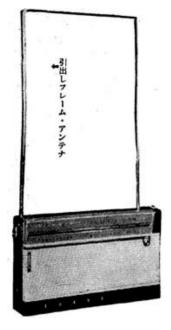
市販の2バンドTRラジオの展望

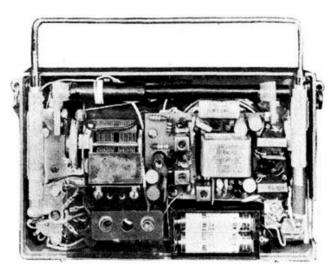
一昨年頃からトランジスター・ラジオが市販されるや、いままで幅をきかしていた真空管式ポータブルも、だんだんと陰をひそめ、最近に至っては、ほとんどラジオ屋さんの店先から姿を消した状態である。それに比べてトランジスター・ラジオは、小型軽量、そして電池の消耗が真空管式のそれに比較して極度に少なく、またトランジスターそのものは半永久的である等の理由から、旅行に、ハイキングに、またスポーツ放送の聴取等に非常な売行きを示してきた。

そして次第にトランジスター・ラジオも2バンドが要求されるようになってきた。けれども短波用のトランジスターは、試験的には大分前から我が国でもできてはいたが、量産されるまでには相当の時間を必要としたわけである。

昨年の終り頃より、トランジスターのメーカー数社から、短波用のトランジスターの量産が発表されるや、数ヶ月を経ずして、トランジスター2バンド・ポータブルが発売され出した。ここにそれらの中から代表的なもの10種をえらび、比較・検討してみよう。表はNSB技術部の高村氏らの調査によるものである。

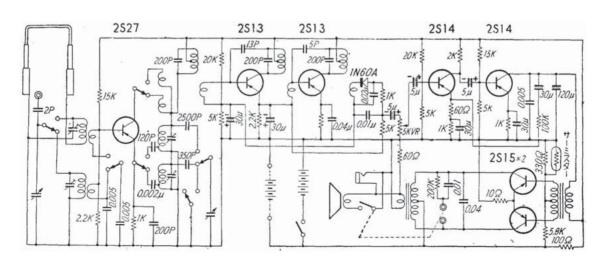
サンヨー "7S-P1"





この 7S-P1 型 2 バンド・ポータブルは、今までに例のない引出し型フレーム・アンテナを使っている。使用トランジスターは 7 石で、変換用に 2S27-1 石、中間周波用は 2S13-2 石、低周波増幅は 2 段で 2S14-2 石、電力増幅は 2S15-2 石の 2S13-2 の 2S13-2

受信周波帯は、中波 $540\sim1600$ kc, 短波 $3.9\sim12$ Mc で、実用電界強度は中波 80μ V、短波 120μ V である。電気的出力は、歪率 10%のとき 120mW となっている。スピーカーは 3 吋のパーマネントを使っているが、これ用のエキストラ・スピーカー $(4''\times6'')$ のキャビも出している。また電池は BL-104 型積層乾電池か、また



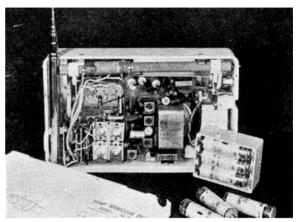
は附属のアダプターを使用すれば単三を 4 本 (6V) 使用できるようになっている。 外形寸法は $200 \times 125 \times 50$ mm である。

本機の特長であるフレーム・アンテナは、4段に引き伸ばすことができ、伸ばしきった時の高さは25cmになる。短波を聞くならこれを充分に伸ばせばよい。ただし、山間部など特に電界強度の弱い場所では、外部アンテナをつながなくてはならない。

なお、ダイヤル面の短波の目盛のところには NSB 3 波 (3.925, 6.055, 9.595Mc) のための赤印がついているのは親切である。

シャープ "TR-203"

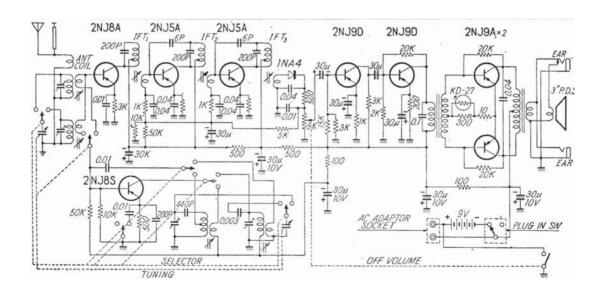




ラジオ・メーカーとして古い歴史を持つシャープが、短波ファンのために TR-203型 2 バンド・ポータブルを市場に送っている。この TR-203型は 8 石式スーバー・ヘテロダインである。

