

## UDA2 録音再生基板の特徴

1. USB2.0 HiSpeed インターフェース※1 を備えた Windows PC があれば、「バルク転送」モードにてサンプリング周波数 44.1kHz から 384kHz までのステレオ wave ファイルを再生可能。また、ステレオならびに 4ch DSDIFF ファイルも再生できます。ステレオ DSDIFF は 22.6MHz までの、4ch DSDIFF は 5.6MHz までのサンプリング周波数に対応しています (PC の能力によっては転送が間に合わない場合もあります)。

あるいは「アイソクロナス転送」モード(UAC2.0 モード)にて、サンプリング周波数 44.1kHz から 384kHz までの 24bit ステレオ PCM ファイルを再生可能。さらに DoP 転送に対応しておりますので、対応アプリを使用して 5.6MHz までのステレオ DSD ファイルの再生が可能です。

2. 本基板は 2 個の ROM を搭載しており、起動時に機能を選択します。**第 1 のモード**は、一般のファイル転送などに使う「バルク転送」モードになっており、専用の 32bit Windows アプリケーションを使用して 44.1kHz から 384kHz までのステレオ wave ファイル、ならびに 22.6MHz までのステレオ DSDIFF、5.6MHz までの 4ch DSDIFF ファイルをネイティブ再生することが可能です。

**第 2 のモード**は、「アイソクロナス転送」モードになっており、標準的なオーディオ再生アーキテクチャーである「USB AUDIO Class 2.0(UAC2.0)」に準拠しています。Windows と Mac の双方で、一般的なアプリケーションを使って 44.1kHz から 384kHz までのステレオ PCM ファイルを再生できます。また、DoP Ver1.1 に対応したアプリケーションでは 2.8MHz ならびに 5.6MHz DSD の再生が可能です。さらに ASIO2.2 DSD 規格に対応していますので、Windows では 11.2MHz DSD の再生も可能です。

3. 「USB AUDIO Class 2.0」に準拠する第 2 のモードは asynchronous 転送になっていますので、第 1 のモードである「バルク転送」モードと同様、基板上の 2 個 (22.5792MHz/24.576MHz) の水晶発振器に完全に同期した再生を行えます。つまり、両モードにおいてジッタは水晶発振精度となります。

4. PCM 再生時は PC から入力するサンプリング周波数で S/PDIF から出力します。同時に P11 から I<sub>2</sub>S フォーマットでシリアル出力します。DSD ファイルは、基板上の FPGA に組み込んだデシメーションフィルタにより DSD2.8MHz 信号は 88.2kHz の PCM に、DSD5.6MHz 信号は 176.4kHz の PCM に変換して S/PDIF から出力します。同時に DSD 信号も P11 からシリアル出力します。DoP 再生時には上記の DSD→PCM 変換 S/PDIF 出力機能は動作しません。

5. 別途頒布の LED FS 表示基板に部品を実装してご使用いただくと、再生中の信号のサンプリング周波数をモニターすることが可能です。

6. USB 基板には別途頒布の DSD1794A 搭載 DAC 基板を接続することも可能。UDA2 基板は、再生するファイルのフォーマット (PCM / DSD) に応じて自動的に DSD1794A のレジスタを書き換え (設定し) ます。選択ファイルが DSDIFF であれば DSD1794A が自動的に DSD モードで再生します (PCM 再生時は I<sub>2</sub>S フォーマットとして DSD1794A を設定します)。

7. 基板には、PC からの USB 電源をそのまま使用できるようにピンヘッダを設けました。したがって DD コンバータとして S/PDIF だけを出力する、といった使用法であれば、特に外部電源を用意しなくてもバスパワーデバイスとしてご利用頂けます。

本基板は技術者ならびにそれに準ずる電氣的知識をお持ちの自作オーディオファンの方のための商品です。一般のオーディオファンの方のための商品ではありません(上記7のように、バスパワーデバイスとしての使用であれば、特に電氣的知識は必要ありません)。

誤った使い方をすると発火などに到る可能性もございます。

また、デバイスドライバのインストールなどを平気で行ってしまえる程度の PC スキルをお持ちの方を想定しております。PC やアプリケーションの互換性がらみの動作保証、ならびにサポートはできませんので、あらかじめご了承ください。

