予報を転載しますのでコンディションをつかむ練習にしてください。

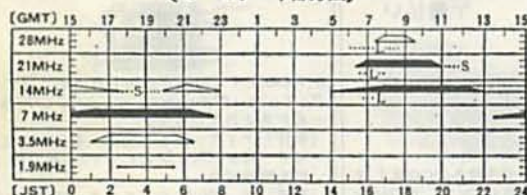
表 29MHz年間バンド状態



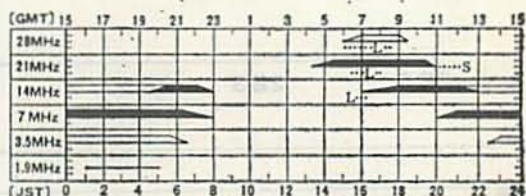
〔アフリカ南部方面〕



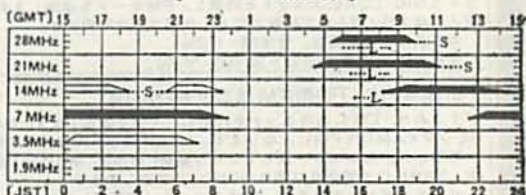
〔ヨーロッパ中部方面〕



〔ヨーロッパ北部方面〕



〔ヨーロッパ南部方面〕



1980年10月分の伝搬予報 (JARL NEWS, 1980, 10月号より転載)

| 月日    | 時間    | コールサイン | 周波数(MHz) | レポーター  | 月日    | 時間    | コールサイン     | 周波数(MHz) | レポーター  |
|-------|-------|--------|----------|--------|-------|-------|------------|----------|--------|
| 10/1  | 19:57 | DF3XZ  | 29.60    | JA2IJV | 10/18 | 20:50 | OH6FT      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/1  | 20:00 | SM5ANY | 29.60    | JA2IJV | 10/19 | 9:35  | KL7IYX     | 29.60    | JA7OWB |
| 10/3  | 5:39  | PA6ESR | 29.68    | JA7OWB | 10/19 | 18:40 | OH6FT      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/3  | 5:45  | PA3ACA | 29.68    | JA7OWB | 10/21 | 8:20  | WA4EHS/KH2 | 29.60    | JA7RKB |
| 10/3  | 11:10 | HC1BI  | 29.60    | JA7RKB | 10/21 | 8:35  | VK2DAE     | 29.60    | JA7RKB |
| 10/4  | 19:45 | LA6RAA | 29.60    | JA2IJV | 10/25 | 18:30 | PA3ATY     | 29.60    | JA2IJV |
| 10/4  | 19:47 | LA5JX  | 29.60    | JA2IJV | 10/25 | 18:50 | LA2TH      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/5  |       | DU1GF  | 29.60    | JH6ROM | 10/26 | 18:03 | OZ8ZS      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/5  | 18:35 | DF9HT  | 29.60    | JA2IJV | 10/26 | 18:05 | G3FHG      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/6  | 18:59 | 4X6AW  | 29.60    | JA7OWB | 10/26 | 18:20 | G3IAG      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/9  | 18:35 | DF9HT  | 29.60    | JA2IJV | 10/26 | 18:24 | RA9UIU     | 29.60    | JA2IJV |
| 10/10 | 6:40  | XE1MEX | 29.60    | JA2IJV | 10/26 | 18:37 | DJ6GP      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/10 | 8:40  | PY2BJO | 29.68    | JA7OWB | 10/26 | 18:45 | DJ7OO      | 29.67    | JA2IJV |
| 10/10 | 18:00 | OZ8ZS  | 29.60    | JA2IJV | 10/26 | 18:50 | OZ5WF      | 29.60    | JA2IJV |
| 10/12 | 8:56  | VK2APG | 29.60    | JA7OWB | 10/28 | 20:13 | VK2APG     | 29.60    | JA2IJV |
| 10/16 | 9:40  | OZ1CCM | 29.60    | JA2IJV | 10/28 | 21:02 | VK3BJK     | 29.60    | JA7OWB |
| 10/18 | 20:10 | UB5YCI | 29.60    | JA2IJV |       |       |            |          |        |

\*なおW局の入感毎朝5時30分~10時頃までFBに入っており、レポートをいただいたW局の集計をしたら約90局ありましたので、今回リストからはずしました。

1980年10月分のDXレポート (モービルハム, 1981, 1月号より転載)

### 3. 29 MHz FMのレピーターシステムについて

1982年に入りようやく日本にも430MHzのレピーターの許可が下りましたが、アメリカやヨーロッパの1部またフィリピンなどでは29MHzのレピーターがすでに許可され大変F Bに作動していることは、御周知のことと思われます。

世界のレピーターのシステムの基本を紹介して行きますので、その理解と運用テクニックやマナー等この稿では学んでいただきたいと思います。

#### アメリカのレピーター「WR6AQS」

製作者 WB6VYYの手紙より

ロスアンゼルスに居住する私たちは、アマチュアと無関係な人たちが発信する電波によって、10mバンドに混信を受けています。これは不法な電波によってレピーターが作動し、それを再送信して問題となっているものです。

レピーターの誤作動を防ぐためにいろいろな方法を研究していますが、そのうちひとつを実施しています。それは不法な信号からレピーターを守るために107.2Hzのトーンスケルチを設けることにしました。私たちの無線機にはすべてこのシステムを組みこんでありますが、誰でもが同じように使えるわけではありません。また、別な問題として私たちが使っているレピーターにDX局は107.2Hzの正確なオーディオ信号を常時送信することができないことが挙げられます。私はWR6AQSのレピーターを作ったとして、レピーターの動作を説明しますとレピーターは約3分間作動します。これは107.2Hzのトーン発振器を持った人なら誰でもレピーターを使用できることを意味します。

私はこのトーン発振器を持っていますから、家に居る時や週末にレピーターをモニターしている時などは3分以上話を続けることができます。しかし、近いうちにレピーターのトーンスケルチを切って誰でもがレピーターに好きなだけQRVが可能ないようにしようと思っています。

遅くとも1978年の11月10日以後には使えるようにしたいと思っています。

このレピーターは送信機と受信機を約8マイル(約12.9Km)離してあります。これは送信機から受信機へのインターフィースを防ぐためです。

WR6AQSは市内のホームズベンチにあり、送信機はゼネラルエレクトリック社製で25W機です。送信アンテナは海拔200フィート(約61m)の高さにあるW6LTの敷地に設置されており、CB用のアンテナを29MHz帯に調整して使用しています。受信機はモトローラ社製のオール管球式で、私(WB6VYY)の家に設置してあります。受信アンテナはCB用(M-400)の1/2λバッチカルアンテナを使用して、400フィート(約122m)

仁 坂 達 JA7OWB

のポールに取り付けてあります。海拔は1100フィート(約335m)で海岸から1マイル(1.6Km)の地点にあります。私たちは近くの電話会社からテレフォンラインを借りて月に7ドルを納めています。それは良く作動します。U.S.Aではリモートベース局を使っている人もいますが、これはむずかしい方法のひとつでしょう。基本的な作動を説明しますと450MHz帯のハンディー機やモータール局がレピーター局に向けて電波を発射すると、レピーター内で周波数が変換され29MHz帯で再送信される方法です。29MHz帯は電離層反射等もありますので良く飛びますから450MHzのようなV.UHF帯の標準的なグランドウェーブによるカバーエリアよりはるかに広いエリアをカバーすることができますのでV.UHFのローパワー・トランシーバの使用でいつでもどこでも常に山の上で運用すると同じ状態が得られるわけです。

私のベースステーションは海拔1100フィートもありますから29MHzで50マイル(約80Km)離れたモータール局や固定局とコンタクトができます。送信出力は100Wで、アンテナにはハイゲイン社の103BA型3エレハ木を使用しています。地上高は12mHで大変良く作動します。このほかに1/2λのバッチカルアンテナを使用できます。多くの局が垂直系のアンテナを使っているようです。モータール局がバッチカルアンテナを使っていますから、垂直系のアンテナが必要となります。なかにはビームアンテナを持っている局がいますが、交信距離を延ばすために有効な手段といえましょう。また、私はコリンズ社製の32S-1と75S-1を持っていますが、10mバンドのビームアンテナと40mバンドのダイポールアンテナだけでは、運用範囲も限られてしまいます。

WB6VYY KEN(訳 JA7OWB)

以上がWR6AQSの概要ですが、この方式を日本で取り入れることは、電々公社との兼あいがあり、商業関係でない限り許可は得れないと思われます(フォンプラッジの許可が得れない状態ですからまず無理と思われます)。

29MHz FMの場合、送信と受信とが100KHzしかスプリットしていませんので、同一場所からのオペレータ(設置作動)させることが不可能であり送信機をどれだけ近づけられるかが問題であり、技術的にトライした場合どれだけ可能になるか実例を取り上げ紹介して行きましょう。

ドイツのレピーター・DB6QK DJ700の手紙より

(訳 JA7OWB)

今回ドイツのレピーター局、DBØQKのブロックダイヤグラムとドイツ国内における29MHzの実情などをそのスポンサーであるDJ700より手紙をいただきましたので紹介いたします。

このレピーターシステムは送信機、受信機を有線にて結び、受信時のインターフェースの問題を受信側のトップ段にクリスタルフィルターを入れて好結果を得ています。

日本においても29MHz FMのレピーターの可能性が大ですので、その製作の随所におもしろいアイディアが組み込まれていますので参考になると思われます。

このレピーターを当局がワッチする限りではFMにFID信号が時折入感しています。多くの日本の局がこのレピーターを使用し、DXコンタクトに成功しています。

以下、彼の手紙を紹介します。

Dr. SATO (筆者ハンドル)

お手紙ありがとうございます。世界各地の29MHz FMのアクティビティをお聞きするのは実に楽しいものです。

今日こちらへ1人の日本の局がDBØQKを働して入感してきています。それは名古屋のJA2IJV(トシオさん)ですが、我々はあまり日本の局とQSOできるチャンスがありません。それは日本とドイツとの運用時間帯の差と思われますが、私たちは朝の8時(GMT)にレピーターのスイッチを入れますが、その前後に大変クリアに日

本と交信することができるにすぎません。しかし、多分ある日我々とコンタクトすることができるでしょう。

DBØQKのレピーターシステムについての、貴局からの質問事項を読んでいますができますことは我々にとって大きな喜びです。

DBØQKは1980年の夏に作り上げましたが、その送信機と受信機はすべて自作で、(DJ3KM)とDJ700(私)によるものです。

我々はほかの送信機と受信機のための2局間のRFリンク(クロスリンク・レピーターシステム)の使用許可が得られませんでしたので、ほかの方法を取っています。

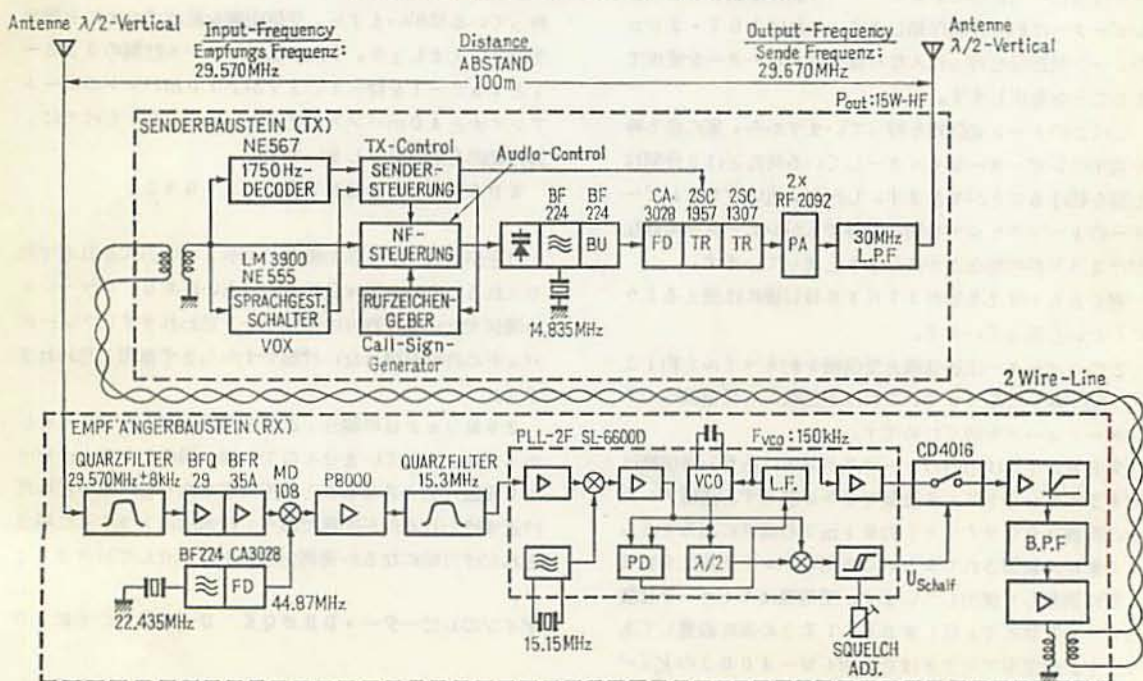
アンテナは5λ C Bパッチカルの改造で、我々の仕事先のビルの屋上へ、送信用と受信用を100m離して設置してあります。地上高は270mです。同封しましたレピーターのブロックダイヤグラムをご覧ください。

送信機は15W出力で受信機は29.570MHz±8kHz以外をカットするために、インのトップクリスタルフィルターを装備しています。それは受信からクロス送信させるのに大変重要です。

我々はアウトプットパワーをコントロールするように改良し、静かに飛ぶようになり良い結果を得ています。

DBØQKは特別な費用はかかりませんが、AC電源代は我々の仕事から支払われますし、これはローカルクラブによって許可済みです。ここには特別なレピータークラブはありませんが約30局程度のローカル局が29MHz F

10mFMレピーター局DBØQKのブロックダイヤグラム





＜DBØQKのナーナ＞



＜仕事先のビルの屋上に設置された  
DBØQK（レピーター）＞

M機を持っています。その多くはCB改造機です。

このレピーター使用のためには、我々の保護回路とマッチした1750Hzのトーンが必要です。このトーン入力の後8秒間以内に交信を始めれば、そのレピーターの使用保護が可能で、その後はトーンの必要はありません。

DBØQKの使用は、アマチュアのライセンスを持つ人ならば誰でも完全に自由であり歓迎いたします。

参考までに、我々のDXリストは下記の通りです。

W（オールエリア）、VE、PY、HC、JA、VK、ZS、4W1、VP1、EA、LA、OH、4Xです。

ドイツはささやかな29MHz FMのアクティビティですが、多くのハムは29MHz FMの運用についてあまり知らないのが実情です。

しかし、私は大変有名な電気関係月刊誌「FUNKSCHEU」へ、アマチュア無線のインホームションの記事を書いたところですが、それはまだ発表にはなっておりません。封筒へあなたの必要ないくつかのインホームションを同封しましたので参考にして下さい。

我々は、29MHz FMに関する情報を得ることを楽しみにしていますが、不幸にも日本のハム月刊誌を読ませ

るので、あなたがこのインホームションから記事を作られましたら、そのコピーを我々にお送りいただけないでしょうか。どうぞお願いいたします。

我々のことですが、JAMは37歳でハム歴20年です。私は29MHz FMのほかには10m・RTTYとマイクロ波10GHz FMを運用しています。私たちは「20F」の全国的なTVネットワーク部門を計画する仕事をしています。今後10<sup>15</sup>か20mバンドで、SSBによるスケジュールQSOを持って行きたいと思いますが、いかがでしょうか。

最後になりますが、またお便りをお待ちしています。

Best 73 Klaus DJ700

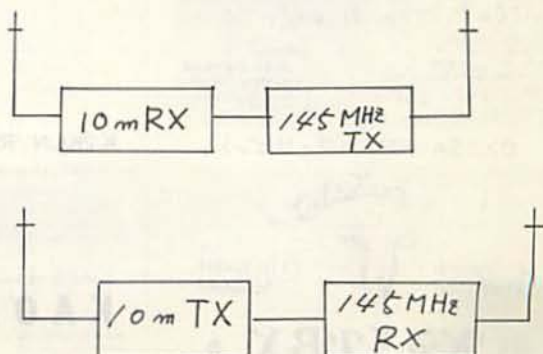
前記の紹介しましたレピーター、WR6AQS、DBØQKは送信機、受信機をインターフェースから守るために100m～10Km程度離し、ここを有線を使用してジョイントさせている方式を取っています。

V・UHF帯のレピーターは入力と出力が600KHz～5MHz程度離してあるために、その周波数が高いこともあり波長が短くなりキャビティの製作も小さくできるという利点を利用し、同一box内にシールドさえ完全にすれば、送信機受信機をセッティングすることが可能になりますが、29MHz FMのレピーターの場合は大変むずかしいと言えましょう。

アメリカのレピーターのはほとんどは、29MHzの受信信号をV・UHFに変換し、その信号を1～50Km離してある所で受信し、再び29MHzに変換して再送信するものです。

それでは具体的にお話して行きましょう。アメリカよりレピーター信号を日本へ送り込んで来ていました。WR2AID、K2KLN/RPT（メトロポリックス）、K3SP/RPT、など詳しくは多少のちがいはありますが基本的には同じシステムです。

とりあえず、CORシステムやトーンスケルチ、ハンダアップタイム、IDコール等はおのの多少のちがいが



ありますので、後でお話することになりますが、29MHzのシグナルがまず29MHz RX部に入り、それを145MHzにて送信、145MHzのRX部で受け29MHz TXにて再送信するわけです。

この方式の特徴は一部別な周波数に変換するために複雑な点もありますが、29MHzのトランシーバがなくとも145MHzのトランシーバさえあれば29MHz FMにアクセスが可能であること、もちろん29MHzのレピーターへのチェックインも可能ですし、ほとんどのWの局（アメリカ）はこの方式を取り入れ、レピーターのON/OFFはもちろんのこと、パワーアップまたはダウンなど遠隔製作をしています。

このことは大変重要であり、29MHzの入力によって遠隔製作できるとすれば、自分より強い局が入った場合や、29MHzのTX、RXにトラブルがあった場合でもすみやかにレピーターの停止が可能です。

もちろん数種のトーンを使用する必要があると思われるが、29MHzレピーター出力周波数29.62~29.68MHzをワッチしていますと、時々ピーポー、と言うトーンが入ってきますが、あの音でコントロールしているわけです。

下側のQSLカードを参照して下さい。すべて日本からアクセスしてQSOしたものです。

では、それらのレピーターの特徴をのべてみましょう。

DX1SA（レピーターシステム）は日本とフィリピンのアマチュア無線局がDX1SAメンバーを集め、国際的プロジェクトにより作り上げたレピーターです。in 29.56MHz, out 29.66MHzとなっており430MHzでクロスしています。

K2KLN/RPT（レピーターシステム）は、アメリカのニューヨークに設置されており、メトロプレックスメンバー約700名（国際メンバー含む……日本から7名が

# Metroplex

To Radio Station: \_\_\_\_\_ From Radio Station: \_\_\_\_\_  
 To the 2nd QSO via the Metroplex Repeater System

Metroplex Repeater Input/Output Frequencies

|            |              |             |           |           |
|------------|--------------|-------------|-----------|-----------|
| 44-900 FM  | 44-750 FM    | 42-250 FSTV | 22-100 FM | 22-150 FM |
| 44-950 FM  | 44-700 FM    | 42-200 FSTV | 22-150 FM | 22-100 FM |
| 144-900 FM | 144-900 RTTY | 52-370 FM   | 29-520 FM | 29-500 FM |
| 44-900 FM  | 144-900      | 53-470 FM   | 29-640 FM | 29-620 FM |

Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ GMT EST EDT VOA daylight  
 PSK QSL FNN 73 Operator: \_\_\_\_\_

入っている）のバックアップにより運営をしており、inは29.54MHz, outは29.64MHzで、彼らの持つレピーターにいずれのバンドともクロスが可能であるが、そのほとんどが2mのレピーターへクロスさせているようで29MHzレピーター、K2KLN/RPTは2mバンド145.45MHzを使用しています。

K3SP/RPT。これもアメリカに設置されているもので、オーナーはK3SP、日本には強力なシグナルを送りこんでいます。一時はin 29.56MHz, out 29.66MHzを使用していましたが、現在ローカルレピーターのQRMのためにin 29.52MHz out 29.62MHzへ変更しています。このレピーターも同じように、2mバンドとクロスをしています。

K5TYV/RPTはアメリカのテキサスに設置されているレピーターで、もちろんオーナーはK5TYV局です。これも同じくクロスしていますが、日本では許可になっていない222.58MHz・224.98MHz in outレピーターシステムと29MHzレピーターを同時作動さ

PHILIPPINES

## DUIJE

NAME: JA7OWB Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

DX1SA/RPT (フィリピン)

USA

## K2KLN

NAME: K2KLN Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

K2KLN/RPT (アメリカ)

USA

## K3SP

NAME: K3SP Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

K3SP/RPT (アメリカ)

USA

## KA5JBX

NAME: KA5JBX Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

K5TYV/RPT (アメリカ)

USA

## KA0AWX

NAME: KA0AWX Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

WR6AFS/RPT (アメリカ)

USA

## JH9ABV

NAME: JH9ABV Date: 17 Nov 81 QST: 43

OPERATORS: JUAN ESCOBAR, CARMEN ESCOBAR

41 VAGUE RD. DRAO. S.C. 70000

THANKS TO

WR6AQS (アメリカ)

せています。29MHzのinは29.54MHz、Out 29.64MHzを使用し、トーンスケルチを入れる場合もあるようです。

次はWRØAFS、これはWØJZYによって作られたもので、in 29.52MHz、out 29.62MHzとなっています。

WR6AQS、このレピーターは前に紹介しましたWB6VYYのレピーターシステムです。

29MHz FMのレピーターは、電波伝搬見通し伝搬以外に、Esや電離層反射、とくにF<sub>2</sub>反射があります。

これらの特徴をうまく利用することにより日本国内はもちろんのこと、DX、すなわち海外まで電波を飛ばすことが可能となります。そのために利用範囲の拡大はもちろんのことですが、レピーターのセットする数もそう多く必要なく、アメリカに見るように、あの広い土地でさえ50ヶ程度でアメリカの全エリアをカバーすることができます。

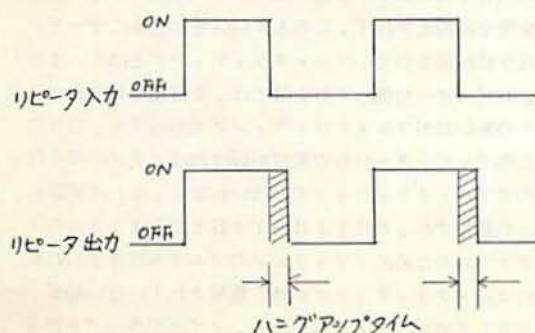
29MHzのレピーターの運用、また、設置する場合は10mのV・UHFの要素と、HF帯の電離層反射のコンディションの変化などを十分に把握する必要があります。そのために前記しました運用。特にバンドプランを守っていただく必要があります。自分だけとか自分のローカルと言うような小さな単位ではなく、10mの電波が届く範囲の世界の利用者各局で考え、運用して行かなければなりません。

それでは具体的に今度はレピーターの動作について述べましょう。

#### 呼出符号の自動送回路

##### 1 Der 作動の実例

レピーターは10分以上継続して動作する場合は、自動的に自局の呼出符号を送信しなければなりません（無線局運用規則第30条）。実際にW方面（北米）の29MHz FMのレピーターをワッチしますと、早いものと3～5分でIDが作動し、ほとんどはCW（F<sub>2</sub>）で自動的にコールを打ち出しています。これはQSO中でなかりと作動しますのでCW（F<sub>2</sub>）IDを最優先するようで、その時はQSO中のシグナルは消され、IDが強力に聞こえる



るようです。

しかし、無線局運用規則第30条の通り、キャリアが10分以上継続する場合となっていますので、全々キャリアが入らない場合は1時間になろうがIDを作動させないシステムもありますし、キャリアに関係なく10分に1度IDを流すものなどいろいろあります。

アメリカはほとんど、キャリアに関係なくF<sub>2</sub>IDを送信するようです。

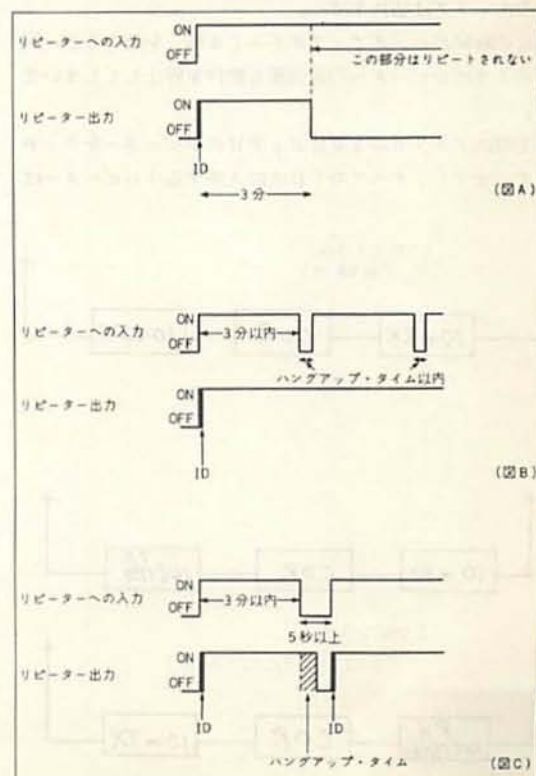
#### ハングアップ・タイム

別図の通りですが、レピーターの入力とレピーター出力のoffタイムが多少ちがいがります。これはレピーターの入力タイムと出力タイムが同時の場合、または入力シグナルのキャリアが継続する場合、レピーターの出力はパサパサとon offをくり返すことになり、大変聞きにくく疲れるものです。

いろいろなレピーターがありますが、一般的には0.5～5秒程度のハングアップタイムを取っているようです。しかし、中にはWR2AIDの場合は20～30秒程度ハングアップタイムを取っているものもあります。

#### タイムアウト・タイマー

タイムアウト・タイマーのレピーターへの付加は法令で強制されたものではありませんが、ひとつにはレピーターの保護があります。とくに29MHzバンドの場合重要で時々いろいろなノイズが何分間も連続して入ったり、CB

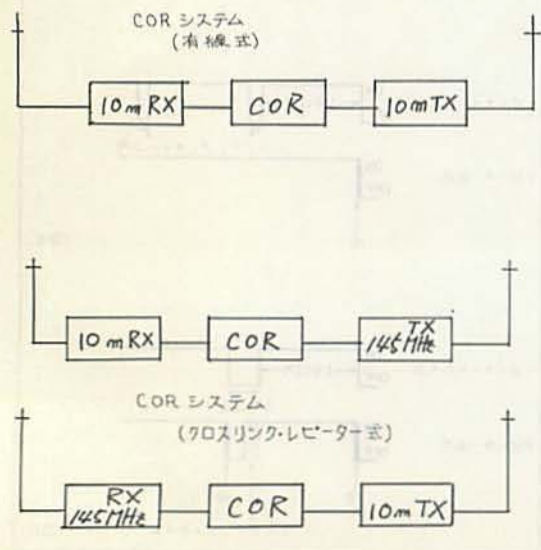


局の強力なブロックがあったり、または10mバンドの電波伝搬上の特質があり、広い範囲のカバーエリアから、見通し伝搬だけでなく、E層や電離したF2層反射などいろいろな場合が考えられます。タイムアウトタイマーが目的通信以外のキャリアやシグナルなどが長時間入力した場合レピーターの送信部の保護と電気料も考えなければなりません。ただし、トーンスケルチを使用した場合にはこの限りではありませんが、アメリカ方面ではDXシーズンやE層シーズンにはレピーターのトーンをOFFして作動可能にしている29MHz FMのレピーターが多いようです。もうひとつは一局による独占を防止するためです。

いま図のように子局が送信をはじめたとします。レピーターもただちに送信をはじめますが、送信開始から3分を経過すると送信部はoffになってしまいます。しかし受信部だけは子局の電波を受信し続けます。そのため他の局が送信してもレピーターは作動せず、あたかもレピーターが故障しているかのような状態になってしまいます。しかしこれは故障ではなく、単にタイムアウトタイマーが送信部をoffにしているだけです。この状態はレピーターの利用者すべてにとってまことに迷惑な状態といわなければなりません。したがって一回に3分以上の通報を送りたい場合には3分以内にキャリアをいったん切り、タイマーをリセットしなければなりません(図B)。キャリアを切ってもその時間がハングアップタイム以内であればレピーターの方のキャリアは切れません。

この時間がハングアップタイム(5秒)を超えると、図Cのようにレピーターの送信部も動作を停止してしまいます。

実際にアメリカの29MHz FMのレピーターをワッチしていると、すべての(日本に入感する)レピーターは



このハングアップタイムをとっており、タイムアウトタイマーが動作した場合はキャリアが切れても3分間は作動しないものや、一度キャリアが切れた場合はタイムアウトタイマーが再度ゼロに戻り、再スタートする方式などいろいろあります。

もちろん、アメリカの場合ほとんどの29MHz FMのレピーターは10mと145MHzや220,430MHzとクロスさせているタイプが多いためか、トーンエンコーダ・デコーダを使用し、V・UHF帯を使用し再スタートをコントロールできるタイプも多いようです。

#### トーンスケルチ

トーンスケルチ方式にはどうしても必要なのがエンコーダとデコーダです。もっとも日本のレピーターは子局の送信部にエンコーダ、レピーターの受信部にデコーダがあればよく、つまり通信路の片側がトーンスケルチになっています。レピーターから送り出される電波は普通のFMでいいのです。

JARLでは子局に組み入れるエンコーダの周波数を88.5Hzと決めています。

このトーンについても国際的にも決定し、そのようなICも発売になっていますが、CTCSS方式とDTMFの場合とあります。一般的にアメリカの29MHz FMの場合100Hz内外の周波数を使用して居り、1~2秒アクセスすれば作動するようなシステムが多いようです。

西ドイツのレピーターDBØQKの場合は1750Hzを1~2秒アクセスすれば作動するようになっています。

ただし、日本の場合にはCT方式で連続型トーンスケルチの使用を決定しています(V・UHFバンドのレピーター)。

#### COR

レピーターの受信部が子局からのキャリアを受信(検出)するとリレー(含む電子リレー)が動作して、レピーターを送信状態にする。そのリレー回路をCORといいます。

#### フル・クワイティング(full quieting)

FMを受信する場合、受信機の内部雑音を完全に抑えるくらい強力な信号をフル・クワイティングと言います。これに対して弱い信号の場合にはスケルチは開くが、内部雑音を完全に抑えきれず、このときの信号とともにザーザーと言う音が出るので、フル・クワイティングとは言いません。レピーターを使つての交信では、交信相手局とレピーターのあいだがフル・クワイティングであっても、自分のところでレピーターからの電波が弱ければノイズが多くなるのでフル・クワイティングとはいわず、これは実際にあった話ですが、6月11日~14日までDX1SAのメンテナンスのために、フィリピンのマニラへ行きましたがこのフル・クワイティングが良く理解されていない局がQRVして来て、"ノイズが多い、ノイズが多い"と言っている局もありました。

この場合は、信号強度は8~9で受信されていたと思いますが、アクセスするシグナルが弱いために29MHzレピーターRX部にはノイズすれすれで入って、メリット3~4であってもレピーターのCORシステムが作動すれば、そのままのオーディオで再送信されます。

