

DAC8741-1.5 製作マニュアル

Wolfson WM8741 使用DAコンバータ

＜注意＞

本キットをつかって生じた感電、火災等の一切のトラブルについては、当方は責任を負いませんのでご了承ください。また、基板、回路図、マニュアル等の著作権は放棄していませんので、その一部あるいは全体を無断で第三者に対して使用することはできません。

1. はじめに

Wolfson の WM8741 の最大の特徴はデジタルフィルターを切り替えることが可能というところにあるでしょう。たとえば下図のように入力パルス信号に対して多種の応答特性を持たせることが可能で、ソースやリスニング環境に合わせたセッティングの自由度を広げることが可能です。

またこの基板は WM8741 を 44.1～192kHz で動作させるための周波数の自動判別回路も内蔵しておりますので、外部セッティングの変更無しで各種のサンプル周波数に追従可能です。

またDAC8741-1.5は、できるだけシンプルに、をキーワードとして電源基板を内蔵した小型のDAC基板です。手軽に作る用途に適しているでしょう。



図 DAC8741 ではフィルター応答が選択可能です(パルス入力時)



図 完成例

2. 仕様

表 主な仕様

入力	同軸入力 2ch (光入力への改造可)
対応周波数	44.1-192kHz(周波数自動判別回路内蔵)
ポストアンプ	OP アンプによる差動アンプ(LPF付き)
出力	オーディオ出力1系統 (約 2Vrms)
必要トランス	14～18V 程度(0.2A 以上)。CT付きが望ましいが、なくても良い。
基板	両面スルーホール FR-4(1.6mmt、70um 銅箔)、基板サイズ: 120×81mm

3. 部品表

表. 部品表例

部品	No	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1,2	炭素皮膜 1/4W	75Ω	2	
	R3	炭素皮膜 1/4W	22kΩ	1	プルアップ用
	R4	炭素皮膜 1/4W	5.1kΩ	1	
	R5	金属被膜 1/4W	3kΩ	1	PLL フィルター用
	R6-13	炭素被膜 1/4W	47kΩ	8	
	R14	炭素被膜 1/4W	3kΩ	1	
	R15	炭素被膜 1/4W	47kΩ	1	
	R16-19	炭素被膜 1/4W	22Ω	4	ダンピング抵抗
	R20-27	金属被膜 1/4W	6.8kΩ	8	
	R28,29	金属被膜 1/4W	100Ω	2	出力保護用
	R30	炭素被膜 1/4W	10kΩ	1	LED 電流制限用
半固定抵抗	VR1	サーメット1回転	10kΩ	1	
コンデンサ	C1-3	フィルムコンデンサ	0.01uF	3	
	C4	フィルムコンデンサ	1000pF	1	PLL フィルター用
	C5	フィルムコンデンサ	0.022uF	1	PLL フィルター用
	C6-8	電解コンデンサ	47F/25V	3	
	C9,10	フィルムコンデンサ	2200pF	2	
	C11,12	電解コンデンサ	2200uF/35V	2	1000uF 程度でも可
	C13,14	電解コンデンサ	100uF/25V	2	
	C15-18	電解コンデンサ	47F/25V	4	
	C19,20	不要	不要	-	
	C21-24	フィルムコンデンサ	100pF	4	
IC	IC1	DAC	WM8741	1	SSOP28
	IC2	DAI	CS8416	1	SOP28
	IC3	3 端子レギュレータ	3. 3V	1	78N と同じピン配列
	IC4	3 端子レギュレータ	5V	1	78N と同じピン配列
	IC5	3 端子レギュレータ	-15V(7915)	1	7912 でも可
	IC6	3 端子レギュレータ	15V(7815)	1	7812 でも可
	IC7	ロジック IC	74HC123	1	
	IC8	ロジック IC	74AC74	1	
	IC9	ロジック IC	74AC125	1	
	IC10	DUAL オペアンプ	OPA2134 など	1	
ダイオード	D1-4	シリコン整流	1A 以上	4	
放熱板			16PB16 など	2	

