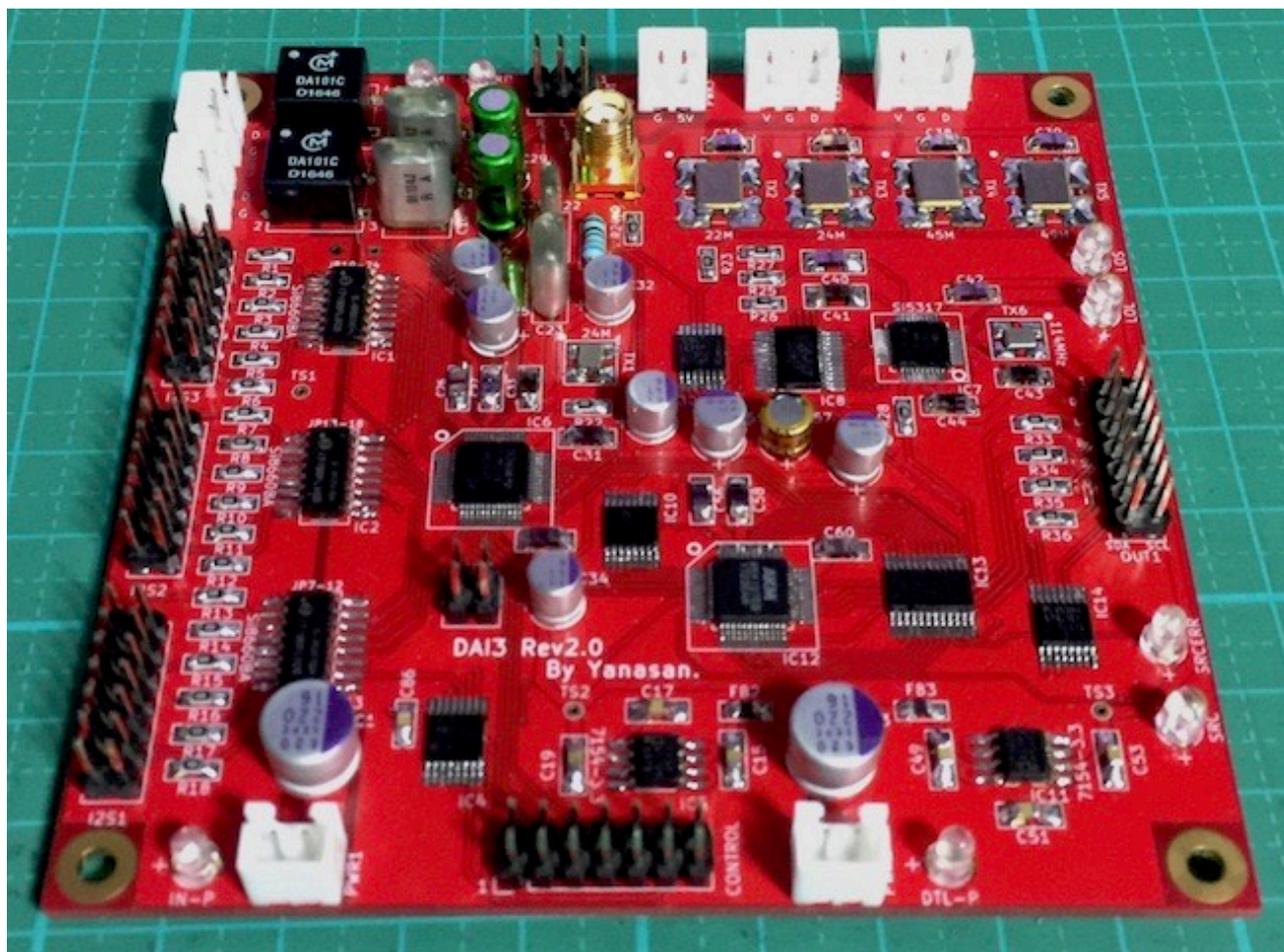

DAI3基板の製作マニュアル

PCM9211とAK4137を使ったDAI基板です。

2.0版 - 2017年11月29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)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。

• アナログ 1入力

アナログ信号をPCM 96kHzに変換します。

• 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（動作未確認の為保証無し）。

• PCMまたはDSD出力

SPDIF及びアナログ入力を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。

• システムクロック

入力のSCLKは使わずに、クロック発振器の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、22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzのクロック発信器を使います。

Si5317でシステムクロックをジッタークリーニングします。

• 外部クロック

AK4137EQのシステムクロックに、22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzの外部クロックを使うことが出来ます。