本基板ならびに別途配布する基板を使用したことに起因する人身災害、物損事故に関して当方 (エレクトロアート) は責任を負いませんのでご了承ください。

## UDA2 録音再生基板ハードウェア取扱説明書

### 1. 電源

5V±0.25V(最低 200mA は必要)を 2ピンコネクタ「P1」の1番ピンに、そして2番ピンに GND を接続します。このように別途用意した電源を「P1」に供給する場合を「セルフパワー」と称します。

本基板を DD(デジタル to デジタル)コンバータとして使う場合には、PC の USB コネクタより供給される 5V 電源を使用することができます。このようなケースを「バスパワー」と称します。バスパワーで使用するには P1 に何もつながずに JP3 をショートします。

**バスパワーで使用する場合は、S/PDIF で他の外部 DAC と接続する場合のみにとどめてください。基板上の他のコネクタを他の基板につないでいる場合には、必ずセルフパワーとして使用し、本基板と他の基板との電源が同時に入るような使い方をしてください。**

### 2. S/PDIF 出力

ピンジャック J1 からは 2ch の S/PDIF 信号が出力されます。

再生時	再生ファイルの両チャンネル（ステレオ）
録音時	録音機能はありません

PCM モード	再生中のサンプリング周波数での PCM
DSD モード	88.2kHz / 176.4kHz に変換された PCM

※チャンネルステータスはサンプリング周波数情報のみを載せたコンシューマーモードとなります。

### 3. USB

USB コネクタ X1 は B タイプの標準コネクタです。USB2.0 HiSpeed 接続で使用します。PC との接続には必ず USB2.0 HiSpeed 対応のケーブルをお使いください。

PC 側の USB コントローラには、Intel のチップセット内蔵タイプをお使いいただくのが無難だと思います。「第1のモード」であるバルク転送で動作を確認した PC は、ThinkPad X31（かなり古い PC ですが大丈夫でした。）と、Intel Core2Duo の自作 PC（Intel チップセット）です。ただし、DSD22.6MHz などの高速転送が必要なファイルでは PC の性能に影響を受ける可能性があります。

対象 OS は一応 WindowsXP Service Pack3 以降です。動作確認は XP の Service Pack3 および Windows7 で行いました。Vista については USB 廻りの性能が落ちるようです。

Mac に関しては、2009 年型の MacBook(Intel CPU 搭載機)を使って OS X SNOW LEOPARD にて確認しました。なお、個別の PC やアプリケーションとの互換性に関する保証はでき

ませんのでご了承ください。「第2のモード」用の添付のクラス 2.0 ドライバの最低必要スペックは、2006 年以降製造の Core2Duo 1.6GHz 以上、メモリ 2GB 以上搭載のマシンとなっています。

#### 4. DUAL AUDIO ファンクション

本基板は、「アイソクロナス転送」による一般的な「USB AUDIO Class 2.0(UAC2.0)」に準拠した USB AUDIO モードと、「バルク転送」による独自のモードの2つを切り替えて使用することができます。

両モードの切り替えは本基板に電源が入っていない状態で JP1 あるいは JP4 を排他的に有効・無効にすることで行います。

JP1 をショートし、JP4 をオープンにした状態で電源を入れると、本基板は「バルク転送モード」で起動します。

JP4 をショートし、JP1 をオープンにした状態で電源を入れると、本基板は「USB AUDIO Class 2.0」モードで起動します。

※決して両方のジャンパを同時にショートしないでください。基板が破損します。

「バルク転送」モードでは 44.1kHz から 384kHz までのステレオ PCM 信号の再生、22.6MHz までのステレオ DSDIFF と 5.6MHz までの 4ch DSDIF ファイルの録音・再生が可能です。

「USB AUDIO Class 2.0」モードでは 44.1kHz から 384kHz までのステレオ PCM 信号の録音・再生、DoP Ver1.1 に対応したアプリケーションでは 2.8MHz ならびに 5.6MHz DSD、ASIO ドライバでは(Windows)11.2MHz DSD の再生が可能です。ASIO では 11.2MHz DSD までの DSD 録音が可能です。

