

ADC1808 Analog to Digital Convertor with PCM1808

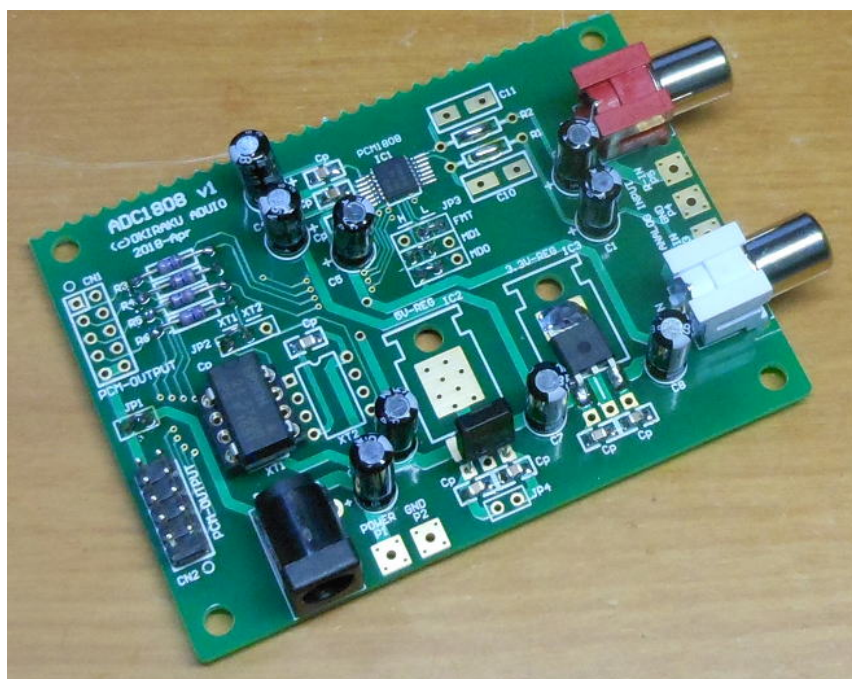
PCM1808 使用 AD 変換基板 製作マニュアル

<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3者に対して使用することはできません。

1. はじめに

本基板はオーディオ用の AD 変換（アナログ信号をデジタル信号に変換）基板です。AD 変換素子には TI 社の PCM1808 を使用しており 96kHz/24Bit のサンプリング性能を実現しています。小型に作っていますので、機器の隙間にも実装して AD 変換のフロントエンドに便利と思います。



完成例

2. 仕様 (Specification)

表 主な仕様 (Specification)

機能 Function	AD 変換基板 Analog to Digital Convertor
仕様 & 特徴 Spec. and features.	・ TI 社の PCM1808 を使用 ・ シングルエンド入力 ・ 変換速度 最大 96kHz (発振周波数と fs 倍率で 44.1, 48kHz への変更も可能) ・ 出力フォーマット I2S, Left justified ・ マスタークロックを 2 個搭載可能
必要電源	・ 安定化正電圧 5V あるいは 8V 以上の非安定化電源も可
基板仕様	・ FR4、厚さ 1.6mm、銅箔厚 70μm、金メッキ、サイズは巻末

3. 基板端子、コネクタ、ジャンパー機能

(1) 基板端子

本基板における基板端子の機能を下表に示します。

表 基板端子機能

No	機能	内容	備考
P1	POWER	電源入力 (DCJ1、CN1 から供給も可)	電源入力
P2	GND	電源 GND	
P3	L-IN	L チャンネルアナログ入力	アナログ入力 (シングルエンド)
P4	信号 GND	信号 GND	
P5	R-IN	L チャンネルアナログ入力	

(2) コネクタ

(i) CN1

CN1 はディジタル変換後の PCM 信号を出力するためのコネクタになります。ピンアサインは下記となります。

Table CN1 (for PCM OUTPUT)

Pin	Name	Content	Pin	Name	Content
1	DATA	DATA	2	GND	GND
3	LRCK	LR CLOCK (WORD CLOCK)	4	GND	GND
5	BCK	Bit Clock	6	GND	GND
7	MCK	Master Clock	8	GND	GND
9	Vcc	(*1)	10	Vcc	(*1)

