

# PCM1792A DUAL DAC

## *for BALANCED OUTPUT*

### 取扱説明書



- 本基板を安全に使用し、性能を十分に引き出すには、電子工作の深い知識と高い技術が必須です。
- 必ず、この説明書をご理解いただいたうえで、ご利用下さいますようお願いいたします。
- 本基板は、どのような環境においても、「必ず音質の向上を実感していただける」という性質のものではございません。
- 正しい使い方をしないと、本基板やスピーカー、あるいはその他の電子機器の故障を招いたり、火災や怪我などの災害をまねく可能性があります。安全には十分にご配慮いただいた上で、ご利用下さい。

## 【概要】

Texas Instruments (Burr-Brown) 社の PCM1792A をモノラルモードで2つ使用し、バランス出力とした音質を追求した DAC 基板です。

PCM1792A のアナログ出力を受けるオペアンプは、I/V 変換には高速低ノイズの ADA4894-2 を、LPF/差動合成には低歪低ノイズの OPA1612 を採用しました。

PCM1792A・ADA4894-2・OPA1612 の電源バイパスコンデンサにはパナソニック製の高性能フィルムコンデンサ ECPU・ECHU と OS-CON (SEPC) を使っています。

I/V 変換や LPF/差動合成に使用している抵抗は Vishay 社の SMM を、コンデンサはパナソニックの ECHU を使用しています。

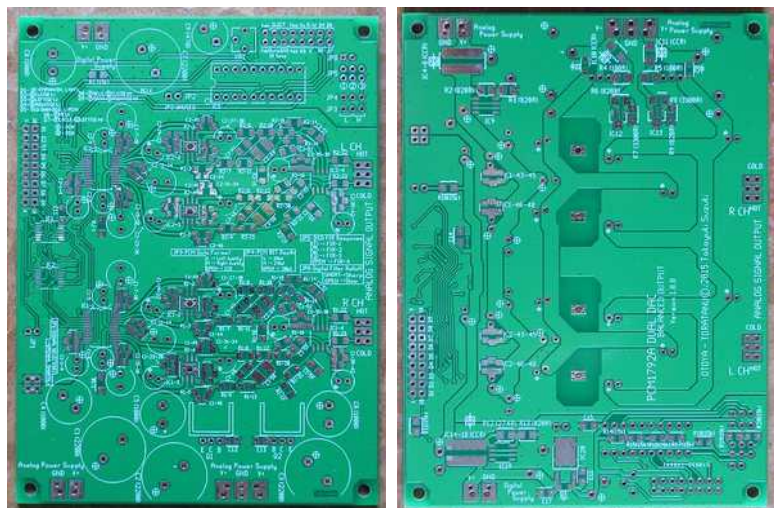
LCD 表示に対応しており、信号の種別 (PCM/DSD) やサンプリング周波数、デジタルフィルター・デエンファシスの有無・アッテネーターの設定を表示することが出来ます。

基板上のジャンパーを設定することで、PCM1792A の持つデジタルフィルターの設定を行うことが可能です。ジャンパーでの設定は、基板の電源投入時に読み込む仕様ですが、リモートコントローラ (とらたぬリモコン) を使用することで、使用中に設定を変更し、その内容を PCM1792A を制御するコントローラの不揮発メモリ上に保存することが出来ます。また、とらたぬリモコンを使用することで、PCM1792A のアッテネーターの設定を変更することが出来ますので、音量調節や左右のバランス調整を行うことが可能です。音量とバランスの設定も、コントローラの不揮発メモリに保存することが出来ます。(音量とバランスの調整は PCM 信号を利用している場合だけ可能で、0.5dB ステップになります。)

本基板はバランス出力ですが、左右の HOT 側だけを利用することで、アンバランス出力として使うことも可能です。

基板上に安定化電源回路を実装していますので、交流電源を整流平滑しただけの直流非安定電源を接続すれば使用することが出来ます。

基板サイズ	: 150mm x 100mm x 1.6mm
基板素材	: FR-4
銅箔	: 70 $\mu$ m・両面 (2層)
表面処理	: ハンダレベラー、グリーンレジスト
高さ	: 約 28mm



## 【仕様】

本基板の仕様を表 1 に示します。

表 1 基本仕様

項目	最小	標準	最大	備考
入力端子 D2, D3, D4, D6, D7, D8, D9				
デジタル部入力電圧 (L)	0V	-	0.8V	74LVC157 の仕様による
デジタル部入力電圧 (H)	2.0V	3.3V	5.5V	74LVC157 の仕様による
入力端子 D1, D5, JP2, 赤外線センサー接続端子, SLEEP ボタン接続端子				
デジタル部入力電圧 (L)	0V	-	0.8V	PIC16F1829 の仕様による
デジタル部入力電圧 (H)	2.7V	-	3.3V	PIC16F1829 の仕様による
LCD 接続端子				
デジタル部出力電圧 (L)	-	0V	-	PIC16F1829 の仕様による
デジタル部出力電圧 (H)	-	3.3V	-	PIC16F1829 の仕様による
アナログ音声出力 (PCM) ※1	6.11Vp-p / 2.16Vrms			計算値 (Full Scale)
アナログ音声出力 (DSD) ※1	2.68Vp-p / 0.95Vrms			実測値 ※2
対応するオーディオ信号	PCM / DSD			
サンプリング周波数 (PCM) ※3	44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192 (kHz)			
サンプリング周波数 (DSD)	2.8224, 5.6448 (MHz)			
対応する PCM 信号フォーマット	I2S, Left Justify, Right Justify			
対応する PCM 信号ビット数	16, 20, 24 ビット			
ローパスフィルター特性	3 次多重帰還 カットオフ周波数 57.8kHz			

