

# DSD-A4493 基板説明書 (Draft)

## 概要

旭化成エレクトロニクスのAK4493EQは、VELVET SOUNDテクノロジーを採用した新世代32-bit 2ch Premium DACです。新開発の歪低減技術により業界最高水準の低歪特性を実現し、新規搭載のOSR-Doubler技術により広い信号帯域・低帯域外ノイズ特性と低消費電力を両立しています。

DSD-A4493基板はこのAK4493EQを採用し、I2S信号と電源（+5Vと±12V）を接続するだけで簡単に動作させることができます（ピンコントロールモード）。さらに、レジスタコントロール&アイソレーション基板（RCI-A4490）やAK449xレジスタ制御基板（RCB-A449x）と組み合わせるとDSDにも対応したネットワークオーディオ、USB-DACとしてハイレゾオーディオ装置を構築することができます。

## 特徴

- 最大768kHzのPCM入力と22.4MHzのDSD入力に対応
- 6種類のデジタルフィルタと5種類の音質調整機能で自分の好きな音質を楽しめます
- BBB(G)サイズ（86mm x 55mm）のコンパクト設計
- AK4493EQに供給する電源をさらに強化しています
- 電源コンデンサは低ESRのOS-CONを採用
- 音質に影響のあるアナログフィルタには0.1%の薄膜抵抗と2%のフィルムコンデンサ（PanasonicのECHシリーズ）を採用しています
- 最適化したCPLDのプログラミングによりPCMとDSDへの移行時やDSD再生中の頭出しやポーズ・ストップ操作時のノイズの発生を抑えています

## 使用法

DSD-A4493はピンコントロールモードとレジスタコントロールモードで使用することができます。ピンコントロールモードではPCM入力のみ対応し、レジスタコントロールモードではPCMとDSD入力に対応します。またピンコントロールモードではステレオモードでのみ動作し、レジスタコントロールモードではステレオ/MONOモードで動作させることができます。

### ピンコントロールモード

ピンコントロールモードで使用する場合は22ピンのピンヘッダ（J1）の13-14ピンをオープン、21-22ピンはショートします。J1で設定できる内容と方法は「22ピンヘッダJ1の機能説明及び設定」の項目を参照願います。

以下に推奨設定（デジタルフィルタをショートディレイスローロールオフ、ソフトミュートをオフ、デジタル入力フォーマットを32bit I2S、ディエンファシスをオフ、マスタークロック自動設定モード）にした場合の設定方法を示します。

S=ショート、O=オープン

Pin	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22
S/O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	S

### レジスタコントロールモード

レジスタコントロールモードにはI2Cインターフェースと3線シリアルインターフェースがあります。I2Cで使用する場合は22ピンのピンヘッダ (J1) の7-8ピン、13-14ピンそして15-16ピンをショートします。3線シリアルインターフェースを使用する場合はJ1の7-8ピンと13-14ピンをショートし、15-16ピンはオープンとします。

以下に3線シリアルインターフェースでDACのチップアドレスを(CAD1 CAD0)=(00)にした場合 (RCI-A4490,RCB-A449xでのステレオモード設定) の設定方法を示します。

S=ショート、O=オープン

Pin	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22
S/O	O	O	O	S	O	O	S	O	O	O	O

尚、レジスタコントロール&アイソレーション基板 (RCI-A4490) やAK449xレジスタ制御基板 (RCB-A449X) は3線シリアルインターフェースとなります。

J1で設定する内容と方法は「22ピンヘッダJ1の機能説明及び設定」の項目を参照願います。

### デュアルMONOモード

DSD-A4493 基板を2枚使用することでデュアルMONOモードで動作させることができます。

レジスタコントロール&アイソレーション基板 (RCI-A4490) やAK449xレジスタ制御基板 (RCB-A449x) を使ってデュアルMONOモードで動作させるには1枚のDSD-A4493 基板のDACチップアドレスを(CAD1 CAD0)=(00)にし、もう1枚のDSD-A4493 基板のDACチップアドレスを(CAD1 CAD0)=(10)にします。

