

この基板は、I2S信号(PCM、DSD)のSCLK(MCLKと同意)をジッタークリーンングして、そのSCLKのクロックで、他の信号をリクロック(整頓)します。
 INコネクタから入力されたPCMまたはDSD信号を、ジッタークリーンングとリクロックをして、OUTコネクタから出力します。
 SCLKを使わず、BCLKをn 乗倍(サンプリング周波数を判断して自動で倍率を決定)してSCLKとして使えます。
 ※ラズベリーパイのI2S出力信号を入力して、SCLK(MCLK)を生成出来ます。
 従来のデュアルモノジッタークリーナーの代わりに使えます。
 リクロック処理の都合上、出力SCLKは設定とは異なる場合があります。
 PCMは44.1kHz~384kHz、DSDはDSD64~DSD512までです。
BCLK信号が停止した場合は、OUTコネクタの12番ピンのMUTE信号をHIGHにします。このMUTE信号を利用して、DAC側でミュートしたり、MUTEリレー基板でDAC出力をミュートすれば、ノイズをカット出来ます。

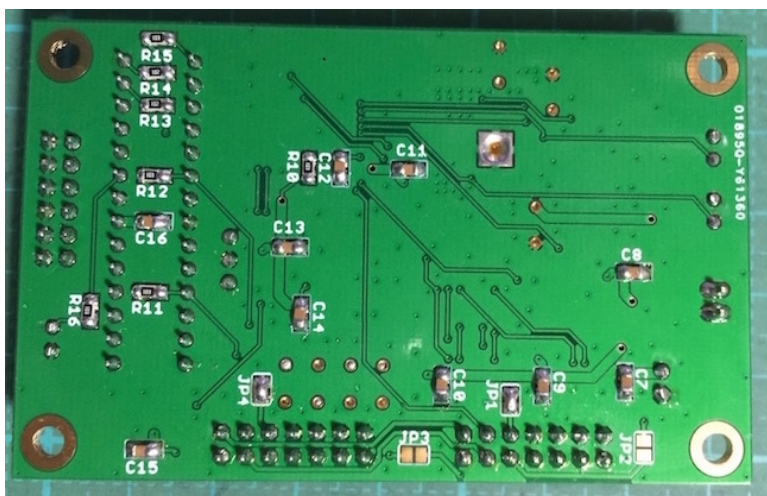
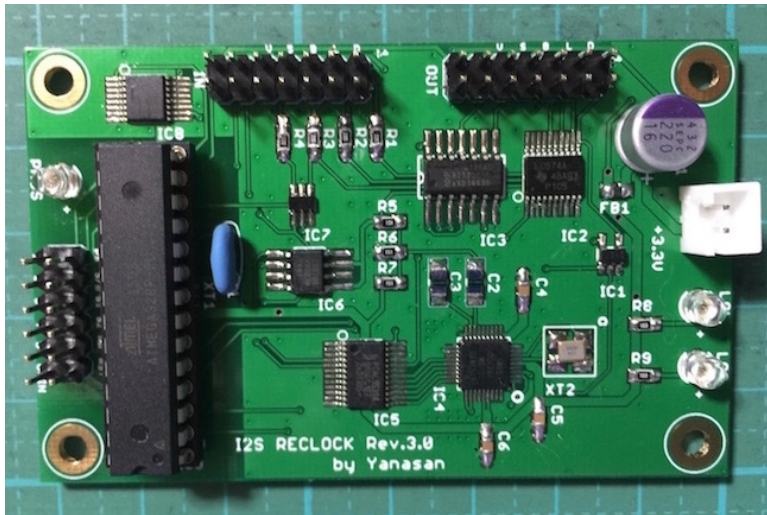
基板サイズは80mm×50mmで、やさんDSD原理基板の短い側と合わせてありますので、重ねる事が出来ます。
 電源は、+3.3V(最大300mA)です。