- **マイコン制御は別基板**

マイコンのI2C通信制御は、コントローラ1（WROOM-02）基板から行います。
マイコンが別基板なので、マイコンによる音への影響はありません。

- **DAC基板のI2C制御**

AK449X DAC基板やES9038X DAC基板のI2C通信による制御も行えます。

- **基板サイズ**

100mm×100mmです。

- **電源**

デジタル用+4V以上(450mA)、入力アイソレータ用+3.3V(50mA)の合計2電源です。

PCM9211用とAK4137EQ用の3.3V電源、Si5317用の3.3V電源は、超低ノイズのLDO電源IC（ADM7154を2個使用）から供給します。

アナログ入力を使用する場合は、アナログ用+5V(100mA)が別途必要です。

※アナログ入力を使用される場合は、アナログ入力信号の過大入力を防止する入力バッファ基板をオプションで用意しています。

<WiFi機能>

- **無線方式**

11b/g/n、2.4GHz対抗

※5GHzには対応しません。

- **無線暗号化方式**

暗号化無し/WEP/WPA対応

- **無線ルーターのSSID設定方法**

WPSボタンによる設定

WiFi親機モードによるWeb画面からの設定

DAI3基板(Rev2.0)の部品表

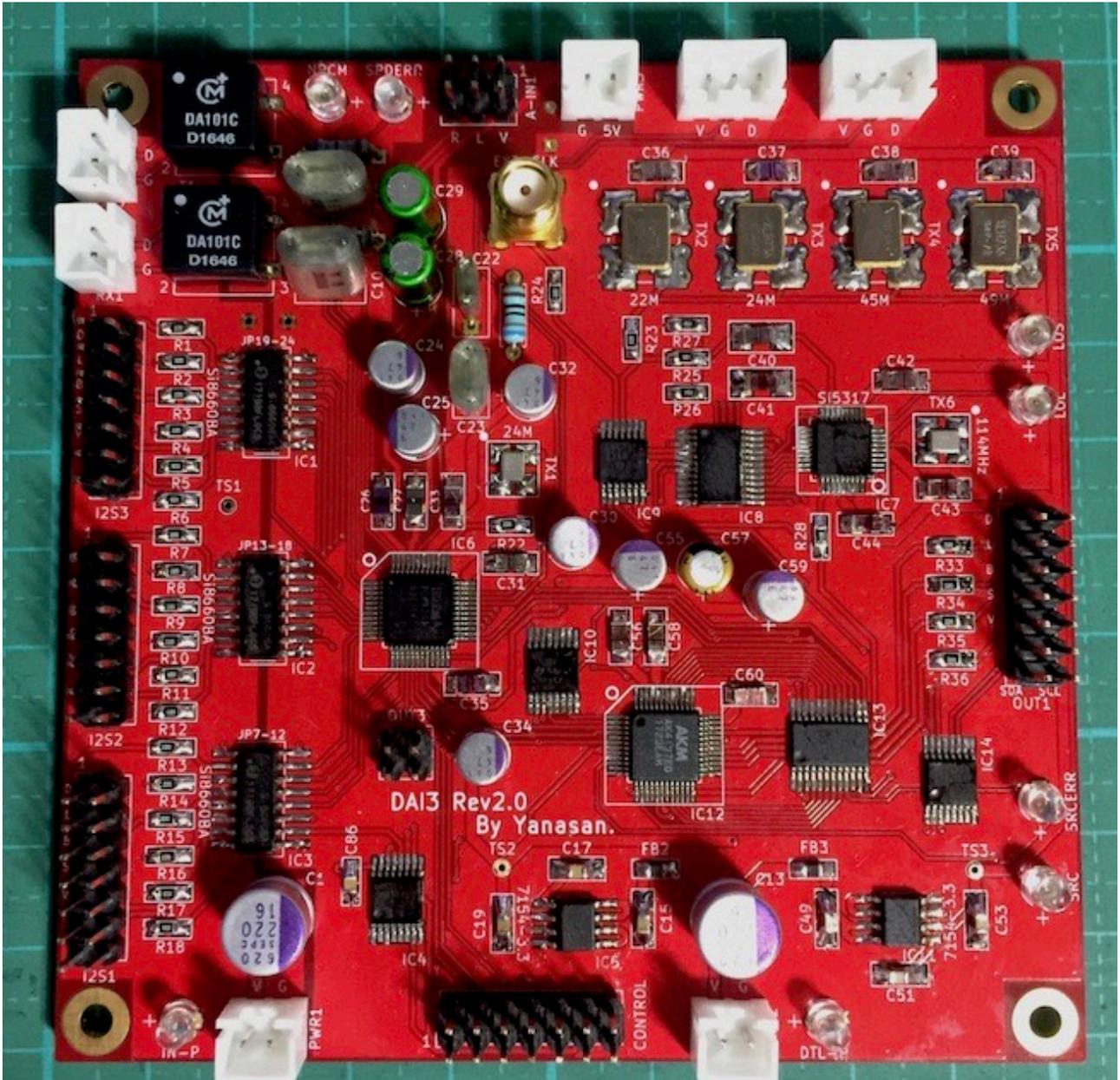
部品	番号	部品名/値	数量	備考	
IC	IC1-3	Si8660BA	3	SO16、入力信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC4	74HC153	1	TSSOP16	
	IC5,11	ADM7154-3.3	2	SO8、デジタル+3.3V用LDO電源ICには715433と印字されています。	
	IC6	PCM9211	1	LQFP48	
	IC7	Si5317D	1	QFN-36,100MHz DigiKey(336-1920-ND)	
	IC8,13	PCAL9539A	2	TSSOP24、PCA9539Aとは互換はありません。	
	IC9	74LVC125	1	TSSOP14	
	IC10	74LVC157	1	TSSOP16	
	IC12	AK4137EQ	1	LQFP48	
	IC14	PCAL9538A	1	TSSOP16	
	クロック	XT1	ASE-24.576MHZ	1	24.576MHz、XO 5mm×3mmサイズ、互換品の場合も有り
		XT2	FXO-HC736R	1	22.5792MHz、XO、互換品の場合も有り
		XT3	FXO-HC736R	1	24.576MHz、XO、互換品の場合も有り
		XT4	FXO-HC736R	1	45.1584MHz、XO、互換品の場合も有り
XT5		FXO-HC736R	1	49.152MHz、XO、互換品の場合も有り	
XT6		水晶発信器	1	114.285MHz 5mm×3mmサイズ	
抵抗	R1-4,7-10,13-16,22-24,28,33-36	22Ω	20	チップ2012サイズ、入出力/クロック用ダンピング抵抗	
	R5,6,11,12,17,18,29-32,37-46	10KΩ	20	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	
	R25	100Ω	1	チップ2012サイズ、場合によっては33～51Ωに変更してください。	
	R26,27	150Ω	2	チップ2012サイズ	
コンデンサ	C1,13	100uF/6V以上	2	電解コンデンサ、直径7mm、OSコンがお勧め、サイズに注意	
	C2-9,11,14,21,45,46,61-64,86	0.1uF	18	チップ2012サイズ、パソコン、秋月電子のP-00355	

部品	番号	部品名/値	数量	備考
	C10,12	0.01~0.1uF	2	フィルムコンデンサ
	C15,17,19,49,51,53	10uF	6	チップ3216(2012も可)サイズ、パコン、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C16,18,50,52	1uF	4	チップ3216(2012も可)サイズ、秋月電子のP-07549
	C20,54	20uF/4V以上	2	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。
	C22	0.068uF	1	フィルムコンデンサ、PLLフィルタ
	C23	4700pF	1	フィルムコンデンサ、PLLフィルタ
	C24,25,30,32,34,55,59	10uF/4V以上	7	電解コンデンサ、直径6mm、OSコンがお薦め、サイズに注意
	C26,27,31,33,35-39,42-44,47,48,56,58,60	0.1uF	17	チップ3216(2012も可)サイズ、パコン、添付品は秋月電子のP-00355、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C28,29	10uF/6V	2	無極性電解コンデンサ、直径6mm、秋月電子のP-04625
	C40,41	0.1uF	2	チップ3125サイズ、PanasonicのPPSコンがお薦め、添付品は2012サイズ
	C57	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。
インダクタ	FB1-5	33uH	5	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	3mmLED	6	3mmLED、ステータス表示用
	IN-P,DTL-P	3mmLED	2	3mmLED、電源表示用(付けなくても良い)
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
	A-IN1	2X3PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、アナログ入力用
	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、アイソレータIC電源用3.3V(50mA)