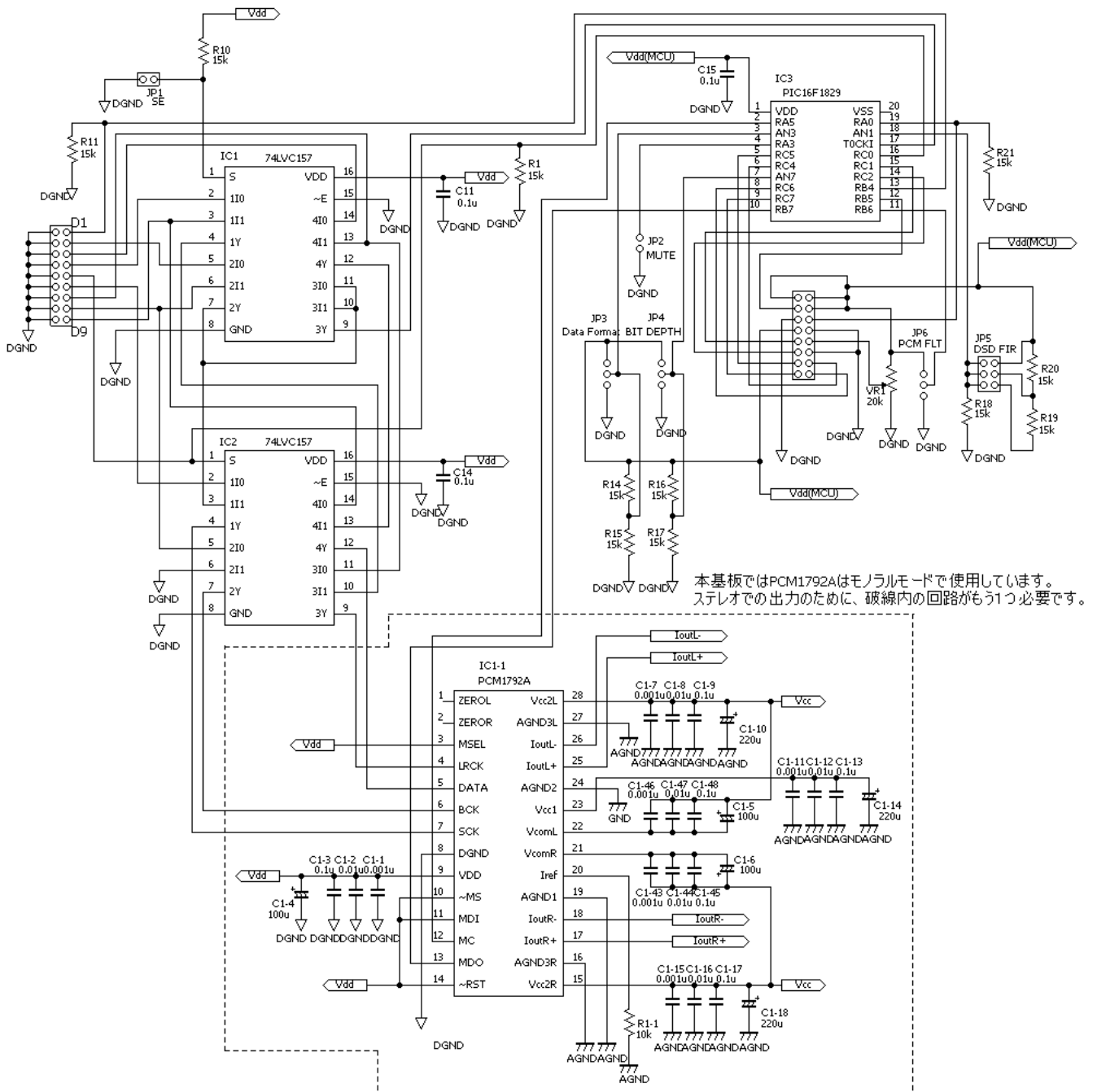
※1 Left, Right の両チャンネルで HOT, COLD のそれぞれの出力電圧です。バランスで使用する場合は、Vp-p と Vrms は合成されて 2 倍の値になります。

※2 測定方法 : Full Scale(0dB), 1000Hz の WAV ファイルを作成し、foobar2000 + combo384 で再生時に DSD に変換し、オシロスコープで波形を観測した。

※3 ビットクロックは 64Fs をサポートします。

【回路図】

本基板の回路図を図 1～3 に示します。

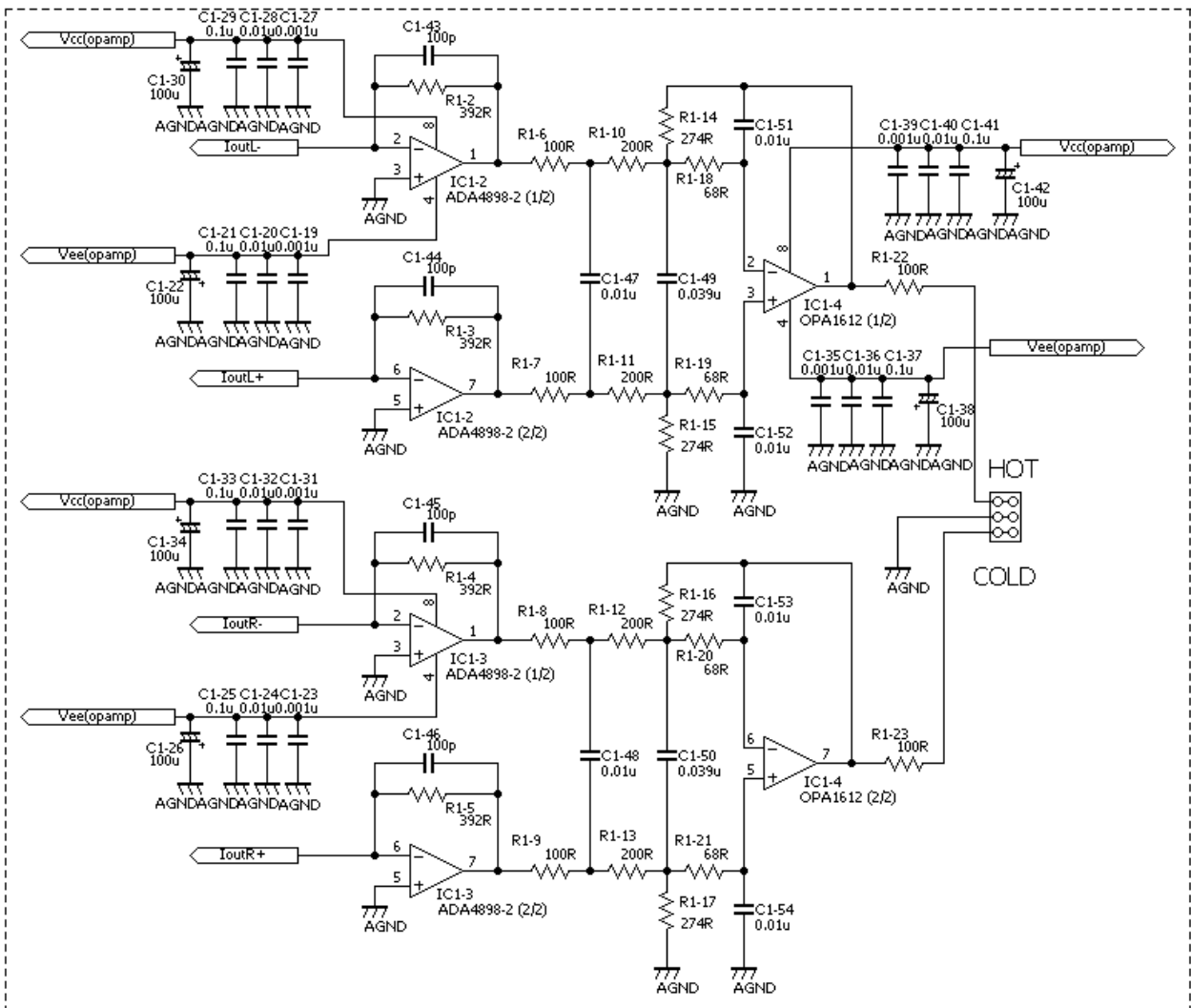


PCM1792A DUAL DAC for Balanced Output 基板 Ver 1.0.0  
PCM1792A, 入力部, マイクロコントローラ部 回路図

