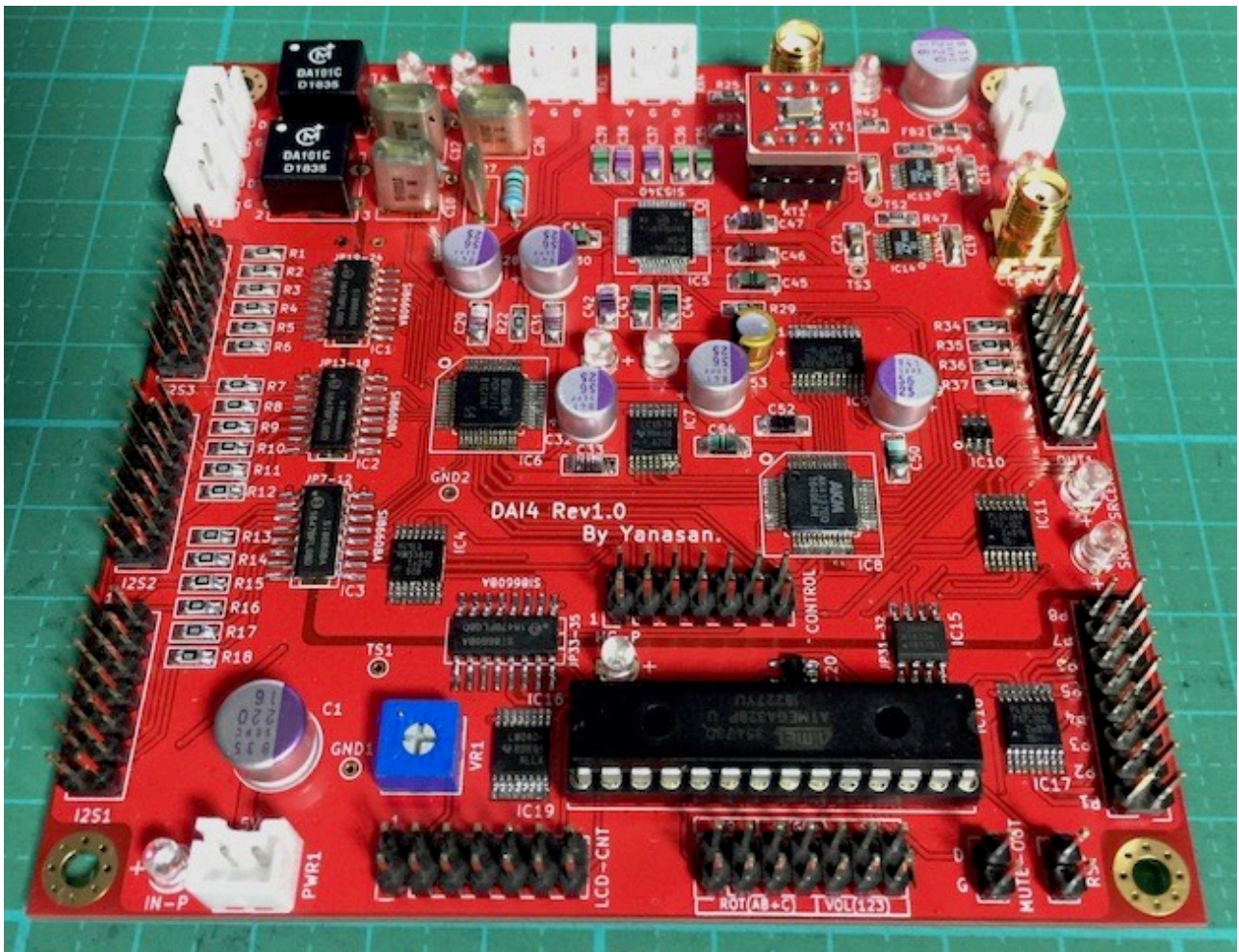

DAI4基板の製作マニュアル

PCM9211とAK4137を使ったDAI&SRC基板です。

1.2版 - 2020年2月16日



機能概要

この基板は、TI社のPCM9211チップと旭化成のAK4137EQを使ったDAI(デジタルオーディオインターフェイス)&SRC (サンプリングレートコンバーター) 基板です。

<主な機能>

• SPDIF 4入力

同軸2入力と光受信モジュール2入力。

PCMに変換します。

サンプリング周波数44.1KHz~192KHzに対応します。

同軸の2入力はアイソレートトランス (オプション) によるアイソレートも出来ます。

• I2S 3入力

PCMかDSDの3入力。

PCM/DSD選択信号か、クロック信号を判別してPCM/DSDの切替が可能です。

アイソレートIC (オプション) でアイソレートも出来ます。

• DoP入力

SPDIFとI2S入力時は、DoP(PCM信号)をPCMやDSDに変換も出来ます。

• PCMまたはDSD出力

SPDIF入力をPCMに変換 (I2S入力時はパススルー) して、AK4137EQチップを使ったSRC (非同期型サンプルレートコンバータ) でOUT1からPCMまたはDSDを出力します。

• DSDの左右チャンネル反転

DSD信号は、トランスポートによって、左右チャンネルが逆になっている場合があります。

設定でDSDの左右チャンネルを反転して出力出来ます。

• MUTE機能

入力のMUTE信号を検知して、出力信号のミュート制御を行います。

• 外部MUTE機能 (ATmega328Pマコン制御時のみ、動作保証外)

Combo384 DDCのパルス信号を10ms~100msのMUTE信号に変換して、通常のミュート制御を可能にしました。

DAI用ではなく、MUTE-OUTピンにMUTE信号を出力します。

別頒布のMUTE02基板に接続して、アナログ出力信号をミュート制御出来ます。

• システムクロック

入力のSCLKは使わずに、Si5340クロックジェネレーターの出力クロックを使って出力用SCLKを生成します。

AK4137EQのシステムクロックに、クロックジェネレーターの22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzの出力クロックを使います。

PCM9211のシステムクロックに、クロックジェネレーターの24.576MHzの出力クロックを使います。

- **外部入力クロック**

クロックジェネレーターに、10MHzの外部クロックを使うことができます。

- **外部出力クロック**

クロックジェネレーターからSCLK、90・98MHz、100MHzのいずれかのクロックを外部出力します。

- **マイコン搭載で基板単体での制御可能**

2つのDAI4制御方法を用意しました。

1)DAI4基板にATmega328Pマイコンを載せて、DAI4基板を制御します（オプション）。※DAC基板の制御は出来ません。

2)コントローラ1基板で、DAI4基板を制御します。

DAI4基板と接続した私の各種DAC基板の制御も可能です。

- **超低雑音電源ICを搭載**

DAI4への電源は、全て超低雑音電源ICのLT3045 2個とLP5907 1個から供給します。

- **DAC基板のI2C制御**

コントローラ基板のマイコンから、AK449X DAC基板やES9038X DAC基板のI2C通信による制御も行えます。

※ATmega328Pマイコン時は出来ません。

- **基板サイズ**

100mm×100mmです。

- **電源**

デジタル用+4V以上(450mA)が1電源、マイコン&入力アイソレータ用+5V(50mA)が1電源の合計2電源です。

DAI4基板(Rev1.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考	
IC	IC1-3	Si8660BA	3	SO16、入力信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC4	74HC153	1	TSSOP16	
	IC5	Si5340BD	1	44-QFN、DIGIKeyのSI5340B-D-GM-ND ※発熱しますので、放熱器を乗せてください。	
	IC6	PCM9211	1	LQFP48	
	IC7	74LVC157	1	TSSOP16	
	IC8	AK4137EQ	1	LQFP48	
	IC9	PCAL9539A	1	TSSOP24、PCA9539Aとは互換はありません。	
	IC10	74LVC1G157	1	TSOP6	
	IC11	PCAL9538A	1	TSSOP16	
	IC12	LP5907-3.3	1	SOT-23-5、アイソレータ&マイコン3.3V用	
	IC13,14	LT3045	2	MSOPH-12、デジタル3.3V用、デジタル1.8V用	
	IC15	ADuM1250	1	SO8、I2C信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC16	Si8660BA	1	SO16、出力信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC17	PCAL9538A	1	TSSOP16	
	IC18	ATmega328P	1	プログラム書き込み済、ICソケット付き	
	IC19	74LV4040	1	TSSOP16	
	IC20	74LVC1G32	1	SOT-23-5	
	クロック	XT1	XO	1	10MHz、XO 都合により代替品になる場合があります。 ※オプションで、2.5x3、3x5、5x7サイズ用のクロック変換基板有り
	抵抗	R1-4,7-10,13-16,22,23,25,26,29,34-37	22Ω	21	チップ2012サイズ、入出力/クロック用ダンピング抵抗
		R5,6,11,12,17,18,27,28,30-33,38-45,57	10KΩ	21	チップ2012サイズ ※LED用抵抗は輝度によっては値を変えて下さい。
R19,20		75Ω	2	1/4W金皮抵抗、終端抵抗	
R21		680Ω	1	1/4W金皮抵抗、PLLフィルタ	

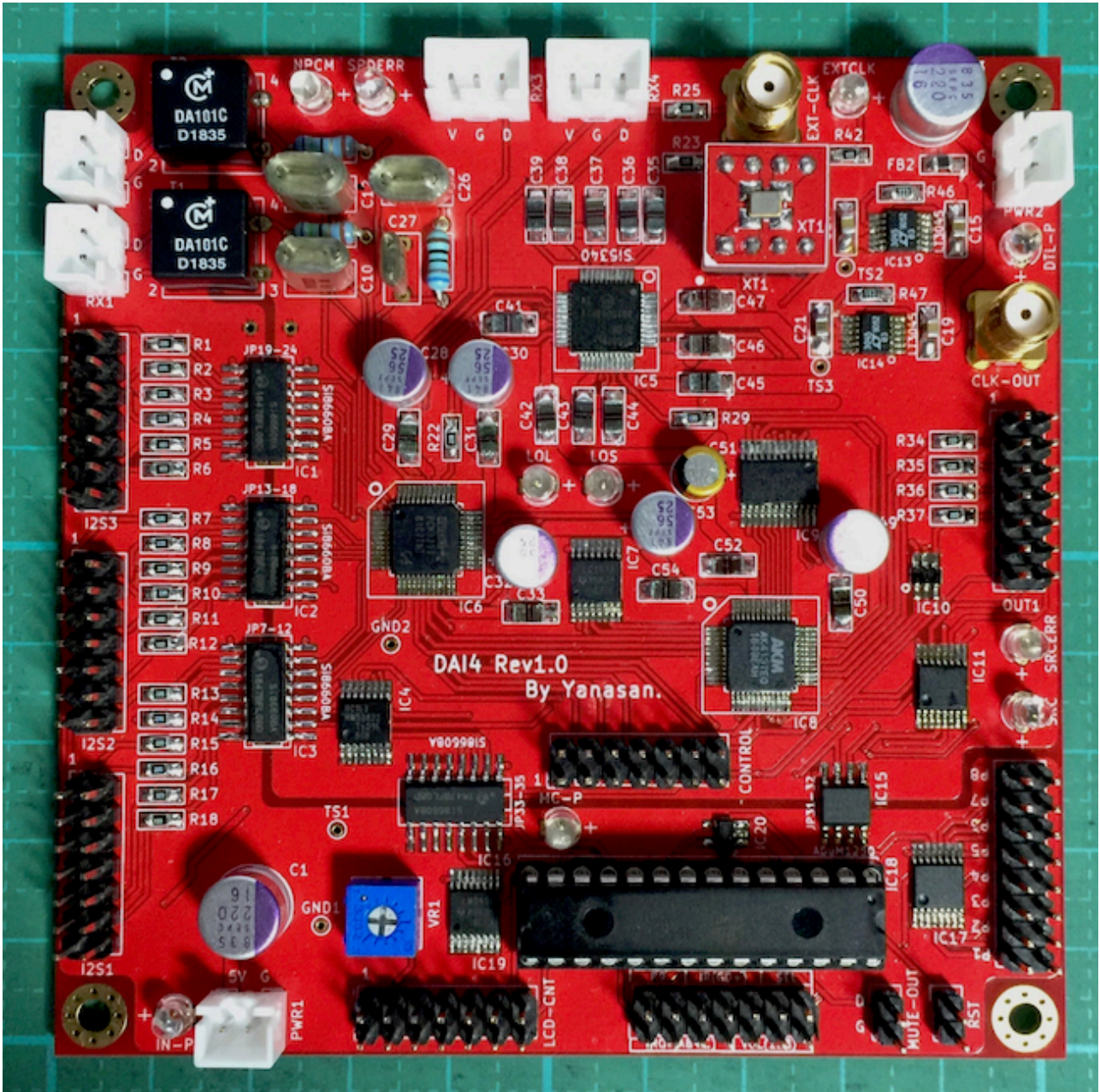
部品	番号	部品名/値	数量	備考
	R24	-	0	欠番
	R46	33K Ω	1	チップ2012サイズ、LT3045の3.3V電圧
	R47	18K Ω	1	チップ2012サイズ、LT3045の1.8V電圧
	R48-51	1K Ω	4	チップ2012サイズ
	R52-56	10K Ω	5	チップ2012サイズ
	VR1	10K Ω VR	1	可変抵抗、秋月電子のP-03277
コンデンサ	C1,13	100uF/6V以上	2	電解コンデンサ、直径7mm、OSコンがお薦め、サイズに注意
	C2,9,11,14,40,55-60	0.1uF	11	チップ2012サイズ、パソコン、秋月電子のP-00355
	C10,12	0.01~0.1uF	2	フィルムコンデンサ
	C15,17,19,21	10uF	4	チップ3216(2012も可)サイズ、パソコン、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C16,20	0.47uF	2	チップ2012サイズ、パソコン、秋月電子のP-00355
	C23,24,37,41,42,44-47	1uF	9	チップ3216(2012も可)サイズ、秋月電子のP-07549
	C18,22,25	20uF/4V以上	3	チップ3225サイズ、タンタルコンデンサ ※極性に注意してください。
	C26	0.068uF	1	フィルムコンデンサ、PLLフィルタ
	C27	4700pF	1	フィルムコンデンサ、PLLフィルタ
	C28,30,32,49,53	20uF/4V以上	5	電解コンデンサ、直径6mm、OSコンがお薦め、サイズに注意
	C3-8,29,31,33-36,38,39,43,48,50,52,54	0.1uF	19	チップ3216(2012も可)サイズ、パソコン、添付品は秋月電子のP-00355、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C51	10uF/4V以上	1	電解コンデンサ、直径6mm、OSコンがお薦め、サイズに注意 容量は10uF固定にしてください。
	C61-69	0.1uF	9	チップ2012サイズ、パソコン
インダクタ	FB1-3	33uH	3	チップ2012サイズ、フェライトビーズ(ショートで代用可)、秋月電子のP-04053
LED	SRC,SRCERR ,LOL,L OS ,NPCM,SPDERR ,EXTCLK	3mmLED	7	3mmLED、ステータス表示用
	IN-P,DTL-P,MC-P	3mmLED	3	3mmLED、電源表示用 (付けなくても良い)

部品	番号	部品名/値	数量	備考
トランス	T1,2	DA101C	2	DA101C (オプション)
端子	I2S1-3	2X7PIN	3	2.54mmピンヘッダ(2列)、PCM/DSD入力用
	RX1,2	1X2PIN	2	2.54mmピンヘッダ(1列)、同軸入力用
	RX3,4	1X3PIN	2	2.54mmピンヘッダ(1列)、光モジュール入力用
	CONTROL	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、マイコンコントローラ接続用
	PWR1	2PIN	1	B2B-XH-A、マイコン&アイソレータIC電源用3.3V(50mA)
	PWR2	2PIN	1	B2B-XH-A、デジタル電源用4V以上(450mA)
	OUT1	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、I2S出力用
	EXT-CLK	SMA-J	1	SMAコネクタ、SMA-J(基板用)、外部クロック入力用、秋月電子のS-036
	CLK-OUT	SMA-J	1	SMAコネクタ、SMA-J(基板用)、外部クロック出力用、秋月電子のS-036
	RST	2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、マイコンリセット用
	P1-P8	2X8PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、設定用
	P9	2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、設定用
	SEL	2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、SELスイッチ用
	IR(GD+)	3PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、赤外線センサ用
	ROT(12+G)	4PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、ロータリーエンコーダ用
	VOL(123)	3PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、リザーブ
	LCD-CNT	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、LCD用
	MUTE-OUT	2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、MUTE出力用

