

# DSD-A4490 基板説明書 (Rev.2.0)

## 概要

旭化成エレクトロニクスのAK4490EQ は、VELVET SOUNDアーキテクチャーを採用した新世代32-bit 2ch Premium DACです。VELVET SOUNDアーキテクチャーは、高分解能32bit処理に加え、ノイズ耐性の高い設計を行い繊細な音の表現を生み出しています。

DSD-A4490基板はこのAK4490EQ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) と組み合わせてDSDに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11.2MHzのDSD入力に対応
- 5種類のデジタルフィルタが選択可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
- 電源コンデンサは低ESRのOS-CONを採用
- AK4490EQのアナログ電源はL/R独立に、近くに配置されたローノイズLDOで供給されます
- 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

## 使用法

DSD-A4490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	O	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-A4490 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-A4490 基板のDACチップアドレスを(CAD1 CAD0)=(00)にし、もう1枚のDSD-A4490 基板のDACチップアドレスを(CAD1 CAD0)=(10)にします。

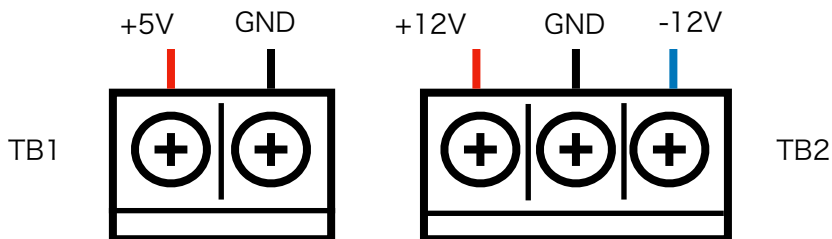
DSD-A4490 基板のDACチップアドレスを(10)にするにはJ1の7-8ピンと21-22ピンをショートします。以下その設定方法を示します。

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。



## 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	N/A	未定義
17	GND	グラウンド	18	DEM0	ディエンファシス設定
19	3V3	3.3V電源	20	DEM1	ディエンファシス設定
21	3V3	3.3V電源	22	ACKS	マスタークロック自動モード設定

### 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

#### ディエンファシスフィルタ有効化

19-20	17-18	ディエンファシス
O	O	オフ (デフォルト)
O	S	44.1kHz
S	O	32kHz
S	S	48kHz

#### 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J1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[AK4490EQ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
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
21	3V3	3.3V電源	22	CAD1	チップアドレス1

### 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は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)(SN))、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

