

ELECTRONIC AUDIO EXPERIMENTS



Technical Manual

0xEAE Fuzz

Revision B

May 23, 2023

John W Snyder

1.イントロダクション

EAEとObstructuresによる二つ目のコラボペダル、OxEAEをご購入いただきありがとうございます。OxEAE Fuzzを的確に理解し楽しむために、このマニュアルではより踏み込んだ解説を行います。この先には、ちょっとしたこのペダルのあらすじが書かれています。もしペダルの使い方や機能をすぐにご覧になりたい場合は、操作方法の詳細の章をご覧ください。

OxEAE Boostでより実用的なニーズを満たした私たちは、Boostの美しいフォーマットを、暴力的音響装置を実現するための白紙のキャンバスとして使いました。もっと過激で、より異様なものに目を向けて、見せかけの透明性や無理やりな忠実性など欠片もない、極限のファズを目指したのです。

OxEAEの基本は、オーバー・クオリティーな電源回路とバッファード・リレー・バイパスの回路にあります。OxEAE Fuzzの回路もこのフレームワークの中で組み立てられています。この回路デザインの根本は限りなくミニマルで、その中心部には原音を10000倍（80dB）にまで増幅しようとして、見事に破綻しているオペアンプがあるのみなのです。入力には少しだけレゾナンスをつけたハイパスフィルターを装備しました。Weightスライダーでコントロールできます。これにより、カラッとシャープなフィーリングからドロドロ感まで、ゲイン・ステージのキャラクターを劇的に変化させます。

しかしこのファズの真の目玉はTextureコントロール、ファズの入力にアナログなアッパー・オクターブを加えるコントロールにあります。精密なアナログ全波整流器を用いることで、極めて激しい二次倍音をはじめ、調和と混沌が入り混じる複雑な生成音がシグナルに絡みつきます。このスライダーを使えばおおそクラシックなオクターブ・サウンドや、相互変調によってシグナルを壊滅させた、いまだかつてないサウンドを生み出すことが可能です。

我々が誇りに思うこのペダルを楽しんでもらえれば幸いです。読んでくれてありがとう！

John Snyder (EAE)

Matt Hall, Brian Johnson, Nathan Matteson (Obstructures)

2.電源と入出力

9V DC, 2.1 mmセンターマイナス、アイソレートされた200mA以上の安定したパワーサプライを推奨します。

電源の入力には過電圧保護、低電圧保護、逆極性保護が設けられています。異常な電源の入力があった場合、電源は入りません。電池駆動はできません。

インプット・ジャックは上部右側に、アウトプット・ジャックは上部左側にあります。

3.コントロール

コントロール類は以下の通りです。

Level：出力音量。右にスライドすると音量が大きくなります。

*非常に音量が大きくなります。

Texture：右にスライドすることで、ファズ回路の入力にアナログのアップパー・オクターブをブレンドします。低い設定では壊れた倍音が加わり、高い設定では荒々しいオーバートーンとサブ・ベースを加えた、強烈な生成音加わります。

Gain：一段目のゲインステージ。右にスライドするとゲインが上がり、結果はさておき+80dBまで上げることができます。従来通りにサウンドを作る場合は真ん中よりも左側にしてください。この領域に、生易しいサウンドはありません。ノイズを求め、抱擁し、そして導くのです。

Weight：入力のハイパス・フィルターのカットオフ周波数を調整し、ファズのアタックや圧を操ります。左にスライドしてアタックをタイトに、右にスライドして破壊的な低域を出力します。TextureやGainコントロールと強く相互に作用します。

Footswitch：エフェクト/バイパスを切り替えます。

OxEAE Fuzzはバッファードバイパスでソフトタッチのスイッチを使用しています。エフェクトがオフになると、シグナルは高いヘッドルームを持つオペアンプ・バッファを通過します。これによって楽器に対して安定したハイ・インピーダンスで信号を受け取ることができ、長いケーブルを通っても整合性を保つことができます。