© 2015 OTOYA - TORATANU

水魚堂さんの回路図エディタ - BSch3Vを使わせていただきました

図 1 DAC とマイクロコントローラ周辺の回路図



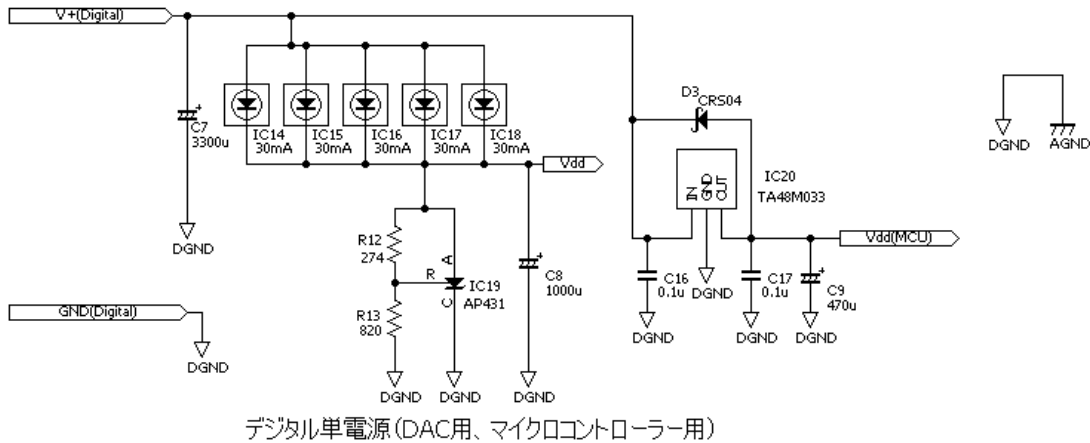
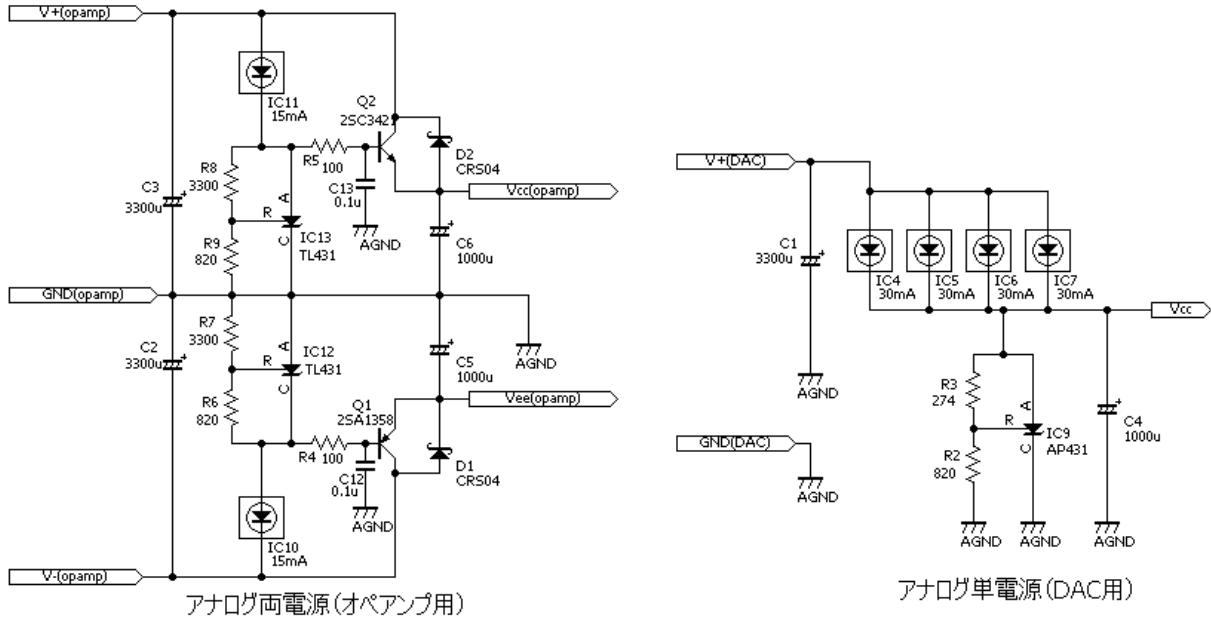
本基板ではPCM1792Aはモノラルモードで使用しています。  
ステレオでの出力のために、破線内の回路がもう一つ必要です。