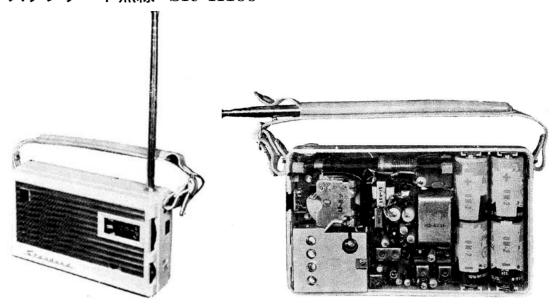
受信周波数が中波 535~1605kc, 短波 3.9~12Mc, 出力 200mW で,回路構成は,混合には 2NJ8A–1 石,発振は 2NJ8S–1 石,中間周波増幅は 2 段で 2NJ5A–2 石,ダイオード 1NA4 で検波し、その直流出力を中間周波増幅の第 1 段目と、第 2 段目のベースに加えて AGC を行っている。その他サーミスター KD–27 で温度補償もしている。

スピーカーは3インチであるが、更にホーム・ラジオとして良い音を楽みたいなら、外部スピーカーを使うことができる。



電池は単三 6 個を使う。その他 AC アダプターも使用できるようにソケットが付いている。アンテナは中波の場合には、内蔵のバー・アンテナで、短波の場合には 10 段引伸し式ロッド・アンテナを使用する。それで不充分な場合には $2\sim3$ m ぐらいのリードを室内アンテナとして張ればよい。外形寸法は $190\times110\times56$ mm である。

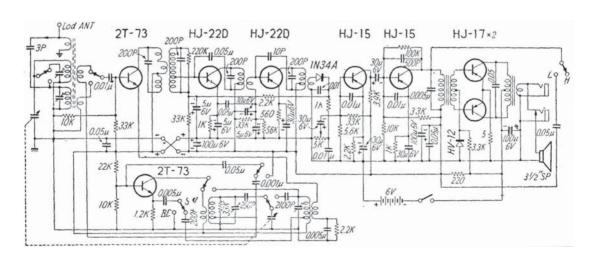
スタンダード無線 "SR-H100"



本機は中波 $540\sim1600$ kc と短波 $3.85\sim10.0$ Mc の 2 バンドとした 8 石スーパー・ヘテロダイン方式である。

感度は短波波帯では 4Mc で 46dB 以下,中波では全周波数帯域にわたって 48dB 以下の入力があった場合 10mW の出力がある。また電気的出力は無歪出力 90mW,最大出力 150mW となっている。

回路的に変っているところは混合と第1中間周波増幅の間のIFTが複同調型になっているために選択度が良好である。またバー・アンテナにはフェライトMを使っているので、夜間電界強度の強い時には、ロッド・アンテナなしでも充分に短波放送を聴くことができる。



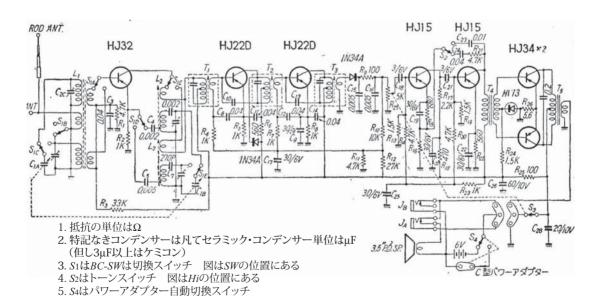
使用トランジスターは発振,混合共に $2\mathbf{T}$ -73 を 1 石ずつ,中間周波増幅には \mathbf{HJ} - $22\mathbf{D}$ を 2 石,低周波増幅は 2 段で \mathbf{HJ} -15 を 2 石,また電力増幅は \mathbf{HJ} -17 の \mathbf{P} . \mathbf{P} である。検波,AGC には $\mathbf{1N34A}$ を 1 個,温度補償には \mathbf{HV} - $\mathbf{12}$ を使用し,電 池は単二が 4 本 $(6\mathbf{V})$ である。大きさは $191 \times 113 \times 50.5$ mm となっている。