(*1) 基板上のジャンパーパッドを接続することにより基板内の VCC (5V) と共有します。

(ii) DCJ1

DCJ1 は電源入力コネクタとしても使用できます。使用方法については「5. 接続」を参照ください。

(iii) RCA1, 2

RCA1, 2 は RCA 端子によるアナログ入力コネクタです。

(3) ジャンパー

本基板には JP1-4 の 4 つのジャンパーがあります。

(i) JP1

JP1 は CN1, CN2 の Pin9, 10 と基板内部の電源を共通化するジャンパーです。CN1, CN2 の Pin9, 10 を経由して他の基板から 5V 電源を供給することが可能になります。「5. 接続」を参照してください。

(ii) JP2

JP2 は XT1, XT2 の選択用のジャンパです。本基板では 2 つの発振器を搭載することが可能ですので、その選択用です。JP2 は XT1, XT2 のどちらかを必ず選択して接続することが必要になります (PCM1808 にクロックを供給するために必須)。

(ii) JP3

JP3 は PCM1808 の設定用のジャンパーです。

FMT は出力フォーマットの選択用であり、H 側に接続すると LEFT JUSTIFIED フォーマットに設定されます。L 側に接続すると I2S フォーマットに設定されます。通常は L 側に接続すればいいでしょう (接続する DAC 等のフォーマットの多くは I2S が標準になっています)。

MD0, MD1 は PCM1808 のインターフェイスモードを設定します。下表を参照してください。システムクロックに 24.576MHz を使用した場合、MD1=MD0=H とすることで 96kHz の AD 変換となります。また、MD1=L, MD0=H とすれば 48kHz の AD 変換となります。通常は MD1=MD0=H の設定でいいでしょう。

表 動作モードの設定 (MD1, MD0)

MD1	MD0	動作モード	備考
L	L	Slave mode	通常は設定しません。
L	H	Master mode (512fs)	システムクロックの fs 分周で AD 変換されます。 例) システムクロックが 24.576MHz の場合に、MD0=MD1=H (256fs) を選択すると 24.576MHz/256=96kHz でのサンプル周波数になります。
H	L	Master mode (384fs)	
H	H	Master mode (256fs) ※推奨値	

(iii) JP4

JP4 は 5V レギュレータである IC2 のバイパス用のジャンパーです。本基板に 5V 電源を供給する場合は IC2 は不要ですので、IC2 を実装なしとして JP4 を接続します。5V 以上 (IC2 の電圧降下を考慮して 8V 以上は必要) を供給する場合には IC2 を実装して JP4 は開放とします。詳細は「5. 接続」を参照してください。

4. 部品表例

下記に部品表例を示します。

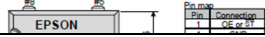
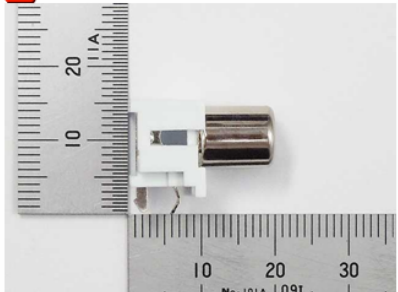
表 部品表例

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗 Resister	R1, 2	金属皮膜 1/4W	0Ω ジャンパー	2	C10, C11 でエイリアスフィルタを構成する場合に使用します。通常は不要なのでジャンパーとします。
	R3-6	炭素皮膜 1/4W	51Ω	4	ダンピング抵抗
コンデンサ Capacitor	C1, 2	電解コンデンサ	4.7μF/16V	2	
	C3-5	電解コンデンサ	10μF/16	3	
	C6-9	電解コンデンサ	47μF/25V	4	
	C10, 11	フィルムコンデンサ	-	-	R1, R2 でエイリアスフィルタを構成する場合に使用します。通常は不要です。
	Cp	チップコンデンサ	0.1μF/50V (*1)	9	
IC	IC1	ADC	PCM1808 (*2)	1	SSOP-14
	IC2	5V 電圧レギュレータ	78N05 など	1	SMD 部品も実装可。
	IC3	3.3V 電圧レギュレータ	48M033 など	1	78N00 と同じピン配置 SMD 部品も実装可。
XT	XT1	発振器 24.576MHz	SG-8002DC-24.576M Hz (*3)	1	発振器は XT1、XT2 のどちらかに実装し、JP2 で選択して使用します。
	XT2	-	-	-	
コネクタ	DCJ1	PCB 用	内径φ2.1 (*4)	1	
	RCA1, 2	白、赤	RJ-2410N (*5)	2	
	CN1	10P		1	

