

ホーム形 FMステレオ・ラジオ ナショナル RE-777N の回路と性能について

いよいよ FM 放送でも、ステレオが楽しめるようになってきました。このとき、ちょうど松下電器より、ホーム・ラジオ形の FM マルチプレックス・ステレオ受信機 RE-777N が発売されましたので、この受信機の回路と性能について説明することにします。

設計方針

FM MPX を良好に受信するには、高感度、高性能なチューナ部分に S/N 良好で分離のよい MPX 回路を結合させねばなりません。とはいっても、使用する場合、操作が複雑であつてならないし、回路的に安定な回路にする必要があります。また MPX 受信の場合ステレオインジケータは、不可欠のものです。

意匠的には、ホームラジオ形であるので、コンパクトに、またステレオ受信に有利なデザインにする必要があります。

同時に価格は、手頃な値段で、できあがらなければなりません。

だいたい以上のことを考慮して、設計しました。

杉本幸雄

172

回路および回路動作

回路は、第 1 図のようになっていますが、その各部分について、少し説明を、くわえてみます。

a. FM, AM チューナ部

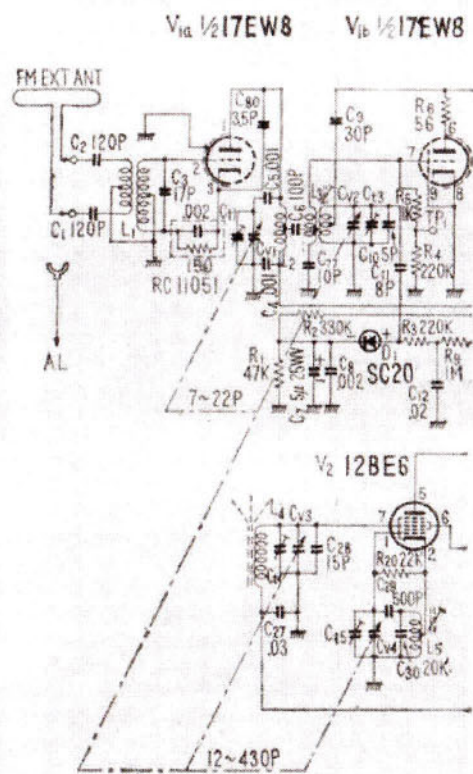
FM 入力回路は、 $\frac{1}{2}$ 17EW8 によるノイツシエンパシス回路の RF 増幅と、 $\frac{1}{2}$ 17EW8 の自励コンバータを使い、AFC は、バリキャップでかけています。この回路は、非常に合理的な回路で、最近、各社がこの回路を使用していますし、その動作については、今までに、数多く記事が載っていますので、ここでは省略します。

FM IF は、3 段増幅としました。IF 回路で、少し変つている点は、FM 検波部分を、まとめて IFT と同じシールドケース内に納めたことで、これにより、IF のフィードバックが減少し、また、検波の際生じる IF の高調波が、FM 帯に入り（たとえば、第 8 高調波 = $10.7\text{Mc} \times 8 = 85.6\text{Mc}$ ）これにより生じる干渉を防ぐために、大きな効果があります。同時に検波出力端子にも、RFC を入れて、その点を完全にしています。

AM 回路は、12BE6 によるコンバータ、IF 1 段増幅、検波は、FM 第 3

IF 段の 12BA6 のグリッドとカソードによつておこなつています。

AM では、最近、電気機器の普及によつて、電灯線より入るノイズのために市街地ではほとんど実用にならない段階に来ています。この点を解決するためにこのセットでは、回転させることのできるフェライトアンテナを使用しました。