※濃い青色枠の部品は、キットに添付されます。

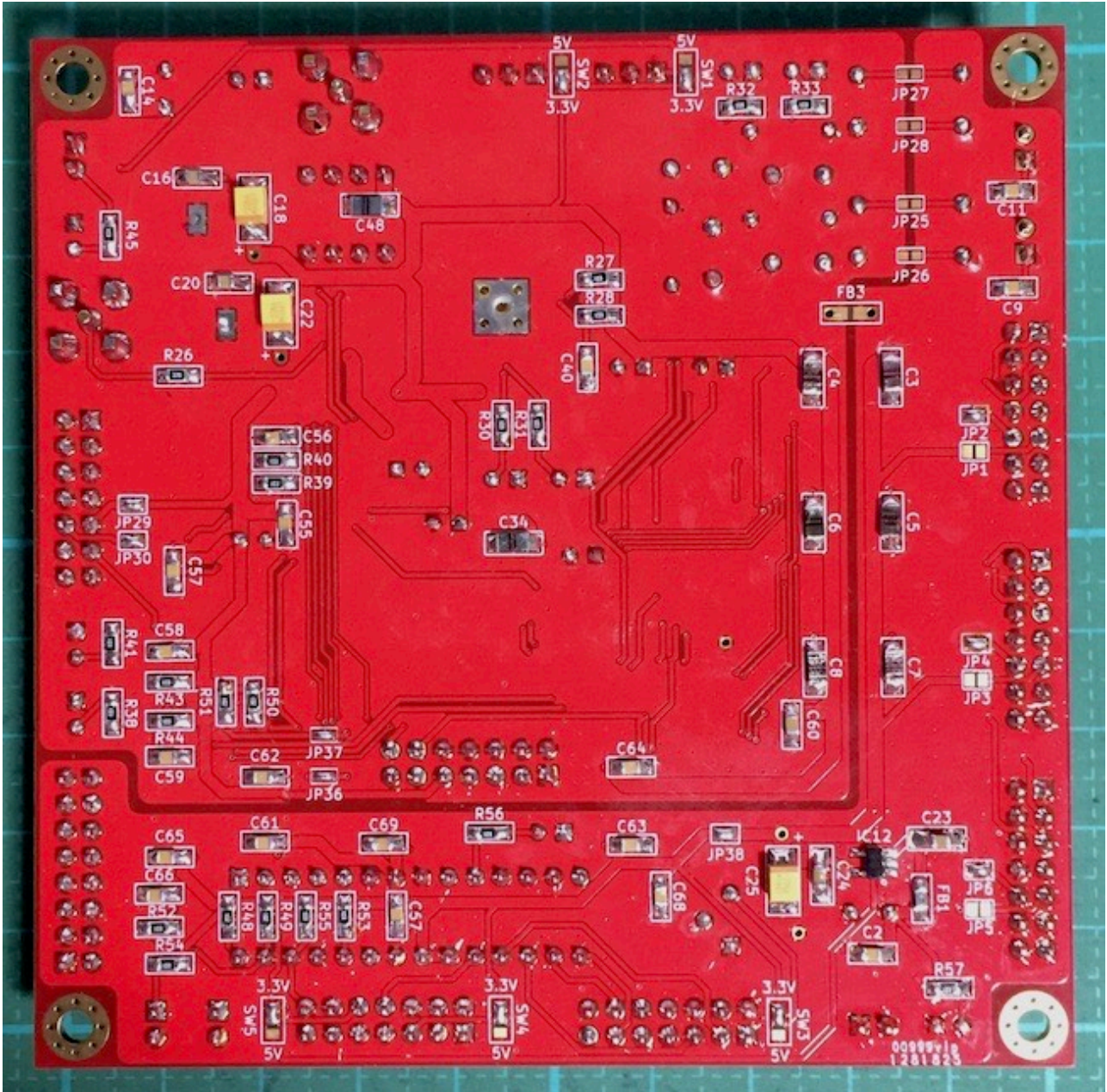
※濃い黄緑色枠の部品は、ATmega328Pマイコン制御用のオプションです。

- ・ ATmega328Pマイコン搭載時（表面）

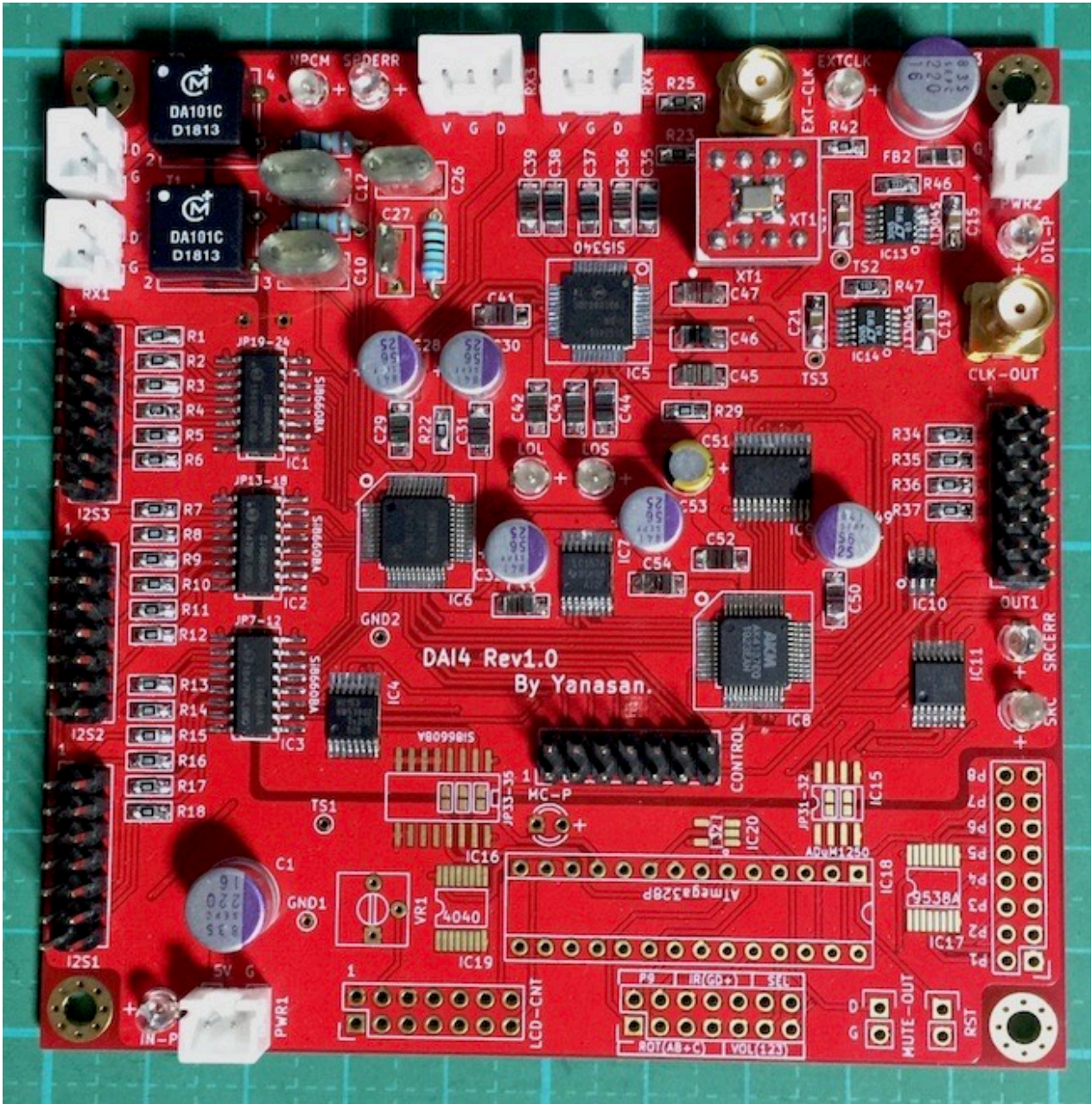


※パソコンの一部に添付品ではないPMLCAPコンデンサを使っています。

- ・ ATmega328Pマイコン搭載時（裏面）

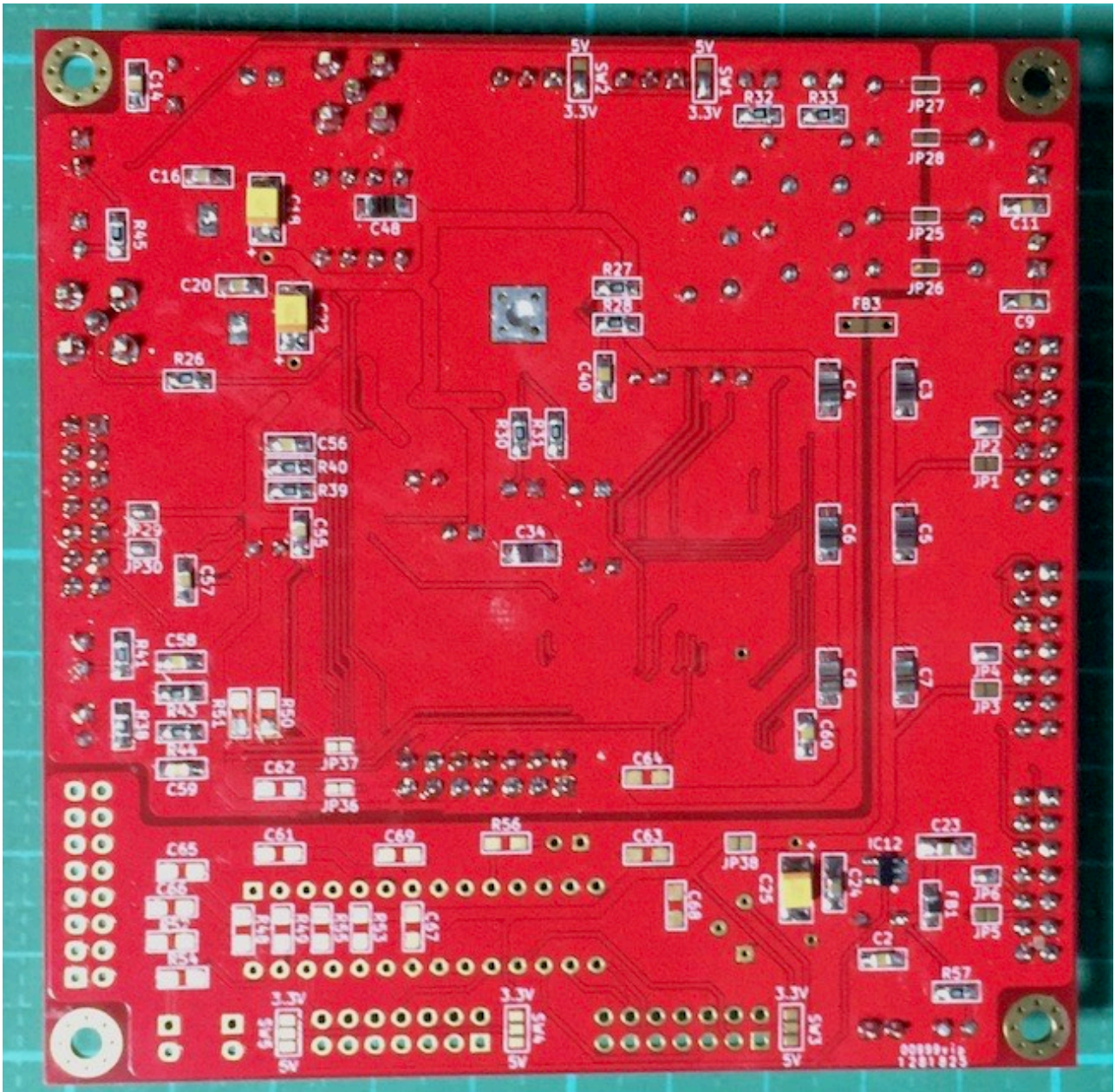


- ・ ATmega328Pマイコン無し時（表面）



※パソコンの一部に添付品ではないPMLCAPコンデンサを使っています。

- ・ ATmega328Pマイコン無し時（裏面）



I2S1,2,3コネクタ

ピン番号	説明
1	SDATA/DSDR
2	Gnd
3	LRCK/DSDL
4	Gnd
5	BCLK/DSDCLK
6	Gnd
7	SCLK
8	Gnd
9	+3.3V出力(JP1,3,5ショート時)
10	(Gnd、JP2,4,6ショート時)
11	PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH) ※入力信号のPCM/DSDの判定に使用します。
12	MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW)
13	SDA(未使用)
14	SCL(未使用)

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

I2S入力時、PCM信号またはDSD信号を入力します。

1 1 ピンのPCM/DSD識別信号は、PCM時はLOW、DSD時はHIGHにしてください。

1 2 ピンのMUTE信号は、OUT1コネクタの1 2 ピンのMUTE信号としても出力されません。

RX1,2コネクタ

ピン番号	説明
1	+ (SPDIF信号)
2	Gnd

SPDIFの同軸入力時、+にSPDIF信号を入れます。

RX1,RX2コネクタは同軸系統(CO-AXIAL)で、RCA端子を接続します。

RCA端子は、ピンを+に、リングをGに接続してください。

RX3,4コネクタ

ピン番号	説明
1	+ (SPDIF信号)
2	Gnd
3	V (光モジュール用に3.3Vまたは5Vを出力)

SPDIFの光モジュール入力時、+にSPDIF信号を入れ、Vから3.3Vまたは5Vを出します。

ジャンパーSW1,SW2で、光モジュール電源用の3.3Vまたは5Vを設定してください。

※5V設定でお使いの場合は、PWR2電源に5Vを給電してください。

RX3,RX4コネクタはデジタル系統(OPTIVAL)で、光モジュールを接続します。

光受信モジュールには、エレショップの受信用トスリンク基板(幅狭タイプ)RX177_Dに、

- ・3.3Vタイプは、RX147やエレショップのPLR135/T9を、
- ・5Vタイプは、RX177を

載せてください。

OUTを+に、GNDをGに、VccをVに接続して下さい。

CONTROLコネクタ

ピン番号	説明
1	リザーブ(Gnd)
2	Gnd
3	LRCK/DSDL
4	Gnd
5	BCLK/DSDCLK
6	Gnd
7	SCLK
8	Gnd
9	+3.3V出力
10	Gnd
11	PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH) ※入力信号のPCM/DSDの判定に使用します。
12	MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW)
13	SDA
14	SCL

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

コントローラ基板のCONTROLコネクタと接続して、コントローラ基板への各種信号の出力と、I2C信号を入出力します。

OUT1コネクタ

ピン番号	説明
1	SDATA/DSDL
2	Gnd
3	LRCK/DSDR
4	Gnd
5	BCLK/DSDCLK
6	Gnd
7	SCLK
8	Gnd
9	+3.3V(OUT、JP29ショート時)
10	(Gnd、JP30ショート時)
11	PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH)
12	MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW)
13	SDA
14	SCL

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

I2SのPCM信号またはDSD信号を出力します。

1 1 ピンのPCM/DSD識別信号は、PCM時はLOW、DSD時はHIGHになります。

1 2 ピンのMUTE信号は、通常はLOW、MUTE時はHIGHになります。

EXT-CLKコネクタ

SMA-Jメスコネクタを取り付けて、同軸ケーブルを経由して外部クロックを入力します。

外部クロックは、10MHzのみとなります。

外部クロック入力設定は、マルチファンクションモードの設定で行ってください。

CLK_OUTコネクタ

SMA-Jメスコネクタを取り付けて、同軸ケーブルを経由して出カクロックを出力します。

外部クロックは、出力無し、SCLK、90・98MHz、100MHzとなります。
外部クロック出力設定は、マルチファンクションモードの設定で行ってください。

LCD-CNTコネクタ

ピン番号	説明
1	Vss(GND)
2	Vdd(5V/3.3V)
3	Vo
4	RS
5	R/W
6	E
7	DB0
8	DB1
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7

※1がVdd, 2がVssのLCDがありますので、データシートで確認してください。

※ピンヘッダ2x7(14P)を使います。

※ATmega328Pマイコンによる制御時のみ使用出来ます。

MUTE-OUTピン (ATmega328Pマイコン制御時) (現時点では保証対象外)

