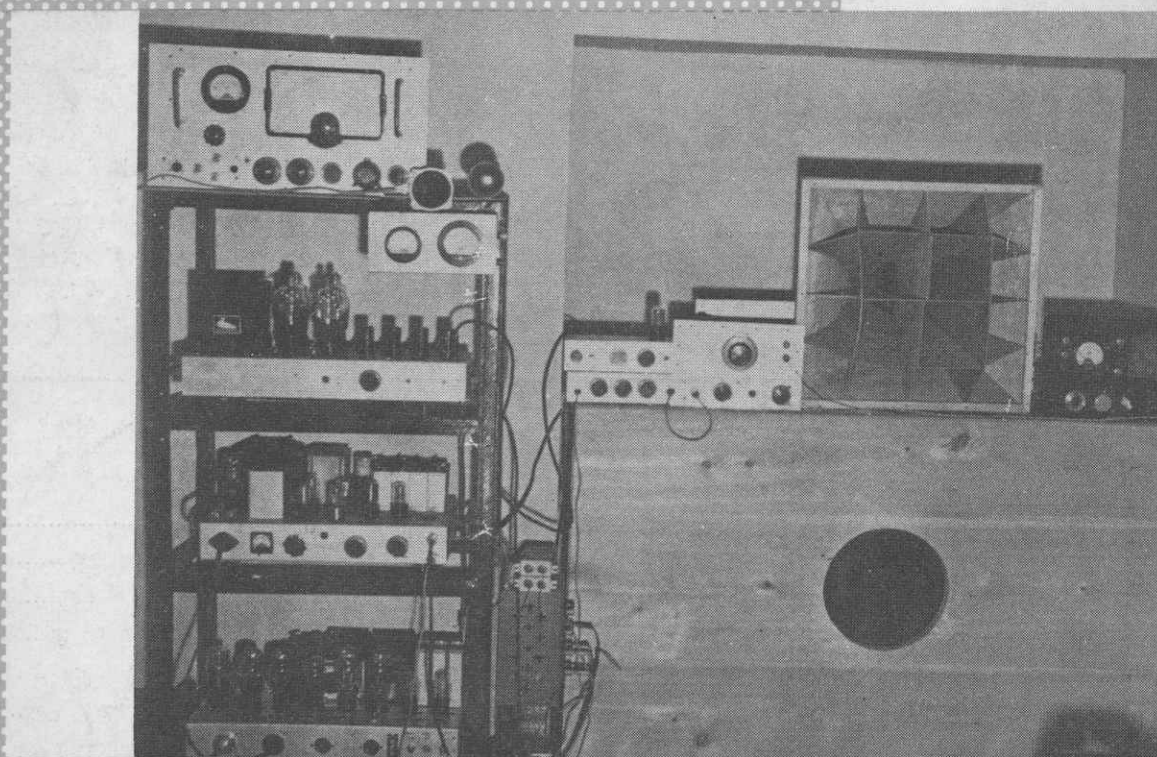


# O.A.S.

ONKYO AUDIO SOCIETY

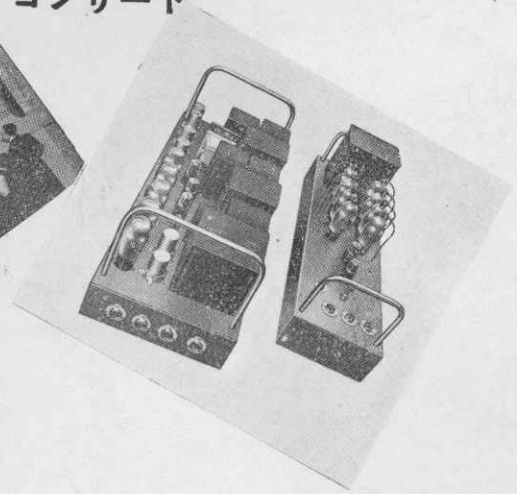
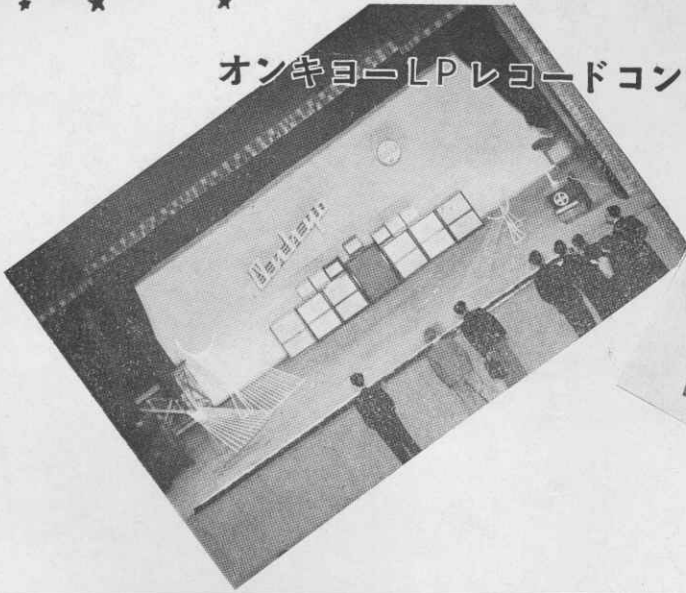


OSAKA ONKYO Co., LTD.

3

# OAS トピックス

## オンキヨーLPレコードコンサート



### 【写真説明】

去る10月28、29両日名古屋市商工館ホールで開催されたオンキヨーLPレコードコンサートは延べ2000名にも余る聴衆を集めて盛況と絶讃の裡に行われた。

①コンサート終了後も尙去りやらず装置に見入る熱心なファン

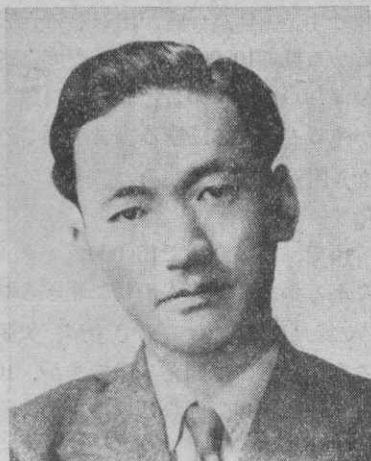
②当日使用のアンプは807を8本使ったスターリング回路で、電源部の消費電力は1K 156Wであり、メインアンプの負還饋量は37.5dbである。電力増巾部は、807の三結が4本と、ビーム接続が4本である。スクリーン電源を2A3×2、6SL7×2、VR-105の編成でスタビライザーを構成してあるから、充分なる入力に耐え得る。電源の内部インピーダンスは低く、変動率も良好であるから、総出力は13.8Wで、混変調歪が0.18%以下の出力は50Wである。出力変成器は当社HT型の変成器と設計仕様は同一でインダクタンスは350Hもあり、レスポンスも良好である。右がメインアンプ、左電源部。

目次	
○オーディオよもやま話 北村音一氏訪問記 .....	2
○カソードフロアーについて (第2回) .....	塩崎 孝一..... 4
○TV受像機のバズについて .....	島 靖男..... 7
○ラジオ受信機の試験設備と試験法 (第2回) .....	上田 進..... 11
○会員製作記 807P.P.ウルトラリニア型アンプの製作 .....	藤本 正治..... 15
○実際のな2WAYスピーカーシステムの分波回路 .....	坂下美代九郎..... 20
○会員製作記 3バンド8球オールウェーブ製作記 .....	村中 義信..... 23
新製品紹介 海外ニュース レコード随想	
VOICE OF O.A.S. 表紙写真説明 TOPICS	

# オーディオ よもやま話



## 北村音一氏訪問記



名前をきいただけで阪大産業科学研究所音響部助教授と云う肩書きがびつたりする氏は、学者としてだけでなく、関西に数少ない低音歌手として音の世界を自ら呼吸しておられる、両立の難しい斯界には貴重な存在の一人です。

秋晴れの日、音研に氏をお訪ねしてオーディオよもやま話を語って頂きました。

—近頃喧しく云われているハイ・フィデリティの問題について……

HiFi と云うことは未だはつきりとした定義が出来上っていないので、何を一体 HiFi と云っているのか、案外ルーズな意味で使われている様にも思うのですが。まあ、その音が良いか悪いかは分るにしても、それ以上に基準になるものは未だ出来上つて居ないので。

所で一口に HiFi と云つても二つの場合が考えられます。それは一つは再生音が原音に忠実であると云うことと、もう一つは所謂マイクロフォン芸術と云う考え方です。

先づ初めの原音を忠実に再生すると云う事について考えてみますと、何と云つても再生音が原音以上に良くなることは今の場合有り得ないことであつて、それを如何に原音に近くもつて行くかと云うのが HiFi 再生の仕事であるのは云う迄もないことですが、唯、その場合、世間でよく誤つて考えられている事は周波数特性を余り重く見過ぎており、それだけで、これは何サイクルから何サイクル迄出るから HiFi だと云つていますが、他にも歪の問題とか、リスニングルームの問題とか、その他いろいろある訳で、唯周波数特性だけを云々するのは一寸おかしいと思うのです。勿論周波数特性の良いことは高忠実度再生にとって必要なのは云う迄もありませんがだからと云つて逆にこれだけで充分な条件にはならないと云うことです。だから例えば今のリスニング

ルームの問題でも、その部屋の広さや共振の問題、聴く位置等によつても違つてくる訳で、実験室での音が良かったからと云つて、他の場所へ持つて行つて必ずしも同じ結果が生れるかと云うとそうではない。アンプの出力がそれを演奏する部屋の大きさに適しているかどうかと云うことも重要な要素となつてきます。

こんな訳で、原音を忠実に再生すると云つても単にアンプの周波数特性が良いと云うだけではなしに非常にいろいろなファクターが集つて可能な訳ですが、扱、それをどうしてやるかと云う段階になると再生装置の側としては立体再生装置、所謂2wayとか3wayとか呼ばれている方法、或は放送の場合には立体放送などが一つの方法として考えられる訳です。

然し高忠実度再生と云つても、先に云つた様に之を物理的に定義する方法は今の所無い訳で、結局は耳で聴いた感じ、聴いてみて自然な美しい感じを受けるもの、と云う所に着くのではないかと思います。

—その場合、聴いた感じと云うものは人によつて違うと思うのですが。と云うのは或る所で聞いた話なのですが、技術者の云う良い音と音楽家或は批評家の云う良い音とは違つていて、技術者は一般に高い音を好む傾向があると云う話を聞いたのですが…。

そう云うことはないはずなのですが。特に変な音ばかり聴いておつて耳が狂つている人は別ですが、良い音と云うものは誰が聴いても大体一致している

様です。一体高い音が出過ぎると云いますが、周波数から見て10,000サイクル程度迄適当に出ている場合は却つて全体の音としては自然な、柔い音の感じがするものです。寧ろ高音を感じるのは3,000サイクル附近にピークがあつたりすると強く感じるものです。

所で、この高音で15,000サイクル迄の音が必要であるか、そこ迄人の耳に聴きとれるかどうかと云うことが問題になるのですが、矢張りそこ迄出ている方が自然には聞える様ですが、10,000サイクル迄の場合と比べてどれだけ良いかと云うことは未だ疑問です。

技術者が高音を好むと云う話ですが、それは、一つの場合として、いつも大きな音ばかり聞いている人は耳が難聴になることがあります。これは大体4,000~6,000サイクル辺りの音が先づ聴え難くなるので、そうなつた場合には普通の聴覚を持つた人には丁度バランスされた音でも、その人には高音が足りなく感じられ、それを強調しようとする傾向が生れてくることが考えられます。それからもう一つの場合としては、前に云つた周波数特性にとらわれ過ぎて、高音を出そうとそればかりやつている様な人の場合には、耳が高音に馴れてしまつて、そう云つた傾向を持つ様になることも考えられます。が、いづれにしても一般には余り見られない例です。

一体人間の耳と云うものは悪い再生機で不自然な音ばかりを聴きつけていると、それを不自然とは感じなくなり、却つて良い音を聴いた時にいつも聴いている不自然な音の方が良く思われる様になつたりするものです。だからそう云つた点はスピーカーのメーカー等が良い音を聴かせて大いに啓蒙する必要がありますよ。