4.操作方法の詳細

4.1.ペダルの使用

電源投入時、パワーサプライを安定化させるために0.5秒ほどの時間を要します。バイパスLEDは一時的に点灯した後、消灯します。

まず初めに、TextureスライダーとWeightスライダーを一番左に、GainとVolumeはセンターにセットしましょう。そしてフットスイッチを押し、ファズを起動します。エフェクトがアクティブになり、LEDが紫色に点灯します。この時サウンドは、シャープで、ハイエンドがジリジリと鳴るディストーション・サウンドになるはずですが、ここからサウンドを太くしたい場合はWeightを上げ、ファズのアタックの変化を確かめてみてください。Weightの設定が高くなると、レスポンスが遅く、緩慢になり（ブリッジミュートをすると特にわかりやすいでしょう）、低音とサステインが増します。

これらのコントロールは常識的な範疇を優に超えて、ノイジーで不安定な領域にまで踏み込むことができます。WeightスライダーとGainスライダーの両方を上げると、フィードバックやノイズが発生するでしょう。低音が出すぎていた場合は、Gainを下げることで調整することができます。

GainとWeightが比較的低い時、ファズの回路はよりタイトなディストーションのように働きます。このサウンドもとても使いやすいです。そしてもちろん、アンプを飛ばすのが狙いであれば、Levelスライダーで極めて大きい音量にすることもできます。

Textureスライダーは格別の注目に値するコントロールです。これを右にスライドさせることで、回路の入力にアナログのオクターブ・アップがブレンドされます。アナログ・オクターブ・サーキットは多くのファズペダルにみられるもので、場合によってはリングモジュレーターのように聞こえるほど強烈で、ぐちゃぐちゃな音色を加えるにはもってこいです。

我々の実装にはいくつかユニークな点がありますが、それでもなじみ深いサウンドを作ることができます。このOxEAE Fuzzはあらゆる良いアナログ・オクターブ回路と同様に、コードを弾くと暴れ狂います。しかしフロントのピックアップを使い、ギターのトーンをゼロまで絞り、12フレットあたりで演奏すれば、クリアなオクターブ・アップを手に入れることができます。

オクターブ・サーキットがゲインコントロールの前に位置しているために、TextureスライダーとGainスライダーがユニークな仕方で影響しあっていることは、特筆に値するでしょう。Textureを高い設定にしたならば、Gainを下げてみる価値があるでしょう。Weightも同様にTextureの設定と関係しあっています。低音を削ることで壊れたシタールのような細いサウンドを、また低音を加えることでオクターブ・サーキットをオーバーロードし、生成される低音を強調することができます。この回路が特徴的なサウンドを獲得している方法の詳細については、以下をお読みください。

4.2.アナログ・オクターブ・サーキット

アナログ・オクターブ・サーキットの働きはとてもユニークなのですが、このマニュアルがその働きを説明する良い機会だと思いました。OxEAE Fuzzのオクターブ回路は正確な全波整流回路が使われています。これは絶対値回路とも呼ばれます。数学に造詣のある人々にとっては絶対値や $|x|$ の方がなじみ深いでしょう。 x が0以上の場合、値はそのまま。 x が0未満の場合、正の数へ符号を置き換える操作が行われます。一般的には電流の方向がプラス/マイナス入れ替わる交流を、一定方向の直流へと流れを整える整流用途で使用されます。AC電源をDC電源に変換するパワーサプライで用いられることが多いです。しかし、整流回路はシグナルを処理するのにも有用なのです。整流器は波形の負の側を正の側に反転させます。