各基板での処理中にノイズが出来ないようにミュート処理が行われますが、同時にMUTEピンにもミュート信号を出力します。

※ATmega328Pマイコンによる制御時のみ使用出来ます。

Combo384 DDCではミュート信号がパルス信号ですが、10ms~100msまで伸ばす事で、ミュート処理が確実に行われるようになります。

ミュート時はHIGH (3.3V) で、通常時はLOW (0V) です。

MUTE02ミュート基板に接続して、プリアンプの前の段階で出力信号をグラウンドに落とす事でミュート出来ます。

RSTピン (ATmega328Pマイコン制御時)

マイコンをリセットする時に、ショート=>オープンします。

動作がおかしくなった時に、リセットしてみてください。

※ATmega328Pマイコンによる制御時のみ使用出来ます。

P9ピン (ATmega328Pマイコン制御時)

ATmega328Pマイコン制御時の動作モードの設定用です。

シンプルモードは、ショートします。

マルチファンクションモードは、オープンにします。

SELスイッチ (ATmega328Pマイコン制御時)

ATmega328Pマイコン制御時の設定値の初期化や、動作中のMENUキーとなります。

SELスイッチをON (ショート) にしたまま起動すると、マイコンのEEPROMに記憶された設定値を初期化します。

動作中は、MENUキーとして使います。

IR(GD+)コネクタ (ATmega328Pマイコン制御時)

赤外線受信センサーを接続するコネクタです。

赤外線受信センサーのGND、データ信号、+電源を接続します。

ROT(AB+C)コネクタ (ATmega328Pマイコン制御時)

ロータリーエンコーダを接続するコネクタです。

ロータリーエンコーダのA、B、+電源、Cを接続します。

VOL(123)コネクタ (ATmega328Pマイコン制御時) (リザーブ)

今回は使用しません。

LEDについて

ステータス表示や電源表示用のLEDです。

用途によって発光色を分けることをお勧めします。

例) エラー系は赤色、電源系は黄色、ステータス系は青色

• IN-P LED

PWR1コネクタにマイコン&入力アイソレータ用電源が入力されている時に点灯します。

• DTL-P LED

PWR2コネクタにデジタル用電源が入力されている時に点灯します。

• MC-P LED (ATmega328Pマイコン制御時)

PWR1コネクタにマイコン&入力アイソレータ用電源が入力されている時で、マイコンが正常に起動したときに点灯します。

マイコン起動時に異常があった場合は、点滅します。

※ATmega328Pマイコンによる制御時のみ使用出来ます。

• SPDERR LED

SPDIF入力時、入力が無いなどエラーをLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

SPDIF入力時以外では、LEDの点灯は不確定となります。

• NPCM LED

SPDIF入力時、入力がPCMデータと判定出来ない状態をLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

SPDIF入力時以外では、LEDの点灯は不確定となります。

• SRC LED

AK4137EQの動作状態をLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

LEDが点灯している場合は、AK4137EQに問題が発生（システムクロックが入力されていないとか）しています。

• SRCERR LED

出力がDSDの場合、AK4137EQのDSD処理のエラーをLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

LEDが点滅する場合は、AK4137EQのDSD処理でエラーが発生しています。

入力DSDのゲインを下げる、出力DSDのゲインを下げる等の対処が必要です。

- **LOS LED**

Si5340への入力クロックの入力状態をLED点灯で知らせます。
LEDが点灯している場合は、クロックが入力されていて正常です。
LEDが点灯していなければクロックが入力されていません。
=>Si5340及びXT1クロック周りのハンダ不良の可能性があります。

- **LOL LED**

Si5340のロック状態をLED点灯で知らせます。
LEDが点灯している場合は、ロックされていて正常です。
LEDが点灯していなければ、クロックがロックされていません。
=>Si5340周りのハンダ不良の可能性があります。

ジャンパーランドについて

各設定用のジャンパーランドです。

ハンダショートまたはオープン（ショートしない）で、必ず選択してください。

電源設定用は、3つのランドの内、真ん中と3.3V側、真ん中と5V側の2つのランドをハンダショートしてください。

※SW1,SW2で電源設定用に5Vを選んだ時は、PWR2電源は5V固定にしてください。

- **JP1（裏面）**

I2S3コネクタの9ピンの+3.3V出力用です。
+3.3Vを出力する場合は、ショートします。
+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします（推奨）。

- **JP2（裏面）**

I2S3コネクタの10ピンのGnd用です。
10ピンをGndに落とす場合は、ショートします（推奨）。
10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。
お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

- **JP3（裏面）**

I2S2コネクタの9ピンの+3.3V出力用です。
+3.3Vを出力する場合は、ショートします。
+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします（推奨）。

- **JP4（裏面）**

I2S2コネクタの10ピンのGnd用です。

10ピンをGndに落とす場合は、ショートします（推奨）。
10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。
お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

- **JP5（裏面）**

I2S1コネクタの9ピンの+3.3V出力用です。
+3.3Vを出力する場合は、ショートします。
+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします（推奨）。

- **JP6（裏面）**

I2S1コネクタの10ピンのGnd用です。
10ピンをGndに落とす場合は、ショートします（推奨）。
10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。
お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

- **JP7-12（表面）**

I2S1入力信号のアイソレート無し用です。
IC3を搭載しない場合は、ショートします。
IC3を搭載する場合は、オープンにします。

- **JP13-18（表面）**

I2S2入力信号のアイソレート無し用です。
IC2を搭載しない場合は、ショートします。
IC2を搭載する場合は、オープンにします。

- **JP19-24（表面）**

I2S3入力信号のアイソレート無し用です。
IC1を搭載しない場合は、ショートします。
IC1を搭載する場合は、オープンにします。

- **JP25-26（裏面）**

RX1入力のアイソレート無し用です。
T1を搭載しない場合は、ショートします。
T1を搭載する場合は、オープンにします。

- **JP27-28（裏面）**

RX2入力のアイソレート無し用です。
T2を搭載しない場合は、ショートします。
T2を搭載する場合は、オープンにします。

- **JP29 (裏面)**

OUT1 コネクタの9ピンの+3.3V出力用です。

+3.3Vを出力する場合は、ショートします。

+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします (推奨)。

- **JP30 (裏面)**

OUT1 コネクタの10ピンのGnd用です。

10ピンをGndに落とす場合は、ショートします (推奨)。

10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。

お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

- **SW1 (裏面)**

RX3入力の光モジュール用電源の設定用です。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW2 (裏面)**

RX4入力の光モジュール用電源の設定用です。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW3 (裏面)**

LCDの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW4 (裏面)**

ロータリーエンコーダの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW5 (裏面)**

リモコンの赤外線センサーの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

DAI4制御について

この基板は、ATmega328Pマイコンか、コントローラ基板の2パターンのいずれかのDAI制御が選べます。

1)DAI4基板単体の場合

DAI4基板だけを使います。

ATmega328Pマイコンを搭載して、マイコンでDAI制御します。

ATmega328Pマイコンは、LCDタイプ別に2タイプが用意されてますので、LCDタイプに合ったマイコンを選んで下さい。

DAI4基板のジャンパーランドを設定する。

- ・ JP36とJP37のジャンパーランドは、ショートにします。
- ・ JP38のジャンパーランドは、ショートにします。

ATmega328Pマイコンを挿します。

LCD-CNTコネクタとLCDを2X7ケーブルで接続します。

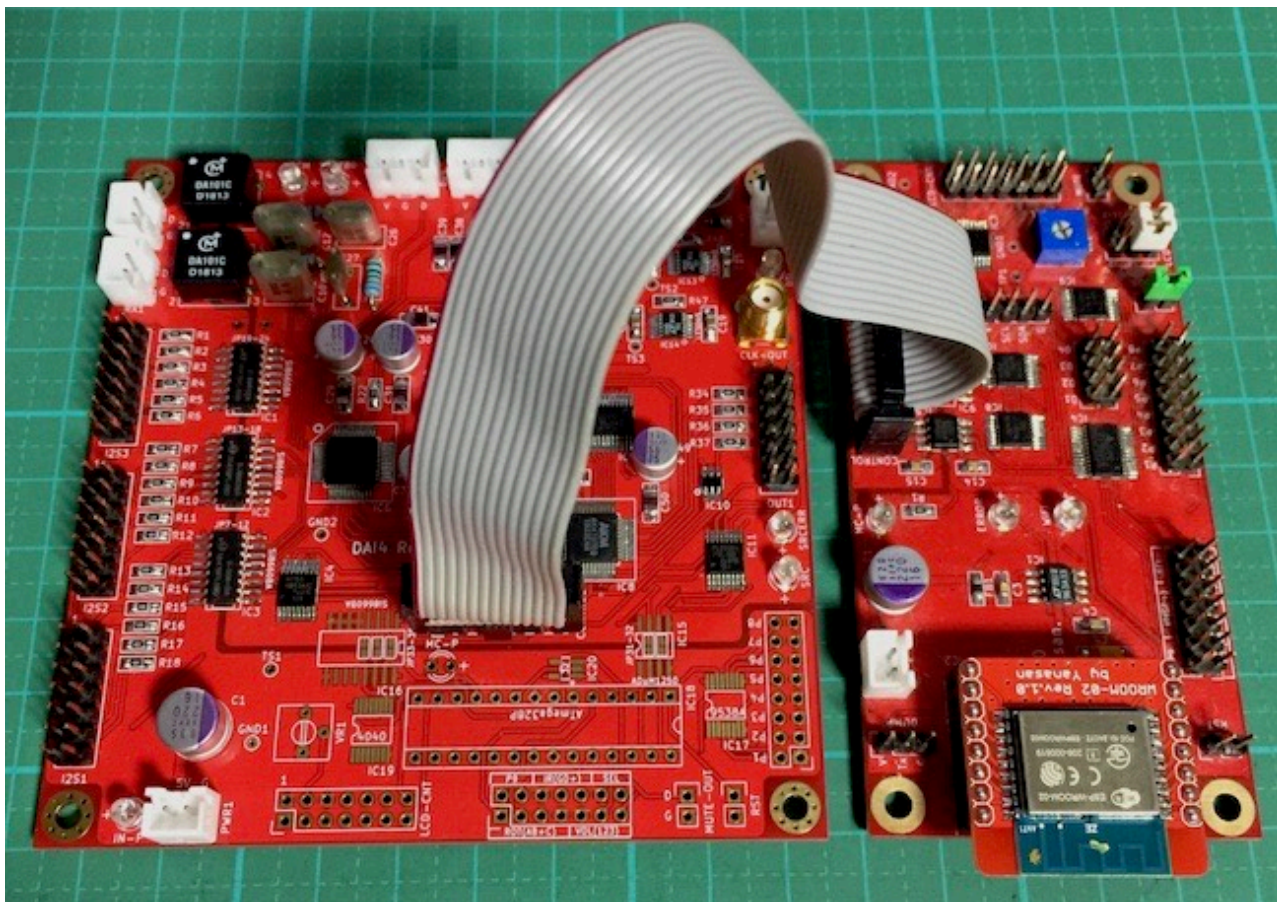
赤外線センサ、ロータリーエンコーダを必要に応じて接続します。

各種設定ピンを設定します。

設定方法には、マルチファンクションモード（P9オープン時）とシンプルモード（P9ショート時）があります（詳細は後述）。

2)コントローラ1基板の接続とDACタイプの設定について

オプションのATmega328Pマイコンを搭載しない場合は、制御はコントローラ1基板から行います。



DAI4基板のジャンパーランドを設定する。

- ・ JP36とJP37のジャンパーランドは、オープンにします。
- ・ JP38のジャンパーランドは、オープンにします。

ATmega328Pマイコンは外す。

コントローラ1基板のマイコンは、制御するDAC基板用のマイコンを選んで下さい。
DAC基板を制御せずにDAI4基板単体で使用する時は、コントローラ1基板のD1-4ピンは全てオープンにします。

DAI4基板とDAC基板を接続して、DAC基板の制御を行う場合は、コントローラ1基板のD1-4ピンでDACタイプを設定しますが、DAC基板の製作マニュアルを参照してください。

FB3のフェライトビーズは外します（アイソレータ無しの場合は外さない）。

コントローラ1基板とDAI4基板のCONTROLコネクタを7×2ピンのフラットケーブルで接続する。

電源について

電源は、デジタル電源用の4V以上(450mA)と、マイコン&入力アイソレータ電源用の5V(50mA)の2個です。

※ジャンパーSW1,SW2で、光モジュール電源用を5V設定でお使いの場合は、**PWR2電源に5Vを給電してください。**

私の製作したTPS7A4700デュアル電源基板1枚使いがお勧めです。

※マイコンと入力アイソレータIC1-3を使わない場合は、マイコン&入力アイソレータ用+5Vは不要です。

電源トランスには、3.3Vと4V電圧では2次側出力4V~6Vが良いでしょう。

マイコン&入力アイソレータ用+3.3V(50mA)

デジタル電源用+4V以上(450mA)

※PCM9211用+3.3VとAK4137EQ用+3.3Vは、デジタル電源用+4VからLT3045で+3.3Vに変換しています。

※Si5340用+1.8Vと+3.3Vは、デジタル電源用+4VからLT3045で+1.8Vと+3.3Vに変換しています。

入力について

SPDIF入力は、RX1,RX2コネクタは同軸系統(CO-AXIAL)でRCA端子を、RX3,RX4コネクタはデジタル系統(OPTIVAL)で光モジュールを接続します。

I2S入力は、I2S1,I2S2,I2S3コネクタにPCMまたはDSDの各信号線を接続します。

※入力ケーブルが長いとうまく行かない事があります。10cm以下がおすすめです。

PCMとDSDの自動判定は、

- ・ I2Sxコネクタの 1 1 ピンのPCM/DSD識別信号のLOW/HIGHによる判定
- ・ LRCK信号とBCLK信号のクロック数による判定

の2つの方法が選択出来ます。

PCMの対応サンプリング周波数は、32KHz~768KHzです。

DSDの対応サンプリング周波数は、DSD64~DSD512です。

※DSD512時は、SRCはパススルーとなります。

DoPの対応サンプリング周波数は、176.4/192KMHz(DSD64)、352.8/385KHz(DSD128)、705.6/768KHz(DSD256)ですが、動作確認していないので保証無しです。

DoP検出は0x05、0xFA、0xAAの論理和(OR)を取り判定します。

DoP指定時に、通常のPCMデータを再生するとノイズとなります。

BCLKのクロック周波数は、 $64 f_s$ です。但し、PCM 44.1KHz/16Bitの時のみ $32 f_s$ も可能です。

入力サンプリング周波数は、自動判定します。

出力について

OUTコネクタから、PCMまたはDSD信号を出力します。

PCMの対応サンプリング周波数は、44.1KHz～768KHzです。

DSDの対応サンプリング周波数は、2.8MHz～24.5MHz(DSD64、DSD128、DSD256、DSD512)です。但し、DSD512時は、AK4137EQの規格外なのでノイズが乗る場合があります。

BCLKのクロック周波数は、64fsです。

入出力組み合わせ

入力データと出力データの可能な組み合わせは以下のようになります。

入力データ	出力データの範囲
PCM 32KHz	PCM 44.1～768KHz
PCM 44.1KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～6.1MHz
PCM 48KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～6.1MHz
PCM 88.2KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～6.1MHz
PCM 96KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～6.1MHz
PCM 176.4KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz
PCM 192KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz
PCM 352.8KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 384KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 705.6KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 768KHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
DSD 2.8MHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz
DSD 3.0MHz	PCM 48～768KHz、DSD 3.0～12.2MHz
DSD 5.6MHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz
DSD 6.1MHz	PCM 48～768KHz、DSD 3.0～12.2MHz
DSD 11.2MHz	PCM 44.1～768KHz、DSD 2.8～11.2MHz
DSD 12.2MHz	PCM 48～768KHz、DSD 3.0～12.2MHz

※範囲外でも音は出ますが、保証外となります。

システムクロックについて

AK4137EQは、システムクロックに従って出力信号を生成します。

44.1kHz系は、Si5340クロックジェネレーターから22.5792MHzか、45.1584MHzのクロックを、

48kHz系は、Si5340クロックジェネレーターから24.576MHzか、49.152MHzのクロックをシステムクロックとして使います。

Si5340クロックジェネレーターの基準クロックには、10MHzの高精度なクロック発振器がお勧めで、7.5mm×5.0mm、5.0mm×3.2mm、3.2mm×2.5mmサイズの3ステート（出力インエーブル）タイプで3.3V用が搭載出来ます。

