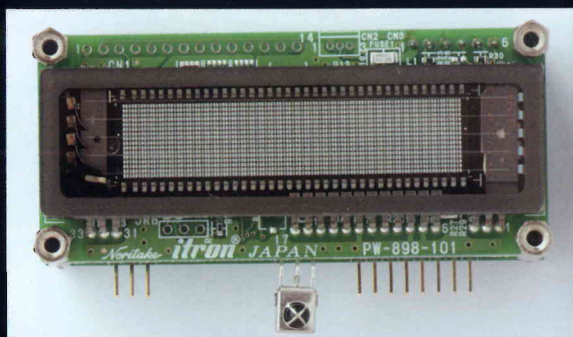


# AEDIO EVR-DISP1 ディスプレイ&コントロール・ユニットの製作

製作★別府俊幸

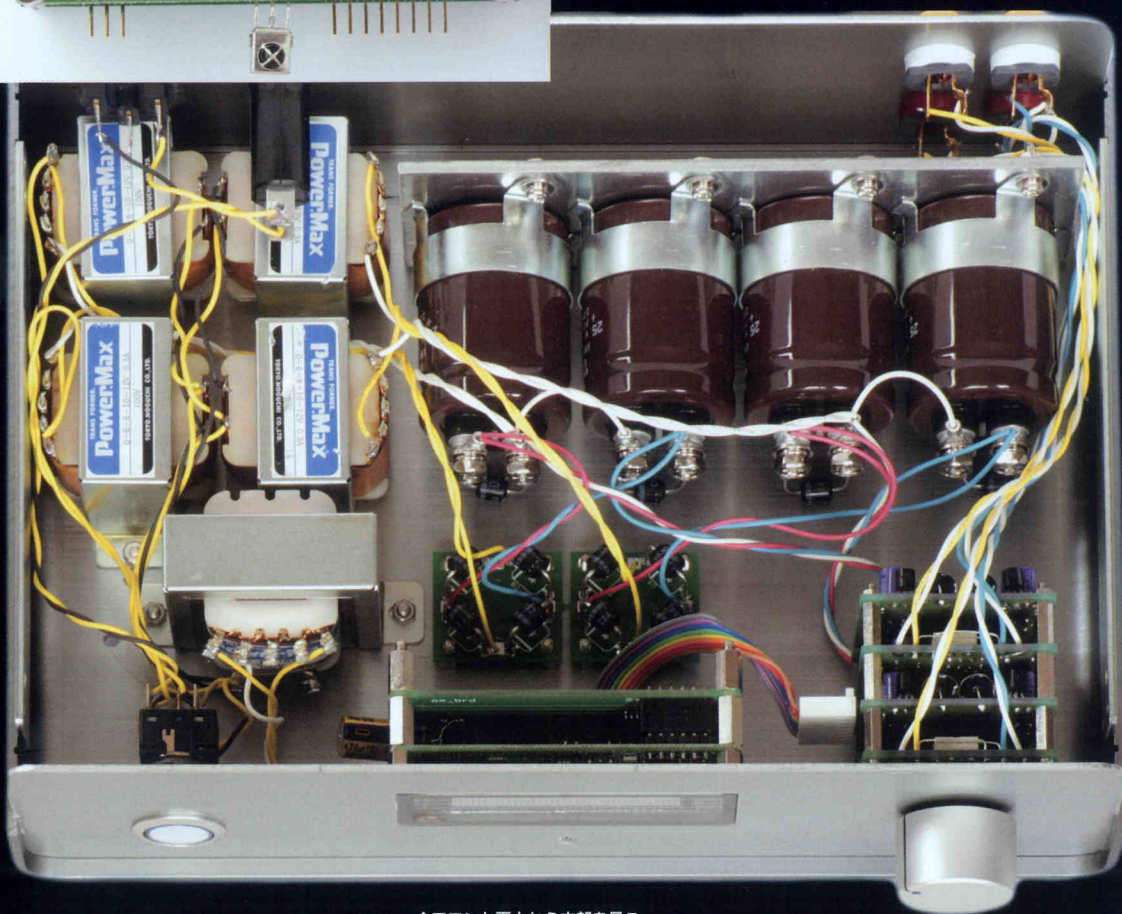
●本文製作記事参照

Only One Products



◆電子ボリュームにレベル・メータとリモコンが付いて、一層使い易くなった

◆ディスプレイ・ユニットを見る



◆フロント面上から内部を見る

電子ボリュームをもっと使いやすく！

# ディスプレイとリモコンをつける

■別府俊幸■



## より使いやすく

自作オーディオにはいろいろと問題がありますが、怠惰なわたしにとってのいちばんの問題は、ボリュームを動かすためにいちいちアンプのところに行かなければならないことでした。たかが二歩か三歩ですが、椅子から立ち上がって行くのが面倒です。

CDやDVDはリモコンで動かしますが、頻繁に調節したいボリュームは、リモコンでは動かせません。機器によってはデジタル・ボリュームが内蔵されていますが、通すと例外なく悲惨な音となります。かつてはモータで機械式ボリュームを回転させるプリアンプもありました。これを自作しようと考えたこともありましたが、やっかいで止めました。

ところで、電子ボリュームの難点は、ツマミの角度では設定レベルが見えないことです。モータで機械的にツマミを回せば、設定レベルをツマミ角度に反映させることも可能です。が、電子ボリュームでは完全にまちがった解決法です。

いままでご紹介してきた AEDIO