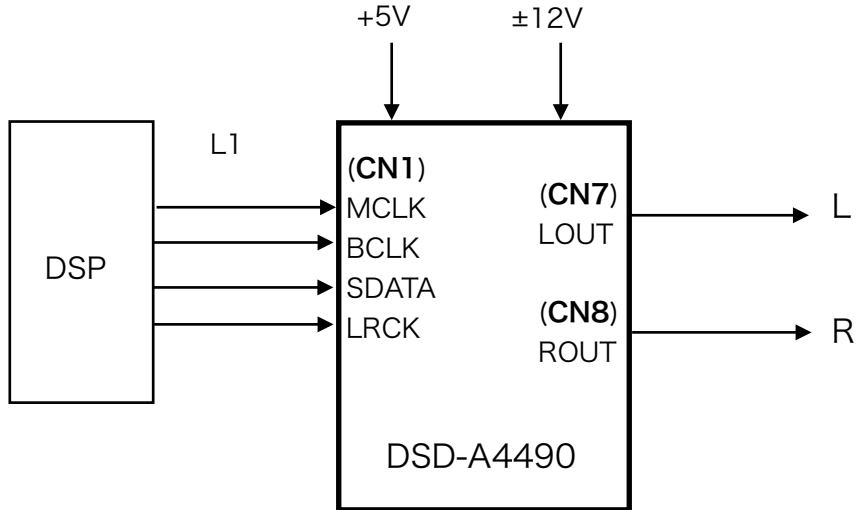
#### TB2

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

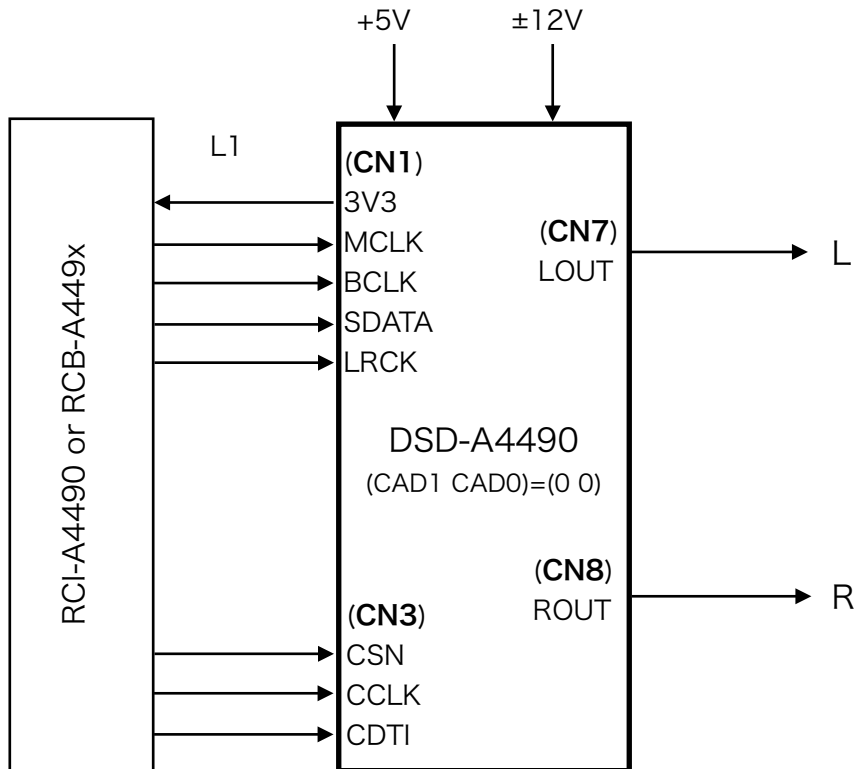
## ピンコントロールモード (J1 7-8,13-14ショート)