※基準クロックは、10MHz外部クロックを入力する事が出来ます。

8ピンのSOPソケット（白丸印が1ピン）を使うピン説明です。

ピン番号	説明
1, 2ピン	E/D(OUT)
3, 4ピン	GND
5, 6ピン	クロック(IN)
7, 8ピン	+3.3V(OUT)

システムクロックと、出力のサンプリング周波数の説明です。

システムクロック	出力サンプリング周波数
22.5792MHz/ 24.576MHz	PCM 44.1~384kHz、DSD 2.8~12.2MHzまで
45.1584MHz/ 49.152MHz	出力はPCM 88.2~768kHz、DSD 5.6~24.5MHzまで

※範囲外でも音は出ますが、正確なデータではありません。

マルチファンクションモードとシンプルモード (ATmega328Pマイコン制御時)

ATmega328Pマイコン制御時は、マルチファンクションモードとシンプルモードのどちらかのモードで動作します。

1)マルチファンクションモード

P9ピンをオープンにして起動すると、マルチファンクションモードで動作します。

LCD表示と、ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、SELスイッチ (必須) 、P1～P5スイッチの操作で、各種設定の変更が出来ます。

ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、P1～P5スイッチのいずれかまたは組み合わせと、SELスイッチで操作します。

設定内容は、マイコンのEEPROMに記憶されて、電源OFFしても保持します。

2)シンプルモード

P9ピンをショートにして起動すると、シンプルモードで動作します。

P1～P8スイッチの操作で、ある程度の設定の変更が出来ます。

それ以外の設定は初期値になりますが、マルチファンクションモードで設定して、マイコンのEEPROMに記憶する事で変更が可能です。

LCDには、メイン画面が表示されますが、必要なければ接続しなくて良いです。

LCD（液晶表示器）について（ATmega328Pマイコン制御時）

LCDは、20桁×4行か16桁×2行の2タイプを選択出来ます。

タイプ毎にマイコン（プログラム）が違うので、購入時に指定してください。

購入後の変更は、マイコンの追加購入で対応します。

マルチファンクションモードの時は必須で、シンプルモードでは使わなくても良いです。

20桁×4行は、SC2004シリーズ（秋月電子のP-04712等）

16桁×2行は、SC1602シリーズ（秋月電子のP-04794等）

※LCDのバックライト用電源接続は特に用意していませんので、LCD側の設定等でバックライトを点灯させてください。

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW3ジャンパーで設定してください。

LCDからのコネクタはLCD基板の裏面から引き出しをしてください。

LCD基板の表面からの引き出しの場合は、DAC基板のLCD-CNTコネクタは配線を逆（奇数ピンと偶数ピンの配線を入替）にしてください。

1がVdd, 2がVssのLCDの時は、ケーブルの1番と2番をクロス接続してください。

接続ケーブルは、2×7ピン(14P)両端コネクタ付リボンケーブル（秋月電子のC-02489）がお勧めです。

LCDの輝度調整は、VR1の可変抵抗で行います。表示されるように調整してください。

LCDと互換性があるOLED（有機ELディスプレイ）も使えます。

対応するOLEDは、共立電子で販売されているWEH002004系で、WEH001602系の動作は保証外です。

ロータリーエンコーダについて (ATmega328Pマイコン制御時)

一般的なロータリーエンコーダが使えます。

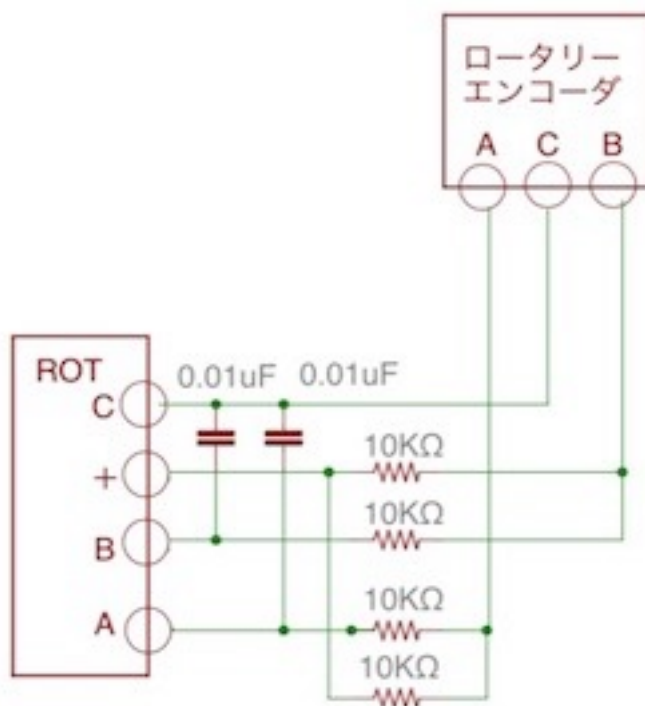
- ・秋月電子のP-00292、P-05654等

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW4ジャンパーで設定してください。

ROTコネクタに、AB+Cを接続します。

ツマミを押すスイッチが付いているロータリーエンコーダは、そのスイッチをSELコネクタに繋がます。

ロータリーエンコーダのAを10K Ω の抵抗を通してROTコネクタのAに、
ロータリーエンコーダのBを10K Ω の抵抗を通してROTコネクタのBに、
ロータリーエンコーダのCをROTコネクタのCに、
ロータリーエンコーダのAとBに10K Ω の抵抗を通してROTコネクタの+に、
パコンとしてロータリーエンコーダのAとB、それぞれとC間を0.01 μ Fのコンデンサで繋がます。



※製品によって、端子位置、抵抗やコンデンサの回路構成や値などが異なりますので、データシートで確認しましょう。

赤外線リモコンについて (ATmega328Pマイコン制御時)

赤外線リモコンの送信機は、Apple社のMac用リモコンが使えます。

Apple Remote MA128G/A



Apple Remote MC377J/A



- ① : +キー
- ② : -キー
- ③ : LEFTキー
- ④ : RIGHTキー
- ⑤ : センターキー (PLAYキーと同じ操作)
- ⑥ : MENUキー
- ⑦ : PLAYキー

ペアリングする事で、ペアリングしたAppleリモコンのみで操作が出来ます。

※ペアリングの操作手順は、**設定操作についての3)Appleリモコンのペアリング設定画面**を参照ください。

IRコネクタに赤外線センサーを繋ぎます。

赤外線センサーは、周波数が38KHz対応品を使います。

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW5ジャンパーで設定してください。

赤外線センサーは、完成品として**赤外線リモコン受信モジュール**があります。

<http://www.switch-science.com/catalog/129/>

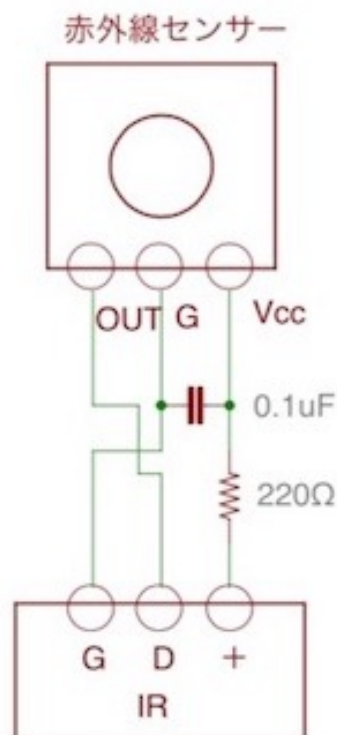
秋月電子のI-01570のようなセンサー単品の場合は、

センサーのOUTをIRコネクタのDに、

センサーのGをIRコネクタのGに、

センサーのVccを220Ωの抵抗を通してIRコネクタの+に、

パスコンとしてセンサーのGとVcc間に0.1μFのコンデンサを繋ぎます。



※製品によって、端子位置、抵抗やコンデンサの回路構成や値などが異なりますので、データシートで確認しましょう。

SEL、P1～P8スイッチについて (ATmega328Pマイコン制御時)

押すとON、離すとOFFになる押しボタンスイッチを使います。

1)マルチファンクションモード時は、SELとP1～P6スイッチを使います。

SELスイッチは、起動時に初期化する機能と、設定画面の切替を行うMUTEキーを兼用しますので、必ず用意してください。

スイッチ付きロータリーエンコーダの場合は、そのスイッチをSELコネクタに繋がります。

P1～P5設定ピンは、スイッチとしてON/OFFする事で、

P6設定ピンは、設定画面時に自動的にメイン画面に戻らないようにする設定ピンです。

オープン時は、設定画面でキー操作が5秒以上無いとメイン画面に戻ります。

ショート時は、自動的にメイン画面に戻らなくなります。

2)シンプルモード時は、P1～P8スイッチを使います。

P1～P8設定ピンのオープン/ショートで、設定の変更が出来ます。

※0：オープン(OFF)、1：ショート(ON)、X：どちらでも可

1)入力切替 (P1、P2、P3)

入力を切替します。

0, 0, 0 = RX1

0, 0, 1 = RX2

0, 1, 0 = RX3

0, 1, 1 = RX4

1, 0, 0 = I2S1

1, 0, 1 = I2S2

1, 1, 0 = I2S3

1, 1, 1 = リザーブ

2)DSDの左右CH指定 (P4)

DSD入力時の左右CHを入替出来ます。

0 = DSD-L (LRCK/DSDLとSDATA/DSDR)

1 = DSD-R (LRCK/DSDRとSDATA/DSDL)

3)PCM入力フォーマット (P5、P6)

PCM入力時の入力フォーマットを指定します。

0, 0 = 32bit後詰め

0, 1 = 24bit後詰め

-
- 1, 0 = 32bit前詰め
 - 1, 1 = 32・16bit I2S**

4)PCMディエンファシスフィルタ (P7、P8)

PCM入力時のディエンファシス周波数を指定します。

- 0, 0 = 32KHz
- 0, 1 = 44.1KHz
- 1, 0 = 48KHz
- 1, 1 = OFF**

上記以外の設定は初期値になりますが、マルチファンクションモードで設定して、マイコンのEEPROMに記憶する事で変更が可能です。

LCDは必要ありませんが、付いていれば、マルチファンクションモードと同じメイン画面が表示されます。

設定操作について（共通）

LCD表示と、ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、SELスイッチ（必須）、P1～P5スイッチの操作で、各種設定の変更が出来ます。

ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、P1～P5スイッチのいずれかまたは組み合わせと、

SELスイッチで操作します。

設定内容は、マイコンのEEPROMに記憶されて、電源OFFしても保持します。

※設定操作中は、Web画面による設定操作は行わないで下さい。

操作キー	設定ピン	リモコンボタン	ロータリーエンコーダ	説明
+	P1	+	右に回す	設定項目の次の選択切替操作に使用します。
-	P2	-	左に回す	設定項目の前の選択切替操作に使用します。
LEFT	P3	◀	無し	入力切替や、前の設定画面への切替操作に使用します。
RIGHT	P4	▶	無し	入力切替や、次の設定画面への切替操作に使用します。
PLAY	P5	▶I	無し	MUTE切替や、メイン画面への移動に使用します。
MENU	SEL	MENU	無し	設定画面への移動や、次の設定画面への切替操作に使用します。

メイン画面と各設定画面、操作キーで各種設定が出来ます。

LCD画面表示について（共通）

DAI4基板単体か、コントローラ基板とDAI4基板の組み合わせ時のLCDに表示される画面について説明します。

0)開始画面

起動直後に、この画面が表示されて、起動画面に切り替わります。



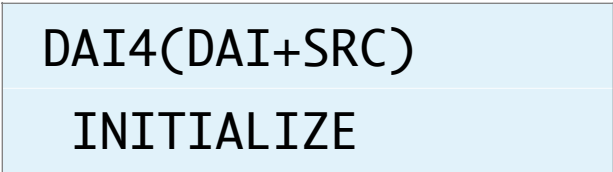
Hello...

1)初期化画面

SELスイッチを押したまま電源を入れると、この画面が表示されて、メイン画面に切り替わります。

保存している設定値を初期値に戻します。

動作がおかしくなった時に試してみてください。

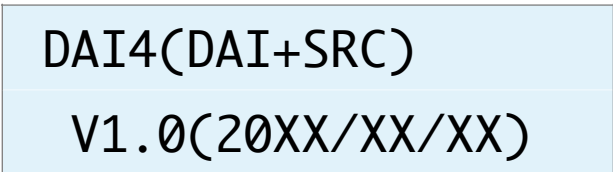


DAI4(DAI+SRC)
INITIALIZE

2)起動画面

電源を入れると、2秒ほど、この画面が表示されます。

マイコンのプログラム版数が確認できます。

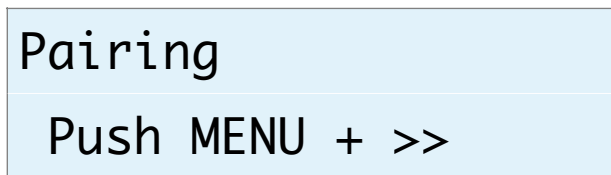


DAI4(DAI+SRC)
V1.0(20XX/XX/XX)

3)Appleリモコンのペアリング設定画面

Appleリモコンのペアリングを行います。

P1スイッチを押したまま電源を入れると、この画面が表示されます。

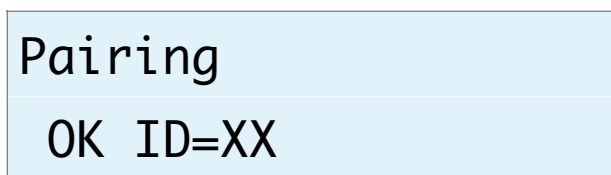


10秒以内に、AppleリモコンのMENUキーとRIGHTキーを同時に5秒以上長押しして、Appleリモコンとペアリングを行ってください。

ペアリングすると、その後はペアリングしたリモコンにしか反応しなくなります。

ペアリングを解除したい場合は、SELスイッチを押したまま電源を入れて初期化してください。

ペアリングに成功すると、この画面が5秒間表示されます。



ID=XXのXXは、ペアリングしたAppleリモコンの識別番号です（16進数2桁）。

※Appleリモコンが複数台ある場合、同じ識別番号の可能性があります。

この時は、AppleリモコンのMENUキーとPLAY（センター）キーを同時に5秒以上長押しすると、識別番号が1加算されるので、違う識別番号に変更出来ます。

MENUキーとRIGHTキーの同時長押しをしないと、ペアリングが失敗して、この画面が5秒間表示されます。



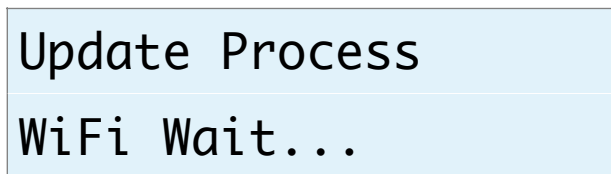
4)マイコンアップデート画面（コントローラ基板接続時のみ）

コントローラ基板のマイコンのアップデートを行えます。

P2スイッチを押したまま電源を入れると、この画面が表示されます。

CONTROLコネクタを接続を外してD1-D4ピンをオールショートにして、コントローラ基板単体で実行する事をお勧めします。

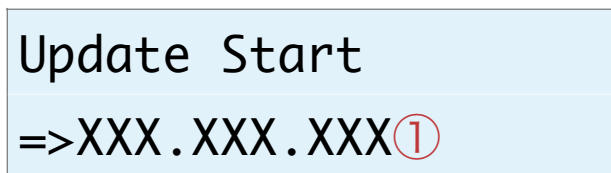
※WiFi接続の設定済みで、起動時にP9スイッチをオープンにしてある事が前提です。



マイコンがWiFi接続されるまで、1分間程待ちます。

※その間は、WiFi LEDが点滅します。

WiFi接続が成功（WiFi LEDが点灯）すると、この画面が表示されます。



①は、IPアドレスです。

PCやスマホ等のWebブラウザから、URLを「http://XXX.XXX.XXX」か「http://ホスト名.local」と入力してください。

ホスト名のデフォルトはDAI4です。



Webブラウザ上に表示された「ファイルを選択」ボタンをクリックして、アップデートファイル名を選択します。

※アップデートファイルは、開発元から開示されたファイルをダウンロードしてください。

選択が終わったら、「Update」をクリックします。

アップデートを中止する時は、「Cancel」をクリックします。

アップデート中は、ERROR LEDが点滅して、完了すると点滅が終わり、マイコンが自動的にリセット（リスタート）します。

アップデートが成功すると、Webブラウザには、「Update OK」と表示されます。

アップデートが失敗すると、Webブラウザには、「Update NG」と表示されます。

Web画面は閉じて下さい。

5)メイン画面

通常はこの画面が表示されます。

<LCD 20桁×4行タイプ>

I2S1①	Mute②
PCM③ 44.1K④=>PCM⑤768.0K⑥	
I2S⑦	32RJ⑧
Mute⑨	SRC⑪ 00⑫ I24M⑬

<LCD 16桁×2行タイプ>

I2S1①	Mute②
P③ 44.1K④=>P⑤768.0K⑥	

①入力中の入力名を表示します。

②出力がミュートかを表示します。
ミュート時は「Mute」と表示します。

③入力中の入力タイプを表示します。
PCM/P
DSD/D
DoP/o

④入力中のサンプリング周波数を表示します。

入力タイプ	表示されるサンプリング周波数
PCM、DoP	32.0K、44.1K、48.0K、88.2K、96.0K、176.4K、192.0K、352.8K、384.0K、705.6K、768.0K
DSD	2.8M、3.0M、5.6M、6.1M、11.2M、12.2M、22.5M、24.5M
入力無しか規定外	????

