

DAI9211 / Multi-port Digital Audio Interface Unit

多数ポートデジタルオーディオ入力基板

製作マニュアル

<注意>

本キットをつかって生じた感電、火災等の一切のトラブルについては、当方は責任を負いませんのでご了承ください。また、基板、回路図、マニュアル等の著作権は放棄していませんので、その一部あるいは全体を無断で第三者に対して使用することはできません。

1. はじめに

この基板は TI 社の DIX9211 を使用したデジタルオーディオインターフェイス基板になります。DIX9211 はその内部に SPDIF 入力用のデコーダならびに 3 ポートの PCM 入力端子を備えており、これ一つで複数のデジタル入力を処理することができる多機能な素子になります。さらに PCM 入力端子は DSD 入力にも対応していることから、PCM/DSD の混在入力とすることも可能です。また本基板では SPDIF/PCM 入力時には受付周波数の状態を出力することができますので、基板のスペースに設けた蛇の目パターン部に LED を搭載すれば、入力状態の確認も可能です。

マルチソースに対応した DAC のフロントエンドと使用すると便利でしょう。

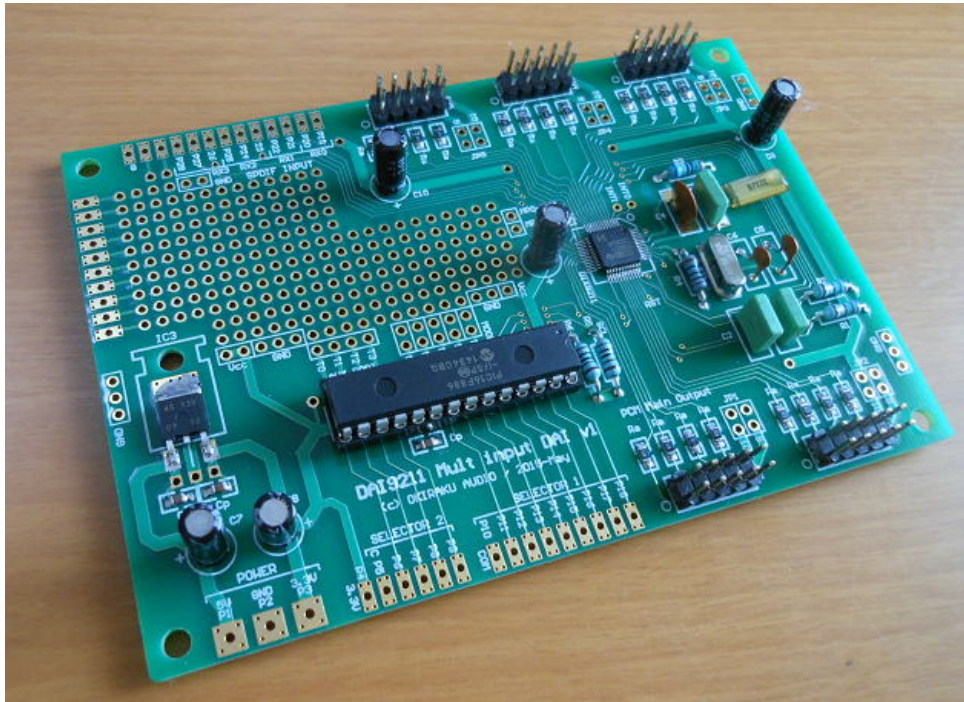


図 完成例

2. 機能&仕様

表 主な仕様

機能	デジタルオーディオ用インターフェイス基板
電源電圧	3.3V 単一あるいは 5V (5V 入力時は電圧レギュレータの搭載が必要)
特徴	<ul style="list-style-type: none">多入力端子 SPDIF × 4 (同軸 × 2、デジタル × 2)PCM × 3 (10P 端子) ※PCM 入力ポートの 2 つは DSD 入力対応入力周波数の判定出力有り。

3. 基板構成

(1) ポート構成

本基板の周囲に入出力の端子ならびに切り替え端子が配置されています(下図)。基板内の FREQ DISPLAY は PCM あるいは SPDIF 入力時の周波数出力になります。