このことを御理解いただけず、このようなことを言っていますと夜も寝ないでレピーターを作った人にスイッチを切られますよH1。

レピーターの故障か、あるいはアクセスするシグナルが弱いかは、ビッグアンテナの局がアクセスした場合や、ハイパワー局がアクセスした場合はどうなるか、あるいは現地のマニラの局がアクセスした場合にはどう変わるか、ワッチし判断すべきであると思います。

#### リバース・モード

レピーターは、子局同志が直接交信できない距離にいるときだけ使うべきで、そうしないとレピーターの利用希望者をさばき切れなくなる恐れがあります。

そのため、子局に送受信周波数を"引っ繰り返す"回路が必要で、この回路により交信相手局の送信周波数を受信して、もし聞えるようなら、その旨を通知してただちにレピーターからQSYし、シンプレックスのQSOにすべきです。もちろん直接聞えない場合はそのままレピーターによる交信を継続すれば良い訳です。

以上簡単にレピーターシステムについて述べてきましたが、これらを理解され運用されることを望みます。

DX1SAレピーター(フィリピン、マニラに設置)についてはオープンタイプレピーター(使用が自由と言う意味でなく、レピーター用語では受信したすべての信号を再送信するレピーター方式。したがって子局にはトーンスケルチなどを装備しなくても動作するレピーターをいう)であり、なおかつ運用(使用)については一応"DX1SA"メンバー外でも可能です。しかし、ヨーロッパやアメリカ等にあるレピーターについては問題がありますので使用者各自がレピーターのスポンサーへ問い合わせ許可を得てから使用して下さい。

#### DX1SAレピーターシステムについて

1980年夏、JA2CEJ中村さんがフィリピンのDU1GFジョージさんに29MHz FM機に改造したCB機をプレゼントしたことから、ジョージさんが29MHz FMにQRVするきっかけとなったわけです。

ジョージさんは日本語がたいへんうまいことが幸いし、筆者も彼と数多くコンタクトをし、このようなコンタクトの中で、アメリカのK9EID. Bob氏が書いた"10m FM HANDBOOK"のお話をしたところ、そのコピーがほしいとの話となり、日本からそのコピーを送り、アメリカの10m FM、世界の10m FM、改造技術、レピーターの基礎、作り方、レピーターの作動、運用等到大

変興味を持ち、我々JAのメトロブックスメンバーによるアメリカのレピーターの実状のインホームションなど数多く航空便にて送ったりし、日本ではまだレピーターの設置許可が得ることができないという話をして、「もしフィリピンに設置可能であるならば、日本からバックアップしますので、29MHz FMのレピーターの設置をしていただけないでしょうか」と話を進めました。

さっそくDU1GFがフィリピンの電波管理局へ問い合わせ"OK"を得たところから話が進展し、1981年にはQSOのたびに、どのように設置するか話合いました。

ふたたびJA2CEJがフィリピンへ行かれる時にレピーターキット用"KE-29"を届けてもらいました。

また、JA7SGVが新婚旅行でマニラへ行かれた時も電源やその他のパーツを届けていただき、フィリピンの場合、部品の入手がむずかしいものもあり、すぐにレピーターのセッティングは不可能でしたが、DU1GF、DU1SA、DU1JE各氏のお力添いで、1981年10月上旬について完成しました。

今までレピーターヘトライした局も少なかったと思われるが、まず九州地区のJA6DUPを中心とする福岡グループがQRVして来ました。

この時のレピーターシステムは29MHz FMと430MHzをクロスさせて、再び29MHzへ戻して送信する"クロスリンク方式レピーター"でした。

当時は出力も4~5Wとミニパワーであったためか、JA1方面から以北の局にとっては大変きびしいものでした。

10月下旬にDU1SAアイスン氏がボアアップのために送受信用に3エレハ木をセットしたところ、メリットのアップと入感時間が今までより3~5倍アップするに致り、サイクル21のFBなコンデションも手伝って、九州地区の局はハンディーの0.5W程度でもアクセスが可能となりました。

11月上旬、DX1SAレピーターシステムのメンテナンスをしていただいたDU1SAが来日。

12月下旬になり、DX1SAのメンバー(オーナー)であるDU1JE ジャニーさんが来日し、このDX1SAレピーターの御理解を各地からいただき、バックアップされましたパーツ、無線機、ケーブル等が届けられました。今回は神奈川県下10m FMグループの協力でミーティングを開かれたり、JARLへ一緒に行かれるなど、DX1SAのメンバーの結束ぶりが発揮されました。

以上のように各地のバックアップおよび御協力と神奈川県下、JK1CGWグループによる多大なるお力添いで、DUのオーナーと日本のDX1SAメンバーとがより親密となり、DU1SA、DU1JEの来日で理解し合いました。

DX1SAレピーターシステムは1981年10月~1982年5月頃まで大変FBに作動しており、多くのJAの29MHz FMマンがチェックインしましたが、とくにJA6~



帝国ホテルでレピーターのパーツを受けとるDU IJE (右)



神奈川におけるミーティング  
DU IJE (中央)

J A 3 方面についてはとくに良く、モーターからのアクセスや、ハンディートランシーバなどでもアクセスが可能でした。しかし、J A 1、7、8 方面についてはコンディションの良い1~2時間か、3~7 エレ八木等のビックアンテナでない長時間のアクセスがむずかしく、一方、マニラに設置してあるDX I S A レピーターは常時キャリヤがシグナルのあるなしにかかわらず出ていましたので(常時キャリヤ方式…プロの間で良く使用される)、送信部が長時間耐えることができず、430MHz の高価なファイナルトランジスタが飛ぶことが再三あり、マニラの6~7月は大変暑い時期に入るとトラブルが多くなるので一部メンテナンスに来てほしいとDU I G F、ジョージさんから話がかかり、筆者とローカル局のJ H 7 S U R と二人で行くことになりました。

#### ドキュメント『DX I S A レピーターメンテナンス記』

1982年6月上旬、DU I G F からレピーターの機材を持ってマニラの税関を通過するのは大変むずかしくなったとのインホームションが14MHz のスケジュールコンタクトでわかる。

とりあえず、J H 7 S U R へ電話し、航空券もすでに入手してあったので、そう簡単にはスケジュールの変更もむずかしいために、すでに5月下旬に組み上っていたレピーターシステムをすべて、バラバラに分解し、ひとつひとつのパーツとして持ちこむことに決定する。

1982年6月9日、J H 7 S U R と筆者の二人でレピーターの分解を始める。ほとんどどれを見ても無線機とはだれもわからないほどバラバラにし、内心これが後で組み立つのか心配でした。

また、そのパーツが税関でストップをくった場合を考え現地で組み立てるための基板とC R、T R パーツもパーツBOXに入れて持ちこむことにする。J A 7 O W D へお願いし彼の友人であるJ A I S G X へ成田空港近くのホテルを取ってもらう。

6月11日、トランクの中味にはほとんどパーツ一式(ジャンク品)を入れて原町を出発、秋葉原にてレピーターパーツの不足分を購入し成田へ向う。国鉄成田駅で前に送っておいだレピーター用の7エレ八木を受け取る。

タクシーの運転士にお願いし、無理矢理、苦勞の末どうにかアンテナをのせて成田のホテルへ。当夜、成田近くのJ A I S G X 加瀬さんにおいでになり、マニラの税関を通過する“コツ”とオーバーウェートの件をどうするか教えていただきました。

6月11日いよいよマニラ向けの出発である。2人で100Kg 以上オーバーウェートしていましたが、J A I S G X に教えていただいたとうり空港会社に頼み込んでOKを取る。

約4時間(時差1時間)で午後マニラへ着く。入国手続中にJ H 8 I W A と逢う。彼はDU I N R S の所へ行かれるとの話。彼言わく、無線機材の持ちこみは大変むずかしいという話である。

入国手続後、いよいよ税関である。荷物を取っている所へ、DU I H J J U N が向えに来る。助け船、これで行く税関はパスできそうである。

オーバーウェートのバックと、10m用7エレ八木(45Kg)の荷物を持っていよいよチェックである。

やはりあまりの荷物と電気パーツのためにDU I H J がいるのにかかわらずきびしいチェックである。やはりバラバラにしていた良かったが、バラバラのパーツの中から、レピーターモニター用のI C - 3 N とレピーター用送信機(クロス用)T R - 8000 がボンデットする結果となってしまった。

税関職員が6月1日から新任されたばかりでどうにもならない。

心配してDU I G F が空港の税関の所まで向えに来ていました。

ボンデットの手続を終り、ジョージさんのお顔を見てやっと安心しました H I。



マニラ空港



DU1JEの作業場



JH7SUR レピーター機材のチェック中

空港を出た時はじめてマニラの空気を感じ、これからいよいよレピーターのメンテナンスの開始である。

14MHzであらかじめ組んでいたスケジュール通りDU1JEの作業場(マニラから57km離れた山の上)へまず行き、29MHzレピーターのRX部から始めることにした。

車で約2時間、DU1JEの作業場に到着した頃すでに夕方近間であった。

DU1JEと握手をかわし、早々レピーター機材のチェックである。

私はアンテナの組み立ての準備、JH7SURレピーターの組み立てを始める。

夕食を取り終え、不足部品、測定器をDUISAへお願いする。もう夜の8時である。

我々も夜の10時頃までチェックをしながら不足部品の追加を430MHzを通して連絡をする。

DUISAが夜の12時過ぎ、マニラから測定器、SG、カウンター、その他工具一式を持って帰って来た。

再度チェックをしてから寝床へ入ることにして、明日のスケジュールをJH7SURと話し合う。

6月12日、真赤な太陽がマングローブの林の間から昇ってくる。1時間もしないうちにすごい暑さでレピーターの組立、テストを始める。JH7SURから組立、テストOKのサインがある。また、マニラからDU1GFが430MHzでチェックしてもらおう"OK"

お昼近く、10m3エレ八木を降し、7エレ八木を上げ始めるがブームとマストの径が合わない。スベア用に入っていたパイプを切り、工作を始め、とりあえずマストの中間にセット。アンテナをつないでワッチする。日本の局が59+で入感。レピーターテストのためにJH8ROM、JE6QJVへお願いし、レピーターの入力、29.56MHzでチェックインしてもらおう。良好である。

今回のレピーターのメンテナンスのためにももらったDX10WBのコールサインを使用して少しサービスを始める。

昼食を取りながら、DUISAにアンテナ(10m7エレ八木)をトップまで上げるべきだと言われる。

午後3時頃からアンテナをトップに上げるべくDUISAが指示し、DU1JEの使用人とでとうとう上げてしまった。

430MHzのアンテナを上げるうちにものすごいスコールである。

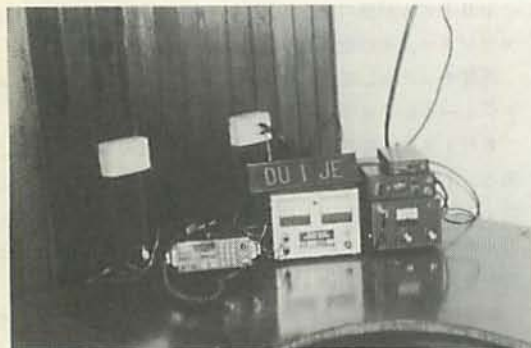
ほんとは今日マニラ市内へ帰る予定でしたが7エレ八木と10mRX、430MHzTX、430MHzアンテナのコンビネーションのテストをしなければならないので、430MHzのアンテナがセットできないうちはマニラに帰れない。DU1GFへ430MHzを通じ、明日早朝にアンテナを上げテスト後マニラにすぐ向うと伝える。

6月13日、14日の昼には帰国なので今日すべてのセットが完了しなければならない。7時頃朝食を取り430MHzのアンテナを上げコンビネーションテストが10時頃OKとなる。

DUISAの車にレピーター機材 測定器一式を乗せ一路マニラの29MHzTX(レピーター)の置いてあるDU1JEの宅へ急ぐ。帰りの飛行機の切符は電話にて確認

はしていたが心配なので、まずマニラの飛行場へ。昼頃DU1JE宅に着きました。

クロス用の430MHz TR-8000はボンデッドされているために使用できないこともあり、DU1SAからTR-8200をお貸りする。さっそく改造し、29MHz TX KF-29のフィナルの冷却ファンが片面フラットのものがマニラ市で入手出来ないために片面を金ノコでカットすることとして、また、前回DU1JEが来日した時にお持ち帰りいただいた10mのリニアンプ(100W)をパワーダウン50Wにしてテストを開始する。



DU1JEの作業場において  
DX1SA, 29MHz RX  
430MHz TX

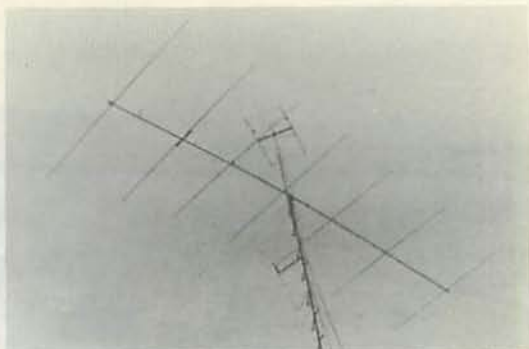
DX10WBのコールを使い、日本の局を呼ぶ。BIG ANT局が応答して来る。ほぼ完成したレピーターへアクセスをお願いし、総合点検である。10mの電源(レピーター用)のヒューズが切れパワー不足で、DU1SAが車を飛ばして自宅へ帰り30Aの定電圧電源を持って来る。

このレピーターが完成したのは午後5時頃でした。

DU1GFへ電話をして完成を伝える。この日はDU1GFのお宅で彼の使用中的FT-DX400とTS-770の修理がのこっている。DU1SAの車でDU1GFジョージさんのお宅へ着いたのは午後6時。マニラ市で1時間ほどショッピングをして、DU1GF宅でディナーサービスを受け、午後10時頃すべてが一応終わったので29MHzレピーター-DX1SAを使用し、ローカル局とのコンタクトも終り、私のホームへの連絡をもらいマニラ空港の近くにホテルを取る。

6月14日、ボンデッドされているバラバラのIC-3N, TR-8000を引き出し、現地地で組み立て、レピーターチェック用と、TR8000はDU1SAからお貸りした分を返さなければならない。

DU1GF, DU1SA, DU1HJ, DU1JEのXYLが向いて来る。DU1HJと一緒にボンデッドハウスまでついて来ていただき、日本に持って帰ることを言うがすでにDU1SA局が輸入手続をしているために不可能。



DU1JEの作業場の  
DX1SA (29MHz・430MHz アンテナシステム)

DU1SAからDU1JEが引き出せるように手続きをし、パスポートのコピーを添えて出して来ました。

フライトのギリギリまでやっていたので、一時は飛行機に乗れないかと思いましたが、DU1HJ局に助けられ、14日2時30分のフライトで日本への帰国の途に着きました。

今回、マニラレピーターのメンテナンスに筆者とJH7SURの2人で行って来ましたが、6月1日より税関がすべての職員を入れ変えて居り、無線機類に関しては、たとえ空港に勤務する人がいてもNGと言うきびしさでした。

今後のレピーターメンテナンスはバラバラに無線機類をばらして、ケースは先に別送すべきでしょう。

今回にDU1SAからすべての測定器類をお貸りしましたが、今後は我々DX1SAメンバー用として最低下記の器具類は必要と思われます。

バルボル, SWRメーター, パワー計, カウンター, ダミーロード(100W), テスター, 半田ゴテ, 手回り工具一式, ボルト, ナット(3mm~6mm)



DV1JE宅  
29MHz FMのリグはPCS-2800Z



DV1SE 宅で  
左からDU1SA, JH75UR, DU1JE

AC電源を必要とするものは220V

以上のものがあれば保修用パーツC, R, TRもすでにDU1JE宅に届けてありますし, DX1SAの回路図やマニュアルはDU1SAへ届けてありますので, 今後どなたが行かれる場合には御一報下さい。

海外にレピーターを設置することは大変むずかしく, レピーターパーツ代が半分程度必要です。

とくにレピーターにトラブルが発生した場合には国際電話の必要もあり, 保持も現実的には大変なものです。今後とも, DX1SAのためにバックアップおよび御協力をお願いするとともに, DX1SAのために各地からバックアップされた各局に厚くお礼を申し上げます。

おわりに, 本ハンドブックの発刊に際しまして多大な御尽力をいただきましたJA8POR, JA8QMH両局に感謝するとともに, 原稿のとりまとめを行っていただいたJH8ROM山田英一氏に深謝するものであります。

(筆者住所 〒979-22 原町市江井字仁坂118)



DV1GF 宅で  
右からDU1GF, DX10WB (筆者), JH75UR

## 私と29MHz FM

GRAHAM L. ROGERS  
VK6RO (35才)



DX1SAグループによる29MHz FMハンドブック発行に際しJA各局に御挨拶申し上げます。

当地VK6では当局の他にVK6SM, MALさんがActiveです。VK3には4~5局位QRVしております。ほとんどの局はTS660, FTL, PCS

2800, FT901を使用しております。当局がこれまでに10m FMでコンタクトしたDX局は, JA (Mobileも含む) JD1, KA6, ZL, W, KH6 (ON RPT), FK8, CR9, YB, G, DUZ, RB5, EA5, F6, LA2/MM (ZONE37), PA それにDX1SAレピーターを通じて多くのJA局とコンタクト出来ました。当方の使用機器はTS660にリニアTL120そしてアンテナは2エレクワッドで100Wまで出しております。なお, VKではFM出力時は120Wに制限されております。

では29MHz FMで各局とお会いしましょう。

73! GRAHAM  
VK6RO

(筆者住所 18 BANKSIA ST BUNBURY  
6230 WEST AUSTRALIA  
AUSTRALIA)

## 私と29MHz FM

10m FM沖縄 JR6YIJ

29MHz FMを運用するクラブで、1981年5月29日に結成されました。毎月12日に定例会を沖縄県勝連町で開いております。現在クラブ員は12名で、29MHz FMの運用

マナーやバンドプランを話し合っており、29MHzで運用することを条件とし、29.30をコールチャンネルにしております。今後ともみなさんよろしくお願い申し上げます。

クラブメンバー: JR6VKG, JR6UAM, JR6SOY,  
JR6RAS, JR6SCA, JR6TEC,  
JR6WEW, JR6VXG, JR6VLN,  
JR6VMD, JR6SUR, JR6RHB

de JR6VKG



## 私と29MHz FM

篠田 芳彦 JA1KNY



当局は、開局来80m~2mまで各種モードで運用し、この間約100カントリーをSSBでQSOしてきました。QTHを現在地に移し団地住いの為、ANTが思うようにいかないの、考えた末79年夏より、まだ数の少ない29MHz FM運用を思いつき、2Fの窓のさくに1m強のヘリカルANTをつき出して、UX-502で運用を始めました。DXの事はさておき、主に国内の

事について書きます。79年は、まだ当地で受信出来る局もなく、Esが出ると北海道の局や九州の局が少し入感する程度でした。山口県の局もありました。80年春には局数もふえオールエリア入感し始めました。その後、大手メーカーがFMモードを付けたリグを出すようになると局数も数倍、いやそれ以上にふえ、82年夏に至っております。また、81年よりのレピータDX1SAにもアクセスしております。仕事の関係上、週の内3日は、昼間ワッチしています。ANTが悪いので、シグナルが弱く各局に迷惑をかけ、もうしわけなく思います。横須賀市より、私のコールが聞えたら、各局コールしてください。足の長いバンドです。マナーの良い運用。82年夏(筆者住所 〒239横須賀市浦上台2-27, 2-221)

## 4. 29MHz FMの運用と衛星通信

前 川 公 男 JA9BOH

3年前からモービルハム誌で「衛星通信」のコラムを担当していますが、途中から「29MHz FM」のページが増えてきて、かつて衛星通信でアクティブだったJA7OWB仁坂さんがエディターとなられたので、毎月そのニュースを拝見しております。

サンスポットの上昇にともなうDX局との交信やDX1SAの使用によりスキップゾーンを解消した国内QSOの話題が相次ぎ、29MHzの運用者も増えてきたようです。

局数が多くなると必ずや周波数の問題がでてきます。

多少バンド幅は広いとはいえ、HF帯でFMモードを使うのかという議論はさておき、29MHzを衛星通信が使うことになったいきさつや使う理由について述べてみたいと思います。

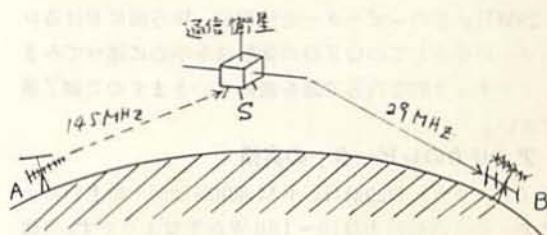
### Aモードトランスポンダと衛星通信

29MHz帯を始めてアマチュア衛星が使用しはじめたのはAO-5からです。もう十年前のことでした。つづいて1972年10月に打上げられたAO-6（アムサットオスカ-6号）は2mと10mを

145.900~146.000MHz→29.400~29.500MHzのようにレピートするトランスポンダを持ちました。当時はサンスポットが一番低い時期でしたから、衛星がこの周波数を使うことによる混乱もなく、むしろAO-6のダウンリンクに対してDX局を29MHzで呼びかけた局もありました。またこの周波数に対する受信機の感度は相当悪く、MOSFETを用いたプリアンプが必要でした。このプリアンプは現在JAMSAT（日本アマチュア衛星通信協会）よりキットとして発売されています。

皆さんはもう衛星通信とはどのようにして行われるのか御存知だと思いますが、念のため図に示します。145MHzでA局から発射された電波は29MHzに変換されて、再び地上に送られます。B局で受信する29MHzの電波は衛星から見通し距離とはいえ、相当弱くなりますから、29MHz FM局が近くにあって、同じ周波数で運用すると受信不能になります。またローカルでなくても、Eスポのシーズンには1500km位はなれた局の信号が驚く程強く入感しますので、1エリアでのラグチューが8エリアや6エリアで衛星通信を楽しんでいる局にQRMを与える場合もあります。

逆に衛星からの電波が29MHz FMにQRMを与える可能性はありますが衛星の出力は1W程度ですし、一番低い衛星でも1000km以上離れますから、あまり強いQRMと



| 衛星名   | ダウンリンク周波数 (MHz)        |
|-------|------------------------|
| AO 8  | B29.402 T29.400~29.500 |
| RS 3  | B29.320                |
| RS 4  | B29.360                |
| RS 5  | R29.330 T29.410~29.450 |
| RS 6  | B29.450 T29.410~29.450 |
| RS 7  | R29.340 T29.460~29.500 |
| RS 8  | B29.500 T29.460~29.500 |
| RKØ 2 | B29.580 T29.580~29.620 |

B: ビーコン (標識電波) R: ロボット (自動応答装置)  
T: トランスポンダ (中継器)

はなりません。そのうえ、衛星が発射する電波の周波数は衛星によって決まっていますからそれをはみ出してくることはありません。

表に現在運用している衛星の周波数をまとめてみました。

この中でRKØ 2（イスクラ2号）はFMのバンドプランと重なるダウンリンク周波数を持つトランスポンダがあるという情報でしたが、結局動作はせずに7月8日頃にはビーコンも停止したようです。

### 将来の予測

十数年間、衛星通信に使用された29MHzバンドはこれからの衛星通信ではどうなるのでしょうか。来年の1月に打上げ予定のØ 3 B（フェーズスリー-B）衛星には29MHzを使う予定はありません。しかしながら、簡単なアンテナと設備で受信できる29MHzは衛星を科学の教材として使用したいという声もあり、今後まだ衛星通信バンドとして利用されると思いますので、これからもバンドプランを守って運用してほしいものです。

衛星通信についてのおたずねはJAMSAT

〒100-91東京中央郵便局私書箱177号

（筆者住所 〒912 大野市下麻生嶋67-9）

## 5. アメリカのレピーターを使用してみても

芳賀 卓 JA8LYV

魅力あふれるHFレピーターの醍醐味をアメリカのレピーターを使用してのQSOで知ることができました。今回は、29MHz帯のレピーターを使用し、W方面におけるレピーター局を介してのQSOの体験談を中心に述べてみます。アマチュア的な内容で話を進めていきますので御了承ください。

### アメリカのレピーターの実情

W（アメリカ）の29MHz FM運用局は何千局もいるようです。その送信出力は10～100Wが主なようです。当然JAと同じようにモバイル運用局もずいぶんいるようです。ところで、29MHz FMが何故こうもアクティブなのでしょう？。その答えはW各地にあるレピーターにあるのではないかと思います。Wの国土は広大であるため、レピーターが多く存在していても常に安定した状態でQSOが楽しめるようです。たとえば、2000km以上は離れたレピーターを使用して、200km～1,000kmもはなれた友達や彼女(?)などと連絡がとれ、かつ、レピーターの近くの局はクロスリンクにインプットしてローカルとの連絡、さらにはハンディ機でとなりの州やJA、VKなどとQSOが可能であるように、29MHz FMのレピーターを多様に使用して楽しんでいるようです。

### Wにおけるレピーターの呼び出し方法

レピーターQSOにおける呼び出し方法については、Wにおいては次のような型式をとっているようです。

\*This is W6ABC monitoring 29.66\*

\*This is W6ABC monitoring 66\*

\*W6ABC monitoring ABC repeater\*

\*W6ABC, Los Angeles, monitoring\*

などというように呼び出ししているようです。決まりきったパターンはとくにないようです。ただ、レピーターでCQを出す局はあまり聞いたことがありません。これは、レピーターがIDすることにより、必ずずや他局が同一周波数で聞いているという前提があるからだだと思います。

### レピーター局の上手な利用方法

アマチュア局のレピーターは、必ず複数バックアップ局が存在してはじめて成り立っているものです。すなわち共同の場であるわけであることから、日常のシンプレックスQSOとは相違すべき運用法が論じられるのは当然であります。

レピーターQSOの場合には、同一周波数で行われるわけですから、常に他人が聞いていて、次のQSOの機会を

待ちうけているかも知れない、ということ念頭に入れてQSOすべきであると思います。シンプレックスでは、ブレイクして他の周波数にQSYがいとも簡単にできるわけですが、レピーターQSOにおいてはそうは簡単にいきません。それは共同の場であるからです。Wのレピーター使用者のほとんどが、共同の場であるということを常に念頭においてQSOしている様子がJAからワッチして感じられます。レピーターが共同の場であるということをよく自覚していれば、おのずとスマートなレピーターQSOができるものと私は信じております。

### レピーターQSOの実際

私は、過去W方面のレピーターを使用して68局とQSOすることができました。毎朝、W方向に向けたビームアンテナを確認し、各地のレピーター出力をワッチするのが日課となる時期が、秋のDXシーズンから春のDXシーズンのおわりまで続きます。

レピーターの出力周波数を聞いていると、突然29.68MHzにWR6AQSのID信号が流れてきました。周波数をさらに29.62MHzに変えてみるとK3SP/RPTのIDが聞こえます。それと同時に快適なQSOがRS・59で入感してきます。さっそくQSOの終了を待ってコールしてみました。\*This is JA8LYV monitoring 29.62\*とコールして受信してみると、コールがはね返ってきました。それは何と感激的なことでしょう。なかにはクロスリンク方式でハンディ機またはモバイルからアクセスしており、ローカル並に入感する驚きはまさにレピーターの醍醐味です。これまでに私は多数の局と固定やモバイルでQSOする機会に恵まれ、多くの1st JAという局にも出合ってきました。私は29MHz FMをはじめる以前、SSBで数多くのDX通信を行ってきましたが、これはほどすばらしく1局1局が印象に残っているというのは29MHz FMとくにレピーター通信唯一であると申しても過言ではないと私自身思っております。

### 会員制レピーターMETRO PLEXについて

アメリカには会員制を取り、レピーター使用を行っているグループMETRO PLEXがあり、世界各局が入会しており、会報等の発行を実施しております。JAの7局を含め約800名の会員がおり、レピーターを通じてお互いの交流を深めております。

METRO PLEXの年会費は9.00ドルで、スポンサーの紹介が必要です。入会御希望の方は筆者まで連絡ください。(筆者住所 〒070 旭川市春光台5条3-5-12)

## 私と29MHz FM

幸地 英一 JR6UAM



私が29MHz FMにQRVしたのは3年ほど前になります。モビルから連日59オーバーで多くのJA局とVHF・FMのようにコンタクトできるということを知ってからは、もうすっかり29MHzのとりこになってしまいました。

以前にはHF、2m、430などが主だったのが、現在では29MHz FMがメインとなっております。

最近、沖縄県にJR6YIJ (10FM・沖縄) というクラブコールも認可され、そのクラブにおいては29MHz FMの実験やサービスを行っております。それと同時にFMなリグも出廻って次第に29MHz FMを運用する局数も増え、現在では約40局前後いるかと思われます。

これからこのバンドをさらに大切に、なおかつ見守って行きたいと思います。それから、DXISAなどのレピーターも1局にとどまらず、あと2~3局ぐらいのレピーターは欲しいと思います。国内設置を願望し夢見る一人です。私のコールが聞こえたら、みなさんは非とも声をかけて下さい。では、29.30MHzのワッチにかかります 73!