—その点は私の方でも各地でコンサートを聞いて皆様に御好評を頂いているのですが……。

先刻、聴いた感じは誰でも大体一致すると云いましたが、これも我々の様にいつもいろいろな音を聴いている者と、例えば田舎の、ラジオも聴いたことのない者とはその感じ方は違つてくるだろうと思います。又、これは音響学的には未だ調べられていませんが、我々日本人と西洋人とを比べても矢張り音に対する感じ方に相違がある様に思われます。兎に角何度でも云う様に良い音と云う定義がない訳ですから、夫々に適した再生装置を持てば良いのであ

つて、語る所は各人の耳による判断が最後の手段となる訳です。

—さつき仰言つたHiFiのもう一つの考え方、マイクロフォン芸術と云う考え方はどう云うものなのですか。

これは一口に云いますとマイクロフォンの持つ電気音響的特質を利用して原音を更に耳触りよく美しくすると云う考え方です。原音とは云うものの、例えば音楽会で直接聴く場合でも、会場の状態、聴く位置などによつて相当異つてくるもので、寧ろ悪い席で生のものを聴くより再生音の方が良い場合も有り得るのです。然しこの場合注意しなければならないのは、再生音はあくまでも自然な音でなければなりません。不自然な音であつてはならないと云うことです。聴いた感じが自然で美しい音でなければ駄目です。

—話が飛躍するかも知れませんが、今のマイクロフォン芸術に關聯して、近頃作曲されているミュージック・コンクレート、つまり具体音楽とか、或は昨年でしたか放送されました"マイクロフォンのための音楽"と云う様な試みについては……

それは音の個性を生かし得たものであるなら大いにかまわない訳でしょう。音楽史を眺めてみると、作曲家と楽器の關聯性と云うものは非常に重要なものがあります。だから、例えば騒音を使つたりしていますが、これらも一つの音色として今迄にない独創的な個性を持たせるなら、新しい音楽を生み出すのに必要なことだと思います。その意味で東洋の音色はこれから有望だと思つてはいますが、ドビュッシーがハーモニーの上で新しい音色を生み出した様に、楽器として新しい音色が出て来てかまわない訳でしょう。

それから、又話は変わりますが、一つ面白い話があるのですが……。それは人間の音感と云うものが未開時代から進歩しているかどうかと云う問題です。その例として、これは人から聞いた話なのですが、アメリカインデアンは非常に音感が優れているそうです。實際彼等の音楽には素晴らしいものがありますし、そのリズム感や楽器の種類、暗譜能力なども優れたものをもつています。そんなことを考えてみますと、これは解答になるかどうか分かりませんが、却つて我々文明人の方がいろいろな雑念のために音に対する感覚が麻痺しているのではないかと考えられます。

(神田記)

# カソードフォロワー

について...

第 2 回

—6V6シングルHiFi用  
アンプを例とした—

塩崎 孝一

先月ではカソードフォロワー回路の利得の計算式を導き、その式を用いてアンプの利得を計算しましたが、今月からはそれに引続きカソードフォロワー回路の最大入力信号電圧、最大出力信号電圧及び入力インピーダンス、出力インピーダンスの計算の仕方を説明し、アンプの設計をもつと進めて行きたいと思ひます。

真空管の働作点には色々ありますが、大きく分けるとA級、B級、C級と云う様な、結局コントロールグリッドのグリッド電流の流れ方、或は流るか流れないかと云う様なことからなされた分け方になっています。所が、真空管を単独で、プッシュプルでなくシングルで増巾回路に使用する時は、その働作はA級になります。ですからコントロールグリッド電圧の変化範囲は

$$E_{g1} = 0 \sim E_{g1} = E_{cut\ off}$$

の間です。“Ecutoff”と云うのは、真空管のプレート電流が流れなくなる様な  $E_{g1}$  の値と云うことで、もちろんプレート電圧、スクリーングリッド電圧によつてもその値は変化しますが、これは真空管ハンドブックを見て頂けばすぐ分かることと思ひます。

そこでカソードフォロワー回路ですが、これもA級増巾回路で、そのカソードとコントロールグリッド間の電圧は先に述べた様なA級としての働作からはみ出してはいけません。この様なことからカソードフォロワー回路の最大入力信号電圧と云うものが決つてくるのです。即ち

(1) 式より

$$e_g = e_i - e_k$$

又 (4) 式より

$$e_k = \frac{\mu(RK_1 + RK_2)}{rp + (1 + \mu)(RK_1 + RK_2)} e_i$$

ですから

$$e_g = e_i \left\{ 1 - \frac{\mu(RK_1 + RK_2)}{rp + (1 + \mu)(RK_1 + RK_2)} \right\}$$

$$= e_i \frac{rp + (RK_1 + RK_2)}{rp + (1 + \mu)(RK_1 + RK_2)}$$

$$\therefore e_i = \frac{rp + (1 + \mu)(RK_1 + RK_2)}{rp + (RK_1 + RK_2)} e_g \quad (5)$$

この式の左辺の  $e_g$  はどんな値をとることもできるのではなく、前述の通りカソードとコントロールグリッドの間の電圧がいかなる時にも  $E_g = E_{cutoff}$  以下にも又  $E_g = 0$  以上にもならないようなものでなければなりません。そしてこの値は普通バイアス電圧と等しくとつて間違いありませんから、バイアス電圧を  $E_c$  で表わしますと

$$E_{g\max} = E_c / \sqrt{2} \quad (6)$$

となります。但し、この  $E_c$  は真空管の静特性の中の  $E_g \sim I_p$  特性を表わす曲線の直線部分の略中点に相当する  $E_g$  の値に選ばねばなりません。又“ $\sqrt{2}$ ”で割つたのは最大値を実効値にするためです。

(5) 式に (6) 式を代入しますと

$$e_i \max = \frac{rp + (1 + \mu)(RK_1 + RK_2)}{rp + (RK_1 + RK_2)} \cdot \frac{E_c}{\sqrt{2}} \quad (7)$$

$$e_o \max = A e_i \max$$

$$= \frac{\mu(RK_1+RK_2)}{rp+(1+\mu)(RK_1+RK_2)} \cdot \frac{rp+(1+\mu)(RK_1+RK_2)}{rp+(RK_1+RK_2)} \cdot \frac{Ec}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\mu(RK_1+RK_2)}{rp+(RK_1+RK_2)} \cdot \frac{Ec}{\sqrt{2}} \quad (8)$$

この(8)式をよく見ますと、これは普通のカソードフォロワーでないA級増巾回路のプレート負荷を $(RK_1+RK_2)$ として計算したものと同じになっていることに気づかれるでしょう。これは当然のことで、カソードフォロワー回路と云うものは、その利得は1より小さくなりますが、最大入力信号電圧はそのバイアス電圧よりも大きい信号電圧を入れることができ、結局その最大出力電圧と云うものはプレート回路に負荷を入れカソードにバイパスコンデンサーを入れたA級の増巾回路のそれと同じになるのです。その最大の入力信号電圧と出力信号電圧が(7)式(8)式に示されているわけです。尚、(7)式(8)式をもう少し書きなおしてみます。大体  $Ec$  と云うものは、 $Eg = Ec_{\text{cut off}}$  の半分即ち

$$Ec = \frac{1}{2} Ec_{\text{cut off}} \quad (9)$$

にとるのが普通です。又 " $Ec_{\text{cut off}}$ " は次の様にその真空管の増巾率 " $\mu$ " とプレート電圧  $Ep$  によつて次の様になります。即ち

$$Ec_{\text{cut off}} = \frac{Ep}{\mu} \quad (10)$$

従いまして

$$Ec = \frac{Ep}{2\mu} \quad (11)$$

となりますので、(7)式(8)式は

$$E_{i\text{max}} = \frac{rp+(1+\mu)(RK_1+RK_2)}{rp+(RK_1+RK_2)} \cdot \frac{Ep}{2\sqrt{2}\cdot\mu}$$

$$e_{o\text{max}} = \frac{(RK_1+RK_2) \cdot Ep}{rp+(RK_1+RK_2) \cdot 2\sqrt{2}} \quad (12)$$

の様になります。そしてこの式の方が使い易い式であろうと思います。

では次に例のアンプについて検討をすすめて行きましょう。前号の第三図の回路に於いての  $V_2$  の動作状態をしらべてみます。それと同時に真空管の特性曲線の使い方にも触れて行きたいと思います。第四図は6C4の  $Ep \sim Ip$  曲線によつて動作点を決定したり、その動作点に於けるプレート抵抗 " $rp$ " の値を求めたりした図です。では第四図を見ながら次をよんで下さい。さて前号より

$$RK_1+RK_2 = 3300\Omega$$

$$Eb = 300V$$

ですから、その直流負荷直線は第四図の直線  $AB$  となります。A点は、 $Ep=300V$   $Ip=0mA$  の点、B点は、 $Ep=200V$   $Ip=30mA$  の点です。第三図に記入したカソード電圧  $40V$  と  $RK_2$  の上端の電圧  $30V$  より  $Ec=10V$  となるのですが厳密には  $Ec=8.5V$  となるので、 $Eg=-8.5$  の曲線と直線  $AB$  の交点  $P$  がこの場合の動作点となります。この点に於いて接線  $LM$  を引けばこの2点  $L, M$  に於ける電圧電流よりプレート抵抗  $rp$  が計算されます。即ち

$$L : (200V, 3.75mA)$$

$$M : (400V, 30mA)$$

$$\therefore rp = \frac{400-200}{30-3.75} \times 10^3 = 7650\Omega$$

$$A = \frac{17 \times (2600+700)}{7650 + (1+17)(2600+700)} = 0.84$$

となつたのは前号の通りです。

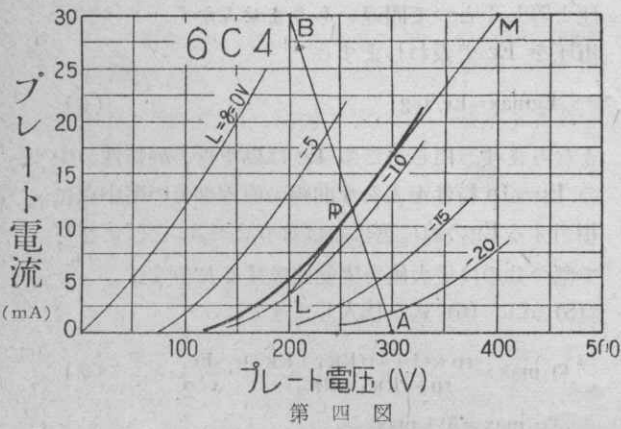
次に最大出力電圧を求めるのですが、之は(12)式により

$$e_{o\text{max}} = \frac{3300}{7650+3300} \cdot \frac{300-40}{2\sqrt{2}} = 27.7V$$

又

$$E_{i\text{max}} = \frac{e_{o\text{max}}}{A_2} = \frac{27.7}{0.84} = 33.4V$$

この様に最大出力電圧は  $6V6$  を一ぱいにスキミングするのに必要な電圧の約3倍まで楽に出ます。通常はもつと低い出力電圧の所で動作していますので、カソード抵抗による電流の  $NF$  と共に歪率を低くすることに役立っています。それではついでに各段の信号電圧のレベルをしらべてみましょう。