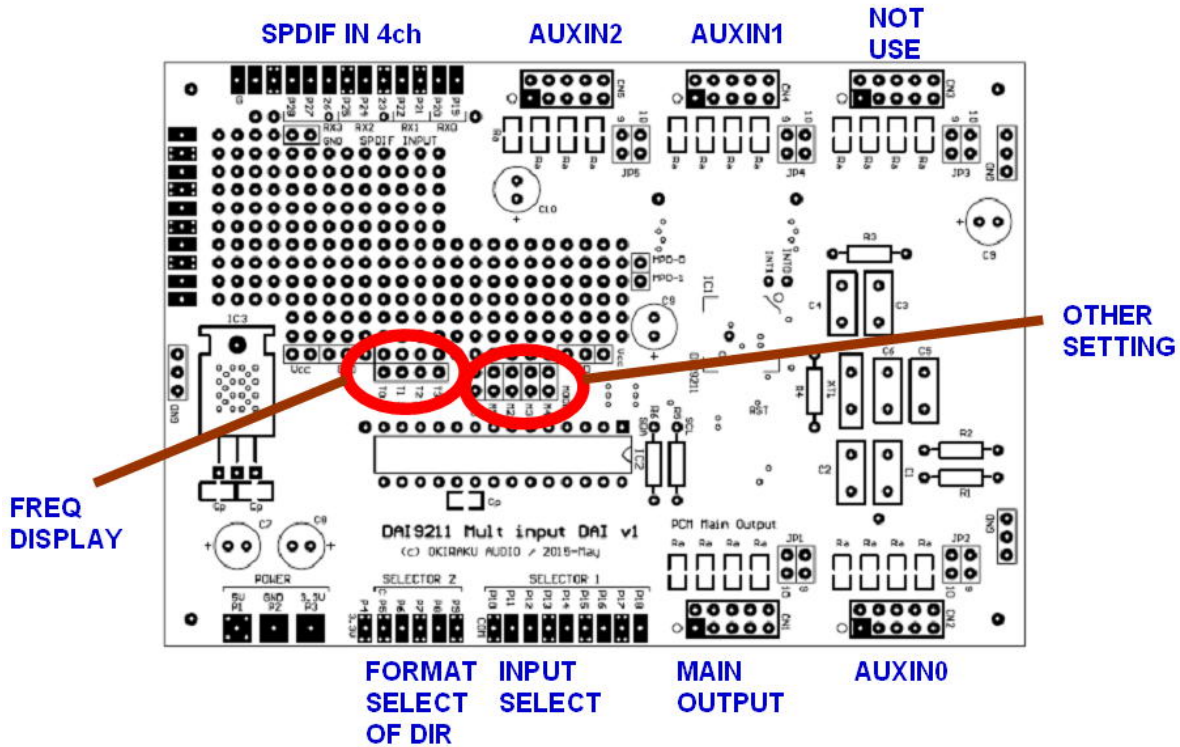


図 基板周囲のポート構成

4. 端子機能

(1) 基板端子機能

本基板における基板端子機能は下表の通りです。

表 基板端子機能

No	機能	説明	
P1	5V	電源入力 1	P1から5V入力で使用する場合はIC3の実装必要。P2から3.3V入力で使用する場合はIC3不要。
P2	GND	GND	
P3	3.3V	電源入力 2	
P4	Vdd	電源出力(3.3V)	SPDIF 入力時の出力フォーマット設定。P6~P9をLレベル(P5接続)することでフォーマットを選択。
P5	C	GND (COMMON)	
P6	I2S	Philips format (I2S)	
P7	LJ	Left Justified (左詰)	
P8	RJ16	Right Justified 16Bit (右詰 16Bit)	
P9	RJ24	Right Justified 24Bit (右詰 24Bit)	
P10	COM	GND (COMMON)	入力選択端子。P11~P17をLレベル(P10)に接続することで入力を選択する。
P11	RX0	SPDIF RX0 (Co-axis)	
P12	RX1	SPDIF RX1 (Co-axis)	
P13	RX2	SPDIF RX2 (DIGITAL/TTL)	
P14	RX3	SPDIF RX3 (DIGITAL/TTL)	
P15	AUXINO	PCM PORT0	
P16	AUXIN1	PCM/DSD PORT1	
P17	AUXIN2	PCM/DSD PORT2	
P18	RSV	予約	

表 基板端子機能 (つづき)

No	機能	説明	
P19	RX0-IN	SPDIF RX0 INPUT (Co-axis)	RX0 入力 (同軸)
P20	GND		
P21	RX1-IN	SPDIF RX1 INPUT (Co-axis)	RX1 入力 (同軸)
P22	GND		
P23	Vdd	SPDIF RX2 INPUT (DIGITAL)	RX2 入力 (デジタル) 光モジュールなどを接続
P24	RX2-IN		
P25	GND		
P26	Vdd	SPDIF RX3 INPUT (DIGITAL)	RX3 入力 (デジタル) 光モジュールなどを接続
P27	RX2-IN		
P28	GND		