※周波数はBCLKを元に計算しているため、誤表示する場合があります。

⑤出力中の出力タイプを表示します。
PCM/P

DSD/D

SRCパススルー時は、Bypass

⑥出力中のサンプリング周波数を表示します。

出力タイプ	表示されるサンプリング周波数
PCM	44.1K、48.0K、88.2K、96.0K、176.4K、192.0K、352.8K、384.0K、705.6K、768.0K
DSD	2.8M、3.0M、5.6M、6.1M、11.2M、12.2M、22.5M、24.5M

⑦入力の入力形式またはカットオフ周波数を表示します。

入力タイプ	表示内容
PCM	入力形式を表示 32RJ、24RJ、32LJ、I2S
DSD	カットオフフィルタを表示 20KHz、40KHz、80KHz、100KHz

⑧出力のPCM出力形式を表示します。

出力タイプ	表示される出力形式
PCM	32RJ、24RJ、20RJ、16RJ、32LJ、24LJ、20LJ、16LJ、32I2S、24I2S、20I2S、16I2S
DSD	表示無し

⑨入力がミュートかを表示します。

ミュート時は「Mute」と表示します。

⑩SRCの状態を表示します。

表示内容	説明
SRC	SRC有効
PAS	SRC無効（パススルー）

⑪Web画面の表示状態を表示します（テスト用）。

表示内容	説明
00	Web画面は表示無し
10	Web画面は表示処理中
11	Web画面は表示完了

⑬システムクロックと外部クロック入力を表示します。

表示内容	説明
I22M	22.5792MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I24M	24.576MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I45M	45.1584MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I49M	49.152MHzクロック、10MHz内蔵クロック
E22M	22.5792MHzクロック、10MHz外部クロック
E24M	24.576MHzクロック、10MHz外部クロック
E45M	45.1584MHzクロック、10MHz外部クロック
E49M	49.152MHzクロック、10MHz外部クロック

※メイン画面以外の画面時に、入力サンプリング周波数を変更しても検知出来ませんので、動作がおかしくなる場合があります。その時はメイン画面も戻れば正常動作になります。

6)入力選択画面 (Input Select)

入力の選択を設定します。

入力の有効設定画面で無効に設定された入力は選択出来ません。

Input Select
RX1 Input
+, -, MENU, <, >:select

Input Select
RX1 Input

選択項目	説明
RX1 Input	RX1入力 (初期値)
RX2 Input	RX2入力
RX3 Input	RX3入力
RX4 Input	RX4入力
I2S1 Input	I2S1入力
I2S2 Input	I2S2入力
I2S3 Input	I2S3入力

+, -キーで、選択項目を切替できます。

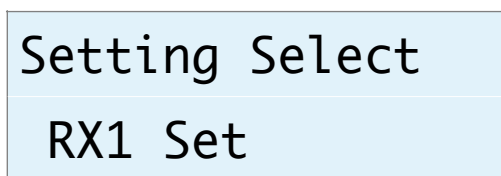
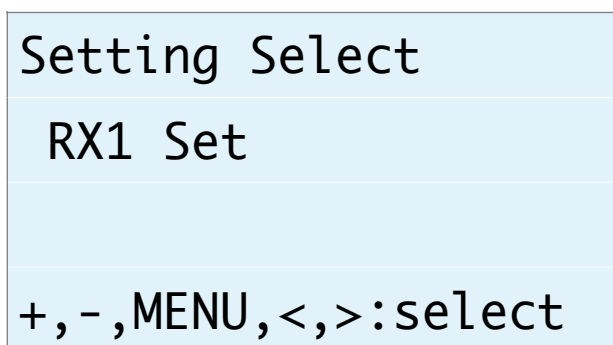
7)設定選択画面 (Setting Select)

入力別設定の選択を設定します。これ以降の設定項目に進めます。

コントローラ基板を接続した場合は、殆どの設定項目は、入力毎に設定が可能です。

WiFi Setを選んだ場合は、WiFiの接続確認や、接続設定が出来ます。

ATmega328Pマイコン接続時は、RX1～4系とI2S1～3系の2タイプの設定となります。



選択項目	説明	コントローラ基板時	ATmega328Pマイコン時
RX1 Set	RX1設定 (初期値)	RX1として記録	RXグループとして記録
RX2 Set	RX2設定	RX2として記録	RXグループとして記録
RX3 Set	RX3設定	RX3として記録	RXグループとして記録
RX4 Set	RX4設定	RX4として記録	RXグループとして記録
I2S1 Set	I2S1設定	I2S1として記録	I2Sグループとして記録
I2S2 Set	I2S2設定	I2S2として記録	I2Sグループとして記録
I2S3 Set	I2S3設定	I2S3として記録	I2Sグループとして記録
WiFi Set	WiFi設定	WiFiとして記録	WiFiとして記録

+、-キーで、選択項目を切替できます。

8) 入力の有効設定画面 (Input Use)

入力(XXX)を有効または無効に設定します。

XXX-Input Use
Use
+, -, MENU, <, >: select

XXX-Input Use
Use

選択項目	説明
Use	有効 (初期値)
No Use	無効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

XXXは入力を表します。

入力名(XXX)	説明
RX1	RX1入力
RX2	RX2入力
RX3	RX3入力
RX4	RX4入力
I21	I2S1入力
I22	I2S2入力
I23	I2S3入力

9)I2Sの入カタイプ設定画面 (Input Type)

入力(XXX)のI2Sの入カタイプを設定します。

XXX-Input Type
PCM/DSD Signal
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Input Type
PCM/PCM Signal

選択項目	説明
PCM	PCM
DSD	DSD
PCM/DSD Signal	PCM/DSD切り替え信号による自動切り替え (初期値)
PCM/DSD Auto	PCMまたはDSDのクロック信号による自動切り替え

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

※PCM/DSD Autoの場合、BCLKとLRCK信号を解析して自動切り替えしますが、正しく判定出来ない場合があります。また、マイコンの負荷も増えます。

10)入力PCMシリアルフォーマット設定画面 (PCM Input Format)

入力(XXX)の入力PCMのシリアル形式を設定します。

XXX-In PCM Format
32/16bit I2S
+, -, MENU, <, >:select

XXX-In PCM Fmt.
32/16bit I2S

選択項目	説明
32bit R-Just	3 2 ビット後詰め
24bit R-Just	2 4 ビット後詰め
32bit L-Just	3 2 ビット前詰め
32/16bit I2S	3 2 ・ 1 6 ビットI2S (初期値)

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

11)ディエンファシス周波数設定画面 (De-emphasis)

入力(XXX)のディエンファシス周波数を設定します。

XXX-De-emphasis
Bypass
+, -, MENU, <, >:select

XXX-De-emphasis
Bypass

選択項目	説明
32K	32KHz
44.1K	44.1KHz
48K	48KHz
Bypass	ディエンファシスしない (初期値)

+, -キーで、選択項目を切替できます。

12)入力PCM F I Rフィルタ設定画面 (In PCM FIR)

入力(XXX)の入力PCM F I Rフィルタを設定します。

F I Rフィルタは、PCM時に使われます。DSDは、カットオフフィルタを使います。

XXX-In PCM FIR

Sharp Roll-off

+, -, MENU, <, >:select

XXX-In PCM FIR

Sharp Roll-off

選択項目	説明
Sharp Roll-off	Sharp Rolloff (初期値)
Slow Roll-off	Slow Rollof
S-Sharp Roll-off	Short delay Sharp Rollof
S-Slow Roll-off	Short delay Slow Rollof

+, -キーで、選択項目を切替できます。

13)入力DoPデータ変換の設定画面 (DoP Select)

入力(XXX)の入力PCM/SPDIFのDoPデータ変換 (PCMデータからDSDに変換) を有効にするかを設定します。

PCM/SPDIFのDoPデータを再生する際に有効を選択して下さい。

XXX-DoP Select
DoP Off
+, -, MENU, <, >:select

XXX-DoP Select
DoP Off

選択項目	説明
DoP Off	DoPデータ変換は無効 (初期値)
DoP On	DoPデータ変換は有効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

14)入力DSD IIRフィルタ設定画面 (In DSD IIR)

入力(XXX)の入力DSDのIIRフィルタを設定します。

XXX-In DSD IIR
20KHz
+, -, MENU, <, >:select

XXX-In DSD IIR
20KHz

選択項目	説明
20KHz	20KHzカットオフ (初期値)
40KHz	40KHzカットオフ
80KHz	80KHzカットオフ
100KHz	100KHzカットオフ

+, -キーで、選択項目を切替できます。

15)入力DSDの左右CH設定画面 (In DSD L/R)

入力(XXX)の入力DSDの左右CHを設定します。

XXX-In DSD L/R
DSD-L
+, -, MENU, <, >:select

XXX-In DSD L/R
DSD-L

選択項目	説明
DSD-L	LRCK/DSDLとSDATA/DSDRの組み合わせ (初期値)
DSD-R	LRCK/DSDRとSDATA/DSDLの組み合わせ

+, -キーで、選択項目を切替できます。

16)入力DSDのゲイン処理設定画面 (In DSD Gain)

入力(XXX)の入力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

XXX-In DSD Gain
Normal
+, -, MENU, <, >:select

XXX-In DSD Gain
Normal

選択項目	説明
Normal	ゲイン処理無し (初期値)
6dB Gain	6dBゲイン処理有り

+, -キーで、選択項目を切替できます。

17)出力サンプリング周波数の設定画面 (Output Type)

入力(XXX)の出力サンプリング周波数を設定します。

XXX-Output Type
PCM 44.1K
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Output Type
PCM 44.1K

選択項目	説明
PCM 44.1K	PCM 44.1KHz (初期値)
PCM 48K	PCM 48KHz
PCM 88.2K	PCM 88.2KHz
PCM 96K	PCM 96KHz
PCM 176.4K	PCM 176.4KHz
PCM 192K	PCM 192KHz
PCM 352.8K	PCM 352.8KHz
PCM 384K	PCM 384KHz
PCM 705.6K	PCM 705.6KHz
PCM 768K	PCM 768KHz
DSD 2.8M	DSD 2.8MHz
DSD 3.0M	DSD 3.0MHz
DSD 5.6M	DSD 5.6MHz
DSD 6.1M	DSD 6.1MHz
DSD 11.2M	DSD 11.2MHz
DSD 12.2M	DSD 12.2MHz
DSD 22.5M	DSD 22.5MHz
DSD 24.5M	DSD 24.5MHz

+、一キーで、選択項目を切替できます。

18)出力PCMのシリアルフォーマット設定画面 (Out PCM Format)

入力(XXX)の出力PCMのシリアル形式を設定します。

XXX-Out PCM Format
32bit I2S
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Out PCM Fmt.
32bit I2S

選択項目	説明
32bit R-Just	3 2 ビット長後詰め
24bit R-Just	2 4 ビット長後詰め
20bit R-Just	2 0 ビット長後詰め
16bit R-Just	1 6 ビット長後詰め
32bit L-Just	3 2 ビット長前詰め
24bit L-Just	2 4 ビット長前詰め
20bit L-Just	2 0 ビット長前詰め
16bit L-Just	1 6 ビット長前詰め
32bit I2S	3 2 ビット長I2S (初期値)
24bit I2S	2 4 ビット長I2S
20bit I2S	2 0 ビット長I2S
16bit I2S	1 6 ビット長I2S

+, - キーで、選択項目を切替できます。

19)出力DSDのクリップ処理設定画面 (Out DSD Clip)

入力(XXX)の出力DSDのクリップ処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、クリップ処理を行ってください。

XXX-Out DSD Clip
-6dB Clip
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Out DSD Clip
-6dB Clip

選択項目	説明
No Clip	クリップ処理無し
-6dB Clip	-6dBクリップ処理 (初期値)
-9dB Clip	-9dBクリップ処理

+, -キーで、選択項目を切替できます。

20)出力DSDのゲイン処理設定画面 (Out DSD Gain)

入力(XXX)の出力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

XXX-Out DSD Gain
-6dB Gain
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Out DSD Gain
-6dB Gain

選択項目	説明
Normal	ゲイン処理無し (初期値)
-6dB Gain	-6dBゲイン処理有り

+, -キーで、選択項目を切替できます。

21)出力ディザー設定画面 (Out Dither)

入力(XXX)の出力ディザー（出力データの最下位ビットにディザーを付加）有り無しを設定します。

XXX-Out Dither
Dither Off
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Out Dither
Dither Off

選択項目	説明
Dither Off	ディザー無し（初期値）
Dither On	ディザー有り

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

22)SRC設定画面 (SRC Bypass)

入力(XXX)のSRC(AK4137)の有効無効を設定します。

※入力がDSD512の場合は、この設定に関わらず、Bypass処理されてSRC処理がパススルーとなります。

XXX-SRC Bypass
SRC On
+, -, MENU, <, >:select

XXX-SRC Bypass
SRC On

選択項目	説明
SRC On	SRC有効 (初期値)
Bypass	SRC無効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

23)SRCシステムクロックの設定画面 (SRC Clock)

入力(XXX)のAK4137EQ用のシステムクロックの周波数を設定します。

XXX-SRC Clock
22/24M
+, -, MENU, <, >:select

XXX-SRC Clock
22/24M

選択項目	説明
22/24M	22.5792MHz/24.576MHzクロック (初期値)
45/49M	45.1584MHz/49.152MHzクロック

+, -キーで、選択項目を切替できます。

24)入力外部クロックの設定画面 (Ext Clock)

入力(XXX)のSi5340クロックジェネレーター用基準クロックとして、Ext-CLKから10MHz外部クロックを入力する設定をします。

10MHzクロックジェネレーターの出力コネクタとExt-CLKコネクタをSMAケーブルで接続してください。

XXX-Ext Clock
IN 10MHz
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Ext Clock
IN 10MHz

選択項目	説明
IN 10MHz	10MHz内蔵クロック (初期値)
Ext 10MHz	10MHz外部クロック

+, -キーで、選択項目を切替できます。

25)出力外部クロックの設定画面 (Ext-Out Clock)

入力(XXX)の外部クロックとして、SCLK/90・98MHz /100MHzクロックをCLK-OUTから出力する設定をします。

AK449XDM DAC基板用の外部クロックとして、SCLK出力を、

ES9038DMX DAC基板用の外部クロックとして、90・98MHzまたは100MHz出力をお勧めします。

CLK-OUTコネクタとDAC側の入力外部クロックコネクタをSMAケーブルで接続してください。

XXX-Ext-Out Clock
OFF
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Ext-Out Clock
OFF

選択項目	説明
OFF	出力しない (初期値)
SCLK	AK4137EQのマスタークロック (SCLK) と同じクロックを出力する
90/98MHz	90MHzまたは98MHzクロックを出力する
100MHz	100MHzクロックを出力する

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

26)入力Mute信号の設定画面 (Mute Signal)