4. 基板の端子、ジャンパー、コネクタ機能

(1) 基板端子

表 基板端子 入力端子

Pin	機能	説明	
P1	G	GND	入力選択
P2	SEL	入力チャンネル選択	
P3	G	信号 GND	
P4	IN0	信号入力	デジタル入力 ch.0 (P2-P1 接続時に選択)
P5	V	電源端子(光モジュール用)(*)	
P6	G	信号 GND	デジタル入力 ch.1 (P2 オープン時に選択)
P7	IN1	信号入力	
P8	V	電源端子(光モジュール用)(*)	

(*)3.3V あるいは 5V のどちらかを JP3 にて選択可

表 基板端子 入力端子(つづき)

Pin	機能	説明	
P9	GND	電源GND	通常使用しない。
P10	VCC	デジタル電源入力(5V)	
P11	AC1	トランス入力 14-0-14~18-0-18V(0.2A)	トランス接続
P12	CT		
P13	AC2		
P14	LED+	パイロットLED接続	
P15	LED-		
P16	OUTL+	左チャンネル出力	オーディオ出力
P17	GND		
P18	OUTR+	右チャンネル出力	
P19	GND		

(2)ジャンパー

(a)JP1

JP1 はデジタル部の 5V 電源の供給元を選択します。5V 電源をアナログ部電源より供給する場合は IC4 を取り付けの上で JP1 を接続します。5V 電源を外部(P10)より供給する場合は JP1 は接続しません。また、このときは IC4 も実装不要です。トランスのみで本基板を動作させる場合はJP1を接続し、P10 は未使用とします。

表 CN1

接続	内部回路よりデジタル電源を供給する場合。 IC4 は実装必要。
オープン	外部(端子 P10)よりデジタル電源を供給する場合。 IC4 は実装不要。

(b)JP2

デジタル GND とアナログ GND の補助接続ジャンパーですが、通常は使用しません。

(c)JP3

基板端子 P5,P8 への供給電圧を設定します。光モジュールを使用する場合には、それに合わせた電圧を設定してください。

表 CN1

3.3V	P5,P8 を 3.3V に設定します。
5V	P5,P8 を 5V に設定します。

(d)JP4

既定値は「接続」になっています。CN2 を使用して外部から強制的にサンプルレート(WM8741 の P22)を変更する場合は、JP4 を切断としてください。通常は変更する必要はありません。

(3)コネクタ

(a)CN1

選択された入力デジタル信号のスルーでの出力信号を取り出すことができます。

(b)CN2

CN2 の pin2 は WM8741 の Pin22 に接続されています。外部から強制的にサンプルレートを変更する場合に使用します。なおこの端子をつかう場合は JP4 を切断としてください。本端子は WM8741 のマニュアルを熟知の上、ご使用ください。通常の用途では使用することはありません。

(c) CN3

WM8741 の Pin4(FSEL)に接続してあり、内部デジタルフィルタの変更に使います。CN3 の Pin2をL、OPEN、Hと変更することにより3種類のフィルタを選択することができます。次表に CN3 設定におけるパルス応答を示します。