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

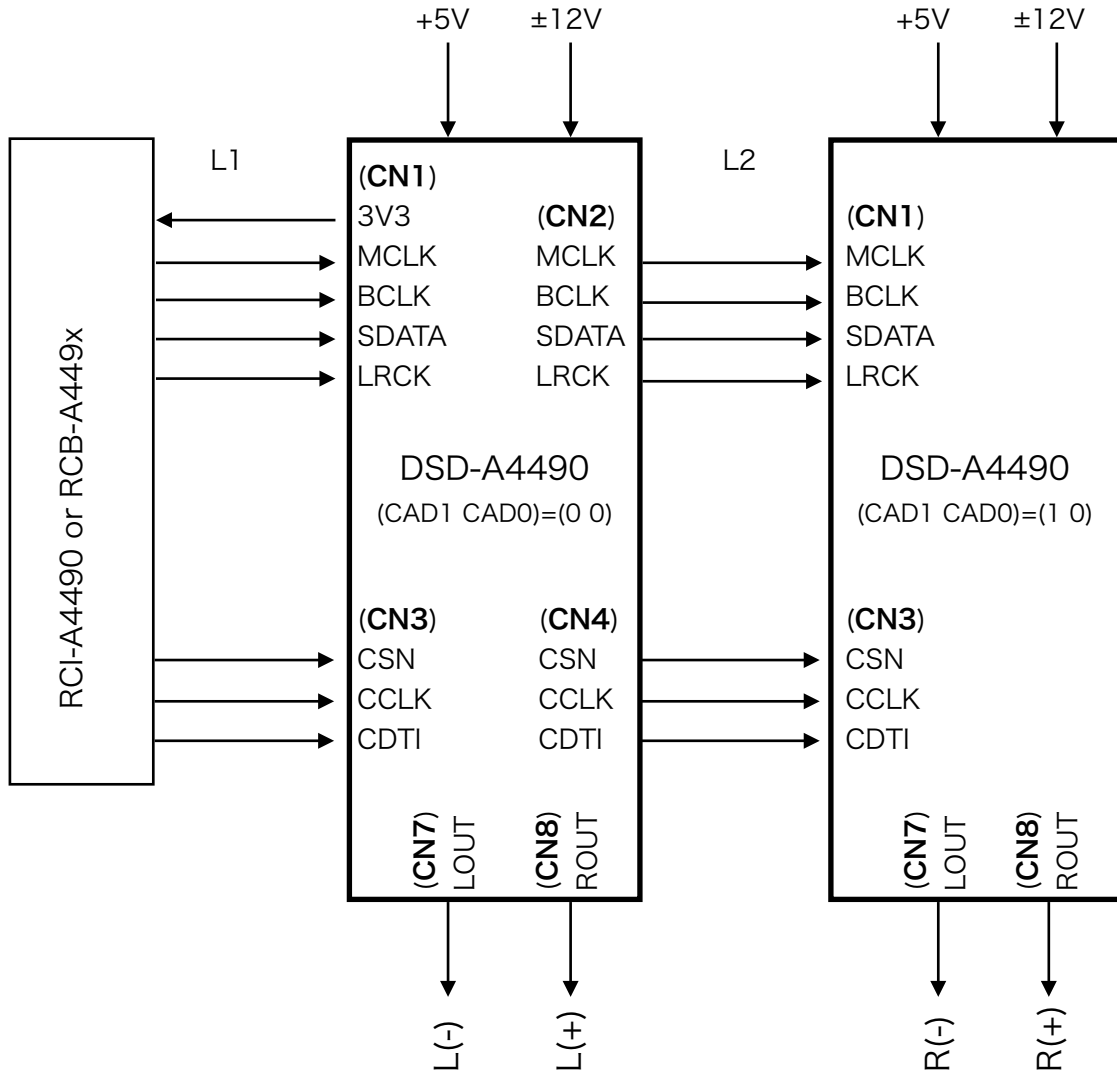




**モノモード@レジスタコントロールモード (3線インターフェース)**

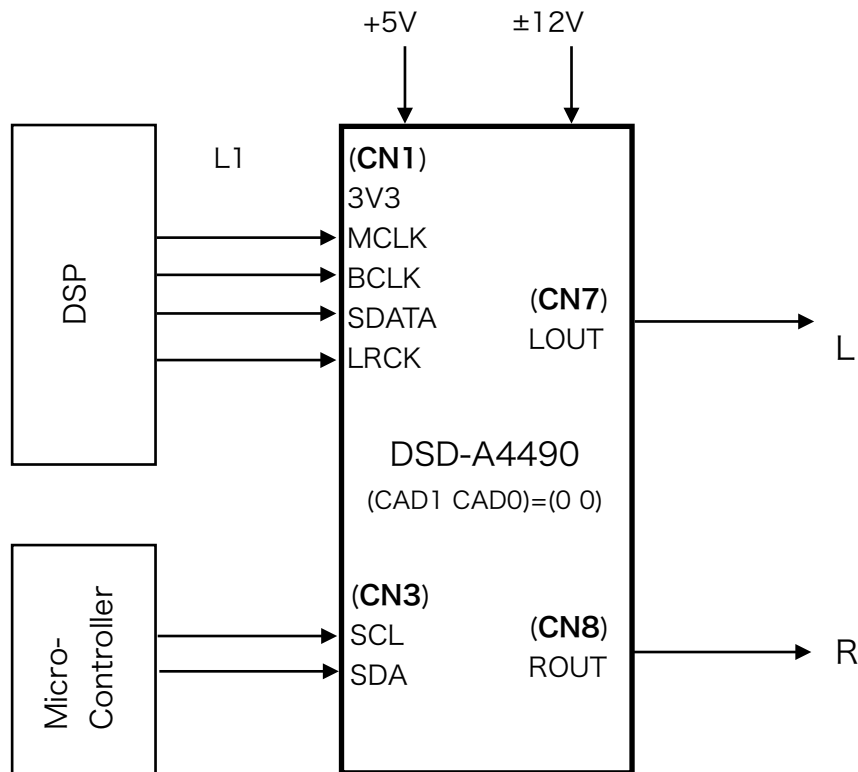
J1設定@(CAD1 CAD0) = (0 0)基板 7-8,13-14ショート

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	2.0		全て	Rev.2.0で全面改訂