ゼネラル "7GA105"





ゼネラル 7GA105 型は、本格的な短波用ドリフト・トランジスター¹⁾ を周波数変換に使用し、またこれも短波用のフェライト・バーアンテナを内蔵した 7石トランジスター 2 バンドである。回路方式は 7石スーパーへテロダイン方式で、受信周波数帯は中波 535kc~1605kc、短波 3.8Mc~10.5Mc となっている。



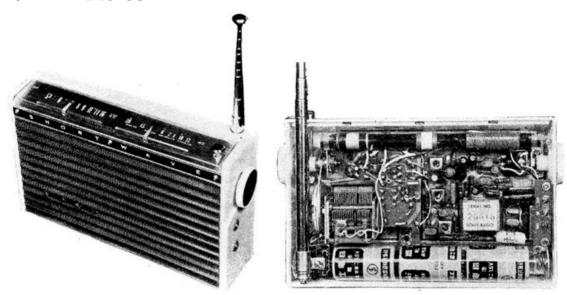
 $[\]overline{}^{1)}$ 高抵抗の単結晶の一面に薄い N 層を拡散によって作り、両面からアロイ型と同じように合金して接合部を作る方法をドリフトといい、この方法で作られたのが高周波用に使われるドリフト・トランジスターである。特許はアメリカの RCA、G.E. 社が持っている。

トランジスターは変換用に、ドリフト型 HJ32-1 石、中間周波用に HJ22D-2 石、低周波は 2 段増幅で HJ15-2 石、電力増幅は B 級 P.P で HJ-34 を 2 石使用している。

検波および AGC はダイオード 1N34A を使い、またバリスター HV13 で温度補償を行っている。電池は単一を 4 個使うようになっているが、その他にパワー・アダプターを使用すれば、電灯線にもつなぐことができる。

寸法は 220 × 136 × 60mm である。

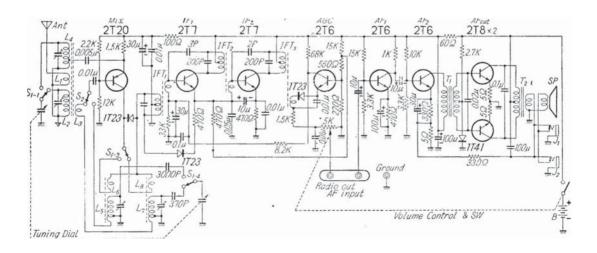
ソニー "TR-88"



トランジスター・ラジオのメーカーとしては最も歴史の古いソニーが発表した TR-88 は、我が国ではじめての短波用フェライト・バーアンテナを自蔵し、ロッド・アンテナなしでも、電界強度の強い時には受信できるようにしたものである。また変ったところでは、低周波の入力端子がついていて、レコード・プレーヤーを接続すると電蓄にもなる。

さて規格を列記すると、回路方式は8石式スーパーへテロダイン、受信周波数は、中波535kc~1605kc、短波3.9~12Mc、実用電界強度は、バー・アンテナだけの場合、短波、中波とも200 μ V/m、ロッド・アンテナを使用すると、短波は50 μ V/mである。出力は無歪100mW、最大140mWとなっている。

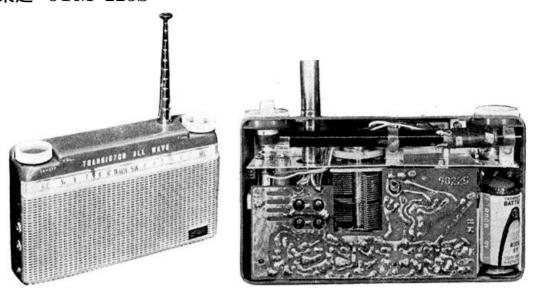
トランジスターは8石使用し、変換用に2T2011石、中間周波は2T-751石と



2T-76 1石,低周波増幅は1段目が2T-64 1石,2段目は2T-66 1石,電力増幅は2T-84 2石のB級P.Pでさすがにトランジスタのメーカーだけあって,種類の違った石を適所に豊富に使ってあります。またこのセットより増幅型のAGCを使っています。これは電界強度が非常に高い所で使用する場合,普通のダイオードだけではAGC効果が充分でないために歪が非常にふえてくる。これは中間周波段で歪むので,ボリュームをしぼっても歪は改善されないが,この増幅型AGCは充分にその効果を上げることができるので,入力過剰による歪は少ないわけである。