#### 5. P11 (シリアル AUDIO 出力)

ピン番号	PCM 出力時	DSD 出力時
1. (特に使用しません)	+3.3V (出力)	+3.3V (出力)
2.	BCLK(3.3V LVCMOS)	DSDCLK (3.3V LVCMOS)
3.	LRCK(3.3V LVCMOS)	DSD_L (3.3V LVCMOS)
4.	SDATA(3.3V LVCMOS)	DSD_R (3.3V LVCMOS)
5.		DSD_3(3.3V LVCMOS)
6.		DSD_4(3.3V LVCMOS)
7.	SCLK(22.5792/24.576MHz)	SCLK(22.5792MHz)
8	'L' (3.3V LVCMOS)	'H' (3.3V LVCMOS)
9	GND	GND

本基板を USB DAC として使用する場合、「P11」に外部 DAC 基板を接続した構成にします。PCM 出力時は、I<sub>2</sub>S フォーマットで出力されます。

## 6. P7(ワードクロック出力)

ピン番号	機能
1. (特に使用しません)	
2. (特に使用しません)	
3. (特に使用しません)	
4.	ワードクロック出力 (3.3V LVCMOS)
5.	GND

ワードクロック入力端子を持つ機器と接続する場合には P11/P7 を別途 4ch I/O 出力基板に接続し、BNC 端子に 75Ω の同軸ケーブルを使って受け側機器と接続します。

## 7. P10(ワードクロック、PCM/DSD 信号入力)

ピン番号	機能
1.ワードクロック IN	DSD : 44.1kHz // PCM : 44.1 / 48kHz※
2.Ch.1 IN	SDIF-3(DSD64/128), DSDRAW, SDIF-2※
3.Ch.2 IN	SDIF-3(DSD64/128), DSDRAW, SDIF-2※
4.Ch.3 IN (バルク転送 DSD)	SDIF-3(DSD64/128), DSDRAW※
5.Ch.4 IN (バルク転送 DSD)	SDIF-3(DSD64/128), DSDRAW※
6.GND	

※DSD256 録音時には SDIF-3 入力は受信できませんので DSDRAW で入力します。SDIF-2 出力機器の PCM 出力時にはワードクロックはサンプリング周波数の基底周波数となります。AT1201ADC 基板の PCM 出力時にはワードクロックは信号のサンプリング周波数と等しくなっていますが当基板は受信可能です。

※4chI/O 入力基板を使わずにワードクロックやデータを P10 に入力する場合には、入力する信号規格が 3.3V CMOS レベルであることをご確認ください。さらに、外部ワードクロックや信号が接続されていて、かつ UDA2 基板の電源が切れている場合には、P10 への各入力信号が必ず”L” (0V) になっているようにしてください。

UAC2.0 モードでご使用の際、ワードクロックが接続されて実際に UDA2 基板に入力していれば自動的に外部クロックモードになります。この状態で市販の DAW や”recorder.exe” ソフトウェアを使って録音が可能です。

”recorder.exe” を”Start”後、”Stop”ボタンを押してキャプチャを停止したら速やかに”Save”ボタンを押して適当な名前の DSDIFF ファイルに保存してください。

バルク転送モードでご使用の際は、ワードクロックが接続されて実際に入力している状態で“PlayAudio.exe” ソフトウェアのラジオボタンでサンプリング周波数を指定し、“Apply” ボタンを押すことで外部クロックモードになります。

この状態で録音ボタンを押していただければファイル名の指定ダイアログが出ますので、入力して“OK”することで録音開始となります。

## 8. 制御 I/O

3 ピンコネクタ「P2」は I<sub>2</sub>C 制御バス (I<sub>2</sub>S ではありません) でレジスタ設定をするためのコネクタです。DSD1794A 基板も含めてこのコネクタには何も繋がないでください。

ピン番号	機能
1.	SCL (制御クロック)
2.	SDA (制御データ)
3.	GND

## 4 ピンコネクタ「P8」

ピン番号	機能
1. SCL(DSD1794A 基板制御用)	SCL(DSD1794A 基板制御用)
2. SDA(DSD1794A 基板制御用)	SDA(DSD1794A 基板制御用)
3. MUTE_H	'H' でミュート(DAC 制御用)
4.GND	

