

# ARIA DS-53 型 5 球超ヘテロダイナ受信機

ミタカ電機株式会社技術部

佐藤 英夫

## 1. はし が き

我國のラジオ界に於ても、今迄相当の歴史をもって高周波 1 段 4 球再生式受信機にまで発展して来たのである。

然し、時代は、更に次へ次へと前進を要求し、今まさにスーパーセットの時代になって来たのである。今後の情勢を考えるには、我々は、受信機を論ずる前に、放送局を考えねばならないのであるが、今や放送局の増設が計画され、なお大電力放送も相当な数考えられている現況である。

然し、ひるがえって受信機の側を考えると、今迄のセットはたしかにラジオ技術界に大きな貢献を示して来た。けれども感度と選択度及び再生受信機では、感度を上げるために再生をかけているのであるが、そのために起きる妨害等、今や時代の要求にマッチしないものとなったのである。然も文化國家として再建を覚悟している時、今迄の高周波 1 段再生 4 球受信機をもって甘んじていることは、余りにも文化水準が低く過ぎると言わねばならない。

この要求に迫られて、当社に於ても其の方針を全く一新して、スーパーに轉換し技術的飛躍をもってこの大いなる意義に貢献せんとして、数種の超ヘテロダイナ受信機の製造に入ったのである。

今こゝに DS-53 型 5 球超ヘテロダイナ受信機を説明する次第である。

## 2. 外 観 と 機 構

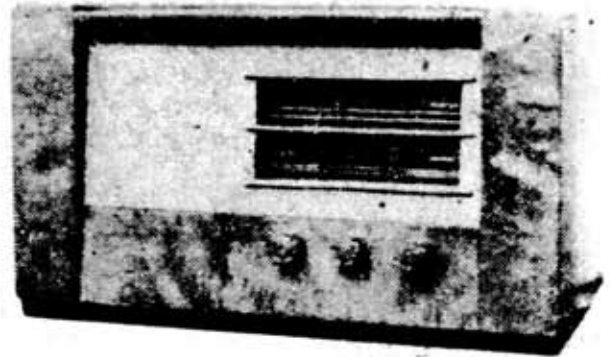
本機の外観は第 1 図に示す如く木製キャビネットで、家庭の裝飾品の一部分をなす性格を有するラジオセットとして広く愛用されるものであると信ずる。なお高さ 300 mm、幅 500 mm、奥行 220 mm である。

摘みは 3 箇で、向って左から電源開閉及び音質補償用切換装置と連動の摘みである。即ち一番左に廻して電源スイッチが開く、又電源スイッチを入れると、音質補償装置中音補償が同時に入るようになっている。更に右へまわすと高音補償装置が入り、更に右へまわすと低音補償が入るようになる。

中央にある摘みは、同調用であり、右側にある摘みは、ピックアップ及びラジオの切換スイッチ、連動してラジオの場合の音量調節装置である。

即ち左に廻轉してピックアップ端子が接続され、右にまはせばラジオ部にスイッチが切換り、以後右に廻轉することにより音量調節装置となる。

本機は音質の改善に努力し、良い音質で充分放送が楽しめると共に、ピックアップを入れれば特性のよい低周波増



第 1 図 外 観 図

幅器として名曲を鑑賞することが出来る。

これは当然テーブルグラフにするべきもので、当社に於ても DS-53 をそのまゝ、テーブルグラフにする計画である。

## 3. 設 計 の 概 要

本受信機は  $80 \mu\text{V/m}$  以下の電界強度の地域に於て、出力 3 W 程度を得る家庭向高級品として設計したものである。要求出力 3 W という点から、出力管を UZ-42 とし、従って整流管には KX-80 を使用した。

感度の点から中波受信機としては、高周波増幅器なしの、中間周波一段増幅で充分である。然も中間周波増幅部の利得を 35 db とし、アンテナコイルで或る程度の利得を取ることが出来れば、充分に動作し得るものである。