部品	番号	部品名/値	数量	備考
	PWR2	2PIN	1	B2B-XH-A、デジタル電源用 4V以上 (450mA)
	PWR3	2PIN	1	B2B-XH-A、アナログ入力電源用 5V(100mA)
	OUT1	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、I2S出力用
	OUT2	2X2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、SPDIF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

※色が濃い枠の部品はキットに添付されます。

(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。

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、エレシヨ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やエレシヨップの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。

A-IN1コネクタ

ピン番号	説明
1	VCOM信号(OUT)
2	+5V(OUT)
3	Gnd
4	IN-L(IN)
5	Gnd
6	IN-R(IN)

※ピンヘッダ 2×3(6P)を使います。

アナログ入力時、4ピンのIN-Lに左アナログ信号を、6ピンのIN-Rに右アナログ信号を入れます。

アナログ信号が+5Vを超えるとPCM9211が破壊される場合がありますので、

1ピンのVCOM信号と2ピンの+5V電源を、オプションの入力バッファアンプ基板に送って、アナログ信号が+5Vを超えないようにする事が出来ます。

アナログ入力バッファアンプ基板のA-OUTコネクタと、6線のフラットケーブルで接続します。

CONTROLコネクタ

ピン番号	説明
1	リザーブ
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1基板のCONTROLコネクタと接続して、コントローラ1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、JP7ショート時)

ピン番号	説明
10	(Gnd、JP8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。

OUT2コネクタ (動作保証外)

ピン番号	説明
1	SPDIF信号(OUT)
2	Gnd
3	SPDIF信号(OUT)
4	Gnd

※ピンヘッダ 2×2(4P)を使います。

SPDIF入力時、入力されたSPDIF信号をOUT2コネクタから出力します。

パルストランスや光出力モジュールを接続して、外部にSPDIF信号を出す時に利用してください (回路などはご自身で調べてください)。

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。

システムクロック用に、基板上のクロック発振器を使わず、外部クロック発振器を使う場合、外部クロック発振器の出力信号を挿します。

Si5317によるジッタークリーニングは有効/無効を選択できます。

接続出来る外部クロック発振器は1個のみですので、AK4137の出力サンプリングに応じてクロック周波数を決めて下さい。

- ・44.1KHz系時は、22.5792MHzか45.1584MHz、
- ・48KHz系時は、24.576MHzか49.152MHz

となります。

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電源が入力されている時に点灯します。

• 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

Si5317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。

=>Si5317周りのハンダ不良の可能性があります。

- **LOL LED**

Si5317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。

=>Si5317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。

コントローラ1基板の接続とDACタイプの設定について

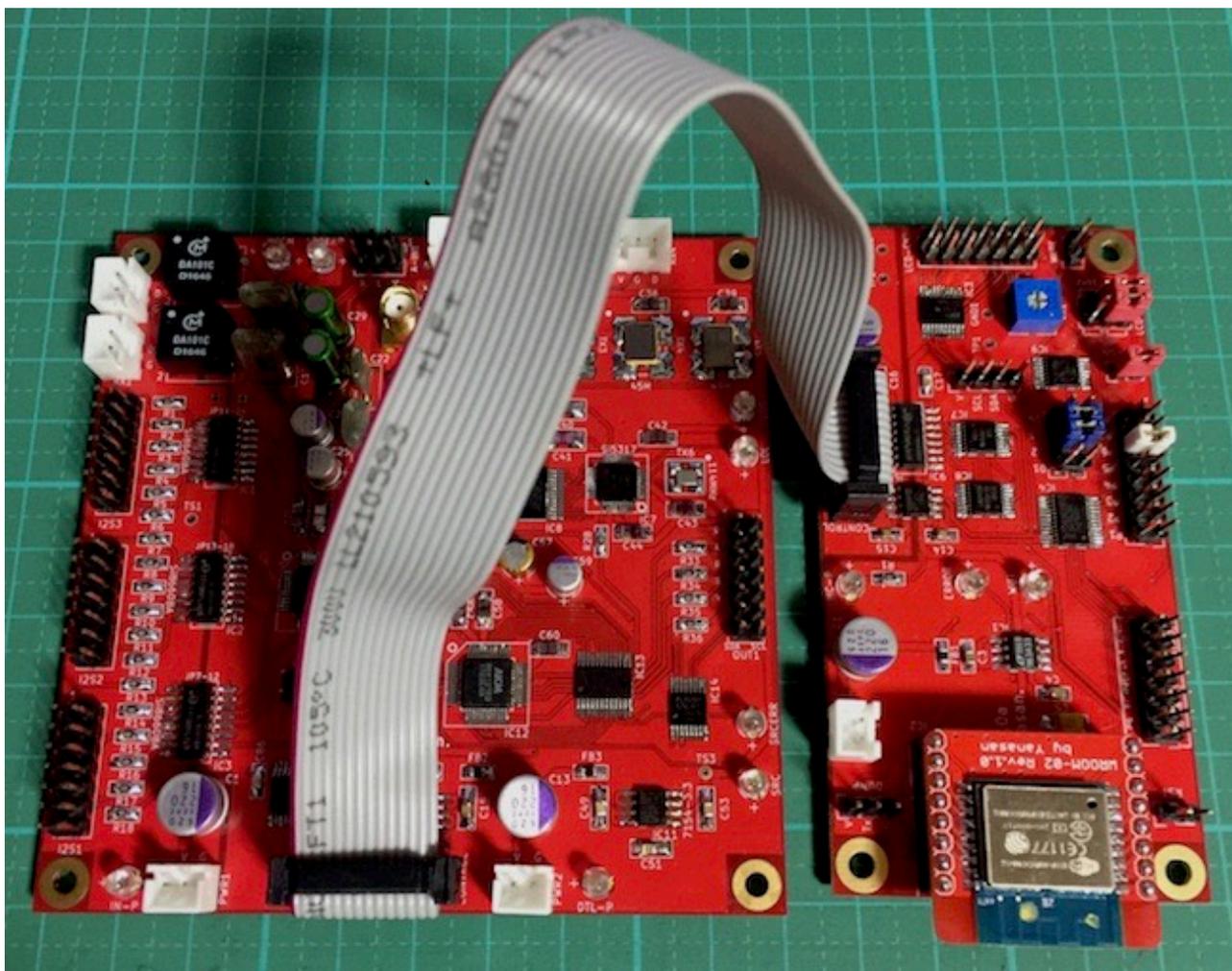
この基板にはマイコンが搭載されていないので、制御はコントローラ1基板から行います。