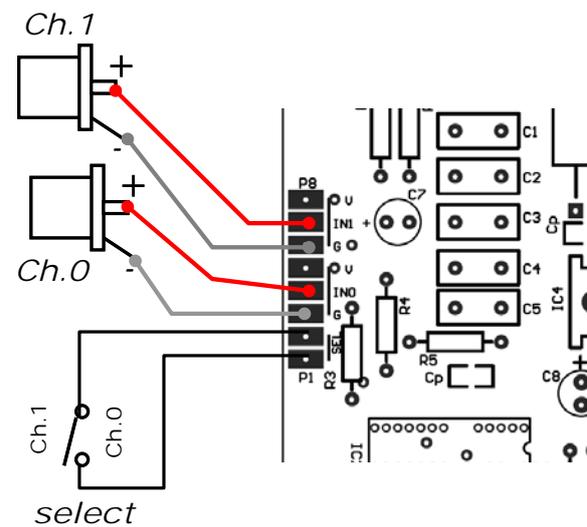
表 CN3 の設定とパルス応答

	CN3 LOW とした場合	CN3 OPEN とした場合	CN3 HIGH とした場合
接続例			
パルス応答			

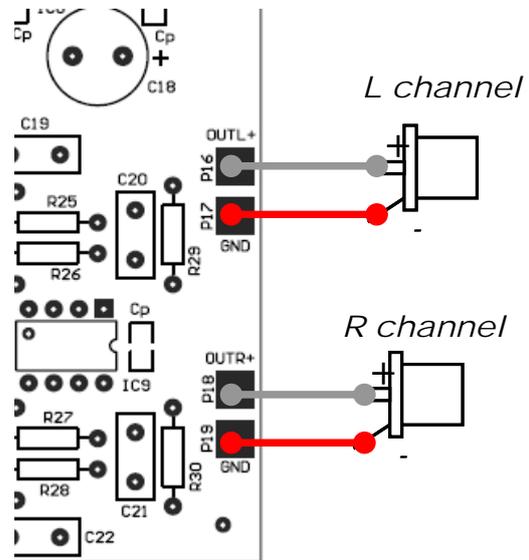
5. 接続

5-1. 信号線の接続

Coaxial input



(a) デジタル入力線の接続



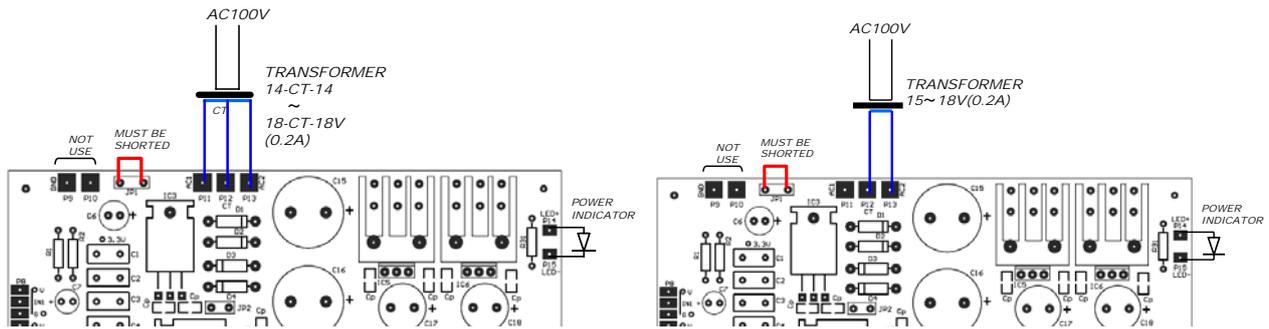
(b) オーディオ出力線の接続

図 信号線の接続(注:基板シルクは他 1.5 シリーズ DAC になっています)。

なお入力に光モジュールを使用する場合は対応する終端抵抗(CH.0はR2, CH.1 はR1)の75Ωを 47kΩ程度の高い値に変更ください。

5-2. 電源トランスと電源基板との接続

電源の接続方法を下図に示します。デジタル部は別電源(5V)の供給が可能ですが、シンプルな構成とするためにもJP1を短絡して、アナログ部とデジタル部の電源を共通にするのが便利でしょう。



(a)CT付トランスを接続する場合

(b)単一トランスを接続する場合

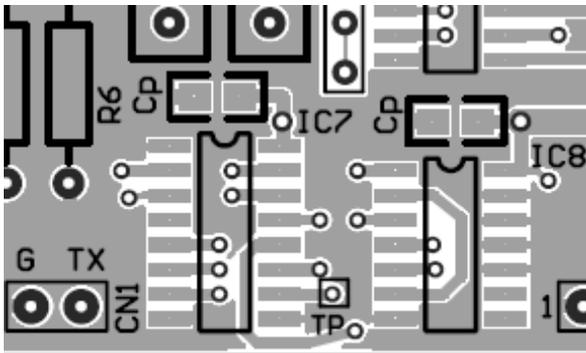
図 トランスとの接続(JP1は短絡させてください)(注:基板シルクは他1.5シリーズDACになっています)。

6. 調整方法

本基板では周波数切り替えのためのタイミング発生回路であるVR1の調整が必要です。以下にオシロを使う場合とテスターのみで調整する場合について記します。

(1)オシロで調整する場合

DACにデジタル入力に信号を入れた状態で、IC7のPin10横のTP部にオシロプローブを当てHレベルのパルス幅がおよそ8 μ Sになるように設定します(右図)。



波形例 (入力信号が44.1kHz時)