PCM1792A DUAL DAC for Balanced Output 基板 Ver 1.0.0  
I/V変換部, LPF差動合成部 回路図

© 2015 OTOYA - TORATANU

水魚堂さんの回路図エディター BSch3Vを使わせていただきました

図 2 I/V 変換と LPF・差動合成回路図



PCM1792A DUAL DAC for Balanced Output 基板 Ver 1.0.0  
安定化電源部 回路図

© 2015 OTOYA - TORATANU

水魚堂さんの回路図エディター - BSch3Vを使わせていただきました

図 3 安定化電源回路図

## 【使用部品】

本基板の使用部品を表2に示します。

表2 使用部品

名称	プリント基板 / 回路図	個数	摘要
<b>IC</b>			
PCM1792A	IC1-1, IC2-1	2	DAC
ADA4898-2	IC1-2, IC1-3, IC2-2, IC2-3	4	OpAmp
OPA1612	IC1-4, IC2-4	2	OpAmp
74LVC157	IC1, IC2	2	Ligic IC(4ch 2 in 1)
TL431	IC12, IC13	2	Voltage Ref 100mA
AP431	IC9, IC19	2	Voltage Ref 200mA
TA48M033F	IC20	1	Regulator
NSI45015WT1G	IC10, IC11	2	定電流IC 15mA
NSI45030AT1G	IC4, IC5, IC6, IC7, IC8, IC14, IC15, IC16, IC17, IC18	10	定電流IC 30mA
PIC16F1828	IC3	1	
<b>トランジスタ</b>			
2SC3421-Y	Q2	1	NPN Tr
2SA1358-Y	Q1	1	PNP Tr
<b>ダイオード</b>			
CRS04	D1, D2, D3	3	SBD
<b>フィルムコンデンサ</b>			
100pF/50V 2%	C1-43, C1-44, C1-45, C1-46, C2-43, C2-44, C2-45, C2-46	8	ECHU (I/V用)
0.001uF / 50V	C1-1, C1-7, C1-11, C1-15, C1-19, C1-23, C1-27, C1-31, C1-35, C1-39, C1-43, C1-46, C2-1, C2-7, C2-11, C2-15, C2-19, C2-23, C2-27, C2-31, C2-35, C2-39, C2-43, C2-46,	24	ECHU
0.01uF / 50V 5%	C1-2, C1-8, C1-12, C1-16, C1-20, C1-24, C1-28, C1-32, C1-36, C1-40, C2-2, C2-8, C2-12, C2-16, C2-20, C2-24, C2-28, C2-32, C2-36, C2-40	24	ECHU
0.01uF / 50V 2%	C1-47, C1-48, C1-51, C1-52, C1-53, C1-54, C2-47, C2-48, C2-51, C2-52, C2-53, C2-54	12	ECHU (LPF用)
0.1uF / 16V	C1-3, C1-9, C1-13, C1-17, C1-21, C1-25, C1-29, C1-33, C1-37, C1-41, C2-3, C2-9, C2-13, C2-17, C2-21, C2-25, C2-29, C2-33, C2-37, C2-41	24	ECPU
0.039uF / 50V 2%	C1-49, C1-50	4	ECHU (LPF用)
<b>セラミックコンデンサ</b>			
0.1uF / 50V	C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17	7	バイパスコンデンサ
<b>電解コンデンサ</b>			
100uF / 16V	C1-4, C1-5, C1-6, C1-22, C1-26, C1-30, C1-34, C1-38, C1-42, C2-4, C2-5, C2-6, C2-22, C2-26, C2-30, C2-34, C2-38, C2-42	18	OS-CON
220uF / 16V	C1-10, C1-14, C1-18, C2-10, C2-14, C2-18	6	OS-CON
470uF / 25V	C9	1	標準品
1000uF / 25V	C4, C5, C6, C8	4	低インピーダンス品
2200uF / 35V	C1, C2, C3, C7	4	標準品
<b>金属皮膜抵抗</b>			
68Ω 1/4W	R1-18, R1-19, R1-20, R1-21, R2-18, R2-19, R2-20, R2-21	8	SMM0204
100Ω 1/4W	R1-6, R1-7, R1-8, R1-9, R1-22, R1-23, R2-6, R2-7, R2-8, R2-9, R2-22, R2-23,	12	SMM0204
100Ω 1/4W	R4, R5	2	チップ抵抗
200Ω 1/4W	R1-10, R1-11, R1-12, R1-13, R2-10, R2-11, R2-12, R2-13	8	SMM0204
274Ω 1/4W	R1-14, R1-15, R1-16, R1-17, R2-14, R2-15, R2-16, R2-17, R12	9	SMM0204
392Ω 1/4W	R1-2, R1-3, R1-4, R1-5	8	SMM0204
820Ω 1/4W	R2, R3, R6, R9, R13	5	SMM0204
3.3kΩ 1/4W	R7, R8,	4	SMM0204
10kΩ 1/4W	R1-1, R2-1	2	SMM0204
15kΩ 1/4W	R1, R10, R11, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21	11	チップ抵抗
<b>半固定抵抗</b>			
20kΩ	VR1	1	
<b>ICソケット</b>			
		1	20ピン
<b>放熱器</b>			
		2	

## 【使用方法】

## 1) 電源

本基板を使用するためには、アナログ系の両（正負）電源と単電源、及びデジタル系の単電源の3系統が必要になります。アナログ系の2つの電源は同一トランスから取り出しても良いですが、デジタル系とアナログ系は別トランスにしたほうが、高音質のアナログ音声信号が取り出すことができます。

図4の右側がアナログ系両電源をつなぐ端子で、左側がアナログ系単電源をつなぐ端子です。図5がデジタル電源をつなぐ端子です。

本基板に与える電源は、直流の電圧源である必要があります。家庭用の100Vの交流電源を電源用トランスで減圧し、ブリッジダイオードで整流後、平滑用コンデンサで直流にしたものを与えることをお勧めします。交流電源を直接与えたり、正負の極性を逆に接続しますと、確実に故障いたします。ご注意ください。

アナログ系両電源に与える電圧は、 $\pm 14\sim 20V$ の範囲になるようにトランスやダイオードを選択して下さい。アナログ系単電源に与える電圧は、 $+7\sim 15V$ の範囲になるようにトランスやダイオードを選択して下さい。デジタル側に与える電圧は、 $6V\sim 20V$ の範囲になるようにして下さい。デジタル部のマイクロコントローラやLCDに電源を供給する電圧レギュレーターには三端子レギュレータを使用していますが、バックライト付きのキャラクタディスプレイをご利用される場合は、必要とされる電流量が多くなります。デジタル部の電圧は3.3Vですので、この基板から多くの電流を取り出す場合は、デジタル部へ与える電源電圧は10V以下にして頂きますようお願いいたします。（入出力電圧の差が大きいほど発熱量が増えるので、それによるトラブルを避けるためです。）



図4 アナログ系電源端子



図5 デジタル系電源端子



## 2) 入出力端子

## ① デジタルオーディオ信号入力端子

図 X がデジタルオーディオ信号、デエンファシスの有無や DSD/PCM の切り替えを行うための信号入力端子です。各端子の機能を表 3 に示します。

表 3 デジタルオーディオ信号入力端子の各機能

番号	記号	機能	説明
1	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
2	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
3	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
4	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
5	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
6	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
7	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
8	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
9	-	GROUND	グラウンド (基準電位)
10	D1	De-Emphasis ON/OFF ※1	論理レベル H: ON L: OFF プルダウン抵抗あり (15kΩ)
11	D2	DSD CLK	JP1:SHORT 時 DSD 信号のクロック
12	D3	DSD DATA Left	JP1:SHORT 時 DSD 信号の左チャンネルデータ
13	D4	DSD DATA Right	JP1:SHORT 時 DSD 信号の右チャンネルデータ
14	D5 ※2	DSD ON/OFF	論理レベル H: DSD L: PCM プルダウン抵抗あり (15kΩ)
15	D6 ※2	MCLK	PCM 信号のマスタークロック
16	D7 ※2	PCM LRCLK / DSD DATA Left	PCM 信号の LRCLK JP1:OPEN 時 DSD 信号の左チャンネルデータ
17	D8 ※2	PCM BCLK / DSD CLK	PCM 信号の BCLK JP1:OPEN 時 DSD 信号のクロック
18	D9 ※2	PCM DATA / DSD DATA Right	PCM 信号の DATA JP1:OPEN 時 DSD 信号の右チャンネルデータ