この見地から、真空管の配列は、従来行われている所と殆ど変ることなく、

Ut-6A7 — UZ-6D6 — 6Z-DH3 —

UZ-42 — KX-80

とした次第である。

UZ-42 に於て、3 W の出力を得るに要する入力は、波高値で約 14 V 程度であるから、この点を押へて、前段の 6Z-DH3 回路を考慮に入れると、プレート負荷抵抗を  $100 \text{ k}\Omega$  とした場合、プレート電圧 250 V にとると、約 33 db の利得を得ることが出来る。然して UZ-42 の負荷抵抗  $7000 \Omega$  に於て約 25 db の利得が得られるから、結局低周波回路に於ける総合利得は約 58 db 程度となる訳である。従って今中間周波トランスの実効  $Q$  が 60 程度のもので使用した時得る、利得は 35 db となり、又 Ut-6A7 をコンバーターに使用し変換利得  $g_c$  を  $350 \mu\text{V}$  程度に押えたとコンバージョンゲインとして 32 db が得られる。然して DH3 の二極管検波利得として、-100 db 程度を要するから、この点に就てアンテナコイルで約

15 db の利得の上昇を計ったものである。

従って以上を総合すると感度は 130 db 程度となる訳で、初期目的としては充分となったのである。

故に出力 50 mW を得るに要する所要空中線入力電圧は実効高 8 m の擬似空中線を使用した場合には 20 db となる。従って感度の点からは充分なセットとなったのである。

この点から音質の改善を計って低周波部に負饋還を採用し  $\beta$  を 0.05 にとりて 1 M $\Omega$  の抵抗を UZ-42 のプレートから DH3 のプレートへ饋還した時に約 4 db となり、即ち大体 4 db 程度のネガティブフィードバックを加えたのである。この場合感度は大体 30  $\mu$ V 程度になる。然し

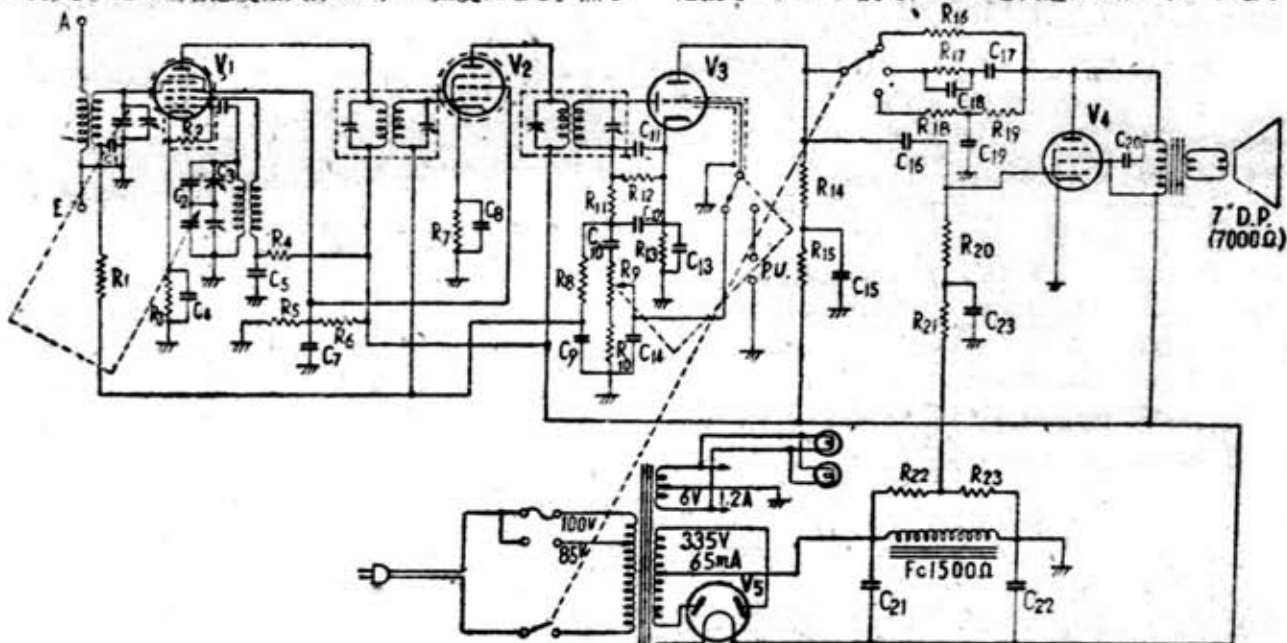
更に音質の改善を計り、音質補償装置を設けて、高音に於て約 1 db (5000  $\omega$ )、低音に於て 6 db (100  $\omega$ ) のフィードバックに設計したのである。