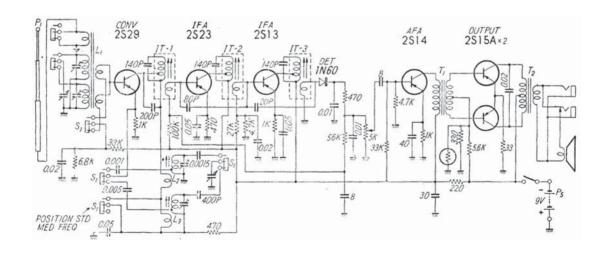
外形寸法は 198×121×54mm で、電池は単二を3個使用している。

東芝 "6TM-225S"



東芝 6TM-225S は小型でしかも 6石という,2バンドとしては一番石数が少ないにもかかわらず,感度も秀れているということは,やはり東芝が開発したドリフト型トランジスター $^{1)}$ **2S29** がそれを左右しているように思われる。またフェライト・バー・アンテナとロッド・アンテナも自蔵されている。なかなかスマートなポータブルである。

規格を述べると、受信周波数は中波 535~1605kc, 短波 3.9~12Mc, 出力は 200mW となっている。

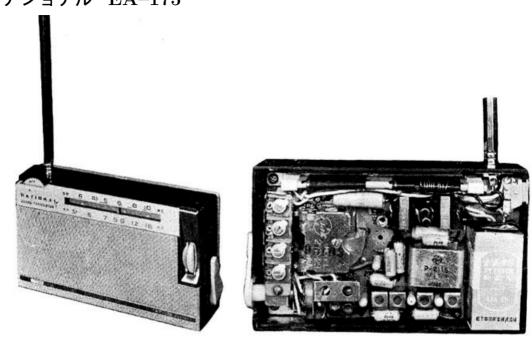


 $^{^{1)}}$ 高周波用トランジスター トランジスターの普及にともない高い周波数の方へ使用範囲はぐんぐんのびている。現在行われている製造方法としては、ドリフト型 (東芝、松下、日立)、ディヒューズド・グローン型 (ソニー、日電)、ディヒュージョン型 (W.E.)、メルトバック型 (G.E.)、サーフェイス・バリヤー型 (フィルコ) 等があり、いずれも $100 \mathrm{Mc}$ 以上のところまできている。

使用トランジスターは、周波数変換に **2S29** 1 石、第一中間周波は **2S-23** 1 石、第二中間周波は **2S-13** 1 石、また低周波増幅は 1 段で **2S-14** 1 石、電力増幅は **2S-15A** 2 石の B 級 P.P である。

外形寸法は、175×100×45mm。重さ650grである。

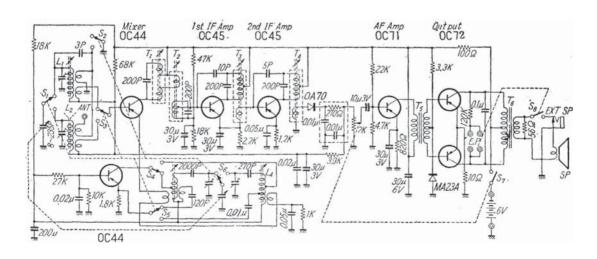
ナショナル "EA-175"



ナショナルがほこるこの EA-175 型は、日本はもちろん、世界でも最小のトランジスター・オールウエーブである.

さてこれの電気的規格は受信周波数帯,中波 $540\sim1605$ kc,短波 $3.9\sim10$ Mc,回路方式は 7石スーパヘテロダイン,感度は中波 $300\mu V/m/10$ mW,短波 $50\mu V/m/10$ mW,無歪出力 (15%)150mW,最大 200mW となっている。

使用トランジスターは全部自社製で、局部発振 OC-44 1石、周波数変換 OC-44 1石、中間周波増幅 2 段で OC-45 2石、また低周波増幅は 1 段で OC-71 1 石、電力増幅は OC-72 の P.P で 2 石使っております。検波および AGC には OA-71 1