EVR-3は、当初よりリモコン操作とレベル・ディスプレイを念頭に開発を進めていましたが、半年遅れて、やっとディスプレイ&コントロール・ユニット EVR-DISP1 を完成させることができました。

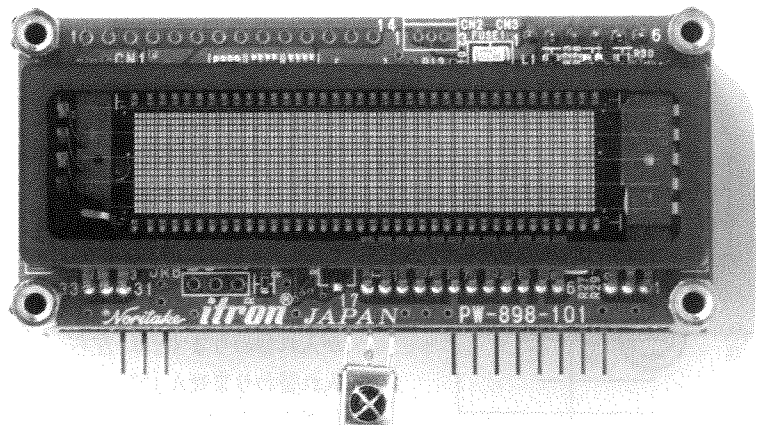
## ディスプレイ&コントロール・ユニットの構成と動作

### (1) VFD とは

写真Aに EVR-DISP1 を示します。ディスプレイにはノリタケ伊勢電子 GU112X16G-7003 を使用しました。52.5×11.5mm の表示エリアを持つ 16 文字幅、1 行あるいは 2 行で表示可能な VFD モジュールです。

VFD とは Vacuum Fluorescent Display の頭文字です。真空蛍光表示器の名のとおり、真空管です。真空中にあるフィラメント（カソード）を 600℃ 以上に加熱して熱電子を放出させ、グリッドおよびアノードにプラス電圧を印加して電子を加速し、加速された電子をアノード上の蛍光体に衝突させて発光させるデバイスです。LCD（液晶）に比べ、表示そのものが発光するため、広視野角で見やすい表示が得られます。また LED と比較して、発光スペクトルが広いので、目に優しい視認性に優れた光となります。

LCD（モノクロ）は安価ですが、表示が見にくいので却下。O-LED は青、緑、黄色と並べて VFD と見比べましたが、イマイチ表示が安っぽいので取りやめ。発光色が美しく、さらに高級感があり、ついでに前から使ってみたかったので、VFD を採用しました。