※DACの前に入れる使い方がお勧めです。

I2Sリクロック基板(Rev3.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考
IC	IC1	74LVC1G125	1	○SOT-23-5
	IC2	74LVC574	1	○SSOP20
	IC3	74LVC125	1	○SO14
	IC4	SI5317D	1	○QFN-36,100MHz DigiKey(336-1920-ND)
	IC5	PCAL9539A	1	○SSOP24、PCA9539Aとは互換はありません。
	IC6	ICS570B	1	○SO8
	IC7	74LVC1G157	1	○6TSOP ※基板上(向きは横長)での1番ピンは右上になります。
	IC8	74LV4040	1	○TSSOP16
	IC9	ATmega328P	1	○プログラム済(V3.0)、ICソケット付き
水晶	XT1	セラロック	1	○8MHz、秋月電子のP-00153
	XT2	水晶発信器	1	○114.285MHz 5mm×3mmサイズ
抵抗	R1-4	22Ω	4	○チップ2012サイズ、入力ダンピング抵抗
	R5	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。
	R6,7	150Ω	2	○チップ2012サイズ
	R8,9	10KΩ	2	○チップ2012サイズ、LOL,LOSのLED用で輝度によっては値を変えて下さい。
	R10-12,15	10KΩ	4	○チップ2012サイズ
	R16	10KΩ	1	○チップ2012サイズ、PASSのLED用で輝度によっては値を変えて下さい。
	R13,14	1KΩ	2	○チップ2012サイズ
コンデンサ	C1	100uF/6V以上	1	電解コンデンサ、直径7mm、OSコンがお勧め、サイズに注意
	C2,3	0.1uF	2	チップ3125サイズ、PanasonicのPPSコンがお勧め
	C4-16	0.1uF	13	○チップ2012サイズ、バスコン、秋月電子のP-00355
インダクタ	FB1	33uH	1	○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	LOL,LOS,PASS	3mmLED	3	※添付対象外です。
端子	IN,OUT	2X7PIN	2	2.54mmピンヘッダ(2列)、PCM/DSD入出力用
	6PIN	2X6PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、ピン設定用
	PWR	2PIN	1	B2B-XH-A、電源用 3.3V(300mA) ※JP3をショートすれば、INの9ピンの+3.3Vを使用

※備考に○印のものは添付品



INコネクタ

- 1 SDATA/DSDR
 - 2 Gnd
 - 3 LRCK/DSDL
 - 4 Gnd
 - 5 BCLK/DSDCLK
 - 6 Gnd
 - 7 SCLK(BCLKをn 逓倍してSCLKの代わりにする場合は不要)
 - 8 Gnd
 - 9 +3.3V(IN)
 - 10 (Gnd)
 - 11 PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH、OUTの11ピンと直結、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(OUTの13ピンと直結済み)
 - 14 SCL(OUTの14ピンと直結済み)
- ※ピンヘッダ2×7(14P)を使います。

OUTコネクタ

- 1 SDATA/DSDR(リクロックされます)
 - 2 Gnd
 - 3 LRCK/DSDL(リクロックされます)
 - 4 Gnd
 - 5 BCLK/DSDCLK(リクロックされます)
 - 6 Gnd
 - 7 SCLK(ジッタークリーニングされます)
 - 8 Gnd
 - 9 +3.3V(IN)
 - 10 (Gnd)
 - 11 PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH、INの11ピンと直結)
 - 12 MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW、ジッタークリーナーのロック処理中はHIGH)
 - 13 SDA(INの13ピンと直結済み)
 - 14 SCL(INの14ピンと直結済み)
- ※ピンヘッダ2×7(14P)を使います。

ジャンパランドについて

- JP1は、OUTコネクタの10ピンのGnd用です。
OUTコネクタの10ピンをGndに落とす場合にショートします。

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。

JP2は、OUTコネクタの9ピンの+3.3V出力用です。
OUTコネクタの9ピンに+3.3Vを出力する場合はショートします。

JP3は、INコネクタの9ピンから+3.3V入力用です。
INコネクタの9ピンから+3.3Vを電源として利用する場合は、ショートします。
※使用電流が大きいのでこのピンから電源を取るのをお勧めしません。
アイソレータ基板への+3.3V出力用にも使えます。

JP4は、INコネクタの10ピンのGnd用です。
INコネクタの10ピンをGndに落とす場合にショートします。
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。