なおアンテナコイルは、感度差を減少させる見地より、インダクタンス 1 mH の高インピーダンスを採用し、感度差を 4 db に押えた次第である。

#### 4. 回路及定数

本機の回路配線図及部品定数は第 2 図に示す通りである。以下回路に就て少しく説明をする。

1. プリーダー抵抗  $R_5, R_6$  に就て及び 6A7 突換回路、に就て 6A7 に於て、6D6 と共通にプリーダーによって、



$C_1, C_{10}$	0.01 $\mu$ F	チューンアップ	$R_1, R_8, R_{10}, R_{13}, R_{20}$	1M $\Omega$	1/8 W	$R_{14}$	100 k $\Omega$	1/8 W
$C_4, C_5, C_7, C_8, C_{10}, C_{11}$	0.05 $\mu$ F	//	$R_9$	50 k $\Omega$	//	$R_{15}$	250 k $\Omega$	//
$C_9, C_{13}, C_{14}$	100 pF	マイカ	$R_6$	300 $\Omega$	//	$R_{17}, R_{18}, R_{19}$	150 k $\Omega$	//
$C_3, C_{11}, C_{12}$	500 pF	//	$R_4, R_{11}, R_{13}$	20 k $\Omega$	//	$V_1$	Ut-6A7	周波数変換管
$C_{17}, C_{20}$	0.002 $\mu$ F	チューンアップ	$R_5$	30 k $\Omega$	//	$V_2$	UZ-6D6	中間周波増幅管
$C_6$	100 pF	バリオコンデンサー	$R_3$	30 k $\Omega$	1 W	$V_3$	6Z-DH3	第二検波管
$C_2$	0.1 $\mu$ F	チューンアップ	$R_7$	500 $\Omega$	1/8 W	$V_4$	UZ-42	低周波出力管
$C_{18}$	10 $\mu$ F 50V	//	$R_2$	500 $\Omega$	S 付ポリマー	$V_5$	KX-80	整流管
$C_{15}$	2 $\mu$ F	ペーパー	$R_{10}, R_{11}$	5 k $\Omega$	1/8 W			
$C_{21}, C_{22}$	8 $\mu$ F	//	$R_{12}, R_{17}, R_{23}$	500 k $\Omega$	//			

第一検波管 6Z-DH3 は二極管部で検波を行い三極管部を低周波一段増幅としている。  
 又ダイナミックスピーカーはコロムビア 7吋を使用している。PC 1500  $\Omega$  マatchingトランス 7000  $\Omega$   
 電源トランスは自家製 B 電圧 335V 65mA フィラメント 6.3V 1.2A 5V 2A

第 2 図 DS-53 型 配線図

$E_{90}$  を與えるものにあつては、6D6 のエミツションによって  $E_{90}$  が左右される。従つて同様に 6A7 の  $E_{90}$  が変化するため発振の状態が不安定となる。然し 6A7 に於ては  $E_{90}$  を大体 100 V 以下、70 V 程度とした時は、発振の状態は安定となり、又発振出力も大となる。

6A7 (従つて 6D6) の  $E_{90}$  を夫々変化させた時、即ち  $E_{90}$  を 100 V から 80 V に変化させると感度は約 0.5 db 低下し、又 70 V に下げると 2 db の変化となる。