(*) ハッチング部はキットに付属

(*1)～(*5)については秋月電子で購入可能です。

表 秋月電子で入手可能な部品

型番、価格など	通 販 コード	写真等
(*1) GRM219F11H104ZA01] 150 円/100 個	P-00355	 RoHS チップ積層セラミックコンデンサ 0.1 μF50V 2012 (100個入) GRM219F11H104ZA01 通販コード P-00355 発売日 2003/05/19 メーカーカテゴリ 株式会社村田製作所(muRata) 表面実装用積層セラミックコンデンサです。小型・大容量でESR、ESLが小さく、高い周波数まで使用信頼性の向上、長寿命化などメリットをもたらします。極性はありません。 ■主な仕様 - 容量: 0.1 μF - 定格電圧: 50Vdc - 許容誤差: +80%、-20% - 温度特性: F(JIS) - サイズ: 2012
(*4) [PCM1808PWR] 180 円	I-12863	 RoHS 24ビットステレオADコンバータ PCM1808PWR [PCM1808PWR] 通販コード I-12863 発売日 2018/02/01 メーカーカテゴリ Texas Instruments (TI) / Burr-Brown (BB) / National Semiconductor (NS) TIの24ビットΔΣ(デルタシグマ)方式ステレオA/Dコンバータ(ADC)です。 ■主な仕様 - ビット数: 24ビット - サンプリング周波数: 8~96kHz - 入力: シングルエンド - ダイナミックレンジ: 99dB 0.4(偽オーディオ)サンプリング
(*3) [SG8002DC-24.576MHz -PCB] 300 円	P-03933	 RoHS クリスタルオシレータ(24.576MHz) SG-8002DC(3.3V) [SG8002DC-24.576MHz-PCB] 通販コード P-03933 発売日 2010/08/30 メーカーカテゴリ セイコーエプソン株式会社 エプソントヨウムのDIPタイプ水晶発振器です。 - 発振周波数: 24.576MHz(9600$\times$256$\times$10Hz) - 電源電圧: 2.7~3.6V ※周波数許容偏差: 8($\pm 50 \times 10^{-6}$) ※本水晶発振器は、水晶発振の源振からPLL(Phase Locked Loop)回路により、必要な周波数を作成しています。 参考資料 データシート 
(*4) 2.1mm 標準 DC ジャック	C-09408	 RoHS 2.1mm標準DCジャック(4A) 基板取付用 [19742] 通販コード C-09408 発売日 2015/06/10 メーカーカテゴリ ALCON TECHNOLOGY INC. 基板取付用のDCジャックです。大電流を考慮したDCジャック(最大4A)です。2.54mmピッチに合わせて設計されていますが足を曲げると入ります(写真4枚目)。 ■主な仕様 - 内径: 2.1mmϕ - 外径: 5.5mmϕ - 定格: DC20V、4A
(*5) RJ-2410N 各色あります。	C-02386 など	 RoHS 基板用RCAジャック(白) [RJ-2410N/W] 通販コード C-02386 発売日 2008/05/15 メーカーカテゴリ UnitedAu-Vi (ULTIMAX) ローコストRCAピンジャック ■基板実装用 ※ロット切り替えが近づいております。 新ロットより色合いが少し変わります(2015.7.2)。 参考資料 RJ-2410Npdf