入力(XXX)のI2S信号選択の時、CNTXコネクタの1 2ピンのMUTE信号によってミュート制御を行います。

MUTE信号を使うか無視するか設定してください。

XXX-Mute Signal
Normal
+, -, MENU, <, >:select

XXX-Mute Signal
Normal

選択項目	説明
Normal	MUTE信号(HIGH=Mute/LOW=No Mute)でDAC内部をミュート制御します。(初期値)
Negative	MUTE信号(HIGH=No Mute/LOW=Mute)でDAC内部をミュート制御します。
Invalid	MUTE信号を無視して、Mute制御は行わない。

+, -キーで、選択項目を切替できます。

ミュート制御をすると、トランスポート側でノイズが発生時にMUTE信号をONにする処理がされていると、DAI4からノイズが出ません。

27)パルスMute信号の時間設定画面 (Mute Time) ATmega328Pマイコン制御時

INコネクタの12ピンのMUTE信号がパルス信号時に10ms~100msのMUTE信号への変換を行います。

このMUTE信号は、MUTE-OUTピンにのみ出力されます。

MUTE-OUTピンとMUTE02基板を接続して、外部ミュート処理を行ってください。

※Combo384のMUTE信号はパルスを出すだけなので、ミュート処理がうまくいきませんが、この変換機能を使う事で外部ミュート処理が有効に出来ます。

Mute Time
10ms
+, -, MENU, <, >:select

Mute Time
10ms

選択項目	説明
Pass	MUTE信号の時間変換をしない。(初期値)
10ms	MUTE信号を10msに延長します。
25ms	MUTE信号を25msに延長します。
50ms	MUTE信号を50msに延長します。
100ms	MUTE信号を100msに延長します。

+、-キーで、選択項目を切替できます。

28)入力名の設定画面 (In Name Change)

入力(XXX)の入力名を最大10文字まで設定出来ます。
入力装置に合わせた入力名に変更する場合に設定してください。
入力名は、メイン画面の入力名として表示されます。

XXX-In Name Change
Yes:Up No:Menu
+, -, MENU, <, >:select

XXX-In Name Chg.
Yes:Up No:Menu

+、-キーで、入力名の設定画面になります。
MENUキーで、中止出来ます。

XXX-In Name Input
XXXXA

入力名の最後にカーソルがあります。
Aから@までの文字を+、-キーで切り替えて、RIGHT(▶)キーで1文字決定となります。
LEFT(◀)キーで1文字削除となります。
MENUキーで取り消しとなります。
PLAYキーで変更決定となります。
最大10文字まで入力出来ます。

29)WiFiの接続状態画面 (WiFi Status) WiFiのみ

WiFiの接続状態を表示します。

WiFi Status
Connect
IP:192.168.X.XX
+, -, MENU, <, >:select

WiFi Status
Connect

表示行	表示内容	説明
1行目	Connect No Connect	接続されている 接続されていない
2行目	IP:XXX.XXX.XXX.XXX	WiFi接続時のIPアドレス
3行目	SSID:XXXXXXXXXX	接続先のSSID
4行目	MAC:XXXXXXXXXX	マイコンのMACアドレス
5行目	HOST:DAI4	ホスト名

+, - キーで、表示内容を切替できます。

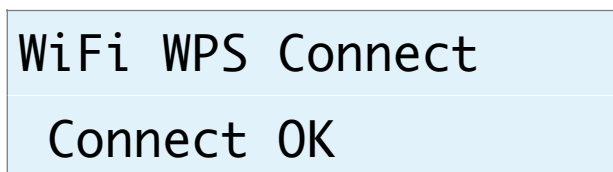
30)WiFiのWPSボタンによる接続指示画面 (WiFi WPS Connect) WiFiのみ

WiFi接続先の設定に、無線ルーターの無線LAN設定ボタン (WPSボタン) で接続します。

無線ルーターにWPSボタンが付いていない場合は、31)WiFiのSSIDとパスワードを設定する接続指示画面で行ってください。

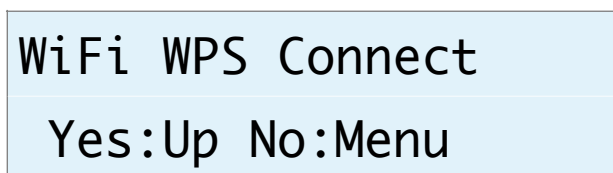
※無線ルーターの暗号化モードがWEPや、SSIDステレス機能が有効な時は、WPSボタンによる設定は出来ません。

WiFiが接続済みの場合は、



と表示されます。メイン画面か次の設定画面に進んで下さい。

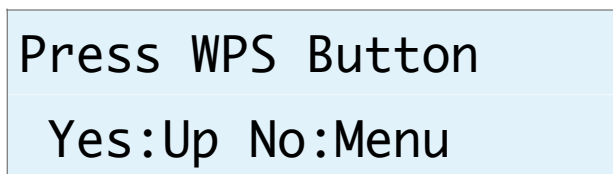
WiFiが接続されていない場合は、



と表示されます。

+、-キーで、WPSボタンによる接続操作画面になります。

MENUキーで、中止出来ます。



無線ルーターのWPSボタンを3秒間押します。

ボタンの呼び名はメーカーによって違います。

・WPS・AOSS・らくらくスタート等

押す時間3秒間も、メーカーによって異なるので、取り扱い説明書を確認してください。

+、-キーで、WPSボタンによる接続実行画面になります。

MENUキーで、中止出来ます。

WiFi WPS Mode

WPS Setting...

しばらく待つと、WiFi LEDが点滅を開始して、自動接続を行います。
接続されるまで最大1分間待ちます。

- ・成功すると、WiFi LEDが点灯したままで、画面が切り替わります。

WiFi WPS Mode

WPS Connected!

5秒後に、マイコンが自動的にリスタートして、再起動されます。
起動時に、登録された無線ルーターのSSIDにWiFi接続します。

- ・失敗すると、WiFi LEDが消灯したままで、画面が切り替わります。

WiFi WPS Mode

WPS NG

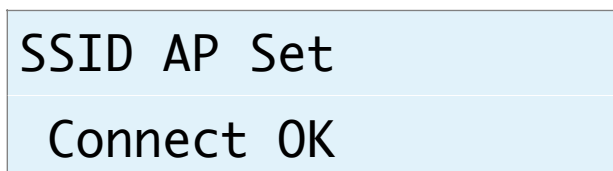
5秒後に、マイコンが自動的にリスタートして、再起動されます。

31)WiFiのSSIDとパスワードを設定する接続指示画面 (SSID AP Set) WiFiのみ

マイコンをWiFi親機として切り替えて、その親機にWiFi接続して、Webブラウザから無線ルーターのSSIDとパスワードを入力して、マイコンに記憶させます。

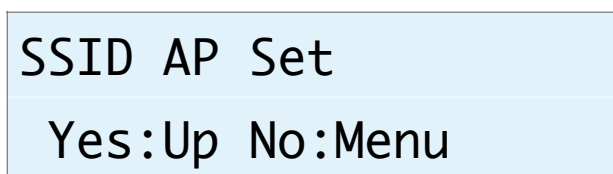
次回の起動から、記憶したSSIDとパスワードを使って、自動的にWiFi接続するようになります。

WiFiが接続済みの場合は、



と表示されます。メイン画面か次の設定画面に進んで下さい。

WiFiが接続されていない場合は、

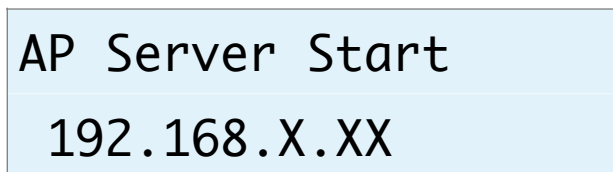


と表示されます。

+、一キーで、マイコンがWiFi親機となってAPサーバーが起動されて、APサーバー開始画面になります。

MENUキーで、中止出来ます。

※ここからは、WiFi接続可能なパソコンか、iPhoneやAndroidのスマートフォンが必要です。



a)マイコン親機のSSIDに接続

WiFi LEDが点灯します。

パソコンかiPhoneやAndroidのスマートフォンから、マイコン親機のSSIDに接続します。

SSID一覧などに、DAI3-XXXXXXという名前のSSIDが追加されていますので、そのSSIDを選択します。

パスワードは、「12345678」です。

b)無線ルーターのSSIDとパスワードを登録

マイコン親機のSSIDに接続が出来たら、Webブラウザを起動します。

APサーバー開始画面の2行目に表示されているIPアドレス (XXX.XXX.XXX.XXX) をURLとして入力します。

Webブラウザに、SSID Select画面が表示されます。



SSID Select

Please select SSID and enter the password.

SSID:

SSID2:

Password:

SSIDのリスト欄から、自分の無線ルーターのSSIDを選択します。

SSIDのリスト欄に自分のSSIDが見つからない場合は、SSID2の欄に、SSIDを入力します。

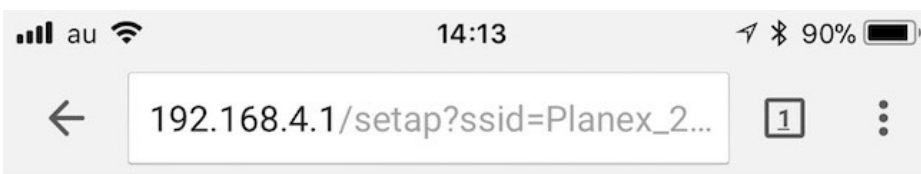
※リスト欄より優先されるので、リスト欄から選択する場合は入力しない事。

Passwordの欄に、SSIDのパスワードを入力して、送信ボタンをクリックします。

暫くして、SSIDがマイコンに記録されると、

SSID registration succeeded.

の画面に切り替わります。



SSID registration succeeded.

After auto-restarting, AK449X will be connected to "Planex_24-E68496".

c)マイコンがリセット

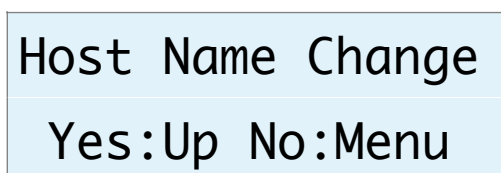
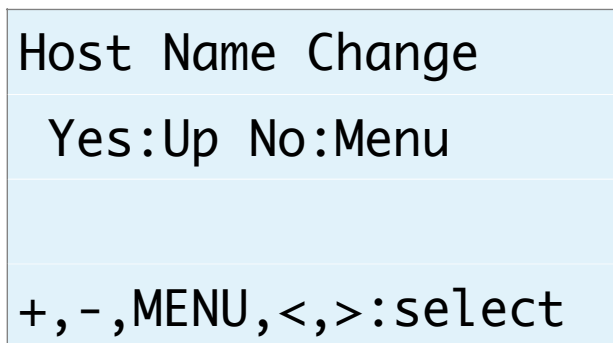
SSID登録が成功すると、マイコンが自動的にリスタートして、再起動されます。起動時に、登録された無線ルーターのSSIDにWiFi接続します。

32)ホスト名の設定画面 (Host Name Change) 共通

ホスト名を最大12文字まで設定出来ます。

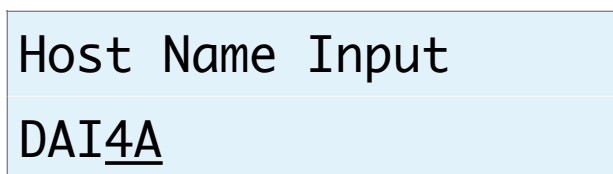
WiFi接続時にWebブラウザに操作画面を表示するためのホスト名を変更する場合に設定してください。

ホスト名は、Webブラウザに入力するURL名 (ホスト名.local) として使います。



+, -キーで、ホスト名の設定画面になります。

MENUキーで、中止出来ます。



ホスト名の最後にカーソルがあります。

Aから@までの文字を+, -キーで切り替えて、RIGHT(▶)キーで1文字決定となります。

LEFT(◀)キーで1文字削除となります。

MENUキーで取り消しとなります。

PLAYキーで変更決定 (変更したホスト名は次回の起動から有効) となります。

最大12文字まで入力出来ます。

Web画面表示について

WiFi接続時は、PCやスマホ等のWebブラウザから、URLを「http://ホスト名.local」と入力すると、Web画面から操作が出来ます。

Web画面表示には5秒程度かかりますので、気長にお待ち下さい。

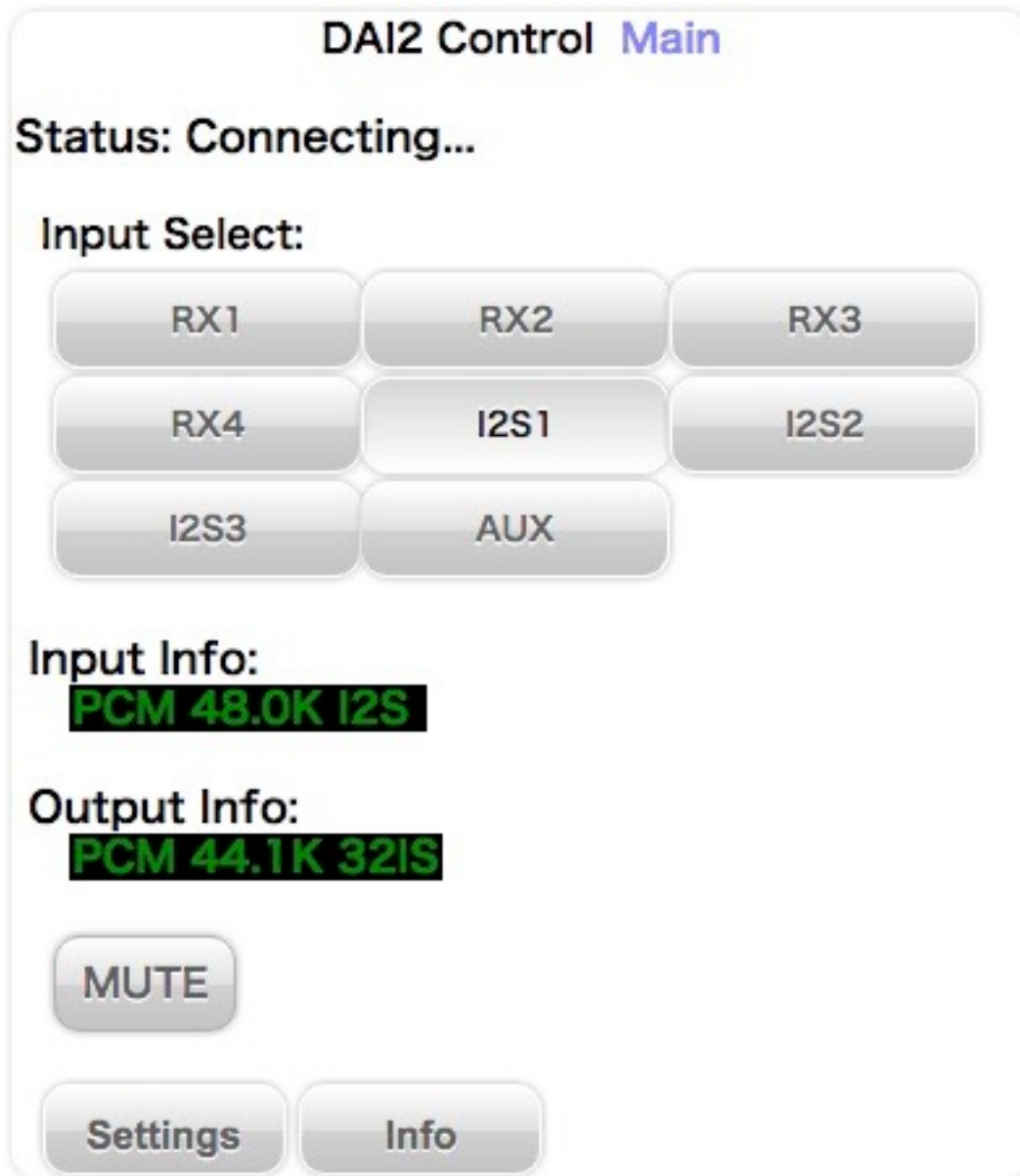
※Web画面による設定操作中は、リモコンや設定ピンによる設定操作は行わないで下さい。

Web画面について説明します。

1)メイン画面 (Main)

最初にこの画面が表示されます。

※メイン画面以外の画面時に、入力サンプリング周波数を変更しても検知出来ませんので、動作がおかしくなる場合があります。その時はメイン画面も戻れば正常動作になります。



• 画面表示の状況 (Status)