マイコンはDAI3基板を制御するマイコンを選んで下さい。

D1-4ピンは全てオープンにします。

※DAI3基板とDAC基板を接続して、DAC基板の制御を行う場合は、D1-4ピンでDACタイプを設定しますが、ここでは説明しません。

FB4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DAI3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、入力アイソレータ電源用の3.3V(50mA)と、アナログ入力電源用の5V(100mA)の3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。**

※アナログ入力電源は、アナログ入力を行う際に必要です。

私の製作したTPS7A4700デュアル電源基板1枚使いがおすすめです。

※入力アイソレータIC1-3を使わない場合は、入力アイソレータ用+3.3V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。

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ADM7154で+3.3Vに変換しています。

※Si5317用+3.3Vは、デジタル電源用+4VからADM7154で+3.3Vに変換していません。

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。

アナログ入力は、A-INコネクタのIN-Rピンに右アナログ信号を、IN-Lピンに左アナログ信号を接続します。

アナログ信号は5Vを超えないように注意してください。

オプションの入力バッファアンプ基板を使う事をお勧めします。

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、XT2に22.5792MHzのクロックか、XT4に45.1584MHzのクロックを、

48kHz系は、XT3に24.576MHzのクロックか、XT5に49.152MHzのクロックを使います。

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（出力イネーブル）タイプで3.3V用が搭載出来ます。

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 2.8~24.5MHzまで
45.1584MHz/ 49.152MHz	出力はPCM 88.2~768kHz、DSD 5.6~12.2MHz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。

LCD画面表示について

コントローラ1基板とDAI3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。



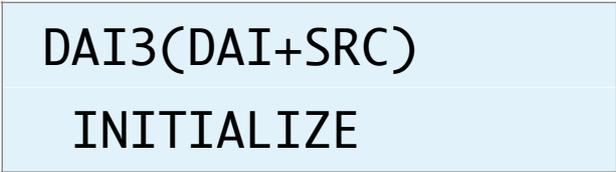
Hello...

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。

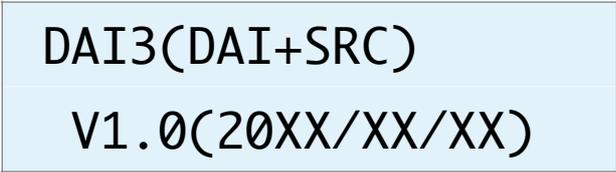


DAI3(DAI+SRC)
INITIALIZE

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。



DAI3(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。

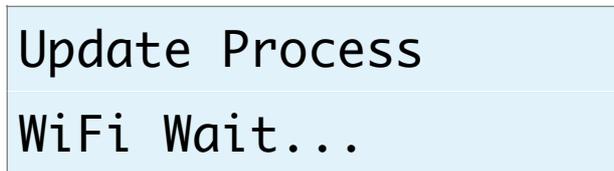


4)マイコンアップデート画面

マイコンのアップデートを行います。

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。

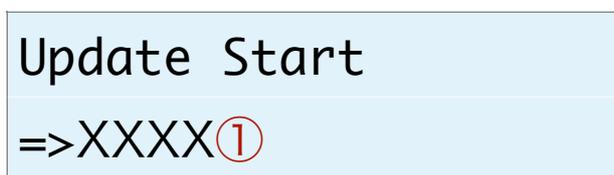
※WiFi接続の設定済みで、起動時にP9スイッチをオープンにしてある事が前提です。



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、ホスト名でデフォルトは**DAI3**です。

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



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 SL⑩ 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。

⑩Si5317のジッタークリーナーのステータスを表示します。

表示内容	説明
NU	クロック入力無し（異常）
SU	クロック入力有り、アンロック（異常）
SL	クロック入力有り、ロック（正常）

⑪SRC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）

⑫Web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システムクロックを表示します。

表示内容	説明
I22M	22.5792MHz内蔵クロック
I24M	24.576MHz内蔵クロック
I45M	45.1584MHz内蔵クロック
I49M	49.152MHz内蔵クロック
E22M	22.5792MHz外部クロック
E24M	24.576MHz外部クロック
E45M	45.1584MHz外部クロック
E49M	49.152MHz外部クロック
E???	外部クロックでクロック周波数が対象外

※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
AUX Input	AUX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。

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。

Setting Select
RX1 Set
+ , - , MENU , < , > : select

Setting Select
RX1 Set

選択項目	説明
RX1 Set	RX1設定 (初期値)
RX2 Set	RX2設定
RX3 Set	RX3設定
RX4 Set	RX4設定
I2S1 Set	I2S1設定
I2S2 Set	I2S2設定
I2S3 Set	I2S3設定
AUX Set	AUX設定
WiFi Set	WiFi設定

＋、－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
AUX	AUX入力

9)AUX入力の音量設定画面 (AUX Volume)

入力(AUX)の入力音量を設定します。

AUX-AUX VoLume
XX.XdB
+, -, MENU, <, >:select

AUX-AUX VoLume
XX.XdB

AUXの入力音量がdB表示されます。

+、-キーで、-100dB~+20dBの適切な音量（0.5dB単位）に調節できます。
初期値は0.0dBです。

10)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。

11)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。

12)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。

13)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。

14)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。

15)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。

16)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。

17)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。

18)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。

19)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。

20)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。

21)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。

22)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。

23)SRC設定画面 (SRC Bypass)

入力(XXX)のSRC(AK4137)の有効無効を設定します。

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

XXX-SRC Bypass
SRC On

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

+, -キーで、選択項目を切替できます。

24)SRCシステムクロックの設定画面 (SRC Clock+JC)

入力(XXX)のAK4137EQ用のシステムクロックの周波数と、Si5317のジッタークリーナーの有効無効を設定します。

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

XXX-SRC Clock+JC
In 22/24M+JC

選択項目	説明
In 22/24M	22.5792MHz/24.576MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー無効
In 45/49M	45.1584MHz/49.152MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー無効
Ext Clock	外部クロックで、ジッタークリーナー無効
In 22/24M+JC	22.5792MHz/24.576MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー有効 (初期値)
In 45/49M+JC	45.1584MHz/49.152MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー有効
Ext Clock+JC	外部クロックで、ジッタークリーナー有効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