個を使い、バリオード MA23A で温度補償を行っている。

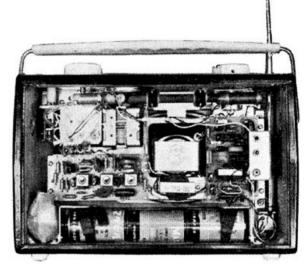
アンテナは、中波の場合はバーアンテナを使用し、短波の場合はロッド・アンテナを使う。

回路上変ったところでは、第二検波によって生じた直流分を、混合用 **OC-44** のベースに加えていることである。他のセットは大体、中間周波増幅の一段目のベースにかけているようである。

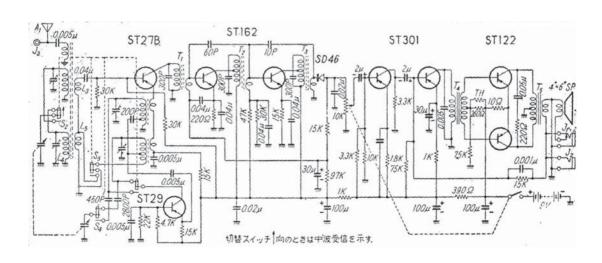
さて部品で変ったものは、バンド切替スイッチである。これも自社製で小型でありながら内部の接点構造もなかなかよくできている。セットの大きさは $163 \times 97 \times 43$ mm で、電池は 4AA 型 1 個 (6V) を使用している。

NEC "NT-82H"





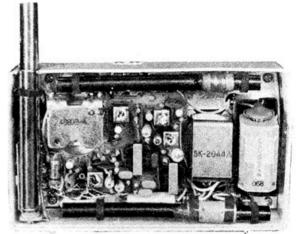
日本電気では今まで各種の中波用ポータブルを作っていたが、短波聴取者からの強い要望もあって、この8月に2バンド・オールウェーブ NT-82H を発表した。回路方式は、AGC 付、スーパーへテロダイン、受信周波数は、中波 $535\sim1605$ kc、短波 $3.9\sim12$ Mc で、実用電界強度は、中波20mV/m 以上、短波20μV/m である。使用トランジスターは、周波数変換に $\mathbf{ST-27B}$ 1個、局部発振には $\mathbf{ST-29}$ 1個、中間周波増幅は $\mathbf{ST-162}$ 1個、また AF 増幅は $\mathbf{ST-301}$ または $\mathbf{ST-302}$ 2個、電力増幅は $\mathbf{ST-121}$ または $\mathbf{ST-122}$ 2個で \mathbf{B} 級 P.P である、検波、AGC には $\mathbf{SD-46}$ 1個を使用し、温度補償はサーミスター $\mathbf{D-32R}$ を使用している。アンテナは、中波にはバー・アンテナおよび $\mathbf{8}$ 段式ロッド・アンテナを、短波にはロッド・アンテナを使用している。スピーカーは $\mathbf{4}\times\mathbf{6}$ 可楕円コーン型を使用しているので音質は特に



良好である。電池は単一を 6 個 (9V) 使っている。外型寸法は $179 \times 264 \times 100$ mm で,ポータブルというよりホーム・ラジオといった方が適当であろう。また,この他に輸出用として,受信周波数が短波 $6 \sim 18$ Mc,中波 $535 \sim 1605$ kc の NT-82 があり,NT-82H と外観はほとんど同じになっている。

日本ビクター "TA-2750"

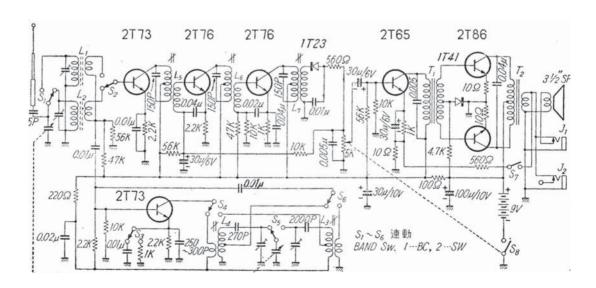




TA-2750型は,7石2バンドで,周波数範囲は,中波535~1605kc,短波3.8~10.5Mcのスーバーへテロダイン方式である。この受信機は短波用のフェライト・アンテナを自蔵しているので,電界強度が強い時には,ロッド・アンテナなしでも充分実用になります。