第四図

a. ボイスコイル両端の電圧： $e_{\text{voice}}$

出力を4.5Wとしますと

$$e_{\text{voice}} = \sqrt{W \times R} = \sqrt{4.5 \times 8} = 6V$$

但ボイスコイルインピーダンスは8Ω

b. 6V6プレート出力電圧： $e_{O3}$

$$e_{O3} = e_{\text{voice}} \times n = 6 \times 25 = 150V$$

c. 6V6入力電圧： $e_{g3}$

$$e_{g3} = \frac{e_{O3}}{A_3} = \frac{150}{17} = 8.82V$$

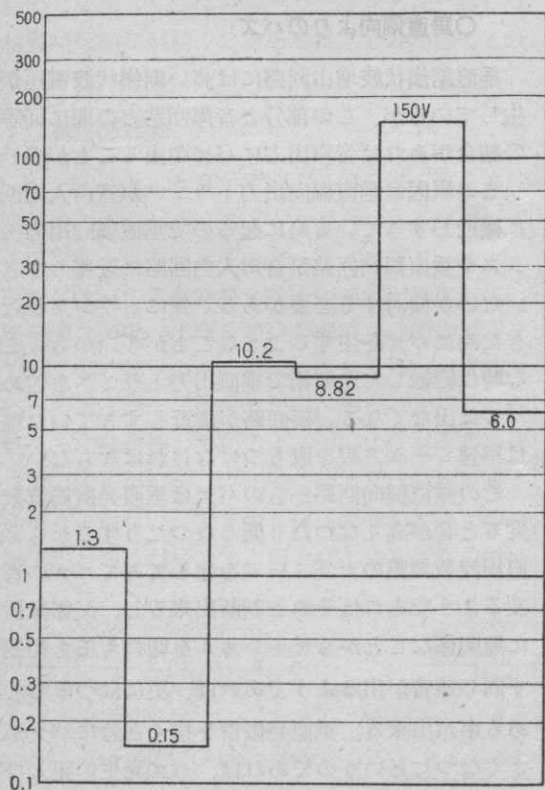
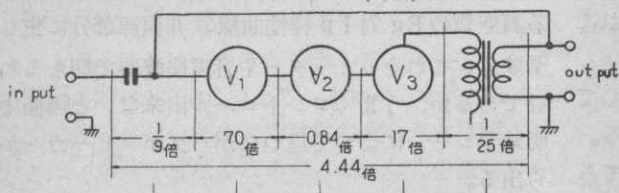
d. 6C4の出力電圧： $e_{O2}$

$$e_{O2} = e_{g3} = 8.82V$$

e. 6C4の入力電圧 $e_{g2}$

この $e_{g2}$ と云うのは6C4のグリッドとアース間に加える電圧のことで

19DB NE (1/10倍)



第五図

$$e_{g2} = \frac{e_{O2}}{A_2} = \frac{8.82}{0.84} = 10.5V$$

f. 6AU6の出力電圧： $e_{O1}$

$$e_{O1} = e_{g2} = 10.5V$$

g. 6AU6の入力電圧 $e_{gK1}$

この $e_{gK1}$ と云うのは6AU6のコントロールグリッドとカソードの間に加える電圧で

$$e_{gK1} = \frac{e_{O1}}{A_1} = \frac{10.5}{70} = 0.15V$$

即ち6AU6のグリッド・カソード間に0.15Vの信号電圧を入れてやると、ボイスコイルの両端に6Vの信号電圧となつて現われ、4.5Wの出力が得られると云うわけです。ですからこのアンプの利得は前にも計算しました様に40倍となるのです。ところがこれはNFのかかつてない時のことで、約19dbの

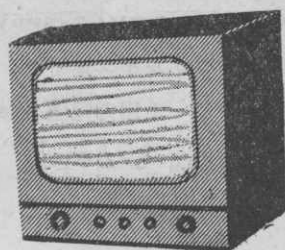
NFをかけますと $1 + \beta A = 9$ となつてなつて、

その利得が4.44倍になることも前にお話したとおりです。ですから、6AU6のグリッドとカソードの間に0.15Vの信号電圧を加えるためには、そのグリッドとアース間には、その9倍の

1.3Vの信号を加えねばなりません。即ち、このアンプは入力信号電圧が1.3Vの時に4.5Wの出力を出す、19dbのNFがかつた6V6シングルアンプと云うわけです。これを図にしてみたのが第五図です。今日は入力インピーダンス出力インピーダンス等についても話すつもりでしたが、各段の信号電圧のレベルを出すことを試みしましたので遂にお話できませんでした。しかし、各段のレベルを検討し、各真空管の動作点をそれに適した所にもつて行くことと云うことはNFによつて歪を減らすことより以前にせねばならぬ大切なことなのです。大体動作点の選び方はその段、例えばある真空管の入力段に於ける信号電圧の尖頭値（最大値）よりも1V位大きいようなバイアス電圧を与えればよいのです。このことから又適当な真空管を選べばよいわけです。では次で各段の時定数を検討して行くことにします。

# TV受像機の

## 「バズ」について…



島 靖 男

現在のテレビ受像機には殆んどインターキャリヤー方式が採用されています。このインターキャリヤー方式は従来の標準方式に比べて真空管の数が少くてすむから経費の節約にもなり、又局部発振周波数が多少ずれても再調整の必要がないから賞用されているわけである。

しかしこの方式もそれ自身の問題を色々と残しており、中でも厄介なのはバズに関する問題である。

さて、ここで受像機に起るバズについて考えてみよう。

### ○本質的な原因によるバズ

インターキャリヤー方式の受像機では第二検波器に映像及び音声の両信号波が加わっているから、ここで映像中間周波数と音声中間周波数の差に相当するビートとして4.5MCの信号が得られる。このビート信号は周波数変調波であり音声検波器に加えられると、音声検波器は4.5MCに同調されているから中心周波数4.5MCよりの周波数の偏移に比例した出力電圧が得られるわけである。若しビート信号がなければ音声出力は出ないから、放送局から音声の周波数変調波が出ていても、それだけでは何の音も聞えず、映像搬送波が同時に受けられて始めて音が出るわけである。

そこでテレビの放送波について考えてみると同期信号の含まれている極く短い時間だけ映像搬送波は殆んど零になる為、この時間だけ音が中絶するわけである。これが一秒間に60回も繰り返されると、一秒間に60回も音が止まることになり60サイクルのバズとなつて現われることになるのである。

### ○音声信号と映像信号の混変調によるバズ

周波数の異なる映像信号波と音声信号波が同時に同じ真空管に加えられるので音声信号波が映像信号波によつて振巾変調を受ける可能性がある。この振巾変調は高周波回路及び映像中間周波増巾回路に於ける真空管のEg対Ip特性曲線の非直線部分に生じやすく、これをリミッターや音声検波器で抑えるわけであるが、うまくコントロール出来ないと画面の明暗やシーンによつて違つたがバズがスピーカーから出る。

### ○垂直偏向よりのバズ

垂直鋸歯状波増巾回路には高い鋸歯状波電圧が発生しているが、この部分と音声回路との間に何等かの結合があれば音声出力にバズの出ることが多い。

この原因は垂直偏向出力トランスが音声入力回路に接近しすぎている為起るので垂直偏向出力トランスや垂直偏向回路が音声入力回路に近寄りすぎているか検討する必要がある。殊にトランスが近すぎた為バズを生ずることが多いから、こんな時は絶縁した金属箔で垂直出力トランスを包めばバズは出なくなる。両回路が接近しすぎた場合は早速シールド板を取りつけなければならない。

この垂直偏向回路からのバズは垂直発振周波数が変わると音が高くなつたり低くなつたりするから、垂直周波数調整のボリュームを廻してみればバズの音が変わるようであればそれと判断出来るし、又映像信号に無関係なことからチャンネルを切替えても相変わらず同じ雑音が出るようであれば、更にはつきりと確める事が出来る。垂直発振管を抜くと急にバズが小さくなつたというのであれば、バズ発生の犯人は垂直偏向回路にあると断定せざるを得なくなる。

## ○トランスの機械的振動によるバズ

スピーカーから出るバズの外にトランスの機械的な振動に起因するバズの出る事がある。その為に機械的振動を起さぬよう、よく設計されたものを使用することが大切である。うつかり不良のトランスを買わされた場合、その責任は勿論トランス屋さんの双肩にかかっているわけであるがいやしくもテレビジョンエンジニアを志す者は責任あるメーカーの製品を充分吟味して使用するよう心掛けるべきである。この際平素のジャンク屋趣味はからりと捨てようではないか。

経験から云つても垂直偏向出力トランスからのバズが最も多いので特に注意しなければならない。パワートランスもバズの原因となる事がある。これは電流容量の低いものを使用したり、内部でショートしているのを知らずに使用した場合に起り易い。

よく気をつけて耳をすましていると“ピー”という非常に高い音が聞える事がある。これは水平出力トランスのコイルやコアが振動している為で、その振動周波数は15750Cであるから相当高い音である。こんな音でも耳の肥えた感受性の強い人々は聞き逃がさないから一寸厄介である。しかしこの振動音も音声出力を大きくしてスピーカーをガーガー鳴らせば結構誤魔化しが利くのでそこは気分の問題とも云える。

## ○高圧のバズ

“チーチー”と云う音が漸続的に出て来て、その度に受像機の画面が崩れるような場合は高圧が洩れていると考えられる。高圧のアークは高圧フィルターコンデンサーの内部や見えにくい場所で発生している事が多いので、出来るだけ外部からの妨害雑音を少くして暗い部屋の中で調べねばならない。又放電に伴ってオゾンが発生するから、顔をシャーシに近づけて一生懸命捜していると、ついオゾンを吸い過ぎて鼻の調子がおかしく、遂には嗅覚に異状を来す事になりかねない。ですから鼻工合如何でバズの有無を検出し得るわけです。何と涙ぐまじき努力では

ありませんか。

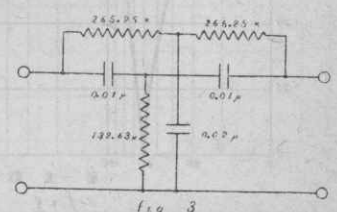
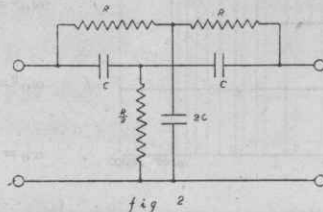
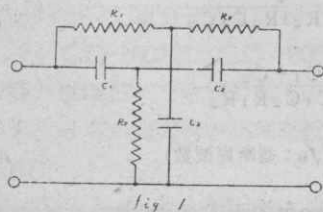
硝子製のブラウン管で外側のコーティングとシャーシの間がびつたりと接続していない為にスパークが出て、その度に画面が崩れる事もあるのでブラウン管の取り付けには充分を気付けねばならない。高圧の洩れる音が聞えるにも拘らずアークの見えない時は、先づ高圧フィルターコンデンサーを疑う必要がある。こんな時は新しいものと取替えるに越したことはないが、念の為にコンデンサーを調べようと思えば、先づセットを裏返して電荷を放電させハンダ付けを外してコンデンサーの接続を切離して見る。すると電圧が下つて画面は暗くなるが“チー”という音が止ればアークはコンデンサーの内部で起つているのであるから、いよいよ新しいものと取替えなければならない。

## ○映像信号出力回路によるバズ

ブラウン管にかかる映像信号には垂直帰線消去信号も含まれているから、黒い映像信号や垂直帰線消去信号が来た場合、ブラウン管のビーム電流は流れなくなる。この時ブラウン管にかかる電圧は最も大きくなり、反対に画面が全域にわたつて白くなる時は平均ビーム電流は最大になるから電圧は降下して最も低くなるのである。今若し映像信号出力回路と音声回路の間に僅数PFの容量結合があつたとしても、電圧の変化は音声に影響を及ぼすことになり、黒信号や帰線消去信号に含まれる低周波がバズになつて出る。バズは勿論受像機の画面の明暗によつて異り次の様にして確めることが出来る。

- (I) 輝度調整のボリュームを廻して画面を暗くするとバズは増大する。
- (II) コントラスト調整を廻してコントラストを上げるとバズが大きくなる。
- (III) ブラウン管のソケットを外すとバズは出なくなる。

このバズは音声中間周波増幅管や音声検波器、ボリュームコントロール等の回路がブラウン管の高圧ソケットから2~3インチしか離れていなくて、両者の間がシールドされていない時に起りやすいもの