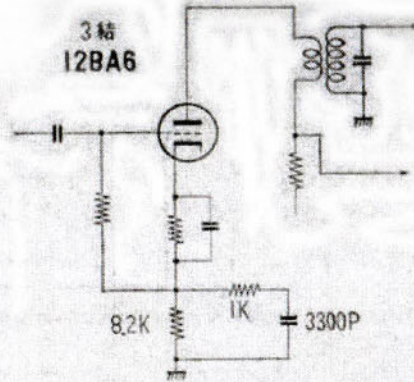
〔第 1 図〕 全回路図

b MPX 回路

この回路は、特に独自のものですので（特許出願中のもの数点）、少し詳しく説明します。

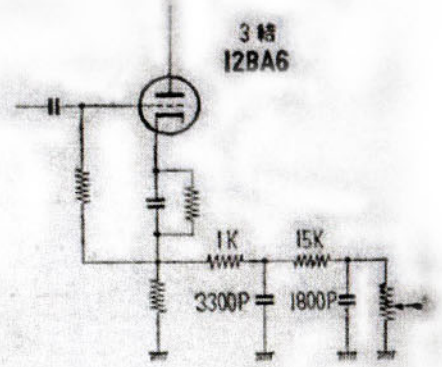
検波されたコンポジット信号は、 L_a と C_{15} により、IF 成分を完全に取除いて、12BA6 のデистриビューティング・アンプに入ります。この回路は、第2図のように、コンポジット信号を $L+R$ 、 $L-R$ 、パイロット信号に分離し、適当に増幅する回路です。

まず、 $L+R$ 信号については、第3図のように、カソード・フオロワーとして取出し $1k\Omega$ 、 $3,300pF$ 、 $15k\Omega$ 、 $1,800pF$ による、CR のローパス・フィルタを通つて、セパレーション調整用の半固定 VR を通り、マトリックス回路に入ります。



〔第2図〕 デистриビューティングアンプ

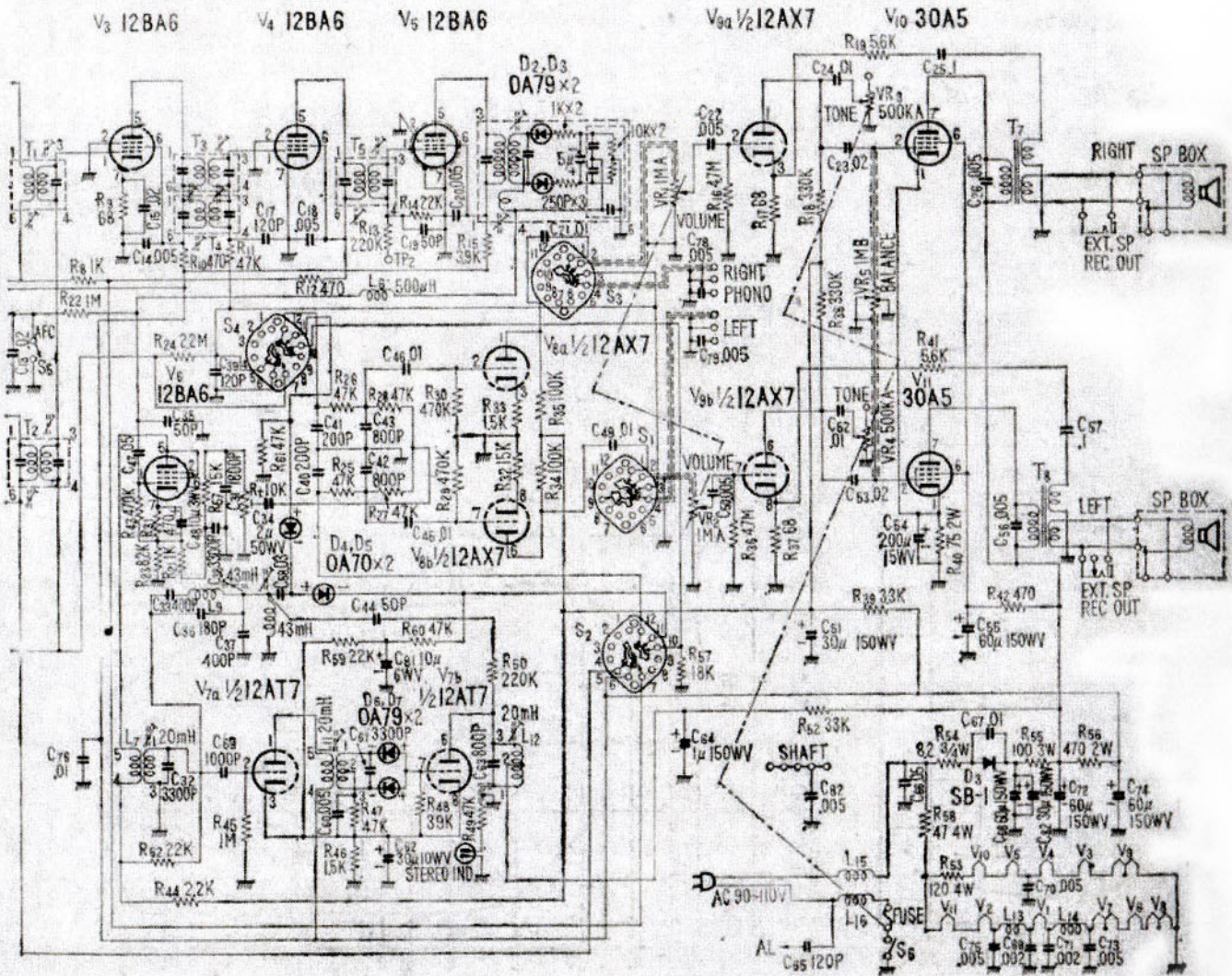
$L-R$ 信号については第4図のようにこのアンプのプレート回路より取出します。カソード回路には、前記のCR形ローパス・フィルタが入っており、それがこの場合は、カソードの $8.2k\Omega$ と並列に、 $1k\Omega$ と $3,300pF$ とが直列に入つて、このアンプは、周波数が高くなるほど NFB 量が減少し、利得