画面表示の状況を表示します。

「Connected」になるまで、操作は待って下さい。

※全ての画面にあります。

Status表示	説明
Connectting...	画面表示処理中 ※ボタンクリック等の操作はしないこと。
Connected	画面表示完了 正常な状態で、各操作が可能です。
ReStart	画面の再表示中 ※ボタンクリック等の操作はしないこと。
Closed	画面終了中 ※ボタンクリック等の操作はしないこと。

• 入力選択 (Input Select)

入力を選択します。

入力の有効設定で無効に設定された入力は選択出来ません。

選択ボタン	説明
RX1	RX1入力 (初期値)
RX2	RX2入力
RX3	RX3入力
RX4	RX4入力
I2S1	I2S1入力
I2S2	I2S2入力
I2S3	I2S3入力

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

• 入力情報 (Input Info)

入力の情報を表示します。

PCM/DSDの種別、サンプリング周波数、入力の入力形式またはカットオフ周波数等を随時表示します。

• 出力情報 (Output Info)

出力の情報を表示します。

PCM/DSDの種別、サンプリング周波数、出力の出力形式またはカットオフ周波数等を随時表示します。

• MUTEボタン (MUTE)

出力をミュート出来ます。

ボタンを押すと、出力がミュートされ、もう一度押すと、出力が通常に戻ります。

- **Settingsボタン (Settings)**

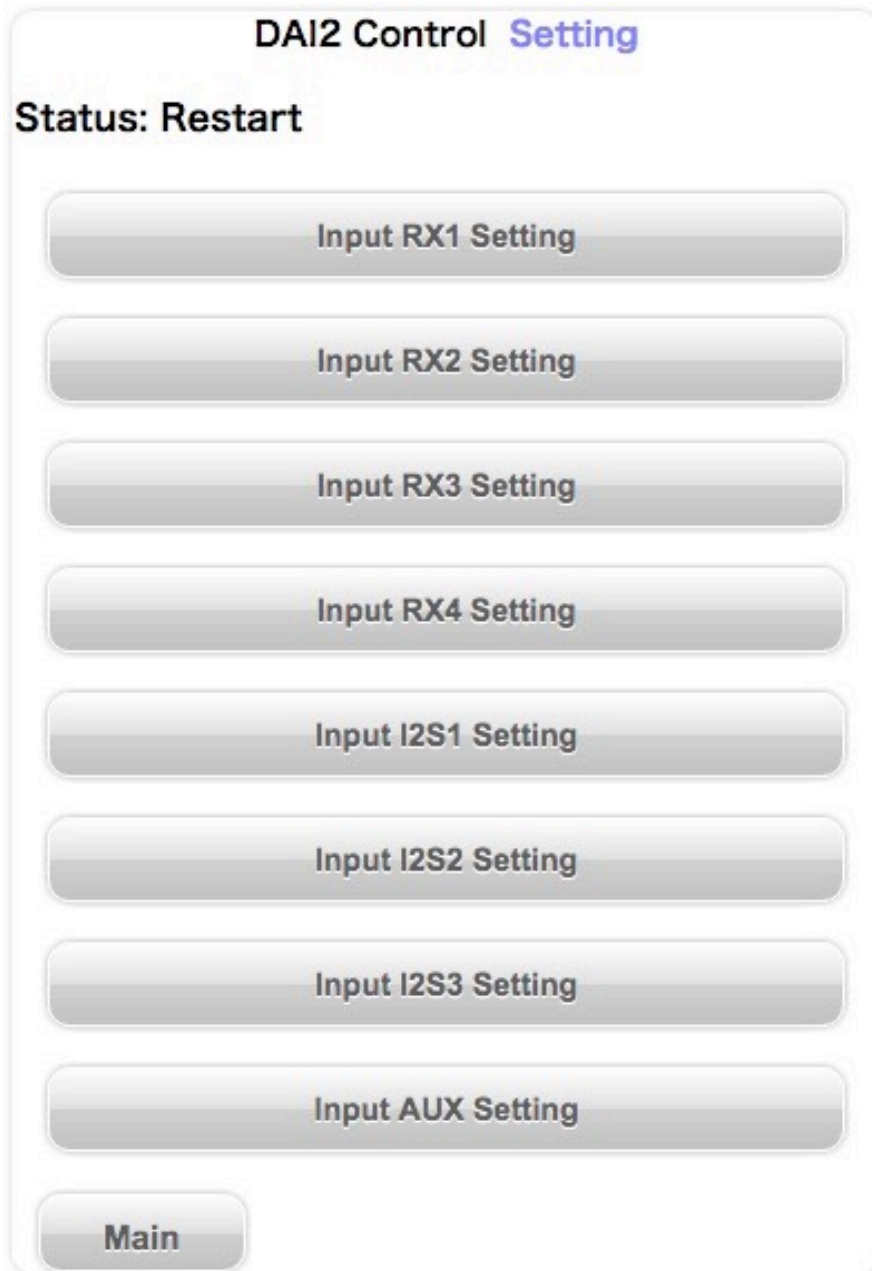
設定画面に移動します。

- **Infoボタン (Info)**

情報画面に移動します。

2)設定選択画面 (Setting)

Settingsボタンが押されると、この画面が表示されます。
設定したい入力を選択してください。



• 設定選択ボタン (Input XXX Setting)

ボタンを押すと、入力別設定画面に移動します。

選択ボタン	説明	コントローラ基板時	ATmega328Pマイコン時
Input RX1 Setting	RX1設定 (初期値)	RX1として記録	RXグループとして記録
Input RX2 Setting	RX2設定	RX2として記録	RXグループとして記録
Input RX3 Setting	RX3設定	RX3として記録	RXグループとして記録

選択ボタン	説明	コントローラ基板時	ATmega328Pマイコン時
Input RX4 Setting	RX4設定	RX4として記録	RXグループとして記録
Input I2S1 Setting	I2S1設定	I2S1として記録	I2Sグループとして記録
Input I2S2 Setting	I2S2設定	I2S2として記録	I2Sグループとして記録
Input I2S3 Setting	I2S3設定	I2S3として記録	I2Sグループとして記録
WiFi Set	WiFi設定	WiFiとして記録	WiFiとして記録

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

- **Mainボタン (Main)**

メイン画面に戻ります。

3)情報画面 (Information)

Infoボタンが押されると、この画面が表示されます。
ホスト名やWiFi接続情報等を表示します。

DAI2 Control Information

Status: Connecting...

Name: DAI2

Name Edit

Dac Board: No DAC

LCD: 20x4

Program Name: dai2_0100.bin

Program V/L: V1.0(2017/06/30)

WiFi Host Name: DAI2.local

WiFi IP Address: 192.168.1.12

WiFi SSID: Planex_24-E68496

Main

- **ホスト名 (Name)**

ホスト名を表示します。

入力欄に新しいホスト名を入力して、「Name Edit」ボタンを押すと、ホスト名が更新されます。

更新したホスト名は次回の起動から有効となります。

最大12文字まで入力出来ます。

- **DAC基板設定 (Dac Board)**

コントローラ1・2基板のD1-4設定ピンで、I2C通信で制御するDAC基板を設定出来ます。

設定されているDAC基板名を表示します。

DAC基板が設定されていなければ、「No DAC」と表示します。

- **LCDタイプ (LCD)**

LCDの表示タイプを表示します。

LCDタイプ表示	説明
20x4	LCD 20桁×4行
16x2	LCD 16桁×2行

- **プログラム名 (Program Name)**

マイコンのプログラム名を表示します。

- **プログラム版数 (Program V/L)**

マイコンのプログラムの版数 (バージョン/レベル) を表示します。

- **WiFiホスト名 (WiFi Host Name)**

Web画面やアップデート画面のURL名 (ホスト名) を表示します。

- **WiFiのIPアドレス (WiFi IP Address)**

WiFi接続時のIPアドレス (XXX.XXX.XXX.XXX) を表示します。

- **WiFiのSSID (WiFi SSID)**

WiFi接続している無線ルーターのSSIDを表示します。

- **Mainボタン (Main)**

メイン画面に戻ります。

4)入力別設定画面 (XXX Setting)

Setting画面から設定選択ボタンが押されると、この画面が表示されます。
入力別に各種設定を表示します。

DAI2 Control RX1 Setting

Status: Restart

RX1 Use:

Name: RX1

SRC Bypass:

SRC Clock + Jitter Cleaner Select:

<input type="button" value="In 22/24M+JC"/>	<input type="button" value="In 45/49M+JC"/>	<input type="button" value="Ext Clock+JC"/>
<input type="button" value="In 22/24M"/>	<input type="button" value="In 44/49M"/>	<input type="button" value="Ext Clock"/>

- **入力の有効設定 (XXX Use)**

入力(XXX)を有効または無効に設定します。

選択ボタン	説明
Use	有効 (初期値)
No Use	無効

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

- **入力名 (Name)**

入力名を表示します。

入力欄に新しい入力名を入力して、「Name Edit」ボタンを押すと、入力名が更新されます。

最大10文字まで入力出来ます。

• SRC設定 (SRC Bypass)

入力(XXX)のSRC(AK4137)の有効無効を設定します。

※入力がDSD512の場合は、この設定に関わらず、Bypass処理されてSRC処理がパススルーとなります。

選択ボタン	説明
SRC On	SRC有効 (初期値)
Bypass	SRC無効

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

• SRCシステムクロックの設定 (SRC Clock)

入力(XXX)のAK4137EQ用のシステムクロックの周波数を設定します。

選択ボタン	説明
22/24M	22.5792MHz/24.576MHzクロック (初期値)
45/49M	45.1584MHz/49.152MHzクロック

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

• 入力外部クロックの設定 (Ext Clock)

入力(XXX)のSi5340クロックジェネレーター用基準クロックとして、Ext-CLKから10MHz外部クロックを入力する設定をします。

10MHzクロックジェネレーターの出力コネクタとExt-CLKコネクタをSMAケーブルで接続してください。

選択ボタン	説明
IN 10MHz	10MHz内蔵クロック (初期値)
Ext 10MHz	10MHz外部クロック

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

• 出力外部クロックの設定 (Ext-Out Clock)

入力(XXX)の外部クロックとして、SCLK/90.98MHz /100MHzクロックをCLK-OUTから出力する設定をします。

AK449XDM DAC基板用の外部クロックとして、SCLK出力を、

ES9038DMX DAC基板用の外部クロックとして、90.98MHzまたは100MHz出力をお勧めします。

CLK-OUTコネクタとDAC側の入力外部クロックコネクタをSMAケーブルで接続してください。

選択ボタン	説明
OFF	出力しない（初期値）
SCLK	AK4137EQのマスタークロック（SCLK）を出力する
90/98MHz	90MHzまたは90MHzクロックを出力する
100MHz	100MHzクロックを出力する

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

・入力Mute信号の設定（Input Mute Signal Control）

入力(XXX)のI2S信号選択の時、CNTXコネクタの12ピンのMUTE信号によってミュート制御を行います。

MUTE信号を使うか無視するか設定してください。

選択ボタン	説明
Normal	MUTE信号(HIGH=Mute/LOW=No Mute)でDAC内部をミュート制御します。（初期値）
Negative	MUTE信号(HIGH=No Mute/LOW=Mute)でDAC内部をミュート制御します。
Invalid	MUTE信号を無視して、Mute制御は行わない。

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

ミュート制御をすると、トランスポート側でノイズが発生時にMUTE信号をONにする処理がされていると、DAI3からノイズが出ません。

※Combo384のMUTE信号はDSD<=>PCM切替時にパルスを出すだけなので、「Invalid」を設定してください。

・I2Sの入カタイプ設定（Input Type）

入力(XXX)のI2Sの入カタイプを設定します。

選択ボタン	説明
PCM	PCM
DSD	DSD
PCM/DSD Sig.	PCM/DSD切り替え信号による自動切り替え（初期値）
PCM/DSD Auto	PCMまたはDSDのクロック信号による自動切り替え

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

※PCM/DSD Autoの場合、BCLKとLRCK信号を解析して自動切り替えしますが、正しく判定出来ない場合があります。また、マイコンの負荷も増えます。

・入力PCMシリアルフォーマット設定 (Input PCM Format)

入力(XXX)の入力PCMのシリアル形式を設定します。

選択ボタン	説明
32bit R-Just	3 2 ビット後詰め
24bit R-Just	2 4 ビット後詰め
32bit L-Just	3 2 ビット前詰め
32/16bit I2S	3 2 ・ 1 6 ビットI2S (初期値)

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

・ディエンファシス周波数設定 (Input PCM De-emphasis Control)

入力(XXX)のディエンファシス周波数を設定します。

選択ボタン	説明
Off	ディエンファシスしない (初期値)
32K	32KHz
44.1K	44.1KHz
48K	48KHz

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

・入力PCM F I Rフィルタ設定 (In PCM FIR Roll-off Filter)

入力(XXX)の入力PCM F I Rフィルタを設定します。

F I Rフィルタは、PCM時に使われます。DSDは、カットオフフィルタを使います。

選択ボタン	説明
Sharp	Sharp Rolloff (初期値)
Slow	Slow Rollof
Super-Sharp	Short delay Sharp Rollof
Super-Slow	Short delay Slow Rollof

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

・入力DoPデータ変換の設定 (Input PCM DoP)

入力(XXX)の入力PCM/SPDIFのDoPデータ変換 (PCMデータからDSDに変換) を有効にするかを設定します。

PCM/SPDIFのDoPデータを再生する際に有効を選択して下さい。

選択ボタン	説明
DoP Off	DoPデータ変換は無効（初期値）
DoP On	DoPデータ変換は有効

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 入力DSD IIRフィルタ設定 (Input DSD Cut-off Filter)

入力(XXX)の入力DSDのIIRフィルタを設定します。

選択ボタン	説明
20KHz	20KHzカットオフ（初期値）
40KHz	40KHzカットオフ
80KHz	80KHzカットオフ
100KHz	100KHzカットオフ

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 入力DSDの左右CH設定 (Input DSD L/R)

入力(XXX)の入力DSDの左右CHを設定します。

選択ボタン	説明
DSD-L	LRCK/DSDLとSDATA/DSDRの組み合わせ（初期値）
DSD-R	LRCK/DSDRとSDATA/DSDLの組み合わせ

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 入力DSDのゲイン処理設定 (Input DSD Gain Control)

入力(XXX)の入力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

選択ボタン	説明
Normal	ゲイン処理無し（初期値）
6dB Gain	6dBゲイン処理有り

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 出力サンプリング周波数の設定 (Output Type)

入力(XXX)の出力サンプリング周波数を設定します。

選択ボタン	説明
PCM 44.1K	PCM 44.1KHz（初期値）

選択ボタン	説明
PCM 48K	PCM 48KHz
PCM 88.2K	PCM 88.2KHz
PCM 96K	PCM 96KHz
PCM 176.4K	PCM 176.4KHz
PCM 192K	PCM 192KHz
PCM 352.8K	PCM 352.8KHz
PCM 384K	PCM 384KHz
PCM 705.6K	PCM 705.6KHz
PCM 768K	PCM 768KHz
DSD 2.8M	DSD 2.8MHz
DSD 3.0M	DSD 3.0MHz
DSD 5.6M	DSD 5.6MHz
DSD 6.1M	DSD 6.1MHz
DSD 11.2M	DSD 11.2MHz
DSD 12.2M	DSD 12.2MHz
DSD 22.5M	DSD 22.5MHz
DSD 24.5M	DSD 24.5MHz

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

・出力PCMのシリアルフォーマット設定 (Output PCM Format)

入力(XXX)の出力PCMのシリアル形式を設定します。

選択ボタン	説明
32bit R-Just	3 2ビット長後詰め
24bit R-Just	2 4ビット長後詰め
20bit R-Just	2 0ビット長後詰め
16bit R-Just	1 6ビット長後詰め
32bit L-Just	3 2ビット長前詰め
24bit L-Just	2 4ビット長前詰め
20bit L-Just	2 0ビット長前詰め
16bit L-Just	1 6ビット長前詰め
32bit I2S	3 2ビット長I2S (初期値)

選択ボタン	説明
24bit I2S	24ビット長I2S
20bit I2S	20ビット長I2S
16bit I2S	16ビット長I2S

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 出力DSDのクリップ処理設定 (Output DSD Clip Control)

入力(XXX)の出力DSDのクリップ処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、クリップ処理を行ってください。

