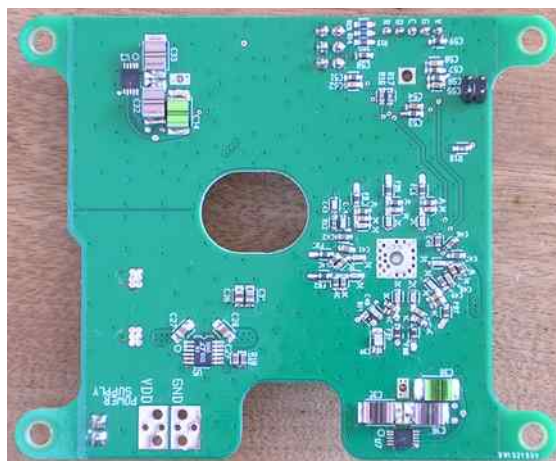
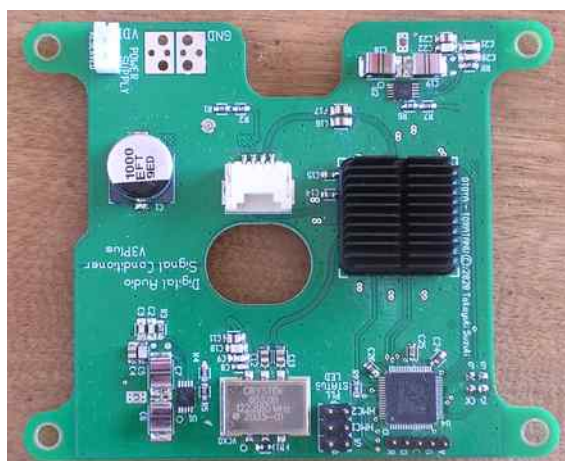
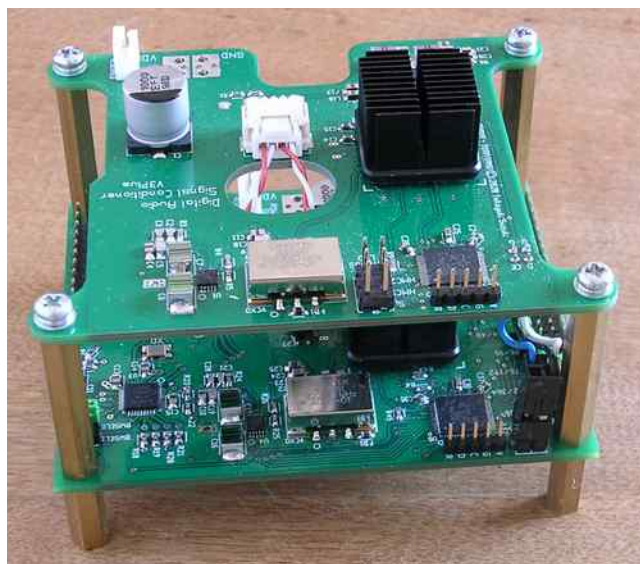


# Digital Audio Signal Conditioner V3Plus

## 取扱説明書



本基板の使用により、どのような環境においても、必ず音質の向上が得られるという保証はございません。その点をご理解の上でご利用下さい。

本文書には、初歩的な事も含めて、基板の使い方と仕様について記述しております。電子工作のベテランの方も、安全にそして性能を十分に引き出していただくために、ご一読をお願いします。

ご使用中に、発煙・発火・異音などの異変がありましたら、直ちに電源をお切りいただきますようお願いいたします。

また、感電や火傷など電子工作で発生しがちな怪我をしたり、火災などを起こさないよう、十分に安全に配慮をした上で作業をお願いします。

©2021. 音屋 とらため. All rights reserved.