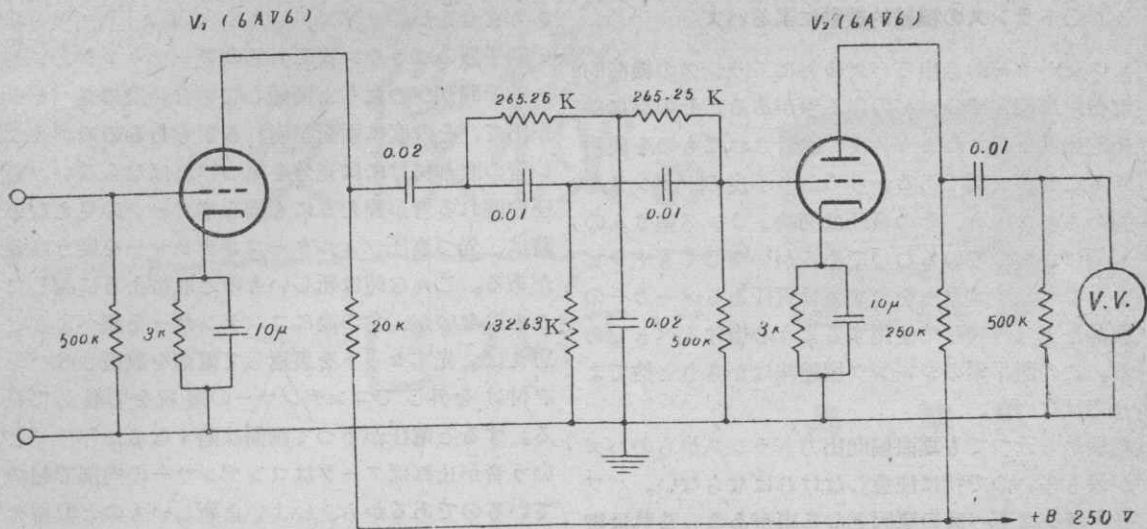


fig 4

である。普通の受像機では音声回路はシャーシの下にあるからシャーシがシールド板の作用をする。又ブラウン管の外側にコーティングがしてあればシールド板の働きをするが、ここで注意すべきはブラウン管のコーティングとシャーシの間は充分に接続されねばならないということである。ブラウン管をシャーシに堅く取り付けたのでバズが止つたという例も沢山ある。

以上述べたようにテレビ受像機に於けるバズの原因は多種多様であり、その周波数も非常に広い帯域にわたっているのでバズを消すのは中々厄介な問題である。しかし一般に60Cのバズが最も強勢な為この60Cバズを消すのが第一問題である。

次に述べるのはTWIN-T型フィルター（平列T型フィルター）を使用して60Cバズを抑えようというものであるが、之はあくまでも実験的一対策で

あり、着想の域を出ないものである。がしかし、敢て披露に及ぼうという魂胆なのでからその意気は買おうではありませんか。

さてTWIN-T型フィルターはfig-1に示すように、二組のT型RC回路よりなつてゐるが、この回路のR、Cに適当な値を与えることによつて任意の周波数で鋭い減衰特性を与える事が出来る。このRCの値は計算によつて厳密な値を出し得るが、抵抗やコンデンサーは名目上の値と実際の値の間に相当の誤差が認められるので（高周波抵抗で5%前後、チタコンで10%前後）フィルター作成に当つては同種のもので多数用意して色々つけ替えたり中々工夫を要する。よい特性が得られても数Cずれたり、60Cにびつたり合すのは困難である。無理に60Cに合すと特性が悪くなるので根気よく何回も試みる外に致し方がない。もつとも最初から抵抗やコンデンサーの値を精密に測定しておいて適当なものを選んで使用すれば問題ないわけであるが。

fig-1に示すTWIN-T型フィルターの各素子の値と遮断周波数の間に次式に示す関係がある。

$$\omega_0^2 = \frac{1}{(R_1 + R_2)R_3C_1C_2} \dots\dots\dots (1)$$

$$\omega_0^2 = \frac{C_1 + C_2}{C_3C_1C_2R_1R_2} \dots\dots\dots (2)$$

$$\omega_0 = 2\pi f_0 \quad (f_0; \text{遮断周波数})$$

上の二式より $\omega_0$ を消去すると

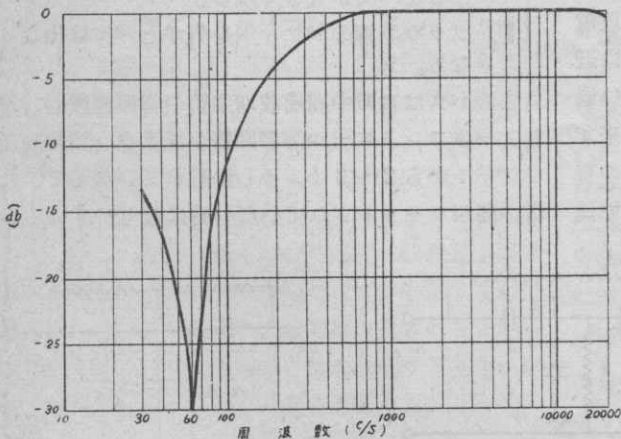


fig 5

$$\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{C_1 + C_2}{C_3} = n \dots \dots \dots (3)$$

(nは0~∞まで変化し得る実数)

ここで  $R_1 = R_2 = R$ 、 $C_1 = C_2 = C$  とすれば

$$\omega_0^2 = \frac{n}{R^2 C^2} \dots \dots \dots (4)$$

n=1 の時最も鋭い特性の得られる事が知られているので(4)式は結局次のようになる。

$$\omega_0 = \frac{1}{RC} \dots \dots \dots (5)$$

(5)式がTWIN-T型フィルターの設計に利用されるわけである。かくてTWIN-T型フィルターは対称四端子回路となりfig-2はそれを示すものである。ここでC、Rの何れか一方は任意の値に選ぶことが出来るが、実際に真空管の回路の一部分として使用する時は  $C = 0.01 \mu F$  位が適当である。

今  $C = 0.01 \mu F$  とすれば(5)式より

$$R = \frac{1}{\omega_0 C} = \frac{1}{2\pi \times 60 \times 0.01 \times 10^{-6}} \doteq 265.25 \text{ (K}\Omega\text{)}$$

となるから各素子の値はfig-3に示すようになる。

この回路の周波数特性を知る為fig-4に示す如き実験用セットを組み  $V_1$  の入力電圧一定(2.5V)に保つてその周波数を0~20000Cまで変化せしめた時の出力電圧減衰特性を測定した。その結果はfig-5に示すように比較的良好であるが、理論上得られる特性とは多少のひらきが認められるのでまだまだ改善の余地があると思われる。その第一の原因はフィルターの各素子の値を精密に測定して計算値に近いものを選ばなければならない事にあると思われる。

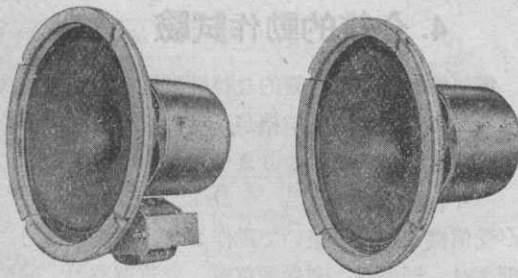
このフィルターを使用すると困ることはバズだけでなく音声の方も抑えられてしまうので音声の高忠実性は望めない事である。これはTWIN-T型フィルターを使用する限りどうにもならない問題で致し方がない。

さて残すは受像機の音声回路に応用してその成果を問うばかりであるが、実際問題になると種々の要素が原因して、おいそれと簡単には行かないものである。で目下大いに努力を致している次第ですが、よい結果が出ますれば早速御紹介しようと思っております。  
(本社技術部テレビ課)

## 新製品紹介

コンサートシリーズの新製品

CD-600及CD-603

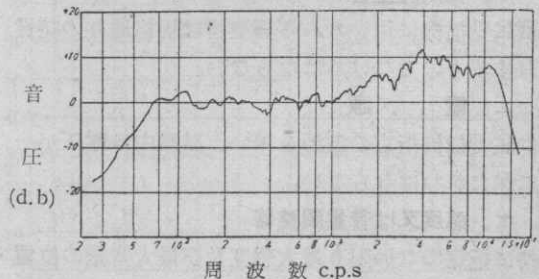


新製品CD-600 6.5吋スピーカーはコンサートシリーズの新製品として従来の6.5吋スピーカーの概念を完全に打破した優れた性能を具えています。小型高級音響再生装置用に、或は大口径スピーカーと組合せて2Wayとしても効果的です。又、CD-603型はCD-600型に出力トランス(T-6008S)を附属したもので、6F6(42)、6V6等の出力管の小型高級音響再生装置に最適です。

### CD-600, CD-603 定格

パーマネント型	コンサート6 1/2吋スピーカー
最大許容入力	4W
ボイスコイルインピーダンス	7~8Ω
出力トランス一次インピーダンス	5KΩ, 7KΩ (CD-603 附属T6008S)
全磁束	33,000マックスウェル
空隙磁束密度	9,000ガウス
振動系実効質量	4.3gr
最低共振周波数	80サイクル
再生周波数範囲	50~13,000サイクル
周波数偏差	±6db
外径	167mm
奥行	100mm
重量	1kg (CD-600) 1.5kg (CD-603)
取付バツフル孔径	145mm

### CD-600, CD-603音圧一周波数特性



# ラジオ受信機の

## 試験設備

### 試験法

上田 進

### 3. ラジオ受信機の試験状態

ラジオ受信機の試験は特別に指定のない限り次に示す条件のもとに行われることになっております。

#### イ、受信機周囲の温度並に湿度

受信機周囲の気温 $20^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度70%を標準状態とする。試験の結果に疑問がなければ気温 $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度40%~85%の範囲内で試験してもさしつかえない。

#### ロ、試験信号の形式

ラジオ受信機の試験信号は $A_1$ 及び $A_2$ （変調周波数400c/s、変調率40%）電波とする。

#### ハ、使用真空管

供試受信機に用いられる真空管は規格通りの特性を有するものでなければならない。

#### ニ、電 源

供試受信機指定の電源を用い、試験中は電圧が一定に保たねばならない。

#### ホ、感度又は音量調整器

特に指定のない限り最大感度及び最大音量の位置におく。

#### ヘ、音質調整器

出力を400c/sのみで試験する場合には、400c/sの出力が最大となる位置におく。

### 4. 全般的動作試験

電氣的、或いは音響的な特性試験を行う前に次の様な試験を行い、受信機が正常な状態で動作するかどうかを確かめねばなりません。

#### イ、動作試験

受信機を電源に接いで動作させ、任意の信号に同調させ、同調器、音量調整器、音質調整器、開閉器等を操作して異常の有無を調べる。

#### ロ、受信周波数範囲

受信器の同調器を最低周波数と最高周波数の両端に操作して受信周波数を測定する。2バンド以上の受信機は各バンド毎に測定する。

#### ハ、真空管動作電圧

受信機を動作して各真空管の電極に加わる電圧を測定する。転換器、調整器など可変装置のついたものは、これらによる電圧変化も測定する。

#### ニ、連続動作試験

受信機を6時間以上連続に動作させて異常の有無を調べる。

#### ホ、温度上昇試験

受信機を連続にて動作させ、キャビネット内部の温度が一定となった時の内部要所の温度を測定する

#### ヘ、絶縁試験

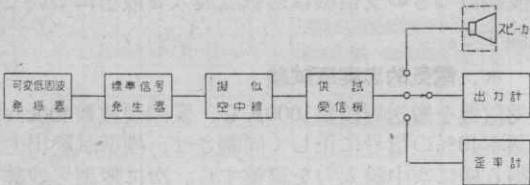
連続試験の前及直後に次の各部の絶縁抵抗並びに絶縁耐力を試験する。

- (イ) 電源端子とシャーシー又はアース端子との間
- (ロ) 電源端子と+B配線間との間 (但し、トランスレス受信機等は除く)

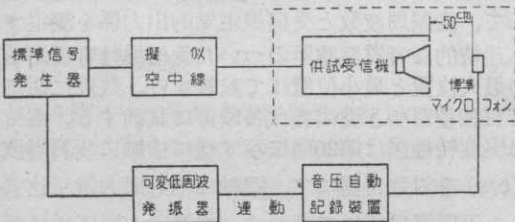
絶縁抵抗は直流500Vの絶縁抵抗計により測定する。絶縁耐力は50c/s又は60c/s、1000Vの交流電圧を一分間加えて異常の有無を試る。但し、電源トランスBコイルの無負荷電圧が500Vを超える時はその2倍の電圧で試験する。

