



お断り：
本書はPS-3249をベースに解説していますので、画像やイラスト、説明文等に『PS-3249』を使用していますが、PS-3249の特性向上バージョンである『PS-3249R』でも同様に組み込むことができます。

USB-DACモジュールをケースに組み込もう！

USB-DACモジュール(PS-3249)を基板のまま使用すると、不用意に基板が金属と接触して回路がショート・・・なんてことになりかねません。

そこで、本機を市販のケースに組み込む方法を紹介しましょう。

実は、本機はTAKACHI社製のケースにピッタリと組み込むことができるよう、あらかじめ設計されているのです！

そのケースがこちら！



TWS型シリコンプロテクター付プラスチックケースです。
このケースはシリコンプロテクターと本体ケースで構成されていて、カラーバリエーションも豊富なので、使用する場所などにピッタリなカラーを選びましょう！

このケースはTAKACHI社のサイトで詳しく見ることができます。

http://www.takachi-el.co.jp/data/a_newproduct/images/201205_05.pdf
(※上記は2012年6月時点のものです。変更になる可能性がありますのでご了承ください。)

本機を組み込むケースは、このシリーズの中で、

・TWS 7-3-13(W)□□

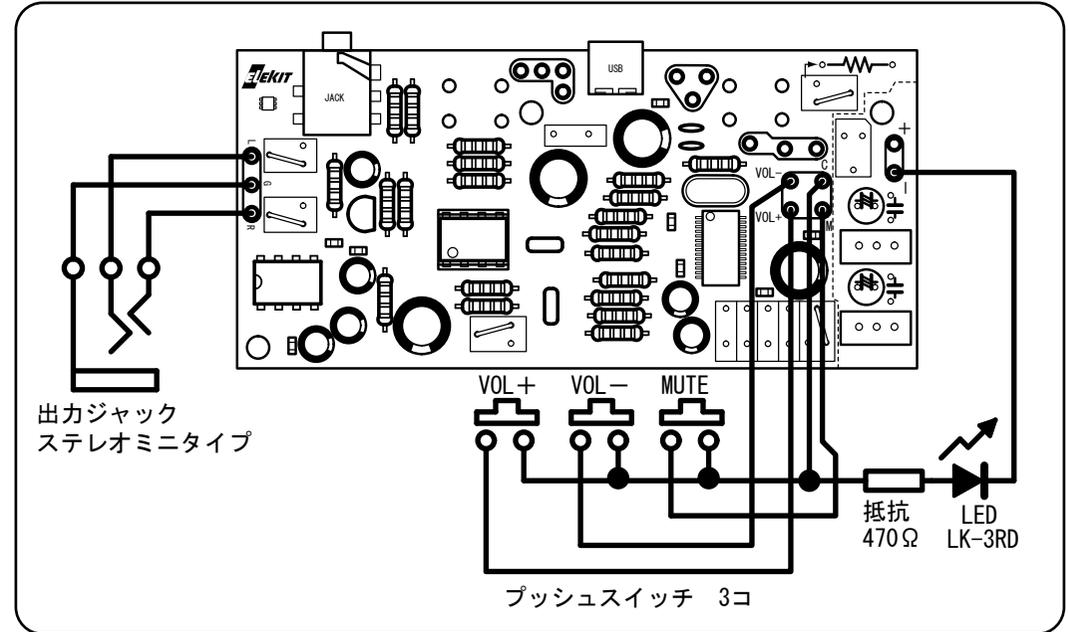
・TWS 7-5-13(W)□□ ※□□はケース、シリコンプロテクターの色をあらわします。

のどちらかがピッタリです。

今回はコンパクトに仕上げるため、厚さがうすいTWS 7-3-15タイプに組み込みます。
色はちょっとハデに、本体をオフホワイト、シリコンプロテクターをピンクにしてみました。
上の写真が今回選んだケースです！

ケースに組み込むだけではおもしろくないので、ボリュームコントロールスイッチとラインアウト端子用の出力ジャック、電源ON用のインジケータも増設することにしましよう。