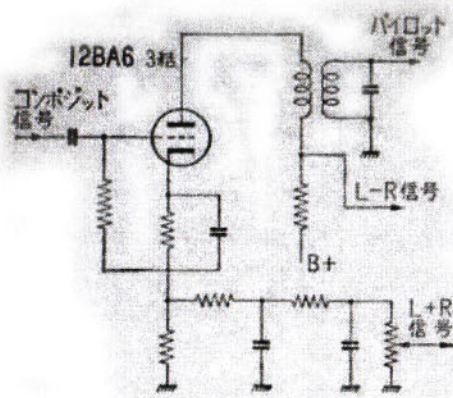


〔第3図〕 $L+R$ 信号

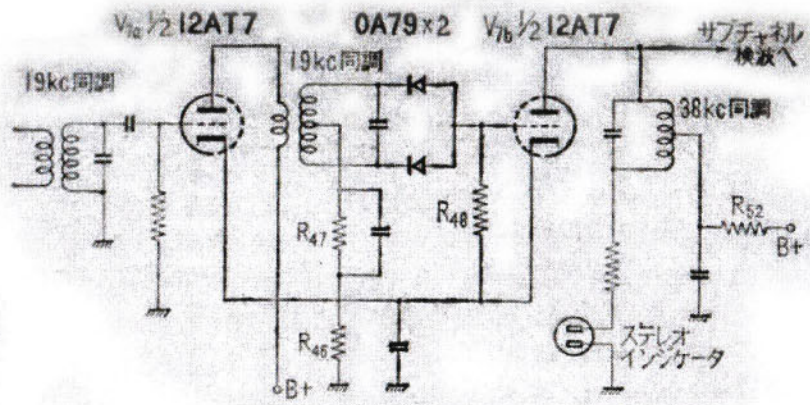
を増加させます。そのため、パイロット信号と、 $L-R$ 信号は、適当に増幅されます。

次に、サブキャリア回路ですが、サブキャリアを作り出すには、2つの方法があります。ひとつは送られてきた $19kc$ のパイロット信号を、通倍して $38kc$ サブキャリアとして使うのとも