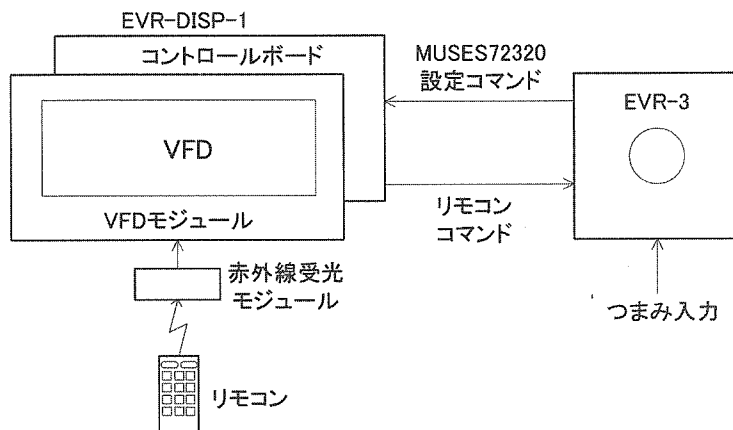


《写真A》EVR-DISP1 ディスプレイ&コントロール・ユニット

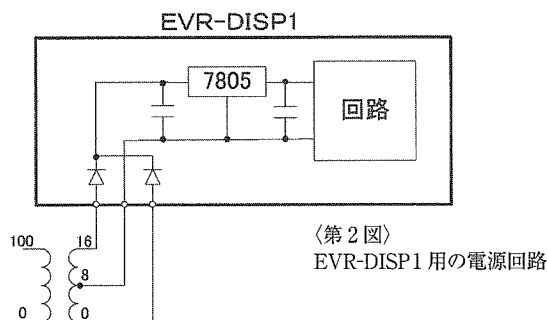
第1図に、EVR-3とディスプレイ&コントロール・ユニットEVR-DISP1の命令の流れを示します。

EVR-3は内蔵されたマイクロ・コントローラが、つまみ入力より音量設定コマンドを作ってMUSES 72320電子ボリュームICに送信します。この設定コマンドを8ピンのフラット・ケーブルで引き出して、ディスプレイ&コントロール・ユニットEVR-DISP1に接続します。EVR-DISP1のマイクロ・コントローラは、EVR-3から受信した設定コマンドを数値に置きかえてVFDモジュールに送信します。

さらにEVR-DISP1は、赤外線受光モジュールを備えています。リモコンからの信号をEVR-DISP1のマイクロ・コントローラが解釈し、EVR-3にコマンドとして送信します。ここでEVR-3の設定値とディスプレイの表示値が乖離しないよう、EVR-DISP1は、MUSES 72320の設定コマンドを受信したと



〈第1図〉EVR-3電子ボリュームとディスプレイユニットの命令の流れ



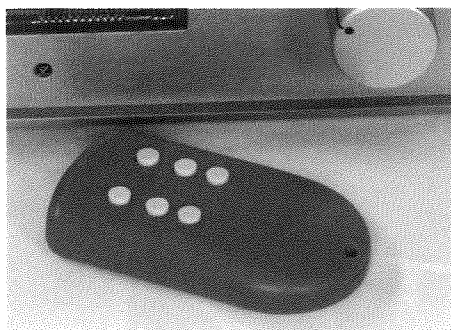
〈第2図〉EVR-DISP1用の電源回路

きにディスプレイ表示するプログラムとされています。

ところで、VFDモジュールGU 112X16G-7003は、ドライバ回路およびインタフェース回路を内蔵しています。しかしVFDを駆動するためには約40Vの電圧が必要であり、これを作るためのスイッチング・レギュレータも内蔵しています。そうです。これがノイズ源となります。

そこでEVR-DISP1は約2秒間表示させたあとにVFDを消灯し、ノイズの発生を抑えるプログラムとしました。もちろん、消灯と同時にEVR-DISP1上のマイクロ・コントローラもスリープ・モードに入り、動作クロックによるノイズもカットする音質最優先設計としています。