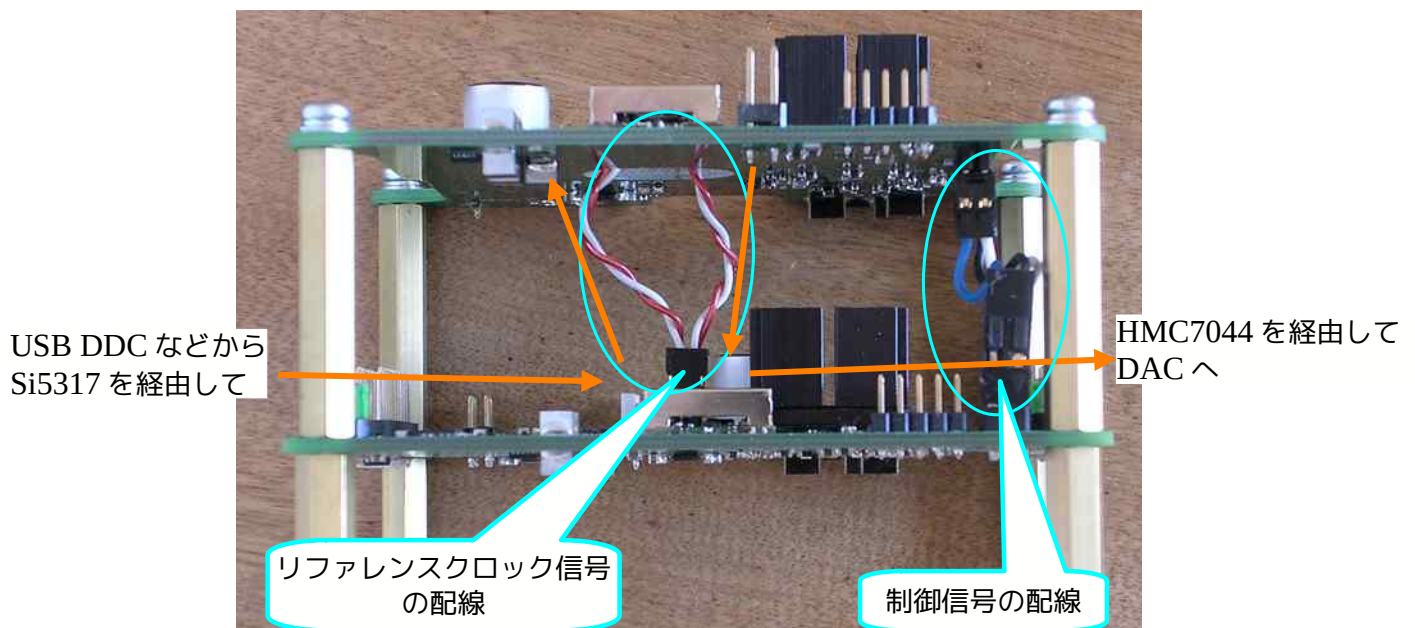
# Digital Audio Signal Conditioner V3Plus

## For Jitter Free Sound

音屋とらためで販売中の Digital Audio Signal Conditioner V3.0 以降の基板と組み合わせて使用する基板を新たに製作しました。  
この基板を追加することにより、更なる位相ノイズの低減を目指しています。

### [概略]

Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板では、入力されるリファレンスクロック (BCLK) を Si5317 でジッタークリーニングしてから HMC7044 に供給し、HMC7044 で強力に位相ノイズを低減しています。音屋とらためでは、ジッタークリーナー IC を更に追加することでより高い効果が得られるのではと考え、V3.0 基板 2 枚を直列に接続してテストを行いました。この時の IC の構成は、Si5317 ⇒ HMC7044 ⇒ Si5317 ⇒ HMC7044 となります。このテストでの試聴結果から、ジッタークリーナー IC を更に追加することが有効であると判断し、新しい基板の設計に取り掛かりました。Si5317 の性能は HMC7044 に比べると大きく劣っていますので、テスト時のように HMC7044 の出力を Si5317 に供給せずに、Si5317 ⇒ HMC7044 ⇒ HMC7044 という構成にし、更に発熱と基板サイズの問題を解決するために 2 枚構成としました。そして、Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板を有効に利用して、V3.X 基板の Si5317 と HMC7044 をつなぐ配線の間、別基板の HMC7044 を追加する接続方法にしました。リファレンス信号の流れは以下の図のオレンジの線の様になります。