DSD1794A 基板のモード制御はこちらのコネクタから行います。他の DAC 基板を使用される場合は SCL/SDA を接続しないでください。MUTE\_H 信号は適宜ご利用ください。この信号は DSD と PCM のモード切替時にノイズを出さないことを目的として出力しています。

なお、DSD1794A デジタルドメイン基板をお使いの場合は、I<sub>2</sub>C 用プルアップ抵抗 2.2kΩ は必ず実装してください(R50/R51)。

## 5 ピンコネクタ「P3」

ピン番号	機能
1.FSLED0	LED 制御用信号
2.FSLED1	LED 制御用信号
3.FSLED2	LED 制御用信号
4.FSLED3	LED 制御用信号
5.GND	

P5 を別途配布の FS\_LED 基板に接続すると、Fs インジケータを実現できます。

「バルク転送」モードで使用する場合には専用アプリケーションで現在のサンプリング周

波数がわかりますが、「アイソクロナス転送」モードで使用する場合、ファイルのサンプリング周波数と実際に出力される信号のサンプリング周波数が、OS のミキサー機能などによって変更されてしまう場合が多々ありますので、表示しておいた方が良いでしょう。

FSLED3	FSLED2	FSLED1	FSLED0	モード
1	1	1	1	--
1	1	1	0	22.6MHz DSD
1	1	0	1	--
1	1	0	0	11.3MHz DSD
1	0	1	1	--
1	0	1	0	5.6MHz DSD
1	0	0	1	--
1	0	0	0	2.8MHz DSD
0	1	1	1	384kHz
0	1	1	0	352.8kHz
0	1	0	1	192kHz
0	1	0	0	176.4kHz
0	0	1	1	96kHz
0	0	1	0	88.2kHz
0	0	0	1	48kHz
0	0	0	0	44.1kHz

1: 'H'

0: 'L'

## 9. レベルメータ機能

### 7ピンコネクタ「P9」

ピン番号	機能
1.SFTCLK	LED 制御用クロック
2.LTCLK12	1ch/2ch LED 制御用クロック
3.LTCLK34	3ch/4ch LED 制御用クロック
4.LED13	1ch/3ch 用 LED 信号
5.LED24	2ch/4ch 用 LED 信号
6.SFTCLR	LED 制御用信号
7.GND	

P9 を別途配布の 4ch LEVEL\_METER 基板に接続すると、レベルメータを実現できます。

本基板のレベルメータ制御仕様は下記のとおりです。

LED メータ基板上の LED (ch1/ch2/ch3/ch4)	点灯信号レベル
LED8/LED16/LED24/LED32	OVL
LED7/LED15/LED23/LED31	-1dB
LED6/LED14/LED22/LED30	-4dB
LED5/LED13/LED21/LED29	-9dB
LED4/LED12/LED20/LED28	-14dB
LED3/LED11/LED19/LED27	-24dB
LED2/LED10/LED18/LED26	-36dB
LED1/LED9/LED17/LED25	-60dB

全灯から無灯までの遷移時間：約 0.74 秒

無灯から全灯までの遷移時間：ほぼ瞬時

※多少誤差がある可能性もあります。大切な録音の前には必ず事前チェックをしてクセを掴んでからお臨み下さい。

※1. 一応、Intel チップセット内蔵の USB2.0 HiSpeed インターフェース対応ということにします（申し訳ありませんが、条件に合致していても動作がうまくない場合が無いとは言い切れません）。

外付けのハブなどを経由させず、直接 PC のコネクタにつなげてください。また、キーボードやマウス以外の他の USB 機器は同時に動かさないようにしてください（極力専用にした方がよいという意味です）。

※2. 本基板をご使用になる際は、PC の省電力設定をすべて OFF にしてください。また、（特に）録音時はスクリーンセーバも止めた方がよいと思われます。基板自体もスタンバイからの復帰はサポートしていません。

※3. 同じ USB IC チップを使用したデバイスがすでにインストールされている場合、競合して使用できない可能性があります（未確認）。そのような場合は競合デバイスを一時削除してお使いいただけますようお願いいたします。

※4. バスパワーでご使用になる場合、電源系のアクセサリは使わないでください。必ず普通の USB2.0 対応ケーブルのみで PC と接続してください。