※Ext Clock時は、外部クロックの周波数を自動判定します。

22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzのいずれかを入力してください。

25)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
Invalid	MUTE信号を無視して、Mute制御は行わない。
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。

+, -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、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、「Mute Invalid」を設定してください。

26)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
XXXX <u>A</u>

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。

27)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:DAI3	ホスト名

+, -キーで、表示内容を切替できます。

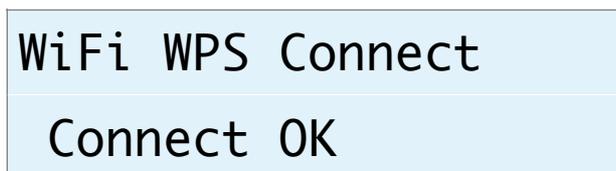
28)WiFiのWPSボタンによる接続指示画面 (WiFi WPS Connect) WiFiのみ

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、29)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。

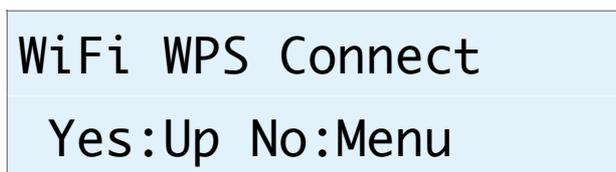
WiFiが接続済みの場合は、



WiFi WPS Connect
Connect OK

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、

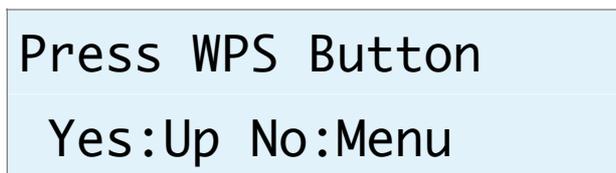


WiFi WPS Connect
Yes:Up No:Menu

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。



Press WPS Button
Yes:Up No:Menu

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

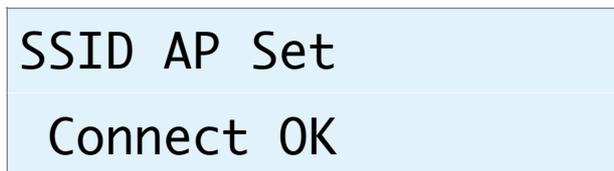
5秒後に、マイコンが自動的にリスタートして、再起動されます。

29)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。

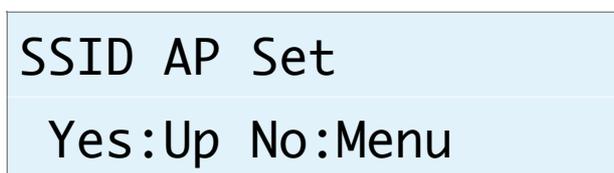
次回の起動から、記憶したSSIDとパスワードを使って、自動的にWiFi接続するようになります。

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、

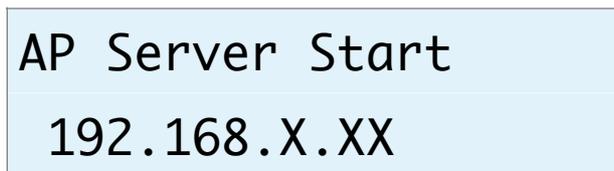


と表示されます。

+、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。

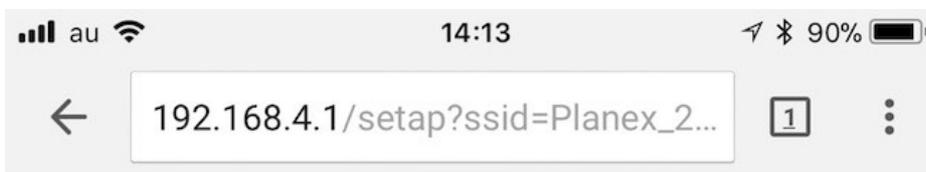
※リスト欄より優先されるので、リスト欄から選択する場合は入力しない事。

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

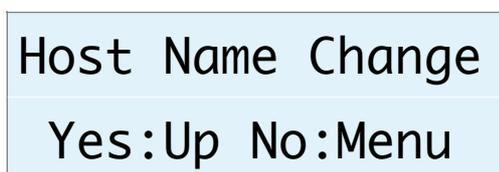
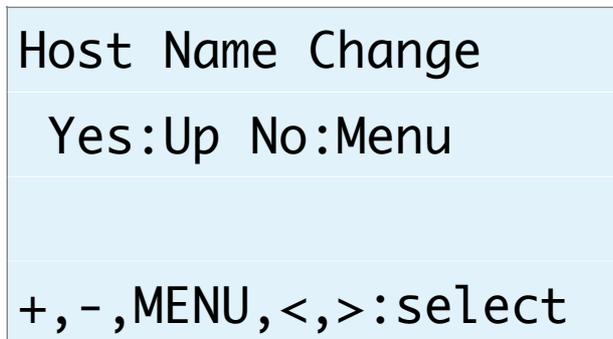
SSID登録が成功すると、マイコンが自動的にリスタートして、再起動されます。起動時に、登録された無線ルーターのSSIDにWiFi接続します。

30)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。

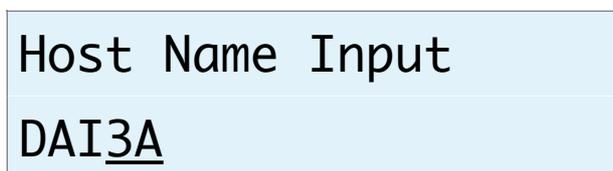
WiFi接続時にWebブラウザに操作画面を表示するためのホスト名を変更する場合に設定してください。