5. 接続方法

(1) 電源の接続

電源の供給方法は何通りかあります。下記を参照にして接続してください。

(i) CN1 あるいは CN2 から 5V を供給する場合

CN1, CN2 の Pin9, 10 は電源ライン供給のための予備ラインであり、それを利用して他の基板から 5V を供給する方法になります。この場合 JP1 を接続します。なお IC2 は使用しないので、JP4 を接続して IC2 をバイパスさせます。

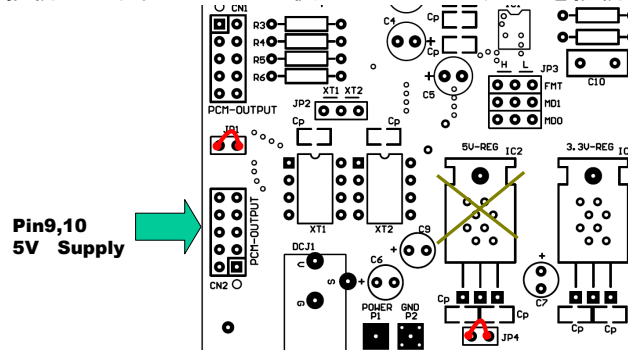


図 CN1 あるいは CN2 から 5V を供給する場合 (JP1, JP4 を接続。IC2 実装なし)

(ii) 基板に 5V 電源を供給する場合

基板に DC ジャックあるいは基板の P1, P2 端子を利用して 5V を供給します。なお IC2 は使用しないので、JP4 を接続して IC2 をバイパスさせます。

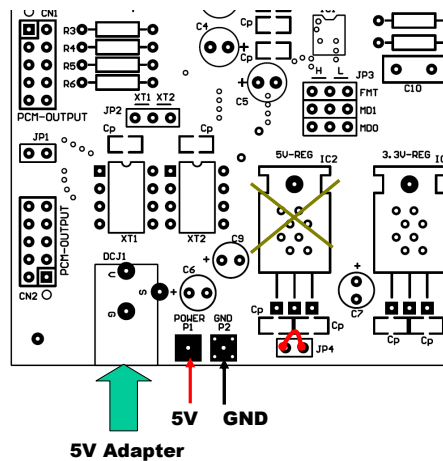


図 基板に 5V 電源を供給する場合 (JP4 を接続。IC2 実装なし)

(iii) 12V などの高電圧の DC アダプタを接続する場合

基板に DC ジャックあるいは基板の P1, P2 端子を利用して非安定電源 (たとえば 12V) V を供給します。なお IC2 は 5V のレギュレータとして使用するので JP4 を開放して IC2 を実装します。

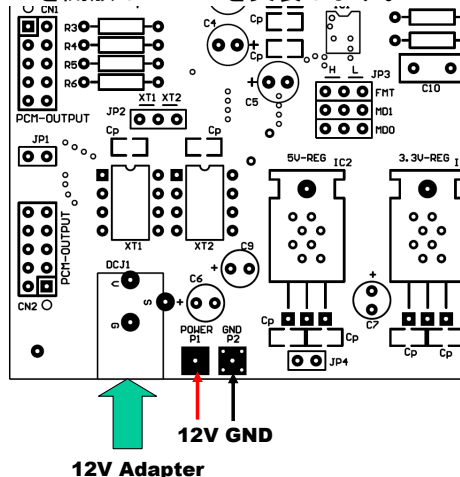


図 基板に 12V 電源を供給する場合 (JP4 を開放。IC2 実装)