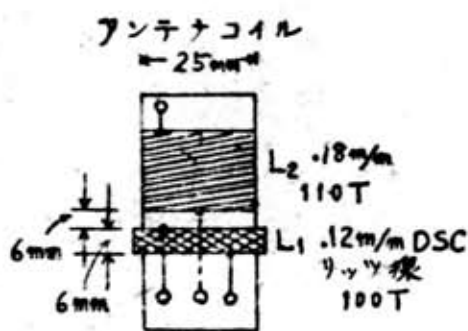
然して、電源電圧を 10% 減少せしめると前者の場合には 4 db 下り後者の場合は 3 db の低下となった。

又電源電圧を 20% 低下せしめたる時、前者の場合には

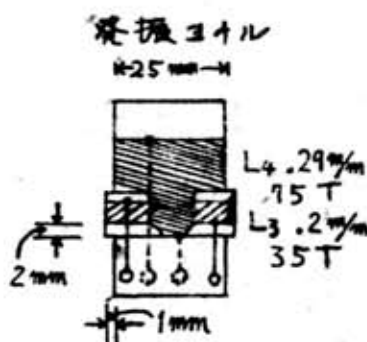
発振は停止したが、後者の場合には 13 db の低下ということになったのである。然も  $E_{90}$  が 70 V にした時は第一放送は電源電圧 80 V より聴取出来る結果を得た。然し感音低下は 6D6 のスクリーンと同一にとつてゐるためある程度止を得ないと考えられるのである。

以上のことより感度は約 2 db 低下するけれど、発振の安定と電源電圧の低下及び 6A7 の特性不同より考え、量産に移した場合には、 $E_{90}$  は 70 V 程度が適当なりという結論を得たのである。

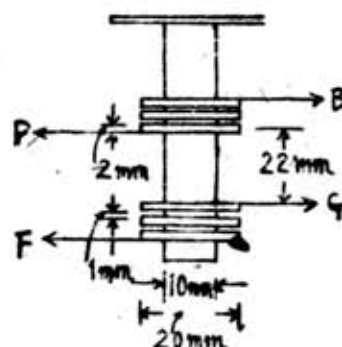
然してこの問題に端を発し  $E_{90}$  に対するプリーダー抵抗は 30 k $\Omega$   $R_5, R_6$  と決定したのである。この場合 6A7



第 3 図



第 4 図



第 5 図

の電圧印加状況は、

$$E_p 180 \text{ V}, E_{g1} 75 \text{ V}, E_{g2} 160 \text{ V}, E_b -2 \text{ V}$$

又第一格子電流は同調コンデンサの各回轉角に対して  $0^\circ$  に於て  $430 \mu\text{A}$ ,  $90^\circ$  に於て  $550 \mu\text{A}$ ,  $180^\circ$  に於て  $640 \mu\text{A}$  というようになっている。

2. アンテナコイルに就て 試作に當つて、従来の單相ソレノイドによるものを使用した所、感度差が非常に大きく 15 db 以上となった。このために 0.12 mm/m のリッツ線でアンテナ側のコイルを巻き、最初回数 100 T、同調コイルとのギャップ 7 mm で試験をした結果、600 kc に於ける感度は約 25 db に上昇し、感度差も 6 db に下つて来た。若干のトラブルはあったが、結局第 3 図の如きコイルを使用し、更に感度を上げ感度差も 4 db に押へることが出来た訳である。

アンテナコイルは前述した様に感度差を減少するために第 3 図の如き構造のコイルを使用し  $L_1$  に 1 mH のハネカムコイルを使用する。

発振コイルの  $L_3, L_4$  の巻方向は逆巻きにする。

3. 中間周波トランス 中間周波トランスは次の如くである。

中間周波数	463 kc
L	1.2 mH
C	80~140 pF
コイルの Q	80
選択度	$\pm 10$ kc
第一	$\pm 12$ db 以上
第二	6 db 以上
利得 第一	30 db 以上
第二	35 db 以上