(筆者住所 〒904-23 沖縄県勝連町平敷屋417)

## 私と29MHz FM

山本圭一郎 JA6DUD



開局して18年、その間に多くのバンドやモードで楽しんできましたが、4年ほど前からはこの29MHz FMに落着いてしまいました。なぜここに落着いたのかは今でもよくわかりませんが、各局が研究熱心であることだと思います。

4年前はローカルの声は全くなく、せっかく許可されたバンドでありながら、つかわずにいるのはもったいなく思い、近くの局に頼んで29FMへQSYしてもらいQSOしていたものでした。

その後はローカル局も少しずつ増え、さらに国内各局

もQRVする局が増え、QSOを楽しめるようになりました。多くの局とQSOするにつれて、他のバンドにない29MHz FMを愛している局長のマナーの良さが見受けられ他のバンドで味わったことのないQSO後のさわやかさを感じ、アマチュア無線の本質というものを29MHz FMの運用によって自己反省させられました。

以後、このバンドに出るようになって、ハムライフを本当に充実して楽しんでいるこのごろです。HF帯においては唯一のFMを楽しめるバンドでもあり、また今後は国内にレピーター局の設置も可能とのことであり、益々発展するものと思われますが、各局共に今のFBな雰囲気をもっと長く持ち続け、また、新たにQRVしてくる局にも29MHz FMの素晴らしさを伝えたいと思っています。(筆者住所 〒816 福岡市南区井尻4-33-3)

# 大変な変り種の店!?

# 手作りハムショップ

オリジナルキット  
1200MHz・2400MHz  
VHFetc ATV.  
数々の八戸方式

もちろん各メーカーの  
最新型も販売しています。

※29MHz帯の受信感度不足で困っておられる  
方、超小型(内蔵)プリアンプも製作しています。  
お問い合わせ下さい。

## 無線機の ツキウ商会

〒031 青森県八戸市糠塚平中1-3  
TEL (0178) 22-0754

## 羽前パーツ

〒997 山形県鶴岡市馬場町5-3  
TEL 0235(22)1980

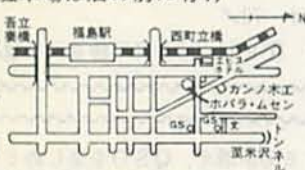
ハムショップ  
マイコンから  
総合電子部品  
まで



## ホバラムセン

〒960 福島市陣場町5-9  
(駐車場は店の前に有り)

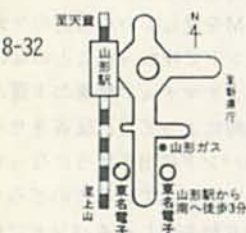
TEL. 0245  
(33)  
9511



## 東名電子

〒990 山形市幸町18-32

TEL. 0236  
(33)  
0976



## 東名電子天童店

〒994 天童市中里  
7-2-9

TEL. 02365  
(5)  
4169



## 友喜商会

〒025-02 岩手県花巻市湯口字古堂17-1  
TEL. 0198(28)2923



## イワキ・ムセン

〒970 いわき市平立町85

TEL.  
0246  
24  
2006



## ハムセンター秋田

〒016 秋田県能代市栄町16-18

TEL.  
01855  
(2)  
0408



# 祝 発刊

セブン  
7ハムショップ・プサークルは  
29MHz・FMに  
力を入れて  
おります。



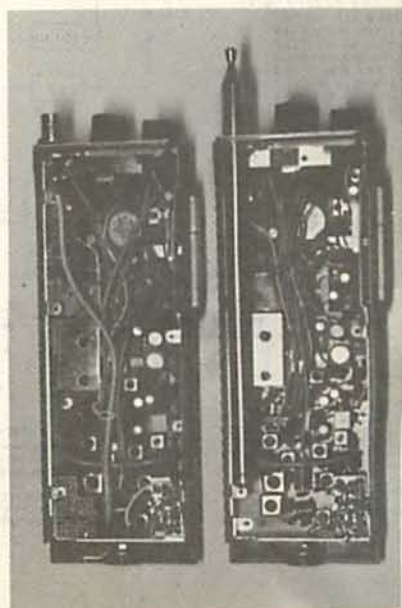
※下取り、買い取り致します。

セブン  
7ハムショップ  
サークル

毎週水曜定休日  
AM10時～PM7時  
但し、日・祝日はPM6時迄

29MHz FM

# 技術講座



# 1. DX1SAレピーターシステムの技術について

管野正美 JH7SUR

DX1SAのレピーターの特長は、29MHz 入力から、430MHz にて音声信号をリンクして、これをまた430MHz から29MHz に変換して送信するという点で、V・UHF帯のレピーターではあまり使用されていない特殊な方法です。しかしこの方法は、アメリカのレピーターにおいては一部使用されているようです。

本法の利点としては、レピーター自身の送信出力による誤動作を考えなくてもよく、高出力が望めるということと、また、受信側の製作が容易になる点であります。さらに、430MHz でアクセスが可能になるということもあります。

欠点は、2波同時送信となるためにハンダタイムなどの設定が複雑になる点です。

それでは今回のレピーターの動作について簡単に説明いたします。

まず、ハンダタイムは約3秒ほどになっております。つまり、受信側と送信側に設定してありますので合計6秒は

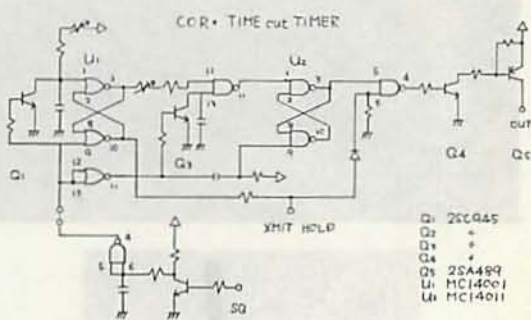
どで送信が停止するわけです。

タイムアウトタイマーは約3分ほどで動作しますから、3分以上キャリアが入っていれば送信は自動的に停止します。しかし、通常は受信側が先に動作するようになっております。したがって、3分に1度はレピーターの送信を止めてやるように運用すれば連続使用は可能です。しかし入力のキャリアが持続したならばレピーターは復期しますので御注意ください。

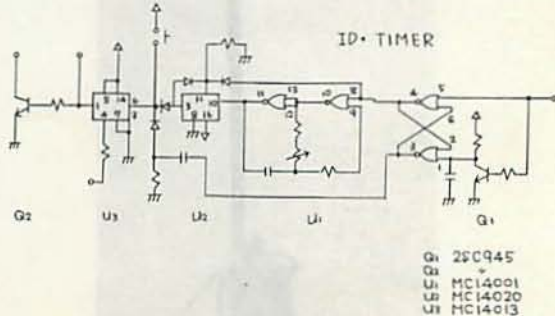
IDシステムに関する回路は、HJ・No27のJA8AF氏の記事を使用いたしましたので参照してください。IDタイマーは約8分間に1度出力し、IDが終了するとリセットされるようになっており、カウントのスタートはCORと連動しておりますから、8分以上たってもCORが動作しないとIDは出ません。IDは「DX1SA-K」となっております。

(筆者住所 〒960-07福島県伊達郡梁川町大字雑森15)

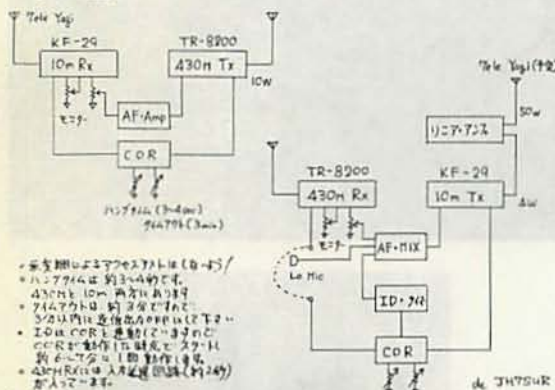
<第3図>



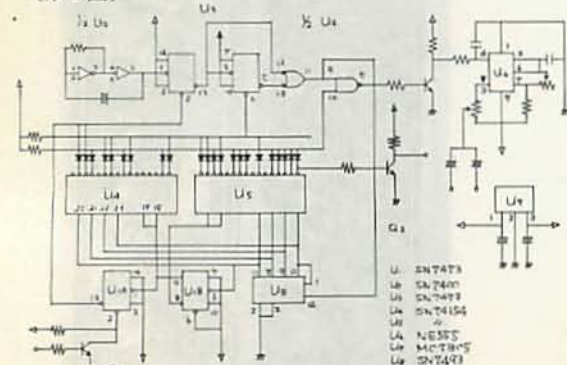
<第4図>



<第1図>

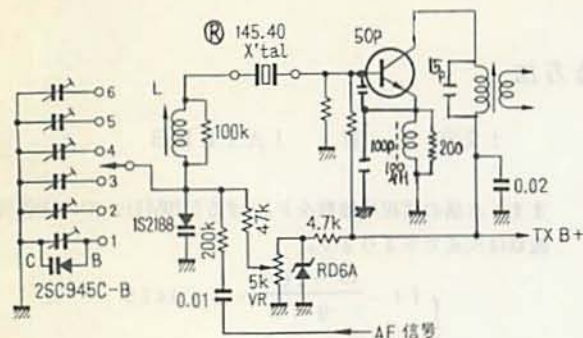


<第2図>

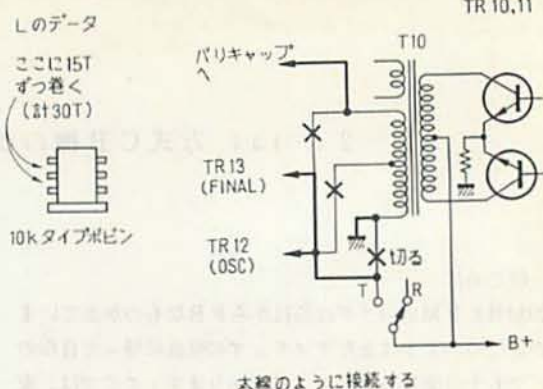




＜第2図＞ 送信部VXO回路  
TR12 2SC1017



＜第3図＞ 変調回路の改造方法



います。6個の水晶ソケットは全部取り去って代りにトリマ・コンデンサを取り付けます。

変調はバリキャップ1S2188でかけています。一見順方向にバイアスをかけていますが、これは自己整流により強く逆バイアスされているのを打ち消すためです。AFの注入は200KΩの低抗を介していますが、これは低抗値が低いとVXO発振が不安定になるためです。また、ディバイエーション調整も兼ねています。

マイクアンプはA3変調器をそのまま流用しました。改造の要領を第3図に示しておきます。

#### ★調整の仕方

まず、27MHzで送受信が可能か確かめておきます。次に、改造せず144MHzの水晶を入れて送信してみます。発振コアの調整のみで容易に29MHzで発振が得られるはずですが、タンク回路の定数も適正な値に変えるべきですが、C<sub>1</sub>を取り除いただけで最大出力を得ることができたので、あとはそのままにしてあります。

発振周波数は計算値にほぼ近い値となります。(R)145.40MHz (SR-C1400用)の水晶ではVXOしないとき29.71MHz、VXOして29.67MHz、さらにバリキャップを付けて29.64MHzとなりました。スタンバイをくり返して安定度や発振の起動が良好か確かめておきます。

ここで、変調をかけてみます。第3図のようにしてA3変調を止め、変調器出力をバリキャップに加えてみます。モニター用に29MHzのFMトランシーバがあれば結構ですが、9R-59などのオールバンド受信機でスロープ検波してもOKです。きれいにFMになっているのがわかるでしょう。ch①ではディバイエーションが足りないと思われるのでバリキャップをパラに付加します。うまくいったら、次に周波数合わせをします。第1表のように40KHzセパレーションで6chとしました。参考までに、そのとき使用したトリマの値を第2表に示しておきます。

#### ★受信部の改造

まず、局発をVXOとします。そのためには、144MHz受信用の水晶を挿入し、ディップメータの電波を受信してみます。次に、第4図のようにVXO用直列Lとバリコンをつないでみます。受信周波数を29.64MHzからカバーするため水晶に146.30MHzのものをういたところ、29.68～29.91MHzまでVXO可能となりました。次に、スイッチをつなぎトリマで周波数合わせをします。私の場合、トリマの値は第3表のようになりました。

第5図は、試作したディスクリ回路の回路図です。第6図にプリント・パターンを示しておきました。

IF出力は小容量のコンデンサで最終段(TR5)のこ

| 番号 | 周波数(MHz) |
|----|----------|
| ①  | 29.44    |
| ②  | 29.48    |
| ③  | 29.52    |
| ④  | 29.56    |
| ⑤  | 29.60    |
| ⑥  | 29.64    |

＜第1表＞ 改造機のチャンネル番号と周波数

| チャンネル番号 | トリマの値                  |
|---------|------------------------|
| ①       | 225PF+2SC945C-B+20PFTC |
| ②       | 120PFのみ                |
| ③       | 55PF+20PFTC            |
| ④       | 27PF+20PFTC            |
| ⑤       | 17PFのみ                 |
| ⑥       | 20PF TC                |

＜第2表＞ 送信部VXOの付加トリマの値、直列Lによって変わる。

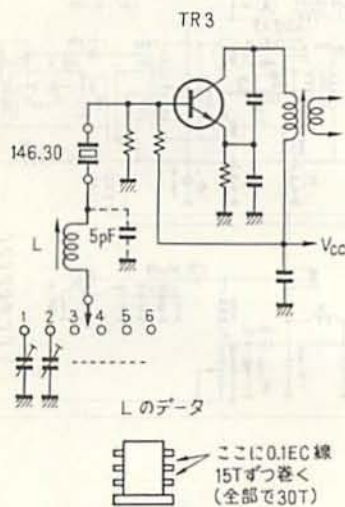
| チャンネル番号 | トリマの値        |
|---------|--------------|
| ①       | 125PF+20PFTC |
| ②       | 104PF        |
| ③       | 87PF+20PFTC  |
| ④       | 65PF+20PFTC  |
| ⑤       | 47PF         |
| ⑥       | 22PF+20PFTC  |

＜第3表＞ 受信部VXOの付加トリマの直列Lの値によって変わる。

レクターから取り出してきて入力端子につなぎます。スケルチはこのVRのあとに入っていますから、スケルチ回路もそのまま利用できます。

改造が終わったら電源スイッチを入れ、スケルチつまみを左に回してみます。ザーというFM特有の雑音が聞えればFMアダプタの動作は正常です。ディスクリ・トランスの調整は他の局の電波を聞きながら最も歪みのない点に調整します。

以上で改造はおしまいです。



＜第4図＞受信部局発の改造方法  
(受信部VXO回路)

## II 水晶シンセサイザ式CB機の改造方法

最近のCB機の主流のPLL方式に押されて、旧型として安価に放出されている水晶シンセサイザ方式のCB機の改造について述べます。

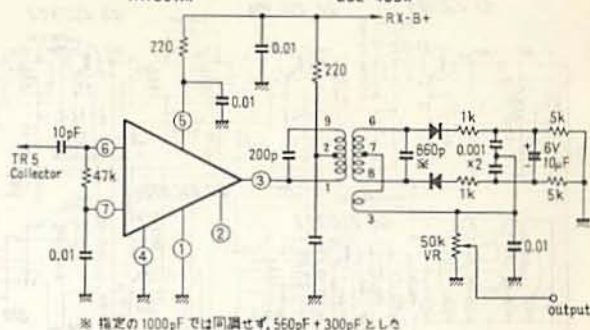
★改造は水晶1個のみで

27MHz → 29MHz の改造をするには最低6個(10KHz セパレーションでは8個)の水晶を取替えなければなりません。これは水晶シンセサイザ方式では第1図に示すように、送受共通のマスター・オシレータに水晶が6個設けられており、 $6 \times 4 = 24$  ch (実験にはスイッチの接点を1つはずしてあり23 ch) となっているためです。

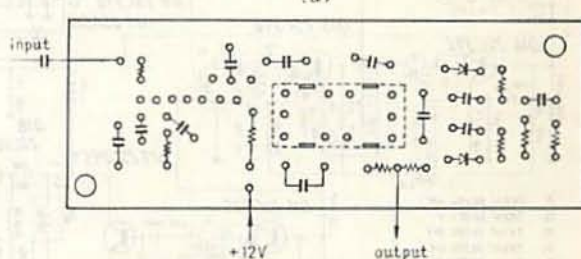
また1部20KHz ステップになっており、10KHz ステップとするには、さらに送受1組の水晶を交換します。

ここでは、いずれFM変調もかけなければならないので、マスター・オシレータをVXOとして、6ch 取ることにしました。1部30KHz セパレーションでいいなら購入

＜第5図＞試作したFMディスクリミネータの回路図  
TA7061AP  
OSE-455W



(a)



＜第6図＞FMディスクリのプリントパターン

### 参考文献

- 1) JA7OWB, モービルハム (1979) 1月号, P24
- 2) JA7RKB, モービルハム (1979) 5月号, P51~57
- 3) JA7RKB, モービルハム (1977) 8月号, P67

十文字 正 憲 JA7RKB

する水晶は1個ですむことになります。

★VXOユニットの作り方

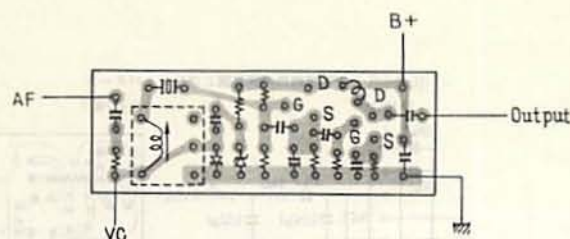
第2図に改造に用いたCB機の回路図を示します。Q<sub>5</sub>がマスター・オシレータであり、これをVXOとすればよいわけです。オリジナルの発振周波数は37MHz 台です。

まず水晶を40MHz 台のものに差し替えて、MIX~FINALまでの同調を取り直します。それにはT<sub>3</sub>の同調容量を40pF→27pFに変更し、T<sub>3</sub>・T<sub>5</sub>・T<sub>6</sub>・T<sub>7</sub>・T<sub>8</sub>・T<sub>9</sub> およびT<sub>10</sub>を調整して送信出力が最大となるようにします。

水晶は41MHz のものが適当です。送受周波数は30MHz 台となりますが、簡単に調整して最大出力となるようにしておきます。

第3図に試作したVXOユニットの回路図を示します。2SK19BLで40.5MHz / 3のVXOを発振させ、同



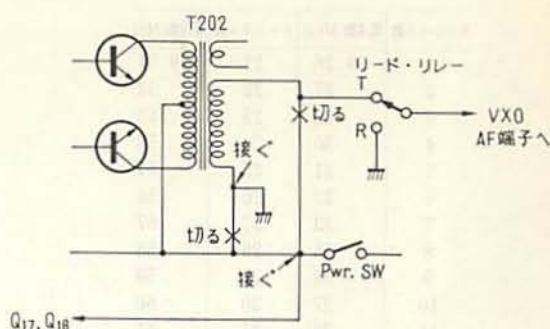


＜第4図＞ 試作したVXOユニットのプリントパターン図

第5図に変調器関係の改造方法を示しておきます。

以上の改造が終わったら、マスター・オシレータの水晶ソケットにVXOの調整に使った200PFぐらいのポリバリコンをつないで可変範囲が目的の範囲になっているか確かめます。

うまく行ったら、こんどは水晶ソケットに6個のトリマ・バリコンを接続して各チャンネルを第1表に示す周波数に合わせます。これで29.40～29.69MHzまで10KHzステップ（一部20KHzステップ）で23ch実装となりました。最後にT<sub>5</sub>～T<sub>10</sub>を再調整して全チャンネルで平均に出力が得られるようにします。



＜第5図＞ 変調回路の改造方法

#### ★受信部の改造

送信部ができると、受信周波数も同時に調整済みとなります。あとはRF増幅のコア（T<sub>1</sub>・T<sub>2</sub>）を回して、S X-ータが最も良く振れるようにすれば周波数合わせは終了です。

FM検波回路は前の記事と全く同じです。これで改造・調整はすべて終了です。

#### ★参考文献

- 1) JA7RKB, モービルハム（1979年）

### III PLL方式CB機の改造方法

#### 1. PLL式CB機の周波数変更方法

今回改造したCB機は、ブランド名が“hy-gain”のMODEL 2702です。オリジナル機のブロックダイアグラムを第1図に示しておきます。

CB機を29MHzに改造するには、MIX 2の出力を37.66MHzから39.955MHzに変更しなければなりません。これは、26.965MHz→29.26MHzとして29.26MHz～29.70MHzをカバーするようにするためです。改造する条件は

- ①PLL入力周波数は2.242MHz～2.682MHzのま

八戸工業大学 無線部 JA7YTB

まにする。

- ②MIX 2の周波数を37.66MHz→39.955MHzとする。（ $\Delta f = 2.295\text{MHz}$ ）

の2点です。

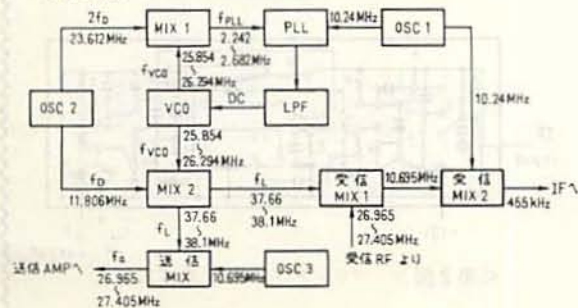
この条件からOSC 2の変更後の周波数をX (MHz)として求めてみると

$$f_{vco}' - 2X = f_{vco} - 11.806 \times 2 \dots\dots (1)$$

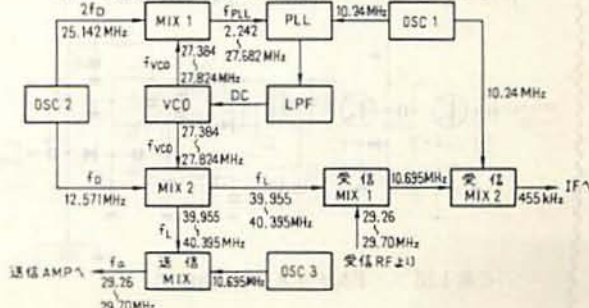
$$\rightarrow f_{vco}' + X = f_{vco} + 11.806 \dots\dots (2)$$

$$3X = 11.806 \times 3 + \Delta f \dots\dots (3)$$

＜第1図＞ オリジナル機の周波数関係ブロック・ダイアグラム



＜第2図＞ 周波数変更後の周波数関係ブロック・ダイアグラム



| チャンネル数 | 周波数(MHz) | チャンネル数 | 周波数(MHz) |
|--------|----------|--------|----------|
| 1      | 29.26    | 21     | 29.51    |
| 2      | 27       | 22     | 52       |
| 3      | 28       | 23     | 55       |
| 4      | 30       | 24     | 53       |
| 5      | 31       | 25     | 54       |
| 6      | 32       | 26     | 56       |
| 7      | 33       | 27     | 57       |
| 8      | 35       | 28     | 58       |
| 9      | 36       | 29     | 59       |
| 10     | 37       | 30     | 60       |
| 11     | 38       | 31     | 61       |
| 12     | 40       | 32     | 62       |
| 13     | 41       | 33     | 63       |
| 14     | 42       | 34     | 64       |
| 15     | 43       | 35     | 65       |
| 16     | 45       | 36     | 66       |
| 17     | 46       | 37     | 67       |
| 18     | 47       | 38     | 68       |
| 19     | 48       | 39     | 69       |
| 20     | 50       | 40     | 70       |

第1表 改造後の周波数表

$$\therefore X = 11.806 + \frac{df}{3} \dots\dots\dots (4)$$

となります。ただし、 $fvco'$  = 変更後のVCO出力周波数、 $fvco$  = 変更前のVCO出力周波数、 $df$  = アップしたい周波数です。

(4)式に数値を代入すると

$$X = 11.806 + \frac{2.295}{3} = 12.571(\text{MHz})$$

と求まります。VCOの周波数  $fvco'$  は

$$fvco' = fvco + \frac{2}{3} df \dots\dots\dots (5) \text{ より}$$

$$fvco' = 25.854 + \frac{2 \times 2.995}{3} = 27.384 (\text{MHz})$$

と求まります。

## 2. 受信部FMへの改造方法

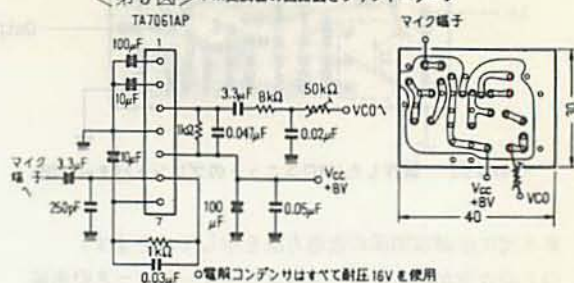
検波回路は前の記事のものをそのまま使用しました。

## 3. FM変調のかけ方

ここではVCOに直接FM変調をかけてみました。第3図に回路図とプリントパターンを示します。

変調器の出力は、0.047  $\mu$ F程度のコンデンサでVCO

<第3図> FM変調器の回路図とプリントパターン



に接続してやります。MODEL 2702では⑧TPです。

電源はTR107の出力(約8V)から取ります。

## 4. 周波数変更

最初にまずCB機の状態で送信出力が最大になるよう各コアを回します。

つぎにOSC2の水晶は12571MHzを入れます。周波数カウンタでVCOを27.384MHzに合わせます。送信ミキサ以降のコアをディップメータで29MHzに合わせます。この調整はVCOを正確に合わせないと、PLLのロックが外れたりすることがあるので慎重に行ないます。

目標の周波数までアップしたら一応1chから40chまで送信出力が一定になるように各コアを調整します。

## 5. FM変調の調整

オーバーディビジョンにならないように半固定VRを回すだけでOKです。

## 6. FMディスクリミネータの調整

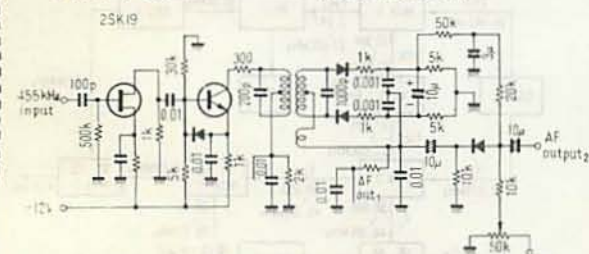
調整方法は前述の記事を参考にして下さい。

## 7. 10W機への改造方法

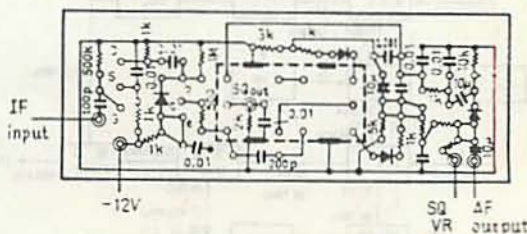
10WへのQROの方法は、ファイナルを2SC1306から2SC1817に交換し、R128を10 $\Omega$ に交換、さらにL107, R130, C153を除去し、チューニングをとることにより出力10Wが得られます。

## 29MHzメモ帳

### FMディスクリ (JA7RKB)



<第1図> FMディスクリの回路図



<第2図> プリントパターン (原寸大)

### 3. BOSCH・CBハンディ機の改造

#### I AM機をFM機に改造する要点

先日(1982. 7. 8), NHK-TVでスペインで行われていたサッカーの中継を見ていると、何となくTVカメラが映し出されました。そのTVカメラのメーカーネームプレートに何んとBOSCHと書かれているではありませんか。ドイツの一流メーカーとは聞いていたものの、このTV-WATCHで再認識したわけです。

そのドイツの一流メーカー製のCBハンディ機が、我が国において極めて安価(1万円前後)で販売されており、これは秋葉原だけでなく、地方都市でも販売されているようです。

そこである日、このBOSCH製のCBハンディ機を購入し、これを29MHz FMに改造してみた結果、使いものになりましたので、稿を借りて述べてみることにします。

BOSCH・CBハンディ機の改造前の仕様

チャンネル: 4ch~15chでPLL式の27MHz帯のAM機。

出力: 約500mW(終段は2SC2086)

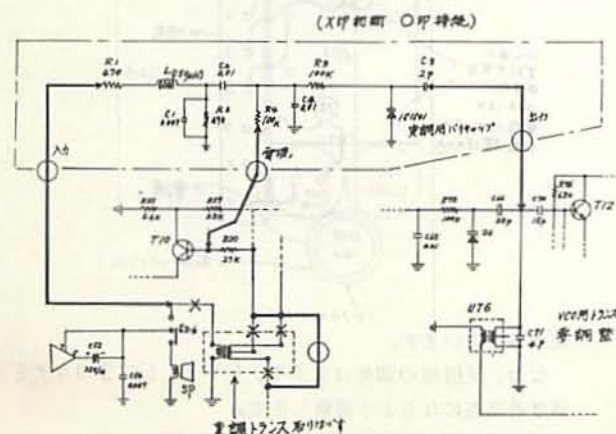
アンテナ: ロットアンテナ(10段, 160cm)

電源: DC12V(車3×8)

大きさ: 70×195×45, 重さ: 480g

これを29MHz FMに使用するには、AM変調をFM変調に、同時にAM復調をFM復調に改造し、周波数を27MHz帯から29MHz帯に持ち上げなければなりません。さらに、受信部の感度調整、送信部のパワー調整などを行

<第1図> AM変調→FM変調改造回路図



盛 武 浩 JR6PGC

ば立派な29MHz FMハンディ機となるわけであり、今回筆者は、AM機をFM機に改造する要点について述べてみます。

#### ★変調回路のFM化について

AM変調をFM化に改造するには種々の方法がありますが、今回の改造はハンディ機であるために、部品が少なく、小型であることが条件となりますのでバリキャップにてVCOに変調をかける方法をとりました。(第一図)。

改造するにまず、AM用の変調メランスとトーン発振回路を取り除き、ここに主な部品類を組み込むわけですが、変調トランスのあとには復調回路を、また、トーン発振回路のあとにFM変調回路の一部を組み込みます。

トーン発振回路の取り除く記品は、T17、R39・41・42・44・45・48、C39・40・41です。これらは、ハンダ吸収器を使用して作業します。この作業が終了したならば、周囲回路の影響にならないようプリント回路をはがし、ここに新たに150μH(L)、410Ω(R1)、470Ω(R2)、0.01μF(C1)、0.047μF(C3)を配線します。

またVCOトランスのUT6の裏のシールド板をハンダ吸収器などを使用してはがし、VCOに接近するように100K(R3)、2P(C3)とバリキャップの1S1501を第4図のように接続します。さらに、T10のベースに100K(R4)、0.01μF(C4)を接続し、0.01μF(C4)はアースに落します。

今度はPTT・SWのbメーク側(第4図)と100Ω(R1)を接続して変調テストにかかります。この際、少し帯域が広いようでしたが、ケースを取り付けると、マイクへの入力感度が落ちてちょうど良い具合になりました。なお、それでも感度の調整を行いたい場合にはR1をカット&トライしてください。

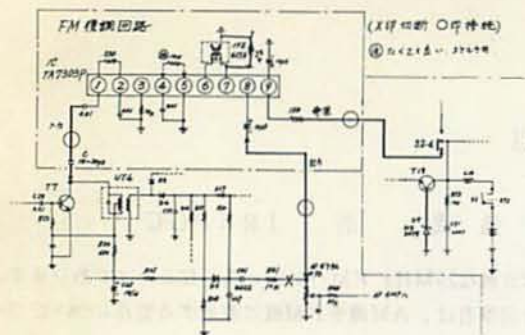
#### ★復調回路のFM化について

復調回路をFM化するには、小型ICを使用すれば簡単にゆきます。その配線図は第2図に示します。

今回使用したICはTA7303Pですが、これはRF増幅、フィルター、差動ピーク検波回路を内蔵するほか、ミューティング回路(スケルチの一種)やSメーク回路などが内蔵されています。

復調回路の改造はまず、T7のコレクタより10~20PF

＜第2図＞ FM復調回路



のコンデンサでRFを取り出し、これを1.5D2VでICの入力1番ピンに0.01μFでもってゆきます。また、AFの出力はICの8番ピンから10μFの電解コンデンサを通してシールド線でAFボリウムに接続します。この際、R31からAFボリウムに配線されているシールド線を切断します（第3図）。

これで復調回路のFM化の改造はおわりです。

★周波数の持ち上げについて

27MHz帯から29MHz帯に周波数を持ち上げるには、Q2のXtalを27.510MHzに変更すれば29.00～29.15MHz（途中一部の周波数がとぶ）に持ち上げられます。調整には周波数カウンターを接続し、UT6のVCOを調整棒で調整します。同じようにUT8で周波数が計算のものとなるように調整し、UT7の調整で最大パワーとなるようにします。

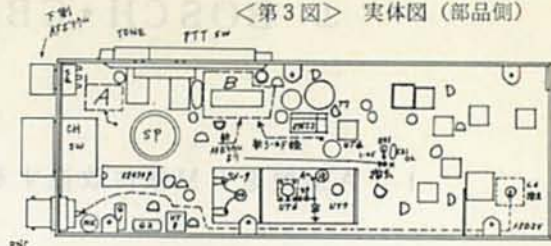
★送信部の調整

送信部の調整は、パワー計を接続しながら行いますが必ずL6のロッドアンテナ用のベースローディングコイルを取りはずしてから行います。調整手順はL3、L7を出力最大となるように調整棒でコアをまわします。さらにL5を密巻から巻にコイルを引っぱって調整してみると12Vで約1Wの出力が得られました。ただし、あまりパワーを出しますとファイナルの2SC2086が熱くなりますので、放熱板の取り付けが必要となります。また、電池から接続のあるL10が過電流となりますと断線することがありますが、そうなった場合にはL10を取りはずし、プリントパターンをショートしても回路的には異常はないようです。