- ・ Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板は単独では機能しません。Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板とセットで使用する基板です。
- ・ 既にお使いの Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板に組み合わせて使用することが可能ですが、基板をお預かりして、改造とファームウェアの書き換えが必要になります。
- ・ 上の図のようにリファレンス信号の配線と制御信号の配線、及びスペーサーも取り付けて納品します。スペーサーの長さは下側が 10 ミリまたは 15 ミリ、上側 (基板間) が 25 ミリから 40 ミリで 5 ミリ刻みに対応します。注文時にご指定下さい。(標準は下スペーサ 15 ミリ、上スペーサ 30 ミリです。)
- ・ 音屋とらためで販売しているクロックジェネレーターの LVDS 出力 (LAN 端子) を、Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板に直接供給して使用することが可能です。

## [仕様]

### 基板

85mm × 70mm 1.6t FR-4  
 放熱器を含めた高さ 約 17mm  
 銅箔 35 $\mu$ m 6層基板  
 グリーンレジスト  
 表面処理：半田レベラー（有鉛）

### 入力信号

- 1) Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板から入力されるリファレンス信号  
 2.8224MHz 5.6448MHz 11.2896MHz 22.5792MHz 45.1584MHz  
 3.072MHz 6.144MHz 12.288MHz 24.576MHz 49.152MHz
- 2) Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板に直接入力する差動（LVDS または LVPECL）のリファレンス信号  
 22.5792MHz / 24.576MHz のセットと 45.1584MHz / 49.152MHz のセットから 1つを選択可

※ 1) と 2) はジャンパー設定にて切替可能。

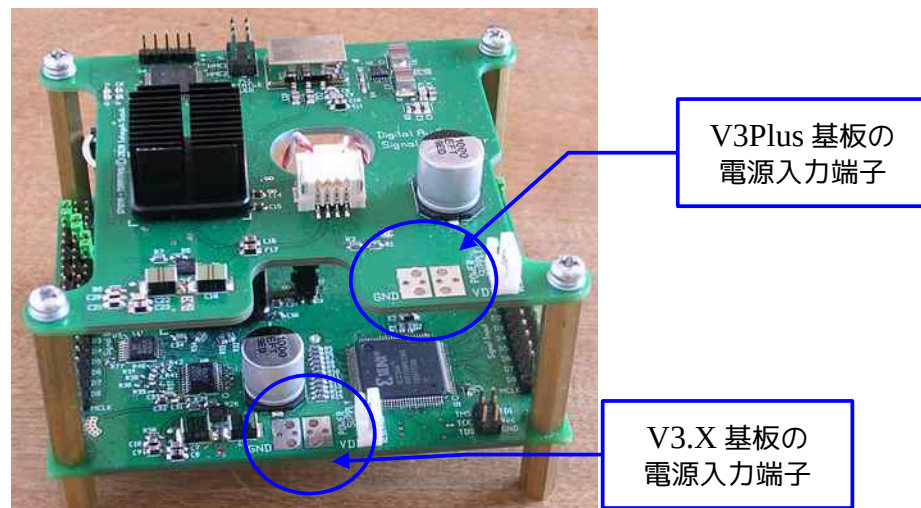
## [使用方法]