選択ボタン	説明
No Clip	クリップ処理無し
-6dB Clip	-6dBクリップ処理（初期値）
-9dB Clip	-9dBクリップ処理

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 出力DSDのゲイン処理設定 (Output DSD Gain Control)

入力(XXX)の出力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

選択ボタン	説明
Normal	ゲイン処理無し（初期値）
-6dB Gain	-6dBゲイン処理有り

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• 出力ディザー設定 (Output Dither Control)

入力(XXX)の出力ディザー（出力データの最下位ビットにディザーを付加）有り無しを設定します。

選択ボタン	説明
Dither Off	ディザー無し（初期値）
Dither On	ディザー有り

選択ボタンをクリック（タッチ）すると切替できます。

• Mainボタン (Main)

メイン画面に戻ります。

- **Settingsボタン (Settings)**

設定画面に戻ります。

製作について

まずは、表面のICからハンダ付けをしましょう。

ICの向きは、マイコン以外は、左下が1ピンになりますので、ICの○印や脇の窪みが左側に来るようにしてください。

IC表面の印刷文字が読める方向になっている事でも確認出来ます。

コツは、フラックスをハンダ面に適量を塗ります。軽い接着剤代わりになります。

お気に入りには、HAKKO NO.001-01です。

ICを載せますが、ピンセットを使って、慎重にピンの位置が合うまで調整します。

ICを指で押さえて、ICの隅をピンセットで押してずらして合わせます。

2面（PCM9211やAK4137EQは4面）とも完全に合うまで、しつこく繰り返すことが成功のポイントです。

完全にピン位置が合ったら、ICをピンセットで押さえて動かない状態にして、ハンダコテに少量のハンダを乗せて、ICの端のピン（1～2ピン分）をハンダ付けします。ハンダが多いとブリッジし易いので、少なめがお勧めです。

※セロテープなどで固定する方法もありますが、半田付けする箇所が見難くなったり、テープを貼る際にICがずれやすいので、ピンセットで押さえる方法がお勧めです。

この時にピン位置がずれていたら、ハンダを溶かして一旦外します。

ここできちんと確認しないと後の祭りになります。

うまく行ったら、基板を回転させて、ハンダ付けするピンが奥向きになるようにします。

ハンダ付けしたピンと対角線上のピンをハンダ付けします。

これ以降はピンセットで押さえる必要なありません。

ピン一列にフラックスを塗って、ハンダ付けします。

コテをピン列に沿って横にずらして行きます。この時、ブリッジしても無視します。

2面（4面）とも同じようにハンダ付けが終わったら、ブリッジした箇所の対処です。

コテ先を綺麗にして、ブリッジ部分にフラックスを塗ったら、コテ先をブリッジ部分に当てて、ピン先方向に動かせば、ハンダがコテ先に吸い取られます。

ブリッジのハンダが多量でない時は、コテ先を当てるだけで、ピン側にハンダが溶けてブリッジが解消出来ます。

最後に、綿棒に無水アルコールをたっぷり吸わせて、ICに残ったフラックスを洗い流します。

ハンダくずを拭き取る感じでやると良いでしょう。

ICが正しくハンダ付けされたか、5～10倍ルーペを使って、目視チェックします。

出来れば、テスターを使って、ICの根元と基板側のピン部分とが導通しているか、隣のピンと間違えて導通していないかを確認しましょう。

テスター棒だと太すぎるのピンヘッダ用の細い線を取り付けると良いでしょう。
尚、隣のピンとの導通確認では、回路的に導通が正しい場合があります。

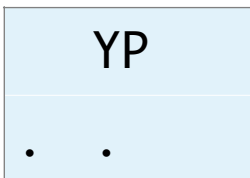
IC5のSi5340は、裏面の穴にもハンダ付けが必要です。

穴が深いのでハンダがIC裏面にうまく付かない事が良くありますので、ハンダを溶かしたら、コテ先でかき混ぜると良いでしょう。

うまく出来上がると、ハンダのえくぼが出来ます。

Si5340のピンは外に出ていないので、ハンダが少ないと接続されない事があります。
ピンは金色なので、ハンダの銀色に変わっているかを確認すると間違いありません。

IC10の74LVC1G157は、基板に印刷されている○（白丸）印を左下にして、ICに印字されている文字列が読める位置に合わせます。



XT1のクロックは、クロックに印刷されている・（ドット）印と、基板に印刷されている○（白丸）印を合わせます。



XT1のクロックは、基板に印刷されている周波数が正しく読めるよう横長方向にして、基板に印刷されている○（白丸）印を左下に合わせます。

フラックスを4つのランドに塗って、予め、右上のランドにハンダを盛っておき、コテ先をランドに当てながら、クロックをピンセットで載せます。

少し浮かせないと、クロックの底面のランドにハンダが廻りません。

残りの3つのランドもハンダ付けします。

※XT1クロックは小さくてはんだ付けが難しいので、オプションのクロック変換基板3を使用する事をお勧めします。

チップコンデンサとチップ抵抗をハンダ付けします。

裏面のチップコンデンサとチップ抵抗をハンダ付けします。

表面に戻り、電解コンデンサや可変抵抗をハンダ付けします。

最後に残りのコネクタをハンダ付けします。

コネクタを使わず配線ケーブルを直にハンダ付けしても構いません。

コネクタを付ける場合は、向きに注意してください。1ピン目を合わせましょう。

最後に、電源の+、GND間の抵抗値を測って、ショートしていないかを確認します。

動作確認

ATmega328Pマイコン有りでの説明です。

DAI4基板に

- ・LCD（必須）
- ・ロータリーエンコーダ（選択）
- ・赤外線リモコン（選択）
- ・SELスイッチ（必須）
- ・P1～P5スイッチ（選択）

も接続します。

まずは、電源を入れてみましょう。

煙や異臭がないかを確認します。

電源用LEDを付けている場合は、LEDが点灯しているか確認して下さい。

入力電圧チェック用のランドがありますので、

GND1とTS1間が3.3Vか、

GND2とTS2間が3.3Vか、

GND2とTS3間が1.8Vかを確認します。

ICを触って、指で触れれないほど熱くないかを確認します。

LCDに起動画面が出れば、マイコンが動いている事になります。

AK4137EQとPCAL9539A等は、マイコンのI2C通信で制御するので、まずはマイコンが動かないと正常には動作しません。

ERR LEDが点灯していればPCM9211は正常です。

SRC LEDが点灯していればAK4137EQは正常です。

LOS,LOLのLEDが点灯していない場合は、XT1,IC5,IC9のハンダ付けが怪しいです。

音が出るか、トランスポートやDACを繋いで確認します。

入力信号（例えばRX1）を入力して、ERR LEDが消えれば成功です（SPDIF入力以外ではERR LEDは点灯していても正常です）。

問題が無ければ、各種設定の動作確認して完成です。

I2Cエラーについて

この基板では、AK4137EQとPCAL9539A等の合計5個のICを、マイコンがI2C通信で制御しています。

I2C通信に不具合があるとICの動作がおかしくなりますので、不具合時は、どのICとのI2C通信でエラーが発生したかをLCDに表示します。

※AK4137EQに電源が通っていない時もI2Cエラーとなります。

「I2C ERROR X-Y Z」

X：I2C通信のエラーが発生したICを示します。

Xの表示	基板	IC番号	IC
C3	コントローラ1	IC3	PCF8574A
C4	コントローラ1	IC4	PCAL9539A
C9	コントローラ1	IC9	PCAL9538A
D6	DAI4	IC6	PCM9211
D9	DAI4	IC9	PCAL9539A
D8	DAI4	IC8	AK4137EQ
D5	DAI4	IC5	Si5340BD
D11	DAI4	IC11	PCAL9538A
?	不明	不明	不明

Y：I2C通信の動作を示します。

Yの表示	説明
C	コンフィギュレーション
R	読み込み
W	書き込み

Z：I2C通信のエラーを示します。

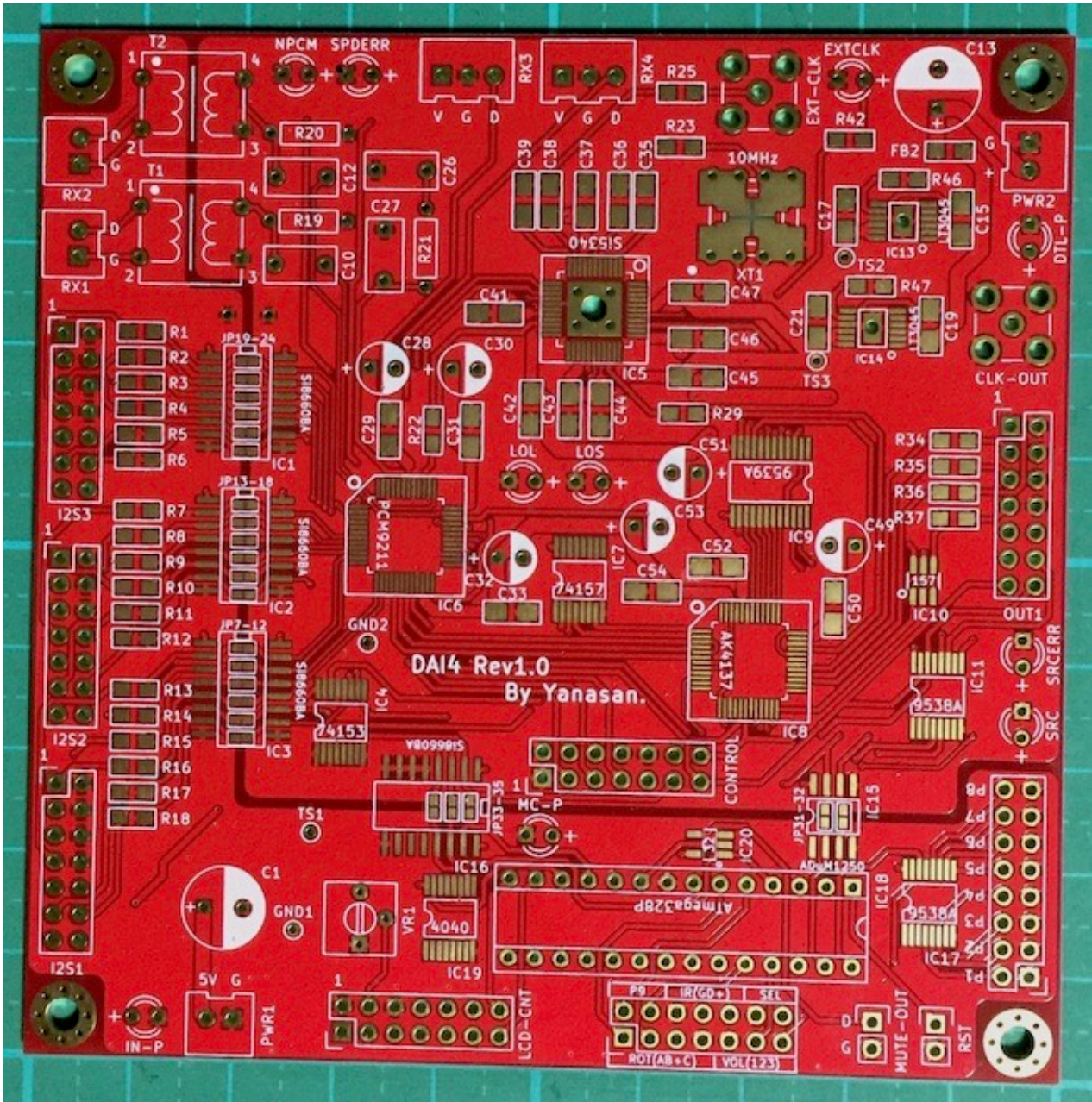
Zの表示	説明
1	送信サイズオーバー（通常は発生しません）
2	アドレス送信でNAK受信（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）
3	データ送信でNAK受信（I2C通信が不安定なので、電源電圧低下やノイズが原因）
4	その他のエラー（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）

ERROR LEDによるI2Cエラー通知

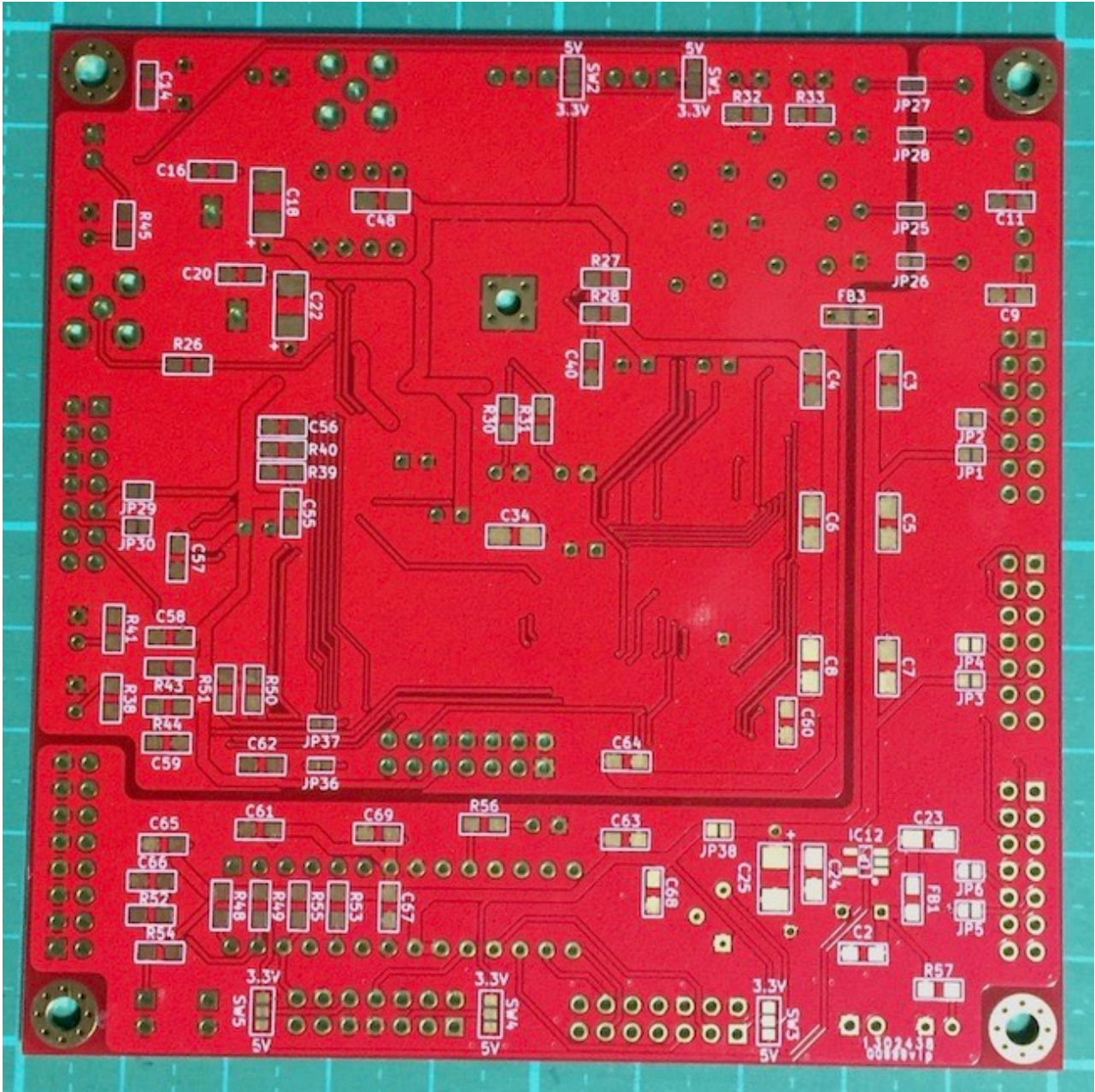
LCD制御をI2C通信で行っているため、LCDが表示可能になるまでは、I2Cエラーはコントローラ1基板のERROR LEDの点滅でお知らせします。

ERROR LED	基板	IC番号	IC
2回ずつ点滅を繰り返す	コントローラ1	IC3	PCF8574A
点滅を繰り返す	コントローラ1	IC4	PCAL9539A

DAI4基板の表面



DAI4基板の裏面



修正履歴

版数	日付	説明
Rev1.0	2020/01/07	・ 新規
Rev1.1	2020/02/02	・ 記述ミスを修正
Rev1.2	2020/02/16	・ 部品表のXT1の説明を修正しました。