電源について

電源は、3.3V電圧(最大300mA)が1個です。
※電源回路にフェラライトビーズが入っていますので、0.2Vぐらい高め電圧にしても構いません。

設定ピンについて

設定ピンは、2列側(GND)とオープンまたはショートすることで設定出来ます。
動作中でも変更可能です。

P1 設定ピン(PS)は、ジッタークリーナーのパス用です。
ジッタークリーナーを通す場合はオープンに、ジッタークリーナーをパスする場合はショートします。
ショート時は、ジッタークリーナーを通さず、リクロックもパスします(PASSのLEDが点灯)。
※この設定に関わらずに、ジッタークリーナーをパスする場合があります。

P2 設定ピン(S/B)は、出力SCLKクロックを生成する入力SCLK/BCLK選択用です。
SCLKを使う場合はオープンに、BCLKを使う場合はショートします。

P3、P4 設定ピン(S1,S2)は、出力SCLKの通倍(倍率) 設定用です。
SCLK選択時 (P2設定ピンがオープン)

P3=S1	P4=S2	
0	0	: そのまま(x1)
0	1	: 2倍(x2)
1	0	: 4倍(x4)
1	1	: 4倍(x4)

BCLK選択時 (P2設定ピンがショート)

P3=S1	P4=S2	
0	0	: 22/24MHz固定
0	1	: 22/24MHz固定
1	0	: 45/49MHz固定
1	1	: 45/49MHz固定

※0はオープン、1はショート

P5 設定ピン(RW)は、ジッタークリーナーのバンド幅を設定します。
Lowestを使う場合はオープンに、Medium-Highを使う場合はショートします。
バンド幅が狭い(Lowest) ほど音は良くなりますが、ロックしにくい場合があります。
ロックしやすくするなら、Medium-Highを選択してください。

P6 設定ピン(RST)は、マイコンのリセット用です。
マイコンをリセットする時は、ショートして直ぐにオープンします。
※PUSHスイッチを接続してください。

LEDについて

LEDは、ジッタークリーナーの動作と、PASSモードの状態を表します。

LOSは、ジッタークリーナーにクロックが入力されている時に点灯します。

LOLは、ジッタークリーナーがロック状態の時に点灯します。

PASSは、PASSモード(ジッタークリーナーを通さず、リクロックもパス)時に点灯します。
ジッタークリーナーがロック処理中や、P1 設定ピンがショートの際にもPASSモードになります。

放熱器について

Si5317は発熱が多いので、放熱板を付けることをお勧めします。

入力について

PCM入力とDSD入力は、INコネクタに各信号線を接続します。
PCMの対応サンプリング周波数は、44.1kHz~384kHzです。705.6kHz以上はジッタークリーナーをパスします。
DSDの対応サンプリング周波数は、DSD64~DSD128です。
BCLKのクロック周波数は、6.4fsです。
SCLKのクロック周波数は、5.6448MHz~49.152MHzです。
※SCLKは45.158MHz以上は、使用している通信ICの規格外なので、動作保証は出来ません。

出力について

OUTコネクタから、リクロックされたPCMまたはDSD信号を出力します。
出力SCLKの周波数は、下の表の通りです(単位はHz)。
出力SCLK以外の信号は、SCLKでリクロックしているだけです。

BCLK通倍の場合

	BCLK(64fs)	22/24M固定	45/49M固定
PCM 44.1K	2.822M	22.5792M	45.1384M
PCM 48K	3.072M	24.576M	49.152M
PCM 88.2K	5.6448M	22.5792M	45.1384M

PCM 96K	6.144M	24.576M	49.152M
PCM 176.2K	11.2896M	22.5792M	45.1384M
PCM 192K	12.288M	24.576M	49.152M
PCM 352.8K	22.5792M	45.1384M	45.1384M
PCM 384K	24.576M	49.152M	49.152M
PCM 705.6K	45.1384M	45.1384M**	45.1384M**
PCM 768K	49.152M	49.152M**	49.152M**
DSD 64	2.822M	22.5792M	45.1584M
DSD 64	3.072M	24.576M	49.152M
DSD 128	5.6448M	22.5792M	45.1584M
DSD 128	6.144M	24.576M	49.152M
DSD 256	11.2896M	22.5792M	45.1384M
DSD 256	12.288M	24.576M	49.152M
DSD 512	22.5792M	45.1584M	45.1384M
DSD 512	24.576M	49.152M	49.152M

