

MCカートリッジ ベルトドライブモータ 内臓の 6RA8PP ステレオ装置



山水 APS-530の全貌 小林文男

Hi-Fi 装置が一部マニアの間で流行した時代は過ぎて、現在では一般家庭生活にもとけ込んできたようです。

メーカーが発売している Hi-Fi 電器も同様で、マニア向けの設計及びデザインから、家庭用を対象とした家具のイメージの強いセットが多くなりました。

こんど山水電気から新発売になった(40年12月発売) APS-530 もカットに見られるように、クラシックな手彫り組格子を使用して、家具のイメージを十分考慮した Hi-Fi 電器です。

(1) アンプ関係(第1図参照)

APS-530 は山水電気 で先に発売した三極出力管使用の SAX-300 を組み込んであります。したがって細目の説明は略しますが、いくつかの特長を紹介いたします。

① 三極出力管使用

総合アンプでは初めての高性能三極管(6R-A8)をプッシュプル構成で使

用し、永久保証つきのすぐれた、超広帯域形大容量(30Wクラス)出力トランスを組合せて、14W/14W(実効出力)を得ています(ひずみ 0.8%, 50c/s)。

またダンピングも、16dB を越える電圧負帰還(V-NFB)を出力回路に施していますので、DF=22 以上を得ています。

パワー・バンドワイズ、出力ひずみ率特性も第2図 A、B のように非常に優れた性能を示していますが、単に三極管の高性能を示すだけでなく、NFB 技術と余裕を持つ出力トランス、及び電源トランスを使った結果でしょう。

② 新形トーン・コントロール

第3図は一般の CR、及び NF トーン回路ですが、この回路の場合どうしても機械的中心で若干うねった特性になります。しかし第1図のトーン・コントロール回路は山水独自の方式により第2図 D のように機械的中心でほとんどフラットになり、くせのない音を楽しむことができます。またひずみ

を発生いたしませんので、Hi-Fi アンプには、理想的回路として、今後ほとんど採用される事でしょう。

③ シリコン TR プリアンプ採用

音の入口であるプリアンプには、新形シリコントランジスタ、 μ SEP を使用し、次段に 12AX7 のヒータを DC 点火した増幅回路を採用して、NF 形イコライザを形成させ(第2図C参照)ハム、ノイズの少ない S/N の良い音楽を聴く事ができます。

またシリコン・トランジスタのために、熱の変化にはほとんど影響を受けませんので、電器のように放熱の悪い状態でも全く安心して使用できます。

④ FM、MPX 回路

前の項でも触れましたが、電器の場合アンプのスペースが少ないため放熱が、若干悪くなります。そのためマルチ回路は特に高安定度のスイッチング・マトリックス方式を採用し、長時間聴いている間に特性が変化しないよう考慮してあります。

