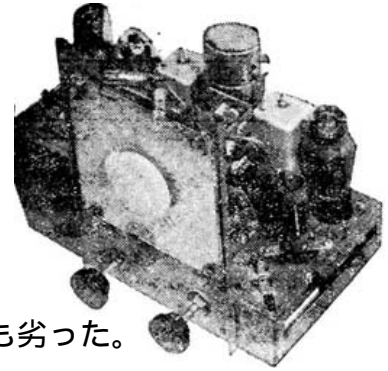


4球スーパーの再検討とその試作機

新型管 6Z-P2 の出現

一時、街に4球スーパー時代が現出した。この種の受信機は、なぜ姿を消してしまったのでしょうか？ 民間放送開始近き時、もう一度4球スーパーを再検討してみるのは無駄でしょうか？



4球スーパーはなぜ嫌われたか？

一般に上手にできた国民4号より感度も分離も劣った。

同様に無歪出力も小さかった、

予期に反して国4よりずっと高価に販売せられた。

感度の不足でIFTに再生をかけたものでは国4の取り扱い、安定度と大差がなかった。

一般人が見え坊で球数の多いことを自慢に思ったり、また機械に対する知識が低く選択眼がなかった。

等々が考えられますが、特に第5項は日本人の悪弊で強電界地区に住みながら球数の多い受信機を持つことを自慢して『牛刀をもって鶏頭を裂く』如きを得々としていることが原因でした。しかし国民スーパーとして4球スーパーは設計さえうまくすれば仲々多くの長所を持っています。

4球スーパーの長所

国民4号より取り扱い調整が簡単にでき得る。すなわちダイヤルとボリュームだけにすることができる。

5球スーパーより安価で国民4号と大差のない価格ででき得る。

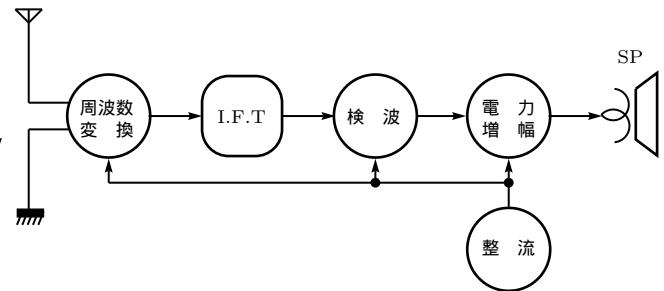
分離が非常に良くなる。

等々の利点が多くあり、私は都会地等で十分電界強度の強い地区では、いたずらに高価な6球以上のスーパーを買入れ、かえって雑音を増し、大入力で音を歪まして聞く必要はなく安価な4球スーパーにより国民4号のようにツマミをあれこれ廻らす必要もなくダイヤル1ツで安定にスーパー特有の選択性を活用して放送

を楽しむ，すなわち“適材適所”に受信機を使用し，5球以上のスーパーとの差額を他に転じ文化的生活を営むべきであると確信しております。そこで民間放送の開始も近いことと思しますので，もう一度4球スーパーが再検討され，その長所を活かしてゆくべきであると思ひ新しい想構の下で試作を行ってみました。

4球スーパーの回路構成

今まで発表せられましたのは大体第1図のブロックダイヤグラムに示すように，アンテナ入力は6WC5又は6C6で周波数変換し，中間周波増幅なしですぐIFTを一段通しプレートまたはグリッド検波され，次に電力増幅してスピーカーを鳴らす方式のものでありま



第1図

した。これで感度分離が不足のセットはIFTに再生を掛けてありました。この種の回路の利点は

比較的高価なスーパー専門球を使用せずすむ。

IFTが1個ですむ。

検波の周波数が一定なるため固定再生が掛け得る。

従って国民4号と大差のない価格で製作でき得る。

しかしこのような回路構成では前述の通り，どうしても完璧とはいいい得なかった。なぜならば

IFT増幅段がないためスーパー特有の高分離高感度が望めなかった。

AVC回路が簡単に取付けられないから検波方式が大入力に対し歪みやすい。

電圧変動を考えると再生を固定になし得ず，再生ツマミをつければ国民4号の取り扱いと同じで真のスーパーらしさがない。

以上のことからして，私は第2図のような回路方式のものが古くから欧米のセット見受けられるので何とか現在の日本のスタンダードの球で以上の欠点を取り除いたものができはしないかと考えてみました。