★おわりに

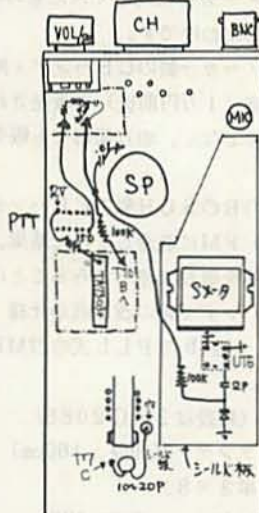
私は、いくつかのCB機の改造を行って来ましたが、周波数の持ち上げの際、カウンターが29.30MHzをドンビジャリ示してくれたときの感激は実にさわやかな喜びを得ます。そして、今日のBOSCH・CB機の改造は、小型であることからして注意を要しますが、周波数の持ち上げは実に容易にでき、改造しやすい機種でした。初心者でまだCB機の改造を手がけたことのない局長でも必ずしや成

＜第3図＞ 実体図（部品側）

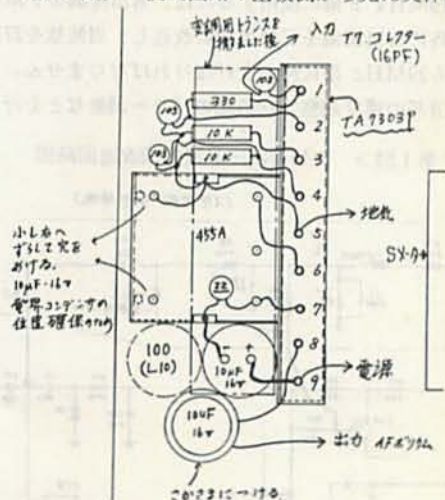


- [A] TONE 原振回路を撤去し FM 復調回路を入れる。（a 図）
- [B] AM 受振用トランスを撤去し FM 復調回路を入れる。（b 図）
- [C] 基板の裏側にコールドヒートシンクを貼り付け、電源ハブを付す。

＜第4図＞ 実体図（基板面）



＜第5図＞ 復調回路の基板側から見た実体図



功すると思います。

なお、受信部の調整はUT1、UT2、UT3のコアを感度最高点になるよう調整します。

（筆者住所 〒822 直方市上新入 2136-1）

## II 周波数変更について

29.02~29.28 MHz を20MHz セバでカバーし、さらにどのチャンネルにいてもメインchをSWで一発QSYできるように改造してみました。

BOSCHのCBハンディトランシーバーが最近安価に出まわっておりますが、これを29MHzに改造し、周波数を20KHzセバレートで使えるようPLL基板の改造を試みた結果、満足のゆくものにありましたので、その改造の要点を述べてみます。

まず、Xtalは27.510MHzのものに変更しますが、これは通常カットのもので発振するようです。しかし、秋葉原で29MHz FMに改造済みとして販売されているものは29.510MHzのXtalが入っておりますのでそのままOKです。ではさっそく改造にかかります。

### ★改造手順

1.まずはじめに、パネル面にスナップSWの穴とLEDをとりつける穴をドリルであけますが、この際キリが部品にあたって破損させないようにアルミ板などで保護してから穴あけ作業にとりかかって下さい。

2.図1に示すように4mmのキリを使用して3本のリード線をプリント面から部品面に出すべく穴をあけます。さらに、PLLのプリントパターンが見られるようにシールド板をハンダ吸収器などを使用してはがします。

3.図2に示すよう、PLLの1番、15番、16番、17番に接続するプリントパターンをカッターで切断します。またPLLの2番、3番ピンはアースされていますが、これをピンのまわりを四角にカッターで切断し、アースからうかせます。

4.図3に示すよう、15番ピンをアースし、15番ピンに来ていた切断されたプリントパターンの遠位部を16番ピンに接続します。同様に16番に来ていたプリントパターンを17

菅野正美 JH7SUR

番ピンに、17番ピンに来ていたプリントパターンを1番ピンに、1番ピンに来ていたプリントパターンをアースからうかせた2番ピンにそれぞれリード線で接続します。またアースからうかせた3番ピンには赤のリード線を接続しておきます。

5.図4に示すように、ロータリーSWの2・3・4・5番ピンからスイッチングダイオード(1S1588など)を取り付け、黄のリード線で結束します。そして、あらかじめあけておいた4mmの穴からPLL3番ピンから来ている赤のリード線、マトリックスダイオードから来ている黄のリード線とアース線の灰のリード線を通します。

6.4mmの穴から通された3本のリード線(赤・黄・灰)は、それぞれスナップSWに図5のように接続します。この際、赤のリード線はスイッチングダイオード(1S1588など)を経由してスナップSWに接続します。

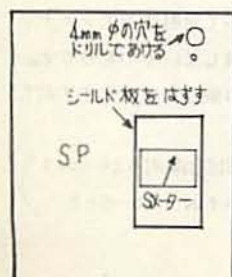
また、LEDの接続方法は、LEDの(-)側を黄のリード線に接続し、(+)側はヒシチューブなどで完全に絶縁保護し600Ωの保護抵抗をつけてボリュームSWの赤線に接続配線します。最後にシールド板をもとどりにします。

### ★使用方法

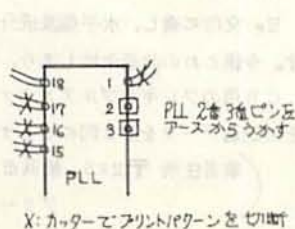
PLLのプリントパターンを改造したわけですから、改造後においては誤配線がないかをよくチェックしてから電線を入れて下さい。

チャンネルの表示は下記のごとくです。

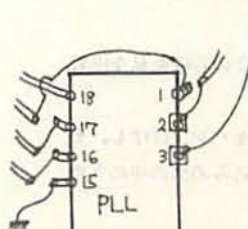
|             |             |
|-------------|-------------|
| 4ch - 29.02 | 7ch - 29.08 |
| 5ch - 29.04 | 8ch - 29.12 |
| 6ch - 29.06 | 9ch - 29.14 |



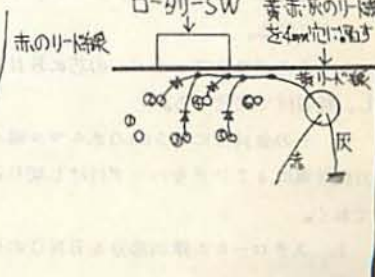
<第1図>



<第2図>



<第3図>



<第4図>

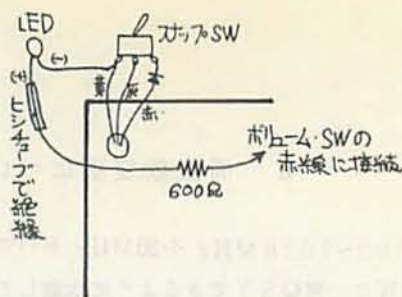
|              |              |
|--------------|--------------|
| 10ch - 29.16 | 13ch - 29.24 |
| 11ch - 29.18 | 14ch - 29.26 |
| 12ch - 29.22 | 15ch - 29.28 |

LEDを点灯させると29.30MHzの国内コールチャンネルとなります。

以上、BOSCHのCBハンディ機の改造、とくに周波数変更についてのべてみました。29MHz FMの近距離通信や、Eスポのワッチなどに活用していただければ幸いです。

(筆者住所 〒960-07 福島県伊達郡梁川町大字大関

離森15)



<第5図>

### Ⅲ ハンディ機用のアンテナの製作

三 森 興志郎 JK1CGW

CBハンディ機の改造が終り、29MHz FMにQRVができることが確認されたら、今度はアンテナを作り調整しなければなりません。

ハンディ機のアンテナを作る際の条件は、小形であり、物にぶつけても破損の心配がなく、よく飛ぶということです。実際には29MHzという波長の長さから考えて、2mや430mみたいに短いアンテナを作るには困難な面があります。

しかし今回、それらの条件を少しでも解決すべくいろいろなアンテナを試作してみたところ、まああの感じのアンテナができあがりましたので紹介いたします。

#### 材料

8DFB 55cm, 0.65φホルマル線7m, 47pF, グラスファイバー芯, BNC (オス, 5D用), 瞬間ボンド

#### 作りかた (第7図)

1. 8DFBの外被の中にあるアミ線を抜く。
2. 芯線を抜き、そこにグラスファイバーの芯を入れて一部を接着材で固定する。
3. ヤスリで8φになるまで削る。
4. 給電部になる部分のグラスファイバーの芯をヤスリで1.5φに削る。
5. そのグラスファイバーの芯にBNCの芯線金具を圧着し、接着材で固定する。
6. その金具部に3.5cmのホルマル線をハンダ付けし、その反対側に47pFをハンダ付けし切り込みの溝の中にうめておく。
7. スチロールの棒の部分にBNCの中に入れ、接着材等で固定する。
8. BNCのGND側にホルマル線をハンダ付けする。

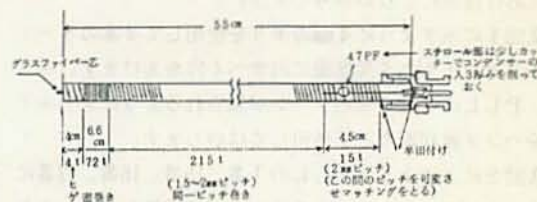
9. ホルマル線を2mmのピッチで15回巻いたところで、47pFをハンダ付けする。

10. 以下は所定の長さでホルマル線を巻く。

11. マッチングをとる。

12. ホルマル線全体を接着材で固定し、その上から8DFBの外被をかぶせ、頭に適当な防水キャップをかぶせる。

#### 第1図



#### 第2図



#### おわりに

Es 交信に適し、水平偏波成分を多く発射するアンテナです。今後これの改造余地もあり、実験していくつもりです。CB用のフレキシブルアンテナが市販されておりますので、その改造データを第2図に示します。

(筆者住所 〒245 横浜市戸塚区泉町6205の1)  
グリーンハイム 35-502



# マニアのために設計されたHF機。



HFオールバンドSSB・CW・RTTY・(FM)100Wトランシーバー

## IC-740

¥178,000

＜10WタイプIC-740S ¥159,800 JARL登録機種 登録番号 1-49＞

アイコムは技術陣がHF帯マニアのために心をこめて設計したハイグレードHF機—IC-740シリーズ。受信フロントエンドには、相互変調、混変調など、バンドの過密化とともにクローズアップされてきた多信号特性を大幅に改善したICOM DFM (Direct Feed Mixer)方式を採用。乱立する強力な信号にも影響されずに目的信号を鮮明に捕えることができる確かな受信性能を実現しています。混信信号には、状況に合わせて切換えができるIFシフトとP.B. Tuneおよびビート信号を取除くノッチ回路が威力を発揮します。送信部は、耐久性の高きで定評のある無調整・広帯域のソリッド

ドステート方式を採用。RTTYの連続送信にもビクともしない設計となっています。周波数の制御には、マイクロコンピュータと新開発のPLL回路を採用。DX QSOにも有利な1バンド1チャンネルメモリー機能をはじめ、10Hz、100Hz、1kHzの3段階の周波数ピッチが選択できるDUAL VFOなど実戦的な機能も満載されています。  
●1.9MHz帯から28MHz帯をSSB・CW・RTTY・(FM)でフルカバーするHF帯トランシーバー。●IFシフトとP.B. TUNEがワンタッチで切換え可能。●ビート信号をカットするノッチ回路を装備。●DUAL VFOシステムを搭載。●チューニングピッチは

1kHz、100Hz、10Hzの3段階切換え。●ワンバンド1チャンネルメモリー機能を装備。●RITとXITを装備。●ノイズに合せてレベルを可変できるNB回路を装備。●FMはもちろん、SSB・CW・RTTYにも動作するスケルチを装備。●FMユニット・エレキユニット・マーカユニットをオプションで用意。●豊富なフィルターをオプションで用意。

## アイコム株式会社

本社 〒547 大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号  
大阪営業所 〒547 大阪市平野区加美南1丁目8番35号 ☎(06)793-0331代

北海道営業所 〒001 札幌市北区北11条西1丁目16番地の4 鍾野ビル1F ☎(011)712-0331代  
仙台営業所 〒980 仙台市二丁目11番13号 川原ビル1F ☎(022)21-2325代  
東京営業所 〒112 東京都文京区千石4丁目14番6号 ☎(03)945-0331代  
名古屋営業所 〒456 名古屋市熱田区森後町5番11号 宝ビル1F ☎(052)662-8151代  
広島営業所 〒734 広島市南区宇品南幸2丁目16番5号 ☎(082)255-0212代  
九州営業所 〒812 福岡市博多区古門戸町5番17号 ☎(092)281-1296代

宇宙には新鮮な情報があります!!  
ケンローターが主役です。



KR - 600 RC  
¥36,800



KR - 400 RC  
¥25,800



仰角ローター  
KR - 500  
¥28,000



KR - 2000RC・KR - 400・KR - 600・KR - 2000・マストクランプ・スチーパーリングなど多数ございます。用途に合わせてご利用下さい。お問い合わせは下記まで



|                                        |               |                            |               |
|----------------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 中央店<br>東京都千代田区外神田 4 - 4 - 1            | ☎03(253)5751  | 宇都宮店<br>栃木県宇都宮市宿郷町365 - 7  | ☎0286(36)5315 |
| 川口店<br>埼玉県川口市芝 2 - 25 - 3              | ☎0482(68)7826 | 横浜店<br>横浜市中区松影町 1 - 3 - 7  | ☎045(641)7741 |
| 大宮店<br>埼玉県大宮市宮原町 3 - 515 - 2           | ☎0486(52)1831 | 静岡店<br>静岡県静岡市八幡 1 - 4 - 36 | ☎0542(83)1331 |
| 卸販売 東京都千代田区外神田 2 - 8 - 16 ☎03(251)7791 |               |                            |               |

28MHz FM TRANSCEIVER

# PCS-4800 近日発売!

定評あるAZDENのマイクロコンピュータ技術を駆使し、超小型ボディに最新機能を満載したPCS-4800が登場しました。

独特のキーオペレーションや22種類のスキャンシステム、そしてハンドマイクから呼び出し可能な16chメモリー搭載など操作性も抜群。

AZDENが自信をもって世に問いかける、これからのモバイル機PCS-4000シリーズのひとつです。

## ●超多機能を凝縮したハイコンパクトボディ

幅140、高さ50、奥行172mmというハイコンパクト設計ながら、10Wのパワーと多彩なスキャン、クロスオペレーション、走行中のQSOや瞬時のQSYに威力を発揮するハンドマイクによる16chメモリーの呼び出しなど“超多機能”と呼ぶにふさわしいフィーチャーを備えた10mFM機です。

## ●時代にマッチした独特のキーオペレーション

AZDENはPCS-2000以来一貫してキーオペレーションを採用し、簡単にスピーディな操作ができるとご好評いただいております。また夜間にも容易にキーの位置が確認できる照明付キーボードとオペレーションが確実に行われたことを電子音で知らせるなど、細かい配慮がなされています。

## ●海外のリピーター局を使いダイナミックなQSOが楽しめる±100KHzのシフト付です。



**AZDEN**  
日本圧電気株式会社

本社/〒181 東京都三鷹市上連雀1丁目12番17号  
TEL0422(55)5111(代)  
通信機/〒166 東京都杉並区阿佐谷北3丁目41番13号  
事業部 TEL03(338)5115(代)

# HF LONG JOHN BEAM ANTENNA

**CREATE CL10DX**

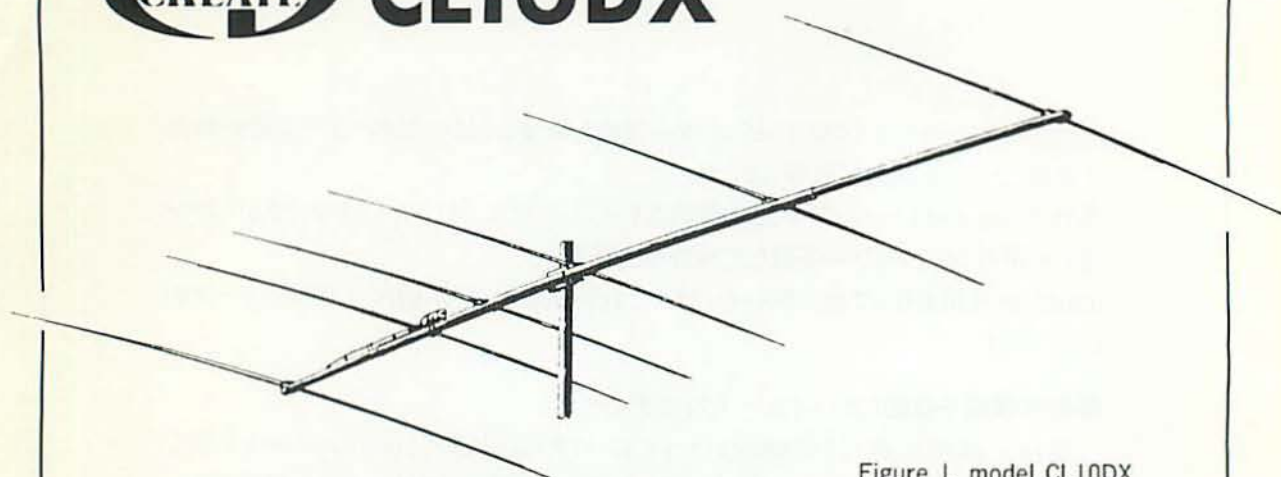


Figure 1. model CL10DX

**The Best in Quality Beam Antennas for the Dedicated DXer**

| CL10    | CL10DX  | CL10DXX |
|---------|---------|---------|
| 5エレ     | 6エレ     | 7エレ     |
| 28MHz   | 28MHz   | 28MHz   |
| 9.8dB   | 12dB    | 13dB    |
| 22dB    | 22dB    | 22dB    |
| 52Ω     | 50Ω     | 50Ω     |
| 2kW     | 2kW     | 2kW     |
| 1.7以下   | 1.7以下   | 1.7以下   |
| 5.4m    | 5.5m    | 5.5m    |
| 7.3m    | 9.3m    | 13m     |
| 4.2m    | 4.9m    | 6.3m    |
| 42φ-60φ | 50φ-60φ | 50φ-60φ |
| 0.6m'   | 0.7m'   | 1m'     |
| 40φ     | 50φ     | 60φ     |
| 10kg    | 15kg    | 18kg    |
| ¥39,800 | ¥49,500 | ¥79,800 |

HF LONG JOHN beam antenna for 28MHz

## SPECIFICATION

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Polalization            | horizontal    |
| Forward gain            | 13dB          |
| Front-to-back ratio     | 22dB          |
| Front-to-side ratio     | 36dB          |
| VSWR(28.0 - 28.7MHz)    | less than 1.7 |
| Impedance               | 50 ohm        |
| Input conector          | type "M"      |
| Azimuth half power beam | 46°           |
| Boom length             | 9.3m          |
| Element length          | 5.6m          |
| Wind loading capability | 40m/s         |
| Shiping weght           | 19kg          |
| Suggested mast diameter | 50-60mm       |
| Turning radius          | 6.8m          |



Creative Design Co., Ltd.

**クリエート・デザイン 株式会社**

〒210 神奈川県川崎市川崎区浅野町4-8 TEL. 044(333)6681 (大代表)

## 4. FM 検波回路の紹介

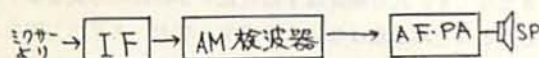
29MHz において、メーカ製のリグを使用している局の間にまじって輸出用27MHz 帯AM機を改造しQRVされている局もあります。これは、比較的安価に入手できる点と29MHz に周波数が接近しており、局発回路もPLL方式が主流になっていることからFM変調をかけることが容易なことなど、アマチュア精神を発揮させ、改造に至るきっかけを作っているものと考えられます。

これまで各雑誌の記事にCB改造機の紹介がされていますが、今回はFM検波回路の部分を取り上げ紹介してみたいと思います。

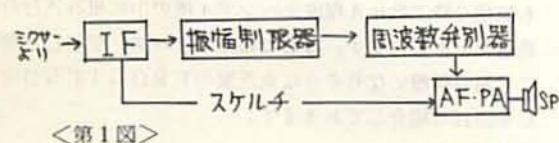
FM検波回路のAM検波回路と基本的に大きく異なる部分は図1に示すように、制限増幅器と周波数弁別器それにスケルチ回路というような部であり、一種のF-Vコンバーターとなっています。

FM検波回路にはこれまでいろいろな種類の回路が世に発表され、例えば最も簡単なAMの検波回路をそのまま利用できるスロープ検波、一昔前主流になっていたレシオ検波、フォスターシーレー検波、最近ではICの進歩で主流になっているクォードレイチャー検波やPLL検波回路など種々さまざまなものが見うけられるようです。ここではそ

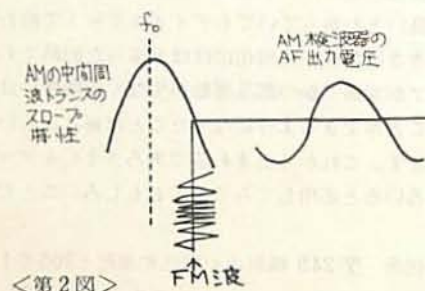
### AM検波回路



### FM検波回路

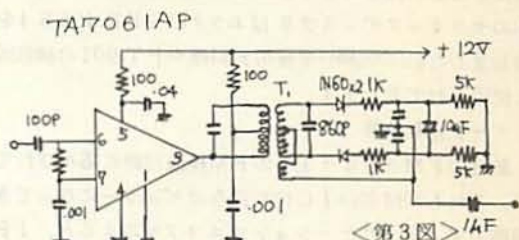


<第1図>

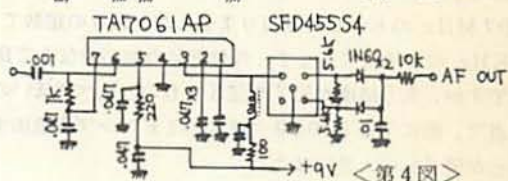


<第2図>

三 森 興志郎 JK1CGW



<第3図>



<第4図>

れらの中からいくつかを取り上げそれらの特徴などを紹介していききたいと思います。

### 検波回路の実例

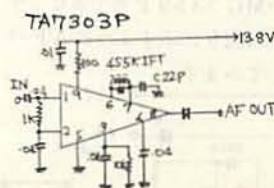
#### 1. スロープ検波

これは図2に示すようにAMの中間周波のスロープ特性を利用したもので、受信周波数を相手の搬送波の中心周波数から±数KHz ずらすことにより、周波数の変動成分を検波出力として取り出すことができます。この特徴として、AM検波回路がそのまま使用できるがリミッター特性がないためイグニッションノイズに弱く、とくに中間周波回路にゲインが余りないので非常にSNが悪く、モバイル運用等では使いものになりません。

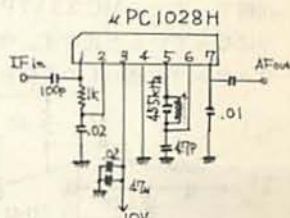
以後紹介する検波回路は全てIF周波数が455KHz として扱います。

#### 2. レシオ検波

A: この回路自体がリミッター特性を持っており、入力電圧が急激に変化してもC<sub>1</sub>の電圧が一定に保たれるので周波数弁別作用と振幅制限作用を同時に兼ねることができます。具体的な回路を図3に示してあります。T<sub>1</sub>のディスクリ



<第5図>



<第6図>

トランスが現在では入手困難なところもあるようですが、1で説明した検波方式とは格段の感度とS/Nの向上があります。

B: 変形レシオ検波

図3の中のものT<sub>1</sub>をセラミックディスクに置き換えた回路で無調整回路になっています。部品数も少なくなっており感度S/Nとも図3のものとはほとんど同等のものです。図4中のセラミックディスクはムラタのSFD455S4を使用しました。この回路は業務用FM機やFT901の検波回路に使用されております。

### 3 ピーク差動検波

A: 最近のFMラジオ・TVのFM検波回路に応用されており、これも受信部のIC化が進みポピュラーになってきた回路です。アプリケーションマニュアルによると、IFが10.7MHzのものしか見当りませんが、図5の定数で455KHzにて使用できます。外付部品数が少なく良いのですが、入力感度が図2や図3のものに比べて低いのが欠点で、前にTA73029クラスのIFアンプを追加することが望ましいと思います。

## B: ピーク差動検波回路その2

TA 7303 Pより電圧利得の大きい $\mu$ PC 1028 Hを使用した回路です。部品展数が少なく非常に小さく組み入れ感度が高いのと、再現性においては他の方式よりすぐれたものだと思います。これを図6に示します。

#### 4. シンメトリカルコインシデンス検波回路

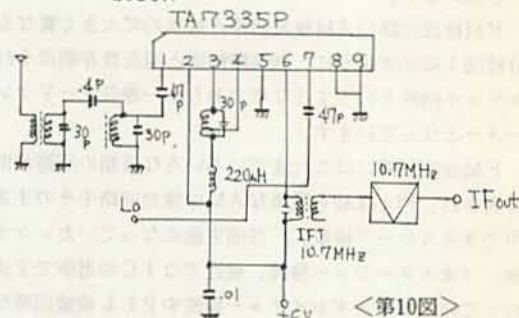
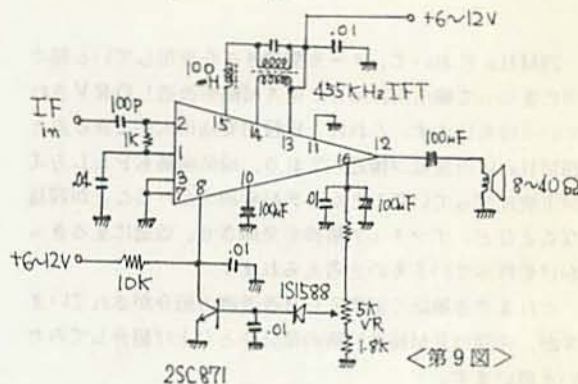
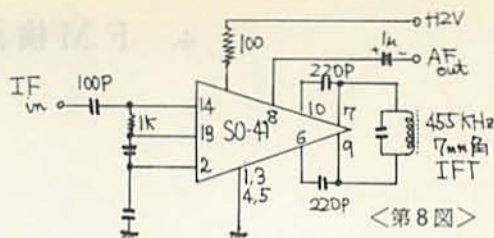
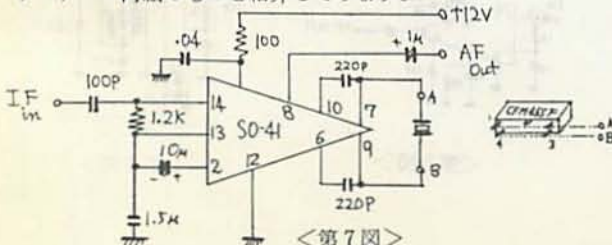
SO41というジメンス社のICを応用した回路で、外付部品の少ないのと入力感度が高いのが特徴です。

A: 共振回路にセラミック共振子を使用した例を示しますが、この共振子のいかににより検波出力の歪が左右されます。なるべくワイドの共振子を使用した方が良い結果が出ています。(CFM455 A, BCFR 455 A, B等)。応用例を図7に示します。

B：共振回路にLCに置き換えたもの。入力側の回路が若干Aと変わりますが、このようにCRを結得しないと検波出力が歪み、使いものになりません。性能はAのものと同等で再現性もすぐれています（図8）

## 5. クォードレイチャ-検波

I F入力信号を二つに分け、互いに90°の位相差の関係を持たせ、そのあとで掛算してA F検波出力を取り出す回路で、すでにMC 3357 PやMG 3359 P等でポピュラーになっている方式です。今回は図9に示すようにA Fパワーアンプ内蔵のものを紹介してみます。



このICはIFが10.7 MHzでFMラジオ用にWで開発されたものでうまく使えばハンディ機用としても応用できそうです。入力感度は1の方式や3のAの方式を除いたものとはほとんど差はないようです。なお、AF出力電力はオリジナルでは30Ω負荷となっておりますが、8Ωをドライブしても問題はなく、300mW程度出てくれ、消費電流も無信号時で数mA程度とハンディ機の中に組み込むのに最適だと思われます。なおこのICとペアで組むと簡単にFM受信機になりそうな東芝製のFRONTENO用ICを図10に紹介しておきます。

## 6. おわりに

F M検波回路には、半導体の発達により、従来ではその性能は良いとわかっていてもディスプレイで組むと大げんな大きさになり、実用化にはほど遠った回路でも我々アマチュアが安価でかつ部品展数が少なく再現性の良いものを作ることができるようになったことは喜ばしいことだと思います。これから出まわるであろうICをアマチュア的にいろいろと応用してみるのもおもしろいことだと思います。

(筆者住所 ㊦245 横浜市戸塚区和泉町 6205 の1,  
グリーンハイム35 502)

## 5. 旧 FT101 Z シリーズの FM 改造

市販の FM ユニットを使用して、旧タイプの FT101 Z を FM に QRV できるようにしました。

弓 削 清 博 JH3GCN

最近の FT101 Z シリーズには FM モードがオプションとして取付け可能となっていますが、私が購入した昭和 53 年～55 年頃にかけて発売された物には取り付けできませんとのメーカーからの返答で、せっかく FM ユニットが発売されながら利用しない手はないと改造を試みました。今では、古い FV101 のコイルを巻き直して 5 MHz 台の外周 VFO として使い、レピーター対応機となり FB な QSO を楽しんでいます。

改造方法は次の順序で行って下さい。まず、FM ユニット改造キットを購入して説明書を良く読んで、基板サポートで取り付けます。説明書にはセット番号が 24001 以降の物が対象となっていますが、これより以前の物がこの改造方法で FM モードが利用できます。

改造に必要なパーツ類は

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 基板用小型コネクター               | 4P×2   |
| 〃                        | 9P×1   |
| ピンコネクター (オス)             | 1 個    |
| 5 K $\Omega$ (B 型) ボリューム | 1 個    |
| シールド 1 芯コード、1.5 D2 V 同軸  | 各 30cm |
| シールド 2 芯コード (30cm)       | 2 本    |
| ジャンパー線                   | 若干     |

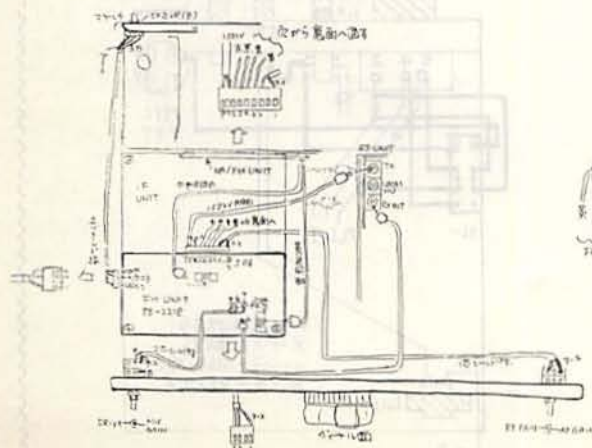
モード切替スイッチは 6 接点 8 回路の物が手に入れば良いのですが、無理と思われるのでそのまま TUNE の

位置を FM モードとします。スケルチ用 5 K $\Omega$  ボリュームは前面にセットしましたが、二連 VR があれば前面の COMP LEVEL と連動させても FB かと思います。