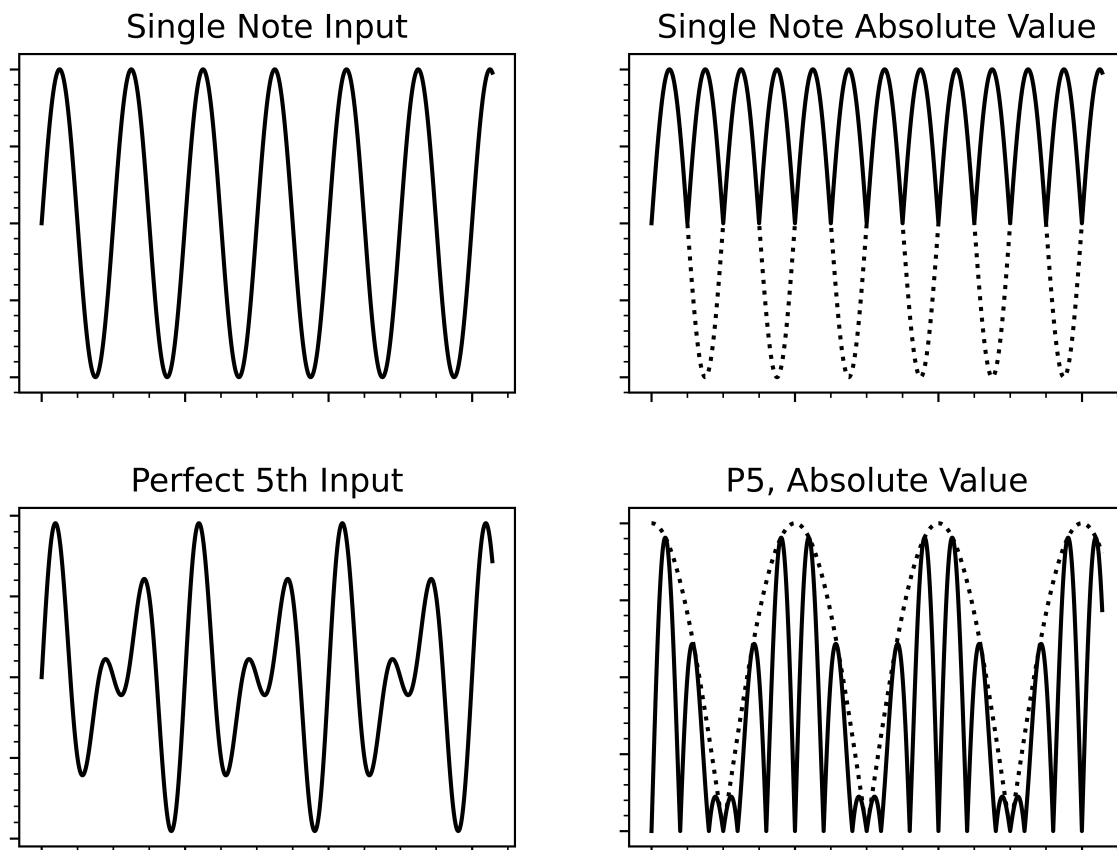


Figure 1:様々な入力に対する整流回路の効果

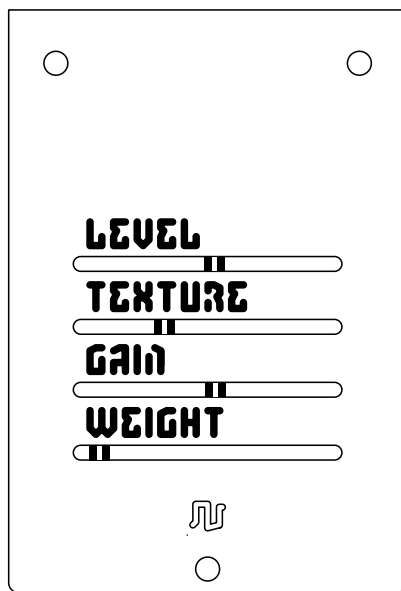
このユニークな特徴を音声シグナルに適用した最高のサウンドについては、言葉よりも視覚的に示したほうが良いでしょう。

Figure 1のグラフは、様々な入力シグナルが整流回路を通った際に何が起きるかを示しています。整流回路に正弦波を入力すると、波形の下半分を「折り返す」ことになるので、波形が細かくなり、入力信号の周波数を二倍、つまりオクターブ・アップしたものになりに近い波形が表れます。(上段の二つのグラフがこれを表しています。)波形の下端が点になり正弦波ではなくなるため、完璧なるオクターブ・アップとは言えないものの、可能な限り純音(正弦波)に近い単音において、これはかなりうまく作用します。