※1 De-Emphasis が有効になるのは、PCM 信号のサンプリング周波数が 44.1kHz と 48kHz の時です。

※2 Combo384 の出力端子 3-7 と並びが同じになっていますので、そのまま繋ぐことができます。

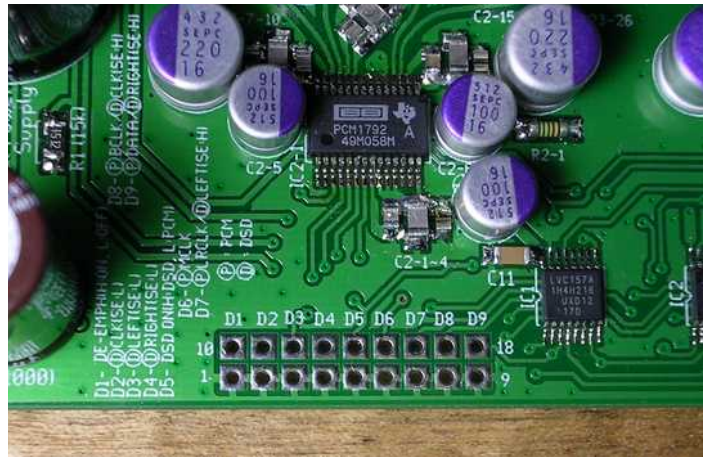


図6 デジタルオーディオ信号入力端子

デジタル信号の入力端子で、プルアップ抵抗やプルダウン抵抗がないものは、使用しない場合はグランドに接続しておいて下さい。例えば、表3の番号11～13 (D2～D4) のDSD関連の端子を使用しない場合は、番号2～4 (グランド) に接続して下さい。図7の接続例で、D2～D4を黄色いジャンパーでグランドにショートさせています。



図7 ピンヘッダーを利用した接続例

## ② デジタル系入出力端子

赤外線リモコンからの信号を受けるセンサーの接続端子、マイクロコントローラをスリープ状態にするためのボタンの接続端子、及びLCDの接続端子、音量をミュート状態にするボタンの接続端子が図8です。

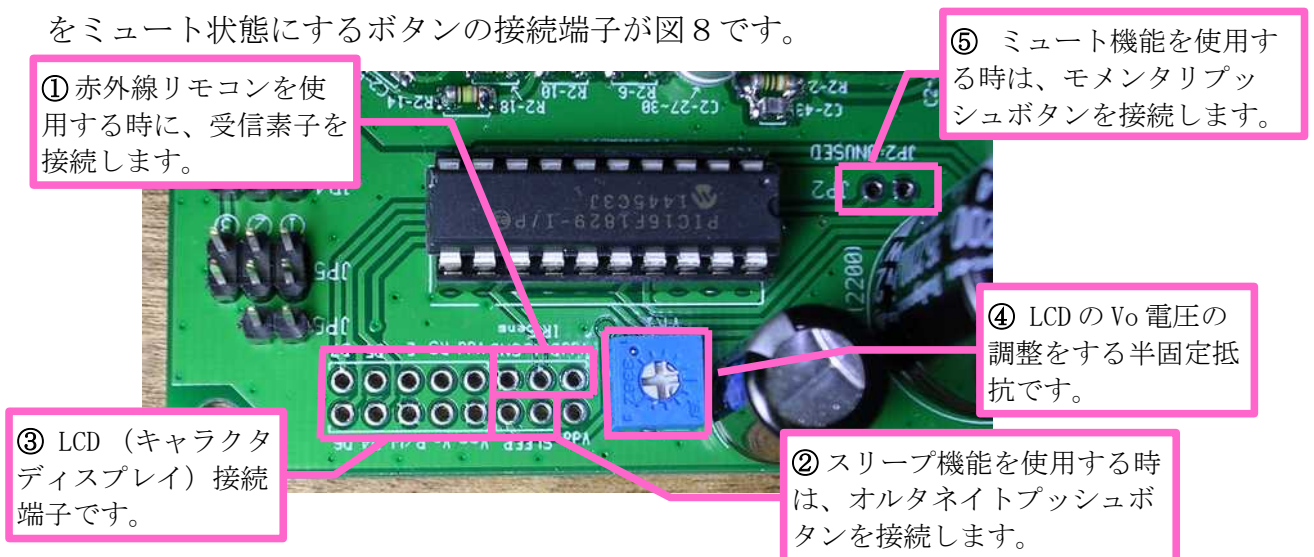


図8 デジタル系入出力端子

## a) 赤外線リモコン用センサーの接続

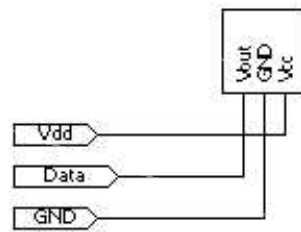


図9 赤外線リモコン受光素子の接続図

赤外線リモコンの機能としては、音量UPと音量DOWN、そしてミュートという音量調節と、フィルターやバランス、音量の設定を行うことができます。

音量の調節が可能なのは、PCM信号の利用時です。DSD信号を入力する場合は、PCM1792A自体に音量調節機能がありません。従いましてバランス調整もPCM信号の利用時に可能です。ミュート機能は、PCMとDSDの両信号で有効です。

赤外線リモコンをご利用される場合は、赤外線を受光して信号に変換する素子が必要です。テスト環境で使用しているものは、GP1UXC41QSという素子です。キャリア周波数38kHzのものをご利用下さい。

図7の①に接続します。素子のグラウンドとVccに、基板のGNDとVddを接続します。素子のVoutを基板のDataを接続して下さい。

赤外線リモコンのボタンとスイッチ、それぞれの設定方法と機能を図10、表4、表5に示します。

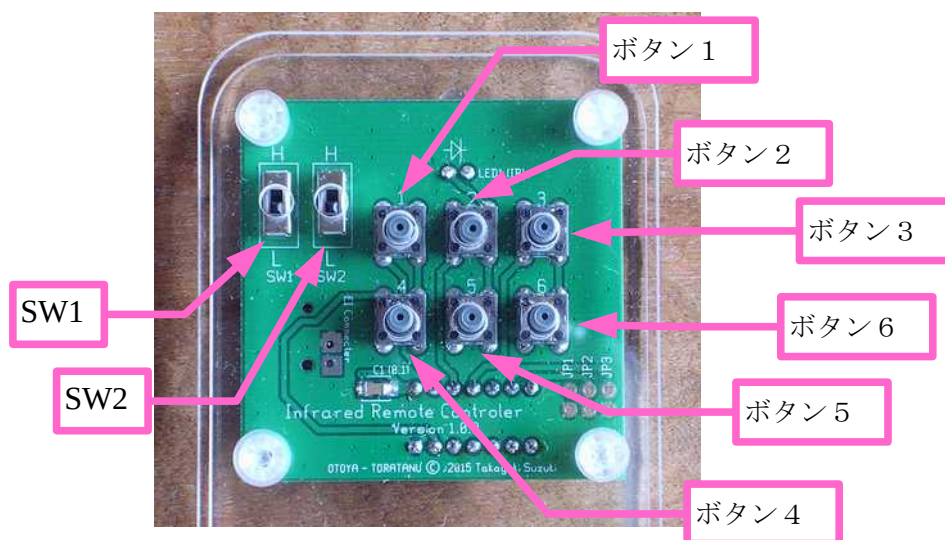


図10 リモートコントローラ操作面

表4 リモートコントローラの設定と操作 (音量調節機能)