### 電源：

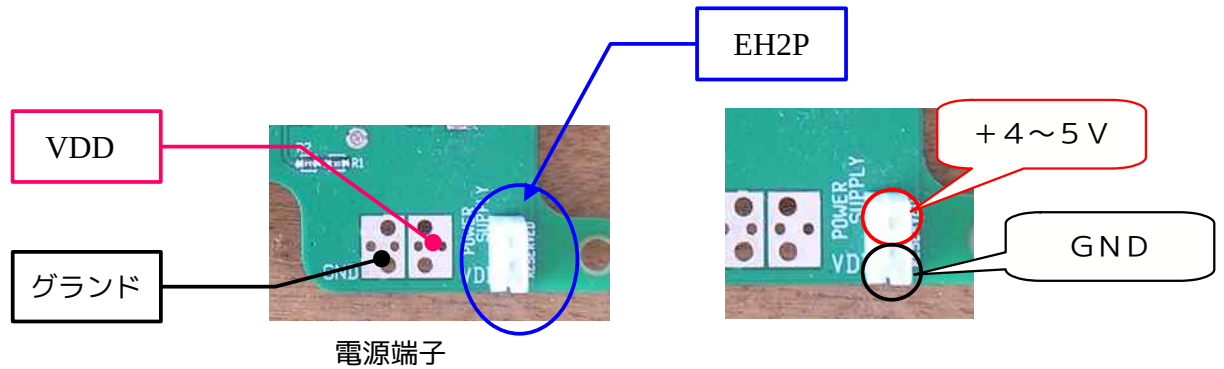
本基板で使用している電源レギュレーターは LT3042 と LT3045 で、3.3V の電圧を生成しています。LT3042/3045 は、入出力の電圧差が 0.5V あれば十分ですので、VDD に与える電圧は 4~5V として下さい。更に高い電圧で使用しても、直ちに故障することはないと思いますが、電源レギュレーター IC の入出力電位差が大きくなるほど発熱量が増えますので、出来るだけ守って下さい。また、ノイズの少ない良質な電源から電力を供給すると、音質に良い影響があります。

本基板では 420mA の電流が必要です。2 枚の基板を共通の電源基板から電力を供給することが出来ます。Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板が 750mA 必要ですので、少なくとも 2A の電力を安定して供給できる能力が必要です。

より良い音を求める方は、Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板と Digital Audio Signal Conditioner V3 Plus 基板の電源を別電源にしても良いでしょう。その際は、電源基板を分けるだけでなく、共通のトランスを使う場合は巻線を別にするとう効果的です。整流平滑回路や電源基板を V3.X と V3Plus でそれぞれ 1 セット合計 2 セット用意します。Digital Audio Signal Conditioner V3 Plus 基板単独の電源としては 1A の電力を安定して供給できる能力が必要です。



※部品実装後の出荷前テストで使うために電源端子を実装しています。日本圧着端子製造（株）のEH2Pのポストです。こちらをご利用頂くことも可能です。



V3.X 基板と V3Plus 基板を組み立てた状態で納品しますので、電源のコネクタや信号用のピンヘッドははんだ付けして納品することを基本とします。電源コネクタでご希望があればお知らせいただければ対応します。入手困難なものは、現物で支給していただくと幸いです。

常時在庫しているコネクタは、日本圧着端子製造（株）の VH シリーズ、NH シリーズ、XH シリーズとターミナルブロック 2 P です。他のものでも入手できるものは調達して対応します。電源コネクタのはんだ付けだけでなく、対応するハウジングとコンタクトを付属品としてお届けします。電線とコンタクトを圧着して納品することも可能です。その際は、電線の長さをご指定下さい。電線は UL 1007 のビニル絶縁電線で、AWG20～AWG16 に対応できます。それ以外の電線をご希望で、高価な電線の場合は別途お見積りします。

#### 常時在庫のコネクタ類



VH コネクタ



XH コネクタ



ターミナルブロック



NH コネクタ

種類	ピッチ	ピン数	方向
VH コネクタ	3.96 mm	2 P	垂直 / 水平
XH コネクタ	2.5 mm	2 P ~ 4 P	垂直 / 水平
NH コネクタ	2.5 mm	2 P ~ 4 P	垂直 / 水平
ターミナルブロック	5.08 mm	2 P	-

**放熱：**

V3.X 以降の基板と V3Plus 基板では 6 層基板を採用したことにより、更に放熱効果が高くなりました。装着している放熱器の性能と合わせて、十分な放熱性能があります。ただし、発熱する基板が増えるため、ケース内部の温度が高くなることもあり、天板/底板に穴やスリットを開けたり、サイドパネルにパンチングメタルを採用するなど、ケースの内外で空気の移動が可能な構造が望ましいです。

