

DAC51X2 MINI B-PLUS for Raspberry Pi MODEL B+ 基板

High Resolution DAC for Raspberry Pi with single PCM51X2

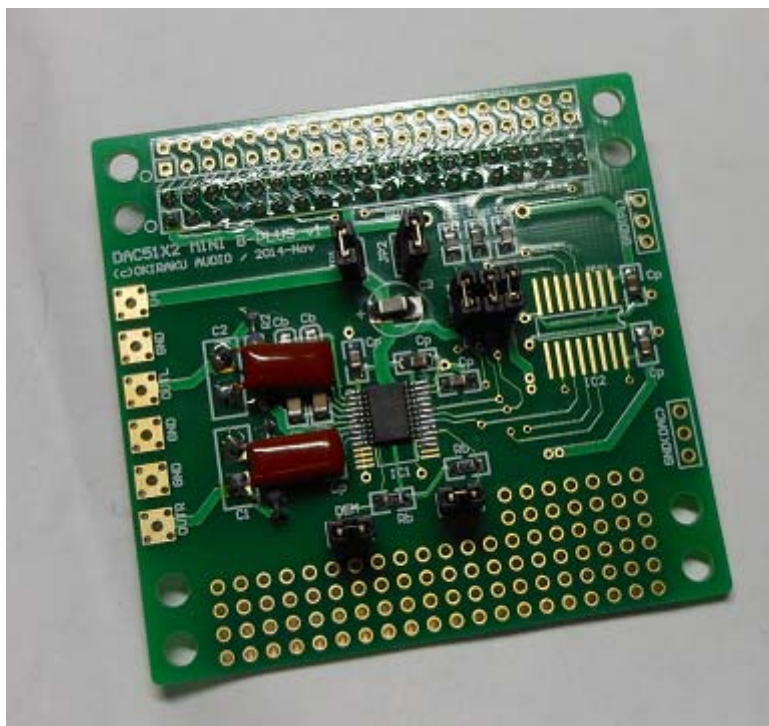
製作マニュアル

<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

本基板はTI社のPCM5102を用いたRaspberry Pi MODEL B+に直結可能（ドータボード形式）なハイレゾリューション対応のオーディオ用DACになります。PCM5102は内部に負電圧発生用のチャージポンプ型のDC-DCコンバータを内蔵しており、出力にオフセット電圧が生じないためカップリングコンデンサ無しで外部アンプとの接続が可能な特長を持っています。またハイレゾリューション対応ということもあり32Bit/384kHzでの入力が可能です。基板サイズならびにコネクタのピッチはRaspberry Pi MODEL B+に合わせているので、簡単に装着できるようになっています。Raspberry Piを利用した簡易なオーディオソースの構築に適しているでしょう。



完成例

2. 機能 & 仕様

表 主な仕様

主使用素子	TI 社 PCM5102 (基板パターンでは PCM5122、PCM5142 も実装可能 (ただし未確認))。
出力	音声出力 (ステレオ、2Vrms)
特徴	・ 入力周波数 32~384kHz ・ PCM 入出力フォーマット : I2S ・ 2 段以上の積み重ねを想定した基板レイアウト ・ デジタルアイソレータによる GND 分離も可能
必要電源	+3.3V (Raspberry Pi より給電、あるいは外部給電も可能)
基板	F R 4、寸法 65mm×63mm、70μm 銅箔厚、金フラッシュ

3. 基板端子&ジャンパー機能

3-1. 基板端子

表 基板端子機能

No	機能	説明	備考
OUTL	OUTPUT LEF	音声信号 (左)	出力電圧は 2Vrms
GND	信号 GND	信号 GND	
GND	信号 GND	信号 GND	
OUTR	OUTPUT RIGHT	音声信号 (右)	
V+	EXTERNAL POWER	外部電源供給 (3.3V)	外部より 3.3V 電源を供給する場合に使用。
GND	GND	電源 GND	