スイッチ	設定	ボタン	機能
SW1	L	4	音量アップ
SW2	L	5	音量ダウン
		6	ミュート

表5 リモートコントローラの設定と操作 (設定機能)

スイッチ	設定	ボタン	機能
SW1	H	1	左移動
SW2	L	2	右移動
		3	決定

LCD で表示される設定画面を図 1 1 に示します。



1) トップ画面



2) DSD FIR 設定画面



3) PCM DF 設定画面



4) バランス設定画面



5) 音量設定画面



6) 保存画面

図 1 1 設定画面

### トップ画面

本基板を使用している時に、表 5 のボタンのいずれかを押すと、図 1 1 (1) のトップ画面が表示されます。「\*」マークが現在選択されている項目です。項目間の移動には、表 5 の左移動と右移動のボタンを使用して下さい。

### DSD\_FIR 画面

トップ画面の「DSD\_FIR」に「\*」がある状態で、リモコンの「決定」ボタンを押すと図 1 1 (2) の画面に移ります。FIR1, FIR2, FIR3, FIR4 の 4 種類から選択することが出来ます。それぞれの特性は、PCM1792A のデータシー

トをご参照下さい。表 5 の左移動と右移動のボタンを使用して希望するフィルター特性に「\*」を移動し、決定ボタンで (1) のトップ画面に戻ります。決定ボタンを押した時に DSD 音源を再生していれば、DAC に対してフィルター特性を変更するコマンドを送信します。

### PCM\_DF 画面

トップ画面の「PCM\_DF」を選択して決定ボタンを押すと、図 1 1 (3) の画面に移ります。SHARP, SLOW の 2 種類から選択することが出来ます。それぞれの特性は PCM1792A のデータシートをご参照下さい。表 5 の左移動と右移動のボタンを使用して希望するフィルター特性に「\*」を移動し、決定ボタンで (1) のトップ画面に戻ります。決定ボタンを押した時に PCM 音源を再生していれば、DAC に対してフィルター特性を変更するコマンドを送信します。

### BAL 画面

トップ画面の「BAL」を選択して決定ボタンを押すと、図 1 1 (4) の画面に移ります。LEFT, RIGHT と EXIT を選択することが出来ます。例えば LEFT を選択した状態で決定ボタンを押すと、1 回押すごとに 0.5dB ずつ LEFT の音量が小さくなります。決定ボタンを押した時に PCM 音源を再生していれば、DAC に対して音量変更のコマンドを送信しますので、実際のバランスを確認しながら調整することが可能です。調節可能な範囲は、両チャンネル共に 0dB から -63.5dB までです。

調整を終えて図 1 1 (1) のトップ画面に戻るには、EXIT に「\*」を移動してから決定ボタンを押します。この機能は PCM1792A の音量調整機能を使っており、調整が 0.5dB 単位なので、実際に使用した感じでは微妙なバランスの調整は難しいと思います。

### VOL 画面

トップ画面の「VOL」を選択して決定ボタンを押すと、図 1 1 (5) の画面に移ります。UP, DOWN, EXIT を選択することが出来ます。初期値は 0dB で最大音量ですので、0dB の時に UP を選択して決定ボタンを押しても変化はありません。DOWN に「\*」を移動して決定ボタンを押すと、1 回押すごとに 0.5dB ずつ音量が小さくなります。UP に「\*」を移動し決定ボタンを押すと、0.5dB ずつ音量が大きくなります。-120dB まで設定することが出来ます。決定ボタンを押した時に PCM 音源を再生していれば、DAC に対して音量変更のコマンドを送信しますので、実際の音量を確認しながら調整することが可能です。図 1 1 (1) のトップ画面に戻るには、EXIT に「\*」を移動してから決定ボタンを押します。

### 保存画面

トップ画面の「EXIT」を選択して決定ボタンを押すと、図 1 1 (6) の画面に移ります。SAVE, EXIT, ERASE を選択することが出来ます。SAVE に「\*」を移動してから決定ボタンを押すと、マイクロコントローラ内の不揮発メモリに情報を書き込み、電源を切ってもその情報を保持します。次に電源を入れた時には、保存されている情報を初期設定として起動します。ジャンパーで設定する PCM と DSD のフィルター設定は無視します。EXIT に「\*」を移動してから決定ボタンを押すと、マイクロコントローラ内の不揮発メモリには書き込みませんので、次回起動時にはその情報は破棄されています。ERASE に「\*」を移動してから決定ボタンを押すと、マイクロコントローラ内の不揮発

メモリの内容を削除しますので、次回起動時にはジャンパーで設定した PCM と DSD のフィルター設定を読み込みます。

DSD 信号を入力している時には、DAC の音量調節機能を利用することが出来ません。従いまして、音量とバランスの調節の設定変更は可能ですが、実際に適用されるのは PCM 信号を入力した時になります。DSD 信号入力時には、図 1 2 のようにバランス及び音量のデシベルの表示が括弧付きになります。



1) バランス設定画面

2) 音量設定画面

図 1 2 DSD 入力時のボリューム・バランス表示

## b) スリープボタンの接続

PCM1792A の制御や各種入出力を制御しているマイクロコントローラは、種々の制御を行わない時でも、常にプログラムを実行しています。具体的には、入力される情報を監視し続けています。このような制御方法が音質に影響を及ぼさないよう、十分に配慮したプリント基板のパターン設計をしておりますが、それでも気になる方のために、マイクロコントローラをほぼ完全に止めてしまう機能をもたせています。SLEEP ピンを Vdd に接続している間は、マイクロコントローラはスリープ状態になって、機能を停止します。SLEEP ピンを Vdd から切り離すと、スリープ状態から復帰して、機能を回復します。この動作のため、プッシュボタンはオルタネイトタイプをご使用下さい。（オルタネイトタイプは、押すとボタンが引っ込んだままになって、もう一度押すとボタンが戻るタイプです。）

スリープ中は、PCM と DSD の信号の切り替えや De-Emphasis 有無の変化、サンプリング周波数の変化などに対応しません。また、リモートコントローラによる音量の変更や、ミュート、設定の変更などの機能も停止します。