それから同調用のツマミは、ドライブ微同調式ですから、外部からツマミに当っても同調がズレないようになっている。

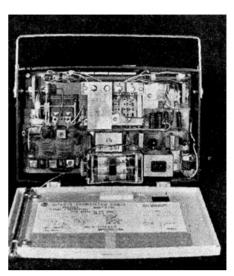
使用されているトランジスターは、局部発振と混合には 2T-73 をそれぞれ 1 個ずつ、中間周波増幅は 2T-76 を 2 個、低周波増幅は 1 段で 2T-65 1 個、電力増幅は 2T-86 の P.P という配列である。それから 1T-23 を検波および AGC のために使用し、自動電圧温度調整用に 1T-41 (バリスター)を使っている。電池は



BL-M106(9V) 積層型を使用する。 寸法は 182 × 101 × 44mm である。

日立"WH-720"

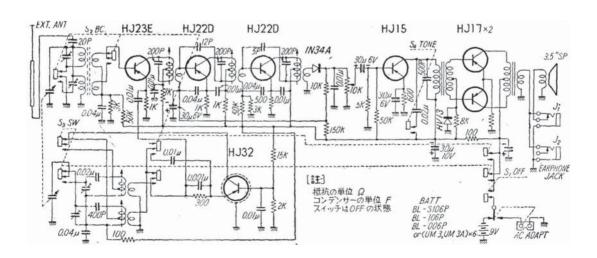




ポータブルとしてはめずらしくプッシュボタン・スイッチを使用した斬新なデザインで、電源のON/OFF、バンド切替、音質切替の三つをこのスイッチで操作することができる、アンテナはフェライト・アンテナと7段のロッド・アンテナを自蔵し、それに日立の最もほこりとするドリフト型トランジスターの使用と相まって、感度も仲々良好のようである。

使用トランジスターは,混合1石 (HJ-23E),発振1石 (HJ-32),中間周波増幅2石 (HJ-220),低周波増幅1石 (HJ-15),電力増幅2石 (HJ-17,B級) の7石である。

その他第二検波にはダイオード (1N34A)1 個を使用し、その直流出力を中間周波の 1 段目に挿入して AGC を行っている。また温度補償にはバリスター (HV-13)



を使っているので温度変化に対する歪が少ない。

受信周波数帯は中波 $535\sim1605$ kc, 短波 $3.8\sim12$ Mc, 無歪出力 100mW, 最大出力 150mW で, 電源は BL-S106P 型積層電池か, アダプターを使えば単三も使用でき, また AC アダプターを使うこともできる。

外型寸法は 230 × 155 × 65mm で中型に属する。

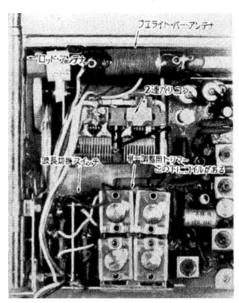
市販の2バンドTR. ラジオを比較検討する

各社のトランジスター2バンド・ラジオを見る機会を得,それぞれその持味を 生かした立派なものであることを確認しました。

しかしそれらの製品もトランジスターの特性上のバラッキとか。回路の相違とか、パーツの不出来、それに加えて構造上の欠点等、必ずしも現在のもので満足だということはいえない点がありますので、私の感じたところを次に述べてみたいと思います。

まず外形寸法は各社まちまちで、小型軽量なのや、大きく、どっしり落ちついたのや、さまざまです。型の大小は技術的な方面からと、また買われる人達がどんな用途に使いたいかということによってきまることと思います。

技術的な面から申しますと、中波と違って、2バンドの回路は非常に複雑で、特に変換部分は第1図の如く中波の三倍位のスペースを必要とします。すなわち中波の場合は発振コイル1個とバー・アンテナ1個、トランジスター1石ですんだ変換部分も、短波が加わると発振コイル2個、短波の同調コイル1個と中波のバー・アンテナ1個、2連バリコン1個、それに切替スイッチ1個、トランジスター1石または2石(局部発振1石、混合1石)それからロッド・アンテナ1本、といった具合ですから、中波のポケット・ラジオのようなわけには行きません。バリコンは中波の



第1図

場合には、小さな親子ポリバリコンを使用することができますが、2バンドになりますと、短波のために大体において同容量の2連を使用しますから、どうしても親子バリコンよりは大きくなります。それからコイルは、短波ではもっとも重要な部分の一つで、小さければそれだけQも低く、そのために感度が下り、S/Nが悪くなるのであまり小さくすることはできません、