(2) コネクタ機能

(i) CN1 : Main Output Port

CN1 (10p 端子) は本基板での出力ポートになります。PCM あるいは DSD 信号の出力が可能です。

表 CN1 の端子定義

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA/DSD-L	PCM: データ DSD: Lch データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK/DSD-R	PCM: LR クロック DSD: Rch データ	4	GND	信号リターン
5	BCK	PCM/DSD: ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	PCM/DSD: システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JP1 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JP1 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

(ii) CN2 : AUX IN0

CN2 (10p 端子) は入力ポート (AUX IN0) になります。PCM 入力専用ポートです。

表 CN2 の端子定義

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA	データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK	LR クロック	4	GND	信号リターン
5	BCK	ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JP1 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JP1 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

(iii) CN3 : 予約端子

CN3 (10p 端子) は使用しません。何も接続しないでください。

(iv) CN4 : AUXIN1

CN1 (10p 端子)は入力ポート(AUXIN1)になります。PCM あるいは DSD の入力ポートです。PCM と DSD の入力設定はモード設定端子 T1 で切り替えます。T1 が開放 (H レベル) 時に DSD 入力、T1 が短絡 (L レベル) 時に PCM 入力となります (実用上は AUXIN1 のデータがそのまま Main Port に出力されるだけなので、T1 の設定はどちらでも問題ないようです)。

表 CN4 の端子定義

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA/DSD-L	PCM: データ DSD : Lch データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK/DSD-R	PCM: LR クロック DSD : Rch データ	4	GND	信号リターン
5	BCK	PCM/DSD : ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	PCM/DSD : システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JP4 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JP4 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

(v) CN5 : AUXIN2

CN5 (10p 端子)は入力ポート 2 (AUXIN2) になります。PCM あるいは DSD の入力ポートです。PCM と DSD の入力設定はモード設定端子 T2 で切り替えます。T2 が開放 (H レベル) 時に DSD 入力、T1 が短絡 (L レベル) 時に PCM 入力となります (実用上は AUXIN2 のデータがそのまま Main Port に出力されるだけなので、T2 の設定はどちらでも問題ないようです)。

表 CN5 の端子定義

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA/DSD-L	PCM: データ DSD : Lch データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK/DSD-R	PCM: LR クロック DSD : Rch データ	4	GND	信号リターン
5	BCK	PCM/DSD : ビットクロック	6	GND	信号リターン
7	SCK	PCM/DSD : システムクロック	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JP5 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。	10	(Vdd)	JP5 にて基板内 Vdd (3.3V) に接続。

(vi) AUX PORT

基板内に T0~T3 のランド出力があります。これは入力が SPDIF/PCM 時に入力周波数の状態を表示します。下表の通りです。

表 T0~T4 (AUX PORT) の状態

T3	T2	T1	T0	Frequency	T3	T2	T1	T0	Frequency
1	0	0	0	44.1kHz	0	0	0	0	Out of range
1	0	0	1	48kHz	0	0	0	1	8kHz
1	0	1	0	64kHz	0	0	1	0	11.025kHz
1	0	1	1	88.2kHz	0	0	1	1	12kHz
1	1	0	0	96kHz	0	1	0	0	16kHz
1	1	0	1	128kHz	0	1	0	1	22.05kHz
1	1	1	0	176.4kHz	0	1	1	0	24kHz
1	1	1	1	192kHz	0	1	1	1	32kHz

(vii)MODE

基板内に M0~M4 は基板の動作モードを設定します。ジャンパー形式になっていますが、PIC 側のランドに直接的に電圧設定(HあるいはL)をしてもかまいません。

表 MODE 設定

		L (短絡)	H (開放)
M0	システムクロック設定	SPDIF 入力に対応して 256fs に固定。	SPDIF 入力に対応したシステムクロック出力。 54kHz 以下は 512fs 54-108kHz は 256fs 108kHz 以上は 128fs
M1	AUXIN1 設定	PCM 入力	DSD 入力
M2	AUXIN2 設定	PCM 入力	DSD 入力
M3	予約		
M4	予約		