(2) 入出力の接続

アナログ入力ならびに PCM 出力は下記を参照して接続します。PCM 出力は DAC 等へ接続します。

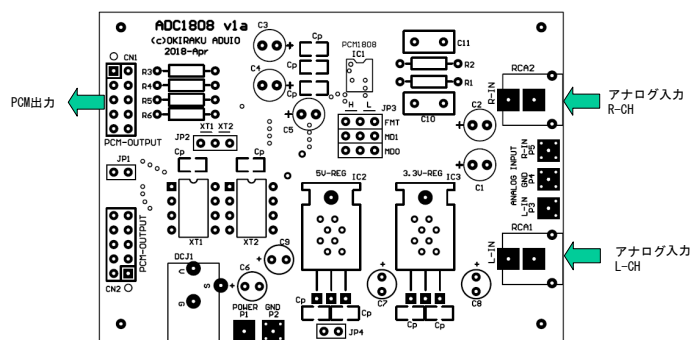


図 入出力の接続

6. 基板パターン

以下に基板パターンを示します。

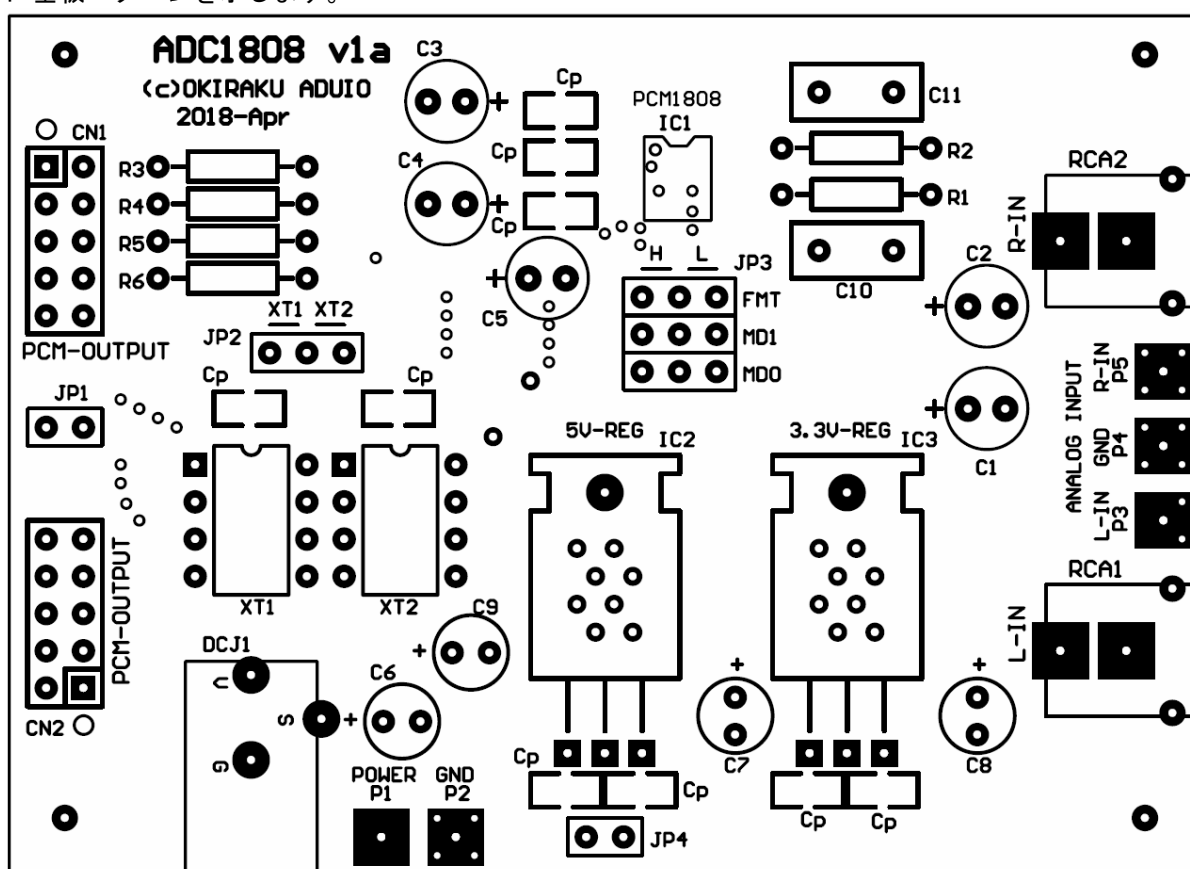


図 シルク

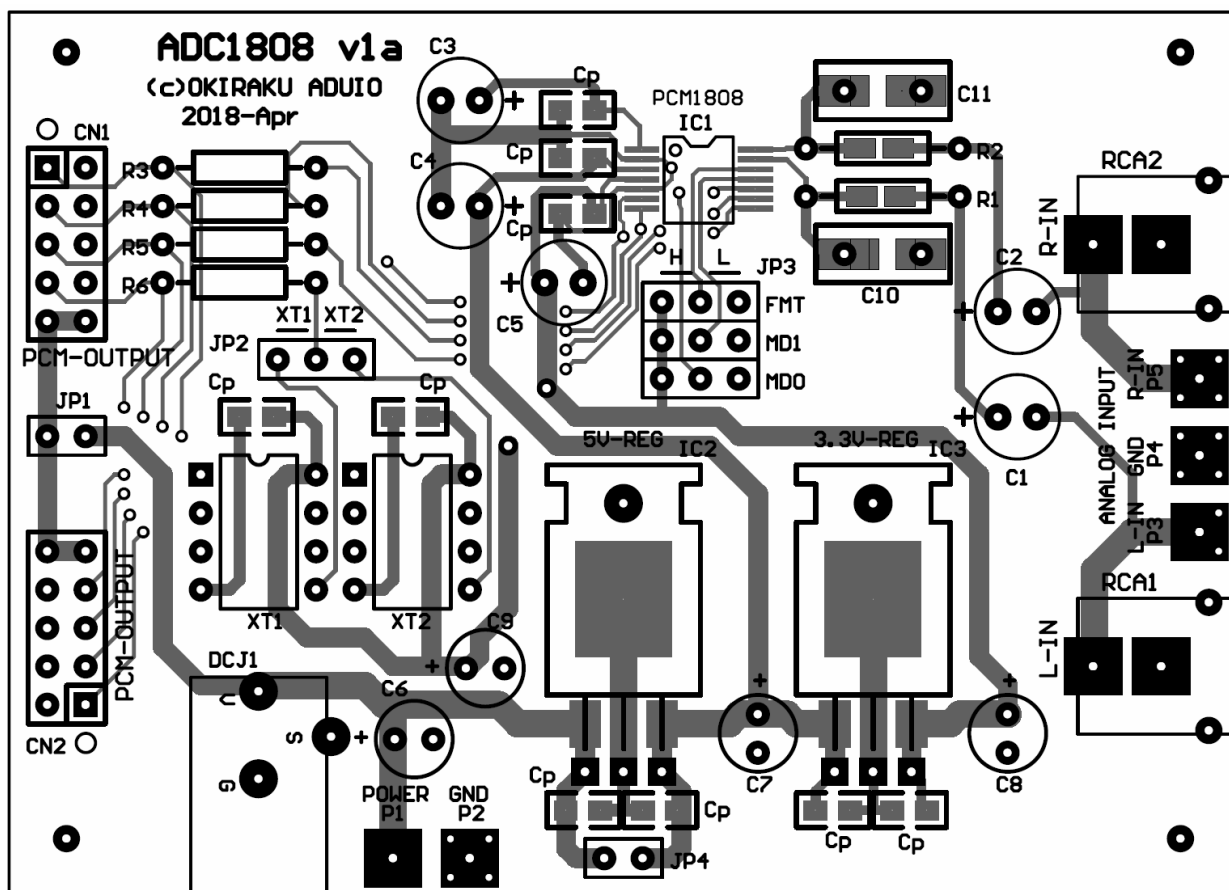