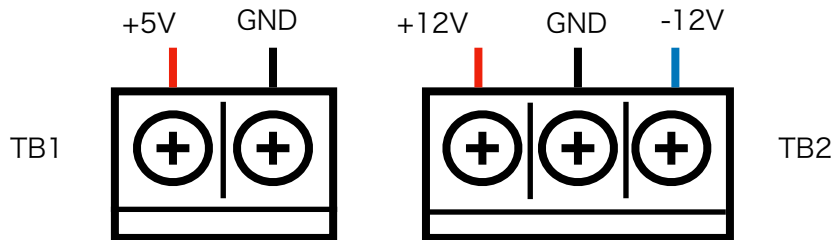
DSD-A4493 基板のDACチップアドレスを(10)にするにはJ1の7-8ピンと21-22ピンをショートします。以下その設定方法を示します。

S=ショート、O=オープン

Pin	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22
S/O	O	O	O	S	O	O	S	O	O	O	S

## 電源

電源はDC +5VとDC ±12Vを供給します。ターミナルブロック (TB1、TB2) から供給する方法 (下図参照) とCN5、CN6へケーブル接続する方法があります。電源の電圧範囲は+4.75～+5.25V、±11.4～±15.75Vです。また、+5Vと±12Vは同時かまたは±12V→+5Vの順番で供給してください



## 22ピンヘッダJ1の機能説明および設定

### ピンコントロールモード

機能

No.	ピン名	機能	No.	ピン名	機能
1	GND	グラウンド	2	SLOW	デジタルフィルタ設定 (3.9kΩ pull-up)
3	GND	グラウンド	4	SD	デジタルフィルタ設定 (3.9kΩ pull-up)
5	N.C	未接続	6	SMUTE	ソフトミュート (10kΩ pull-down)
7	GND	グラウンド	8	DIF2	デジタル入力フォーマット2 (10kΩ pull-up)
9	GND	グラウンド	10	DIF1	デジタル入力フォーマット1 (10kΩ pull-up)
11	GND	グラウンド	12	DIF0	デジタル入力フォーマット0 (10kΩ pull-up)
13	GND	グラウンド	14	PSN	コントロールモード選択
15	3V3	3.3V電源	16	INV	L/Rチャンネル出力極性選択 (1kΩ pull-down)
17	GND	グラウンド	18	N/A	未定義
19	3V3	3.3V電源	20	DEMO0	ディエンファシス設定 (1kΩ pull-down)
21	3V3	3.3V電源	22	ACKS	マスタークロック自動モード設定 (1kΩ pull-down)

### デジタルフィルタ設定

1-2	3-4	デジタルフィルタ
O	O	ショートディレイスローロールオフ (デフォルト)
O	S	スローロールオフ
S	O	ショートディレイシャープロールオフ
S	S	シャープロールオフ

### ソフトミュート

13-14	ソフトミュート
O	ソフトミュートオフ（デフォルト）
S	ソフトミュートオン

#### デジタル入力フォーマット設定

7-8	9-10	11-12	デジタル入力フォーマット
O	O	O	32 bit I2S互換（デフォルト）
O	O	S	32 bit 前詰め
O	S	O	32 bit 後詰め
O	S	S	24 bit 後詰め
S	O	O	24 bit I2S互換
S	O	S	24 bit 前詰め
S	S	O	20 bit 後詰め
S	S	S	16 bit 後詰め