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。

※今回は、試験的な機能と考えてください。

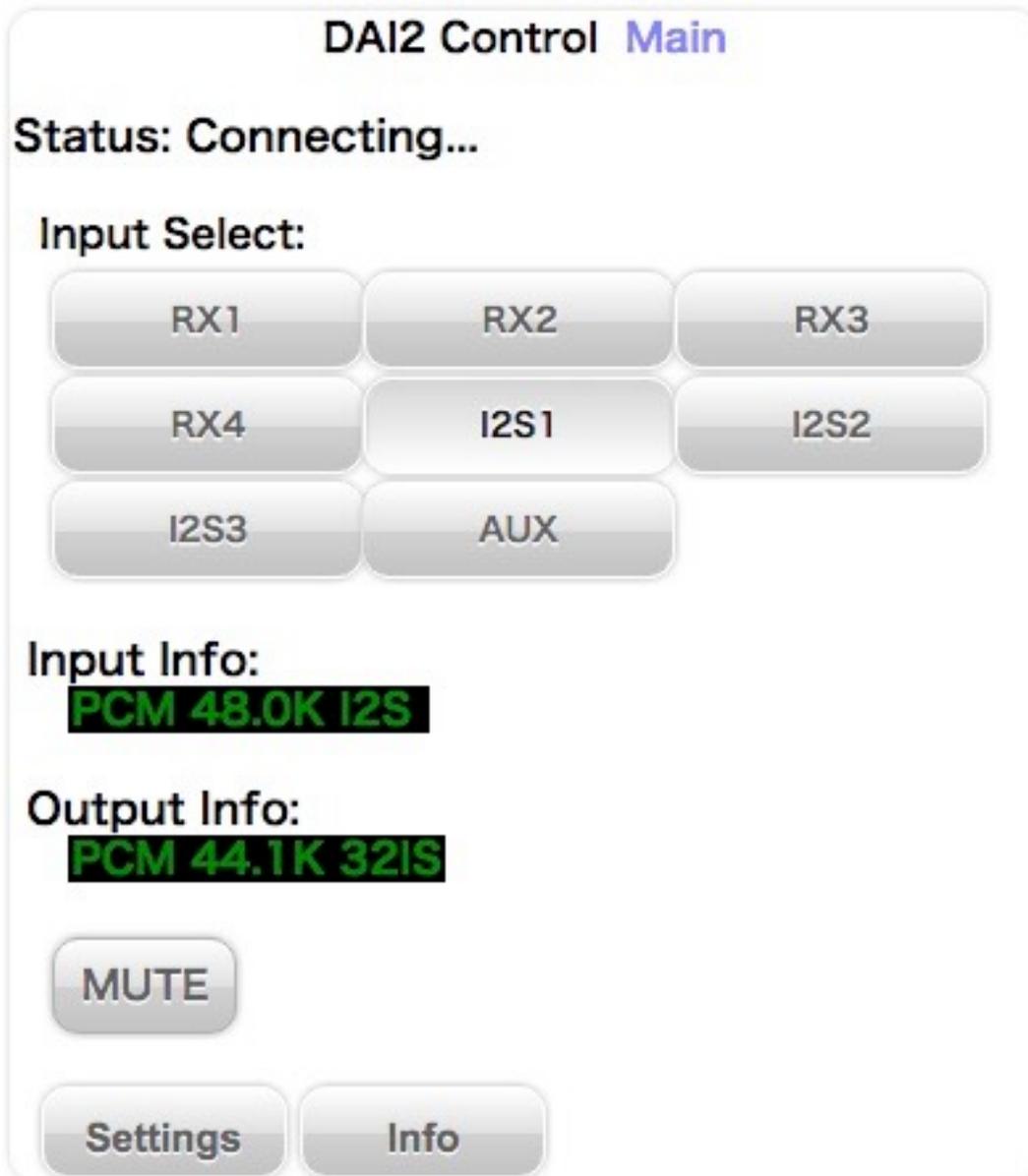
※Web画面による設定操作中は、リモコンや設定ピンによる設定操作は行わないで下さい。

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、操作は待つて下さい。

※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。

Status表示	説明
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
AUX	AUX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)**