3-2. ジャンパー機能

- (1) JP1 : JP1 は PCM51X2 の 3.3V 電源ラインと Raspberry Pi の 3.3V ラインの接続ジャンパーです。使用方法については、後述します。
- (2) JP2 : JP2 は PCM51X2 の GND ラインと Raspberry Pi の GND ラインの接続ジャンパーです。使用方法については、後述します。
- (3) JP3, 4, 5 : JP3, 4, 5 はデジタルアイソレータの入出力のジャンパー接続になります。デジタルアイソレータ (IC2) を使用しない場合は JP3~5 はすべて接続します。IC2 を実装する場合は JP3~5 を開放とします。使用方法については後述します。
- (4) FLT, DEM : 内部のデジタルフィルタおよび De-Emphasis の設定ジャンパーです。下表を参照にして設定します。

表 ジャンパーFLT, DEM の設定

ジャンパー	設定	機能	
FLT	短絡	Filter Normal Latency	推奨設定
	開放	Filter Low Latency	
DFEM	短絡	De-emphasis control OFF	推奨設定
	開放	De-emphasis control ON	

4. ジャンパーの設定方法

JP1~JP5 については、動作構成により設定方法が変わりますので下表を参照にしてください。

表 動作構成

構成	説明	JP1	JP2	JP3~5	IC2 実装 有無
電源共通	もっともシンプルな使用方法で PCM51X2 は Raspberry Pi より給電します。従って外部 (V+) からの給電は不要です。	接続	接続	接続	無
電源 & GND 分離	もっとも高性能化が期待できる使用方法で PCM51X2 は外部 (V+) から給電します。また Raspberry Pi との GND も分離されますので、CPU 動作による GND 電位変動から開放されます。	開放	開放	開放	有
電源のみ分離	PCM51X2 は外部 (V+) から分離給電します。ただし Raspberry Pi とは GND は共通とします。CPU 動作による電源変動の影響を受けにくくします。	開放	接続	接続	無

5. 部品表

次表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	
抵抗	R1, 2	金属被膜 (1/4W)	470 Ω	2	
	Ra	チップ抵抗	51 Ω	3	ダンピング抵抗
	Rb	チップ抵抗	47k Ω	2	プリアップ抵抗
コンデンサ	C1, 2	フィルムコンデンサ	2200pF	2	
	C3	電解コンデンサ	47uF/16V	1	
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	6	2012 サイズ
	Cb	チップコンデンサ	1uF	4	3216 サイズ
IC	IC1	DAC	PCM5102	1	SSOP20 (*1)
	IC2	デジタルアイソレータ	Si8440B	1	SO16 (WIDE, NARROW) (*2)