5. 部品表例

表 部品表

品名	番号	規格	仕様	個数(全個数)	備考
抵抗	R1, 2	炭素被膜 1/4W	75Ω	2	終端抵抗
	R3	金属被膜 1/4W	680Ω	1	PLL フィルタ
	R4	金属被膜 1/4W	100Ω	1	
	R5, 6	炭素被膜 1/4W	1.5kΩ	2	
	Ra	チップ抵抗	51Ω	20(部品面)	1608/2012 サイズ
	Rb	チップ抵抗	47kΩ	13(半田面)	1608/2012 サイズ
コンデンサ	C1, 2	フィルムコンデンサ	0.01~0.1uF	2	
	C3	フィルムコンデンサ	0.068uF	1	PLL フィルタ
	C4	フィルムコンデンサ	4700pF	1	PLL フィルタ
	C5, 6	フィルム/セラミック	18~22pF	2	
	C7~10	電解コンデンサ	47uF/16V	5	容量は適当で可。 C9 は 2 個
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	3(部品面)	1608/2012
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	3(半田面)	3216 タイプ
水晶	XT1	HC-49/S	24.576MHz	1	
IC	IC1	DIX	DIX9211	1	48p LQFP
	IC2	PIC マイコン	PIC16F886	1	28P SLIM-DIP
	IC3	3.3V 電圧レギュレータ	48M033	1	78N00 と同じピン配置

ハッチング部はキットの主要部品として添付。

5. 接続例

(1) 電源の接続

本基板の電源は 3.3V あるいは 5V を接続します。下図を参照に接続します。5V 入力時は IC3 を実装します。3.3V 入力する場合は IC3 は実装しません。なお、5V 入力時の電圧は必ずしも 5V である必要はなく、レギュレータの動作可能な電圧の入力でかまいません（消費電流も小さいので 15V 程度の入力でも大丈夫でしょう）。

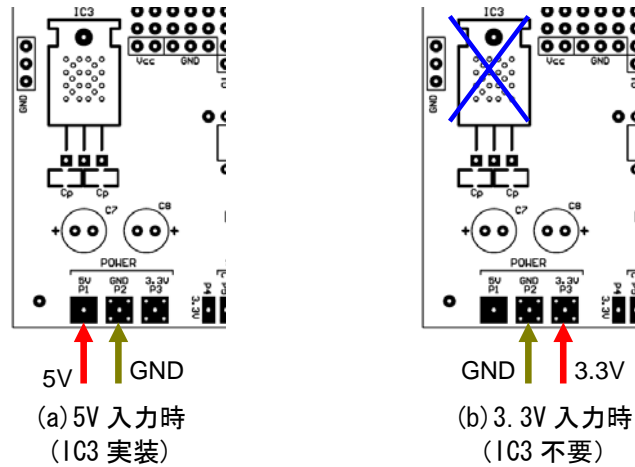


図 電源の接続

(2) 入力 (SPDIF) の接続

本基板の SPDIF は同軸 2 系統、デジタル 2 系統が接続できます。下図を参照して接続します。RX2, RX3 の接続端子には VDD (3.3V) が供給（基板端子 P23, P26）されていますので、光モジュールを接続してもいいでしょう。

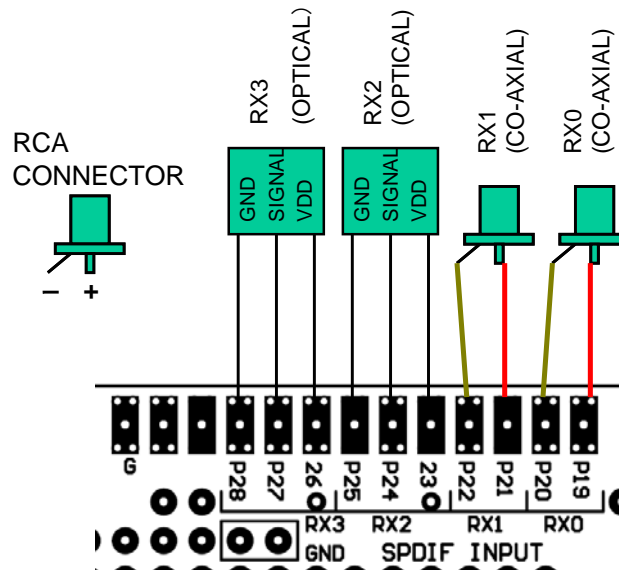


図 SPDIF 接続例

(3) 入力 (PCM/DSD) の接続、出力の接続

本基板の PCM 入力は最大 3 系統、DSD 入力は最大 2 系統が接続可能です。次図を参照にして接続します。

AUXIN0 は PCM 入力専用になります。

AUXIN1 は PCM あるいは DSD 入力を選択可能です。DSD を選択する場合は MODE 設定の M1 を開放あるいは H レベル（PIC 側のランドに 3.3V 入力）にします。PCM 入力とする場合は M1 を短絡あるいは L レベル（PIC 側のランドに 0V 入力）にします。