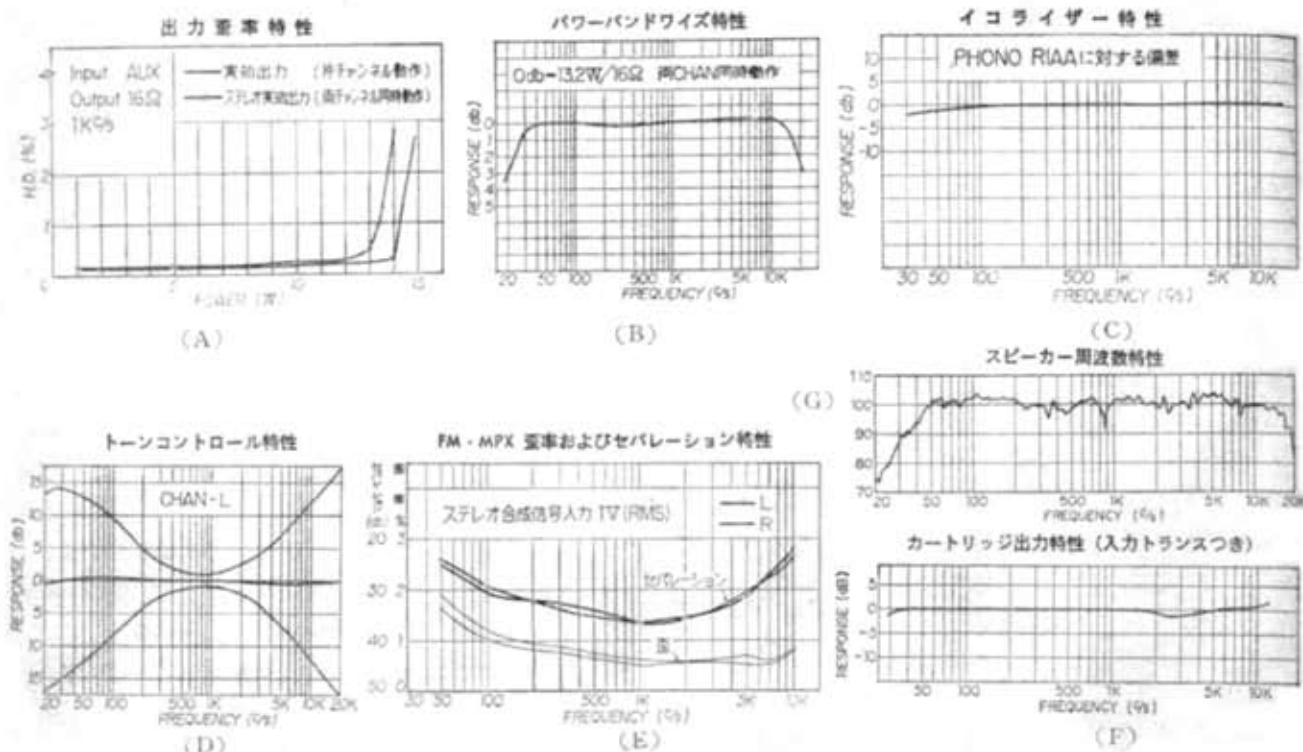
⑤ アクセサリー回路

ラウドネス、DIN コネクタ、スクラッチフィルタ、マルチプレックスインジケータ等十分なアクセサリー回路が付属していますが、一つ一つ説明することは紙面の都合でできません。しかしこのアンプの録音端子が、特に低インピーダンスにしてあることを紹介しておきましょう。

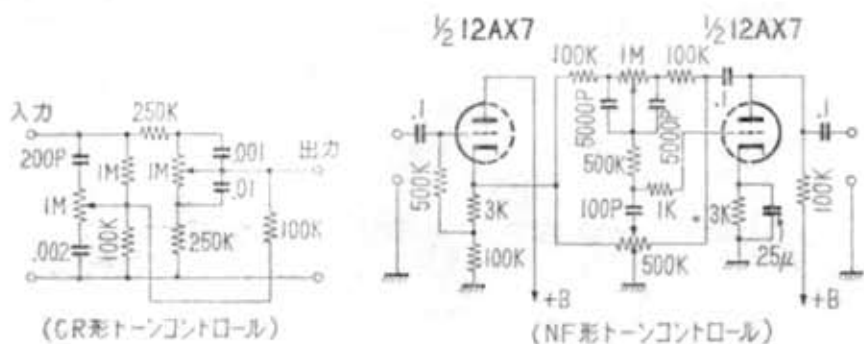
最近のテープ録音は、FM、レコード等、特に忠実度を必要としています。ところが、シールド線の影響、テレコの TR 化によって入力インピーダンスが低い等のトラブルが多くなりました。ですから従来のように、真空管のプレートから信号を取り出したのでは、高音がシールド線で出なくなったり、テレコの入力インピーダンスが低いので、良い録音ができないなどの問題が生じます。

そこで本機に使用したアンプでは、カソードフォロアを通して、録音端子のインピーダンスを下げてあります。

ですからシールド線で高音が出なくなったり、トランジスタ・テレコの録音ができない等のことは全くなくなり



(第2図) 本機の各特性



(第3図) 各種トーンコントロール回路例

ました。

ただし DIN コネクタの場合は、メーカー間で約束がありますので高抵抗を通して、インピーダンス、出力電圧等を規格に入れてあります。この場合は、高音が下らないようにコンデンサで高域補正を行っています。

[2] プレーヤ部

① ベルト・ドライブ方式

現在フォノモータのほとんどが、リムドライブ方式を採用しています。

しかしアンプ、スピーカ装置が、高級になりますと、ゴロ、S/N の点でどうしてもベルト・ドライブでないとい良い結果を得ることはできません。

本機では以上の理由から、新設計のベルト・ドライブ・プレーヤを使用いたしました。

ベルト・ドライブと、リム・ドライブ方式の違いはすでにご存じのことと思いますが、少し説明いたしましょう。

リム・ドライブ方式はモータシャフト、リムアイドラー、ターンテーブルの順に回転が伝わります。ところが、モータに若干の振動がありますと、アイドラーを通してターンテーブルを振動させます。またターンテーブルのフライホイール効果もアイドラーのためかなりマイナスとなります。これは、ターンテーブルの中心に近い方をドライブすれば良いのですが、機械工作等の問題、コストの点で不利となります。