**状態の表示：**

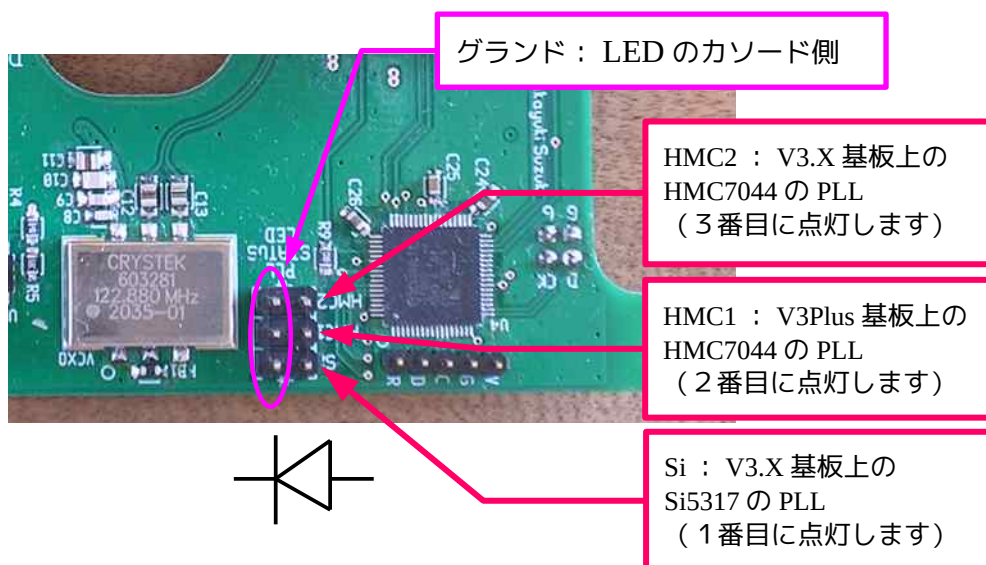
電源を入れた後やサンプリング周波数、PCM/DSD の信号種別が変化した時、PLL の状態を表示する LED は 1) ~ 3) の順に動作します。

- 1) 入力されるリファレンス信号に対して Si5317 の PLL がロックした時点で、1 番目の LED (Si の表示) が点灯した状態になります。
- 2) 少し間をおいて 2 番目の LED (HMC1 の表示) が点滅を開始します。これは V3Plus 基板上の HMC7044 の状態を示します。点滅している間は HMC7044 の PLL はロックしていて内部設定を最適化しています。しばらくして完全に点灯した時点で、V3Plus 基板上的 HMC7044 の PLL の調整が終わりロックが完了します。
- 3) 少し間をおいて 3 番目の LED (HMC2 の表示) が点滅を開始します。これは V3.X 基板上的 HMC7044 の状態を示します。点滅している間は PLL はロックしていて内部設定を最適化しています。しばらくして完全に点灯した時点で、V3.X 基板上的 HMC7044 の PLL の最適化と入出力クロックの位相調整が終わり、PLL のロックが完了します。出力信号はジッタークリーナーを経由した位相ノイズが低いクリーンな信号に切り替わります。このジッタークリーナー基板の前後の装置によっては、切り替わる瞬間にノイズが発生することがありますが、そのノイズが長く続くことはありません。

1 つ目の Si5317 の LED が点灯してから最後の 3 つ目の HMC7044 の LED が点灯するまでに 1 分から 3 分程度かかります。サンプリング周波数が高いほど時間がかかる傾向があります。また、通電開始直後も時間がかかる場合があります。

ピンヘッドを実装していますので、QI コネクタ等を使って LED と接続して下さい。緑色の LED 2 つがセットに含まれます。

下図の左側のピンがグランドですので、LED のカソードになります。右側のピンがアノードです。



状態表示の LED 端子 (V3Plus 基板上)