AUXIN2 は PCM あるいは DSD 入力を選択可能です。DSD を選択する場合は MODE 設定の M2 を開放あるいは H レベル（PIC 側のランドに 3.3V 入力）にします。PCM 入力とする場合は M2 を短絡あるいは L レベル（PIC 側のランドに 0V 入力）にします。

本基板の出力は MAIN OUTPUT の 1 系統のみです。この端子に DAC を接続します。

※ (参考) AUXIN1, AUXIN2 については DSD あるいは PCM 入力の切り替えに MODE 端子の M1, M2 の変更はかならずしも必須ではないようで、L レベル固定でも問題ないようです。あるいは H レベル固定でもしかりです。すなわち DIX9211 は PCM, DSD 信号を判定しているのではなく、単に切り替えスイッチとして機能しているためと思われます。

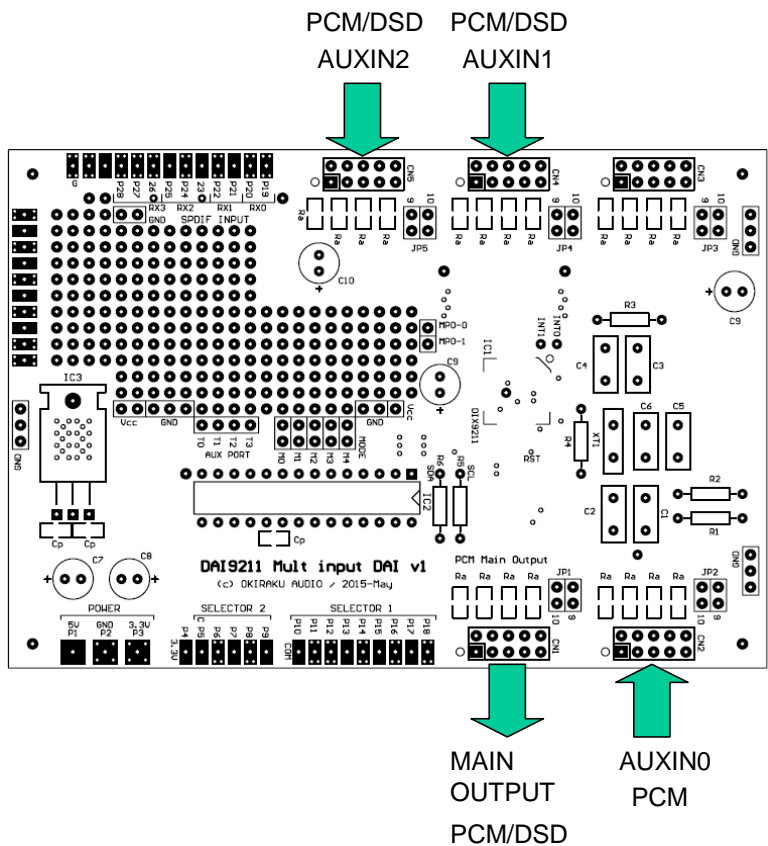


図 PCM/DSD の入出力接続

(4) 入力切替、フォーマット切り替え

入力切替、フォーマット切り替えは下図を参照して接続します。図ではロータリースイッチとなっていますが、プッシュスイッチでもかまいません。切り替えの内容は PIC マイコンの EEPROM に書き込みますので、前回の設定値を電源を切っても再現します。