もちろん非常に精度の高い最高級のモータを使用した場合は話が違いますが、現在なかなかそのようなモータは少ないようです。

一方、ベルト・ドライブの場合は、モータ・シャフト、ベルト、ドライブ・ターンテーブル、メイン・ターンテーブルの順に回転が伝わります。

この場合ベルトのテンション、硬度をうまく選びますと、ほとんどモータの振動はターンテーブルに伝わりません。しかもドライブ・ターンテーブルと、メイン・ターンテーブル間をクッションでうかしてありますので、加えて優れた S/N を得ることが可能です。

なおモータとプレーヤボード(パネル)はゴムでつってありますのでボードに直接振動は伝わりません。

本機の場合、モータは4極シンクロナスモータ、ベルトはポリウレタンの $1/100$ 精度に仕上げた物を使用し、若干弱めのテンションで使用したのですが、一般のゴムに比べ摩擦係数が5倍位大きいので十分な性能を出すことができました。ベルトを強く張りますと振動がターンテーブルに伝わり易いので、どうしてもポリウレタン・ベルトが一番良いようです。

ターンテーブルはアルミ2重としてベルトのかけ易さ、S/N 向上、フライホイール効果を十分発揮できるようになっています。

参考までにターンテーブルの重量は

約 1.5 kg です (直径 30 cm)。

②アーム、カートリッジ

アームにはダイナミック・バランス形、スタティック・バランス形に大別することができます (もちろんオイルダンブ等もある)。

一般に私達が手に入れる場合、メーカーの PR によってどちらを選んだら良いか迷ってしまいます。

実際使用してみますと、どちらも良く作られた物は差がありません。

本機ではスタチック・バランス形を採用し、各回転部分にはすべて、精密級のベアリングをはめ込んで作り、好結果を得ています。

長さは 14 インチ (35 cm) 形を用い、またトレーシング・バランス装置を付属させることによって、トラッキングエラーによるひずみ、カートリッジが内側に引かれる結果を生ずるひずみ、及びレコード針の摩耗等を防止させました。パイプ形を使用した結果共振はほとんど見られず、また共振しても可聴周波数の外に共振点があるため全く問題はありません。

カートリッジは最高級の MC (ムービングコイル形) を採用して、全帯域のひずみを極めて少なくしています。

現在カートリッジは MM (ムービング・マグネット) と MC がほとんどですが、MC の場合出力電圧が小さいために、入力トランスを使用しなければなりません。ですから性能が良いにもかかわらず、利用している例が少ないようです。本機では約 28 dB のトランスを使用して、出力電圧約 8 mV を得ています。アンプの PHONO 入力は 2.6 mV でフルパワーですが、ラウドネスの動作範囲を広くすることと、本機のシェルは欧州規格を採用していますのでカートリッジが交換可能です。その場合利得が不足しないよう考慮し、トランスの比を大きくいたしました。

MM を利用する場合には入力トランスの SW を off にすればストレートでアンプと接続されます。

③オイル・エレベーション

微細な針先を大切にするには、ぜひ

必要な装置です。

これを使用いたしますと、手でカートリッジを上下させた場合と違い、次の利点があります。

まずレコードをいためず、お好きな位置でピックアップの上下ができて、LP 盤の追跡が容易になります。

④新形ルームライト

いままでのルームライトはレコードにカートリッジをおろす場合、かならずしも最適な照明を行なわなかったようです。本機ではカートリッジ部分だけに、スポット的照明を行ない非常に便利な設計を行いました。

[3] スピーカ

音の入口に MC を使い、アンプに三極管を用いて最高の音を求めたわけですが、音の出口であるスピーカも 30 cm ウーファ、ホーンスコカ、ホーンツイータ 2 本合計 4 本 (4 ウェイ) でできるだけリアルな音を求めました。

このような組合せで一番問題となるのは、各スピーカのレベル差です。

どうしてもホーン形は能率が良く、アツチネータを挿入してレベルを合わせる方法がとられます。この場合は、せっかくアンプの内部インピーダンスを下げても、アツチネータの抵抗分のため、結果的にダンピングの悪い音となってしまいます。本機では一切アツチネータを用いず、ウーファに高能率形