図 調整時に使用するポイント: TP

(2)テスターで調整する場合

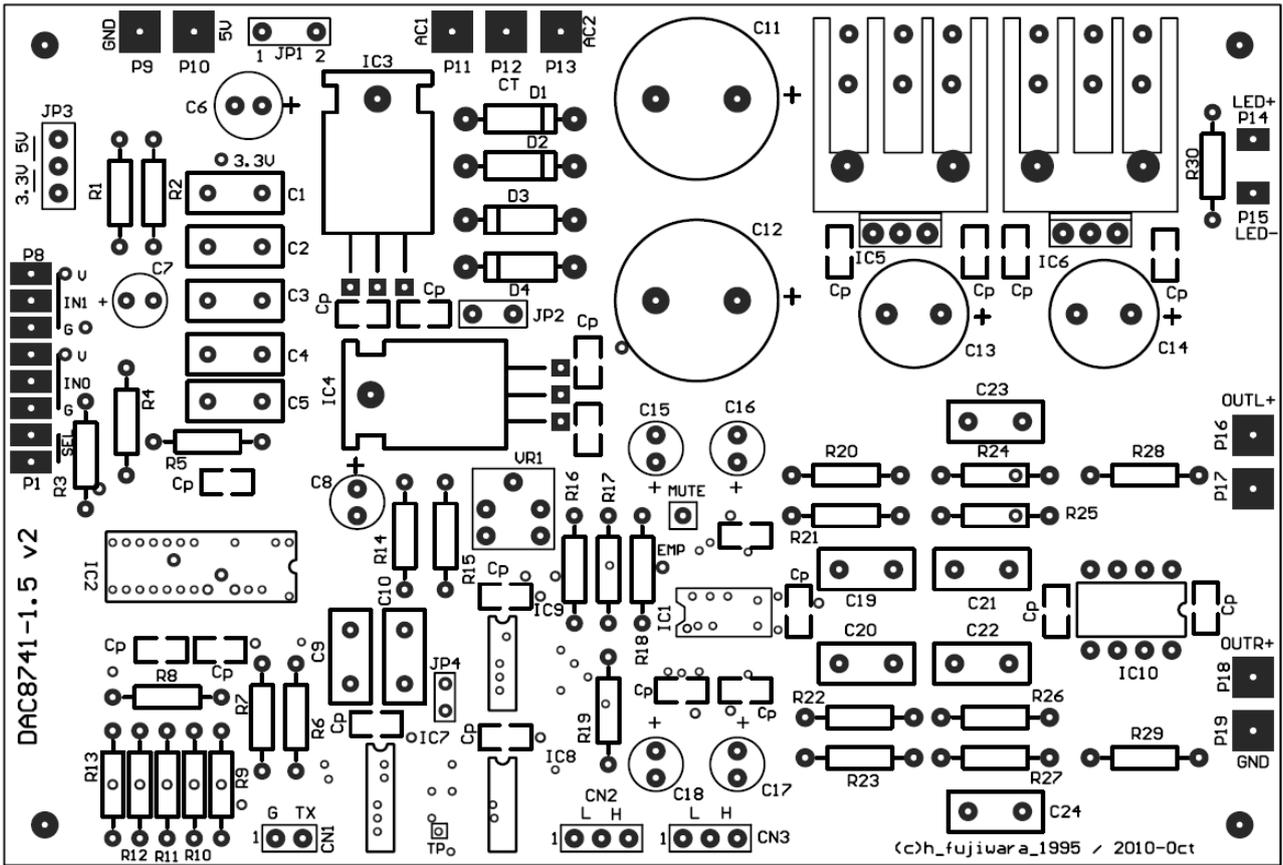
下記のSTEPで調整をしてください。

- (i)STEP1: DACにデジタル信号を入れた状態にします(動作させる)。
- (ii)STEP2: TP部の電圧が下記の電圧になるようにVR1を調整します。許容値は5%以内としてください。
 - ・44.1kHz入力の場合: 1.16V
 - ・48kHz入力の場合: 1.26V