但し第一  $\rightarrow 6A7-6D6$ , 第二  $\rightarrow 6D6-DH3$  間

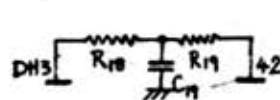
4. 音質補償回路 (ネガティブ・フィードバック) ネガティブ・フィードバックによるトーンコントロールを測定した結果 (シグナルを DH3 のグリッドより入れ、リークに  $5 \text{ k}\Omega$  を使用)  $R_{18}$  は  $500 \text{ k}\Omega$  以上を要し、又  $R_{19}$  は  $250 \text{ k}\Omega$  が最もよく、それ以下では補償特性は低下する。なお  $C_{19}$  は  $0.01 \mu\text{F}$  より大きい場合には、別に変化は見られないが、 $0.005 \mu\text{F}$  以下では補償特性は低下する。

以上を綜合して、 $R_{18} 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_{19} 250 \text{ k}\Omega$ ,  $C_{19} 0.01 \mu\text{F}$

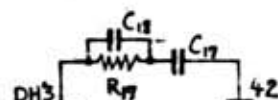
としたのである。この特性は第 12 図を参照すると判るよう非常に平坦な曲線となっている。 $R_{17}$  は  $500 \text{ k}\Omega$  の場合が最もよく、それより多くても、又少なくとも特性は低下する。

$C_{18}$  は  $500 \text{ pF}$  に於て、良好なる結果をもたらした。 $C_{17}$  は  $0.001 \mu\text{F} \sim 0.003 \mu\text{F}$  の間では殆んど変化はないが、本機に於ては  $0.002 \mu\text{F}$  を採用し部品の統一を計った次第である。

5. 半固定バイアスに就て ダイナミックのフィールドコイルを B 側に接続し、B 電流によるフィールドコイル内電圧降下を利用してバイアスをとったものである。 $R_{22}$  と  $R_{23}$  との合成抵抗は FC の抵抗の 10 倍以上に選ばねばならない。なお動作状態に於て平滑用 FC の作用



第 6 図 高音



第 7 図 低音

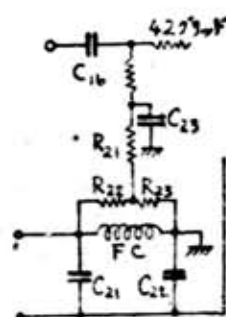
に何等影響のないようにしてやるのが肝要であり、この場合 FC のエキサイタレントは変化しないからダイナミックのフィールドのエキサイターを別にとつたような結果になる。間接的に音質を改善している結果となる。

以上のような理由によって、 $R_{22}$   $R_{23}$  の合成抵抗は  $100 \text{ k}\Omega$  以上に設計するのが普通であるが、本機に於ては  $R_{22} 500 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{23} 150 \text{ k}\Omega$  に設計した。これによって 42 のグリッドバイアスは大体  $-15 \text{ V}$  に押えてある。

6.  $C_{18}$  の容量を  $10 \mu\text{F}$  にしたのは、AVC が動作している時大きな入力加わった場合、逆電圧の現われるおそれがあるためこれを防止する目的である。

7.  $R_4$  は 6A7 第二格子への電圧饋電抵抗で同時に、周波数の安定抵抗である。

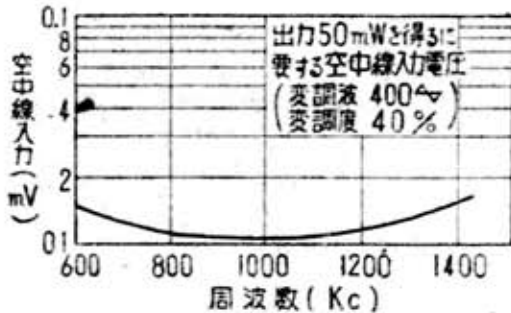
8.  $C_{11} R_{12}$  は AVC の整流電圧用  $R_9 C_9$  はその生じ