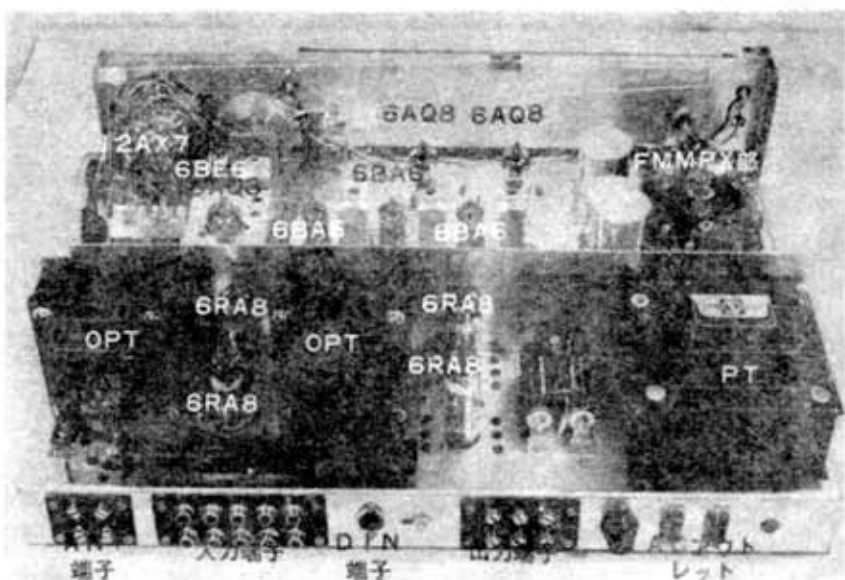
を使用し、ホーンスピーカは、ダンピングを悪化させないで能率をウーファに合せた物を設計して使いました。その結果、第 2 回 F のような特性を得ることができました。なお各スピーカの再生帯域はウーファ 20 c/s~800 c/s、ホーンスコカが 800 c/s~3.5 kc、ホーンツイータが 3.5 kc~7 kc、超高频ホーンツイータが 7 kc~20 kc となっています。ネットワークは 12dB/oct 形を使用いたしました。

なおネットワーク回路は実際の計算値とかなり違った定数になっていますが、たいがい設計する場合、実測しますと計算値と合いません。ですから実験的に決められることが多く、スピーカ・メーカーの装置でも内部を調べると時々実験的に決めたとと思われる回路が良くあります。また ⊕ ⊖ の極性にしてもスピーカ間の距離で干渉のようすが変わりますので、かならずしもアンプの出力端子の ⊕ が全部のスピーカの ⊕ に接続されるとはかぎりません。

本機の場合もそれらを考慮して、定



<トランジスタ・ヘッドアンプ>



<アンプ部 シャシ・ロケーション>

＜電気的諸規格＞

アンプ部		REC OUT (PIN:カゾードフォロワー出力)	
・定格出力		40 dB (PHONO入力に対して100倍)	
ミュージックパワー (IHFM)	30 W	REC OUT (DIN:330 k Ω)	34 dB (PHONO入力に対して50倍)
実効出力 (右/左)	11/10 W	・イコライザ	
ステレオ実効出力 (両チャンネル同時動作)	1.0 W \times 2	PHONO MAG	RIAA
全高調波ひずみ率	0.8% (定格出力にて)	TAPE HEAD	NAB
パワーバンドウィズ (IHFM)	20~20,000 c/s (ひずみ率0.8%)	・オートコントロールおよびスイッヂ	
周波数特性 (AUX)	20~20,000 c/s \pm 1.5 dB (常用出力)	トーンコントロール BASS: 50 c/s+13 dB~-13 dB	
・ハムおよび雑音 (IHFM)		TREBLE: 10,000 c/s+12 dB~-12 dB	
AUX	70 dB (定格出力)	ノイズフィルター	10,000 c/s -10 dB
TAPE	70 dB (定格出力)	ラウドネスコントロール (スイッヂ付)	50 c/s+10 dB
・チャンネルセパレーション	50 dB (PHONO端子)		10,000 c/s+5 dB
	50 dB (AUX端子)	・FMチューナ	
残留雑音	2 mV (8 Ω 端子)	受信周波数	76~90 Mc
負荷インピーダンス	8.16 Ω	実用感度	4 μ V (S/N 30dB 30% MOD)
ダンピングファクタ	∞	全高調波ひずみ率	0.6% (入力60dB 30% 84Mc)
・入力感度 (実効出力に要する 1,000 c/s の入力)		・FMヘルナブルックス	
PHONO (MAG): 100 k Ω	2.6 mV	チャンネルセパレーション	35 dB
TAPE HEAD: 100 k Ω	2.1 mV	周波数特性	50~15,000 c/s \pm 2 dB
AUX: 3 M Ω	260 mV	全高調波ひずみ率	1%
TAPE MON (PIN:125 k Ω)	260 mV	・AMチューナ	
TAPE MON (DIN:125 k Ω)	260 mV	受信周波数	535~1,665 kc
・録音出力		感 度	20 μ V (S/N 20dB 30% M OD) at 1 Mc