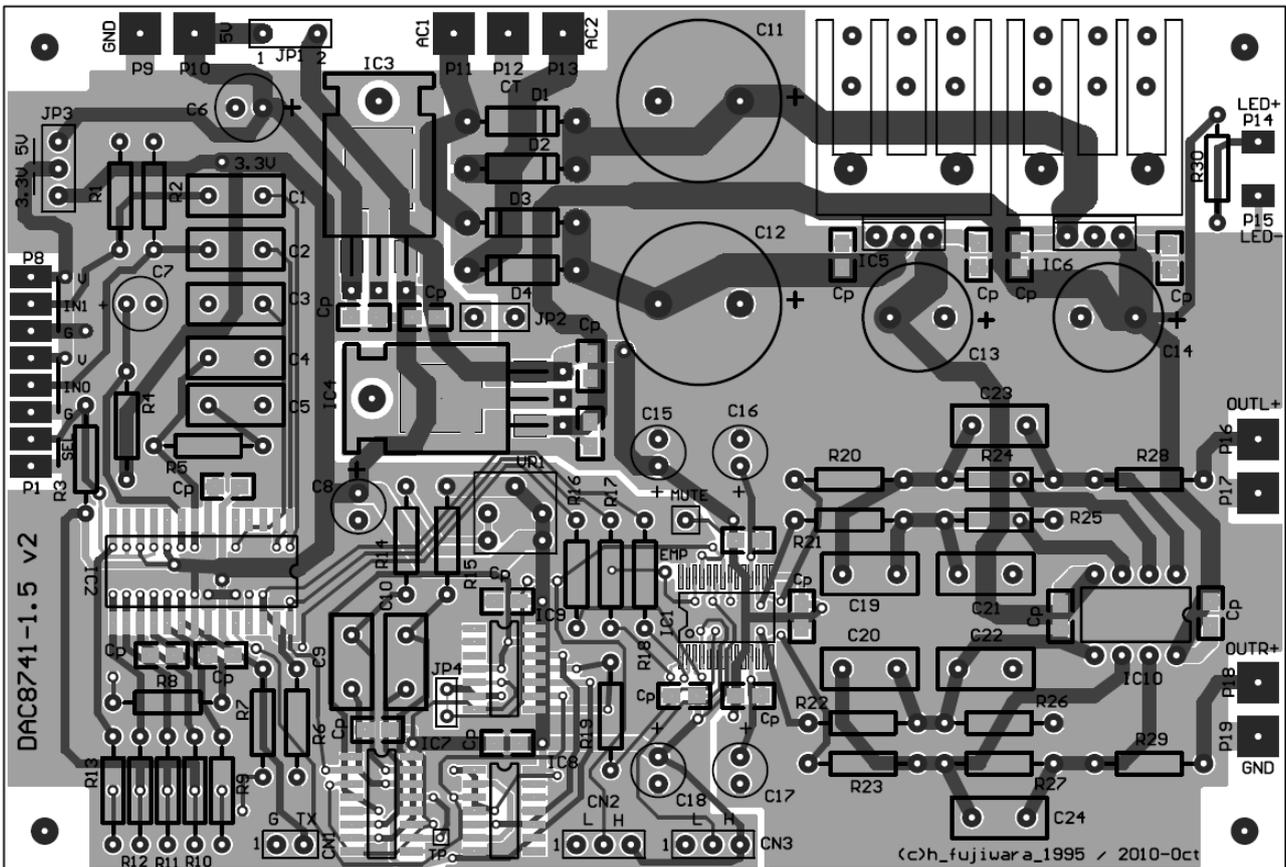
もし、上記の電圧にならない場合はR14を変更します。設定電圧より大きい場合はR14を1k Ω に変更します。設定電圧より小さい場合はR14を20k Ω に変更ください。ただし、ほとんどの場合はR17=3k Ω で調整できるはずですので、設定できない場合はDAIを含め半田付け不良が強く想定されます(うまく動作していない可能性が高い)。

7. 基板パターン

(a) シルクパターン (V2 基板)



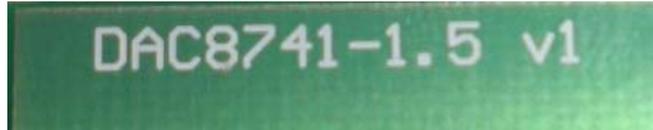
(a) 配線パターン (V2 基板)