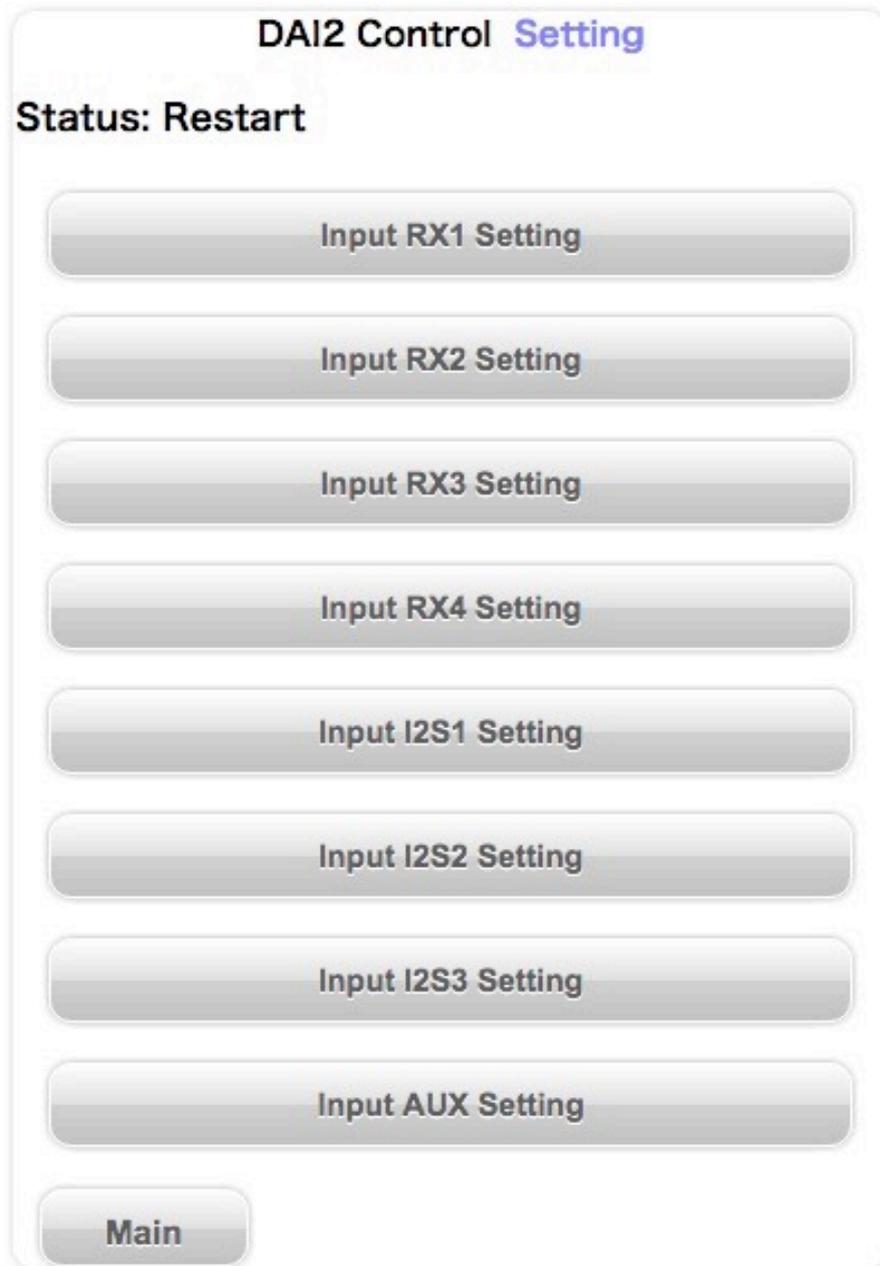
設定画面に移動します。

- **Infoボタン (Info)**

情報画面に移動します。

2)設定選択画面 (Setting)

Settigs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
Input RX1 Setting	RX1設定 (初期値)
Input RX2 Setting	RX2設定

選択ボタン	説明
Input RX3 Setting	RX3設定
Input RX4 Setting	RX4設定
Input I2S1 Setting	I2S1設定
Input I2S2 Setting	I2S2設定
Input I2S3 Setting	I2S3設定
Input AUX Setting	AUX設定

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)**

D1-8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。

• AUX音量 (AUX Volume)

AUX入力の音量を設定します。

スライダーバーを移動させて、-100dB~+20dBの適切な音量 (0.5dB単位) に調節してください。

初期値は0.0dBです。

• SRC設定 (SRC Bypass)

入力(XXX)のSRC(AK4137)の有効無効を設定します。

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 + Jitter Cleaner Select)

入力(XXX)のAK4137EQ用のシステムクロックの周波数と、Si5317のジッタークリーナーの有効無効を設定します。

選択ボタン	説明
In 22/24M+JC	22.5792MHz/24.576MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー有効 (初期値)
In 45/49M+JC	45.1584MHz/49.152MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー有効
Ext Clock+JC	外部クロックで、ジッタークリーナー有効
In 22/24M	22.5792MHz/24.576MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー無効
In 45/49M	45.1584MHz/49.152MHz内蔵クロックで、ジッタークリーナー無効
Ext Clock	外部クロックで、ジッタークリーナー無効

選択ボタンをクリック (タッチ) すると切替できます。

※Ext Clock時は、外部クロックの周波数を自動判定します。

22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzのいずれかを入力してください。

• 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、「Mute 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	32ビット後詰め
24bit R-Just	24ビット後詰め
32bit L-Just	32ビット前詰め
32/16bit I2S	32・16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)
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

選択ボタン	説明
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)
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

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。

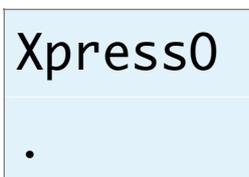
IC7のSi5317は、裏面の穴にもハンダ付けが必要です。

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。

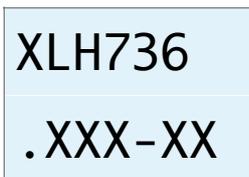
うまく出来上がると、ハンダのえくぼが出来ます。

Si5317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。

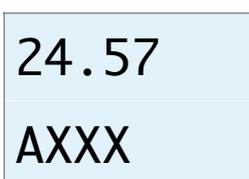
XT2-5のクロックは、クロックに印刷されている・（ドット）印と、基板に印刷されている○（白丸）印を合わせます。



または



XT1,6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。

少し浮かせないで、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。

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

コントローラ1基板とDAI3基板のCONTROLコネクタ同士を接続します。

- ・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）
- ・VOL（10K Ω 可変抵抗）（選択）

も用意します。

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、

FB4の左ランドとTS1間が3.3Vか、

FB4の右ランドとTS2間が3.3Vか、

FB4の右ランドとTS3間が3.3Vかを確認します。

ICを触って、指で触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、XT2-6,IC7,IC8のハンダ付けが怪しいです。

音が出るか、トランスポーターや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	DAI3	IC6	PCM9211
D8	DAI3	IC8	PCAL9539A
D12	DAI3	IC12	AK4137EQ
D13	DAI3	IC13	PCAL9539A
D14	DAI3	IC14	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。

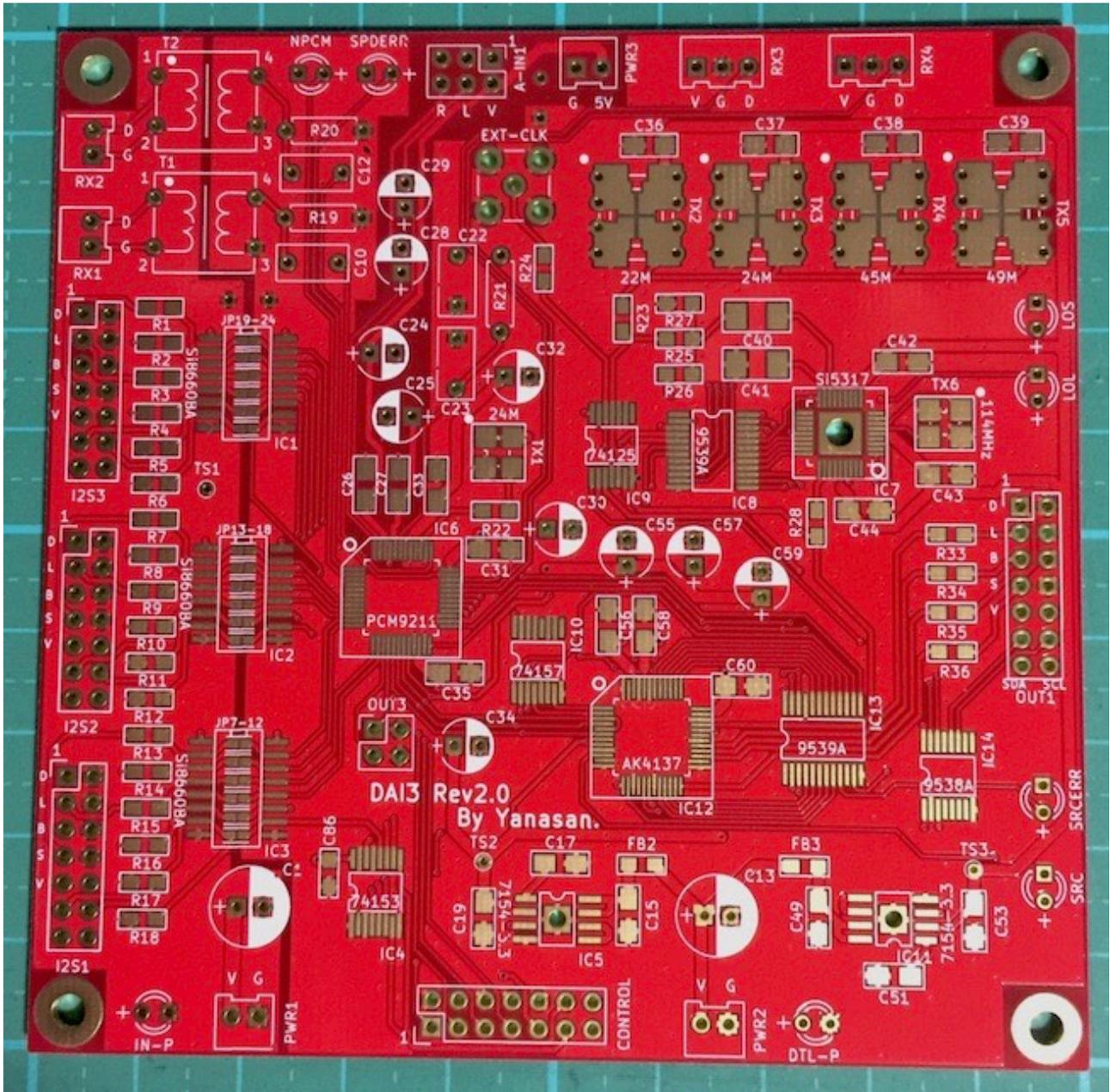
Zの表示	説明
1	送信サイズオーバー（通常は発生しません）
2	アドレス送信でNAK受信（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）
3	データ送信でNAK受信（I2C通信が不安定なので、電源電圧低下やノイズが原因）
4	その他のエラー（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）