プッシュボタンを図 8 の②に接続して下さい。

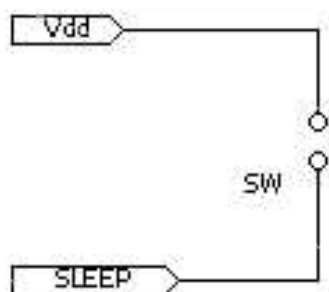


図 1 3 スリープボタンの接続図

## c) LCD (キャラクタディスプレイ) との接続

16文字2行のLCDを使って、再生している音源の種別 (PCM/DSD) やサンプリング周波数、デエンファシスの有無、音量やミュート、スリープについての状態表示を行うことが出来ます。本基板のデジタル部の電源電圧は3.3Vですので、それに対応したディスプレイをご用意下さい。データバスは4ビット (D4~D7 だけ使用し、LCD側のD0~D3は未接続とします) で制御しています。

図8の③にLCDを接続します。Voの調整には、図8の④の半固定抵抗を使用します。(LCDに文字を表示させるために、Voの調整が必要です。)

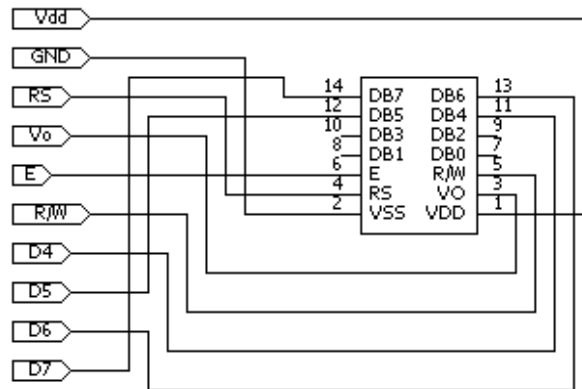


図14 LCD (キャラクタディスプレイ) の接続図

テスト環境では、SC1602BBWB-XA-LB-G というキャラクタディスプレイを使っております。他のものでも、HD44780 互換のキャラクタディスプレイであれば問題はないと思います。

《LCD の表示内容》



図15 動作中のLCD表示

DSD 信号入力時には音量とバランスの調節機能が使えません。音量の表示を、図 1 6 のように括弧付きで表示します。



図 1 6 DSD 信号入力時の括弧付き表示

#### d) ミュートボタンの接続

ミュート機能を利用する場合、リモコンでも可能ですが、押しボタンスイッチを利用することも出来ます。スイッチはモメンタリタイプで、ボタンを押している間だけショートして、離すとオープンになるものがが必要です。

図 8 の⑤に接続して下さい。接続図は図 1 7 のようになります。この入力、マイクロコントローラの機能でプルアップされています。

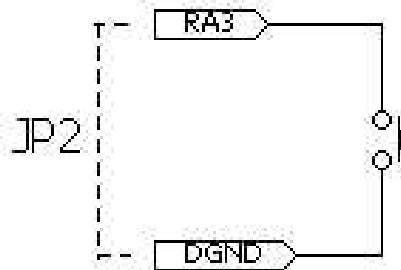


図 1 7 ミュートボタンの接続図

この基板を使用されている時に、PCM と DSD でデジタルオーディオ信号（入力）の切り替えがあった瞬間に、ノイズが入る可能性があります。combo384 との組み合わせでは、PCM から DSD に変化する時のノイズは小さいのであまり問題はないのですが、DSD から PCM に変化する時のノイズは大きめです。これは、PCM1792A のデジタルオーディオ信号の入力端子の割り振りに原因があります。対処法は、信号が変化する前に、このミュート機能を使って、DAC のアナログ出力をミュートする以外に方法がありません。この基板に搭載されているマイクロコントローラでは制御が出来ませんので、手動でのミュートをお願いします。もちろん、パワーアンプ側でミュートして頂いても同じ効果がありますので、その方法でも結構です。

プリント基板のシルク印刷には「**UNUSED**」と記載しておりますが、ミュート機能として使用しておりますので、ご注意ください。



## ③アナログ音声信号出力端子

図 1 8 がアナログ音声信号の出力端子です。アンバランスで使用される場合は、HOT の端子に接続して下さい。その場合は、COLD の端子には何も接続する必要はありません。HOT と COLD の間の端子はグラウンドです。

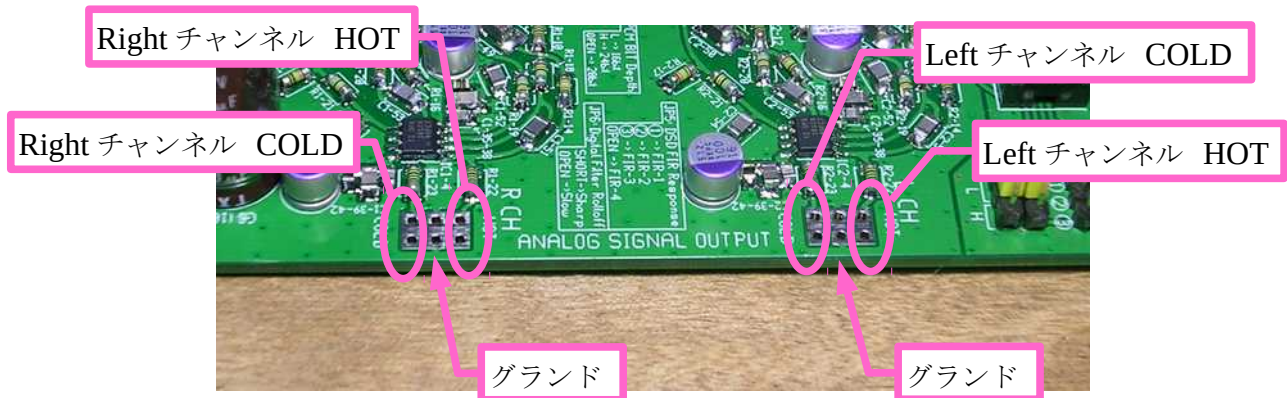


図 1 8 アナログ音声出力端子

## 2) ジャンパー設定

各種設定を行うジャンパーの位置を図 1 9 に示します。

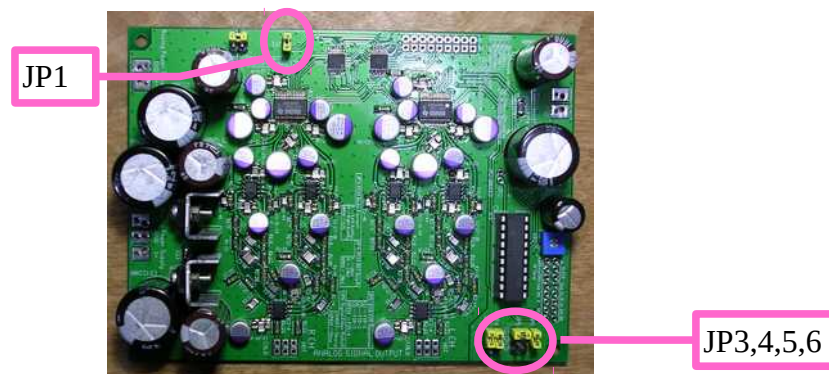


図 1 9 ジャンパーの位置

## ① JP1 (図 2 0)

DSD の入力信号端子の切り替えを行います。OPEN の場合、DSD 信号は入力端子の D7, D8, D9 に入力します。PCM 信号の入力端子と共用になります。SHORT の場合は、DSD 信号は D2, D3, D4 に入力します。表 3 を参照して下さい。