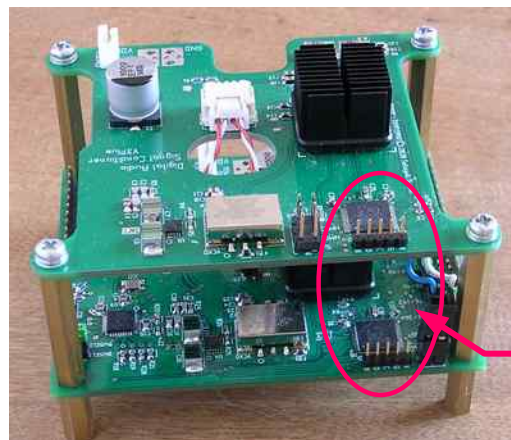
## ジャンパーの設定：

## 【リファレンス信号の選択】

Digital Audio Singal Conditioner V3.X 基板と V3Plus 基板を組み合わせる場合は、Digital Audio Singal Conditioner V3.X 基板単独で使う場合の BCLK をリファレンスのクロック信号とする使い方と、差動信号 (LVDS または LVPECL) を V3Plus 基板に直接入力する使い方も可能です。

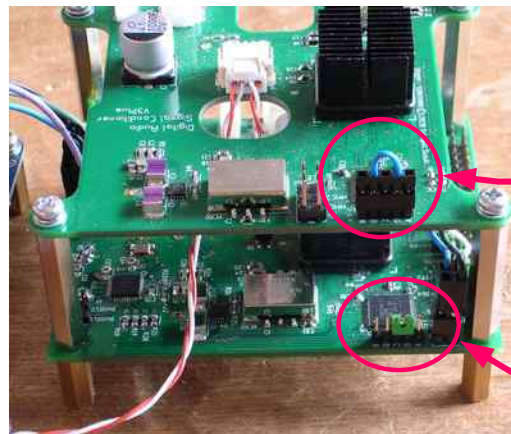
差動信号を V3Plus 基板に直接入力する場合は、その周波数は BCLK の周波数ではなく、22.5792MHz と 24.576MHz のセットでの切り替えか、45.1584MHz と 49.152MHz のセットでの切り替えになります。そして、この差動信号は BCLK と同期している必要があります。I2S/DSD 信号の出力装置 (USB DDC 等) を、音屋とらためのクロックジェネレーターで外部クロック入力モードで使用し、クロックジェネレーターの LVDS 出力を V3Plus 基板に入力する接続法を想定しています。

- 1) Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板の BCLK 入力端子に供給するクロックをリファレンス信号にする場合



何も付けない

- 2) Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板に差動信号 (LVDS または LVPECL) を直接入力し、差動信号の周波数が 22.5792MHz / 24.576MHz の場合



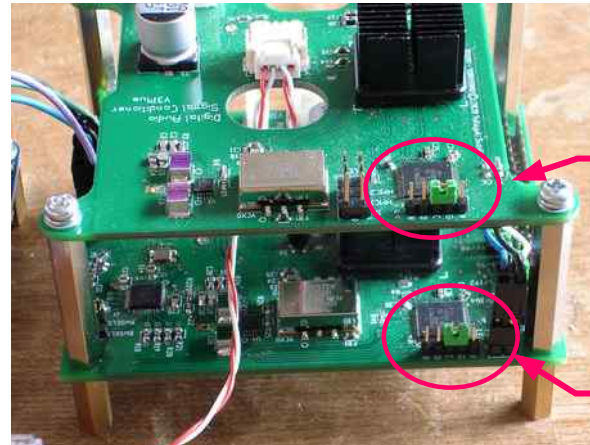
G-Dを QI コネクタでショートする

G-Cを短絡ソケットでショートする



この2ミリピッチの配線済み QI コネクタは付属します。

3) Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板に差動信号 (LVDS または LVPECL) を 直接入力し、差動信号の周波数が 45.1584MHz / 49.152MHz の場合



G-Cを短絡ソケットでショートする

G-Cを短絡ソケットでショートする

2) と 3) の使用方法での、差動信号を Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板に供給する配線例を示します。

日本圧着端子製造の Z E コネクタ 4 P の写真左側の 2 ピンに差動信号を入力します

DDC にマスタークロックを供給します

44.1kHz と 48kHz の系列切り替えを行う信号を接続します

LAN の端子を利用してクロックジェネレーターから BCLK の差動信号 (LVDS) を取り出します

上記写真の例では、USB DDC に外部マスタークロック入力に対応している JLSounds の I2SoverUSB v.III を使っています。I2SoverUSB v.III を外部マスタークロック供給モードで使うには、I2SoverUSB v.III の取扱説明書に従って設定を行う必要があります。