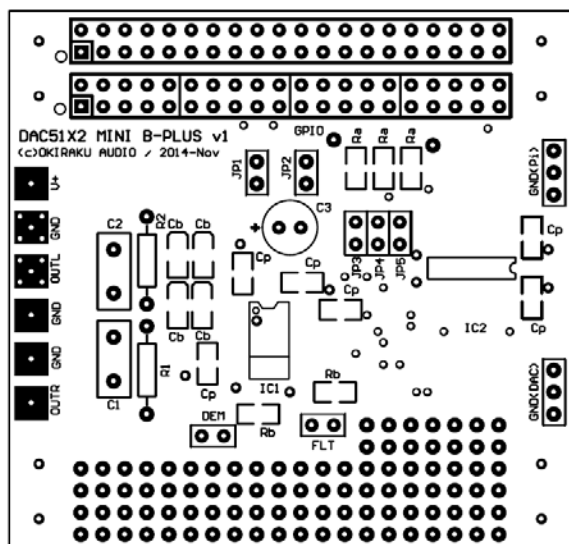
ハッチング部は基板キットに付属。

(*1) PCM5100, PCM5101 も可。また PCM512n, PCM514n などの SSOP28P も実装可能 (ただし未確認)。

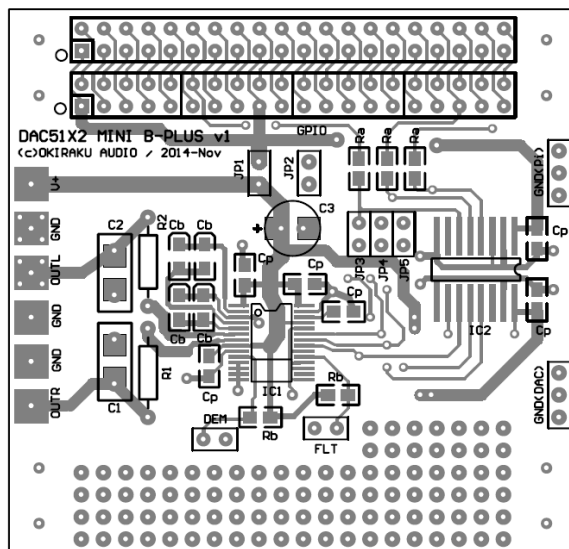
(*2) デジタルアイソレータは使用の有無が選択できます。4 章を参照して下さい。