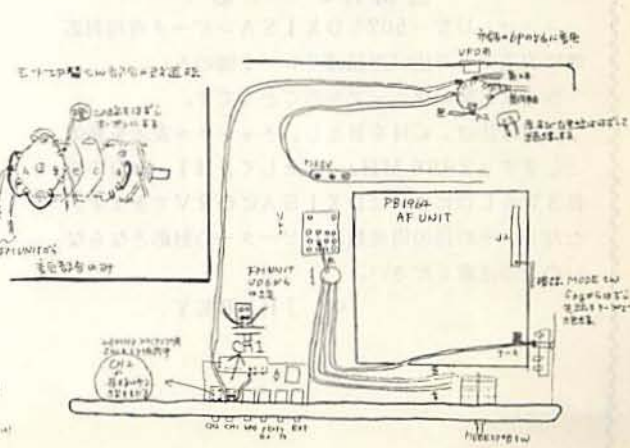
上面での改造部分を第 1 図に示します。FM ユニットから出ている同軸ケーブルは、RF ユニットの RX out のピンジャックにさし込み、RX out にさし込んであった黄色の同軸ケーブルを FM ユニット基板上 JO 4 F のピンジャックにさし替えます。つぎに RF ユニットの TX-I N にさしてあった赤色の同軸ケーブルを抜き FM ユニットの JO 6 下のピンジャックにさし込みます。そして JO 6 の 8 番から出した 1.5 D2 V の同軸ケーブルを TX-I N のピンジャックへさし込みます。

FM ユニットの JO 3 はスケルチ用でパネルの後面の EXT SP をはずして横に移動しそのあとに穴をひろげて 5 K $\Omega$  VR をセットし、結線します。JO 4 は MIC-I N と DRIVE 用でパネル前面の MIC GAIN DRIVE 用 VR に図の様に結線します。JO-6 の 2 番ピンからのシールド線は AF out 用でパネル前面の AF GAIN VR に結線します。さらに JO 6 の 3～6 番ピンからの線を穴を通してパネル裏面へ引き出し第 2 図の様に 3・4 番を MODE 切替 SW の空いた h の部分に図の様に結線します。又、g の部分に結線されていた AF-NIT J 2 の 1 番ピンからの橙色の線は、はずしてテ-

<第 1 図> 上面部の改造部分



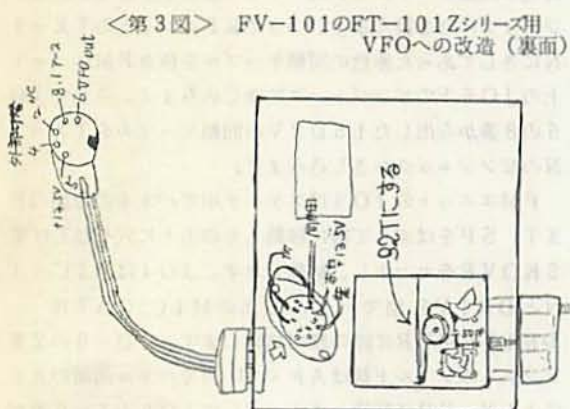
<第 2 図> 裏面の改造部分



で絶縁しておきます。また、aの部分は太線の様に3ヶ所を結線します。5番からの線は適当な場所にアースします。6番からの線は中央部分にあるリレーのTX8V（一つだけ空いている所）に結線して終了です。

これで改造は終了ですが、もう一度確認して、間違っていないか点検して下さい。さあMODEをTUNEの位置にして、29.30から下をワッチして下さい。スケルチ用VRを反時計方向に回すとザーと云うFM特有のノイズが入ります。これを時計方向に回すとある点でスケルチがかかります。適当な所にセットして下さい。もし誰か出ていればFBなFMの音が聞こえます。

送信の方法はMIC・GAINを2時の位置まで上げ、出力はZSタイプで10W、Zタイプで50W以下になる様、DRIVEコントロールで調整します。相手局が見つればこれでQSOできるはず。さあ29MHz FMマンの仲間入り、そしてFBなQSOを楽しんで下さい。



これで、国内及びDXのQSOは確実にできますが、DXISA等のレピーターを使用するには送信・受信のたびにダイヤルを100KHzもグルグル回していたのでは大変

です。外付けのVFOがあれば問題ありませんが、たまたま古いFT-101S用の外付けVFOのFV-101が手元にあります。しかし原発振が8MHz台でFT-101Zの5MHz台とは異なっています。そこでFV-101を5MHz台に変更しようと試みました。

先ず第3図の様にFV-101の裏面のVFO発振部のカバーを開けて、タイトピンを取り出します。巻いてあるエナメル線をほどき、それよりやや細めのエナメル線を32回巻きます（穴の位置より高く巻いても良い）。さらに、バリコンに50PFを加えてアースに落します。本体とFV-101との結線は7Pのコネクタがありませんでしたので市販の6Pのコネクタに取り換え第2図の様に結線します。これで約200KHzの間がカバーできるはず。調整はFV-101の上面から両バリコンを調整棒で回して10mDの位置で、下端で29.450～上端で29.700付近になる様交互に調整します。

本体前面のCH2のボタンは現在独立させて、28MHz帯プリアンプのSWとして使ってますので、CH1のSW部分を第2図の様に結線します（CH2の基板への線は全て、切断しています）。

周波数表示は先ずEXTのボタンを押して外件VFOで29.660MHzとし、VFOのボタンで、本体のダイヤルで29.560MHzとします。次にEXT-RXボタンを押せば、送信は29.56MHz受信は29.66MHzとDX1SAのレピーターに対応したシステムのでき上りです。これでダイヤルを回すことなくFBなレピーターを通じてのQSOが楽しめます。お空でお会い出来るのを楽しみにしています。

（筆者住所 図614 八幡市橋本堂ヶ原17-33）

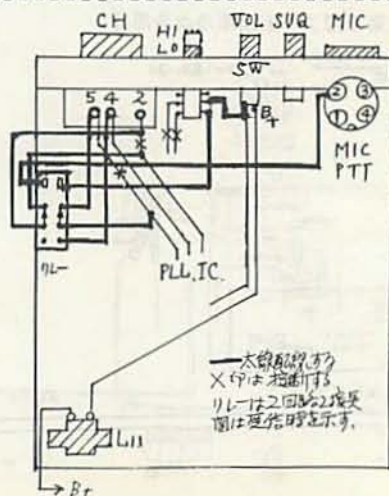
# — 29MHzメモ帳 —

ユニコムUX-502をDX1SAレピーター専用対応機に改造する方法（部品はリレー1個のみ）。

改造は右図のマニュアルのごとくです。

使用法は、CHをBとし、チャンネル表示を36chとします（29.66MHz）。そして、HI-LOの切替SWをLOにすればDX1SAにQRVできます。ただし、その他の周波数はレピーターの対応とならないので御注意ください。

de JH2BEY



## 6. 加算器を使用したUX-502の レピーター対応改造法

佐々木 勝 JH2JFM

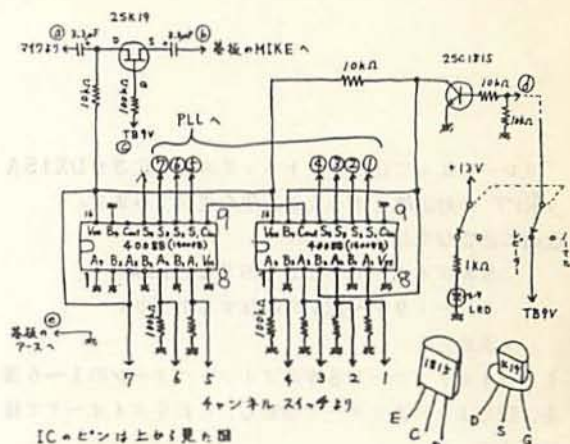
加算器 (4bit full adder 4008×2) を用いて、チャンネルSWで設定した周波数に 100 KHz 加算する方法で、レピーターの送信時のみにこの 100 KHz を 0 にし、レピーター対応とする方法です。

改造後にはCHAにおいてはCH1 (29.01MHz) ~ CH38 (29.38MHz) となり、周波数直続となります。また、CHBにおいてはCH1 (29.41MHz) ~ CH38 (29.78MHz) となります。ただし、CH39とCH40は使用できません。レピーター対応とする場合は、HIGH-LOWのSWをLOWにするとレピーター対応となります。

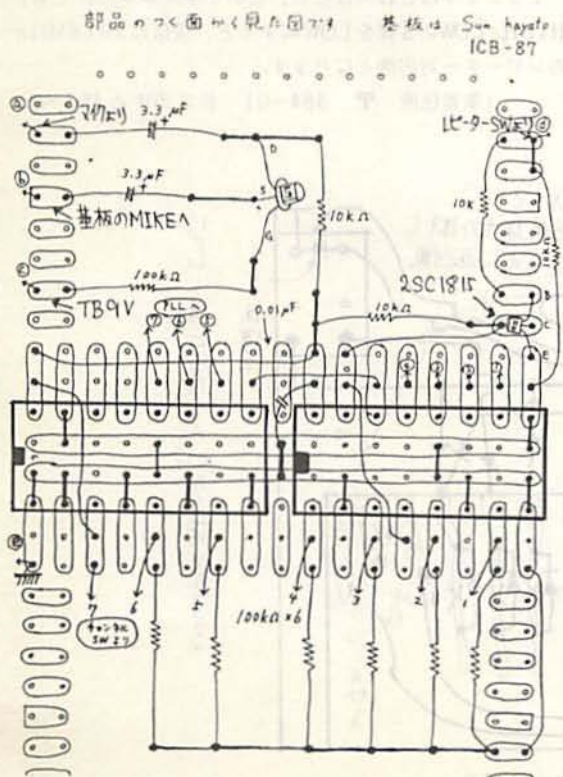
### ★改造法

改造の全回路図は第1図に、追加基板の実体配線図は第2図に、周辺配線の実体図を第3図に示します。改造の手順をのべてみます。

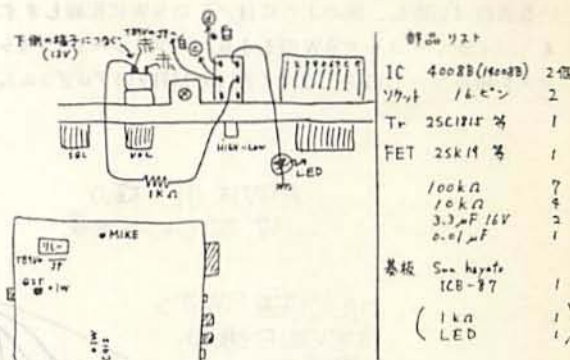
＜第1図＞ 改造の全回路図



＜第2図＞ 改造基板の実体図



＜第3図＞ 配線実体図



1. チャンネルSWの1～7番に配線されている線をチャンネルSWからはずし、改造ユニットの①～⑦に接続します (1-シロ, 2-アカ, 3-オレンジ, 4-キ, 5-ミドリ, 6-アオ, 7-ピンク)。
2. ユニットの1～7とチャンネルSWの1～7を配線します。この際、チャンネルSWのC (赤) がはずれていないこと、さらに、Cと7がショートしていることを必ず確認してください。
3. 基板のMIKEに配線してある線をはずし、ユニットの⑧につなぎます。またユニットの⑥は基板のMIKEに

配線します。

4. C415のところの1Wの線ははずし、TB9Vのとなり(リレーの横)のジャンパー線JPに配線します。
5. Q25の横の1Wをはずし、ユニットの④に配線します。
6. HIGH-LOWのSWの中心(TB9V)からユニットの④に配線します。

7. ユニット④を基板のアースに配線します。

これで改造はおわりです。レピーターの対応はHIGH-LOWのSWは2回路ありますので、LEDを使用してレピーターSWの確認にすると便利です。

(筆者住所 〒420 静岡市新川2-9-27)

文責 JH8ROM

## 7. UX-502のDX1SA/RPT対応機への改造法

リレーによって送受のマトリックスを変化させDX1SA/RPTの対応機とする改造方法を述べてみます。

改造に必要な部品は

SWダイオード: ISISなど13本

リレー: 9V~12Vで動作する小型リレー

### ★改造方法

1. バイナリーコードSWのプリントパターン上の1~6番を、図のようにカッターで切断し、これをダイオードで接続します。
2. 7番からCに配線するジャンパー線は切断します。
3. HIGH/LOWのSWに配線されている線ははずし、絶縁します。そして、バイナリーコードSWのCに入っている黄線は切断し、図のようにH/LのSWに配線します。
4. バイナリーコードSWの1,4,6からダイオードマトリックスを組みN=105とします(29.56MHzのプログラム)。

松村光郎 JH8GNT

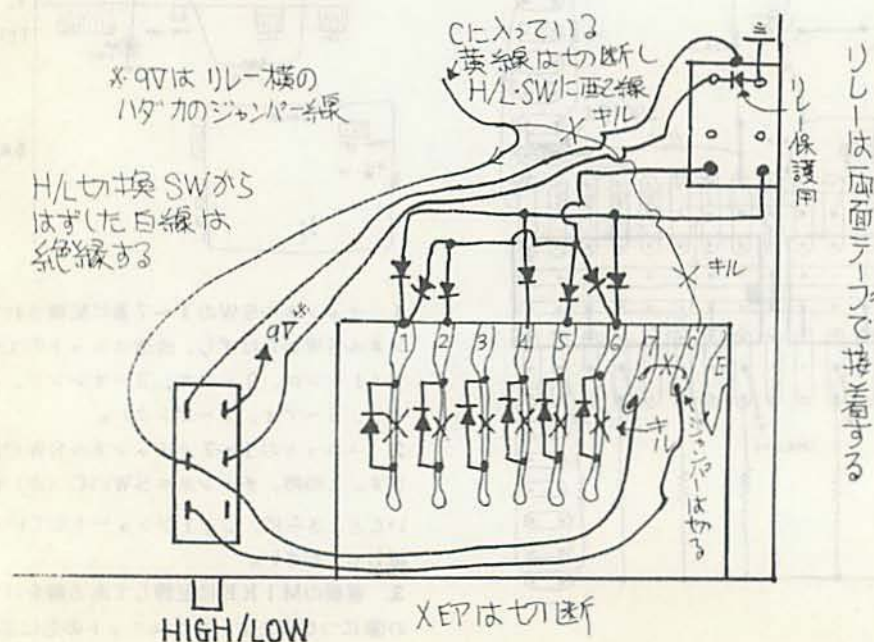
また、1,2,5,6から同じようにマトリックスを組み、N=115とし(2a.66MHzのプログラム)、これらを図のように配線します。

5. H/LのSWより図のようにリレーやバイナリーコードSWの7,Cに配線します。
6. 図に示すH/LのSWの9Vラインはリレー横のハダカジャンパー線に配線します。
7. リレーに保護用のダイオードを接続して改造はおわりです。

### ★使用方法

チャンネルはCH・Bとし、どのチャンネルにいても、HIGH/LOWのSWをLOWにすると、受信は29.66MHzのレピーター対応機となります。

(筆者住所 〒384-01 佐久市中込453-9)



## 8. ベルコム LS-102 のレピーター対応機 への改造法

荘子敏弘 JM1LIG

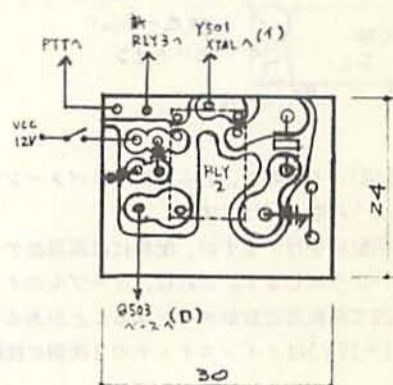
動作原理を簡単に説明しますと、第1IFであるY501  
7.8015MHzをリレー2によって100KHz上の7.910MHz  
(接点容量を考慮して多少数は変えてある)のIF信号を、  
Q503に注入し、TXミクサーで37.460MHz - 7.90  
MHz = 29.56MHz (どの周波数でもTX-100KHzと  
なる)にするものです。

ただし、このままでは7.8MHzのXtalフィルターを通過  
しないのでリレー3を使って送信時に短絡させて通過させ  
ます。これはFMモードにおいては特別問題ないようです。

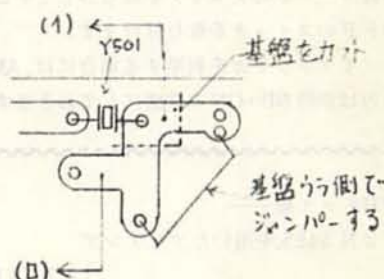
### ★改造方法

1. まず追加基板を作製しますが、基板をあまり大きくす  
るとリグ内部に入るスペースがなくなりますので注意して  
下さい。また取り付けはアースが確実に落ちるよう十分注意  
して下さい(第2図)
2. 今度はリグ内部の基板を改造します。まず第3図に示  
すよう点線部分のプリントパターンを、カッターナイフ等  
でカットしてY501の片方を分離させます。その際に、R  
506とQ503の間をジャンパー線でウラ側より接続配線  
させておきます。そして、Y501(イ)とQ503(ロ)を追  
加基板に接続します。
3. つぎに、クリスタルフィルターの横に一回路一接点の  
リレーを基板に配線用の穴をあけて取り付けます(第4図)。
4. 今度は、追加基板を取り付けるわけですが、リグ裏面  
の周波数ダイヤルの横のスペースにアルミ板を加工して取

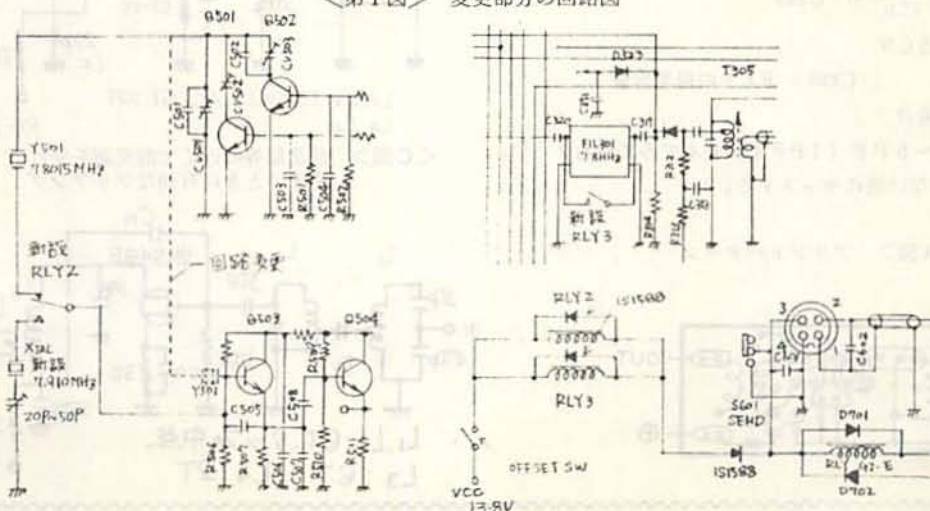
＜第2図＞ 追加回路のプリントパターン



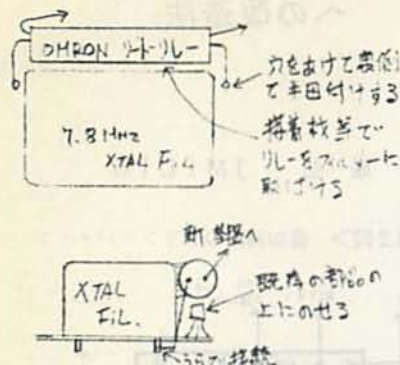
＜第3図＞



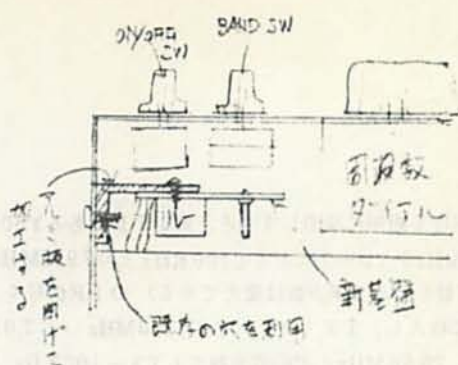
＜第1図＞ 変更部分の回路図



＜第4図＞



＜第5図＞



り付けます(第5図)。その際に、必ずアースパターンにアースが落ちるように取り付けます。

5. そして、各所配線を行います。配線には高周波ケーブルは使用しないようにします。これは、ケーブルのインピーダンスが原因で発振周波数がダウンすることがあるためです。VCC(+12V)はメインスイッチの2次側に接続します。

また、オフセット切替SWはノイズブランカを利用するか、あるいはキーインのジャックを取り外してそこに小さいON/OFFのスイッチを取り付けます。

ただし、ノイズブランカを利用する場合には、AM・SSBを使用する方は常時NB・ONの常態にしておきます。

7. おわりに調整です。まず、周波数カウンターを用意して、はじめに通常での送信周波数を測定して周波数ずれしているようならばCV 503・50 Pを調整します。これは、リレーの接点容量によって周波数ずれすることがあります。つぎに、OFF SET 状態にして送信周波数を測定してトリマーコンデンサで調整しますが、調整がとりきれないようであればCの値を変えてカット&トライします。

以上で改造はおわりです。

(筆者住所 〒252 藤沢市亀井野 701 4-408)

—29MHz メモ帳—

2N5485を用いたプリアンプ

JA7RKB

◎中和条件

$$C_n = \frac{C_f}{C_u} \times C_{rss}$$

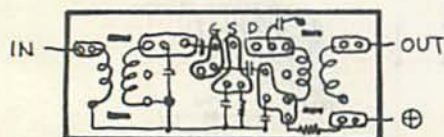
$$C_f \geq 5 C_u$$

$C_{rss}$  : FETの帰還容量

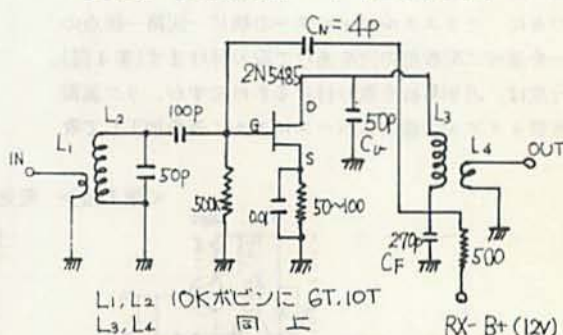
◎2N5485の場合

$C_n = 3 \sim 5 \text{ pF}$  (1pFずつ変えてみて最もノイズの少ない値にセットする。)

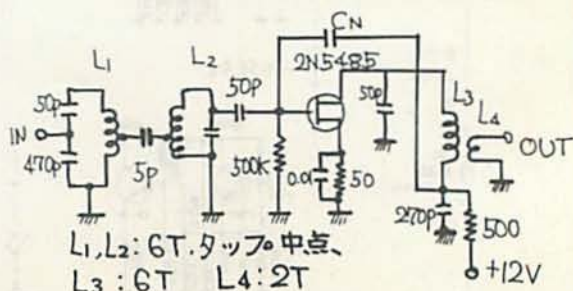
＜A図＞ プリントパターン



＜B図＞ 29MHz 用ローノイズプリアンプ



＜C図＞ 放送局等の近くで混変調を受けやすいときに有効なプリアンプ



## 9. 29MHz FMトランシーバの作り方

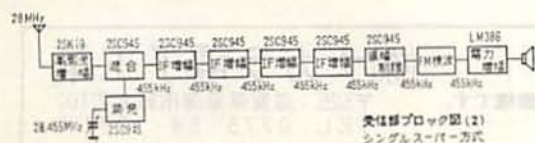
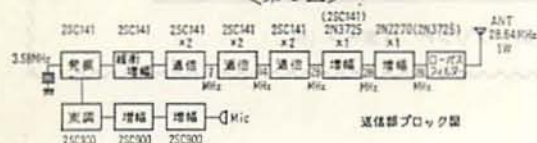
十文字 正 憲 JA7RKB

本格的な29MHz FMトランシーバを作りたいという方のため回路図、プリントパターンを紹介しておきます。詳細は参考文献を御覧ください。なお、以前このモービルハム誌の記事に次のようなコメントを記しておきましたが、29MHz FMがJA7OWB仁坂さんを始めとする人々の努力で現在のようににぎやかになったのは筆者にとっても感無量です。

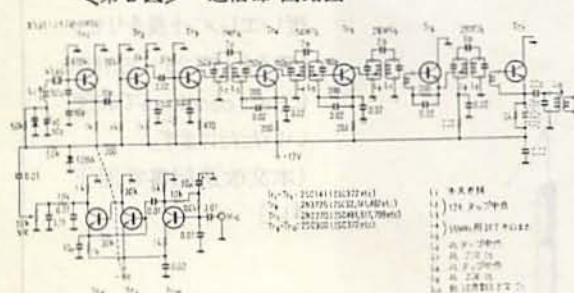
### ★参考文献

- (4) JA7RKB モービルハム (1977) 8月号 P67~72  
(5) JA7RKB モービルハム (1977) 9月号 P58~61

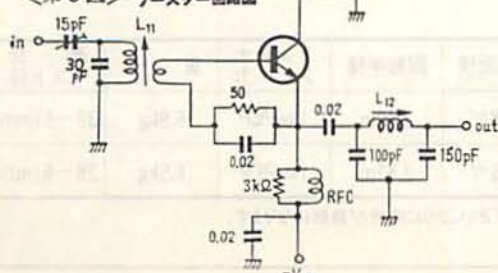
＜第1図＞



＜第2図＞ 送信部回路図



＜第3図＞



L11: 10K ボーリンにBT, 2次 2T  
L12: 4T

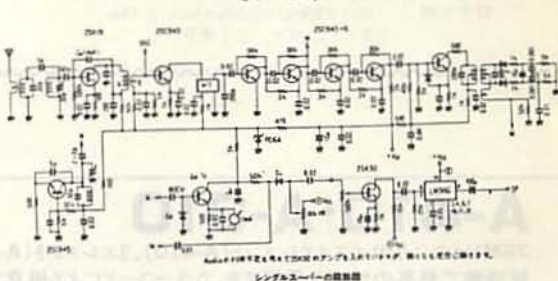
### 4. おわりに

最近28MHzもFMトランシーバがメーカーより発売になり、ぼつぼつFM局も増えてくると思います。

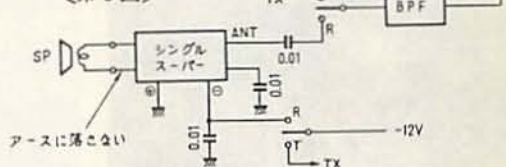
Esでの国内DXやWのFM局とのQSO等も期待されるので、多くの人がon air されることを望みます。

— 1977年8月号モービルハムより —

＜第4図＞



＜第5図＞



このときはRXの基板はシャーシーから浮かす。  
TXの接続は(a)と同じ

全体の接続方法

ハム用・業務用・無線機  
電子部品と各社マイクロコンピュータ

株式会社 電技パーツ

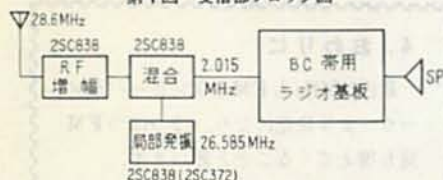
八戸店 八戸市城下1丁目10番12号  
TEL (0178) 43-7034

青森店 青森市中央一丁目21番15号 TEL 0177-77-4141  
十和田店 十和田市東三番町5-45 TEL 01762-2-2501  
弘前店 弘前市百石町4番地 TEL 0172-33-8588

— 29MHz メモ帳 —

中波ラジオで2のMHz FMを受信するためのクリコン  
JA7RKB

第1図 受信部ブロック図

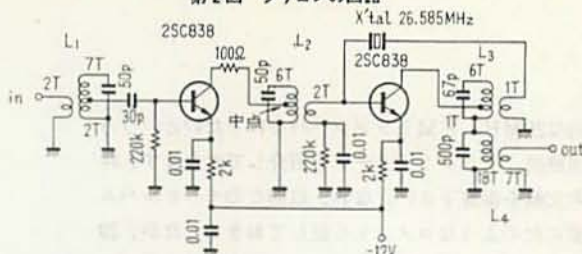


注 親受信機はPNPタイプのTr & 使用している場合が多いので プリントパターン製作のとき ①接地にするのが望ましい。

○受信時の周波数関係

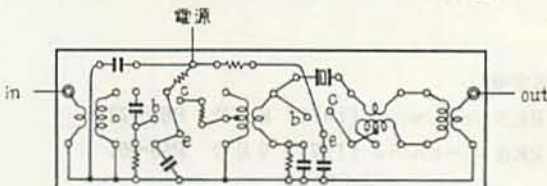
受信周波数: 28.64 MHz  
局発周波数: 26.67 MHz (一例) 28.64MHz - 26.67MHz = 137MHz  
親受信機: (535~1600kHz) + 910kHz = 1445~2510kHz  
(逆ヘテロダインにて使用)

第2図 クリコンの回路



(a) 回路図

ポピンは8φ, 同調容量はコイルに並べてハンダ付けのこと。



(b) プリント パターン (原寸)

# A-410・A-310

28MHzのフルサイズ4エレメント(A-410)、3エレメント(A-310)の二機種です。  
無調整で最高の性能を発揮する、カラーコードによる組立です。

## (株)ナガラ電子工業

〒525 滋賀県草津市新堂町160  
TEL 0775-68-1271(代)



●A-410(28MHz4エレワイドスペース)  
¥26,000



●A-310(28MHz3エレワイドスペース)  
¥21,000

29MHz set のチャートに  
従いエレメント長をリセッ  
トするだけで29~29.7MHz  
にBest conditionでお使  
いいただけます。  
(本文改造記事参照下  
さい)

| MODEL | 周波数   | 型 式  | エレメント長 | ブーム長  | 風圧面積  | 回転半径  | アンテナ<br>入 力 | 重 量   | 適 合<br>マスト径 |
|-------|-------|------|--------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------------|
| A-310 | 28MHz | 3ele | 5.39m  | 3.65m | 0.18㎡ | 3.28m | 1kwPEP      | 6.9kg | 38~51mm     |
| A-410 | 28MHz | 4ele | 5.39m  | 5.48m | 0.25㎡ | 3.83m | 1kwPEP      | 8.5kg | 38~51mm     |

●給電インピーダンス50ohm ●HFアンテナにはBL-4K(バラコン・別売)を御利用下さい。さらに特性が良好になります。

# 10. 29MHz 用アンテナ

1.  $\frac{5}{8}\lambda$  GP

2. 2エレHB9CV

3. 5エレ八木

4. ダイポール

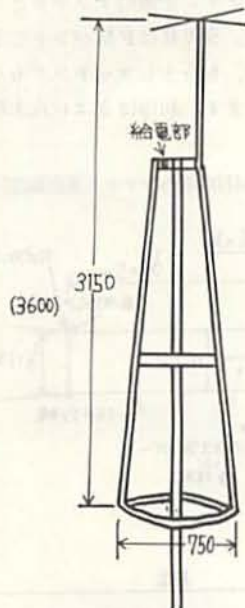
5. ヘンテナ

6. アンテナ切替器

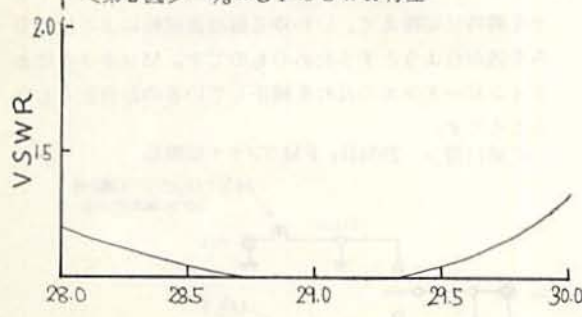
十文字 正 憲 JA7RKB

1.  $\frac{5}{8}\lambda$  GP: 寸法・SWR特性を第1～2図に示します。  
大学の研究室の屋上に上げて2エレHB9CVと比較して使っていますが、なかなか性能はよいようです。