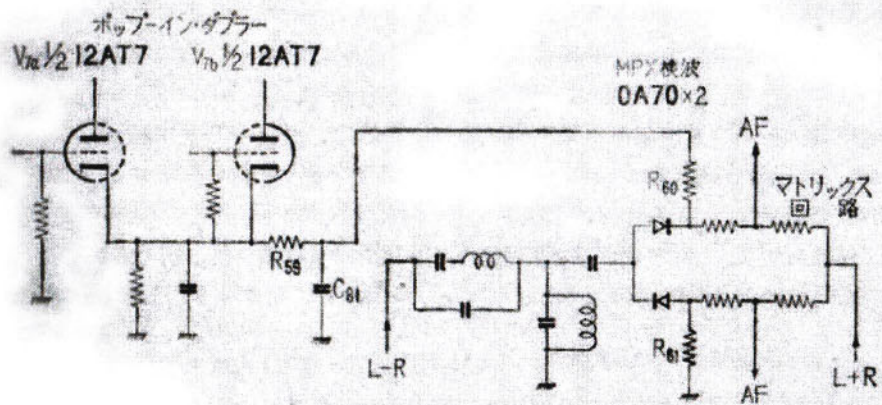




〔第4図〕



〔第5図〕 ポップインダブラー回路



〔第6図〕 ステレオモノ自動切換回路

以下であるので、点灯はしません。
次に、 V_{7a} のカットオフ状態を少しでも、打破るパイロット信号が入った場合、それが増幅されて、プレート回路に現われ、19kc に同調されたコイルに信号は出てきます。そして電源回路でおなじみの、両波整流回路で2倍に増倍され V_{7b} のグリッドに加わります。するとグリッド電流が流れ、バイアスが生じ、 I_p は減少します。これにより、 R_{46} の電圧降下は減少し、 V_{7a} のバイアスも減少し、そのために増幅度が増加して正常な増幅器として動作します。

また V_{7b} の I_p は減少すると、 R_{52} の電圧降下が少なくなり、ネオンランプにかかる DC 電圧が上昇して点灯しますが、それに 38kc の信号が加えられて、点灯をより確実にします。

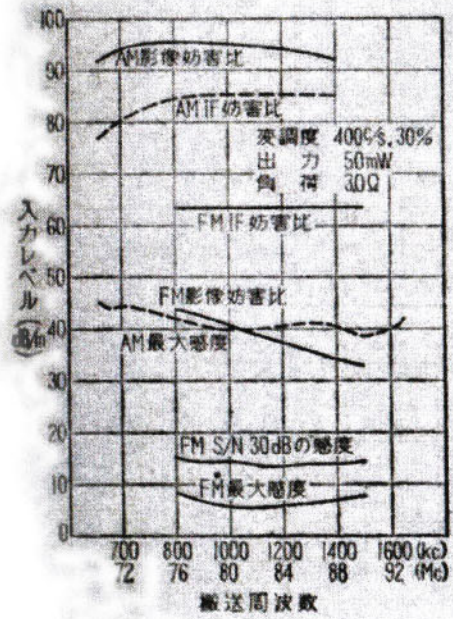
この回路は、以上のような動作をしますので、 R_{46} の値を変えることにより、動作を開始するレベルを、都合のよい入力レベルに設定することができ

うひとつの方法は 38kc 発振回路でサブキャリアを共振させ、その周波数をパイロット信号でロックして、使用するやりかたです。このセットは、前者の方法をとりました。