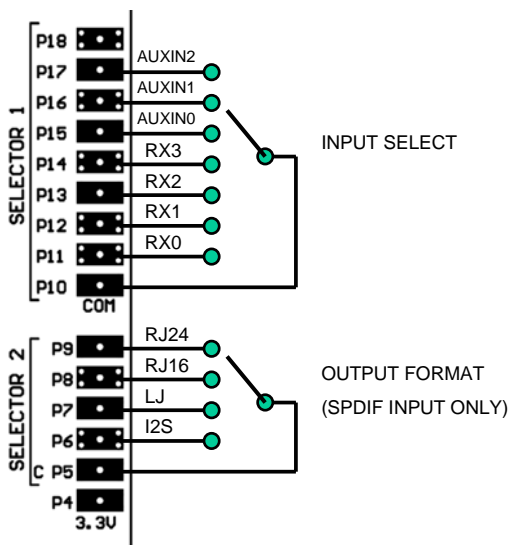


図 入力切替、フォーマット切り替えの接続例

6. 基板パターン

(1) シルク

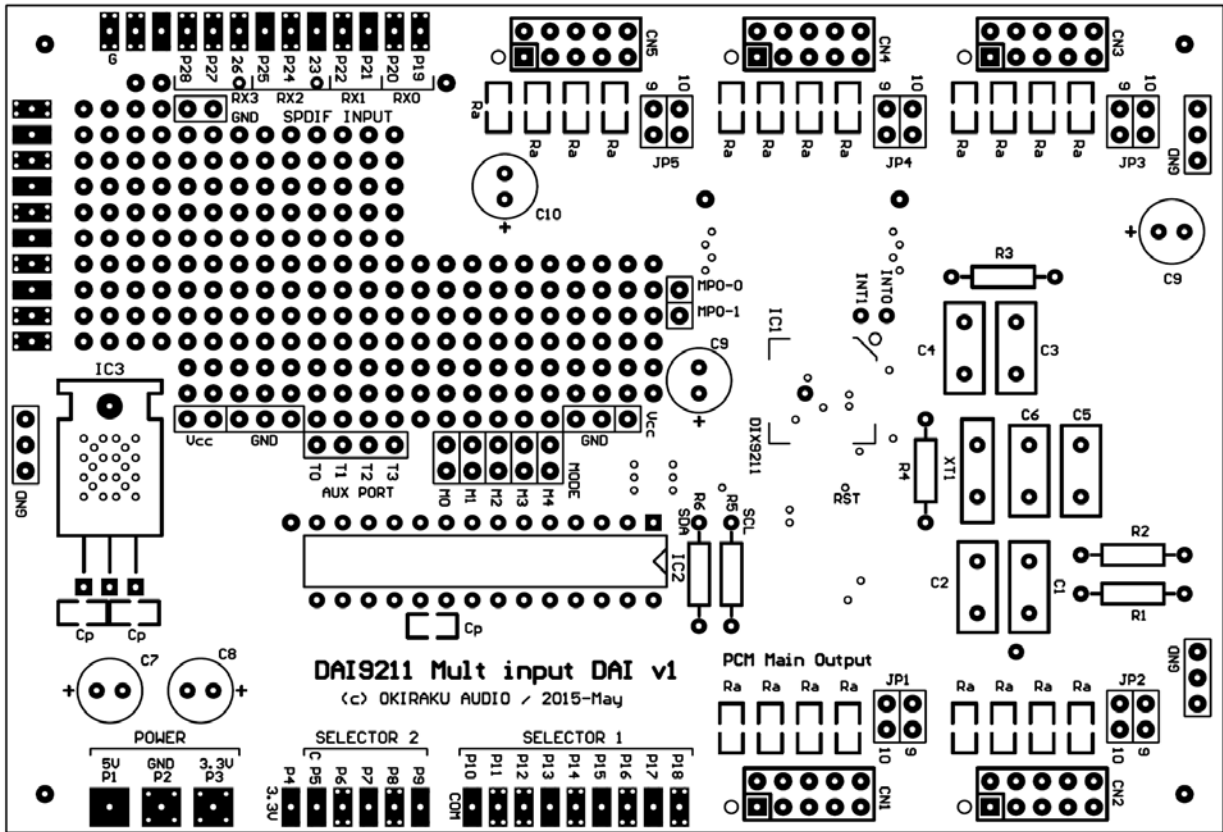


図 シルク

(2) 配線パターン (部品面)