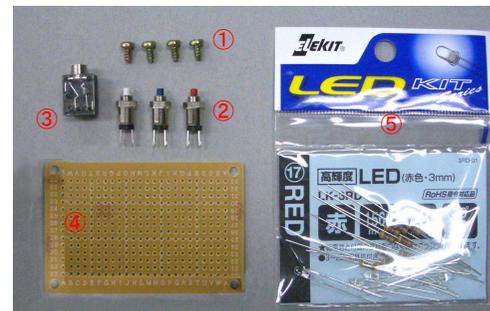
今回増設する部品の取り付け構成を図に描き込んでおきましょう。
そうすることで使用する部品や配線などが見やすくなり、間違いを防止することができます。



必要な部品を表にまとめてみましょう。※参考価格は今回購入した際の価格ですので販売店によって価格は変わります。購入時の目安とお考えください。

部品の名前	値や型番	個数	参考価格※	備考
ケース	TWS 7-3-13	1	588円	
基板固定用ねじ	M3×5 タッピングねじ	4	5円(1こあたり)	ケース付属無し 別途購入 ホームセンターで購入
プッシュスイッチ	MS-311	3	220円(1こあたり)	機能別にツマミの色を3色用意
ステレオミニジャック	MJ352WO	1	105円	
ユニバーサル基板	ICB288	1	84円	ステレオミニジャック取り付け用
LED	LK-3RD	1	210円	エレキットのLED 5コ入り 抵抗付き

このほかに、配線用のビニール線などが必要になります。



- ①基板固定用タッピングねじ
ケースには基板固定用ねじが付属していませんのでM3×5のものを4つ用意します。
- ②小型のプッシュスイッチ
ツマミの色を3色にしました。
- ③ステレオミニジャック
ケースに入れるため、なるべく小型のものがよいでしょう。
- ④ユニバーサル基板
ステレオミニジャックを取り付けてケースに固定します。
- ⑤LED
本機が動作中に赤く光るインジケータになります。

●ケースの加工

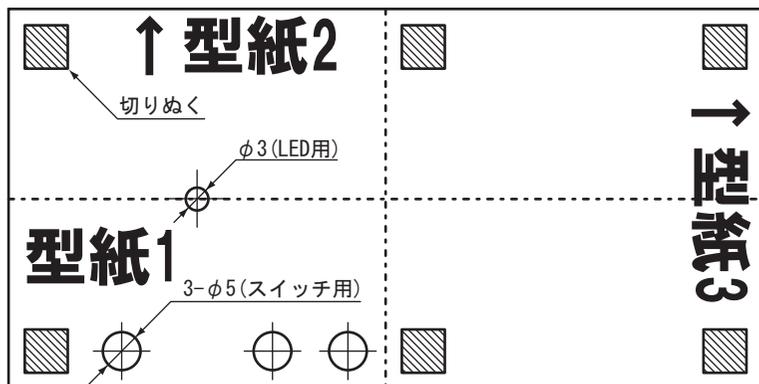
では、ケースの加工に取りかかりましょう。

ケースには、USBコネクタやミニジャック用の穴、スイッチなどを取り付けるための穴などをあける必要があります。

加工する穴などの位置は基板上の部品の位置などにあわせてあけなければいけません。しかし、正しい位置に穴などをあけるのはちょっと難しいので、このケースを加工するための型紙を用意しました。

型紙をケースに貼って、穴をあける位置などの目安にすると、きれいに加工ができます。

ケースの加工用型紙



※縮尺100%で印刷して使用します

この型紙を縮尺100%で印刷してください。

印刷したら、型紙1~3に切り分け、型紙1の▨部分は、カッターなどで切りぬきます。

ケースは、浅い方と深い方の2つに分かれます。

浅い方にUSB-DACモジュールを取り付け、深い方に穴あけなどの加工を行います。



深い方のケースの内側に、型紙1をのりで貼ります。型紙は加工後にはがしますので、水洗いなどではがれやすいのりを使用するとよいでしょう。

写真のように、型紙1の切りぬいた部分に、ケース内側のボスが入るようにして貼り付けます。

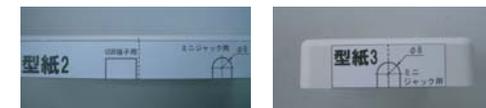


型紙1に書かれている「↑型紙2」と「↑型紙3」と指し示した外側の面の真ん中に鉛筆で線を引きます。

その線と、ケース下面を基準に型紙2、型紙3を貼ります。



これでケースに穴をあける場所が決まりましたので、ドリルやヤスリを使って穴をあけていきます。



LED用の穴は最後まで貫通させずに、2mmくらいの深さにします。

こうすると、ケース外側から見たとき、本機が動作しているときだけケース表面がうっすらと光って見えるインジケーターになります。オフホワイト以外のケースを使用する場合、このような光らせ方ができないので、LEDの穴は貫通させてください。