6. 基板パターン

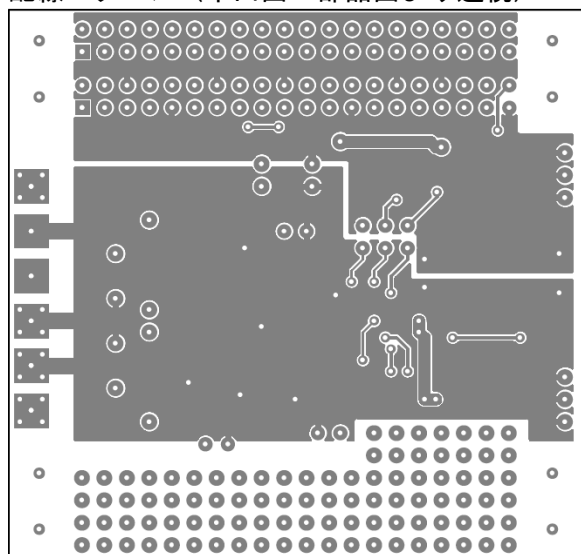
(1) 基板シルク



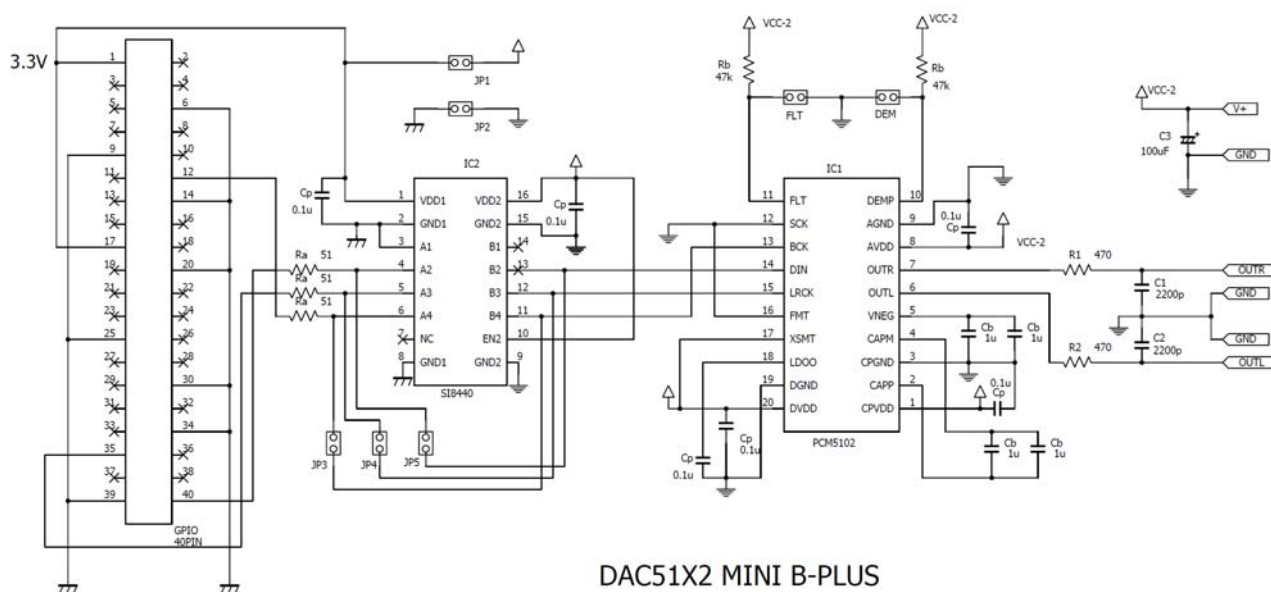
(2) 配線パターン（部品面）



(3) 配線パターン（半田面：部品面より透視）



7. 回路図



DAC51X2 MINI B-PLUS

(C)OKIRAKU AUDIO / 2014-Dec

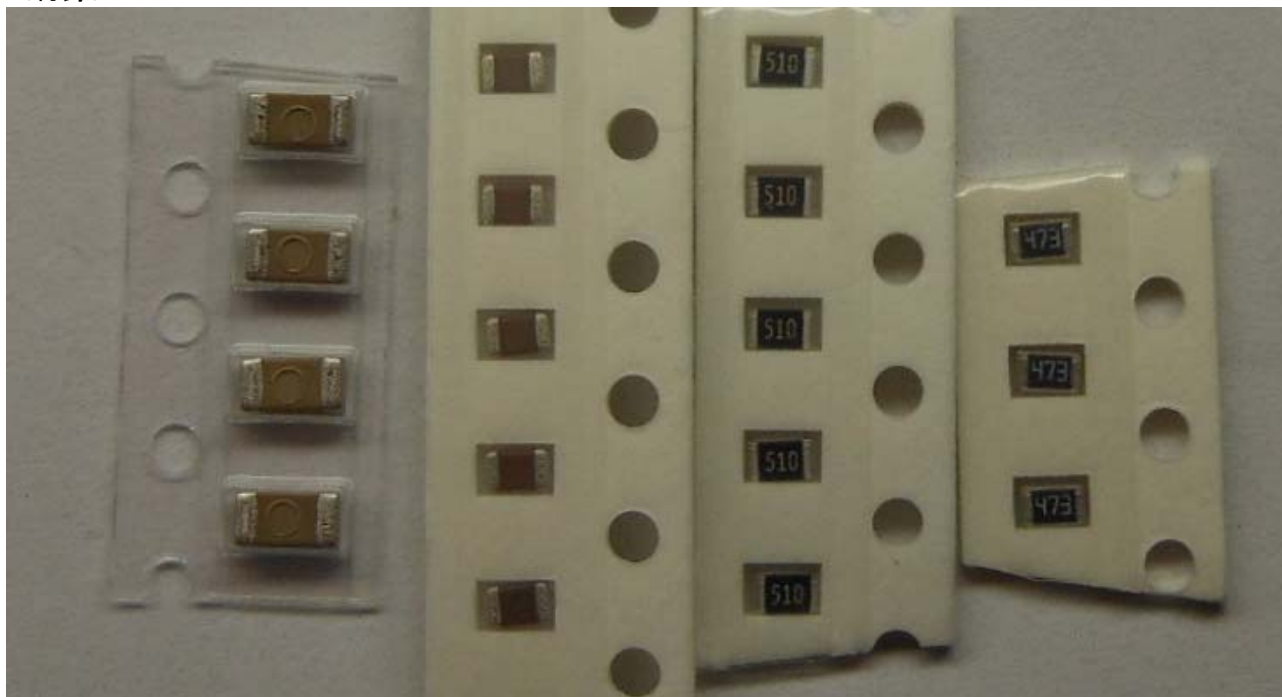
8. 編集履歴

R1 2014. 12. 16

R2 2014. 12. 17 付録追加

R3 2015. 5. 6 部品表修正 (Cp, Cb の入れ替え)

<付録>



チップ受動部品の見分け方。 左から 1uF/3216、0.1uF/2012、51Ω/2012、47kΩ/2012。
2012/3216 はチップサイズでそれぞれ 2.0×1.2mm、3.2mm×1.6mm の意味。