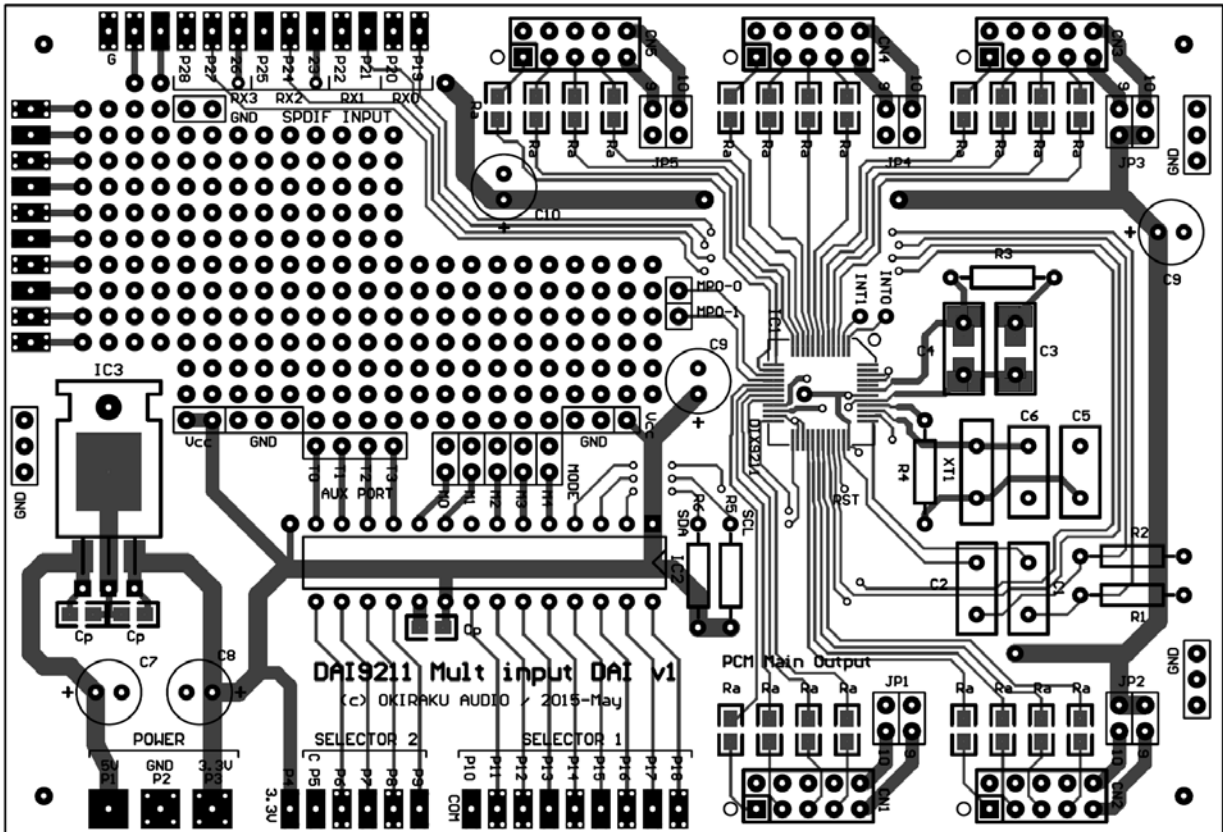


図 部品面パターン

(3) 配線パターン (半田面：部品面より透視)