<第1図> S社の変形 $\frac{5}{8}\lambda$  GP  
( )内はオリジナルの値

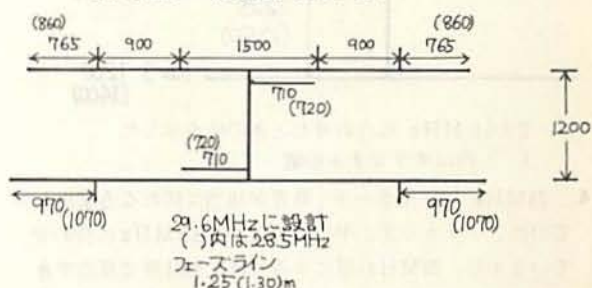


<第2図>  $\frac{5}{8}\lambda$  GPのSWR特性

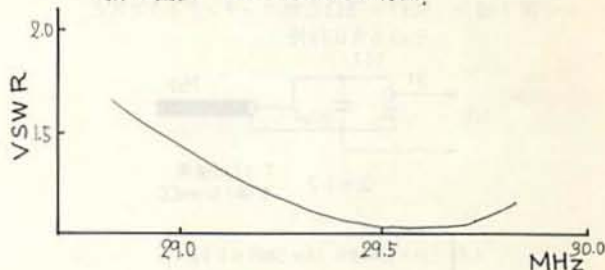


2. 2エレHB9CV: 初心者が手軽に使える最良のアンテナと思われます。帯域幅も広く仲々快適です。

<第3図> 29MHz HB9CV



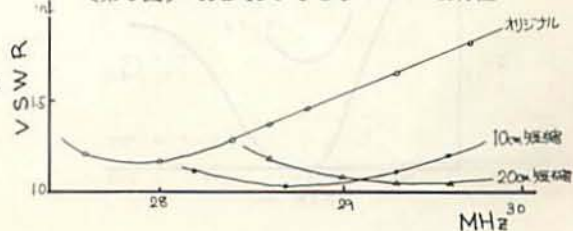
<第4図> 2エレHB9CV特性



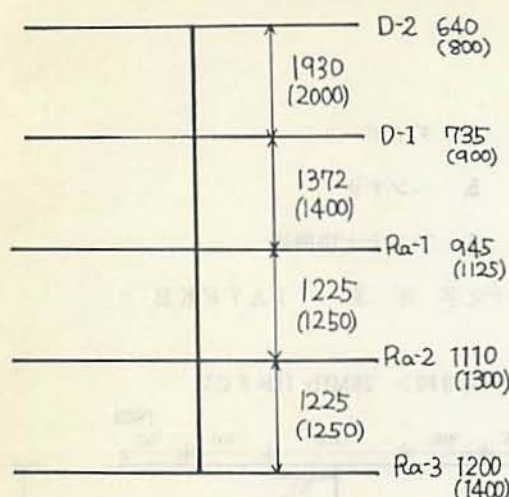
3. 5エレ八木: 現在使用中のアンテナです。寸法図は第5図の通りです。給水塔の上に上げたためか、オリジナルでは共振点は28.0MHzであり、エレメントを8%短縮(ラジエータ片側20cmに相当)で29.6MHzとなりました。寸法をつめるとき、ただし込むと給電の同軸コンデンにぶつかってしまうため、パイプ先端を10cmほど切断しておくことFBです。

SWR特性は第6図に示す通りであり、なかなか優秀です。

<第6図> HB10F5SPのVSWR特性



＜第5図＞ 5エレ八木 (HB10F 5 SP)

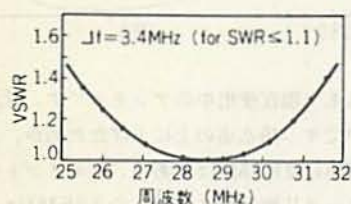
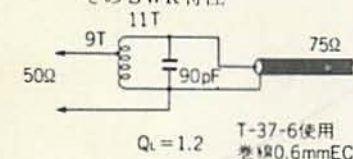


29.60 MHz に合わせたときの値を示した

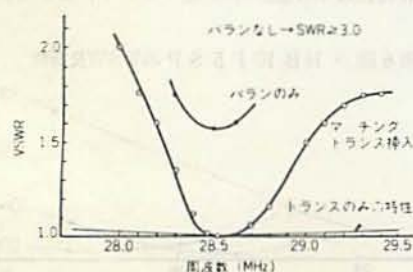
( ) 内はオリジナルの値

4. 28MHz 用ダイポール: 筆者が仙台に居たころ愛用していたアンテナです。中心周波数を 28.5 MHz に合わせていますが、29MHz 用にするには比例計算で算出できます。マッチングトランスがついているのがポイントで、SWRが3.0もあるのを1.0に落とすことができます。

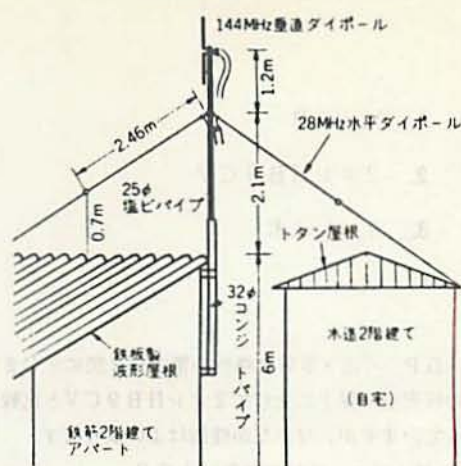
＜第7図＞ 50Ω→75Ω変換マッチングトランスとそのSWR特性



＜第9図＞ 28MHz 用逆VダイポールのSWR特性  
バラン使用、マッチングトランス自体のSWR特性も参考までに示した。

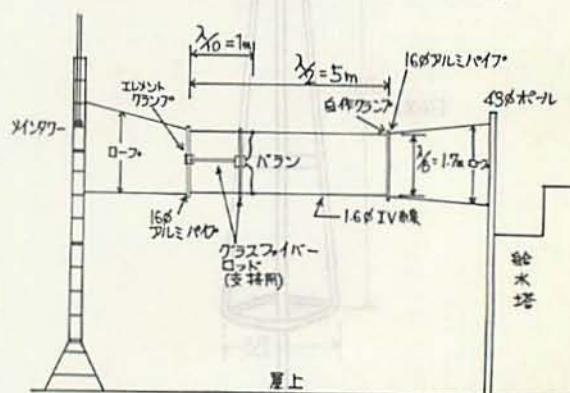


＜第8図＞ 28MHz ダイポールの設置状況の略図  
(筆者の仙台時代のアンテナ)



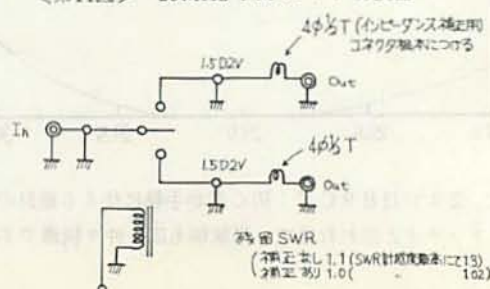
5. 29MHz 用ヘンテナ: 予備のアンテナとして、垂直偏波波としてみました。SWRはFMバンドで1.5程度で一定となりましたが、もう少しマッチングセクションを調整する必要があります。利得は3エレ八木程度の感じですよ。

＜第10図＞ 29MHz 用ヘンテナ (垂直偏波) の構造



6. アンテナ切替器: 垂直偏波と水平偏波の2つのアンテナを瞬時に切替えて、いわゆる偏波面回転による位相歪みを逃がれようとするためのものです。Mコネクタによるインピーダンスの乱れを補正しているのが目新しいところです。

＜第11図＞ 29MHz FM アンテナ切替器



## 1.1. 平板状モノポールアンテナの紹介

車載形29MHz帯の効率の良いアンテナ！ 高さ70cmと小形化、高い放射効率  
広い帯域幅、ふく射角が高く国内QSO向けの理想的なアンテナ

阿部 伝 家 J11RPP/ex JA7JQ

### I はじめに

車載タイプHFモービルアンテナは大きさが制限されるため、一般に高い効率を得ることはできません。

このたび、10年あまりの実験結果にもとづき、29MHz FM用として放射効率が良く、広帯域幅を持ち、またふく射角度が高いため国内QSOに適した平板状モノポールアンテナを製作してそのデータをまとめましたので紹介します。

### II このアンテナの主な特長

#### (1) 放射効率が低い。

このアンテナの放射効率を高めるために、アンテナのQを低くした結果、以下のような結果がありました。

#### A. 損失抵抗が小さい。

主な損失抵抗であるアース抵抗は対地容量を多くすることで解決し、コイルの実効抵抗はアンテナ波動抵抗（形状で決まる）を小さくしたことでコイルのインダクタンスが少なくて済み、小型にできました。

更にQが低いため、コロナ損、漏れ損、うず電流損、誘電体損および導体抵抗損等の各損失抵抗も小さくなりました。

#### イ. 実効高が高い。

このアンテナはキャパシティハット自体をアンテナとしたとも言えるため、対地容量（含対車体）が多く、見掛け高さを高くしたと同等の効果が得られ、実効高を高くすることができました。

#### (2) 広帯域である。

Qが低いため広帯域であり、各バンドともに無調整のままで全域をカバーします。

#### (3) ふく射角度が高い。

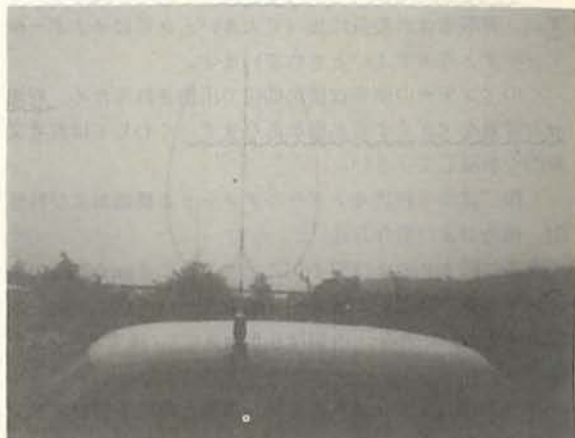
このアンテナは車体が波長に比べて小さいため、波長が長くなる程ふく射角度が上に向く特性を示します。

このことは、運用が主に電離層伝搬による場合が多いものと考えられるので、偏波面の違いによるそんじょは無く、国内QSOを主流とする29MHz FMを運用するモービル局用には最適なアンテナと思われます。

### III モノポールアンテナについて<sup>(5)</sup>

無限大の完全導体平面地板上に導体棒を近接して立て、この導体と地板間のギャップに給電した構造を完全モノポ

＜平板状モノポールアンテナ取付外観写真＞



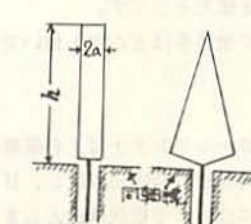
ールアンテナ（ユニポールアンテナとも言う）といい、図1のように、円柱導体に限らず、任意形状導体の場合でも一般にモノポールアンテナと呼ばれますが、円柱導体の4分の1波長のものが基本的になっています。

現実問題としては地板は有限であるため、例えば図2のような円形地板上に置かれた4分の1波長モノポールアンテナが使用されます。

有限地板構造では、電波は有限地板の回折効果で地板背面にもわずかながら放射されます。

また、地板の縁効果として、放射電力最大の方向は地板

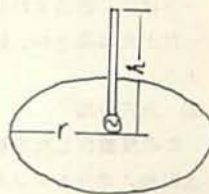
＜第1図＞ 地板上のモノポールアンテナ



(a) 円柱モノポールアンテナ

(b) 逆円錐モノポールアンテナ

＜第2図＞ 円板上のモノポールアンテナ



円板上のモノポールアンテナ

より上方に傾く特性があり、これらの現象は地板が小さいほど著しく、今のところ電波を水平方向に強く放射させる決め手はないようです。

図3(a)(b)は円板のモノポールアンテナの放射特性で、円板の半径 $r$ が小さくなるほど上向きの放射となっています。

一方、アンテナ近傍界では、指向性を与える空間波の成分より、いわゆる地表波成分が多くなっていることに注意が必要で、電界強度測定等に当たってはこれを考慮する必要があります。この有限導体上のモノポールアンテナは、自動車等の移動体に取り付けて使用されるのが現実的であり、この場合、厳密には非対称ダイポールの構造となりますが、有限導体が波長に比べて大きいときにはモノポールアンテナと考えてよいとされています。

このアンテナの効率は接地抵抗で決定されるため、対地分布容量を大きくする必要があります。詳しくは参考文献(5)を参照して下さい。

#### IV 試作平板状モノポールアンテナの構造および特性

##### (1) 構造および製作方法<sup>(1)</sup>

構造は図4(a)および図4(b)に示すように4mmφ75cmのステンレス棒の周囲を1mmφ〜3mmφテーパー状ステンレス棒(1.2m)で囲み、内側は0.5mmφピアノ線でメッシュを作ります。

作り方は、まず5mmφステンレス棒と周囲を囲むステンス2本をまとめて抜ワッシャに通し、その部分をピアノ線でバインドした後ハンダ付けをします。

上部も同様にピアノ線でバインドしてからハンダ付けを行います。

周囲の形ができた後、0.5mmφピアノ線を周囲ステンレスにバインドしてから、図のようにメッシュにし、クロス部分は銅線でバインドします。

接続およびクロス部分のハンダ付けは、ステンレス用ペースト(フラックス)を用いるとよく付きます。

本平板アンテナの面積は、高さが70cm、最も広い部分で47cmの幅となり、約0.24㎡です。

形状はこのとおりでなくてもかまわず、使用バンドに応じて大きさを決め、任意の形状でよいでしょう。

たとえばバドミントンかテニスのラケットのような形にするのもおもしろいと思います。金属性バドミントンラケットは少し改造すればそのまま使えそうです。

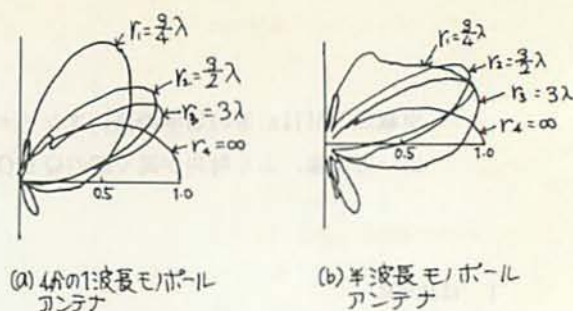
たとえば黒とか、好きな色で塗装をほどこすと良いでしょう。

##### (2) 形式分類

この度製作した平板状モノポールアンテナは、有限導体上のモノポールアンテナの上向き放射特性に着眼し、HF帯モービル用として走行条件に合った平板状構造としました。

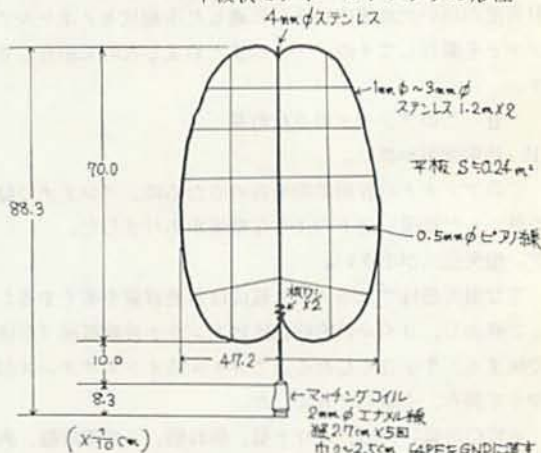
(3)項で述べたように、このアンテナは、一種の非対称短縮形ダイポール構造とみることができます。<sup>(5)</sup>

＜第3図＞ 円板上のモノポールアンテナの指向性



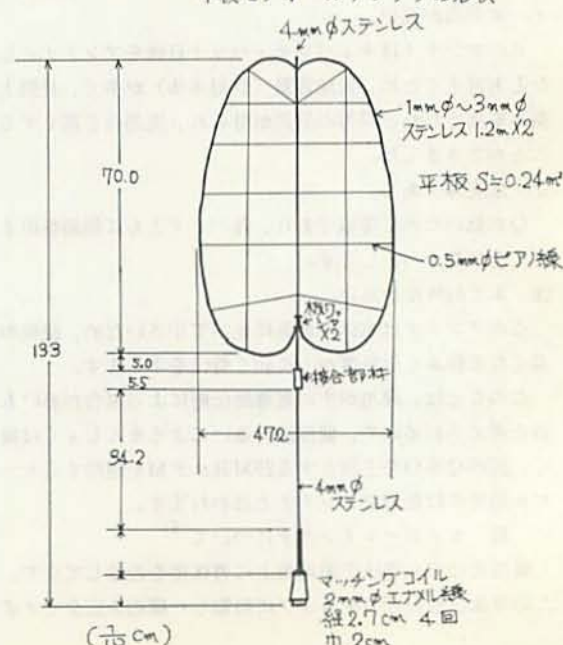
＜第4図＞ (a)使用例1

平板状モノポールアンテナの形状



＜第4図＞ (b)使用例2 (解折は省略)

平板モノポールアンテナの形状



実際には短縮形接地アンテナと短縮形ダイポールの中間的な動作をするものと考えられます。

このため、損失抵抗の大部分を占めるアース抵抗が小さくなり高い効率を得ることができました。

### (3) 特性 (1,2,3,4,6.)

この項では、アンテナの特性を調査したり設計を行う場合の参考にするため、順序よく計算例を示します。この方法はすべてのアンテナに適用できて便利です。詳しくは末ページの参考文献を参照下さい。

#### ア. アンテナの分布定数 $C_o$ , $L_o$

このアンテナの面積は約  $0.24 \text{ m}^2$  ですが、分布容量  $C_o$  は①式で求められます。

$$C_o = 0.708 r \quad [\text{pF}] \quad \text{①式}$$

但し、 $r$  は円板の半径 [cm]

面積  $S = \pi r^2$  より

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{2400}{3.14}} \approx 27.64 \quad [\text{cm}]$$

$$C_o = 0.708 \times 27.64 \approx 19.6 \quad [\text{pF}]$$

この値に完全な円板でないための係数  $\alpha 0.8$  (一般に  $0.6 \sim 0.8$ ) をかけると  $15.7 [\text{pF}]$  を得ます。また分布インダクタンス  $L_o$  は②式で与えられます。

$$L_o = \frac{\lambda_o^2}{C_o} \cdot \frac{10^{-4}}{144} \quad [\mu\text{H}] \quad \text{②式}$$

但し  $C_o$ :  $[\text{pF}]$ ,  $\lambda_o$ : 固有波長 [m]

このアンテナの固有共振周波数  $f_o$  は  $31 [\text{MHz}]$  (デブメータの実測による) ですから、

$$\lambda_o = \frac{300}{31} \approx 9.68 \quad [\text{m}]$$

$$L_o = \frac{9.68^2}{19.6} \cdot \frac{10^{-4}}{144} \approx 3.3 \quad [\mu\text{H}]$$

#### イ. アンテナの実効定数 $C_e$ , $L_e$

アンテナの実効定数は、アンテナの等価回路に担当するものです。

このアンテナは約 4 分の 1 波長に近いので、分布定数との関係は③式および④式で与えられます。

$$C_e = \frac{8}{\pi} C_o = 0.81 C_o \quad \text{③式}$$

$$L_e = \frac{1}{2} L_o \quad \text{④式}$$

$$C_e = 0.81 \times 19.6 \approx 15.9 \quad [\text{pF}]$$

$$L_e = \frac{1}{2} \times 3.3 = 1.7 \quad [\mu\text{H}]$$

#### ウ. 波動インピーダンス $Z_o$

アンテナのインピーダンス  $Z_o$  は⑤式で与えられます。

$$Z_o = \sqrt{\frac{L_o}{C_o}} = \sqrt{\frac{L_e}{C_e}} \frac{4}{\pi} = 60 \log_e \frac{2h}{d} \\ = 138 \log_{10} \frac{2h}{d} \quad [\Omega] \quad \text{⑤式}$$

但し、 $L_o$ ,  $C_o$ : 分布定数  $[\text{H}]$ ,  $[\text{F}]$

$L_e$ ,  $C_e$ : 実効定数  $[\text{H}]$ ,  $[\text{F}]$

$h$ : アンテナの高さ [m]

$d$ : アンテナ線の直径 [m]

$$Z_o = \sqrt{\frac{1.7 \times 10}{15.9 \times 10}} \frac{4}{\pi} \approx 416 \quad [\Omega]$$

#### エ. アンテナの見掛上の高さ $h'$

本平板状アンテナやキャパシティハットを負荷にもつアンテナは、見掛上アンテナを高くした効果があり、その値は⑥式または⑦式で求めることができます。

$$h' = \frac{1}{\beta} \cot^{-1} \left( \frac{X_a}{Z_o} \right) = \frac{1}{\beta} \cot^{-1} \left( \frac{1}{\omega C_o Z_o} \right) \quad \text{⑥式} \\ = \frac{1}{\beta} \tan^{-1} C_o Z_o$$

$$\text{但し } \beta = \frac{2\pi}{\lambda}$$

この式で  $X_a$  及び  $\frac{1}{\omega C_o Z_o}$  は、容量負荷がもつリアクタンスで正確には  $-j$  が付きます。使用波長  $\lambda \left( \frac{300}{f} = \frac{300}{29} = 10.34 \text{ m} \right)$  が  $h$  に比べて充分大きい場合は

$$h' = \frac{\omega C_o Z_o}{\beta} = C_o Z_o f \lambda_a = 3 \times 10 \times K C_o Z_o$$

$K$  は波長短縮率で  $0.97$  とすれば⑥式となります。

$h' = 3 \times 10^8 \times 0.97 \times C_o Z_o \quad \text{⑥式}$   
⑥式に  $Z_o = 416 \Omega$ ,  $C_o = 19.6 \text{ pF}$  を代入して計算すれば、

$$h' = 3 \times 10^8 \times 0.97 \times 19.6 \times 10^{-12} \times 416 \\ \approx 2.37 \quad [\text{m}]$$

すなわち高さ  $70 \text{ cm}$ 、面積  $0.24 \text{ m}^2$  で、この平板アンテナは高さ約  $2.4 \text{ m}$  の線上アンテナに相当します。

#### オ. 実効高 $h_e$

アンテナに高周波電流が一様に乗ったと見なす高さが実効高で、この値に比例して放射電界が強くなります。

この平板状アンテナの場合、見掛上の高さを  $h'$ ,  $\beta = \frac{2\pi}{\lambda}$  とすれば⑦式で与えられます。

$$h_e = \frac{1}{\beta \sin \beta h} (1 - \cos \beta h) \quad [\text{m}] \quad \text{⑦式}$$

$$\text{ここで } \beta = \frac{6.28}{10.34} = 0.607, \quad h' = 2.37$$

$$\sin \beta h' = \sin 0.607 \times 2.37 \approx 0.99$$

$$\cos \beta h = \cos 0.607 \times 2.37 = 0.13$$

$$h_e = \frac{1}{0.607 \times 0.99} (1 - 0.13) = 1.45 \text{ [m]}$$

#### カ. 放射抵抗 $R_r$

放射抵抗  $R_r$  は実効高の2乗に比例し、この値が大きいほど、放射効率が高くなります。これは⑧式から求めることができます。

$$R_r = 160 \pi^2 \left( \frac{h_e}{\lambda} \right)^2 \quad [\Omega] \quad \text{--- ⑧式}$$

$$R_r = 160 \times 3.14^2 \left( \frac{1.45}{10.34} \right)^2 = 32.0 \quad [\Omega]$$

#### キ. アンテナマッチング

##### (ア) ローディングコイル

このアンテナ自体は31 [MHz] に共振しますから、わずかにキャパシティブなアクトランスを持っています。このため、ベースにローディングコイルを入れて打ち消す必要があります。

この計算式は⑨式および⑩式で与えられます。

$$X_a = -j Z_0 \cot \beta h' = -j Z_0 \frac{1}{\tan \beta h'} \quad \text{--- ⑨式}$$

$X_a$ : アンテナのリアクタンス

$-j Z_0 \cot \beta h'$ : アンテナのリアクタンス

$\beta = \frac{2\pi}{\lambda}$ ,  $h$ : アンテナの高さ (この場合は見掛けの高さ) [m]

$Z_0$ : アンテナの波動インピーダンス [Ω]

また⑨式よりコイルのインダクタンス  $L\ell$  は

$$L\ell = \frac{X_a}{2\pi f} \quad [\text{H}] \quad \text{--- ⑩式}$$

⑨式よりアンテナのリアクタンスは、

$$X_a = -j \frac{416}{\tan 0.607 \times 2.37} = -j 55.3 [\Omega]$$

したがってローディングコイルのリアクタンスは  $+j 55.3 [\Omega]$

⑩式よりコイルのインダクタンス  $L\ell$  は

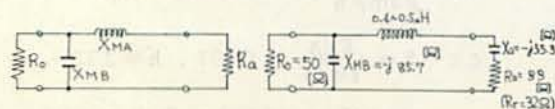
$$L\ell = \frac{55.3}{2 \times 3.14 \times 29 \times 10^6} \approx 0.3 \text{ } [\mu\text{H}]$$

##### (イ) インピーダンス変換回路

アンテナのインピーダンス  $R_a$  が送信機出力インピーダンス  $R_o$  より小さい場合は、図5の回路に於て⑪式および⑫式より求めることができます。

ただし、 $R_a$  にはリアクタンスを含まない場合に限る。

<第5図>  $R_o > R_a$  のインピーダンス変換回路



<第6図>

$$X_{MA} = \pm j \sqrt{R_a (R_o - R_a)} \quad [\Omega] \quad \text{--- ⑪式}$$

$$X_{MB} = \pm j R_o \sqrt{\frac{R_o}{R_o - R_a}} \quad [\Omega] \quad \text{--- ⑫式}$$

この平板状アンテナの入力インピーダンス  $R_a$  は、インピーダンスブリッジでの実測で約  $33 \Omega$ 、また  $R_o$  は  $50 \Omega$  ですから⑪式および⑫式より

$$X_{MA} = +j \sqrt{33 (50 - 33)} = +j 23.7 \quad [\Omega]$$

$$X_{MB} = -j 50 \sqrt{\frac{50}{50 - 33}} = -j 85.7 \quad [\Omega]$$

マッチングコイル  $L_{MA}$  は

$$L_{MA} = \frac{X_{MA}}{2\pi f} \quad [\text{H}] \quad \text{--- ⑬式}$$

で与えられますから

$$L_{MA} = \frac{23.7}{2 \times 3.14 \times 29 \times 10^6} = 0.13 \text{ } [\mu\text{H}]$$

またマッチングコンデンサ  $C_{MB}$  は⑫式により

$$C_{MB} = \frac{1}{2\pi f X_{MB}} \quad [\text{F}] \quad \text{--- ⑭式}$$

$$C_{MB} = \frac{1}{2 \times 3.14 \times 29 \times 10^6 \times 85.7} \approx 64 \text{ } [\text{pF}]$$

#### (ウ) 最終回路

アンテナマッチングの最終回路は、ローディングコイルとマッチングコイルおよびマッチングコンデンサーで構成され、図6のようになります。

$$X_{MA} = +j 23.7 \quad [\Omega] \quad (0.13 \mu\text{H})$$

$$X_{\ell} = +j 55.3 \quad [\Omega] \quad (0.3 \mu\text{H})$$

#### ・コイルの形状

2mmφのエナメル線を約5回、直径は2.5cm、巻き幅は2~2.5cm、入力に64PEをアースにおとします。

これらはSWRメータをみながら念入りに調整する必要があります。

#### ク. SWR特性

この平板状アンテナは、広い帯域幅を持ち、SWR 1.2以下でカバーします。

★表1 SWR特性

| f [MHz] | 28.0 | 28.5 | 29.0 | 29.5 | 30.0 |
|---------|------|------|------|------|------|
| SWR     | 1.16 | 1.09 | 1.01 | 1.0  | 1.05 |

#### ケ. 放射効率

アンテナの放射効率  $\eta$  は⑮式で与えられます。

$$\eta = \frac{R_r}{R_a} = \frac{R_r}{R_r + R_g + R_l} \quad \text{--- ⑮式}$$

ここで  $R_a$ : アンテナ入力インピーダンス、

$R_r$ : 放射抵抗

$R_g$ : 接地抵抗およびその他の損失抵抗

$R_l$ : コイルの実効抵抗

この平板状アンテナの場合  $R_a$  は実測で約  $33 \Omega$ 、 $R_r$

は32Ωですから

$$\eta = \frac{32}{33} \times 100\% = 97\%$$

このようにこのアンテナは100%に近い効率を得られます。

#### (4) 電界強度測定結果の考察

この平板状モノポールアンテナの特性を確認するため、安立性M-262E型電界強度計にて測定を行いました。

Powerは10W、距離は100m、周波数は29MHzとした場合、平均95.4dBμV/mでした。

λ/4以下の接地アンテナの電界強度は⑩式で示されます。

$$E = \frac{120\pi h_e}{\lambda D} \sqrt{\frac{W_r}{R_r}} \quad [V/m] \quad \text{--- ⑩式}$$

但し  $h_e$ : 実効高 [m]

$\lambda$ : 波長 [m]

D: 距離 [m]

$W_r$ : 放射電力 [W]

$R_r$ : 放射抵抗 [Ω]

⑩式に放射抵抗の式⑧式を代入して整理すると⑪式が得られます。

$$E = \frac{9.5\sqrt{W_r}}{D} = \frac{9.5\sqrt{\eta W}}{D} \quad [V/m] \quad \text{--- ⑪式}$$

また⑪式より

$$\eta = \frac{1}{W} \left( \frac{E \cdot D}{9.5} \right)^2 = \frac{W_r}{W} \quad \text{--- ⑫式}$$

$$W_r = \left( \frac{DE}{9.5} \right)^2 \quad [W] \quad \text{--- ⑬式}$$

但し  $W_r$ : 放射電力 [W]

W: 送信電力 [W]

$\eta$ : 放射効率 [%]

電測結果を⑬式に代入して放射効率を求めると次のようになります。

95.4dBμV/mは0.059V/mですから

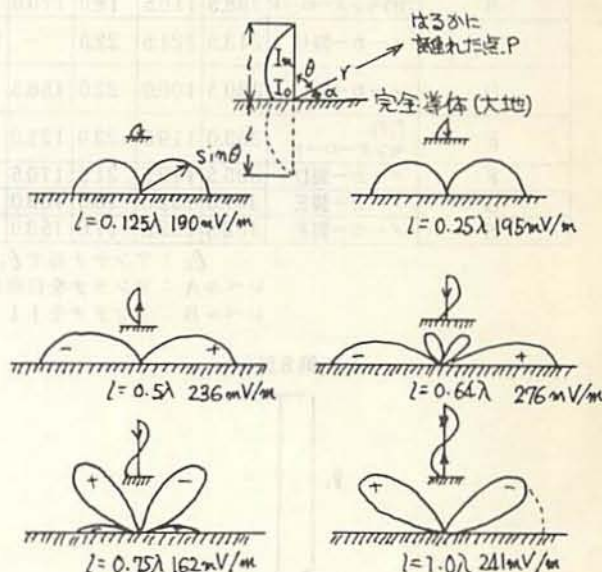
$$\eta = \frac{1}{10} \left( \frac{0.059 \times 100}{9.5} \right)^2 \times 100\% = 3.9\%$$