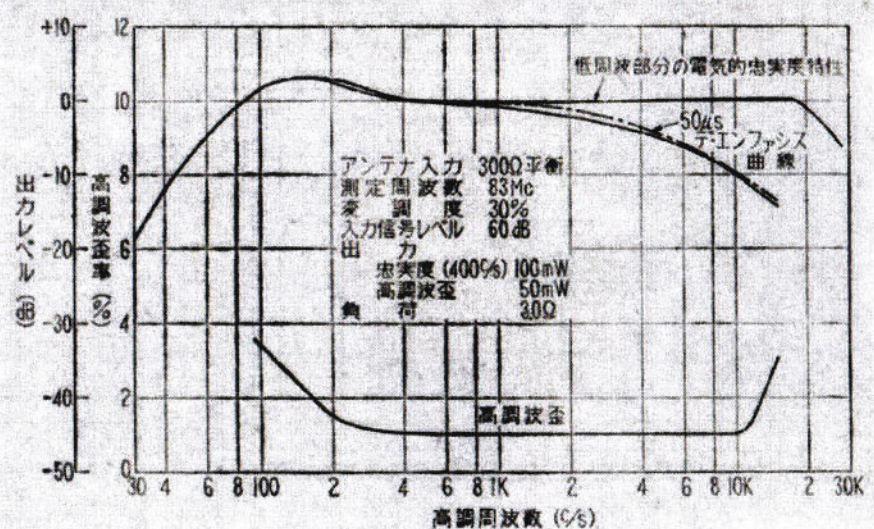
この回路も、独特のもので、具体的に説明します。

まず、パイロット信号が入ってこない時(FM モノ放送を受信している時)

V_{7b} $\frac{1}{2}$ 12AT7 のグリッド側にはもちろん信号はないので、グリッド・リーク R_{45} には、グリッド電流が流れず、バイアスが生じないので I_p は大きくカソード・アース間の R_{46} にも、大きな電圧を生じています。この電圧は、 V_{7a} $\frac{1}{2}$ 12AT7 のカソードにかかるので、この球は、カットオフの状態になります。また、 V_{7b} の I_p が大きいので、 R_{52} による電圧降下が大きく、ステレオ・インジケータのネオンランプにかかる電圧は、ネオンランプの放電開始電圧



〔第7図〕 感度特性



〔第8図〕 電氣的忠実度特性

ます。

ステレオモノ自動切換回路

放送のプログラムによつて、切換スイッチをステレオや、モノ位置に切換えることは、一般使用者にとつては、めんどうなものです。

そこで、このセットでは、ステレオ、モノの切換は、自動切換えにしました。この動作は、第6図に示すように、モノ放送の時は、サブチャンネル検波 OA-70 に逆バイアスをかけて、サブチャンネル側は無関係にしてしまい、L+R のみが出て来るようにしました。

この逆バイアスの電圧は、前に説明した、ポップ・イン・ダブラーのカソード電圧の変化を利用しました。すなわち、 V_{in} 12AT7 のカソード電位は、パイロット信号のないとき（モノ放送の時）は高く、パイロット信号が入ってくると、その電位は低くなります。この電圧を、サブ・チャンネル検波用ダイオードに、逆方向に加えると、ポップ・イン・ダブラーが動作している時のみ検波し、その他の時は、第6図におけるダイオードより、左側は無関係にしてしまいます。

ステレオ放送は、モノ放送より、S/N は低下します。特に弱入力での S/N 低下は大きく、モノでは実用なものとして、ステレオでは、ノイズがひどくて実用にならないことがあります。そのような弱入力の状態では、ステレオ放送でも、モノで受信の方が、都合が良く、この自動切換えは、弱入力では S/N の良いモノにして受信でき非常に合理的になっていると考えてい

ます。このセットは、SELECTOR に FM モノラルのポジションもありますが、これは、ステレオ放送を聞く場合、左右の音量を合わせるバランス調節に便利ですし、ステレオ放送をモノラルのテープレコーダに録音するためには必要であると考えて、モノポジションもつけています。