なお、VFDを点灯するとき突入電流が約500mA(5V)必要ですので、EVR-DISP1は独立した電源入力も備えました。レギュレータ回路を内蔵し、AC入力によって動作できるようにしました(第2図)。



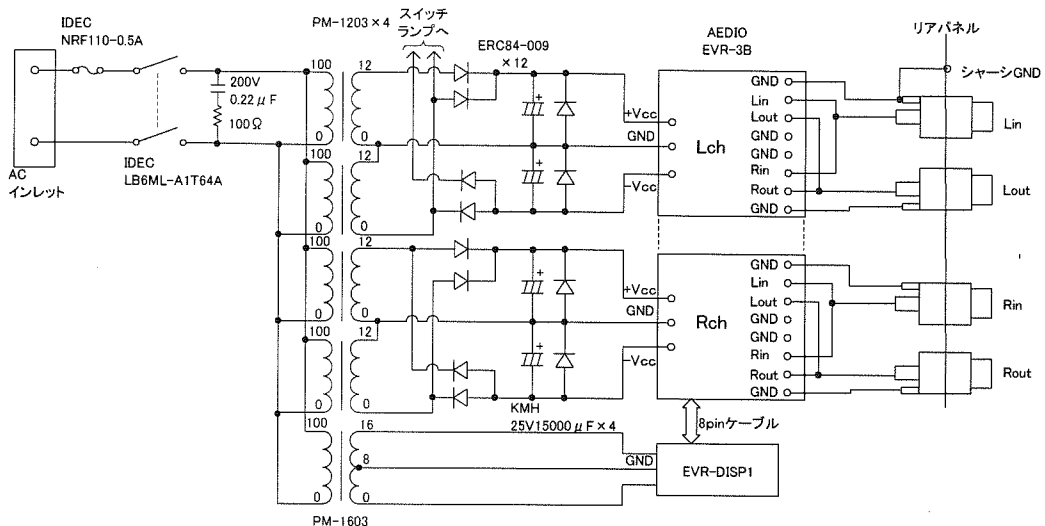
《写真C》自前で開発しかかってあきらめたりモコン



▲《写真B》今回使用するリモコン

◀〈第1表〉リモコン・ボタンの機能一覧

ボタン	機能
+ / -	音量を2dBステップで調整します。調整範囲は-∞、-60dBから+8dBです。-∞のときディスプレイには-00.0dBと表示されます。
OLED	現在の設定レベルを約2秒間表示します。
MUTE	一度押すとMUTEになります。もう一度押すと以前の設定レベルに戻ります。
JACKET	使用していません。
SELECT	使用していません。
PHONES	使用していません。
電源スイッチ	使用していません。