### 5. 特性試験と特性曲線

電気的な特性の試験は前号に紹介した第9図の試験装置により、音響的な特性の試験は第10図の試験装置により行われます。次に代表的な特性の試験法



第 9 図



第 10 図

を御紹介致しますよう。

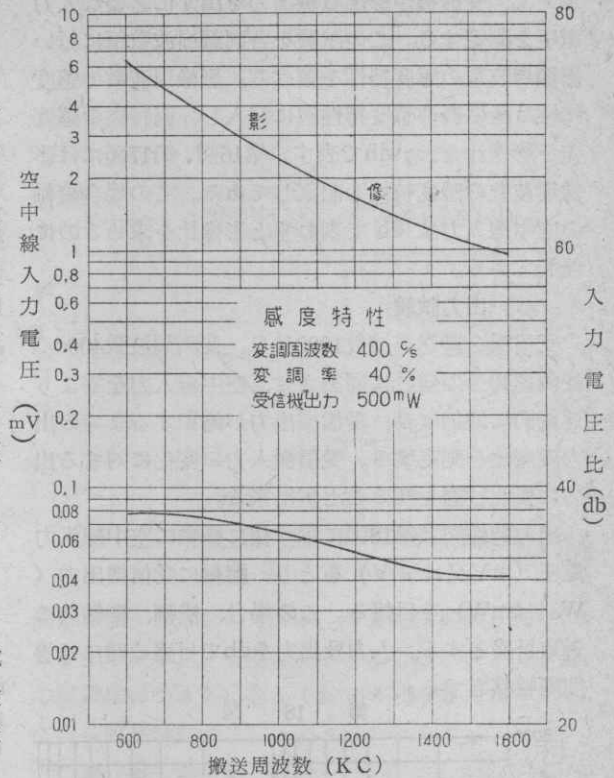
#### イ、感度試験

感度試験は第9図の装置により供試受信機が標準試験出力を得るに必要な空中線入力電圧を各搬送周波数について測定する。試験信号の変調周波数は400c/s、変調率は40%とする。

標準試験出力とは受信機の特性を測定する場合の標準出力であつて、無歪最大出力が1W以上の受信機は0.5W、無歪最大出力が0.1W乃至1Wの受信機は0.05W、無歪最大出力が0.1W以下の受信機は0.005Wを標準試験出力としている。

感度特性図は第16図に示す様に横軸に搬送周

第 16 図

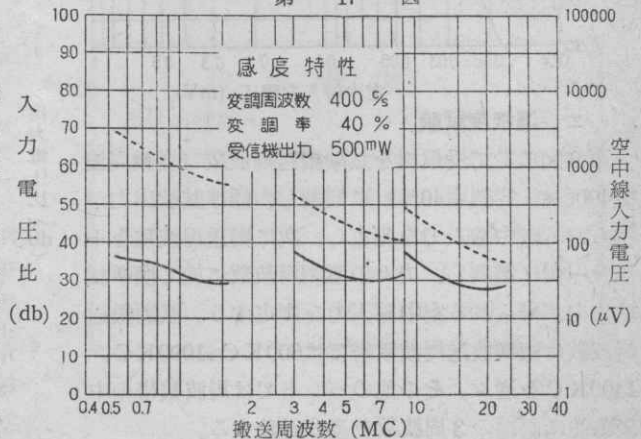


波数縦軸に空中線入力電圧をとる。横軸はKC (キロ・サイクル) 又はMC (メガ・サイクル) 単位にて等間隔目盛、縦軸は $\mu$ V又はmV単位の対数目盛となつている。2バンド以上の受信機の感度特性を一つの図面に収めるときは第17図の様に横軸(搬送周波数)を対数目盛とする図示が容易となる。

#### ロ、影像比試験

スーパーヘテロダイン受信機では影像周波数による妨害が問題となるので、感度試験と同様の状態にて、受信機と同調周波数に対する影像周波数の信号(変調周波数400c/s、変調率40%)を空中線端子に

第 17 図



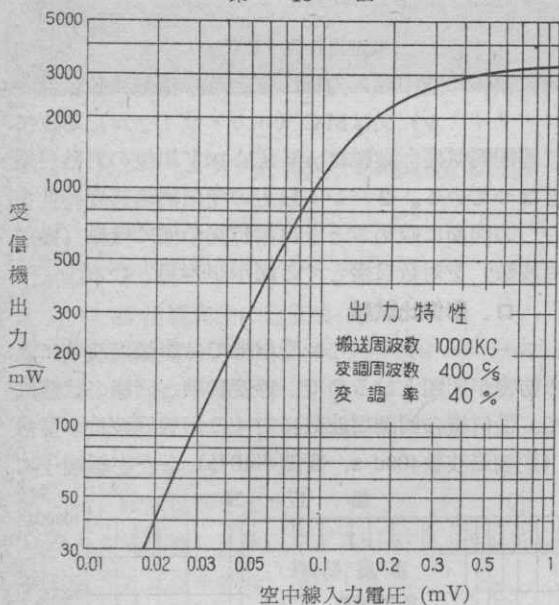
加えて、受信機が標準試験出力を出すに必要な入力電圧を測定する。この試験を各同調周波数毎に行い、映像周波数の感度特性を調べる。映像周波数の感度特性は受信機の感度特性図に記入し、両特性の感度差を映像比と云いdbで表す。第16図、第17図には映像周波数の感度特性も記入してある。この場合縦軸の空中線入力 は db で表わすと映像比を求めるのに便利である。

#### ハ、出力試験

受信機を搬送周波数1000KC、変調周波数400c/s、変調率40%の信号に同調させ、空中線入力を零より連続的に増加させ、受信機出力が飽和するまでの出力の変化を測定する。受信機入力の変化に対する出力の変化状態を知ることが出来る。

出力特性図は第18図に示す様に横軸に空中線入力電圧 (mV又は $\mu$ V) をとり、縦軸に受信機出力 (W又はmW) を目盛る。この場合、横軸、縦軸共に対数目盛とする。入力及出力をdbで目盛る時には等間隔目盛とする。

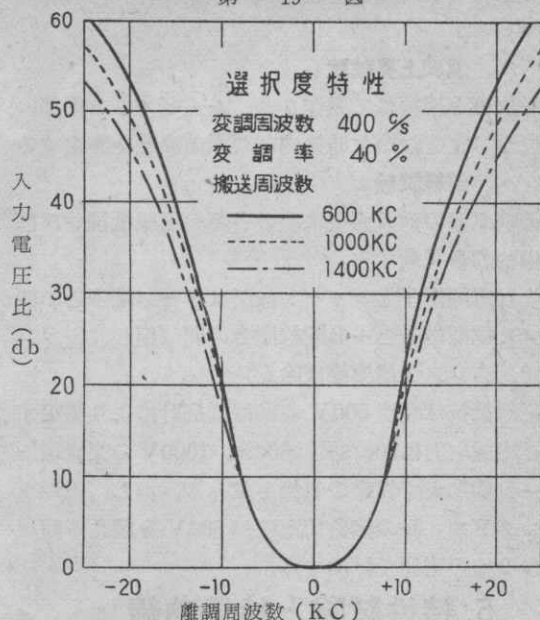
第 18 図



#### 二、選択度試験

第9図に於て受信機を試験搬送周波数(変調周波数400c/s、変調率40%)に同調し、標準試験出力が得られる空中線入力を測定し、次に搬送周波数を+側及-側に離調し、夫々の離調周波数に於て標準試験出力が得られる空中線入力を測定する。試験搬送周波数は標準放送周波数帯では600KC、1000KC、1400KCを選ぶ。その他のバンドでは周波数帯の中央部並に両端の3周波数を選び試験する。

第 19 図

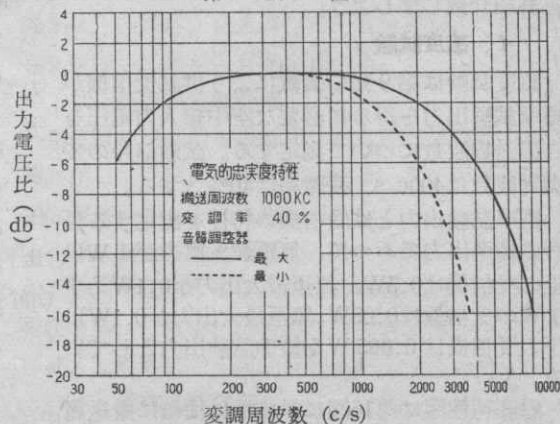


選択度特性図は第19図に示す様に横軸に同調点を中心として両側に離調周波数 (KC) をとり、縦軸に空中線入力電圧比(db)をとる。選択度(帯域巾)可変装置つきの受信機は選択度最大と最小について試験する。

#### ホ、電氣的忠実度試験

受信機を搬送周波数1000KC、変調周波数400c/s、変調率40%の信号に正しく同調させ、標準試験出力を得る様に空中線入力を調整する。次に変調周波数を30c/sから10000 c/sまで(変調率は40%一定)変化して、変調周波数と受信機電氣的出力係を測定する。連続的な音質調整器のついた受信機は音質調整器の最大位置と最小位置にて試験する。数段に切換の音質調整器つき受信機は各段毎に試験する。電氣的忠実度特性図は第20図に示す様に横軸に変調周波数 (c/s) を対数目盛にて、縦軸に相対出力電圧比 (db) を等間隔目盛にて表わす。相対出力電圧比は変

第 20 図

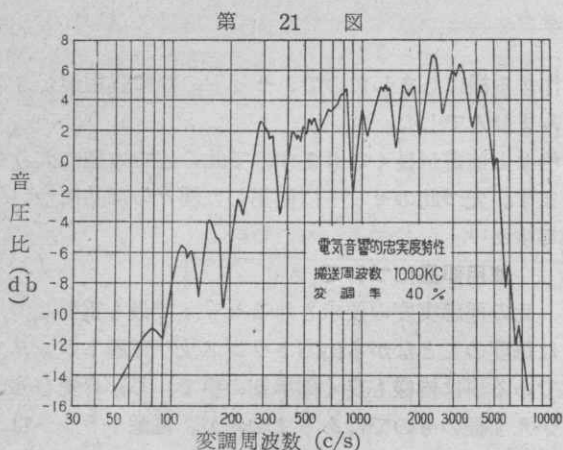


調周波数400c/sの標準試験出力を0dbとする。

### へ、電気音響的忠実度試験

本試験は第10図に示す装置により行う。受信機を搬送周波数1000KC、変調周波数400c/s、変調率40%の信号に正しく同調させ、標準試験出力を得る様に空中線入力を調節する。次に変調周波数を30c/sより10000c/sまで(変調率は40%一定)変化して受信機のスピーカーより前面50cmに於ける音圧の変化を測定する。

電気音響的忠実度特性図は第21図に示す様に横軸に変調周波数(c/s)を対数目盛にて、縦軸に相対音圧比(db)を等間隔目盛にて表わす。相対音圧比は変調周波数400c/sに於ける音圧を0dbとする。



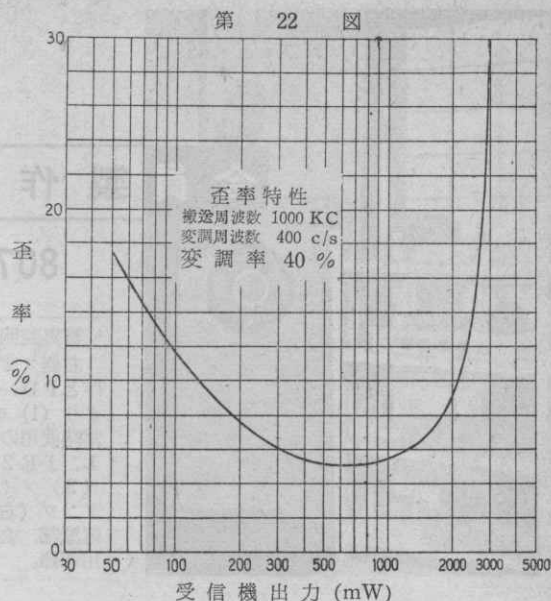
### ト、歪率試験

第9図に於て受信機を搬送周波数1000KC、変調周波数400c/s、変調率40%の信号に同調させ、空中線入力を調整して受信機出力を変化し、種々の出力に於ける高調波含有率を測定する。

歪率特性は第22図に示す様に横軸に受信機出力(W)を対数目盛にて、縦軸に歪率(%)を等間隔目盛にて表す。

## む す び

以上でラジオ受信機の試験設備と、代表的な特性の試験法についての紹介を終りますが、これで受信機としての全ての試験が終わったのではなく、この他にも尚多くの試験項目があるのですが、一般のカタログ、技術雑誌には余り見かけないので割愛しました。又試験法についても本文で紹介したものと多少



