

# IRUMA アンプ制作マニュアル

## 1. 概要

IRUMA アンプは、ポータブルヘッドホンアンプの入門者向けのキットとなります。1~2 台すでにアンプもしくは其れに類する電子工作を経験した方へ、ステップアップとしておすすめします。(充電 IC 以外のすべての部品が DIP 部品からなり、根気さえあれば初めての電子工作者でも完成させられるでしょう)

完成後のポータブルヘッドホンアンプは、常用するのに必要な機能を備えており、性能やデザインも妥当な水準に収まっています。まさに、標準のポータブルヘッドホンアンプとしてお使いいただけます。



## 2. 梱包パーツ一覧

IRUMA アンプキットは、電池と AC アダプターを除くすべての部品が梱包されており、電池と AC アダプターの規格は以下の通りとなります。

バッテリー※	リチウムイオン 14500 サイズ 3.7V 保護回路付き
AC アダプタ	9V、1A 以上 5.5×2.1mm プラグ センタープラス

※バッテリーは単3の 1.5V 電池と同じサイズですが、リチウムイオン 3.7V の別物です。間違えますと大変危険です。絶対に使わないでください。バッテリー間違えによる障害は、当方では責任を持ってません。

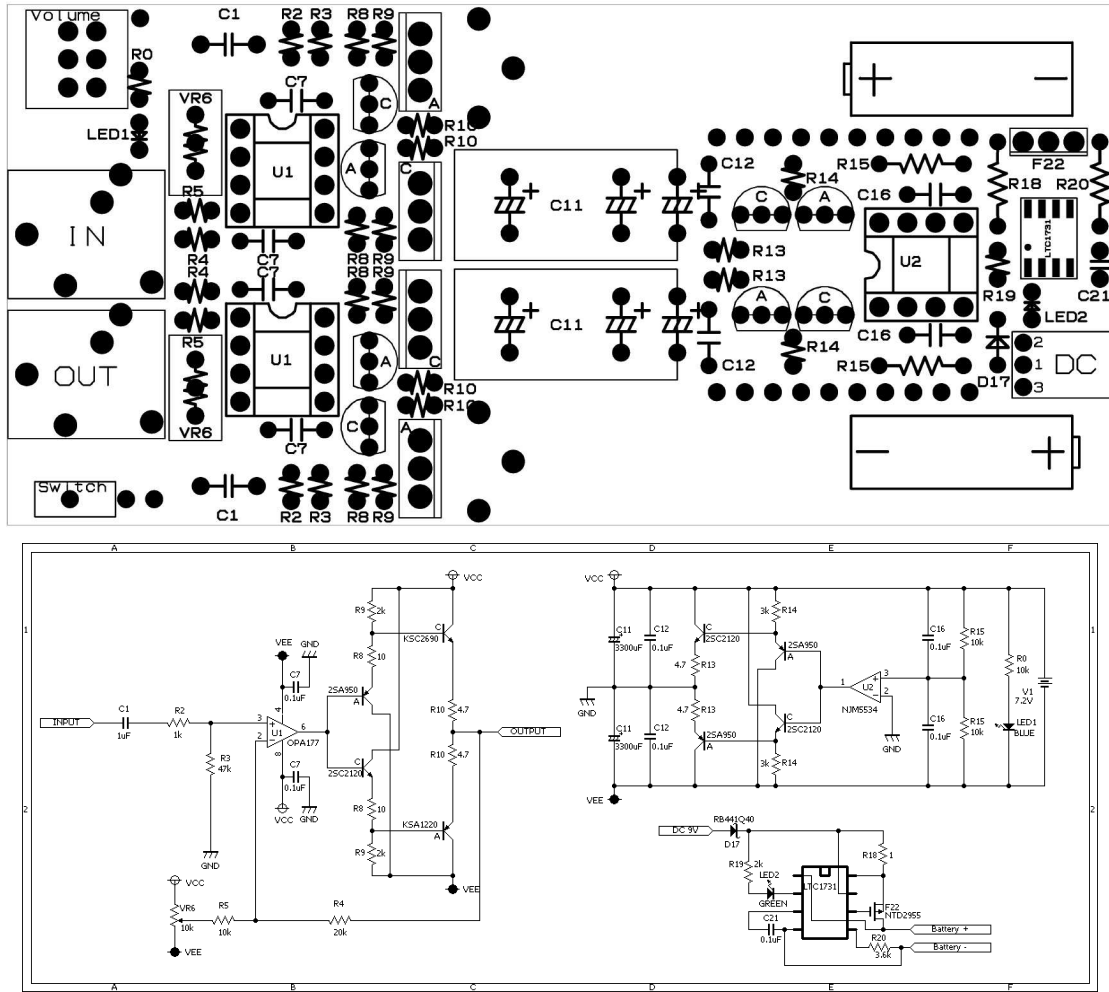
また、部品はすべて必要最低限のものとなっていますので、好みに応じて高級部品と交換してください。

(充電回路の部品となる D17~F22 については、十分に理解がない限り付属品をお使いください)