〈第3図〉  
電子ボリューム  
EVA-3とリモ  
コン&コントロ  
ール・ユニット  
EVR-DISP1を  
組み込んだ本  
機の全回路図

(2) リモコン

リモコンはマルツパーツが発売しているLV1-REMOCON (写真B) を使うことにしました。リモコンも自前で開発しようと頑張りましたが(写

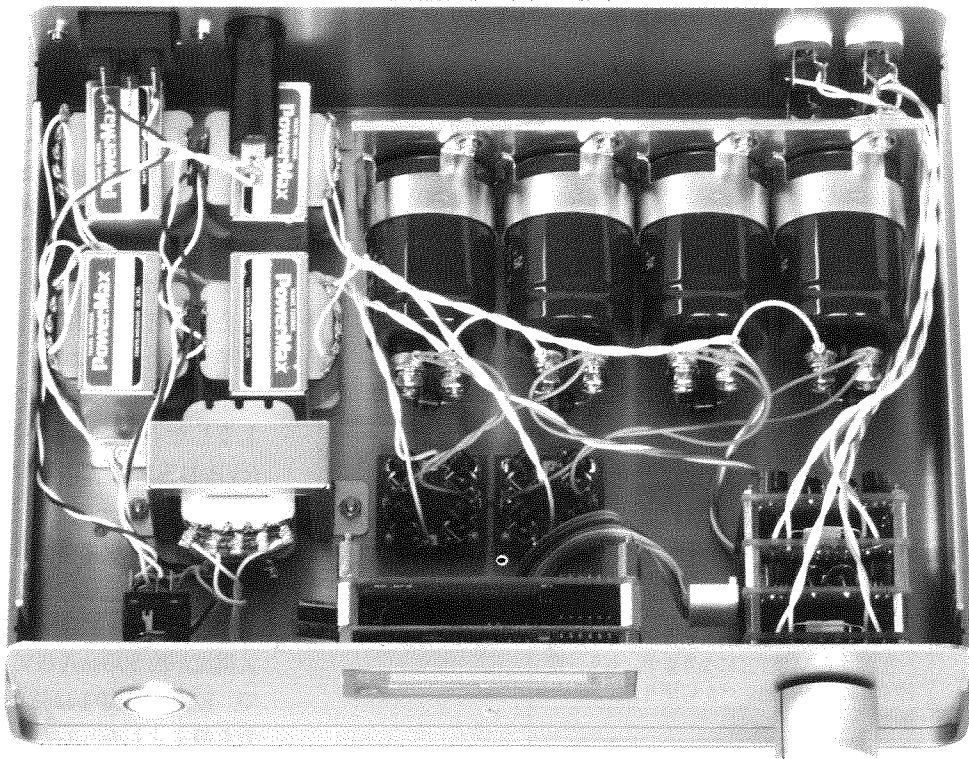
真C)、コストの面から挫折しました。

LV1-REMOCON の8個のボタンのうち“+”と“-”, MUTEとOLEDの4つを使用します。OLEDは現在の設定レベルを表示します。

第1表にリモコン・ボタンの機能を示します。

(3) EVR-3B

EVR-3BはEVR-3のバランス・タイプですが、バランスではなくシ



●リモコンつき電子ボリュームとなった本機のシャーシ内部。リモコンなしに比べてそう大きくはない



ングル・エンドとして並列使用しています。左右の電源を独立させるためですが、それ以上に、並列使用すると、音の輪郭がはっきりとします。なぜだか理由はわかりません。

## 回路と組み立て

第3図に本機の回路を示します。電源と EVR-3B、そして、ディスプレイ&コントロール・ユニット EVR-DISP1 です。左右独立電源トランスの4個に、EVR-DISP1用の計5個のトランスを使用しています。

EVR-DISP1は電源オン時の突入電流が大きいため、ディスプレイ用のトランスは16V / 0.3Aと高めの電圧としています。トランス1次側には電源オン・オフ時のポップ・ノイズ低減用のフィルタを入れました。アメリカ製に比べて音の悪い台湾製のX363がいっぱいあるので使いましたが、もちろん、ほかのフィルム・コンデンサでOKです。

電源スイッチ (IDEC社LB6ML-A1

品名	メーカー	型式	数量
電子ボリューム	AEDIO	EVR-3B-02	1
ディスプレイ&コントロールユニット	AEDIO	EVR-DISP-1	1
ケース	タカチ電機工業	UC26-7-20DD	1
3極 AC インレット		AC-P01CF01	1
電源ケーブル		2P-3P 1.8 m	1
電源スイッチ	IDEC	LB6ML-A1T64A	1
サーキットブレーカ	IDEC	NRF110-0.5A	1
RCA ジャック	WBT	WBT-0210 Cu Ms	4
電源トランス	ノグチトランス	PM-1203'	4
	ノグチトランス	PM-1603	1
ダイオード	富士電機富士電機	ERC84-009	12
ダイオード基板			2
スぺーサ	広杉広杉	BSB-305	8
ネジ端子ケミコン	日本ケミコン	KMH 25V 15000 $\mu$ F	4
ケミコン取り付け板		Al 3t	1
つまみ	マーブル	CRD-28020-SWT	1
リモコン	マルツ	LV1-REMOCON	1