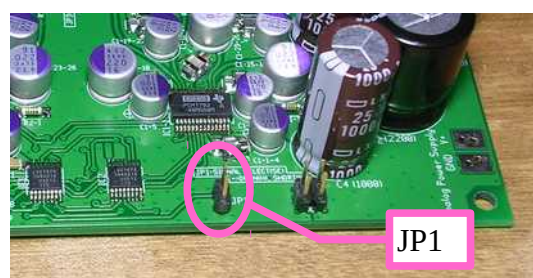


図 2 0 JP1

## ② JP3, JP4 (図 2 1)

デジタルオーディオ信号 (PCM) のフォーマットを指定します。  
Right Justify 24bit の設定例を図 2 2 に示します。

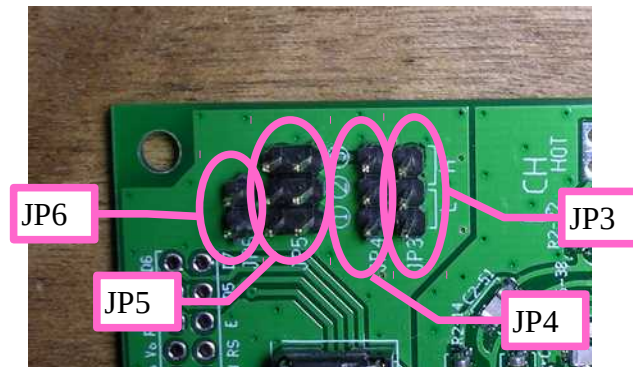


図 2 0 JP3, JP4, JP5, JP6

表 4 JP3, JP4 の設定

JP3	JP4	設定内容
L	L	Left Justify 24bit
	OPEN	
	H	
OPEN	L	I2S 16bit
	OPEN	I2S 24bit
	H	
H	L	Right Justify 16bit
	OPEN	Right Justify 20bit
	H	Right Justify 24bit



図 2 2 JP3 - H, JP4 - H の設定例 (Right Justify 24bit)

## ③ JP5 (図 2 1)

DSD 信号を入力時している時の、DAC 内のフィルターの特性を設定します。  
FIR1 の設定例を図 2 3 に示します。

表 5 JP5 の設定

JP5	FIR フィルター特性
①	FIR1
②	FIR2
③	FIR3
OPEN	FIR4

フィルター特性の詳細は、PCM1792A のデータシートをご参照下さい。



図 2 3 JP5 - の設定例 (FIR1)

## ④ JP6

PCM 信号を入力している時の、DAC 内のフィルターの特性を設定します。  
Sharp Rolloff の設定例を図 2 4 に示します。

表 6 JP6 の設定

JP6	デジタルフィルター特性
SHORT	Sharp Rolloff
OPEN	Soft Rolloff

フィルター特性の詳細は、PCM1792A のデータシートをご参照下さい。

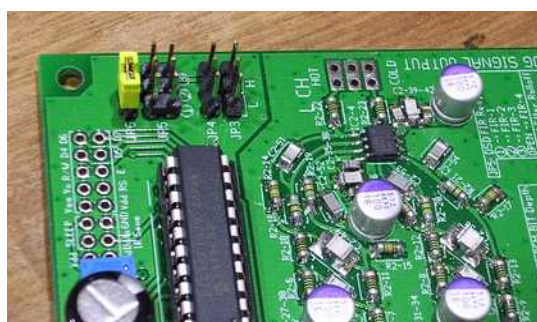


図 2 4 JP6 - SHORT 設定例 (Sharp Rolloff)

### 3) グランド接続

本基板はデジタルグランドとアナロググランドをジャンパーでつなぐようになっています。そのピンヘッダーが図 2 4 です。図の左側がデジタルグランド、右側がアナロググランドになります。



デジタルグランドと  
アナロググランドを  
つなぐためのピン  
ヘッダー

図 2 5 グランド接続用ピンヘッダー

ご使用時は、図 2 5 のようにジャンパーでショートさせて下さい。



図 2 6 通常のグランド接続例

**【保証規定】**

部品の実装に関しましては手作業で行っておりますので、全製品に対して、完成後に機能試験をして正常動作を確認してから発送しております。

このような製造体制でありますので、保証期間は商品到着後、2週間とさせていただきます。到着後、お早めに機能のご確認をお願いします。正しい使い方をされても正常に動作しない場合は、修理が可能であれば修理で、修理が不可能であればご返金で対応させていただきます。

ハンダ付けなど、お見苦しいところがあると思います。また、機能確認時にクリップなどでパッドを挟んでおりますので、周囲のグリーンレジストを含め多少の傷がありますが、どうぞご容赦願います。

正常動作を確認するまでは、こちらから発送に使用しました箱と緩衝材をとっておい  
て下さい。

**\* 動作不良の場合の取り扱いについて**

申し訳ありませんが、まず購入者様のご負担で返送していただき、こちらで基板が不良品であることを確認した後で、修理可能であれば修理とテストが完了後に送らせていただきます。ご負担いただいた返送料を購入者様の口座に振り込ませていただきます。

修理不可能と判断した場合は、ご負担いただいた返送料・商品代金・送料を購入者様の口座に振り込ませていただきます。

こちらでは正常に動作する場合は、ご返金はできかねますので、ご了承下さい。また、着払いでご返送いただいても、受け取れませんのでよろしくお願いいたします。

**【最後に】**

この PCM1792A DUAL DAC for Balanced Output 基板が、お客様に今以上の豊かな音楽ライフを楽しんで頂くための一助となることを願っております。

本文書と PCM1792A DUAL DAC for Balanced Output 基板の著作権は

「音屋 とらたぬ」にあります。

利用の範囲は個人で楽しむ電子工作とさせていただきます。

営利目的でのご利用はお控え下さい。

本文書に記載されている回路図や部品表に従って、個人で楽しむ事を目的に

DAC を作製されることを妨げるものではありませんが、そのことにより

発生する一切の損害の責を負いかねますのでご了承ください。