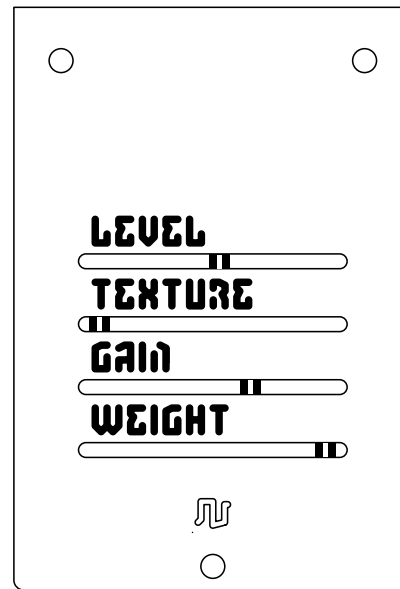
入力のシグナルが純音ではなく楽器音のように複雑になっていくと、整流回路の出力は魅力的に崩壊していきます。これが、ファズにはアナログ・オクターブ・サーキットが適している理由で、DSPでのピッチシフトとは全く違った魅力があるのです。例として、入力に完全五度のシグナルを入力します。完全五度のインターバルというのは、周波数では1.5倍、2:3の関係にあたります。既にいくらか奇妙な結果が見られますが、関数 $|x|$ を完全五度離れた二つの正弦波のミックス信号に適用すると、新しい周波数成分が発生します。最後のグラフの点線が示す包括線の周波数成分は、基音に対して1/2の周波数、すなわちオクターブ・ダウンの成分なのです！(これは1オクターブ・ダウンの一種でありながら、技術的には2オクターブ・ダウンの絶対値に最もよく似ているのですが、わかりますよね。)

これはアナログ・オクターブ・ファズでパワーコードを弾くと非常に重厚なサウンドになる、という一つの例です。おそらくこれが理由で、Foxx Tone MachineやUnivox Superfuzzなどのクラシックなペダルの出力に、強烈なノッチフィルターが使われているのでしょう。これが、コードによって生成する低い周波数成分を強調する助けとなるのです。この分析は表面をなぞった程度のものですが、オクターブ・ファズの異色な魅力に迫るうえで、一つのヒントになれば何よりです。

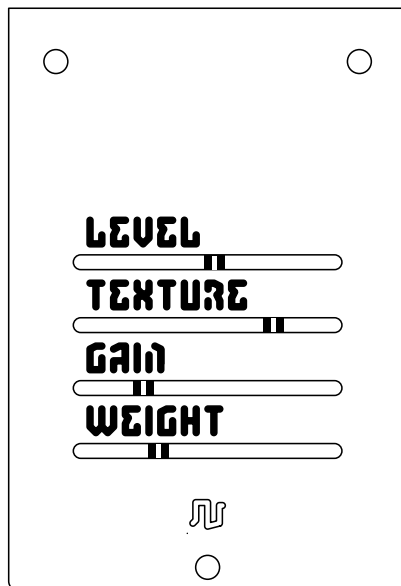
5. セッティング例



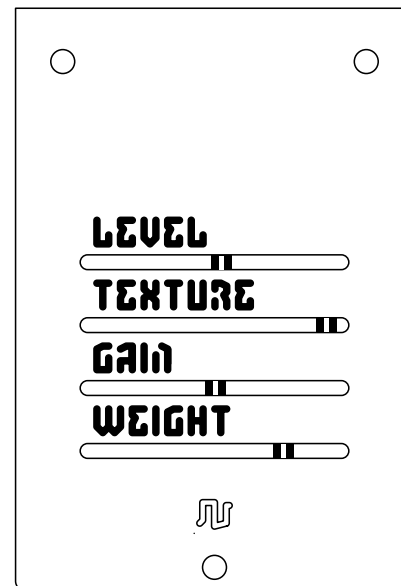
(a) Speaker Rippage



(b) Smelting Accident



(c) Angle Grinder



(d) Beyond Recognition

Figure 2: 試してみるべきいくつかの設定。これらはコントロールの動きやその相互作用を理解するのに一役買うでしょう。音量はお好みに合わせて設定してください。

Revision History

Revision	Changes
B	Fixed typos, updated incorrect image in suggested settings
A	Original Release