●ユニバーサル基板の加工

ケースの加工が終わったら、部品をケースに組み込んでいきましょう。

本機に標準で取り付けられているミニジャックの出力は、外部アンプに接続してスピーカを鳴らす以外にイヤホンやヘッドホンを接続し、直接鳴らすこともできます。

普段は外部アンプのスピーカを鳴らし、夜にはヘッドホンで音楽を楽しむといった使い方もできるのですが、いちいちパワーアンプとヘッドホンのコードを抜き差しするのも面倒ですね。

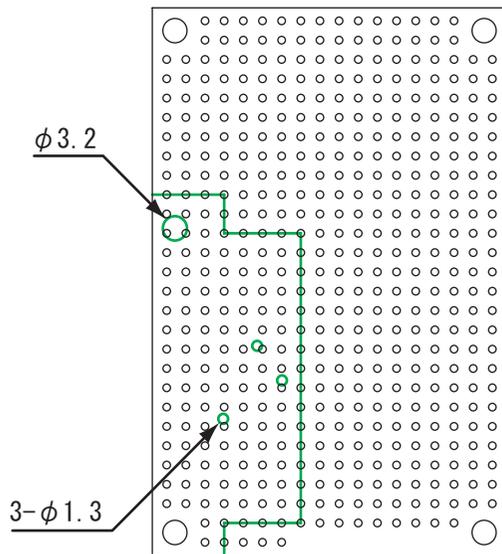
本機は、標準のミニジャックにプラグが差されているかどうかで、ラインアウト端子の信号出力をON・OFFさせる機能があります。詳しい説明は本機に付属の説明書8ページの「⑥LINE-OUT端子の信号出力」をご覧ください。