また最近短波用のフェライト M を使用した短波のバー・アンテナを組込んだものがありますが、これも短かくすればするほどアンテナの実効高が小さくなりますから、やはり前と同じような理由で極度に短かくすることはできません。それらを綜合すると、現在発売されている 2 バンド・ポータブルの小さな型が最小限

度ではないでしょうか。

それから逆にホーム・ラジオといった感じの大きなものも 2, 3 あります。これらはまた技術的には充分スペースがあるので、無理して感度をおとすこともなく、スピーカーも大きなものを使用できるので音質も良好です。電池も単一を使うので、一度入れると相当永い期間取替えないですむ。東南アジヤ方面に輸出される2 バンドは主として、このような大型だそうです。

小型の方は、携帯に便利なので、一般的には喜ばれています。最近は小型で音質の比較的良好なスピーカーもできてきましたし、またその他のパーツも小さくて特性の良いものが作られています。それに一番大切な短波用のトランジスターも、 f_{α} が高く、そして雑音指数の小さなものができてきましたので、小型でも感度と S/N の良好なものができるようになりました。

構造上考えて貰いたいのは、まず、同調用のツマミがダイヤルと直結になっているのがありますが、これは、必らずバーニヤ式にしてもらいたいと思います。その理由を述べて見ますと、今バリコンを完全なる周波数直線型と仮定して、中波の場合は1605kc



第2図

~535kc/180° は 6kc/1° すなわち 1° バリコンを動かすと 6kc 変化するが、短波の場合は 12Mc~3.9Mc/180° は 45kc/1° ですから、中波の約 7.5 倍も変ります、中波と同じような状態で短波を合わせるためには 7.5 倍のバーニヤ・ダイヤルにしなければなりません。それほどでなくても 3 倍位は必要と思います。

また電池の他に**第2図**のような AC アダプターを取付けて、家にいる時には、電灯線から電源をとる方式のものもありますが、親切味があって仲々いいと思います。中型以上はぜひすすめたいと思います。

さて部分品について少し触れますと、まずバリコンの悪いのがあります。機械的にガタがあるとハウリングが起ってボリュームをあげることができない。またローターと、接触子との間が少しでも接触不良になると、低い方の周波数で感度が悪くなることがあります。

切替スイッチは最近いろいろ変った型のが出てきました。あるメーカーのは非常に小型で、内部を分解し



第3図

てみましたが仲々良くできています (**第3図**)。小型ポータブルには、手頃と思います。また中に、スライド型のスイッチを使っているのがあって。短波の低い 周波数では発振不能になるのがありましたが、よく調べてみるとスイッチの接触 不良でした。これは、接点の間に抵抗と容量を持つため、高い方では容量がきいてきて導通状態となるが、低い方では容量より抵抗分が大きくなって、これが影響するためです。

中間周波トランスは各社とも大体同じような単同調型を使用していますが、中には**第4図**のように一段目だけを複同調型にして、選択度をよくしているのもありましたが、短波の場合は、特に夜になると海外の電波が混信してくるので、明瞭度をあまり下げない範囲で、できるだけ選択度を良くした方がよいでしょう。また一般に高い方の周波数特性が選択



第4図

度を上げるために悪るくなる場合には、低い方もカットすると明瞭度は良くなります。

次にトランジスターは変換用が短波の場合問題となってきます。中間周波以下は中波と何ら変らないから、この際考えません。最近短波用として非常に特性の良いものが各メーカーでできるようになり、ドリフト型と呼ばれるのもその1つです。これらは1石で発振、混合をやっても相当の利得を得ることができますが、値段もまだ高く、それに多量にはできていないというわけで、一部のセットだけしか使ってません。

そこで変換用に今までの石2個を使用し1石は発振,1石は混合に使用すればある程度S/Nがよくなるから、利得があまりとれなくても他の増幅部分で補うこ

	用 途							
メーカー	混合用	発 振 用	変 換 用	発振電圧の 挿 入 方 式				
日 立	HJ-23E	HJ-32		エミッター入力				
マッダ			2S-29	エミッター入力				
日 電	ST-27B	ST-29		エミッター入力				
ナショナル	OC-44	OC-44		エミッター入力				
ソニー			2T-201	ベース入力				
シャープ	2NJ8A	2NJ8S		ベース入力				
ビクター	2T-73	2T-73		ベース入力				
スタンダード	2T-73	2T-73		BC:ベース入力 SW:エミッター入力				
サンヨー			2S-27	エミッター入力				
ゼネラル			HJ-32	エミッター入力				