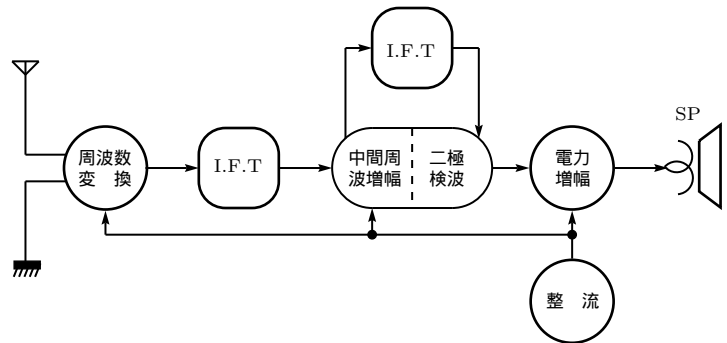
試作セットの回路方式

供試真空管特性表

	E_p [V]	E_{g2} [V]	E_{g1} [V]	I_p [mA]	I_{g2} [mA]	G_m [mΩ]	出力 [W]	R_p [kΩ]
6ZP1	180	180	-10	15	2.5	1750	1	12
6ZP2	180	180	-10	19	2.7	2200	1.4	10?
UZ 42	180	180	-12	21	4	2150	1.3	8.5
6V6	180	180	-8.5	29	3	3700	2	5.5

比較を便とするため $E_p = 180V$ に換算

ヨーロッパでは出力管に二極管を封入した仲々便利な球があって2バンド4球スーパーさえできていますし(『無線と実験』49年10月号参照), 米国では6B8クラス(6B7のメタル管)の球でIF増幅と2極管検波を行い, お手のものの電圧感度のよ



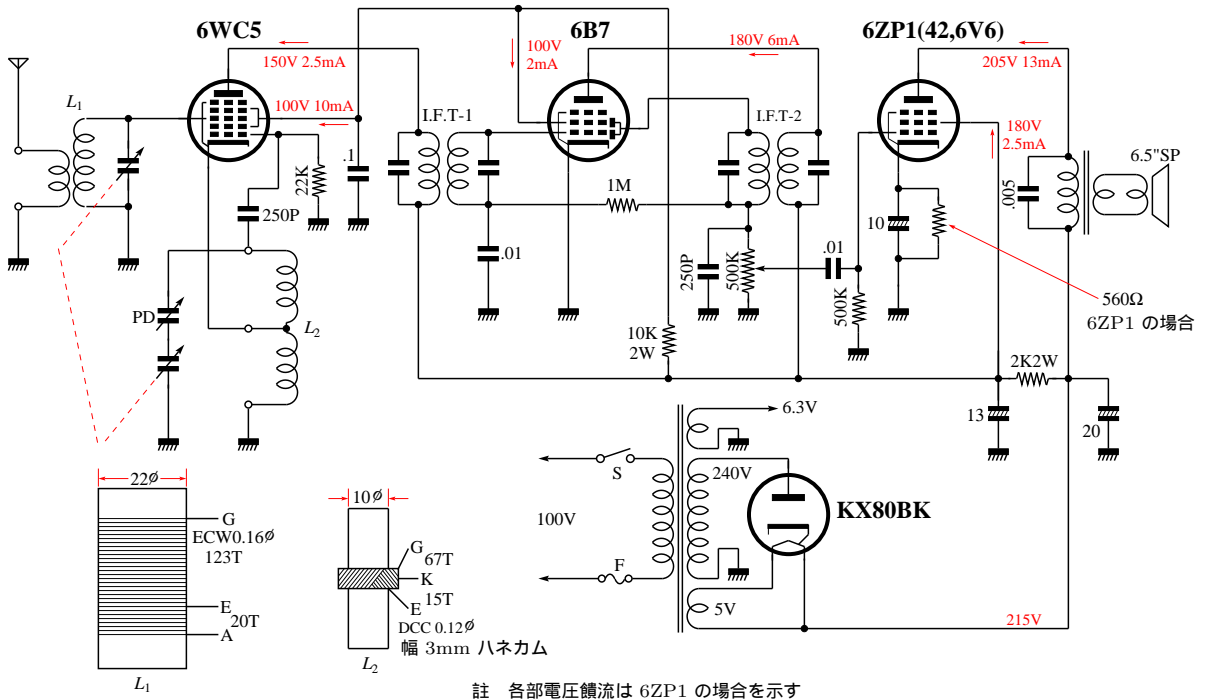
第2図

いビーム・パワー管で電力増幅をして簡単にやってのけております。

さて, これをわれわれが昔ながらのST管でやるのに, 周波数変換は6WC5で簡単にやり, 米国をまねて一応忘れられた形であるが, 今だにNECでUt 6B7を作っているのを幸いにIF増幅と第二検波をUt 6B7でやり, 終段はなるべくコストを下げるため6ZP1で一応やってみることにしました。