異なる方法もあるわけですが、今までに発表されている多くのデーターを基準にしました。ラジオ受信機の試験法につき更に詳しくお知りになりたい方々は次の文献を御覧下さい。

### 参 考 文 献

1. 日本放送協会 放送聴取用受信機規格(昭和13年11月1日)
2. 同 上 放送聴取用受信機試験法(同上)
3. 日本工業規格 無線受信機試験法 J I S C 6005 (1951)
4. METHODS OF TESTING AMPLITUDE-MODULATION BROADCAST RECEIVES. (1948) THE INSTITUTE OF RADIO ENGINEERS New York  
(日本放送協会受信機資料昭和26年9月号に訳文が掲載されている)
5. 日本放送協会 受信機資料 昭和29年3月号掲載  
ラジオ受信機試験法

(おわり)

### 投 稿 歓 迎

会員の皆様へ  
今後本誌を出来るだけ会員の皆様に開放致しますから日頃の御研究の成果、或は苦心談と云つたものでも、何なりと結構ですから、どしどし御寄稿下さい。  
尚採用の分には粗品御贈呈致します。



## 会員製作記

# 807P.P.ウルトラリニア型 アンプの製作

### <写真説明>

右側スピーカーケース自作とPD-121、木枠上段より(1)チューナー(2)常時使用の2A3S、RF1、1F2可変帯域受信機(3)メインアンプ及プリアンプ(右側)(4)同上電源部、右側ヒーター整流用電源。

広島県

藤本正治

音楽は好きだがどうも高価な市販の十数万円もする再生装置には、ダルマさん同様で全く手も足も出ず、かと云つてLPレコードの音の良さは充分承知して居り、我々オーディオマニヤにとつてただこれを指をくわえて見ているのはとても我慢できた事ではなく、いつかは忠実度の高いセットを物にして見たいと言う切なる思いが、此のセット製作の動機で、余り変な音のしないセットで静かに美しい音楽を聞きながら長い秋の夜を過ごすそうと、当時は色々と苦心した物です。LPレコードは周波数レンジ50c/s以下10000c/s以上の広さがあり、又ダイナミックレンジも60db位更にもつと大きい物も数多くあつて、此の良さを充分に楽しむには、それ相当の装置が必要となります。しかしLP用プレーヤー製作がSP用に比べて製作上に出てくる難関の多いのも又LPならではのことで、インダクションハムを拾つて見たり或は回転斑を出したり、折角のLPの特徴を台なしにします。本機では一応LPの味の出る様にといい淋しいポケットをはたき余り費用のかからない様にと作つてみたが、部品は逐次良い物と換えてゆきたいと思つて居る。高忠実度再生行く所此の夢もまだ充分続くであろう。そう云つた夢の実現の一端として此のセットが出来たのです。余り費用をかけないでと書きましたが、此れ位のセットになると余りかけない様と思つてもやはり相当の出費は用意してかからないと仏作つて魂入れずのたとえの通り、まことに変な物になる事があながちないとは断言出来ませんが、此のセットでは自分で出来る所は全部自

作する様にしましたので、セットの割に費用がかさみませんでした。

色々和前書が長くなりますので此の辺で本題に入ります。先づ此のセットに使用した種々の部品について少々…。

### 使用部品について

此の種忠実度の要求されるセットで最も重要なのは毎度のことながら出力トランス及び電源トランスである事は皆様も良く御承知の事で、私が今更むしかえす程のものではありませんが。電源トランスはアンプの出力及音質に影響する所甚だ大で、極力良品を購入する必要がある。3~400V位のB電圧の出る居るもので、整流管のP-P間で直流抵抗が凡そ300Ω位ならばまあまあと云う所。150Ω位なら申し分なし、私の使用したのは山水電機製のP-33H型で、B電圧380V、整流管のP-P間直流抵抗180Ωのもので。尚、一次側の80V、90V等のタップは万止むを得ぬ場合以外には使用しない方が無難かと思ひます。レギュレーション悪化を来す原因となりますから。出力トランスも最初から出来得る限り良品を選んで求めた方がよく、悪いトランスでもN.F.B.をかければ良くなるからと云つても、どつこいそうはたやすくは問屋が卸さない。なる程周波数特性はN.F.B.をかければ良くなるが、その様なアンプは高低音両端域では中音域よりN.F.B.の減少により、出力管がハイレベルで動作する事もあり得る為に一寸した入力オーバーになつてもすぐに種々の歪を発生したりする。



て居ります。今の所別に難点はありません。

#### メインアンプ

回路は別表No.1よりNo.5に示す通り、807 P.Pをウルトリア接続で使用、出力トランスの一次側18.5%の所より出ているタップを使用し、807のSGにN.F.Bすると同時に出力トランスの二次側からトップの $\frac{1}{2}$ 6SN7のカソードに電圧をかえす方式の物で、本機に此の回路を選んだ理由はシングルエンド回路にも一応魅力は感じたが、まだ問題が残されており、それに比べるとウルトラリア型はウィリアムソン型を一步進化させる、即ちスクリントップを設けてあるのでウィリアムソン型の知識で誰にも容易に組立てられる事。又手持ちの部品も使出来るからに他ならない。

回路としても別に変わった所はなく、ただ整流管が直熱管なのでB巻線の中点を直接アースに落さず、SWを途中に入れて他の球が完全にヒートしてからB電圧がかかる様にして電解コンデンサーの安全性を高めて居ります。それと、トップの球のグリッド入力側に10K $\Omega$ の抵抗が入つて居りますがこれも働作を安定するのに一役買つて居ります。私の場合N.F.Bの抵抗は10K $\Omega$ で、測定器がないので詳しくは分かりませんが、20db位はN.F.Bがかかつております。原回路によりますと、NF抵抗に平行に100PF位のコンデンサーが入つて居りますが、此れはオツシログラフでカット・アンド・トライを見ながら入れなければ百害あつて一利なしとの事故やめて、直結回路に100PFと5K $\Omega$ をシリーズに接続した物で、シャントに入れ高音部の位相変化による発振を防止してあります。尚、電源回路の直流抵抗は、整流管のフィラメントより出力トランスの中性点まで約80 $\Omega$ 位です。電源トランスの直流抵抗が180 $\Omega$ ですので此の回路インピーダンスはかなり低くなつて居ると思ひます。

#### チューナー及びプリアンプ

本来がLP再生用として作つたので、ラジオ部は一般の五球スーパーに高周波増巾を一段附けた極く普通の高周波部を利用して居ます。此のチューナーはなかなか感度が良く、それに音質もまんざらでなく、夜間北海道放送等がかなりの音量で楽しめますまあスーパーで音質を云々するなら通過帯域巾の広い $\pm 5$ KC位以上を使いたいですね。現在我が国の放送局の帯域巾が15KCまでだそうですから $\pm 7.5$ KCのI.F.Tを使えば放送周波数をカバーします

ね(No.5の回路図)

プリアンプは1954年1月号「ラジオ技術」に富田嘉和氏が発表になつた回路を其のまま頂き今ここでは何も申し上げる事はありません。又、ヒーターの直流点火は云う迄もありません。(No.2及びNo.3の回路)尚ヒーターを直流で点火したいがセレンは高価だし、整流するとなると数千 $\mu$ Fのコンデンサーが必要だし、どうもポケットマネーが承知しないので、と云う人はNo.2の回路を一度試みて見られるとよいでしょう。此の回路は昨年12月の「無線と実験」誌上にS工業K.K.景山氏が発表になつたもので、景山氏の言を借りて云えば此の回路はB電圧をそのまま低圧の6.3Vに変圧するとの事。「何んですつて、直流が変圧出来出るもんかですつて？」此れは高周波の発振作用を応用したもので、氏の言によればBプラスの高圧電源より発振させれば6.3Vに変圧するのは容易で、別にややこしい装置は不要との事。私も使つてみた所なかなか便利でよく働作しております。

#### スピーカー及びキャビネット

本機に使用のスピーカーキャビネットは厚さ1吋の合板を使用し、No.6図の如き寸法に自作したものです。内部には一面に厚さ一時位綿を波状に張り吸音し、各角には1.5吋のラワン角材で補強し、板の共振を防いでおります。このケースに前記PD-121を取付けて聴いております。尚将来は2way、3wayにもしたいと思つておりますが、今の所全く手が出ませんので此れは夢の中に入れて当分保留して居きましょう。

#### プレーヤー

LPレコード再生装置の中でも此のプレーヤーが一番問題の多い所ではないでしょうか。やれリーケージだ、やれWOWが出るの、又回転むらがあるの、とモーターにでも大分難点がある。之に加えてピックアップが此又大変、アームが良いの悪いのと言つて居たら数限りなく難点がありますね。まあ其の難点を如何に良くするかと云う所に一つの楽しみを感じないですが、私の使用しているプレーヤーは最初に四分厚のラワンの板にしつかりと取付け、モーターの位置などにも相当気を使つて組立てましたが、御多聞にもれずリーケージのために困らされてお



それで目下厚さ4~5%位の鉄板を買つて来て、各部取付け穴の穴明けの最中です。このモーターボードが来れば多少はリーケージも取れるかと思つて居ります。

### 調整及び測定結果

調整、特性の測定と云つても当方未だ測定器の持合せが全く無く、まことに拍手抜けした記事になりましたが、色々な雑誌に多くの先輩方により発表されて居りますので、その方を参考にして頂き、此の項はこれで御評し頂く事とし、ただ試験結果は、数名の友人にも聞いて頂きましたが、なかなかきれいな良い音だと云つて呉れました。まだ色々此のセットも難点があり、もつと研究してみたいと思つております。

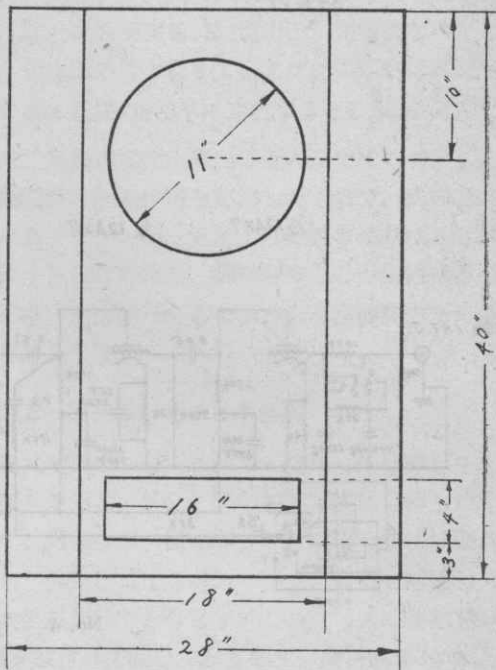
### 後 記

色々と思ひのままに下らない事ばかり書き並べましたが、浅学の者故どうかお許し下さい、秋も大分深まつて、我々マニヤに取つても絶好のシーズンとなりました。私もうんと勉強し、又研究もし、少しでも自然の音響再生に努力して見たい所存で居ります。皆様方の中でなにか、こうしたら一層面白いのではなからうか、ああすれば一層良くなるのではなからうか、と云つた様な面白い話でもあればお知らせ頂ければ幸いと思つております。

当方目下数名の音響マニヤと相談して研究グループを結成すべく努力して居り、完成次第に手始めとしてアウトレスの研究を始め様と目下着々と計画中です。其の内に又面白い事でもありましたらお知らせします。

では未筆ながらこの紙上を借り皆様方の御発展及

No.6キャビネット



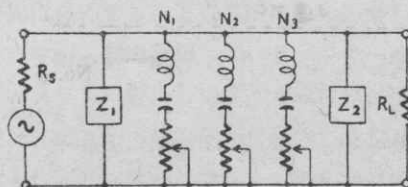
び御健康をお祈り申上げると共に、皆様方の研究成果をお待ち申上げてこの項を終りたいと思ひます。

## 海外ニュース

### 特許・RFイコライザー

これはラジオ・フリケンシー用に考案せられたフィルターで、図の如く  $N_1, N_2, N_3$  の回路を各々異つたレンジの周波数に調整してある。回路には各々周波数レスポンスの凹凸を除くためのロス・コントロールがあり、又  $Z_1, Z_2$  は高・低域迄フラットに