★表2 ふく射角と通信距離

| QTH      | (km) | ふく射角(°) | 電離層の高さQkm          |
|----------|------|---------|--------------------|
| 東京-仙台    | 280  | 30~40   | Es 100             |
| " - 大阪   | 400  | 20~30   | "                  |
| " - 広島   | 670  | 10~20   | "                  |
| " - 札幌   | 810  | 9~10    | "                  |
| " - 熊本   | 870  | 10~11   | "                  |
| 仙台-広島    | 830  | 9~10    | "                  |
| 札幌-熊本    | 1430 | 2~3     | "                  |
| 鹿児島-根室   | 1770 | 1~3     | "                  |
| 東京-フィリピン | 3300 | 13~15   | F <sub>2</sub> 350 |

<第7図>

アンテナ高さを変えたときの垂直接地アンテナから放射される垂直面内指向性



電界強度は放射電力1kwに対して地表面1マイル(約1.6km)の距離における値を示した、ただし大地は完全導体とした

この値は計算で求めた効率よりはるかに小さく測定され、距離が長くなるほど、また波長が短くなるほど少なくなりました。

この原因は次のように考えられます。

まず、電界強度の理論式⑩は、大地を完全反射体とみなした式であり、実際に 大地の導電率は場所によって異なり、100%の反射率にはならないこと。また、このアンテナのふく射パターンは上向きとなっていることに関係があるものと思われます。

更にアンテナ近傍から離れると、地表波成分が急に小さくなることを意味しています。

なお、高さ1.8mの電圧給電タイプアンテナと比較した結果は、本アンテナの方が1dBほど強く、効率でも0.7%上まわっていましたが、遠距離からのレポートでないため良否の判断ができません。

#### V ふく射角と通信距離について

図7は大地を無限大の完全導体とみなしたときの垂直接地アンテナのふく射パターン図です。

モービル局の場合は車の面積は波長に比べて狭いため有

★表3 モービル各局の電界強度比較表

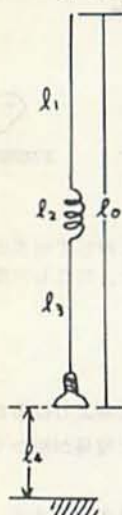
| 協力局名                    | アンテナ形名        | アンテナの形状 cm |          |          |          |          | 車 種           | レベル<br>A (dB)    | レベル<br>B         | 備 考                                   |
|-------------------------|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|---------------|------------------|------------------|---------------------------------------|
|                         |               | $\ell_0$   | $\ell_1$ | $\ell_2$ | $\ell_3$ | $\ell_4$ |               |                  |                  |                                       |
| (基準アンテナ)<br>J I I R P P | 自作<br>ヘリカルロード | 302.5      | 58.0     | 135.0    | 109.5    | 63.5     | ルーチェ          | 基準レベル<br>とする 0.0 | 基準レベル<br>とする 0.0 | $\ell_2$ はヘリカルコイル                     |
| "                       | 平板状アンテナ       | 162.0      | 143.0    | 19.0     |          | 135.0    | サバンナ          | +4.5             |                  | (当記事のアンテナ)                            |
| A                       | メーカー製A        | 250.5      | 180.0    | 28.0     | 42.5     | 105.5    | グランドファミリヤバン   | -1.5             | -2.5             | 切替器付きコイル使用<br>(効率は悪いのは車が<br>バン型のためか?) |
| B                       | 自作センターロード     | 298.5      | 110.5    | 18.0     | 170.0    | 36.5     | ブルーバード        | +0.7             | -1.8             |                                       |
| C                       | メーカー製B        | 243.5      | 221.5    | 22.0     | -        | 135.0    | コロナ           | -0.5             |                  | ベースロード<br>ルーフサイド付                     |
| D                       | メーカー製C        | 280.5      | 100.0    | 22.0     | 158.5    | 59.5     | トヨタ<br>タウンエース | $\pm 0.0$        | $\pm 0.0$        |                                       |
| E                       | 自作<br>センターロード | 263.0      | 119.0    | 23.0     | 121.0    | 56.5     | セドリック         | ※-2.2            | $\pm 0.0$        | ※ 測定のミスか、調整<br>不良と思われる                |
| F                       | メーカー製D        | 305.5      | 113.5    | 21.5     | 170.5    | 61.5     | セリカ           | +1.5             | +1.1             |                                       |
| G                       | メーカー製E        | 301.5      | 132.0    | 16.5     | 153.0    | 91.5     | カリーナ          | +0.5             | -0.3             |                                       |
| H                       | メーカー製F        | 303.5      | 133.5    | 17.0     | 153.0    | 64.0     | ルーチェ          | +0.0             | +0.0             |                                       |

$\ell_0$  : アンテナ長で  $\ell_1 + \ell_2 + \ell_3$ 。

レベルA : アンテナを自車に取り付けたときの値。

レベルB : アンテナを J I I R P P の車に取り付けたときの値。

＜第8図＞



限地板であり、そのふく射パターンは、図3(a), (b)から推定できるように高くなります。

29 MHz においては波長が短いため接地効果は良くなります。そのうえ大地反射も影響して図3のパターンと図7のパターンの混合パターンと考えられます。

アンテナのふく射パターンを決める場合、自局はQSOを望む相手局との距離を考える必要があります。参考のため表2は29MHz FM局が主にQSOを楽しむ代表的な地域間の距離とふく射角の関係を調べたものです。この表に示すように、特別の場合を除き国内QSOを楽しむアンテナふく射角はF<sub>2</sub>反射も考慮すれば10度～40度あれば良いと考えられます。

この平板状モノポールアンテナを使用した結果は、どの地方ともまんべんなくQSOができましたので、国内QSO

O用に向いているものと考えられます。

#### VI 平板状モノポールアンテナの性能

この平板状モノポールアンテナは製作して間もないため、使用データを取得できませんでした。そこで参考のために2年前に製作した面積1 m<sup>2</sup>の平板状モノポールアンテナを使いローバンド(3.5 MHz, 7 MHz)で記録した例について幾つか紹介します。

##### (1) 固定局との比較

###### ア. 3.5 MHz で当局の固定局との比較

25 km離れたパッチカルアンテナを使用している局で同じSを振らせるのに固定では8 W、モービルからでは10 Wが必要でした。(56. 6. 3)

このとき、当局の固定アンテナは高さ13 mの40 m水平ダイポールでした。

###### イ. 7 MHz で当局の固定局との比較

183 km離れた高さで0 mの水平ダイポールの局及び高さ15 mの水平ダイポールの局(いずれも福島県いわき市)での受信結果は、モービル局の方がS 1～2強いというレポートでした。(57. 6. 25), 当固定局のアンテナは高さ13 mのダブルダブレットでした。

###### ウ. 7 MHz で他の固定局との比較

いわき市の固定局(平均地上高15 mの40 mツェペリアンテナ使用、Pow は当局のモービル局の2倍)と同時に同じ場所から約308 km離れた岩手の固定局をコールした時、2度のQRZの後、当局のモービル局に回答がありました。

その後くわしいSレポートをもらいましたが、やはり当局の方が平均強度が強いということでした。

##### (2) 3.5 MHz で9局のモービル局との比較

表3は昭和53年10月1日、たまたま私の職場である気象衛星通信所(ひまわりの窓口)を見学に来所されたモ

ービルアンテナの性能比較表で、200mの距離でスピーカによる相対電界強度を測定したものです。

この実験結果は、各局より平均5dB程度強いことが分りました。表のデータのとおり比較したアンテナは、いずれも平板モノポールアンテナの高さの2倍ほどのものでしたが、もし同じ高さのアンテナだった場合は更に3dB有利になるわけですから8dBの差となるはずで。

このことを実証するため56年6月16日の日中、3.5MHzにて約140km離れた大島の局において比較実験をしました。この時、比較に使用したアンテナは1.7mのヘリカルアンテナ（下部1.5cmφ上部0.5mmφ長さ1.4mのグラスファイバーロッドに0.8mmφの銅線を50回密巻きにし、その先に微調用エレメント約40cmを付けたもので、先の比較の例では基準用としてバンパータイプで用いたものを、下部エレメントをはずし、ルーフサイドに取り付けて使用）です。

比較の方法は、まず両方のアンテナを最良に調整（SWは1:1.2以下）した後、当局のモバイル送信機の電力を増減して相手局のSメータを校正し、両アンテナを交互に切り換えて、フェージングによるレベル変動の平均値を記録して頂きました。この結果、平板状モノポールアンテナの方が、ヘリカルアンテナの時より9dB程（NRD 505のSで2~3）強く受信できている旨リポートして頂きました。

#### Ⅶ ま と め

この平板状モノポールアンテナの高さは70cmと低いため、車の走行安全です（横から見て多少目立つが……）。

性能的には、小型でありながら従来実現できなかった「高い放射効率」「広い帯域幅」および「上向き指向特性」が得られたため、各局との比較で述べたような実力があります。このため、移動中でも固定で行う場合と同様に、安定したQSOを楽しむことができるようになりました。

最後に、この実験に御協力頂いた方々に対し、誌上をおかりして感謝します。

#### ★参考文献

- (1) 阿部伝家（1979）、特集「ローバンドモバイルアンテナの実践と実践」 モービルハム8月号
- (2) 阿部伝家（1974）、特集「モバイルアンテナの研究」 Hamライフ5月号、電波新聞社。
- (3) 岡本次雄（1974）アマチュアのアンテナ設計 CQ出版社。
- (4) 狩原真彦（1973）1 技用空中線系・電波伝搬の研究 無線従事者教育協会。
- (5) 関口利男（1980）基本アンテナ（アンテナ工学ハンドブック）、電子通信学会。
- (6) 谷村 功（1957）実用無線工学・空中線および電波の伝わり方 無線従事者教育協会。

## 祝 発刊

### High Estimate MINI-MULTI ANTENNA

#### 他社に類を見ない当社 独自の高性能、高品質、 使い良さ探求。

- 軍用焼入れ高張力アルミ合金 A 6061  
TDT 8材採用
- 世界中でもっとも耐候性のよい設計。
- オールステンレスネジ採用。
- 組立て易いエレメントシール併用。
- さびない、こわれない AC 7A アルミ  
ダイキャストクランプ採用。

#### 当社独自の標準部品設計

従来の当社アンテナ御使用の方もスー  
パースペースチャレンジャーシリーズに  
1部追加オプションで変更出来ます。



C-105X  
29.5MHz FMバンド専用  
5エレメントビーム  
移動式ヘアピンマッチ

御注文御問合せは

〈製造発売元〉

#### ミニマルチアンテナ株式会社

本 社 和歌山市新堀東1丁目2の10 〒641  
TEL (0734) 36-3881・(0734) 22-1616  
宇須測定所 和歌山市宇須1丁目1番地

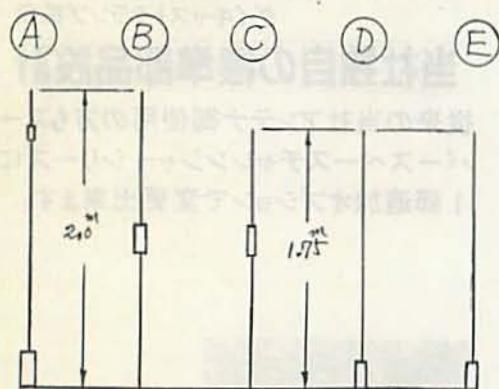
## 12. 29MHz モービルアンテナ実測を参考にした設計資料

29MHz のモービルアンテナにはどんなものが良く飛ぶかを、モービルアンテナ作りのベテラン、名古屋の大野さんから比較検討していただきました。

大野 一 弘 JH2BEY

世界的に有名な、ジョンクラウス博士(W8JKアンテナ考案者)の著者「空中線」を日本語版翻訳された、谷村功教授(筆者の若き頃、無線工学および高等無線用数学を学んだ通信工学科の教授)とのつながりを思い出して見ますと、W8JK局が8JKANTを設計され、HB9CV局が、そのANTを発展されて、HB9CVANTあるいはSISS, QUADANTを考えられ、それを自作愛用している筆者は、何か見えない糸でつながれている様に感じておりましたが、最近その見えない糸とは、電磁波であつたと、「ハタと」気付きました。

さて本題に入ります。1981年8月にタイプの違ったANTを5本持参して、9エリアの九頭竜川沿いの158号線を走行し、名古屋各局と交信したデータがありますので、それをもととして説明いたします。



| $\lambda/2$                                           | $\lambda/4$    | $\lambda/4$    | $\lambda/4$               | $\lambda/4$                 |
|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| コイル<br>トップ                                            | センタース<br>ペース巻太 | センタース<br>ペース巻細 | ベース                       | ベース<br>(B用)                 |
| 中心周波数<br>29.3MHz                                      | "              | "              | ベースコイル<br>29.3MHz用<br>に改造 | ベースコイルは<br>そのままエレ<br>メントのミカ |
| RS・53                                                 | 52~53          | 51~52          | 41~42                     | 交信出来ず                       |
| 名古屋(2エリア)各局と、九頭竜川(9エリア)の九頭竜湖サ<br>イド158号線間(距離約85~90km) |                |                |                           |                             |
| 固定局 JA2LWO JA2GGZ                                     | モービル局          |                |                           |                             |
| JA2GDM                                                | JH2BEY/9       |                |                           |                             |

<第1図>

④ANTは、1980年に製作しモービルハム誌(1981年10月号29MHz  $\lambda/2$  アンテナ遠距離モービル用)に発表してありますので参照下さい。

第1図の内容を説明しますと、④・⑤・⑥・⑦・⑧の順に悪くなります。④と⑤は電氣的に $\lambda/2$ と $\lambda/4$ 形式の違いで、エレメント長はみな同じです。ただ打上げ角のみ違いますが、後述の様に使用場所および目的がグラウンドウェーブか、電離層反射使用か(DXISAレピーター使用も含む)によって使いわけて下さい。⑥・⑦・⑧は同一長であります、大変な差が出て居ります。⑥タイプの様にCB用ANTのベースをそのままエレメント長のみ短縮して29MHzに使用することは最もBFであることがわかります。⑦の様にベースを改造すれば多少は良くなりますが、3本の同一長エレメントの中では⑥タイプが一番良いです。したがって1.75mなら⑥、2.0mなら④または⑤と言うことになります。

### (1) 測定時のアドバイス

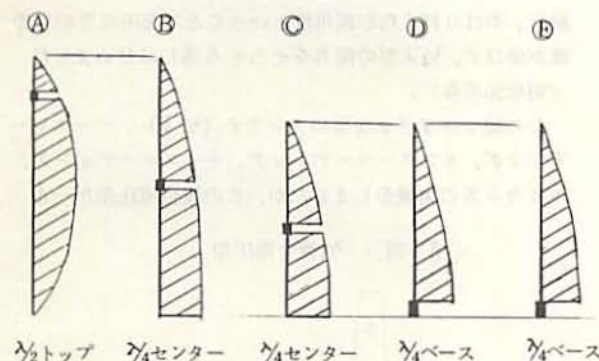
実際に走行中を想定して頂きたい。SWRも合せてないANTを半固定してSメーターがどれだけ振れたと言うのは何を測って居るのか理解に苦しむものであり、バクゼンたるものである。建物、山、その他ローカルロケーションによる反射分とか、あるいはモービルの停車位置が波の最高点か、最低点かわかりません。モービルを前後左右1波長分、すなわち10m移動させてMAX値とMIN値を測定されるといいと思います(モービルハム誌の図を参考にして下さい)。モービル移動によるQSBの大小がはっきりわかります。測定時のパワーは最高パワーで、また距離はできる限り遠距離で行うことをおすすめします。SWRが2.0以下に降りないANTをカプラーで1.0としても、たとえTXが10W機であろうとも、ANTへ10W供給されているわけではありません(反射電力分マイナスとなります)。カプラーは万能ブースターではありません。せいぜいTXのファイナルをミスマッチングのため駄目にするを防ぐ役目しかありません。筆者の自作ANTは全部中心周波数でSWRが1.0~1.1(SWR計の針がほとんど動かないか、あるいは針の巾以内に振る程度まで)にして居ります。これ以上SWRの高いANTは完成品と言わないことにしております。

## (2) ANTの長さの決定

$\lambda/4$ 約2.5mとすると、フルサイズANTが一番良いと思いがちですが、実際走って見ますとエレメントが長過ぎてエレメントがゆれてQSBの原因となります。ですから多少短縮した方がQSBの点で良いと思われます。長さを2.5mの70% (1.75m) または80% (2.0m) が最良でしょう。これより短くすれば輻射効率および帯域共に悪くなります。

## (3) 給電点の位置の決定

バンパーよりも高いルーフトップ、またはルーフサイドが良いでしょう。地上高が高くなり指向特性も良くなります。取付点を前後に移動させて、対前方と対後方と同じぐらいの指向特性になる位置を探して下さい。



＜第2図＞ コイルの位置と、共振している時の高周波電流の分布図（斜線部）

## (4) ローディングユイルを入れる位置の決定

第2図のように理論的にも、斜線部面積の大きい方が輻射電力が多い、したがってトップが一番良いわけですが、

コイル部が上方へ行けば行く程ゆれが激しくなりますので、なるべく軽く作る必要があります。無難な方法としてはセンターコイル方式が一番良いでしょう。21~29MHzぐらいのHFバンドでは、ベースにコイルを入れなければインピーダンスマッチングが取れないわけではありません。むしろ第2図のごとくベース側には（ $\lambda/4$ ANTの時）最大高周波電流が流れておりますので「ロسل」要素のコイルを入れる必要は全くありません。

## (5) コイルの巻方の決定

なるべくスペース巻とし、線径太く、コイルボビン径太くする、即ちQを高くすることを考えて下さい。

## (6) 総合結果として

先回発表済の $\lambda/2$ ANTは打上げ角が低いために交信間に障害物のすくない郊外においては最遠距離交信が可能です。日頃筆者のように都市ビル街を走行している場合には、建物の影響を受けやすいので、すこし打上げ角が高めの方が良いようです（DX1SAレピーター使用の場合も同じです）。したがって都市街走行の車は $\lambda/4$ 形式のセンターローディングANT、郊外走行グランドウェーブを伸ばしたい方は $\lambda/2$ ANTを使われるのが良いと思います。

## ＊おわりに

ANTはど構造が簡単でありながら不思議な物はない。理論と実験の二面から追求を重ねても探求しつくすことのできない未知の世界が一ぱいである。高能率ANTの二大原則「より長く、より高く」の鉄則は今回も打破することはできませんでした。送信時受信時ともにゲインアップ出来るのはANTのみです。各局さんもう一度ANTを見直しましょう。

リポートに協力をお願いしたJA2LWO, JA2GGZ, JA2JKQ, JF2GHM各局に厚くお礼を申し上げます。

（筆者住所 図453 名古屋市東区中村区則武1-17-13）

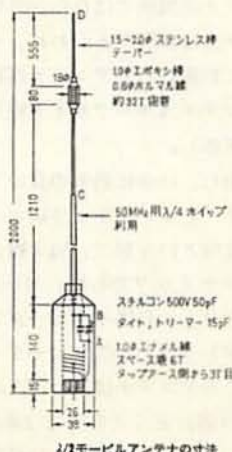
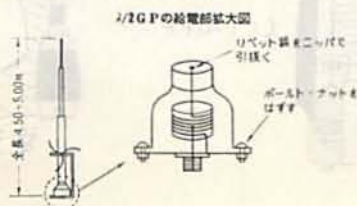
## — 29 MHz メモ帳 —

CB基地局用 $\lambda/2$ ・GPV-II（マルドル製）の29MHzバンド用に改造する方法（下図）。

改造前のデータ：コイル6 $\lambda/4$ 巻、タップはアース側より1 $\lambda/2$ 回。全身エレメント5.4m、ラジアル直径1m。

29MHz用改造データ：コイル5 $\lambda/4$ 巻、全長4.5~5.0m、ラジアルおよびタップは変更なし。

JH2BEYの設計した $\lambda/2$ 入モバイルアンテナ（右図）。



### 13. 29MHz FM用電圧給電型 ルーフサイドホイップの設計

青梅のアンテナミーティング(1982. 2)に配布されたアンテナキットで、少し長いけどよく飛ぶアンテナです。このアンテナでJH8ROM局はモビルからスペインとQSOできたそうです(1982. 4. 4)。また、同局は同アンテナで9,000 km彼方のタヒチ航海中のJN10FK/MMとのQSOに成功しています。よく飛びます… Hi。

阿 部 稔 JM1KKA

29MHz FMのモビル運用局もこのところかなり多くなっておりますが、29MHz 専用のモビルホイップの市販は数少なく、各局が独自の工夫をされていることと思います。

29MHz 帯のローカル通信やDX通信、あるいはDX1 S Aレピーターへのアクセスと、このところこのバンドの魅力にとりつかれる局が増していることは事実ですが、モビルからの運用局にとって全てを満足させるには、かなり効率がよく打上角もある程度低角度のモビルアンテナが必要ではないかと思われます。

現在当局は、ルーフサイド約1.7 mの電圧給電型ホイップでモビル運用しておりますが、周囲障害物などの影響が受けにくく、郊外や都市部ともかなりの飛距離を得て満足しております。この電圧給電型ホイップは、開局当初から使用している訳ではなく、この型を製作するまでには種々のタイプの実験をし、今日に致っています(幸い当局にとってよき協力者としてアンテナメーカーからモビル用のアンテナ部材を提供していただいております)。

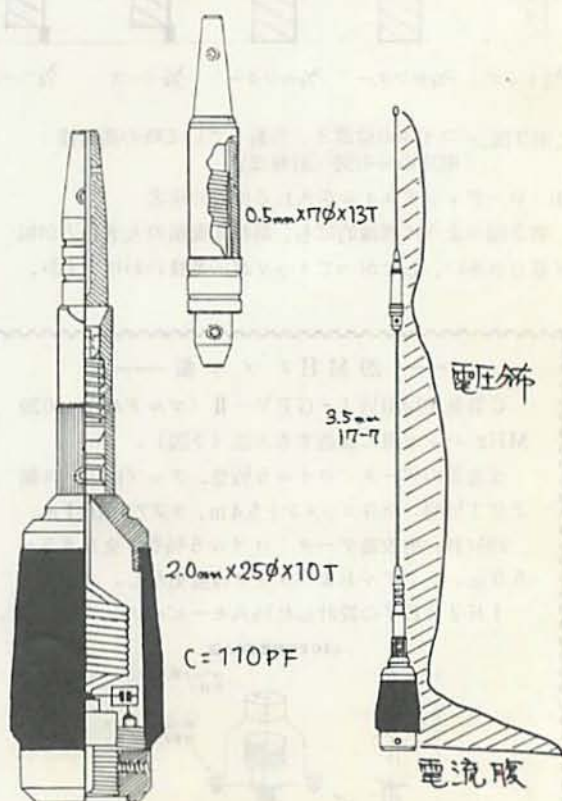
さて、モビル運用の多い当局にとって、開局当初よりモビルアンテナ(とくにルーフサイド用)に苦勞させられ、当時にはこれといった市販品も見当らず、いかに効率よく飛距離を伸ばすかという問題につきあたり、旧知の東京・日野市のイーグルアンテナ技研の社長に相談にゆき、当時のモビルアンテナの現状では自作以外に29MHz帯に完全共振するアンテナは無理だと云われ、イーグルアンテナ技研さんに無理にお願いしてアンテナ部材を分けていただき、モビルアンテナ(ルーフサイド用)の実験を開始しました(昭和55年冬)。

限られた部材を使用し、いかに効率の良いアンテナにするかと云うことで、イーグルアンテナ技研さんのアドバイスにより現行商品の流用という形で、 $\frac{1}{4}$ λ複合電圧型全長約1.4 mルーフサイドホイップでした。ベース部分のコイルを29MHzに共振させ、これにインピーダンスマッチング用のC(約100PF)を入れ中間にローディングコイルを入れた型でした。このアンテナは複合電圧の為打上角が非常に低く(推定 $10^\circ$ 未満)とくに郊外では非常に飛びがよく好評でした。ベース部分のL線径およびC容量のデータ不足のため、帯域が $\pm 200$  KHz 前後と狭帯域でした。

当時29MHz 帯運用に関していろいろな意見があり1本のアンテナで29MHz 帯全域カバー出来ないかという問題につきあたり、つぎにインピーダンスマッチングで回路のL線径やC容量の変更により全長を変えず(1.4 m)に $\pm 400$  KHz ~  $500$  KHz と広帯域にしましたが(図1参照)、やはり打上角が低角度ということで都市部での飛距離が伸びず、 $\frac{1}{4}$ λ型の限界をそろそろ感じはじめました(昭和56年春)。

この間、さまざまな型のアンテナ( $\frac{1}{4}$ λ)、ベースローディング、センターローディング、トップローディング、ヘリカル等の実験をしましたが、この複合電圧型が一番

<第1図>  $\frac{1}{4}$ 複合電圧型

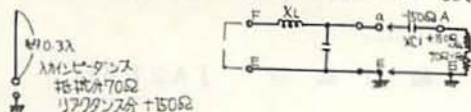


## ＜第2図＞ 29MHz 電圧給電ANT設計

$$\frac{\lambda}{d} = \frac{3 \times 10^8 (\text{mm})}{2 (\text{mm})} = 150 \rightarrow K_a = 500 \text{ とし}$$

(ただし、 $\lambda = 3.0 \text{m}$ 、 $d = 2 \text{mm}$  とし)

給電点抵抗 70Ω 給電インピーダンス 150Ω (インダクタ)  $\lambda/4 = 0.3$  として  
ゆえに アンテナの各点抵抗は  $\lambda/\lambda = 3/0 = 0.9$

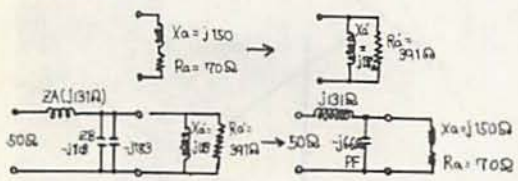


XC1の-150Ωは29MHzではスレーその他の変換では、現実的にはないため変換とする。

$$\rho = \frac{X_a}{R_a} = \frac{150}{70} \approx 2.143 \quad R_a = 70 (1 + 2.143^2) \approx 391.4 (\Omega)$$

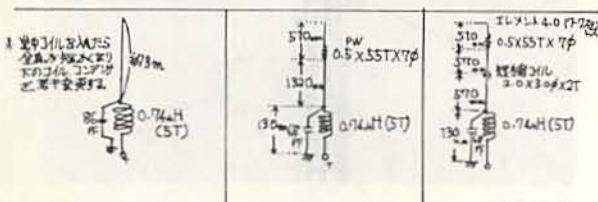
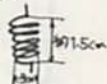
$$X_a = 150 \left( \frac{1 + 2.143^2}{2.143} \right) \approx 192.7 (\Omega)$$

ゆえに A E 間は



$$Z_A = j \sqrt{50 (391.4 - 50)} = j131 (\Omega) \quad Z_B = -j \sqrt{131 \sqrt{\frac{50}{131 - 50}}} = -j103 (\Omega)$$

1/10.74MHz の共振周波数



QSBも少なく飛びも安定していました。

この頃(56年春過)各地で電圧給電型アンテナの実験等の話を耳にしはじめ、当局もイーグルアンテナ技研さんと種々のL・C回路の設定に入りましたが、限られた部材のなかでは(とくに、ローディングコイル部分やC容量可変、全長の問題等)かなりの問題点を含んでいました。

— なぜかルーフサイド用、出来れば全長も1.7～8m位

という設定なので——

とにかく、限られた部材を有効に生かしなおかつ効率よくということで製作にはいりましたが、なかなかL・C回路動作が思うようにいかず、かなりの数量を作りました。理論と実際の問題、C容量の設定(可変できないので)に苦勞しました。おおよその基本図及計算式は第2図の通りです。

この型は現在も完全に作動しています。ローカル局に移動実験等していただきましたが、各々のレポートは非常に良い結果を得ています。全長約1.7m位ですが走行QSBも余りなく、とくに高速でのQSBもも少なくかなり実用性がありました。

しかしながら、このアンテナに関しては、まだまだデータ不足ということで少しでもデータをさらに簡単に製作できれば、データが集まるのではということで、電圧給電型アンテナキットの提供をイーグルアンテナ技研さんをお願いし、57年2月に東京青梅で「第1回29MHz FMアンテナミーティング・青梅大会」という形で各局にこのアンテナの紹介、キットの提供をしました。この時の型はL・C回路を変更し、全長約2.0m、帯域±1.0MHzという結果になりましたが、まだこの実測データ不足のために結論は出ておりません。この組立キットはTA線コイル、ディップドマイカ、ローディングコイル、4mmエレメントベースホルダー等から構成され、取扱説明書通り組立てばすぐに動作するようになっております。アンテナ組立て経験のない初心者のかたでも簡単に組み立てられ、QRVできる効率のよいアンテナとしては非常にFBです。しかし、電圧給電型アンテナとしては限られた部材の中でも、L・C回路の変更、ローディングコイルの巻数変更、エレメント長の変更等によりさまざまなタイプに組み上がりますのでタイプ別にいろいろな実測データを取っていきたくと思っています。

以上簡単に概要を述べましたが、なにぶんにもデータ、資料等が不足しており、かなり疑問点もあるかと思いますが、これらは当局にとって次の課題になるものと思っています。最後に実測データを1年以上にわたっていただいたJRIJQC平沼様、ならびに部材を提供していただいた東京日野市のイーグルアンテナ技研さんに誌上を借りて、お礼申し上げます。

(筆者住所 〒173 東京都板橋区板橋4-30-8)

## 29.30MHz 常時ワッチ中!

JA4ZXJのコールでアクティブにQRV  
29FMの仲間 全員集合!!

西日本最大の販売網で大奉仕……!!