図 部品面配線パターン+部品面シルク

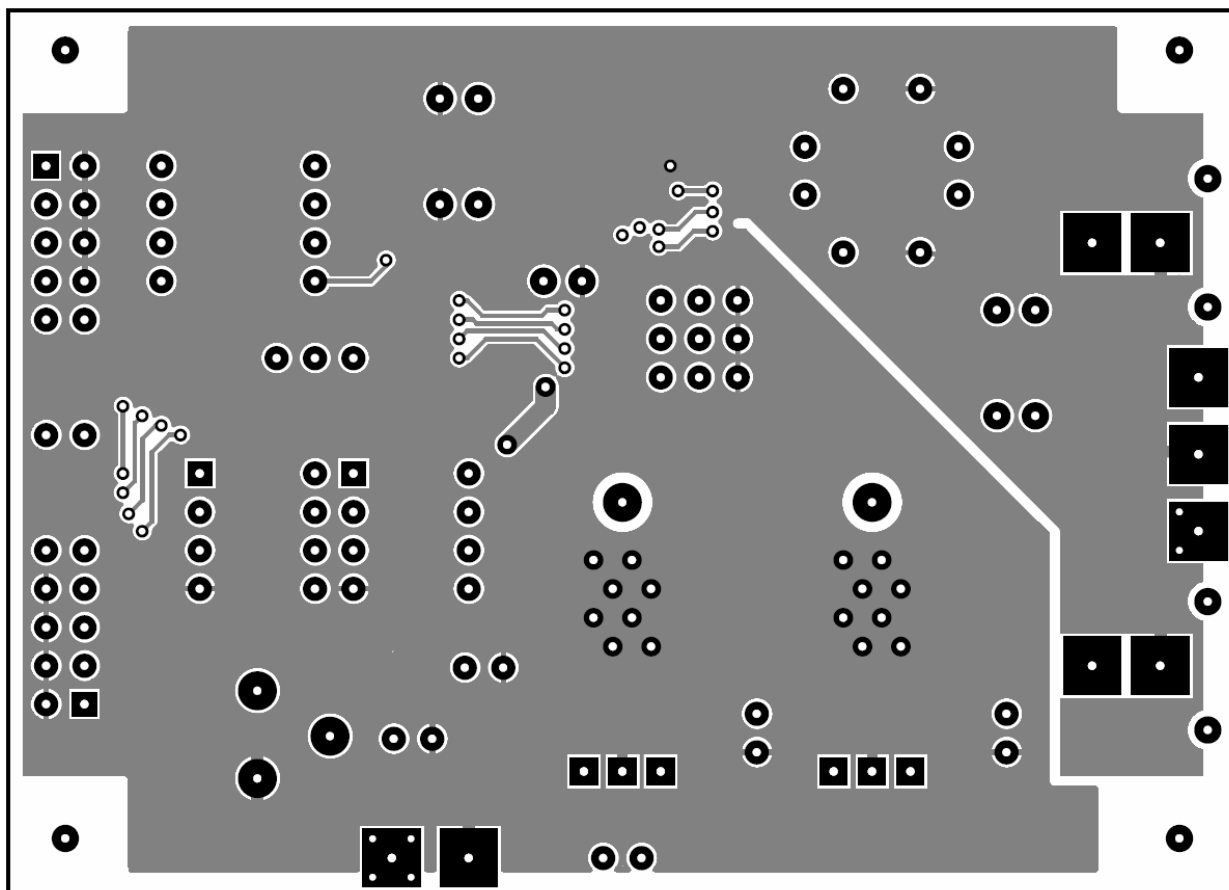
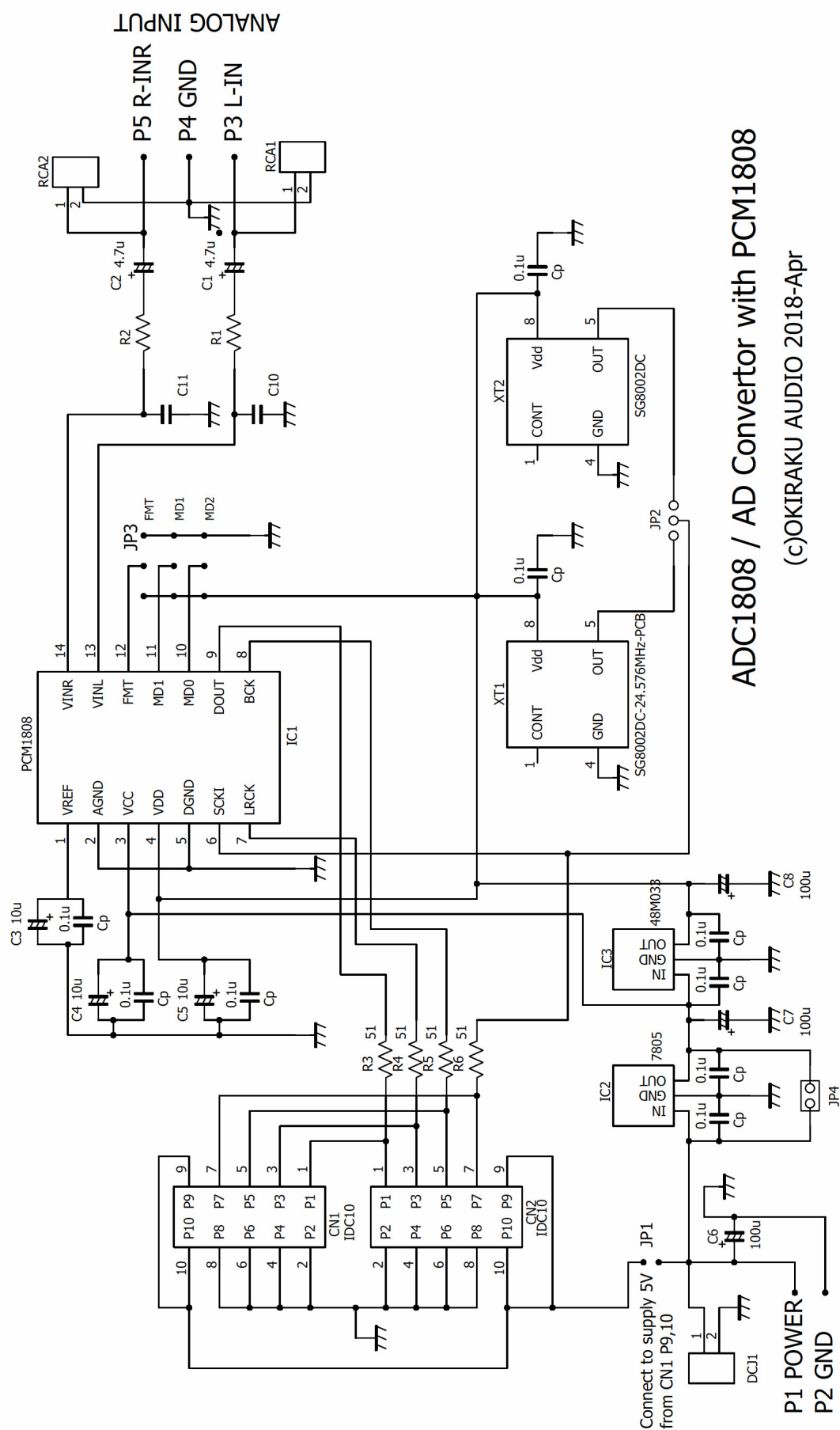


