

キットの概要

「トランジスタ技術」誌 2015年8月号特集の第1章「ディストーション」記事を実験できる基板、パーツ、加工済みケースをセットしたものです。記事内容の実験のほか、このキットで追加された実験も可能です。このマニュアルを参考にして発展させてみてください。

組み立ての概要

記事にあるように、基板に部品を搭載してボリューム接続した基本回路（P43 図1(a)）と、このキットに含まれるスイッチ、ボリュームを全部使うパワー・アップ版回路（図1(a)+(b)）も組めます。

まず原理や設計を本誌記事でご覧の上、どちらの方法をとるか、また基本実験後から発展実用回路実験への移行も可能です。

基本回路では基板上に好みのダイオードを選んで取りつけます。パワー・アップ版回路ではダイオード3種を切り替えますのでケースのスイッチに2種を取りつけます。

◎組み立ての注意事項やヒント

- ボリュームやスイッチを利用して部品を付けるところ、LED周りの配線、CRの取り付けでは、付属する絶縁チューブを利用して配線の接触を防止します。
- ジャック内蔵の接点やスイッチを利用しています。接続を間違えやすいので、配線には注意しましょう。
- 出力にモノラル・タイプのプラグが挿入されないと電源が入りません。ステレオ・タイプのプラグでは電源が入りません。
- 付属する線材は多色です。完全な色分けは無理ですが、自分なりの決まりを作って配線すると、誤配線の防止に役立ち、メンテナンス時にも便利です。

<注意>基板の絶縁について

基板には取り付け用の穴を設けていません。実験中は基板を固定しないほうが融通が利くこと、最終配置が試行錯誤の結果変わるであろうことなどの理由によります。ショートしないように、基板裏面を絶縁テープでガードするか、プラ板（タミヤの模型工作用）で

サンドイッチして背面のふたやボリュームにパターンや部品が接触しないようにします。回路や定数が決まってからの基板固定は、ホットボンドを使うと手軽です。

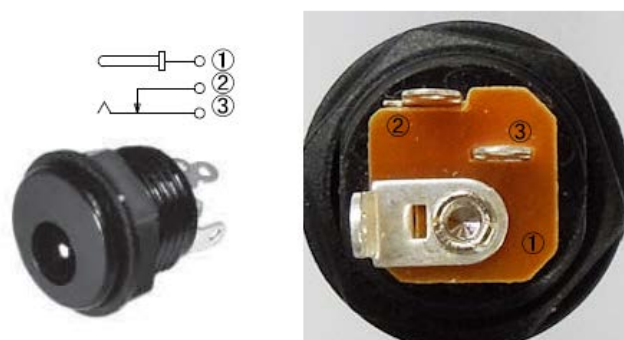
本誌記事で十分には書かなかったところやキット固有に追加変更となった部分で重要な点、間違いやすい部品について補足します。

●電源まわりの改良

実験を前提に、不用意なショートなどに備え自動復帰型の保護素子（ポリスイッチ）を電源に入れていません。電源の逆接続対策の保護用ダイオードが基板の電源系に直列に入っています。そのため内部電源はダイオードの飽和電圧分、低くなります。