(第2表)リモコン式となった電子ボリュームの部品表

T64A)のランプへは、片チャンネルのトランスから配線しています。

第2表にパーツ・リストを示します。

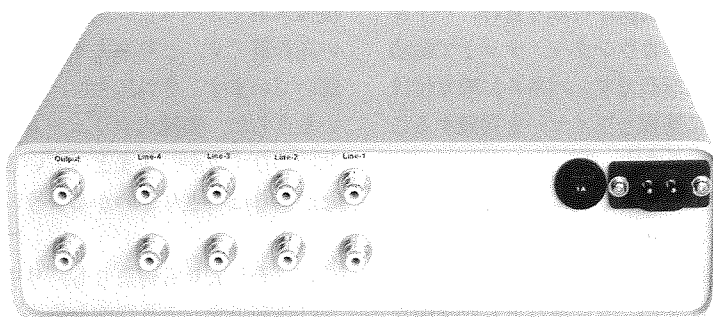
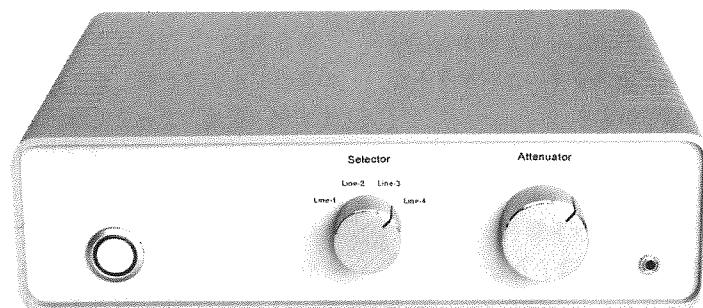
EVR-DISP1は、ディスプレイ&コントロール・ユニットと赤外線受光モジュール、EVR-3用の接続ピン、接続ケーブルがセットとなって

います。赤外線受光モジュールは、取り付けケースに合わせて取り付け位置を変更可能です。EVR-3とは写真Dのように接続します。

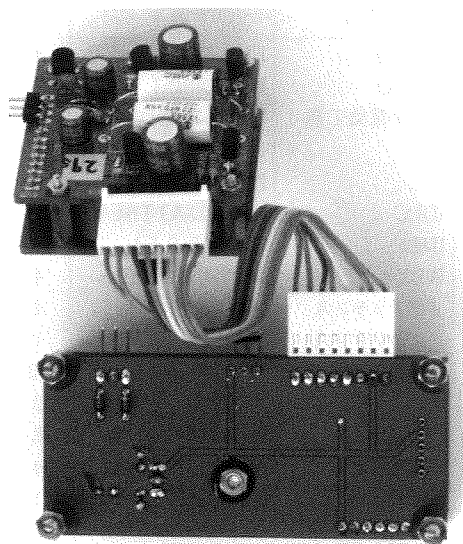
ケースはタカチ UC26-7-20DDを使用しました。ブロンズ・アルマイト・メッキの美しいケースです。難点は、フロントとリアのパネルが薄いことです。とくにリアが薄いために、RCAプラグを抜き差しするときの感触がよくありません。しかし、一度差し込んでしまえば感触は忘れます。ケースの内寸が64mmしかありませんので、ケミコンはLアングルを作って横向きに取り付けています。

第4図にパネル加工図を示します。フロント・パネルには78.5×23.5mmの穴を開けてVFDを差し込みます。ディスプレイの下部のφ5の穴が赤外線受光モジュール用です。受光モジュールを穴に合わせた状態でユニットにはんだ付けすることによって、ぴたりと穴位置に合わせられます。