図 半田面配線パターン+半田面シルク

7. 回路図



ADC1808 / AD Converter with PCM1808

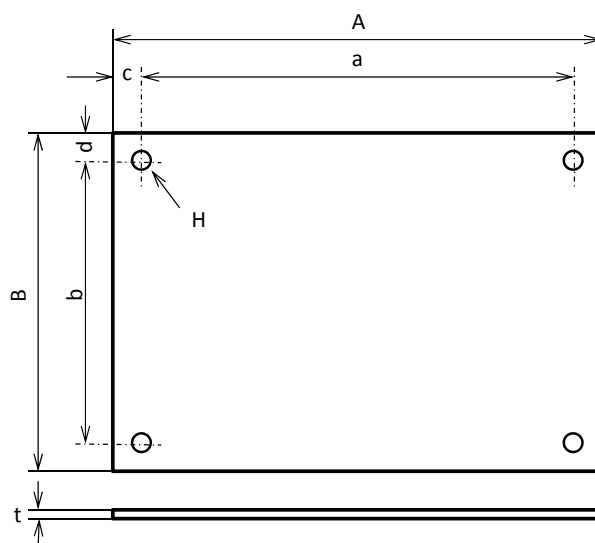
(c)OKIRAKU AUDIO 2018-Apr

8. 基板寸法

本基板サイズは” STD-S”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	44.5 (1750)	17.8 (700)					



10. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2018.10.13	初版