保ち、更に  $R_s, R_L$  の周波数レスポンスの欠点を補償する様になつて居る。尙、これは **S. ポピス氏** と **W.R. ランドリー氏** の特許で、**ベル・テレホン社** に譲られた。(Pat.No.2,682,037)



実 際 的 な

# 2WAYスピーカーシステム

## の 分 波 回 路

坂 下 美 代 九 郎

LPレコードも次第に普及され、高忠実度のスピーカーの要求が多くなって来た。高価な外国製品を使わなくともウーハー(低音用スピーカー)とトイーター(高音用スピーカー)の組合せで好結果が得られる。そこで初めて2WAYをされる人々の為に実際やる場合に生ずる色々な疑問も多いので製作を主眼として出来るだけ詳しく述べてみよう。

### 複合スピーカーの長所

これは2WAYとする根本問題だから利点から説明する。スピーカーは低音程そのコーン紙の振幅が大きい。その為かなり低い音まで歪少なく再現するためには大型スピーカーほど有利である事も説明する迄もない。家庭用としても出来るなら少くとも12吋位のスピーカーを使用したいものである。所が困った事には12吋は低音特性が良いが、コーンが大きく質量が重いので高音が出難いし、振動板の面積が大きい為、必然的に指向性が強く現われて、スピーカー正面のみ高音が強くなり一寸中心を外れると高音感度が落ちるものである。尙困る事は一般にス

ピーカーは経済的の理由で、ボイスコイルの長さと同様の厚みがほぼ等しいので、大振幅の場合にはギャップから飛出すために、ひどい波形歪と混変調歪を発生しやすく、高音部がこのためにひどく歪んでしまう。このため低音は12吋、高音は他の小口径のスピーカーを別々の周波数を受持たせれば、低音のスピーカーに高音が入ると云う事がなくなるわけで、混変調歪の問題も解決出来るわけである。

### 複合スピーカーの使用方法

それでは低音部用の大型スピーカーと、高音のよく出る、比較的能率のよい小口径のスピーカーを並べて使用すればそれでよいだろうか。どつこいジャスト待つてモーメントノざんす。それだけでは困った事が沢山出てくる。ただ二つのスピーカーを出力端子に接続しただけでは、二つのスピーカーに入る周波数帯域は全く同じで、混変調があらわれて来てシングルシステムと全く変わらない。

第二に音源が二つ並んでいるとお互の干渉が生ずる。第三にウーハーとトイーターの感度差があると



第一 図

きは音のバランスがとれない。それでウーハーには低音部のみの出力を与えて、トイーターには高音域出力のみを与えて各々の受持ち周波数を与えてやる事が必要となってくる。この受持ち周波数の境の点を我々は、クロスオーバーフレクンシーと云っているこの繩張りの分割をするものが分波回路と云われ、2WAYや3WAYには欠くべからざるものである。

### 分波回路とはどんなものか

簡単に云えば高域濾波器であり、その定数の求め方は、専門的であるので省略することにして、結果だけを第一図に示しておく。我々は特に(D)の回路を一番多く使用する。第一図の(A)(B)が一番簡単だが、これでは不充分で、クロスオーバーから上又は下の周波数の減衰特性がオクターブ当り-6dbに過ぎない事、即ち周波数が倍又は半分になったときの出力の減り方は半分になっているということで、クロスオーバー附近では必要以外の音がかなり強く出る事を意味する。少くとも減衰特性は12dbが良いとされている。そのため(C)(D)が使われる。

### 分波回路の定数算出法

第一図のLとCは次の式で計算する。いずれも、ウーハートとトイーターのボイスコイルインピーダンス $R_o$ は等しい場合である。

$$L_o = \frac{R_o}{2\pi f_o} \text{ (H)} \div 160 \times \frac{R_o}{f_o} \text{ (mH)} \dots\dots\dots (1)$$

$$C_o = \frac{1}{2\pi f_o R_o} \text{ (F)} \div 160,000 \times \frac{1}{R_o f_o} \text{ (\mu F)} \dots\dots\dots (2)$$

$$L_1 = \frac{L_o}{\sqrt{2}} \div 110 \times \frac{R_o}{f_o} \text{ (mH)} \dots\dots\dots (3)$$

$$C_1 = \sqrt{2} C_o \div 223,000 \times \frac{1}{R_o f_o} \text{ (\mu F)} \dots\dots\dots (4)$$

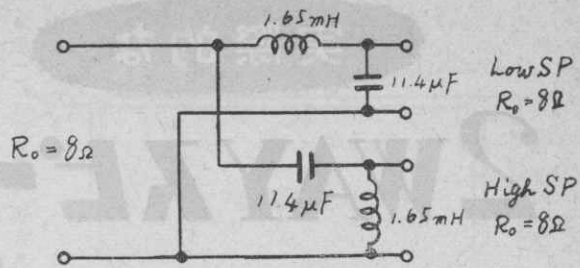
$$L_2 = \sqrt{2} L_o \div 223 \times \frac{R_o}{f_o} \text{ (mH)} \dots\dots\dots (5)$$

$$C_2 = \frac{C_o}{\sqrt{2}} \div 110,000 \times \frac{1}{R_o f_o} \text{ (\mu F)} \dots\dots\dots (6)$$

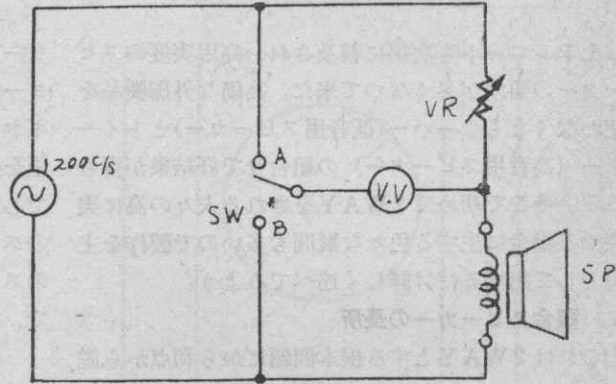
但し $R_o$ ……スピーカーのインピーダンス ( $\Omega$ )

$f_o$ ……クロスオーバーフレクンシー (Hz)

$R_o$ は $f_o$ におけるインピーダンスであるが、ボイスコイルのインピーダンスは周波数が増すと大きくなるので正確にやるには測定すればよい。大略の見当では400サイクルでは直流抵抗の30%乃至50%増し、1000 c/s では直流抵抗の2倍位になるものであるが



第二図



第三図

ボイスコイルの線の太さ、巻回数及び材料に依つて違つてくる。があまり神経質になる必要はない。一々計算しても大した事はない。

今実際について $R_o=8\Omega$ のスピーカーのLとCを求めて見る。一応クロスオーバーは1200c/sとすると、(D)図においては

$$L_2 = 223 \times \frac{R_o}{f_o} = 223 \times \frac{8}{1200} = \frac{1784}{1200} = 1.65 \text{ mH}$$

$$C_2 = 110000 \times \frac{1}{R_o f_o} = 110000 \times \frac{1}{9600} = 11.4 \mu F$$

となり第二図の如くなる。この場合は400c/sに於けるボイスインピーダンスを利用したのでクロスオーバーでは異つてくる。だからクロスオーバーにおけるスピーカーのインピーダンスを測定せねばならない。その測定法は第三図に示しておきます。

### 分波回路の部品の選び方

(1) コンデンサーは電解コンデンサーを使用してはいけない。必ず紙コンデンサー又はオイルコンデンサーを使用せねばならぬ。耐圧は100V位で充分である。

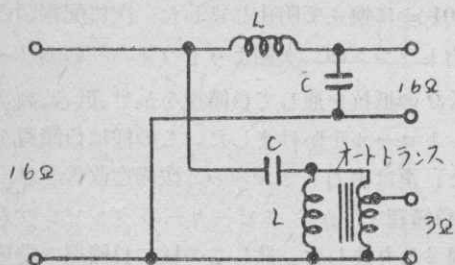
(2) コイルはその直流抵抗が出来るだけ小さい事。小くともボイスコイルの直流抵抗の10分の1以下である事が望ましい。もしこれを怠ると分波回路の損失が意外に大きく、増巾器出力の半分以上が

皮回路に喰われる事になる。

ウーハーとトイーターのインピーダンス  
が異なる場合には

上記の様にインピーダンスが異なる場合は、整合用オートトランスを捲く必要がある。回路は第四図の通りであるが、もしウーハーが $16\Omega$ でトイーターが $8\Omega$ の場合は先づ支障は生じないこれはトイーターのインピーダンスが高域では $8\Omega$ 以上になっているからである。極端に異なる場合は別として、インピーダンスが半分ぐらいならば良い。

このオートトランスの作り方は手持ちの10" ぐらいのスピーカー付属のトランスのコアになるべく太い銅線(1%ぐらい)を手捲きでまくが、 $16\Omega$ に対して120回巻くのを大体の標準として、タップの出し方はインピーダンスが半分ならば70%に、 $\frac{1}{4}$ なら50%からという具合に巻線比の自乗がインピーダンス比になる様にタップを出す。ウーハーが $16\Omega$ の



第四図

ときトイーターが $4\Omega$ のときは60回目にだし全巻数を120回にすればよい。

スピーカーに感度差のある場合

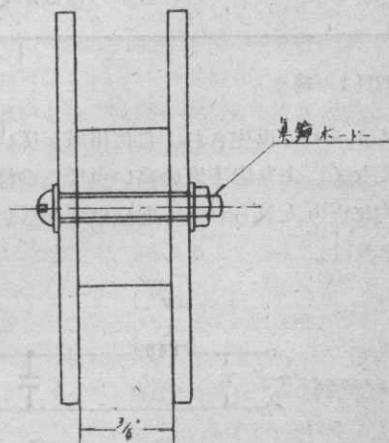
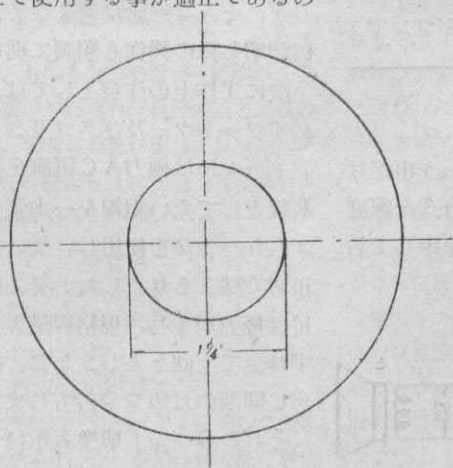
一般にウーハーとトイーターの能率が等しい場合はまれで、どちらか一方が能率がよい。そこで二つのS.P.を能率を揃えて使用する事が適正であるので、能率の良い方

へはポテンシオメーターを入れて能率をおさえて、音のバランスをはかる様にする。(第五図参照)

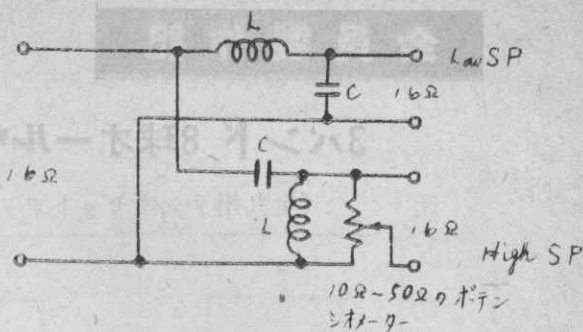
分波回路用

Lの自作法

普通使用される複合スピーカーは10吋乃至12吋をウ



第六図



第五図

ーハーに、6吋から4吋及びホーン型等を使用し、クロスオーバーは2WAYで1200c/s位に選ばれる。結局1200c/s附近のボイスインピーダンスが必要となる。これは前述の如き測定法で測り得る。その後LとCを計算に依つて求める。その場合Lのインダクタンスは2mH以下の場合が多い。この場合は直流抵抗を低くするため空芯を使用する。これは木又はベークライトポピンを第六図の如く自作して捲線する。2mH以下のものではこれで充分だが、2mH以上の場合空芯ではダメで鉄芯を使用する事になるが、いづれにしても精密に合せる必要はさほどなく、誤差は20%程度あつても支障が少ない事を述べておく。大体の電圧配分は第七図の調整で目的が達せられる。