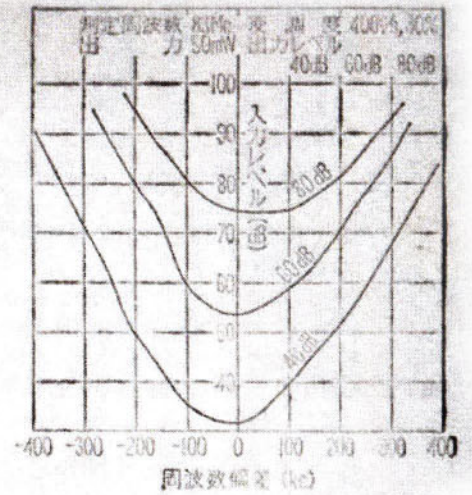
e. 低周波回路

FM 信号は、 V_8 12AX7 のプリアンプを通ります。AM とフオノは、 V_9 12AX7 で1段増幅して、30A5 をドライブしています。

OPT は、3次巻線で NFB をかけスピーカへの2次巻線はシヤシとは、完全に絶縁されています。2次巻線からの AF 出力は、スピーカ・ボックスと本体をつなぐ、蝶番を通して、スピーカに接続しています。

電気的諸特性

各種性能は、データ・グラフに表わっていますが、若干説明を加えます。

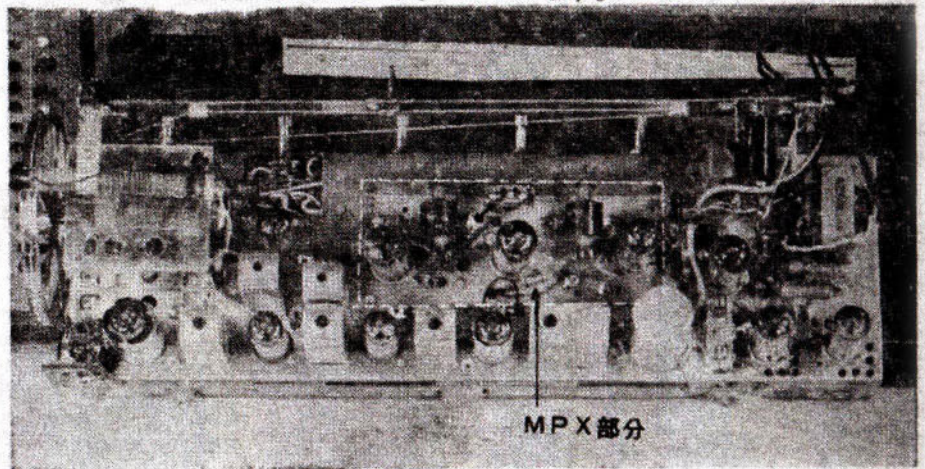


〔第9図〕二信号選択度特性

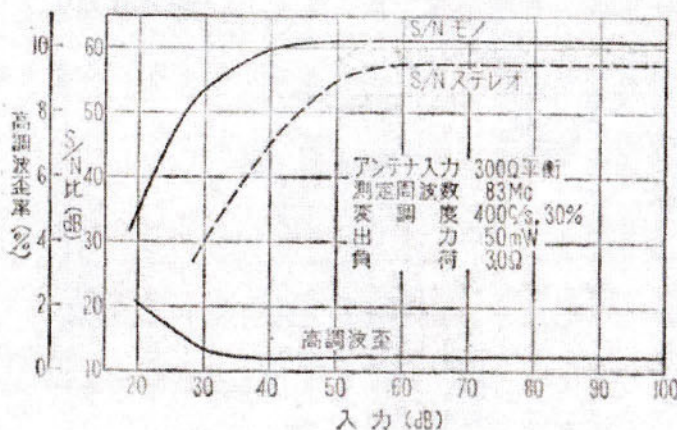
FM は第7図のように非常に高感度（最大感度 $2\mu V$ ）になっています。