ERROR LEDによるI2Cエラー通知

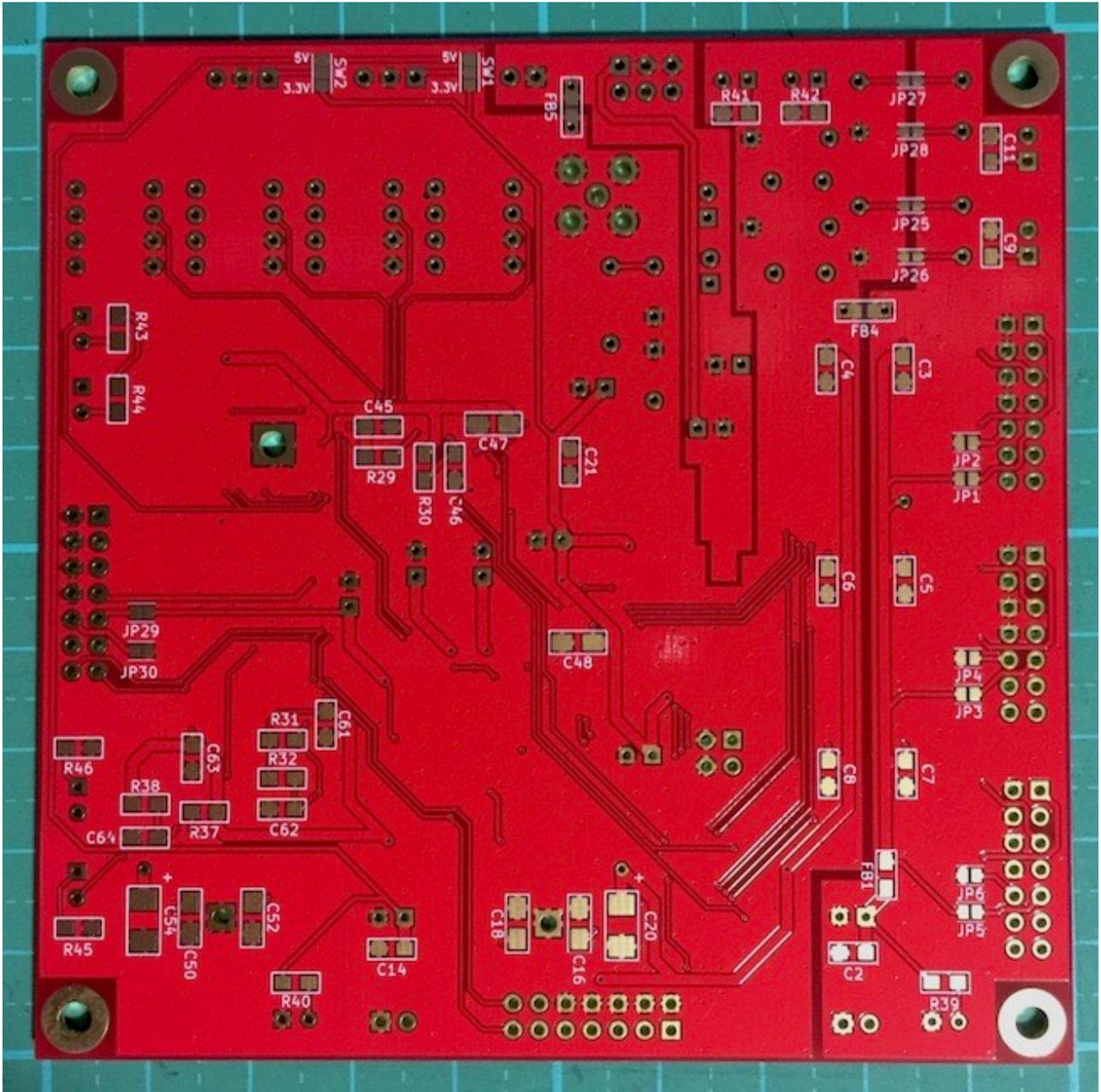
LCD制御をI2C通信で行っているため、LCDが表示可能になるまでは、I2Cエラーはコントローラ1基板のERROR LEDの点滅でお知らせします。

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

DAI3基板の表面



DAI3基板の裏面



修正履歴

版数	日付	説明
Rev1.0	2017/11/07	・ 基板Rev1.1用に新規
Rev2.0	2017/11/29	・ 基板Rev2.0用に修正