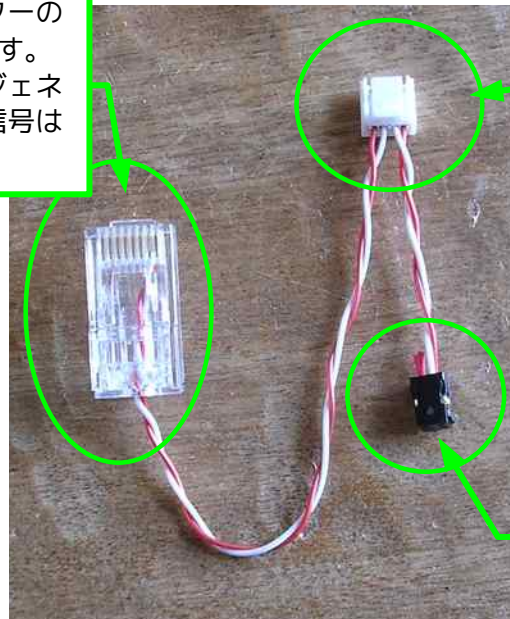
I2SoverUSB v.III と Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板の接続は、SDATA・BCLK・LRCLK とグランドの 4 本です。この例では、ES9038PRO を 128fs モードで使うので MCLK をつないでいません。必要な場合は MCLK もつないで下さい。

I2SoverUSB v.III とクロックジェネレーターの接続は、44.1kHz / 48kHz 系列の切り替え信号とマスタークロックおよびグランドの 3 本です。

クロックジェネレーターと Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板の接続は、差動信号 (LVDS) での 1 系統 (2 本) です。クロックジェネレーターが差動信号で出力するのは BCLK です。また、この間のグランド配線は必要ありません。ここでグランド配線をしてしまうとループが出来てしまうのでご注意ください。

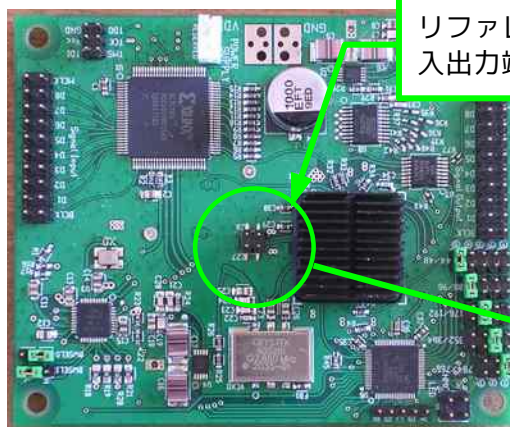
この配線はご要望に合わせて音屋とらためで製作します。必要な長さをお知らせ下さい。費用は無料です。

クロックジェネレーターのLAN 端子に接続します。この配線でクロックジェネレーターが出力する信号は BCLK です。

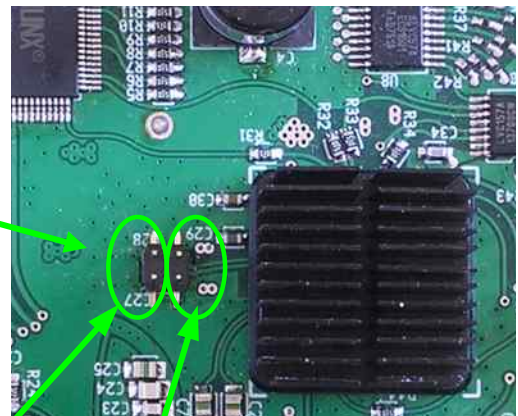


V3Plus 基板の中央部にある ZE 4ピンコネクタに接続します

V3.X 基板の中央部にあるピンヘッダー 2x2 ピンコネクタに接続します  
配線がつながっている側が HMC7044 の入力信号になるように接続して下さい  
Si5317 の出力信号側は接続無し（開放）です



リファレンス信号の入出力端子



リファレンス信号の出力端子  
( Si5317 の出力信号)

リファレンス信号の入力端子  
( HMC7044 の入力信号)