第1表

とができ、綜合すれば結果は前者とあまり違いはありません。

最近トランジスター・ポータブルを買われる人達は、店先で、これは何石か、と 店員にきいている様子をよく見掛けますが、同じ値段なら感度にあまり差はなく ても、石数の多い方が売れるようです。

第1表は各メーカーの変換、混合発振に使用しているトランジスターです。 短波の2バンド・ポータブルの場合、最も感度S/N に影響をあたえるものはアンテナですが。ポータブルですから目的上このアンテナに制限を受けるために、アンテナの実効高が非常に小さくなり、そのため変換用のトランジスターの入力電圧が低くS/N が悪くなる。現在使用されているのはロッド・アンテナ、バー・

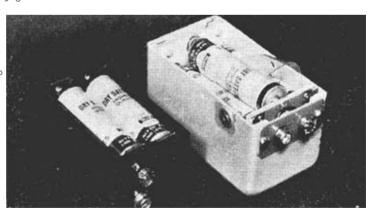
アンテナ,フレーム・アンテナまたはこれらの組合せによるものです。 最近短波用のフェライト



第5図

ナが内蔵できる便利があり、特に夜間になると短波の電界強度が昼間より高くなるので、このバー・アンテナだけで充分実用になります、また短波用のバー・アンテナにロッド・アンテナを併用したのがありますが、バー・アンテナだけより感度が良くなるのは当然です。しかし中には、ロッド・アンテナを立てると、かえって感度の低下するものがあるのですが、これはロッド・アンテナを引出した場合、離調するからでしょう。

使用する電池もスペースの許す限り容量の大なものを使って欲しいものです。中にはアダプター(第6図)を附属して積層と単三の両方が使えるようになっているのがありますが、特に地方等で積層電池が手に入らない時には非常に便利です。



第6図

各受信機の感度特性を測

定したのが**第2表**です。これはスピーカー出力で,S/N が 10dB になるのに必要な電界強度で表わしました。ただし SG の出力は 400%,40%変調で N の場合は無変調です。また受信機のロッド・アンテナは一番長く引出した状態で計りまし

第2表

	受 信 機									
周波数	A	В	С	D	Е	F	G	Н	I	
4Mc	52dB	52dB	40dB	62dB	35dB	40dB	47dB	40dB	51dB	
6Mc	48dB	55dB	47dB	59dB	46dB	43dB	50dB	42dB	47dB	
9Mc	51dB	59dB	49dB	52dB	44dB	49dB	47dB	34dB	52dB	

た。なぜ出力 10mW になるような、アンテナ入力で測定しなかったかというと、中には低周波 2 段増幅のがあって、ボリュームを一ぱいに上げて測定すると、雑音だけで 10mW を越すのがあるために測定不能となるからです。S/N を一定として測定する場合には低周波増幅のゲインには関係なく、ほとんどが変換部分のS/N によって左右されます。また N を計る場合にキャリヤーを残して測定したのは、キャリヤーがあるとないとは、雑音が全然違って表われるからです。すなわちキャリヤーが入ると、変換ノイズがある点まで多くなって行き。SGの出力を止めるとノイズは減ってきます。実際にある局の電波を受信する場合、フェーディングの影響を考えないとすれば、変調のない時でもキャリヤーだけは受信されているから、測定も変調した時と無変調の時とのS/N を一定として計ったわけです。

第3表は9Mcにおける影像比ですが、これが悪いと混信が多くなるから、できるだけ同調回路のQを高くし、単一調整を完全に行う必要があります。

第3表

受信機	A	В	С	D	Е	F	G	Н	I
影像比	10dB	8dB	10dB	6dB	10dB	11 dB	5 dB	8dB	5dB

最後に、これからは、 f_{α} の高い優秀なトランジスターが沢山生産されるようになりますから、でき得れば、高周波増幅を1段ふやすと、感度はもちろんS/Nも向上するので、非常に喜ばれるのではないかと思います。

PDF 化にあたって

本 PDF は,

『無線と実験』(1958年10月号)

を元に作成したものである。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/に収録してあります。