キットに付属するDCジャックは2.1mm標準タイプです。キットの配線例ではアダプタ規格がセンタ・プラスに対応しています。

DCジャックのスイッチは以下のような接続になっています。



電源回路にはレギュレータが入っていませんので、ACアダプタにはノイズの少ない良質なDC9Vが得られるものを使用してください。

●2色LED（3本足のLED）

- カソード・コモン
- ・センタ（一番長い足）カソード（一側）共通
- ・2番目に長い足…赤のアノード（+側）
- ・3番目に長い足…緑のアノード（+側）

●フット・スイッチ

3回路（3PDT）タイプ、3×3で9接点です。縦横取り付け方向や配線には注意が必要です。配線例に示した、「ROHS」というシルク印刷の位置や端子形状

で向きを判別できます。

●ダイオード

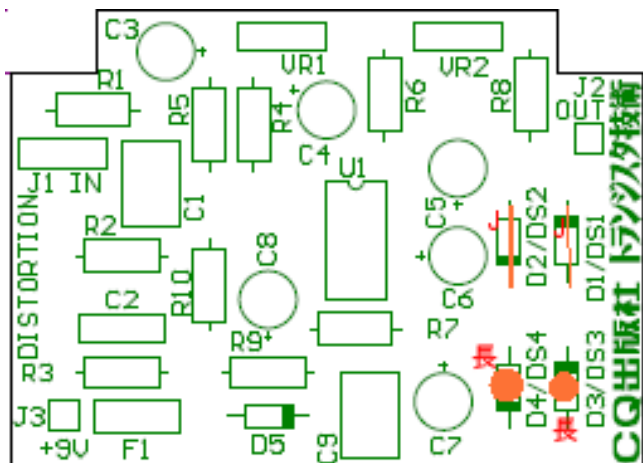
クリップ回路用に、ゲルマニウム・ダイオード、シリコン・ダイオード、LED の 3 種類が入っています。大型がゲルマニウム、小型がシリコンです。LED のリードは長い方が+側（アノード）、短い方が-側（カソード）です。

1) 基本形の実験 本誌 P45 図 1 (a)

基板にはジャック、ボリューム、スイッチと表示 LED まわり以外の部品を取りつけます。

記事で触れた非対称や複数個のダイオードをマウントできるような基板になっています。このキットには 3 種類のダイオードが付属しているので、基板へ搭載するダイオードの種類での音色／音の出の違いを確認できます。特に LED はキットに 3 個入っていますので、複数非対称のクリップ実験ができます。ダイオードを 2 個挿さない時は、1 個は抵抗のリードの余りを挿してジャンパにします。

基本実験で使うボリュームは VR1、VR2 だけで、その他はパワー・アップ版回路で使うスイッチ、ボリュームです。この基本形で、ダイオード・クリップ回路の基本原理が体験できます。クリップすると LED がわずかに点灯するので、動作していることがわかります。



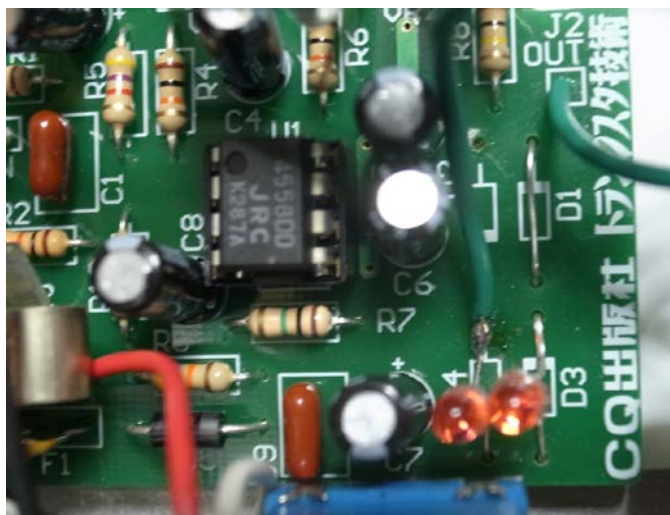
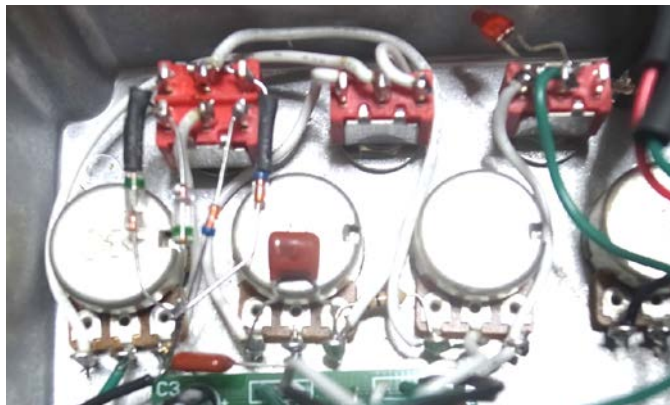
応用・活用

ダイオードを直接基板に挿してハンダ付けするのではなく、ソケット（キットには付属せず）を利用したり、ダイオードを載せた万能基板を組み合わせたりと、実験がしやすくなります。