## [標準付属品]

- ・ 2.0 ピッチの短絡ジャンパー 2個
- ・ 緑色の砲弾型 LED (3ミリ) 3個
- ・ Reserved ピンのG-Dを短絡するための QI コネクタ (2.0 ピッチ) 1個

必要に応じて製作し、おつけします。

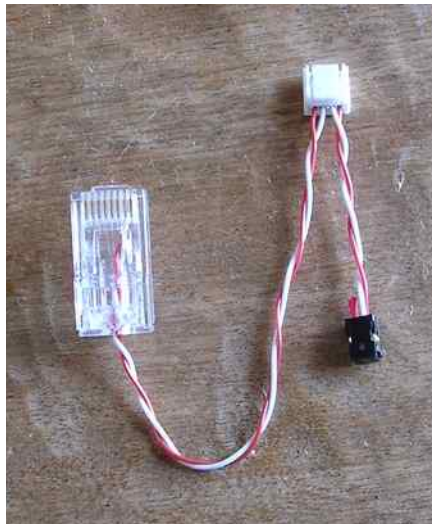
- ・ クロックジェネレーターと接続するための配線 1個  
(LAN 端子側の配線の長さをお知らせ下さい)



緑色の砲弾型 LED (3ミリ)  
2.0 ピッチの短絡ジャンパー



Reserved ピンのG-Dを短絡するための QI コネクタ



クロックジェネレーターと接続するための配線

Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板と同時に購入して頂いた場合は、V3.X 基板の標準付属品も合わせてお届けしますが、重複している LED は合計3個です。また、ヘッダーピンと電源端子はこちらではんだ付けすることが基本になります。はんだ付けを希望されない方はご相談下さい。

## [保証]

部品の実装に関しましては手作業で行っておりますので、全製品に対して、完成後に機能試験をして正常動作を確認してから発送しております。

このような製造体制でありますので、保証期間は商品到着後、2週間とさせていただきます。到着後、お早めに機能のご確認をお願いします。正しい使い方をされても正常に動作しない場合は、修理が可能であれば修理で、修理が不可能であればご返金で対応させていただきます。

ハンダ付けなど、お見苦しいところがあると思います。また、機能確認時にクリップなどでパッドを挟んでおりますので、多少の傷がありますが、どうぞご容赦願います。

正常動作を確認するまでは、こちらから発送に使用しました箱と緩衝材をとっておいて下さい。

### \* 動作不良の場合の取り扱いについて

申し訳ありませんが、まず購入者様のご負担で返送していただき、こちらで基板が不良品であることを確認した後で、修理可能であれば修理とテストが完了後に送らせていただきます。ご負担いただいた返送料を購入者様の口座に振り込ませていただきます。

修理不可能と判断した場合は、ご負担いただいた返送料・商品代金・送料を購入者様の口座に振り込ませていただきます。

こちらでは正常に動作する場合は、ご返金はできかねますので、ご了承下さい。また、着払いでご返送いただいても、受け取れませんのでよろしくお願い致します。

## [テスト環境]

本基板の機能試験で使用している機材です。

DDC : I2SoverUSB v.III (Windows 10, Daphile Linux)

USB HiRes Audio F-20 (HQPlayer 4 Embedded - Network Audio Daemon)

DAC : ES9038PRO Muti Channel DAC

オシロスコープ : DSO4102B

## [最後に]

このDigital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板が、お客様のDACの最高のパフォーマンスを引き出し、今まで以上に豊かな音楽ライフを楽しんで頂けることを願っています。

本文書とDigital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板の著作権は「音屋とらため」にあります。利用の範囲は個人で楽しむ電子工作とさせていただきます。営利目的でのご利用はお控え下さい。

### 改訂履歴

日付	版	内容
2021/8/11	1.0	初版作製
2021/8/12	1.0.1	[使用方法] 電源の項目で、Digital Audio Signal Conditioner V3.X 基板と Digital Audio Signal Conditioner V3Plus 基板は別電源が必須と記載していたが、共通電源でも正常動作するため、共通電源の利用ができることを追記し、別電源にすることは良い音にするための推奨事項とした。