9. [重要]基板の修正

基板バージョン v1 を使用する場合は下記の2カ所の修正が必要です。

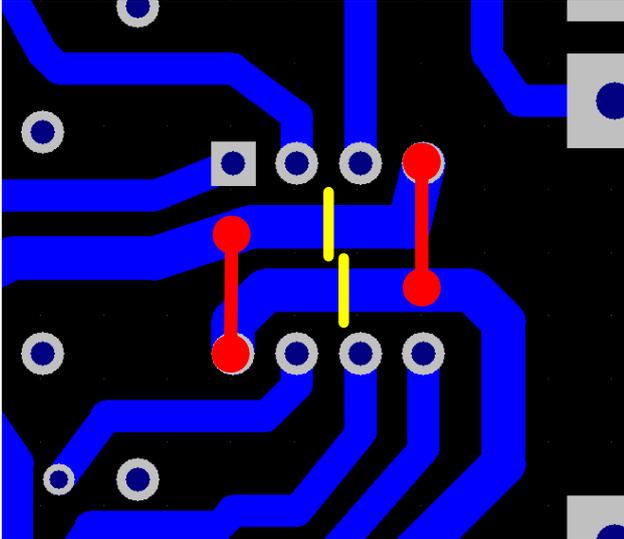
(1) 対象基板：v 1



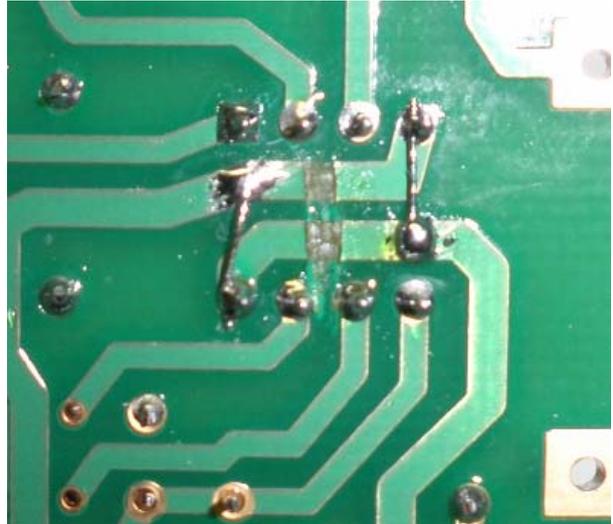
(2) 修正

(a) 修正箇所 1. 基板裏面の配線パターン修正

IC10の裏側のパターンを2カ所切断し、2カ所接続します。なお接続する場合は基板のレジストを削り取る必要があります（カッターの背などをつかってこすれば容易にはがれます）。



修正箇所：黄色線は切断箇所。
赤色線は接続箇所。



修正例

(b) 修正箇所 2. OP アンプ (IC10) の取り付け方向

OP アンプ (IC10) はシルクの向きと反対方向に取り付けてください。

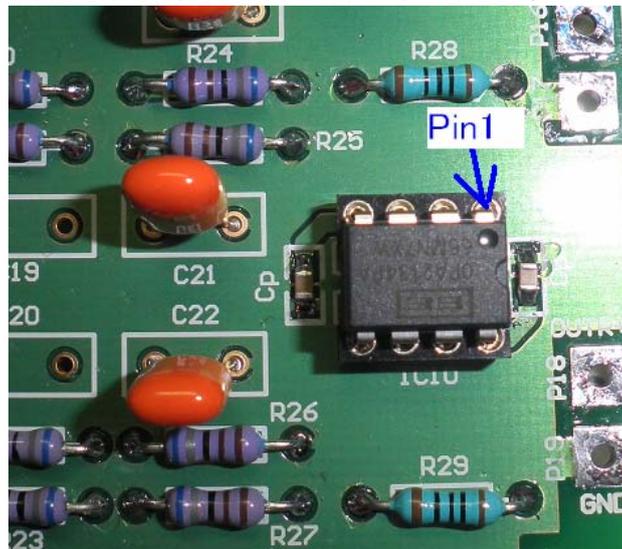


図 IC10 の取り付け例

10. 更新記録

2008.12.23 R1 初版