また、Hi-Q の IFT を使用した3段 IF 増幅であるため、IF 選択度（1信号、2信号ともに）及び、帯域特性が、良いことがおわかりと思います。

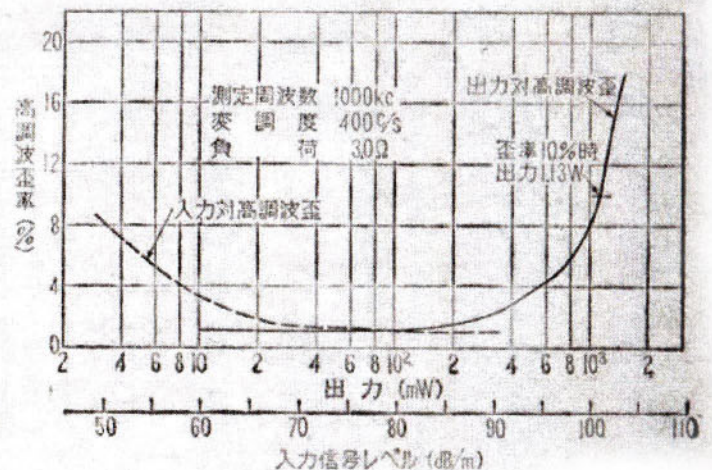
MPX 回路の特性は、各特性とも、非常によく、ホームラジオとしては、十分過ぎる程のものであらうと自負しています。



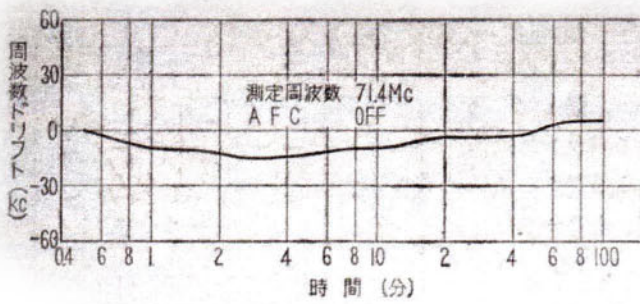
〈シヤシ上部〉



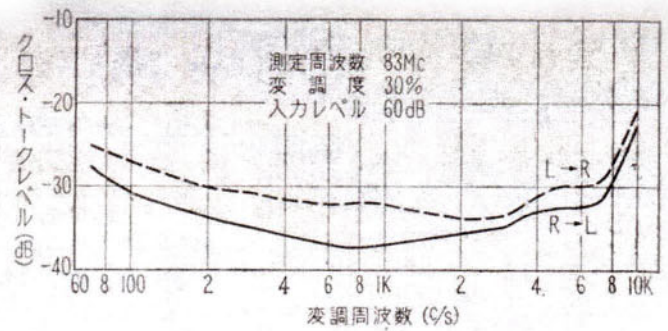
〔第10図〕入出対歪率および S/N 特性



〔第11図〕入出力対歪率特性



〔第12図〕 ドリフト特性



〔第13図〕 クロストーク特性

低周波の特性は、まず、ホームラジオであるため、スピーカ・ボックスの大きさに制約を受け、どうしても低音部が不足しますので、回路の方で、周波数選択形 NFB をかけて、その点を補償しています。

またこのセットは、電波技術審議会答申の中にあるチャンネルプラン策定用受信機のA規格に合格します。ただしここでは、電気的忠実度がディエンファシス曲線より、50~15000c/sの範囲で ± 2 dB以内となつていますが、前記のように、低域をAF回路で補償しているため、低い方だけこの規格を満足しませんが、ラジオとしては、このように補償してある方が総合の音質は良

いので、問題ないと考えています。

ステレオ受信機であるための意匠的考慮

小形のホームラジオであるということは、ステレオ用としては、そのスピーカ間隔、音質、その他の面で不利な点が出てきます。そこで、このセットでは、写真でもわかるように、スピーカボックスは、セパレート式として、その位置をいろいろに変えて使える構造にしました。