交換のおすすめとしては、U1 のオペアンプ(1 回路品)、C1 の入力コンデンサ、R2 の入力抵抗、R13 の出力抵抗の 4 種類が変化も大きいでしょう。

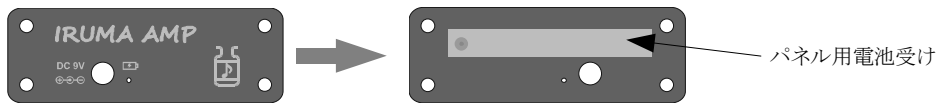
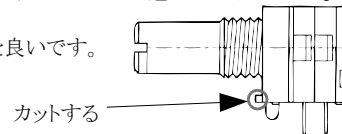
アンプユニット		1セット分	
種類	番号	値	個数
2連ボリューム	VOLUME	10kΩ	1
ステレオジャック	IN/OUT	CP1-3555NG-ND	2
スイッチ	スイッチ	AUGAT 4D13	1
LED	LED1	青	1
抵抗	R0	10kΩ (茶黒橙金)	1
フィルムコンデンサ	C1	1.0uF	2
抵抗	R2	1kΩ (茶黒赤金)	2
抵抗	R3	47kΩ (黄紫橙金)	2
抵抗	R4	20kΩ (赤黒橙金)	2
抵抗	R5	10kΩ (茶黒橙金)	2
ポテンションメータ	VR6	10kΩ	2
フィルムコンデンサ	C7	0.1uF	4
抵抗	R8	10Ω (茶黒黒金)	4
抵抗	R9	2kΩ (赤黒赤金)	4
抵抗	R10	4.7Ω (黄紫金金)	4
電解コンデンサ	C11	3300uF	2
フィルムコンデンサ	C12	0.1uF	2
抵抗	R13	4.7Ω (黄紫金金)	2
抵抗	R14	3kΩ (橙黒赤金)	2
抵抗	R15	10kΩ (茶黒橙金)	2
フィルムコンデンサ	C16	0.1uF	2
ショットキーダイオード	D17	RB441Q40	1
高精度抵抗	R18	1Ω (茶黒黒銀緑)	1
高精度抵抗	R19	2kΩ (赤黒黒茶緑)	1
高精度抵抗	R20	3.6kΩ (橙青黒茶緑)	1
積層セラミックコンデンサ	C21	0.1uF	1
MOS-FET	F22	NTD2955	1
ヒートシンク	8.8×8.8×5mm		1
LED	LED2	緑	1
充電IC	IC	LTC1731	1
DCジャック	DCジャック	CP-040DH-ND	1
DC変換ケーブル	1.3×3.8mm<->5.5×2.1mm		
オペアンプ(音声回路)	U1	OPA177	2
オペアンプ(GND回路)	U2	NJM5534	1
オペアンプソケット	ICソケット(8pin)		3
小信号トランジスタ	A(小)	2SA950	4
小信号トランジスタ	C(小)	2SC2120	4
中電カトランジスタ	A(大)	KSA1220	2
中電カトランジスタ	C(大)	KSC2690	2
基板用電池受け	電池受け1	591K-ND	2
パネル用電池受け	電池受け2	金属加工品	1
電池仕切り	ピンソケット(1×10pin)		2
ボリュームつまみ	黒アルミ(12.5×16mm)		1
フロント/リアパネル	赤アクリル(加工済み)		2
ケース	黒アルマイト処理		1
基板	アンプ用基板		1

### 3. 部品配置図・回路図



### 4. 組立工程

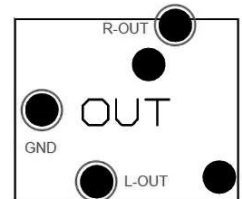
- ① 3. を参考に基板上に部品をハンダづけしてください。その際、以下の点に注意してください。
  - a) Volume の下の出っ張りは、ニッパなどでカットしてください。画像参照→
  - b) DC ジャックは負荷がかかりやすいので、ハンダの前に基板と瞬着などで接着すると良いです。
  - c) 基板用電池受けは負荷がかかりやすいので、ハンダをしっかり流し込みましょう。
  - d) 後ほど、5. の工程でオフセット調整をする際テスターが当てやすくなるので、OUT のステレオジャックはハンダをしないでおくとも良いです。
- ② F22 の MOS-FET にヒートシンクを付けます。(瞬着、熱伝導両面テープなどをお使いください)
- ③ ケースのリアパネルに、パネル用電池受けを付けます。(瞬着、両面テープなどをお使いください)



- ④ ケースに基板、電池を入れて組み立て、ボリュームつまみをつければ完成です。

### 5. オフセット調整

- ① 入力ジャックに何も刺さない状態(入力が GND に落ちた状態)で、出力の GND と R-OUT 間の電圧を測ります。
- ② GND と R-OUT 間の電圧が 0V になるように、上側の VR6 を回して調整します。
- ③ Lch も同様に調整してください。



### 6. 充電機能

- リアパネルの LED は充電状態を表示します。  
 充電は AC アダプターを挿すと自動的に開始されます。
- ① 通常充電状態の時は LED は明るく光ります。空の状態から約 2 時間で満充電となります。
  - ② 満充電状態になると LED は暗く光ります。この状態になりましたら、問題なく使用できます。
  - ③ また 3 時間を超えて AC アダプターを挿したままにしますと、オートで充電をストップします。