#### ピン/レジスタコントロールモード設定

13-14	ピンコントロールモード、レジスタコントロールモード選択
O	ピンコントロールモード（デフォルト）
S	レジスタコントロールモード

#### L/Rチャンネル出力位相反転

15-16	L/Rチャンネル出力極性
O	正相（デフォルト）
S	逆相

#### ディエンファシスフィルタ有効化

19-20	ディエンファシス@fs=44.1kHz
O	オン
S	オフ（デフォルト）

#### マスタークロック自動セッティングモード選択

21-22	マスタークロック自動セッティングモード選択
O	マニュアル設定
S	自動設定（デフォルト）

#### レジスタコントロールモード

レジスタコントロールモード時のJIの機能は下表になります。

尚、レジスタコントロールモードで設定できる内容はAK4493EQのデータシートを参照願います。

また、[RCI-A4490基板説明書](#)や[RCB-A449x基板説明書](#)も参照ください。

No.	ピン名	機能	No.	ピン名	機能
1	GND	グラウンド	2	CDTI/SDA	レジスタコントロールデータ (3.9kΩ pull-up)
3	GND	グラウンド	4	CCLK/SCL	レジスタコントロールクロック (3.9kΩ pull-up)
5	N.C	未接続	6	CSN	レジスタコントロールチップセレクト (10kΩ pull-down)
7	GND	グラウンド	8	CAD0	チップアドレス0 (10kΩ pull-down)
9	GND	グラウンド	10	DZFR	Rチャンネル0入力検出 (10kΩ pull-down)
11	GND	グラウンド	12	DZFL	Lチャンネル0入力検出 (10kΩ pull-down)
13	GND	グラウンド	14	PSN	コントロールモード選択
15	3V3	3.3V電源	16	I2C	I2Cモード選択 (1kΩ pull-down)
17	GND	グラウンド	18	N/A	未定義
19	3V3	3.3V電源	20	N/A	未定義 (1kΩ pull-down)
21	3V3	3.3V電源	22	CAD1	チップアドレス1 (1kΩ pull-down)

### DACチップアドレス設定

7-8	21-22	チップアドレス設定
S	O	チップアドレス0
O	O	チップアドレス1
S	S	チップアドレス2
O	S	チップアドレス3

### ピンまたはレジスタコントロールモード選択

13-14	コントロールモード設定
O	ピンコントロールモード
S	レジスタコントロールモード

### I2Cモード選択

15-16	レジスタコントロールモード
O	3線シリアルインターフェースモード
S	I2Cインターフェースモード

注：レジスタコントロールモード時、1-2、3-4、5-6、9-10、11-12ピンはショート厳禁

## コネクタ機能説明

### CN1 (B6B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	3V3	O	+3.3V電源
2	GND	-	グラウンド

3	MCLK	I	マスタークロック (LVCMOS)
4	BCLK	I	オーディオシリアルデータクロック (LVCMOS)
	DCLK	I	DSDクロック (LVCMOS)
5	SDATA	I	オーディオシリアルデータ (LVCMOS)
	DSDL	I	DSD Lチャンネルデータ (LVCMOS)
6	LRCK	I	L/Rクロック (LVCMOS)
	DSDR	I	DSD Rチャンネルデータ (LVCMOS)

#### CN2 (未実装)

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	3V3	O	+3.3V電源
2	GND	-	グラウンド
3	MCLK	I	マスタークロック (LVCMOS)
4	BCLK	I	オーディオシリアルデータクロック (LVCMOS)
	DCLK	I	DSDクロック (LVCMOS)
5	SDATA	I	オーディオシリアルデータ (LVCMOS)
	DSDL	I	DSD Lチャンネルデータ (LVCMOS)
6	LRCK	I	L/Rクロック (LVCMOS)
	DSDR	I	DSD Rチャンネルデータ (LVCMOS)

#### CN3 (B3B-EH-A(LF)(AN))、CN4 (未実装)

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	CSN	I	チップセレクト 3線インターフェース(10k $\Omega$ pull-down)
2	CCLK	I	レジスタコントロールクロック 3線インターフェース(3.9k $\Omega$ pull-up)
	SCL	I	レジスタコントロールクロック I2Cインターフェース (3.9k $\Omega$ pull-up)
3	CDTI	I	レジスタコントロールデータ 3線インターフェース(3.9k $\Omega$ pull-up)
	SDA	O	レジスタコントロールデータ I2Cインターフェース(3.9k $\Omega$ pull-up)