■無線機器 ■アンテナ・ローター ■タワー ■測定器 ■周辺機器  
■同軸ケーブル ■その他中古品も在庫豊富

西日本最大の販売網を誇る

**ハムセンター 広島**

広島市西区観音町10-3 ☎ 082-294-0566

営業所/徳山・小倉・大分・佐賀・長崎・佐世保

29MHz FM用電圧給電型ルーフサイドホイップのキットが下記に用意してあります。また、問い合わせに応じるそうです。

東京都日野市日野1511

イーグルアンテナ技研(担当・JE1WQU)

Tel 0425-84-2185

## 1.4. 垂直ビームアンテナの実際

サイクル21も下降したら、今度は29MHz FMにおいてはモービルQSOが中心になりそうです。モービル局を固定から追いかけるには垂直ビームを使用するのが一番。垂直ビームの利点を名古屋の瀬口さんからレポートしていただきました。

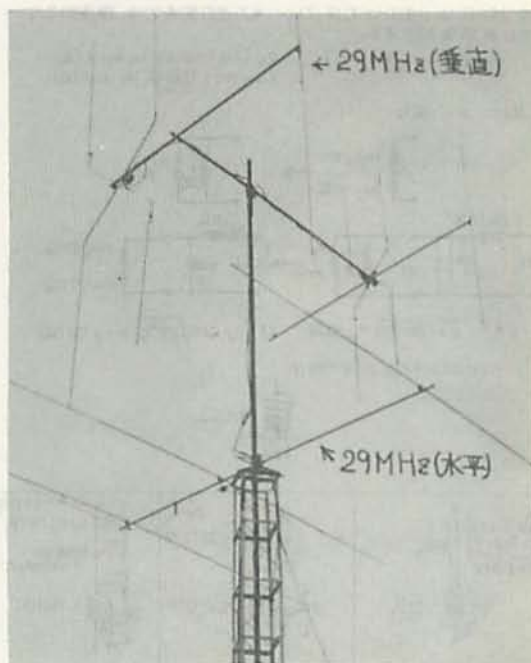
瀬口 紘彦 JA2LWO

近年において29MHz FMを運用する局数も大はばに増加し、大変にぎやかになってきたものです。各局の使用しているアンテナは多種多様で、水平偏波には八木アンテナやダイポールなどが、垂直偏波にはGPが多く使用されているようです。八木アンテナは地面に水平になるようにエレメントを位置させれば水平偏波となり、垂直にすると垂直偏波となるという理屈はおわかりと思います。しかしながら実際に多くの局は八木アンテナの場合には水平偏波に使用しているようです。JA2エリアにおいては約4~5局あまりが垂直にして八木アンテナを使用しているようです。私が思うには、もっと多くの局が垂直ビームアンテナにトライされると良いのですが……Hi。では、紙面を借りて垂直ビームアンテナの良さについて述べてみることにします。

28MHz帯のオーバーシーや国内DX通信はすべて電離層反射によるものです。送信された電波が、電離層で反射、屈折される際、地球磁界の影響を受けて円偏波となり、経時的に偏波面も変化する現象については御承知のことと思います。この現象は、2台の受信機にそれぞれ異なる偏波をもつ（水平系と垂直系）アンテナを接続し、DXからの信号を受信してみるとその変化がよくわかります。水平系のアンテナでS最高点が垂直系のアンテナで受信してみるとS最低点になります。この変化のくりかえしがQSBとして現われるようです（偏波性フェージング）。

グラウンドウェーブのQSOにおいては、このような偏波の変化がほとんどないため、同じ偏波をもつアンテナ同士でQSOしなくてはなりません。たとえば、ローカルのJH2BEY局との実験によると、偏波の異なったビームアンテナをお互いに向け合合わせた場合RS・53であったとします。しかし、今度は同じ偏波をもつビーム同士を向けあったならば59+でした。当局とJH2BEY局との直線距離は約5kmほどです。

この例は極端ではありましたが、グラウンドウェーブのQSOにおいては、異なった偏波のアンテナでのQSOは良くないようです。すなわち、モービル局を水平ビームアンテナで追いかけても通達距離はけっして伸びないということになります。むしろ、GPで追いかけた方がFBということですから（モービル局は垂直系、GPは垂直系のアンテナであ



るから）。

では、垂直ビームアンテナの利点をあげてみることにいたします。

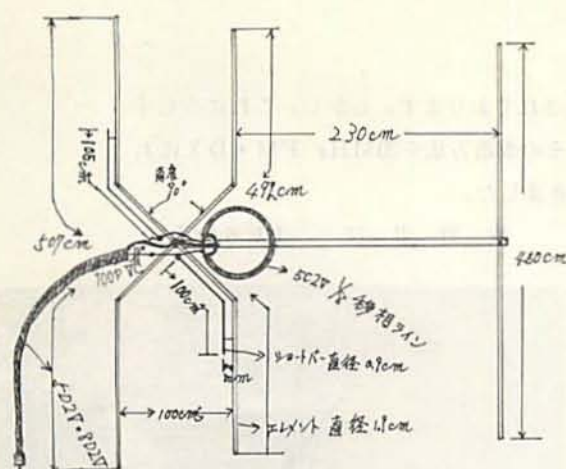
1. アンテナの地上高が低くても良く飛ぶ（打ち上げ角が低いため）。
2. 28MHz帯では、垂直偏波の方が伝搬損失が少ない。
3. エレメントの数が少なくても輻射角が低くDXに有利となる。
4. モービルとのQSOに有利。

このような利点から、私はもっぱら垂直ビームアンテナを愛用しています。

写真上部の3エレが29MHz用の8JKダイブレックスです。4エレは6m用で、下段の3エレは29MHz用のHB9CVです。これらのアンテナやタワーはすべて手作りのものです。

3エレの垂直ビームアンテナは写真のようにヤジロベイ型に組みました。このような型ですと、マストなどの影響も少なく、また、調整も比較的容易にできます。

垂直ビームアンテナの性能：3エレの垂直ビームアンテナ



ナのQSO例をのべてみます。

- (1) DX・QSO 私の垂直ビームアンテナで約6カ月間で6大陸とのQSOができました。また、DX1SAに対してはコンディションの良いときにおいて出力0.3Wでアップリングでき、JH3ROM局と完全QSOができました。
- (2) グランドウェブ グランドウェブでのQSOは、JH3KDZ (滋賀県), JH3KZQ (長野県), JH3ESY, JH3FDZ, JH3UZA, JH3HLV 各局とコンタクトできました。
- (3) 対モバイル局 モバイル局に対しては、J13BFN (六甲山移動), JA2GGZ (三方五湖移動), JH2BEY (九頭竜湖移動), JH3ROM (長野県移動)

などと遠距離通信ができました。すなわち、約100～150kmのモバイル局をGPなどでは聞こえない信号を、垂直ビームアンテナならばキャッチしてくれます。

29MHz FMIにおいては、少ないエレメントの八木アンテナでも、完全調整した垂直ビームアンテナを使用するならば、144MHz にない粘りのある (Sメータが振れなくとも了解度は5) 対モバイルQSOが楽しめること間違いなしです。是非とも各局様、垂直ビームにトライしてください。

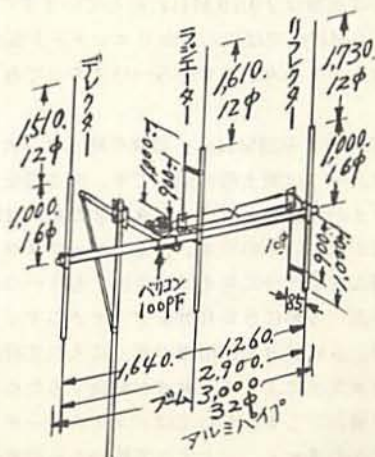
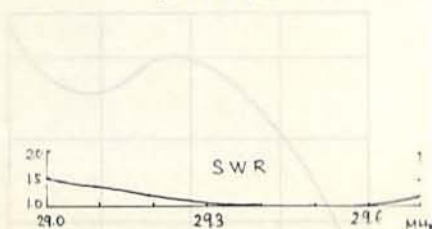
アマチュア局のレポートですので、理論的に間違った点も述べてしまったかも知れませんが、お許しください。

(筆者住所 図462 名古屋市北区西志賀町1-117)

# — 29MHz メモ帳 —

3エレHB9CV (VERT. 使用) の製作データ

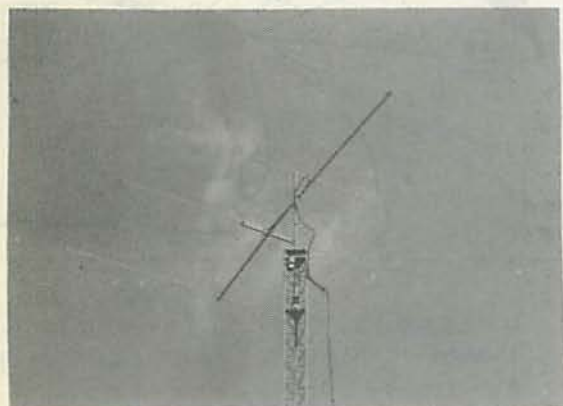
JH2BEY



## 1.5. 28MHz の八木アンテナを29MHz へ調整するためのデータ

市販の八木アンテナの多くは28MHz 帯に調整されております。しかし、これに少し手を加えればFM帯でもぐんと感度が上がります。その改造方法を29MHz FM・DXにおいて実績No1の牧野さんからレポートしていただきました。

牧 野 弘 征 J E 6 Q J V



<写真1>

29MHz FMバンドはすばらしいコンディションで連日国内局やDX局が、FBに入感しています。

「エッ！当局は八木アンテナを使っているけどそんなに聞こえない？」。そんなことはありません。たぶんそれは28MHz のエレメント長ではありませんか？ちょっとエレメントを調整してやれば感度は上ります。シーズンになればヨーロッパなんてちょろいもんですヨHi！。それではメーカー製のモノバンド八木アンテナを、29MHz FM用に調整してローカル局に差をつけてみましょう。参考までに各メーカーのエレメント長を第1表に紹介いたします。なお、中心周波数は29.50 MHz にしていますので、29.30 と29.60MHz では少しばかりエレメント長が違いますが大差はありません。ヒマをみつめてやってみませんか？。

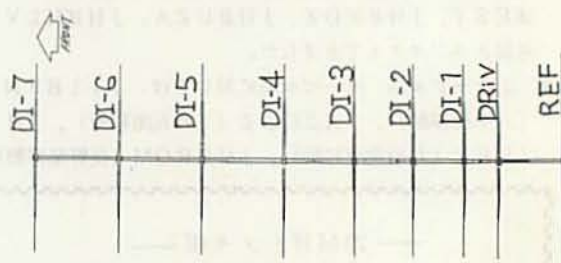
市販のアンテナを29MHz へ調整を終ったら大切な条件があります。一つは地上高の問題です。第2図を見て下さい。アンテナの性能をより良く引き出すためには約1λ以上の地上高がほしいものです。とくにルーフタワーなどは屋根の影響などを十分に考えて下さい。もう一つは、VSWRの値を調べる際にSWR計をアンテナのすぐ近くに入れて下さい。SWR計を送信機の近くに入れて計測すると同軸ケーブルなどによって反射波が減衰するために実際の値より良い値がでます。これではアンテナマッチングの正確な値はわかりません。以上すべて終わったら調整済みのアンテナを使ってコールしてみましょう。ローカル局がび



<写真2>

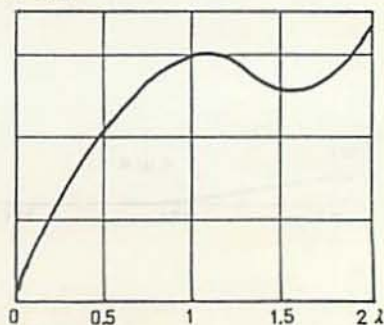
くりするほどSレポートが良くなっていますヨ。おわりに資料をいただいた各アンテナメーカー各位に紙面を借りてお礼を申し上げます。

(筆者住所 〒816 福岡市博多区麦野5-13-40)



<第1図>

GAIN-dB

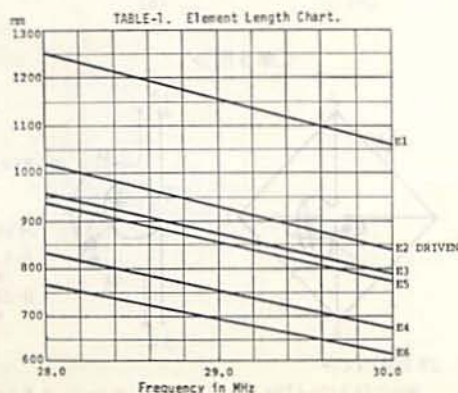
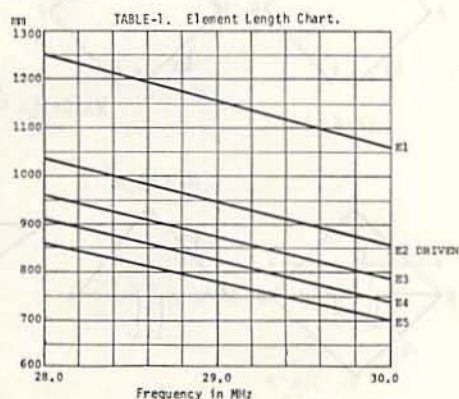
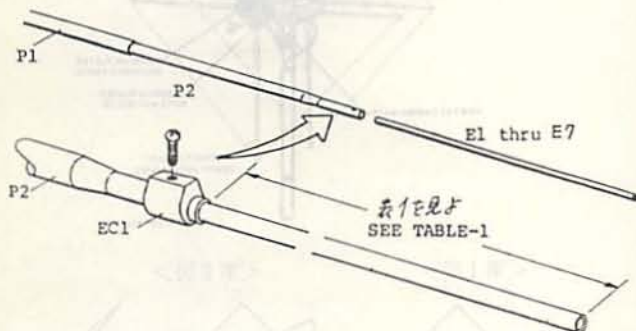


<第2図> アンテナ高とゲイン

|                                                 | DI-7 | DI-6 | DI-5       | DI-4              | DI-3                     | DI-2                     | DI-1                     | DRiv                     | REF                      | ノ<br>カ |
|-------------------------------------------------|------|------|------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| A410<br>A310                                    |      |      |            |                   |                          | 461                      | 493<br>473               | 483<br>483               | 527<br>519               | N      |
| C108DX<br>C107SP※<br>C106DX<br>C104DX<br>C103DX |      | 398  | 408<br>408 | 424<br>424        | 430<br>430<br>430        | 438<br>438<br>438        | 448<br>448<br>448        | 474<br>476<br>476        | 512<br>512<br>512        | M      |
| CL109M<br>CL10DXX<br>CL10DX<br>CL10             | 432  | 438  | 444<br>438 | 456<br>460<br>438 | 448<br>454<br>470<br>456 | 458<br>460<br>452<br>464 | 468<br>474<br>474<br>474 | 472<br>482<br>484<br>488 | 524<br>518<br>528<br>528 | C      |

<第1表>

単位cm, 中心周波数 29.50~29.60MHz ※DX1SA特注  
N: ナガラ電子, M: ミニマルチアンテナ, C: クリエイトデザイン

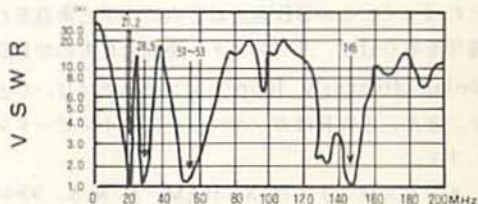


29MHz・FMモータービルに最高!  
QUAD BAND ANT.!

## CM-144W ¥7,500

21、28、50、144MHz共用

CM-144Wは三年前、東京麻布の29MHz・FMグループで全面的に採用されてから育ってきた、優秀なアンテナです。29MHz・FMで御利用される方はCM-144WXで御注文下さい。¥1,000お安くなります。最寄りの販売店でお求め下さい。



詳しい資料を御希望の方は〒240円 同封の上、本社技術部へ。

**SAGANT**  
ANTENNA

サガ電子工業株式会社

本社・工場 〒840-01 佐賀市鍋島町新村 ☎(0952)31-0103 (代表)  
HEAD OFFICE: Shimura, Nabeshima, Saga-shi, 〒840-01 Japan.  
TELEX: 0-7463-15 SAGANT J

## 16. PDL (アバンティ社) を解剖する

沢田 倉吉 JG1DKJ

1本のアンテナで偏波面を水平と垂直に切り換えられるアンテナがアバンティから発売されております。

このアンテナの外観は、2エレクウッドのように見られます。しかし、普通のクワッドと違う点は、フロントエレメントのアーム部分がアルミパイプになっており、この部分が水平・垂直の八木アンテナと同じような働きをします。また、フロントエレメントの根元の部分からブームの中央にかけて4本のループセクションが設けてあります。なおガンマロッドの後部(ブームの中央)部分に給電部があり、2ヶ所の給電方法を用いています。これをオービタルガンママッチ方式と呼んでおり、本アンテナの心臓部にあたります。いま一点クワッドと相違する点は、リフレクターがフロントエレメントと同寸法になっているところ です。

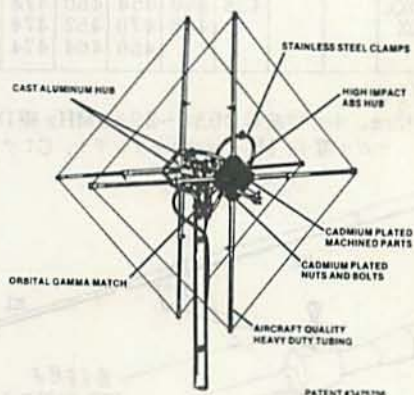
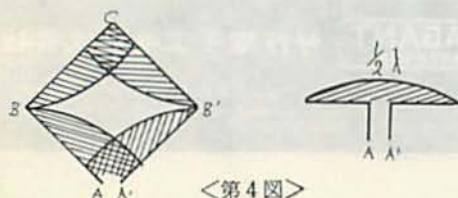
では、このアンテナの原理について筆者なり(アマチュア)的に考えてみました。

まず第1図ですが、これは普通の1λのループです。これにリフレクターを取り付けたものがキュービカルクワッドアンテナです。

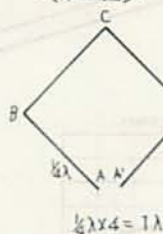
つぎに、第2図のようにBB'点からC'のように2本のワイヤーなどを取りつけても、やはりアンテナとして同調します。この時は周波数帯域が少し広がるはずですが、また、C点とC'間を離しても同調点にはさほど影響ないものと考えられます。ただし、インピーダンスには多少の変化があるようです。

ホイートストンブリッジの電位関係と同じように、第3図の(A)のようにしてBB', CC'間にそれぞれ1/4λのエレメントを取り付けて給電できます。また、第3図の(B)(C)は第4図と同じになり同調します。つまり、これのスタックと考えればよく、このBB'点とCC'点に水平と垂直をわけた給電部を取り付け、リフレクターを加えたものがPDL (Polar diversity loop) アンテナではないかと考えます。また、SWRはガンママッチにてインピーダンスを落します。

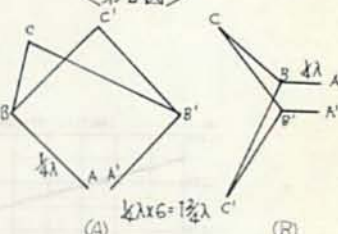
★参考文献 JA7GX HAM J. No.8, 90ページ  
(筆者住所 〒198 青梅市千ヶ瀬町6-862)



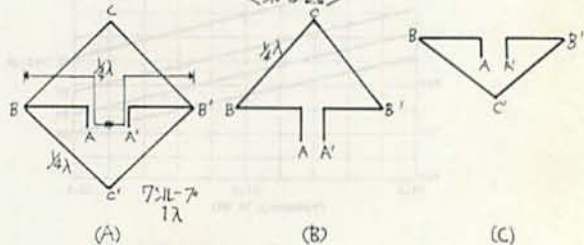
＜第1図＞



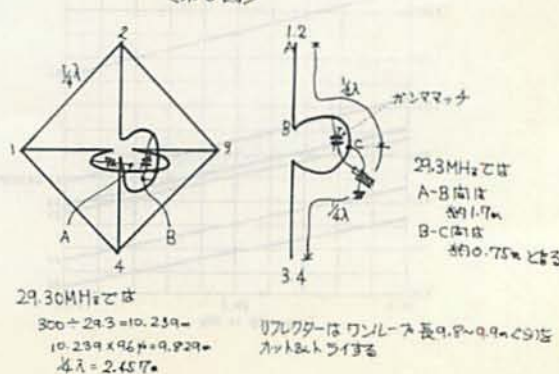
＜第2図＞

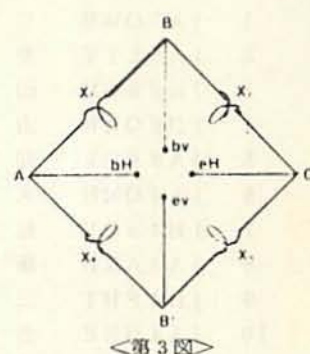
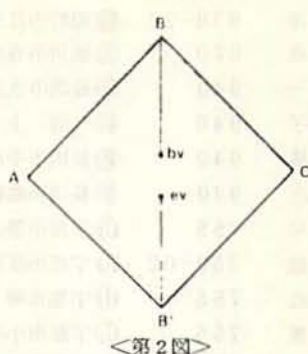
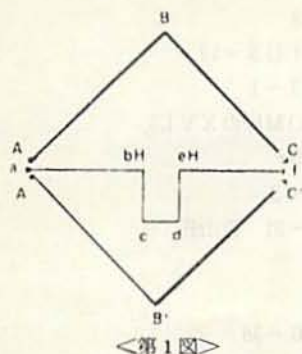


＜第3図＞



＜第5図＞





H F帯、とくに28MHz帯においては偏波性QSBが通常のDX通信で見られます。とくに、FMではそれが顕著で、Sメーターだけは振っているが了解度は悪いという経験はよくあります。

この偏波性QSBを取り除くには、水平系と垂直系のそれぞれのアンテナで受信するか、またはクロス八木アンテナで受信すれば偏波性QSBからのがれることができますが、実際にはアンテナを2本、RXを2台用意するのは困難であります。また、クロス八木アンテナは利得が少く、大型になるという欠点を有します。

そこで、アメリカ・アバンティ社がPDLというアンテナを開発し、今回その原理についての資料を中本無線から提供していただきましたので公開いたします。

このアンテナは、ホイートストンブリッジ（通常のブリッジ）にクワッドを組み合わせたものですが、クワッドと異なりアーム（支持棒）はそれぞれエレメントとして作用するものです。

第1図は水平偏波時の分解図です。A—B—CおよびA'—B'—C'はそれぞれ $\frac{1}{2}\lambda$ でクワッドと同様です。これに更に $\frac{1}{2}\lambda$ のエレメントa—bH—c—d—eH—fを重ね合わせてあります。ここでスタップbH—c—d—eHを、これと同等なリアクタンス分を挿入可能ならば、取り外すことができ、bH—eH間に給電が可能となります。

第2図は、垂直偏波時でbV—eVが給電点となります。

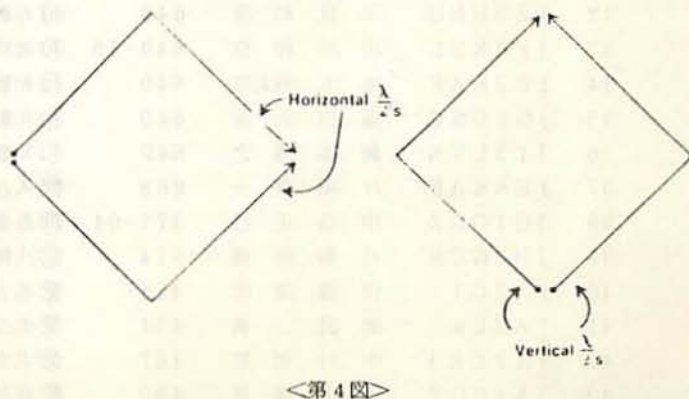
第3図は、第1図と第2図を重ね合わせたものです。ここではアームのリアクタンスとそれぞれX<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>で表しております。ここで水平偏波の信号を受信したとすれば、X<sub>1</sub>—X<sub>2</sub>

に流れるアンテナ電流は、X<sub>3</sub>—X<sub>4</sub>間のそれと等しく、ブリッジが平衡していれば、B—B'間には電圧が誘起されません（電位差=0）。したがって垂直偏波の信号を除去することができます。

なお、リフレクターはクワッドタイプと同様に対称になっており、いかなる偏波（水平、垂直に関係なく）電波がループに誘起します。

偏波の切換は、同軸スイッチで切換えます。

（訳者住所 〒940 長岡市中沢町526-6）



|           |               |
|-----------|---------------|
| メンバーリスト担当 | 間野 清(JAφPOR)  |
| 告担当       | 大森 正志(JAφQMH) |
| 文担当       | 山田 英一(JHφROM) |
| 紙担当       | 田岡 俊哉(JH4GJR) |
|           | 山田 英一(JHφROM) |

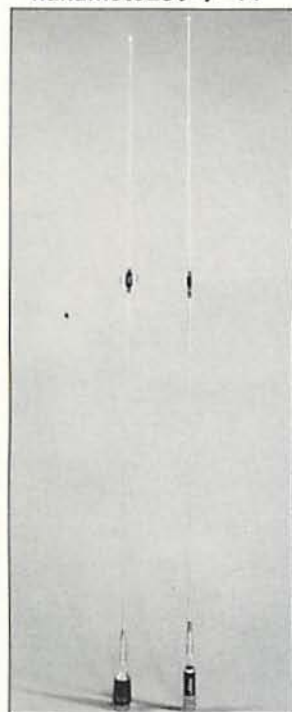
# 29MHz FMハンドブック

1982年8月1日発行 定価 750円 (送料250円)  
 編集人 DX1SA 日本事務局  
 発行人 山田 英一  
 発行所 DX1SA 日本事務局  
 〒940 新潟県長岡市水道町3-3-1  
 印刷所 (有)山岸美術印刷所

本ハンドブックの売上利益金は、すべてDX1SAに  
 バックアップ致します。

# 他メーカーと比較して下さい。 29 MHz FM専用モバイルホイップ。

## nakamoto29シリーズ

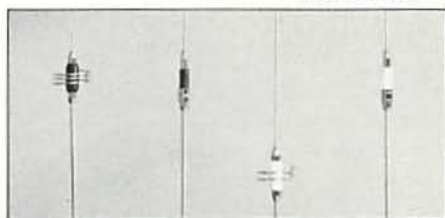


● NA-29S ¥7,800  
● NA-29 ¥6,300

10m FMファンの御要望に応じて発売以来、各地よりうれしいレポートをいただいております。

コンシューマーレポートの多くは

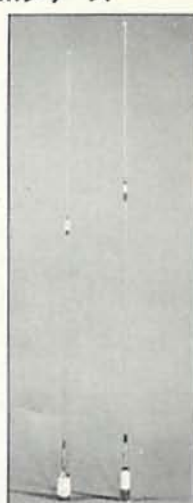
1. QSBが少なくなって安定したQSOができるようになりました。
2. 了解度 2~3 の所が 4~5 になりました。
3. この長さで、これ程飛ぶとは思いませんでした。
4. 聞こえない所が聞こえるようになりました。
5. 材質、仕上げにこりすぎているのではないのでしょうか。(他社意見)



## 2m、70cmシリーズ



● NA-435S  
¥8,800  
5/8λ×4段  
(3段用エレメント付)



● NA-145S  
¥7,500  
● NA-145  
¥6,000

# avanti®

10m DX'erのためにPDL 5X10 新発売!

● PDLとは……?

1本のアンテナに多様な機能をコンパクトにまとめたアバンティ・オリジナルのP、A、TによるPolarity Diversity Loopアンテナです。PDLは、クワッドの長所にさらに、垂直、水平を手元で切替えられるデュアル・ポラリティ・ビームです。(図を参照)すでにご承知の通り、従来のクワッド・アンテナのアームは単なるサポートに過ぎませんでした。PDLは、アームまでもエレメントの一部です。

● マッチング、その他は……?

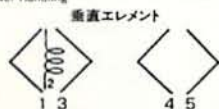
P.A.TのOrbital Gamma Matchにより、シグナル・ロスなしにコンパクト、高性能設計。アーム長は何と1.47mと非常に短く場所を取りません。耐久性はもちろんのこと、アメリカならではの合理主義が生んだ技術のアンテナです。

★ 10m FMファンに、特にお勧め致します。

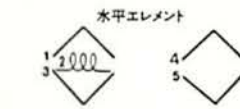
FMにおける位相のひずみを排除できるので最適です。

### SPECIFICATIONS

|                      |           |                                   |                         |
|----------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------|
| Front Gain           | 22dB      | Polarity                          | Vertical and Horizontal |
| FB Ratio             | 32dB      | Vertical to Horizontal Separation | 23dB                    |
| Power Multiplication | 16X       | Band Width                        | Entire 10m Band         |
| V.S.W.R              | 1.5:1     | Boom Length                       | 1.47m                   |
| Static Suppression   | DC Ground | Turning Radius                    | 1.96m                   |
| Impedance            | 50-52Ω    | Weight                            | 6.2kg                   |
| Power Handling       | 2kW       |                                   |                         |



3 DRIVEN ELEMENTS  
2 REFLECTOR ELEMENTS  
TOTAL 5 ELEMENTS



3 DRIVEN ELEMENTS  
2 REFLECTOR ELEMENTS  
TOTAL 5 ELEMENTS

● 垂直・水平両偏波切替えビーム

PDL AH 028.9B 単なるクワッドではありません! from U.S.A



CO-INDUCTIVE

P.A.T NO.3475756

¥46,500

avanti antennas

輸入代理店 中本無線

住所 〒220-01 神奈川県津久井郡城山町川尻1007

私書箱 〒220-01 神奈川県城山郵便局私書箱1号

お問合せは TEL0427-82-5774

**TRIO**

混信の少ないFBなQSOが楽しめる。

今日は29MHz FMに  
出してみよう!



※21MHz帯ではFの使用はできません。ご注意ください。

21, 24.5(受信のみ), 28MHzと50MHz。HFとVHFをまたにかける4バンドを内蔵したクワッドバンダー。SSB(USB), CW, AM, FMとオールモードが使えるから、モードの特長を生かした広範囲なオペレーションも可能だ。 モービル運用でのアクティビティが高くなっている28MHz帯はHF帯の中で唯一FMモードが許されている。混信が少なく快適なQSOができる。他のバンドからQSYしてくる仲間が多い。このクワッドバンダーを使いこなし、おおいに楽しみたい。

21 24.5 28 50 21-50MHz オールモードクワッドバンダー  
**QUAD BANDER**  
**TS-660**

価格 ¥119,800 JARL登録機種 登録番号 T53

OPTION ●PS-20(安定化電源)…¥13,000 ●SP-120(外部スピーカー)…¥6,000 ●VOX-4(スピーチプロセッサ内蔵VOX)…¥9,000 ●FM-660(FMユニット)…¥7,000 ●HA-3(21, 28, 50MHz帯3バンド垂直アンテナ)…¥22,000 ●MB-100(モービルマウント)…¥4,000

# 正 誤 表

| 頁  | 行     | 誤        | 正         |
|----|-------|----------|-----------|
| 17 | 左下12  | SAN      | →SAW      |
| 23 | 左上1   | ナーナ      | →オーナ      |
| 26 | 右下15  | qeieting | →quieting |
| 30 | 右下2   | DV1JE    | →DU1JE    |
| 31 | 左上1   | DV1SE    | →DU1JE    |
| 31 | 左上2   | JH75UR   | →JH7SUR   |
| 31 | 右下2   | DV1GF    | →DU1GF    |
| 34 | 左下24  | 連絡       | →連絡       |
| 35 | 左上14  | JA6DUD   | →JA6DUP   |
| 38 | 左下2   | ハンダタイム   | →ハングタイム   |
| 45 | 右下30  | メランス     | →トランス     |
| 45 | 右下26  | 記品       | →部品       |
| 47 | 左下19  | 29.510   | →27.510   |
| 47 | 右上2   | チャンス     | →チャンネル    |
| 47 | 右下5   | 線        | →源        |
| 49 | 右上2   | 興志郎      | →與志郎      |
| 54 | 左下12  | ISISS    | →1S1588   |
| 54 | 右下13  | 2a.66    | →29.66    |
| 62 | 右上5   | 形性       | →形状       |
| 62 | 第4図   | 経        | →径        |
| 68 | 第1図   | (B用)     | →(CB用)    |
| 77 | 右下7   | 電信差      | →電位差      |
| 77 | 右下1   | 526      | →626      |
| 88 | No479 | JR8FYJ   | →JR8AYJ   |
| 91 | 左下3   | 〒940     | →〒904     |