最後に

普通の家庭用としてはこれで充分理解された事と思うが、さらに良い再生装置を望まれる方のために高・中・低の三箇位のスピーカーを用いる事もよい分波回路も全く同じに考えて使用するがよい。最高の再生には300c/s位下を16吋ぐらい中音に(300~4000c/s)は8"ぐらいを大型ホーンで再生され、高域

23頁下段へ続く

## 3バンド 8球オールウェーブ製作記

(全九州ラジオセットコンクール入選作)

熊本市 村中義信

此度の電波新聞社主催全九州ラジオセット組立コンクールに於きまして、凶らずも私の作品が入選出来まして誠に感にたえない次第です。つきましてはふつつかながら私のセットの製作記みたいなものを書かせて頂きます。

私の作品と云いますのは、高周波一段、中間周波二段、低周波三段増巾、使用球は6SK7, 6SA7, 6SK7, 6SK7, 6SQ7, 6SJ7, 6V6, 5Y3の8球3バンドオールウェーブセットです。

セットの良悪はその使用部品に左右されるものと考え、部品の撰択には特に意を注ぎました。主要部品を申しますと、コイルはスターの3バンドコイルキット、バリコンはアルプスの三連バンドスプレッド型I.F.Tはスターの可変帯域型、トランスは電圧変動率が少く、スタチックシールドの完全な点で山水電機のを、電解コンデンサーはNCC、又真空管はTENとマツダ、マジックアイはトーヨーの6E5Mを使用致しました。それからスピーカーはセットの門戸として最も大事なものですが、それには大阪音響のED-80型を使用しました。

次に回路の方で特に気を配った点はRF管とIT管のSG電圧はフィードバックを起さぬ様別々に取り、コンバーターのSGからは $3\mu$ のケミコンでア

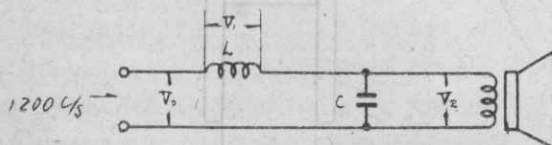
ースに下し変調ハムとブロッキング現象に備えました。次に低周波回路の方ではV6のカソードバイパスコンデンサーを $50\mu$ 、フィルターコンデンサーを各 $20\mu$ と大容量を使用し、低音に於けるインピーダンスを低くする様にしましたが、低周波増巾が三段の為最初の設計図通りではモーターボーディングを起しました。それで低周波チョークを使用し、整流を出来るだけ完全に出来る様に努め、尚且Q7のカップリングを大きく取り、カップリングは $0.01\mu$ を $0.001\mu$ に換えて防止しました。次に配線図の様に出力トランスの二次側よりドライバーのカリードへ $5K\Omega$ の抵抗を通して負饋還をかけ、低音、高音の両コントロールをかけました。この様に負饋還をかけると、歪は出力トランスの二次側迄改善され、約20db負饋還ですからスピーカーのダンピングもずつと良くなりました。然しこの様に負饋還の段数が多い場合は相当良い出力トランスを使わないと、ローでのピークやハイでの発振に悩まされるものと何つて居りましたので、最初はスピーカー附属の出力トランスでは無理だろうと思つて別の出力トランスを使うつもりだつたのですが、大阪音響のを使用してみるとスピーカー附属のトランスであるにもかかわらず、そんな懸念は全くなく、それで私もずつと自信が増し後の製作も順調に進めました。

次に工作上の注意としては、ビスを使用する時は必ずワッシャー及びスプリングワッシャーを用い、シャーシには極力AC電流を流さぬ様にし、アース基線として太い銅線を一本張り、ハンダ付けにはヤニ入りハンダを使用し、後はアルコールをひたした布切で拭き取りました。又、抵抗やチューブラーの足は極力短くし、規格容量等が分り易い様にその文字は全て上向きとしました。調整は中間周波変成器がC同調のためやや苦労しました。

それからバンド切換表示はパイロットランプで出来る様にし、ツマミネームはバックライト文字板を

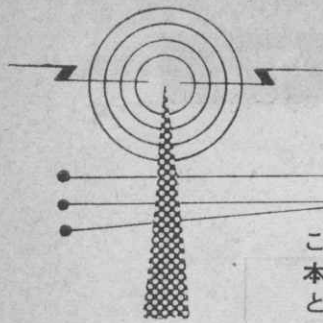
22頁より続く

もホーンで再生され、ただ帯域が広いという事だけでなく、より忠実度の高い点でこの様な方式を家庭内にとり入れられても悪いはずがない事を申しておきます。



第七図





# VOICE OF OAS

この頁は、読者の気楽な談話室として、開放致したいと存じます。  
本誌に対する、御希望なり、御批判なり、気楽なお話なりでも、何なり  
と結構ですから、どうぞとどし御寄せ下さい。

## 私の思いつき

### 標準型5球スーパーの製作

大阪市 戸塚 新二

“製作記”と大袈裟なことを云い出すには、未だ全くの駆け出しで、皆様は既に御承知の事と思ひますが、寧ろ私の経験を發表して、未熟な点は皆様の御指導により勉強させて戴きたいと思つております。回路は御存知の通りの

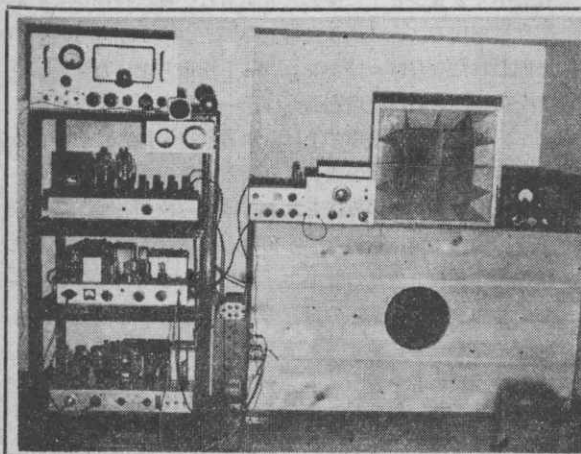
6WC5-6D6-6ZDH3A-42-80  
と云つた全くの標準型ですから、回路図を書く迄もないでしょう。

倍、キットにすれば良かったのですが、少しでも経済的に、配線図一枚を頼りに部品を集め、配線に掛つたのですが、先づ困つたのはパートラで、+B電源として250V程度のもが市販品に仲々見つからず、止むを得ず320V端子を使つたのですが、いけません。出力管がものすごく熱くなつてしまいました。10K位を入れて落せば良いだろうと気付いて、やつてみたのですが、素人の悲しさ、無分別に1W型をつないだので、忽ちこれは焼け切れてしまいました。この場合には相当大型のものが必要であることが分りました。組んでいる間に気付いたこと

は、配線図だけでは分らない高周波部の混雑で、要領よくやればそんなこともなく、メーカーのセット等実にうまく配線してありますが、私の場合どんなにやつてみても一つの端子に三本も四本ものリードが一諸になつて、ハンダ付にも困難、出来上つたものもすこぶる不格好になつてしまいました。こんなことは経験を積むより他に仕方がないのでしょうか。

それでもどうにか出来上つて調整に掛りました。所がどうした訳か、朝日放送(1010KC)附近でオッシレーターにデッドポイントが生じて、急に入らなくなります。オッシレーターのグリッド電流を見ると、その部分だけが急に減少しています。いろいろ調べてみた結果、発振コイルのP側で短絡しているのを発見しました。そのためP側のLが小さくなつており発振が停止したのでした。コイルを取換えてやつと正常に働き始めました。これでどうやら懸念された中間周波の発振も起らず、現在まで無事に働いております。

一つ完成すると欲が出るもので、次はどうしようかと現在勉強中です。適当なものがあれば御教示下さる様お願い致します。



### 表紙写真説明

これはPD-120とCD-600を組合せた2WAY方式のHiFi装置で、キャビネットの下部にPD-120を使用し、上部はCD-600にホーンを使用した装置です。

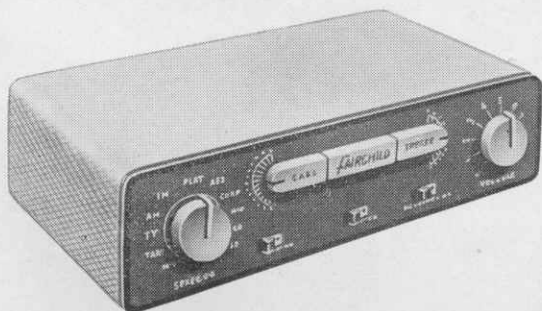
左に見えるのはアンプ群で上部はラヂオチューイナ-とプリアンプ、次が510Bという送信管を使用したチャイルズアンプ、次が6V6のウイリアムソンアンプ、最下部は、上記のアンプの電源部です。(阪下美代九郎氏宅)

# TOPICS

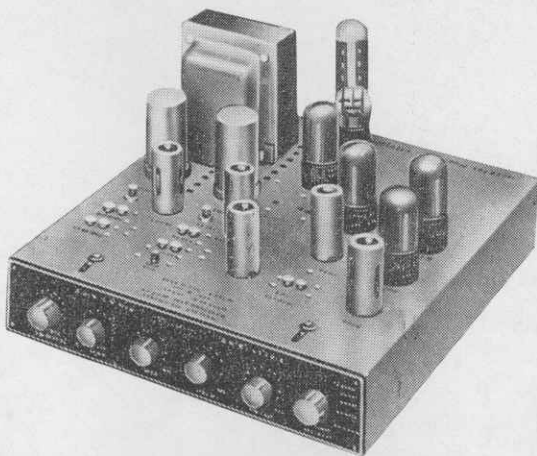
① アンプリファイヤー・コーポレーションオブ・アメリカ社のポータブル・テープレコーダー 8-1b は、サブミニチュア管を使つて、電池で25時間連続動作させることが可能である。尙、モーターにはフライボール・ガバナーを利用して、回転速度を一定に保っている。



② 7チャンネル・プリアンプ・イコライザーファイチャーチャイルド社の新製品で、簡単な操作で高性能に動作する。本器の特徴は全周波域に亘つて部屋の音響効果とマッチングをとれる調整装置にある。インプットは7チャンネルになっており、各々のレベルでコントロール出来る様になっている。



③ ニューカム社の2チャンネルアンプ  
ニューカム 3D-12は12ワットのプリアンプ2セットが収められており、テープ、レコード、ラジオ受信機用に使用されるが、又、各々高域及低域スピーカー用に可変分波器としても使用出来るものである。



## 編集後記

- 天高く馬肥ゆる秋。忠実度高く耳肥ゆる秋。秋の夜ながをHiFi アンプの製作に過すのもまた格別、完成した喜びは、よくぞオーディオファンに生れけると、他に例えることの出来ないものです。
- 然し、余りメカニズムに走り過ぎて、人間性を忘れる様なことがあつてはなりません。床下で鳴くこおろぎの、自然の音楽にも耳を傾ける心は失いたくないものです。
- 皆様の熱心な御支援によつて、今号はまたページ数が増えました。秋と共に皆様のO.A.Sもぐんぐん成長して行きます。今後とも変らぬ御声援の程お願い致します。(Y.I)

**O A S 第三号**

印刷日 昭和二十九年十月二五日  
 発行日 昭和二十九年十一月一日  
 (毎月一回一日発行)  
 定価 20円(送料共) 半ケ年120円  
 編集兼発行人 河合 八郎  
 大阪市旭区大宮町西之町五丁目三二  
 発行所 大阪音響株式会社内OAS 編集部  
 印刷所 株式会社 研文社

ラジオからテレビまで



Toshiba



マツダ真空管

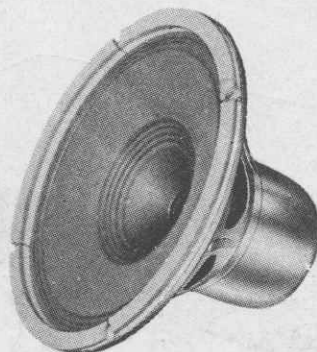
ONKYO AUDIO SOCIETY

オンキョー  
**HiFi** スピーカー  
 ONKYO HiFi SPEAKER

LP 鑑賞には

オンキョーコンサートシリーズ

(10吋 8吋 6½吋)



大阪音響株式会社

10吋 CD-1000