#### CN5 (B2B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+5V	I	デジタル5V電源
2	GND	-	グラウンド

#### CN6 (B3B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+12V	I	アナログ+12V電源
2	GND	-	グラウンド
3	-12V	I	アナログ-12V電源

#### CN7 (B2B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	LOUT	O	Lチャンネル出力
2	GND	-	グラウンド

#### CN8 (B2B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	ROUT	O	Rチャンネル出力
2	GND	-	グラウンド

#### CN9 (B3B-EH-A(LF)(SN))

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+12V	O	リレー駆動電源
2	MUTE	O	リレーコントロール信号,"H"でミュート解除
3	GND	-	グラウンド

#### TB1

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+5V	I	デジタル5V電源
2	GND	-	グラウンド

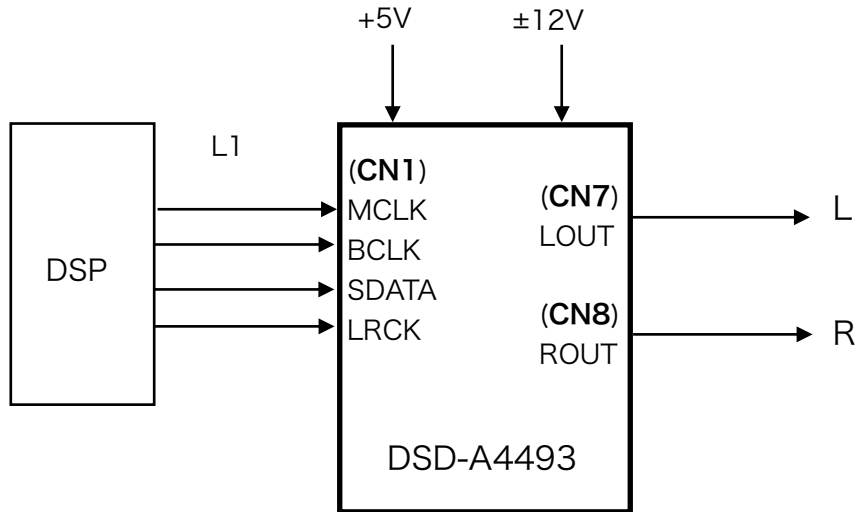
#### TB2

Pin No.	信号名	I/O	機能
1	+12V	I	アナログ+12V電源
2	GND	-	グラウンド
3	-12V	I	アナログ-12V電源

## 接続例

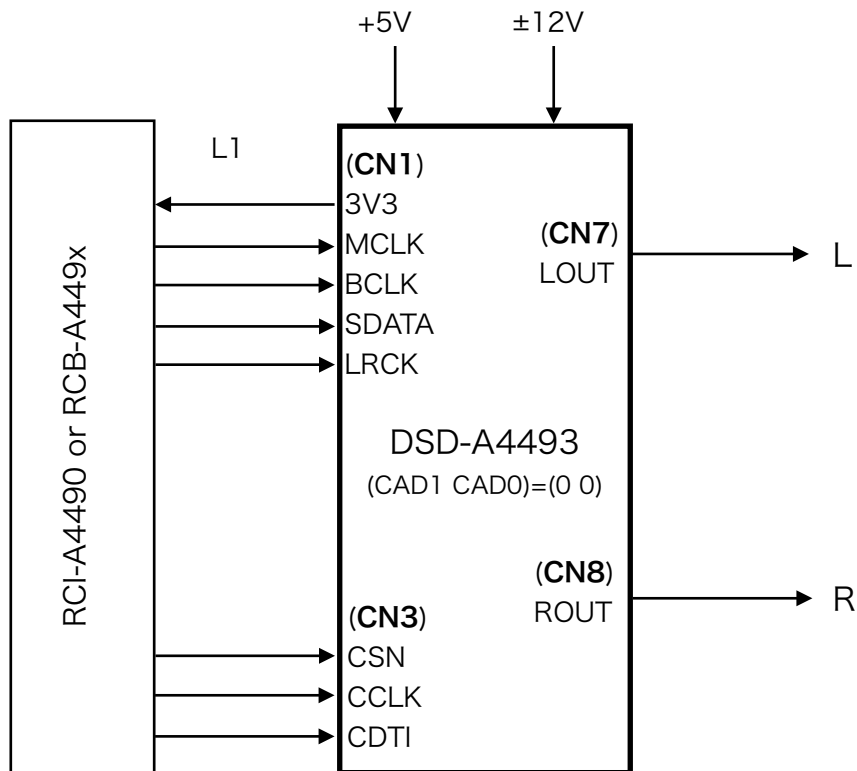
### ピンコントロールモード (J1 7-8,13-14ショート)