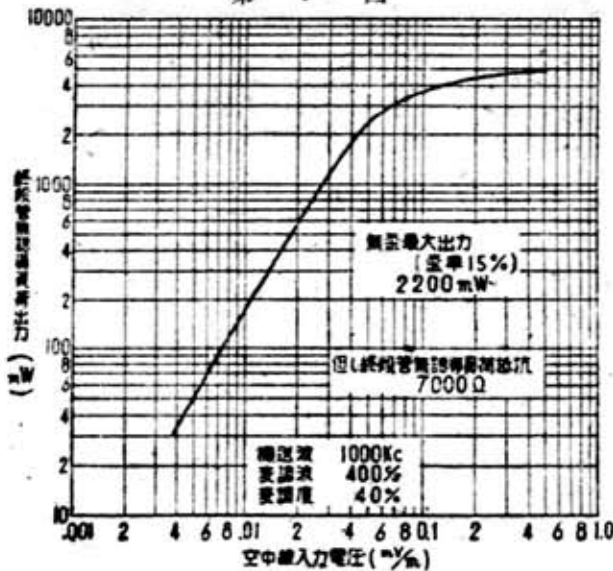
第 8 図

たバイアスの整流回路でタイムコンスタントを 0.1 秒にと  
って 1 MΩ と 0.1 μF にしてある。

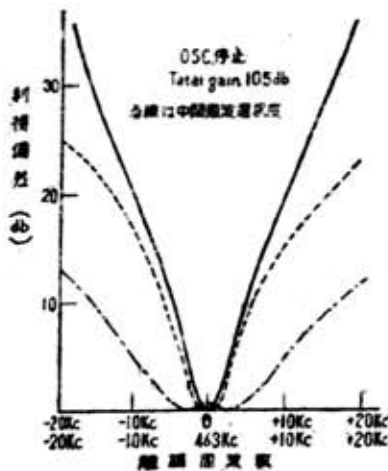
DH3 のグリッドリターンに入っている C<sub>12</sub> 100 pF は、  
AVC 回路を通ずる低周波振動の防止用である。



第 9 図

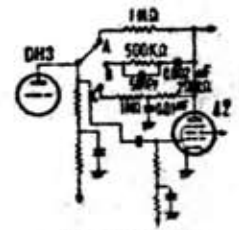


第 10 図

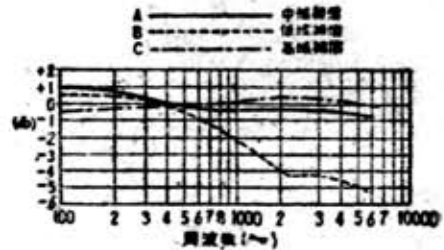


第 11 図

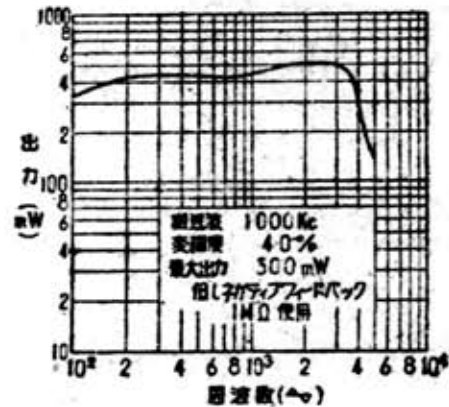
なお AVC は 6A7, 6D6 に掛けてある。又製作上注  
意することはアンテナコイルは高インピーダンスを使用し  
(42)



伝達率特性の測定回路



第 12 図



第 13 図

ているため、低い周波数で空中線回路が効いてくるから、  
500 kc で低バンドを調整しなければならない。

### 5. 特 性

1. 周波数帯 500 kc ~ 1600 kc
2. 消費電力 65 VA
3. 感度 (但し実効高 8 m の擬似空中線使用)  
第 9 図の如くである。25 db 平均
4. 電氣的出力 第 10 図に示す如くで 2200 mW
5. 選択度 中間周波第一及び第二の周波数特性及び  
総合選択度は第 11 図に示す如くである。20 db
6. 電氣的忠実度
  - i 低周波部に於けるネガティブフィードバックに  
よる周波数特性は第 12 図に示す通りである。
  - ii 総合忠実度は第 13 図に示すものとなる。
7. 雑音電圧 0.08 V

以上簡単ではあるが当社 QS-53 型超ヘテロダイナ受信  
機について説明を終ることとする。最後に読者諸氏の正当  
なる御批判をいたゞきたく御一報願えれば幸である。