今回はラインアウト端子にもミニジャックを取り付けますが、使用する外部パワーアンプに都合の良い端子(ピンジャックなど)にすると良いでしょう。

それでは、ユニバーサル基板でラインアウト端子用のミニジャックを取り付けるための基板を作成しましょう。

まず、下記の型紙を印刷し、ユニバーサル基板に貼ります。

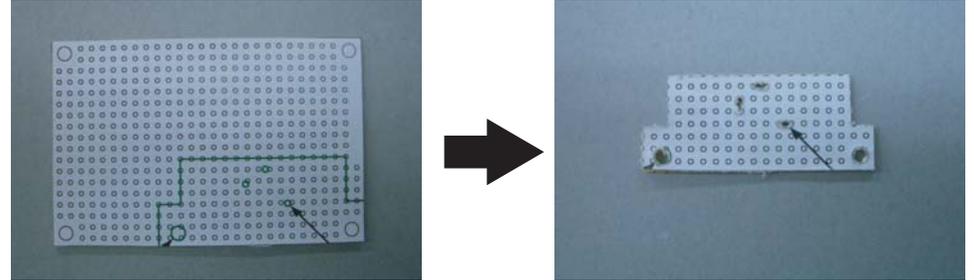
ユニバーサル基板用型紙



※今回はサンハヤト社製のユニバーサル基板「ICB288」を使用しましたが、緑色部分の大きさが確保できれば、他の大きさのものでもOKです。

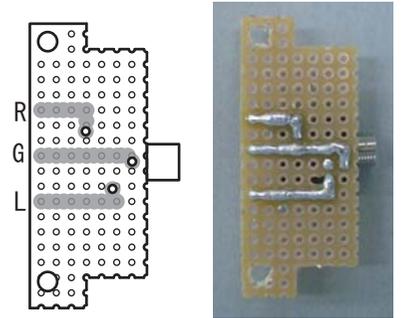
※縮尺100%で印刷して使用します

型紙を貼ったユニバーサル基板を、緑色の線で切り、φ1.3mmの穴を3か所、φ3.2mmの穴を1か所あけます。



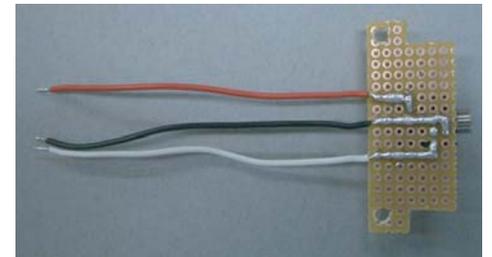
ユニバーサル基板を加工したら、ミニジャックをはんだ付けします。

ユニバーサル基板のウラ側は、右図のようにつながります。「R」「L」「G」は右図を参照して下さい。



USB-DACモジュールと接続するための配線を取り付けておきます。

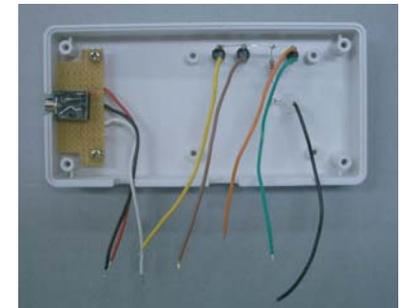
配線するときに分かり易いよう、色の異なる線を付けておきましょう。



●ケースへの取り付け

ボリューム調節用のスイッチや電源インジケータLED、先ほど作成したミニジャックが付いたユニバーサル基板を、加工したケースに取り付けます。

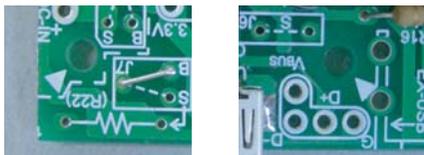
LEDは、穴に入れたあと、周りをホットボンドなどで固め、外れないようにしましょう。また、抵抗(470Ω)もはんだ付けしておきます。また、各部品とUSB-DACモジュールを接続するための配線もおきましょう。



取り付けた部品とUSB-DACモジュールを配線します。
コードの色を目安に取り付ける場所を間違えないように注意してください。
最初のページの配線図も確認しながら配線しましょう。



USB-DACモジュールをケースの浅い方に取り付けます。
USB-DACモジュールの3つの基板固定穴のうち、2コに▼マークが付いているものがあります。
この穴がTAKACHIのTWS 7-3-13(または7-5-13)シリーズに取り付けるときに使用する穴です。
この2コの穴をケースの基板取り付けボスに合わせ、タッピングねじで取り付けます。



最後にケースの上下を合わせ、シリコンプロテクターをはめてねじ止めすれば完成です！

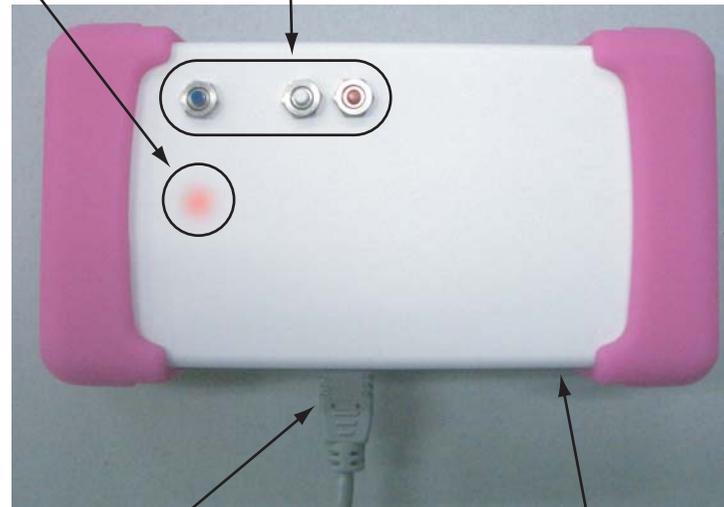


●各部の説明と使い方

- ⑤パソコン側の音量を調節します。
写真右端から
VOL+・・・音量が大きくなります
VOL-・・・音量が小さくなります
MUTE・・・押すたびにミュートのON/OFFを切り替えます。
本機を操作するとき、手探りでもスイッチの位置が分かるように、MUTEスイッチの位置だけ少し離しています。

②本機がパソコンに認識されると、LEDが点灯します。

- ④外部のパワーアンプにつないで、スピーカを鳴らします。
③にイヤホンなどが差されていると、この端子から信号が出なくなるので、アンプの音は出なくなります。



①USBケーブルでパソコンと接続します。

③イヤホンやヘッドホンをつないで音楽などを楽しめます。