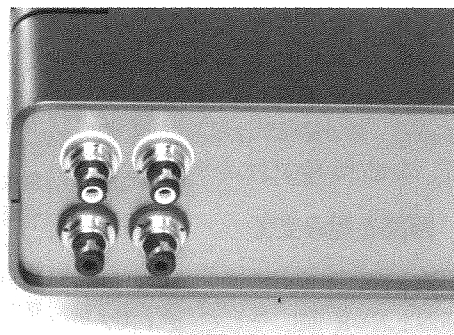
ディスプレイ&コントロール・ユニットは、EVR-DISP1に付属の7



●昨年11月号で紹介したディスプレイなしの電子ボリューム



◀《写真D》  
電子ボリューム  
EVR-3とディ  
スプレイ&リモ  
コン・ユニット  
とのつなぎかた



《写真E》筆者が現在最高品質と推奨する独 WBT 社製 RCA  
ジャック

田付けにもっとも近い音の RCA ジャックです。これは一度使うと止められません。

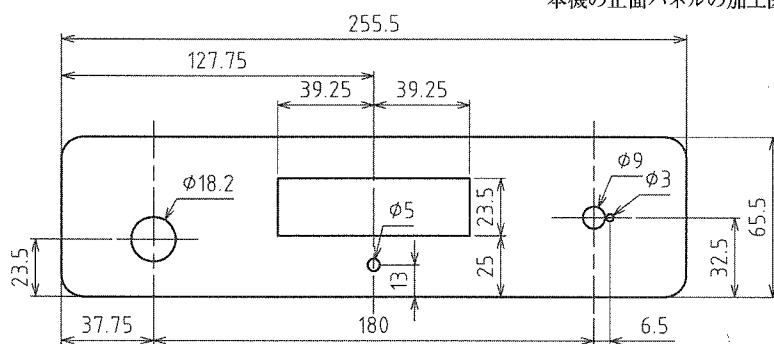
文句としては、カウンター・ナットが六角形でないこと。それからお値段です。輸入元の E 社がペアで ¥14,700 などとてつもない値段を付けていますが、USA のショップではペアで \$88 が最安です。しかし 2 ペアくらいで輸入すると、送料がかかって E 社と同じような値段となります。若干ですが、イーディオさんで在庫してもらっていますので、RCA ジャックをご愛用の方はぜひお試しください。

ちなみに、この形状を模倣した南の島のジャックを試したことがありますが、音は、まったく模倣できていませんでした。はっきりいえば、音が殺されてます。デッド・コピーとはよくいったものです。

音に関しては、本誌 2012 年 7 月号、11 月号に記したとおりです。機械式ボリュームとは比較にならない高音質です。とりあえず不満なく聴いています。それ以上に、聴いているうちに、機械式ボリュームには独特のひずみがつきまわっていることがよりはっきりとわかるようになります。

が、それよりも何よりも、リモコンは便利です。より怠惰な生活へとまた一歩前進(?)しています。

▼《第4図》  
本機の正面パネルの加工図



mm のスペーサ (広杉計器 MSB-307-03) を、セメダインスーパー X クリアを用いて接着固定しました。スペーサとパネルを接着する前にアルコールでよく拭き取り、スペーサをディスプレイ & コントロール・ユニットに取り付けた状態でスーパー X を塗布し、30 分くらい重しを載せて乾かします。

RCA ジャックは、最高のものを使用しました。ドイツ WBT 社 nextgen シリーズ WBT-0210 Cu Ms です (写真 E)。グラウンド側の特異な接点形状が目を惹きますが、ポリアミド・ガラスファイバー製の基部の回りに純銅+金メッキのコンタクトを取り付けた構造です。しかもこのコンタクト材がそのまま半田端子となっているため、余分な接点を

通過することがありません。また、ジャックの内側にも 4 方向から接触する純銅+金メッキ・コンタクトが使用されています。

さらにはスプリングを用いて、このコンタクトの接触圧を高めています。もちろんホット側も、コンタクトが直接に半田端子となっています。さらにありがたいことに、端子はパネル裏面から取り付け、パネル表面からカウンター・ナットで締め付ける構造です。パネルに取り付ける前に基板とワイヤーを接続することができます。

音は文句なしです。私は、コンタクトの接触圧とその安定性、そしてメッキが音に大きく影響すると考えていますが、クッキリとした透明な音です。まあ、試した限りでは、半