**は、ジッタークリーナーを通さず、リクロックもしないPASSモードとなります。

SCLK通信の場合

SCLK	そのまま(x1)	2倍(x2)	4倍(x4)
5.6448M***	5.6448M=>11.2896M	11.2896M	22.5792M
6.144M***	6.144M=>12.2896M	12.2896M	24.576M
11.2896M***	11.2896M	22.5792M	45.1384M
12.288M***	12.288M	24.576M	49.152M
22.5792M	22.5792M	45.138M	90.2768M*
24.576M	24.576M	49.152M	98.304M*
45.1384M	45.1384M	90.2768M*	90.2768M*
49.152M	49.152M	98.304M*	98.304M*

*は、通信ICは性能外なので動作保証は出来ませんが動作はします。PCM 705.6K時はダメです。

***は、動作環境が無かったので動作未確認です。

そのまま(x1)の時は、BCLKの周波数がSCLKの半分以下でないとリクロック出来きません。
例えば、PCM384Kの時はBCLKが24.576Mなので、リクロックが動作せず音が出ませんので、
2倍(x2)を使ってください。

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。

コッは、

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つけてずらして合わせます。

2面 (Si5317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薦めです。

この時にピン位置がずれていたなら、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ありません。

ピン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。

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。

手始めにIC6からやりましょう。

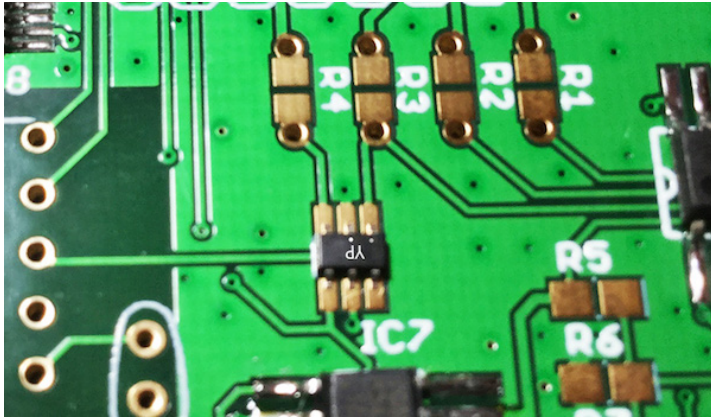
SOPタイプは、コテ先に乗せるハンダ量は普通が良いです。

私はハンダが付いているように見えて実は付いていないハンダ不足を何度も経験しています。

次は、IC1,7,4,2,3,5,8です。

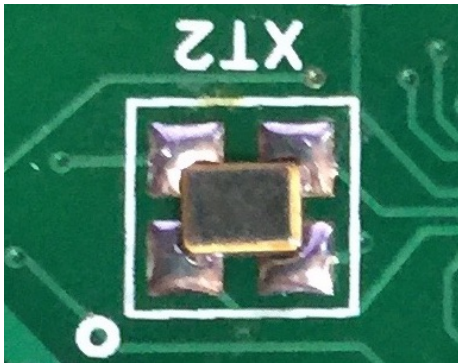
IC7は、基板を横長に見て、右上が1番ピンになりますので、逆さまに付けないようにしましょう。

ICは、YPの印字が逆さまになるように置きます。



IC4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のクロックは、基板に印刷されている○印を左下に見て、横長方向に合わせます。上下が逆さでも構いません。



クロックは、フラックスをランドに塗って、クロックをピンセットで少し浮かせて、ハンダ付けしてください。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。