普通、家庭で使用する場合は、スピーカ・ボックスを横にした状態で使用します。これで十分ステレオ感を味わうことができます。さらに大きな室で

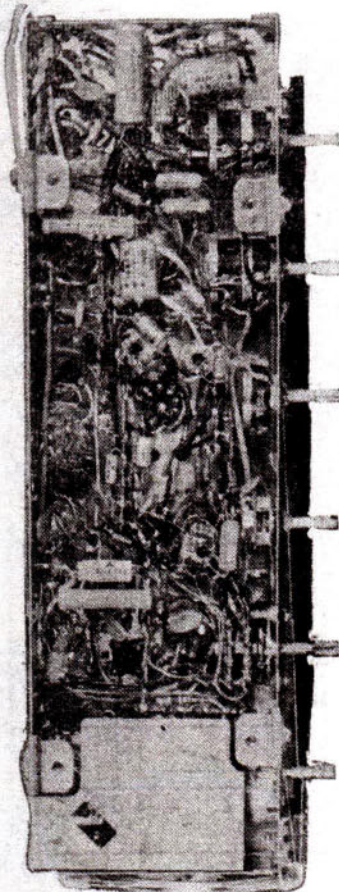
聞いたり、また、スピーカ・ボックスを壁にかけて使用する場合は、蝶番のところで、ボックスを手前に引くと、本体より取りはずしができ、付属してあるリード線を使つて、ボックスを自由な位置において、使うことができますようにしています。このようにボックスを、いろいろその場の状態にあわせて使用出来るようにしてありますので効果的にステレオを楽しむことができます。

大体以上が、RE-777-N の特性です。

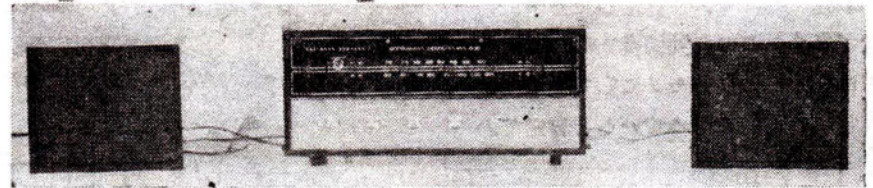
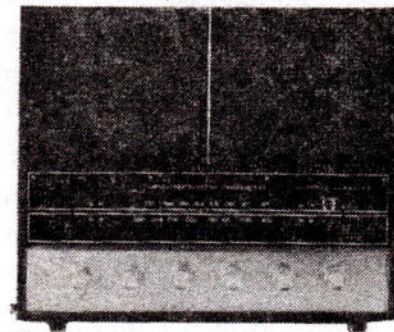
む す び

現在、東京ではFM東海、NHK、大阪その他ではNHKのステレオ実験電波が出ていますが、試聴結果は、非常に良好で、このセットの発売に対し意を強くしているところです。

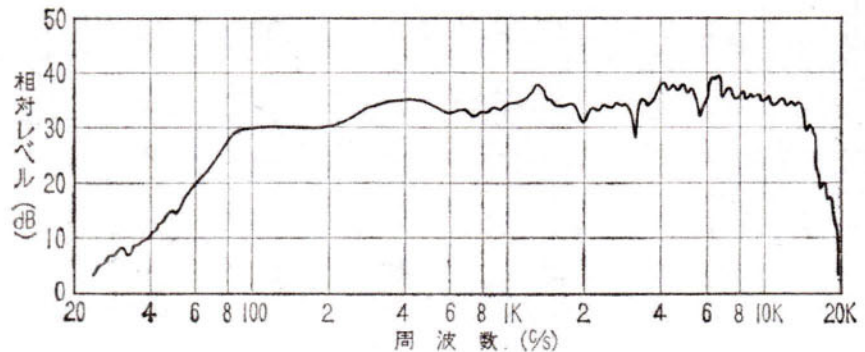
このように、良質のステレオを聞くことのできるFMステレオ放送が、本放送を開始し、ステレオ音楽を楽しめる日が来るのを、音楽好きの1人として、1日千秋の思いで待つています。



〈シャシ裏〉



〈スピーカ配置のいろいろ〉



〔第14図〕 スピーカシステム周波数特性