J1設定 19-20,21-22ショート



### ステレオモード@レジスタコントロールモード (3線インターフェース)

J1設定@(CAD1 CAD0) = (0 0)基板 7-8,13-14ショート

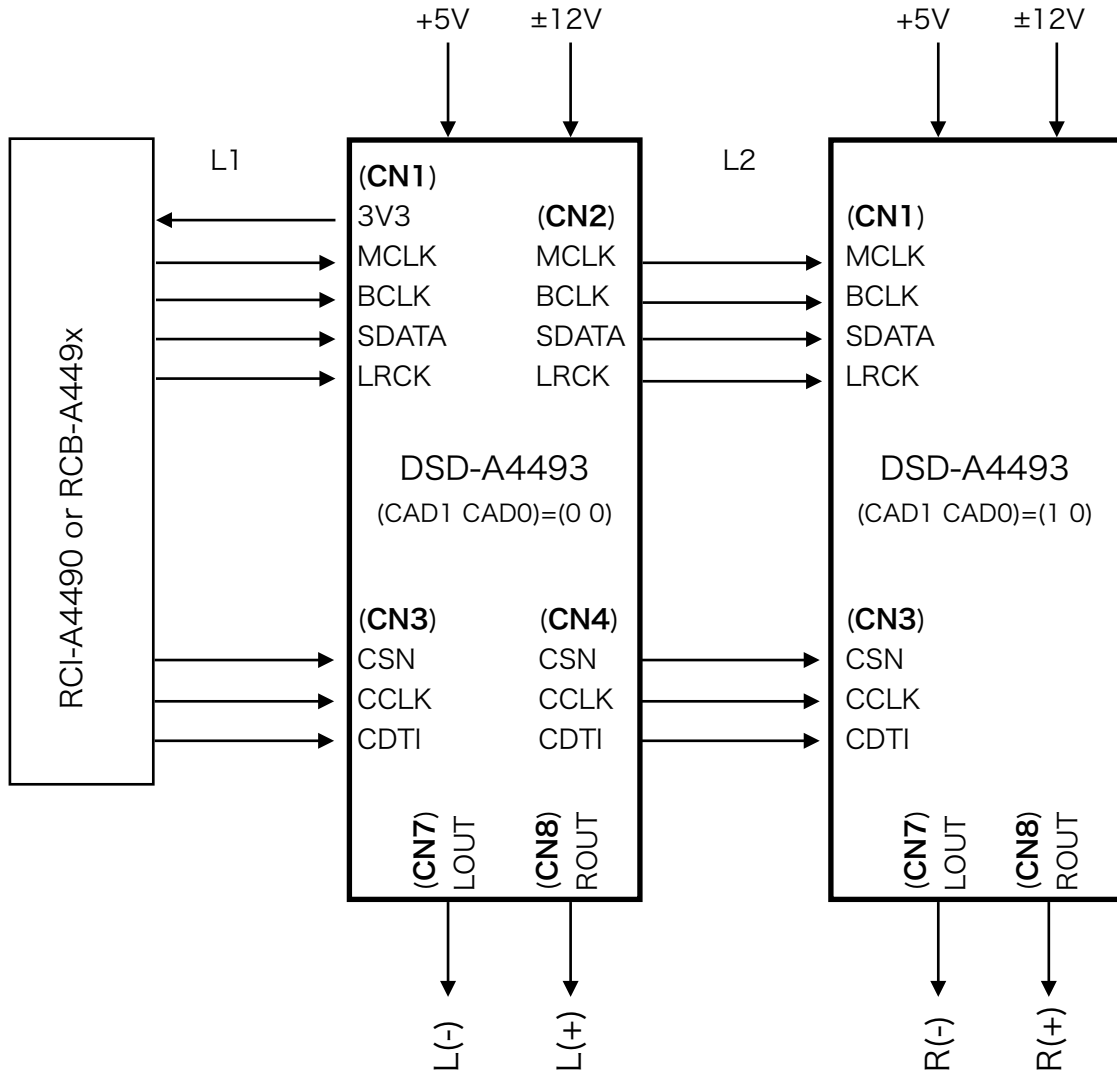




**モノモード@レジスタコントロールモード (3線インターフェース)**

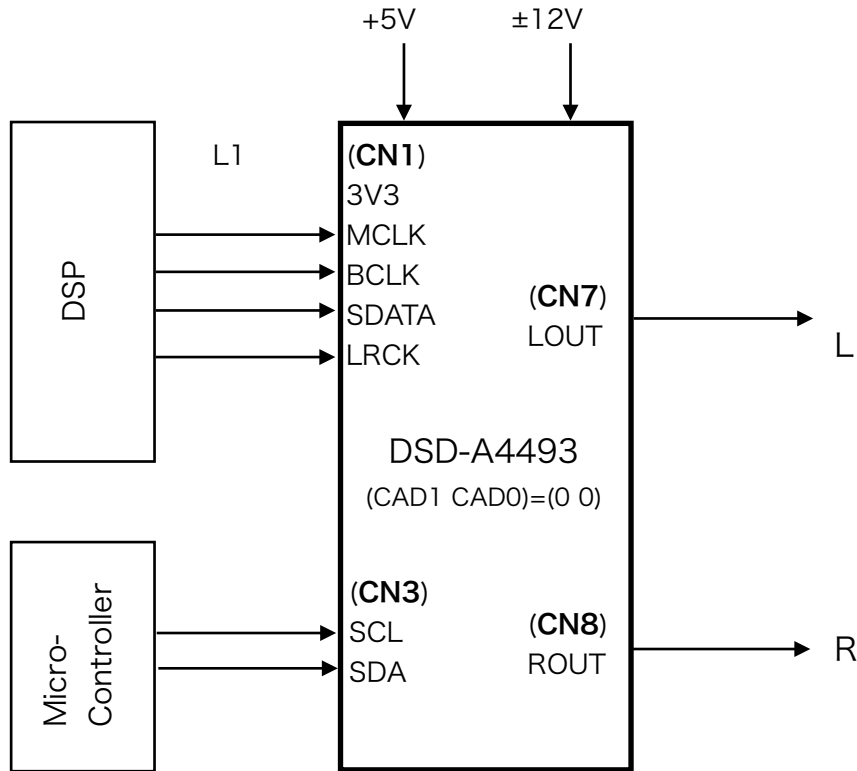
J1設定@(CAD1 CAD0) = (0 0)基板 7-8,13-14ショート

J1設定@(CAD1 CAD0) = (1 0)基板 7-8,13-14,21-22 ショート



# ステレオモード@レジスタコントロールモード (I2Cインターフェース)

J1設定@(CAD1 CAD0) = (0 0)基板 7-8,13-14,15-16



注：基板間を接続するケーブルの長さは、 $L1+L2 \cong 200\text{mm}$ 以下になるようにしてください。

## 改訂履歴

Date(Y/M/D)	リビジョン	改訂理由	ページ	改訂内容
2019/02/11	Draft			