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。

表面に戻ります。
電解コンデンサC1をハンダ付けします。

マイコンのピンソケットと、XT1の8MHzクロック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。

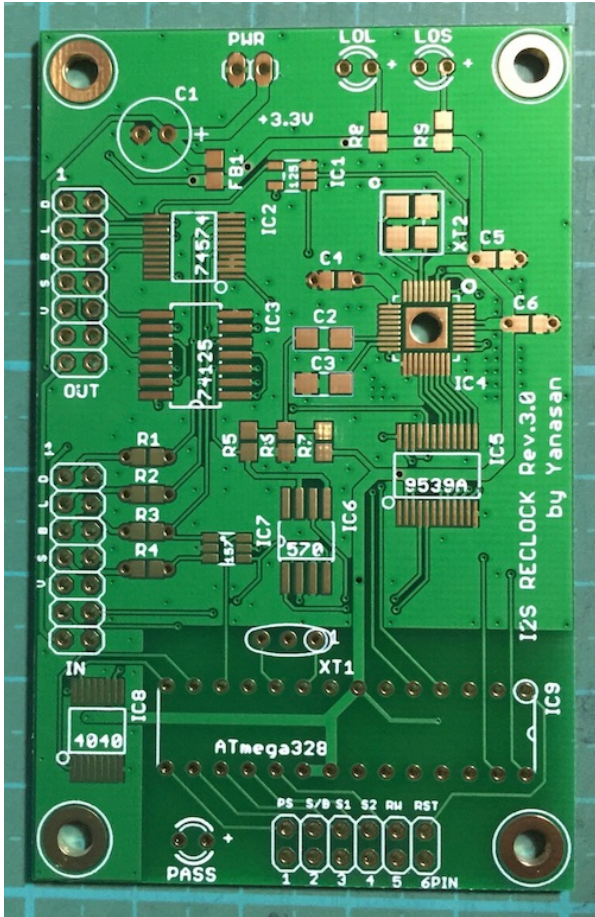
動作確認

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。
ICを触って、指で触れないほど熱くないかを確認します。

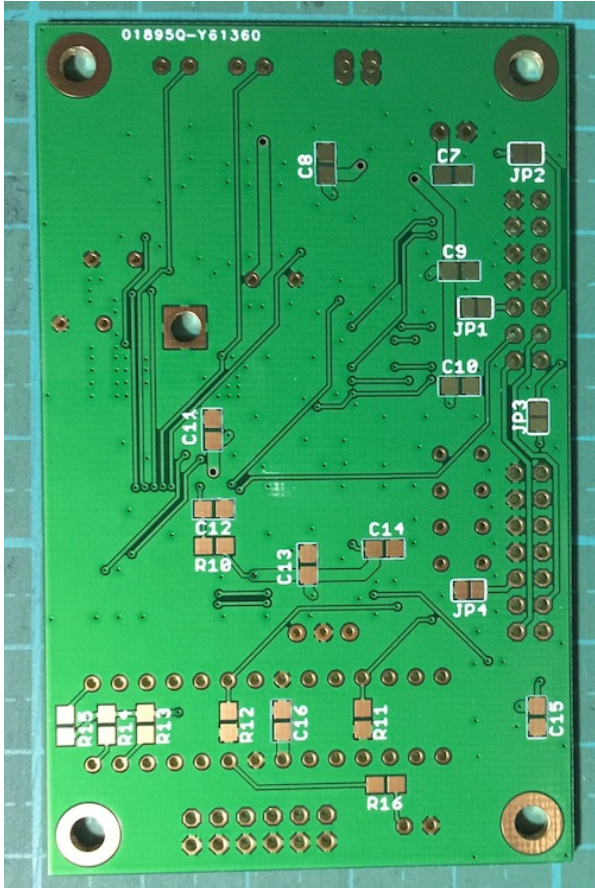
音が出るか、DAC等に繋いで確認します。

問題が無ければ、ジッタークリーナーの動作確認です。
LOLとLOSのLEDがありますが、これが両方共点灯しない場合は、どこかに問題があります。
※INコネクタに信号が入力されないと点灯しません。
Si5317のハンダ付けの失敗が一番多いので、Si5317を指で触って熱くなっているか確認します。熱くならない時は、ハンダ付け不良（特に裏面）です。

リニューアル版I2Sリクロック基板(Rev3.0)の表面



リニューアル版I2Sリクロック基板(Rev3.0)の裏面



修正履歴

Rev3.1(2016/07/13)

- ・製作についてで、IC7のハンダ付けの注意書きを修正しました。

Rev3.0(2016/04/15)

- ・新規