本機の利得

試作のまえに, 一応どれ位の感度が取り得るかを大ざっぱに推定してみました。今われわれの製造している6WC5-6D6-DH3A-6ZP1-12Fの5球スーパーの総合感度が平均して約120db(50mW出力時)ですので, このライン・アップの内, DH3Aの電圧増幅部の利得を実測してみますと約30dbありましたから, 本回路による4球スーパーの利得は差引90db近くは取り得るだろうと「獲らぬ狸の皮算用」式に考えました。それで50mW(12kΩ負荷)出力時のアンテナ入力を逆算してみましたところ, 結果はいささか淋しく大体700μVになりました。6B7(g_m 1125)の5極部は6D6(g_m 1600)に比し, g_m も劣りますので少々心配になりましたがトラッ



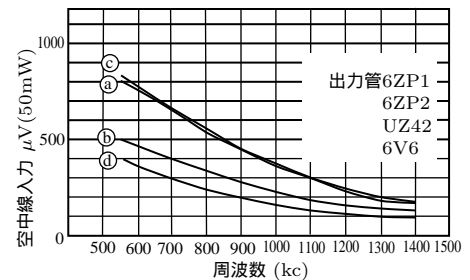
第 3 図

キングや、IFT の調整を慎重にやって全体に電圧も高めにし、スピーカーに感度の良いものを使用すれば何とかなるだろうと、まず『百聞は一見にしかず』と試作に取掛ってみましたのが第 3 図に示す回路です。

完成までに色々トラブルはありましたが一応仲々良く鳴ってくれますので持性をしらべてみましたところ、次のようでした。

試作セットの総合試験成績

最初普通のアンテナコイルを使用し、Q-96 の IFT (μ 同調型) を使用したとき $1000\mu\text{V}$ 入力を越してしまいますので Q-130 の IFT に変更しアンテナ・コイルを第 3 図に示すものにしました。このとき大体予想通り第 4 図に示す感度成績を得ました。感度差は約 6.4db で、あまり上等ではありませんが、アンテナ・コイルをハイ・インピーダンスにしますと全体の感度がひどく悪くなりますのでこれで我慢しました。6WC5 は一応標準の回路とし、中間周波増幅 U_t 6B7 の五極管部はバ



第 4 図

第 1 表

高調波	周波数				
	550kc	800kc	1000kc	1200kc	1400kc
+10kc	-32.5db	28.5db	-28.5db	-32.5db	-28.5db
-10kc	-32.5db	-21.0db	-26.5db	-30.0db	-27.0db

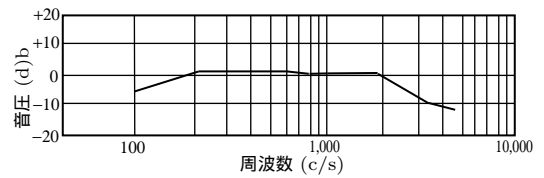
出力管 6ZP1

イアスを加えてみましたがあまり感度の増加もありませんでしたので零バイアスとしました。いずれにしても AVC の電圧はあまり深く掛らぬようにしませんがこの部分がシャープ・カット・オフなので最大出力並びに感度を非常に犠牲にする結果となりました。第 1 表に示しましたように選択度は申分無く中間周波増幅を行っただけのことはありました。

ともかくこの種セットの致命的欠陥は電圧増幅のないことですから、電力増幅管の電圧感度が結局最後の判定を下すことになり、この点 6ZP1 より電圧感度の良い安価な球はないものかと思案しておるとき TVC で 6ZP2 (仮称) と称する 6ZP1 の改良型を試作しておられることを聞き、早速これを借りて実験してみました。本来 6ZP2 は $E_p = 100V$ にて動作させることを目標として製作されたものですが $E_p = 200V$ で動作させると仲々電圧感度の良い出力管とし動作してくれ、第 4 図 曲線に示すような結果が得られこれなら国民 4 号受信機と堂々太刀打してもあまりひけを取らぬと思います。

実際聴取した場合、東京で 6 $\frac{1}{2}$ 吋パーマネント・スピーカーを取り付けて試聴しましたが簡単な室内アンテナで 6ZP1, 6ZP2 とともに優劣なく、まず完璧に鳴ってくれました。また割合感度の悪い鎌倉であまり能率の良くないといわれているダイヤトーン 10 吋で、簡単な室内空中線では多少出力の不足を感じましたが 6ZP2 を使用すればまず十分に鳴り、前述の高い選択性を発揮し国民 4 号のように再生に煩わされることもなく、実に気持よく放送を受信でき仲々愛すべき性能を示してくれました。しかし日本ではとかく 1 台のラジオで家中に鳴り渡らぬと満足が行きかねるらしいので、この点ではどうしても 6ZP1 や 6ZP2 ではやや出力の不足を感じましたので、兎も角コストの点を度外視して少々電源を変更して UZ42 並びに 6V6 を使用してみました。 E_p は前の場合と条件を一致させるため $E_p = 200V$ にしました。UZ42 の場合は第 4 図 曲線に示すように感度の増加は望めませんでした。音響出力は相当増加いたしました。