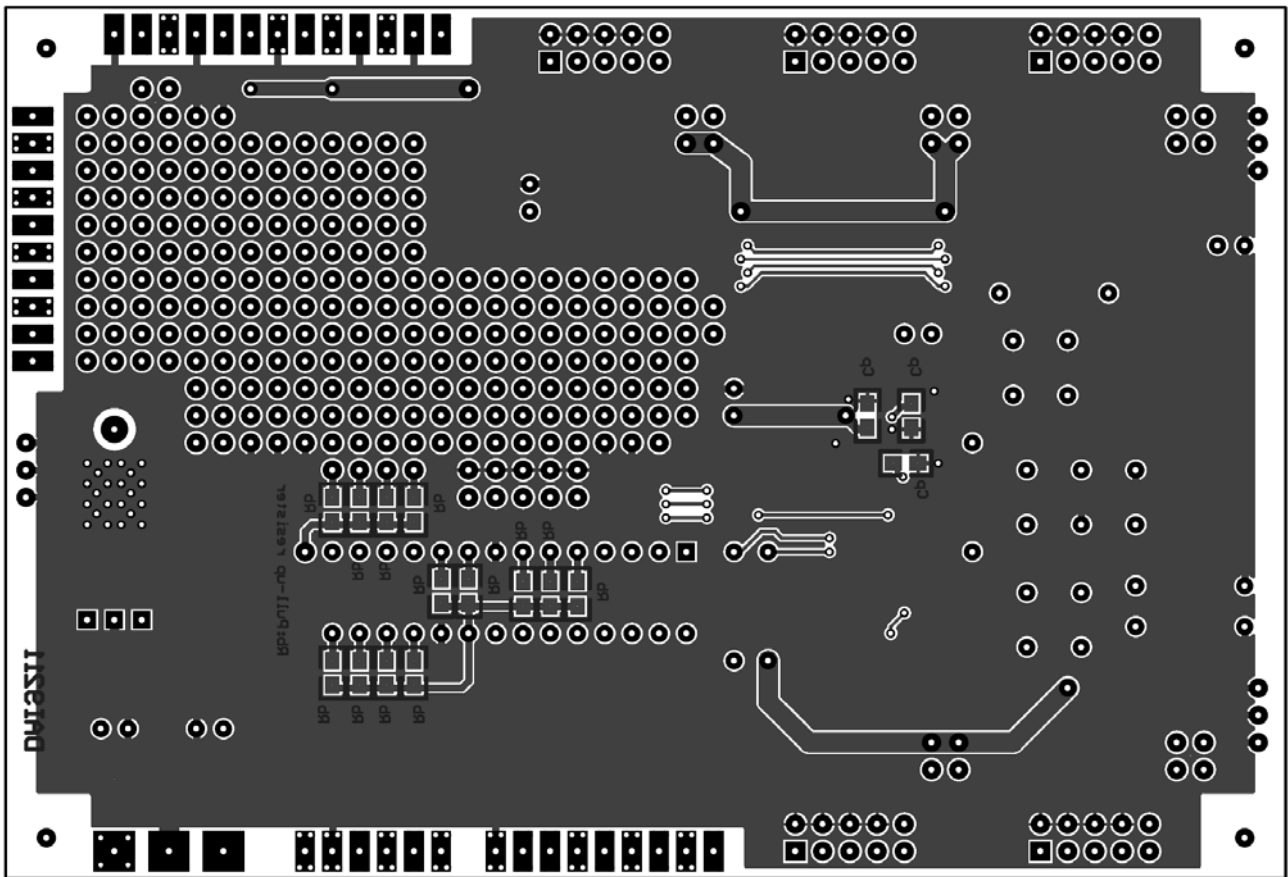


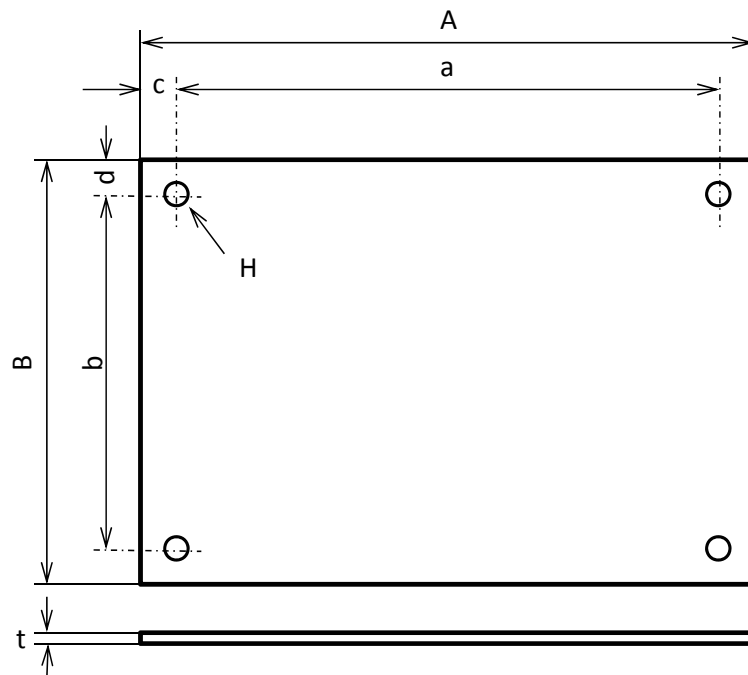
図 半田面パターン

7. 基板寸法

本基板サイズは”STD “になります。

表 寸法 単位 mm/(mil) ※1mil=25.4/1000mm

	name	A	B	t	H	a	b	c, d
	STD-S	119.4 (4700)	43.2 (1700)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	35.6 (1400)	3.8 (150)
✓	STD	119.4 (4700)	81.3 (3200)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	73.7 (2900)	3.8 (150)
	STD-H	81.3 (3200)	59.7 (2350)	1.6	3.5 (138)	73.7 (2900)	52.1 (2050)	3.8 (150)
	WIDE	144.8 (5700)	101.6 (4000)	1.6	3.5 (138)	137.2 (5400)	94.0 (3700)	3.8 (150)
	None							



9. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2015. 12. 9	初版
R2	2015. 12. 10	部品表に主要部品をハッチング表示