り、ハウリングが生じ易いため板厚を十分厚くして、パツフル関係の板は一部30 mm 近いものを使用しました。その結果、低音再生に有利となり、キャビネットの共振はなくなりました。またこの電蓄には、電蓄用として設計したアンプを使用せず、アンプ単体で製品になっているものを使ったところに大きなポイント

数、 \oplus が異なっている箇所があるわけです。

〔4〕キャビネット関係

最初に申し上げましたように、全体のデザインはクラシックな手彫り組格子をポイントにして、重厚なイメージをもたせてあります。

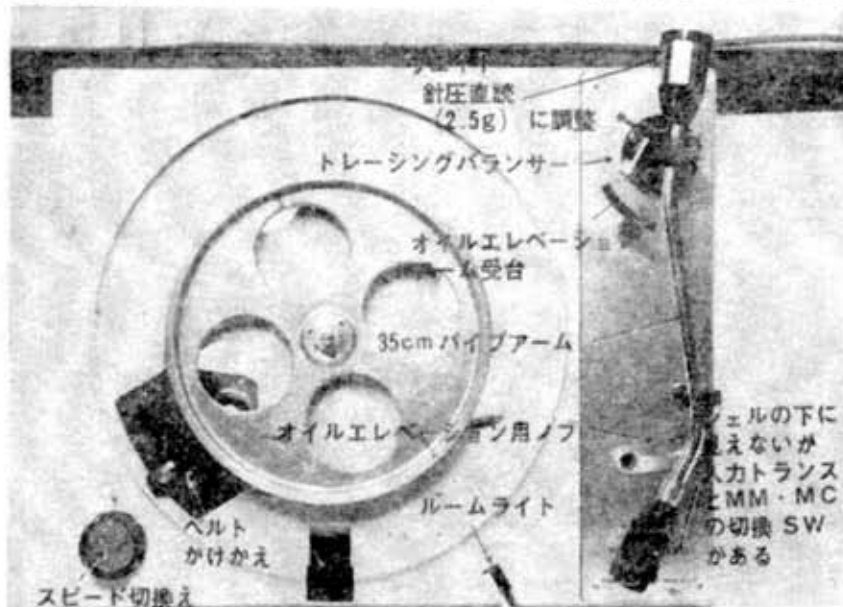
キャビネットの仕上げは、ウォールナットの木目を生かし、オープンポアを採用いたしました。

スピーカキャビネットは、完全密閉箱として、ウーファの f₀ を考慮して設計されています。

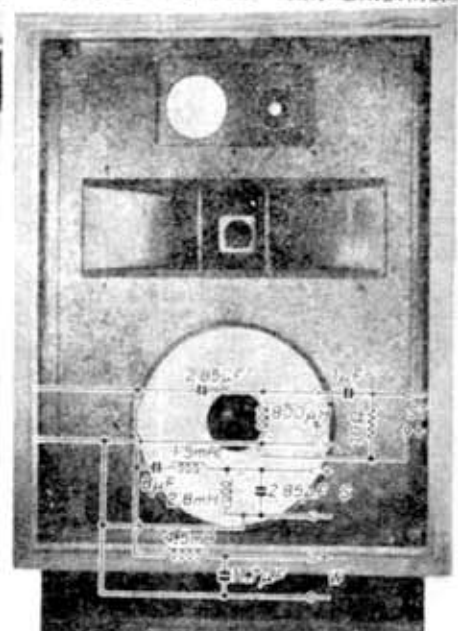
またスピーカの能率が良いこと、アンプの利得を十分とったことによ

があります。

電蓄タイプの場合、どうしてもプレーヤが近くなりハウリングを生じ易く、またプレーヤとアンプが近いため特に MC カートリッジは出力が少ないのでハムが出やすいなどの欠点がありますので、オーソドックスなアンプ単体方式としました。(山水電気技術課)



＜レコード・プレーヤ内部＞



＜スピーカ・システム内部＞