2) パワー・アップ版の実験

図 1(b)のパワー・アップ版クリップ回路もこのキットで実験できます。図中の LED、D101 と D106 は基板上に取りつけます。他の部品はスイッチ、ボリュームの端子を利用して配線します。

実装例を以下の写真に示します。



キットのできるバリエーション

・効果 ON 時の LED 色の変更：切り替え／同時点灯
本誌では電源 ON でグリーン、エフェクト ON で黄色（緑赤同時点灯）していますが、視認性から赤・緑の切り替えとしたのが本キットの配線例です。電源、効果の色使いは所有するエフェクタに合わせるとか、自分の納得できるものにするのが良いでしょう。

<アレンジ各種> 音づくりバリエーション

●前段ゲインを大きくしてディストーションをかかりやすくする

=>R5 を 2.2kΩ または 1kΩ などにする

ギター・ピックアップ感度や演奏方法の違いに対応します。ゲインが大きくなるだけでなく、帰還量が小

さくなるので、OP アンプ本来の持つクセがより出てきて、音色も変わってきます。ゲイン・アップするので、ディストーションがかかりやすくなります。

●ノイズ除去 兼 ギター音の調整

=>C2 1000pF を 470pF または 2200pF にする

シールド・ケーブルなどによるノイズの乗り対策です。ギター（ピックアップ）によって適量が異なり、音色が変わります。値が大きくなるとノイズが目立たなくなりますが、音の粒立ちは悪く、マイルドな音になります。使用ギターやシールドなどの条件によっては変化が少ない場合もあります。

●ギター音のクセを抑える

=>R3 1MΩ を 470kΩ や 220kΩ にする

R3 の抵抗値が下がると音の快活度、エネルギー感が下がりますが、クセやあばれは小さくなります。ピックアップの共振特性によって、影響の大きさは変わります。

●ダイオード・クリップ回路の音質調整

=>R6 10kΩ を 3.3kΩ または 22kΩ にする

ダイオードが飽和したあとの動作を決める抵抗です。抵抗値を大きくすると、飽和したあとも音量の増加感が少しあり、小さくするとクリップ感が強くなります。この変更の影響は、演奏方法でも異なります。

=>キット付属以外のダイオードを使用する

特性が異なるいろいろなダイオードがあります。

・汎用小信号高速スイッチング・ダイオード

1N4148 (100V, 200mA) など

(キット付属の 1S1588 はこの分類に含まれます)

・汎用整流用ダイオード

1N4007 (1000V, 1A)、1N5399 (1000V, 1.5A)

1N5408 (1000V, 3A) など

・ショットキー・バリア・ダイオード

1N5819 (40V, 1A)、1N5822 (40V, 3A) など

・ファスト・リカバリ・ダイオード

FR107 (1000V, 1A)、FR207 (1000V, 2A)

・定電圧ダイオード (ツェナー・ダイオード)

逆方向降伏電圧 (ツェナー電圧) の低いものが使いやすく、1本で非対称特性、2本直列接続で対称形の特徴が得られます。

・LED (各色)

色により飽和電圧が違い (赤<緑<青)、同じ色でも品種により飽和特性が異なります。当然音色が変わります。LED は、ゲルマニウム・ダイオードやシリコン・ダイオードに比べると飽和電圧が高いたけでなく、その前からの傾斜部分が違うので、ひずみの現れ方が違います。その部分が LED の品種によって異なるので、音に差が出ます。

●OP アンプの差し替えによる音色変化

=>4558 のランク違い、メーカー違いのほか、ピン配置に互換性のあるデュアル・タイプのオーディオ用 OP アンプ (MUSE8820、OPA2604 など) に挿し変えてみる

ディストーションに使うアンプは、ゲインを大きくして使ったときのアナログ動作の音色、クリップしたときの歪み方による音色、両方の影響があるので、オーディオ・アンプでの使用より音色変化は多様です。

●フィルタ定数による音色変化

C101 0.001~0.01μ

C102 0.01~0.1μ

LPF、BEP で両方の値が影響し合うので、両フィルタが働きます。適度な可変範囲を得るには微妙なバランスがあつて、工夫のしどころです。

*音色評価などの参考は筆者のサイトで公開していきます

「60年代 懐かしの宝箱」

<http://homepage2.nifty.com/mtomisan/>