6V6の場合は 曲線のように感度出力とも申し分なく非常に良く鳴ってくれ、これなら下手な5球スーパーには結構対抗して行けそうでした。



第5図

最後に電氣的忠実度を第5図に示しておきましたが選択度に重きをおきすぎ高音部が不足勝になりましたが、止むを得ぬことと思いました。

実際に聴取してみますと歪も少なく、ボリュームを一杯に開けて鳴らせるので低音がカットされず仲々良い音を出してくれました。

今後改善すべきこと等

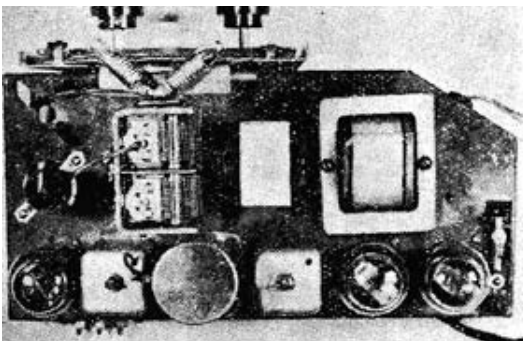
以上のようなわけで国産ST管でも仲々よく鳴ってくれて自信を得ました。

しかしこのままではコストの点では5球スーパーや国民4号に比較して全然問題になりません。その理由は、

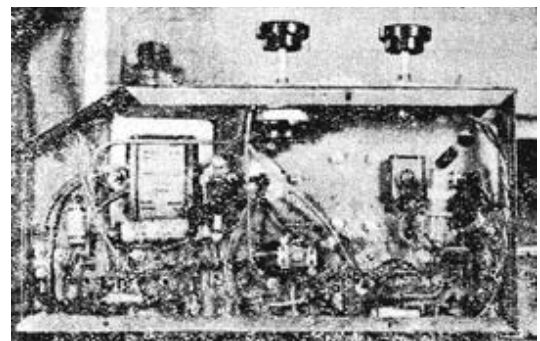
ハイQのIFTのコストが高い。

Ut 6B7の価格がUZ6D6, 6ZDH3Aに比べ、問題にならぬほど高価である。

しかしこの種のセットを大量に生産することになれば何とかIFTは安価に作るよう研究しUt 6B7も双二極を単二極とし、DH3Aの三極部をUZ6D6におきかえたような物を作り需要さえ増加し、保守用球から一躍標準球になればもっと、ずっとコストが引下げ得ると思います。回路的には周波数変換もUZ6C6を使用してUt 6B7の一方の二極部で発振電圧の整流をさして今流行のAAC回路とせば、コストも下げ得るし、また興味ある回路にもなるでしょう。



本機のシャシー上面



本機のシャシー裏面

また前述の AVC 回路も面倒なので試みませんでした。やはり一方の二極部で DAVC にしてみるのも面白いでしょう、しかし何といたっても低周波増幅の感度不足は致命的ですので、一応レフックスにすることも考えましたが、なるべく素直に作りたいためあまりレフックスは感心しません。6B7 と同様に 6V6 のコストさえ引下げ得るなら、6ZP1 を 6V6 にすればこれで、かなり、いけるセットができ得ると思いますが、現在の状況では望む方が無理と存じますので、この点前述の TVC の 6ZP2 のような安価な電圧感度の良い五極出力管が一日も早く完成せられれば Ut 6B7 の改良と共にこの種 4 球スーパーも一応望みなきにあらずと申せましょう。更に歐洲の真空管に見られますように出力管に二極管を封入したものができると一層簡単になると存じますのでこの点真空管メーカーの御協力をお願い申し上げたい。

むすび

以上で今回の貧弱な実験を終りますが、ともかく日本のような貧乏な国で全受信機をスーパー化するためにはどうしてもこの種の受信機を真面目に再検討し、無駄を省き各々の電界地区にもっとも適した受信機を供給するようにし一方、一般国民をもっと啓蒙して、われわれラジオマンが指導的立場にたつてこの種セットの長所を理解せしめ、真空管の数によってラジオ受信機の価値を判定するような馬鹿らしさを一日も早くなくすよう努力していただくと同時に、民間放送開始も近き折柄、是非ともアマチュア諸兄による 4 球スーパーの完成を切望いたします。

終りに NEC 宇田川氏並びに TVC 川島氏の御好意に対し誌上より深く御礼申し上げます。
(東洋産業 山田達也)

PDF 化にあたって

本 PDF は、
『無線と実験』1950 年 8 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://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>)

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館

<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>

に収録してある。参考にしてほしい。