

低コストな歪みの測定環境の構築とエフェクターの製作

2013SE166 大塚 翔馬

指導教員:藤井勝之

1 はじめに

波形の歪みを測定するためには市販のオーディオアナライザという装置を使い、測定することができる。ただこの装置は、およそ 100 万円ほどかけて購入する必要があり、とてもコストがかかってしまう。そのため本研究では歪みの測定環境を少ないコストで構築し、実際にエフェクターを作製し、そのエフェクターを測定する。

2 歪みの動作原理

2.1 歪みの誕生について

エレキギターにおける歪みの誕生した背景には当時の真空管アンプの特性が大きく関係している。ある程度の音量を出力した場合、以下のように入力波形と出力波形は同じような形をしている。しかし、真空管アンプの音量を大きくした場合、入出力波形は同じような波形にならないということが起こってしまう。これが最初の歪みの動作原理となる。

2.2 エフェクターによる歪み

3 測定環境の構築

本研究において波形を標示するためのソフトとしてフリーで一般向けに配信をされている「wavespectra」を使用する。また、エレキギターの音を一度物理空間へ出力した後、PC 内へ入力する必要があるため、コンデンサーマイクとオーディオインターフェースを使用する。その環境の概略図を図 1 に示す。



図 1 測定環境

4 エフェクターの作製と波形

エフェクターの波形の測定を行うにあたり、測定するエフェクターの作製を行う。今回作製したエフェクターは CQ 出版から販売されている FUZZ のキットを用いて作製を行った。図 2 は作製する回路図である。

作製した結果、ブレッドボード上に作製しているため、ボリュームを大きくするとノイズが乗ってしまう。原因としてパーツ同士の接触が考えられるため、接触している箇所の発見が必要である。音はしっかりとした FUZZ のような音であると感じられた。その後実際に作製した回路の波形の測定を行った。まず、入力する波形はエレキギターレギュラーチューニング(6 弦から 1 弦にかけて E, A, D, G, B, E)の開放状態, 1 弦から 6 弦までである。図 2 の回路の作製を行い、完成したものを図 3 に示す。

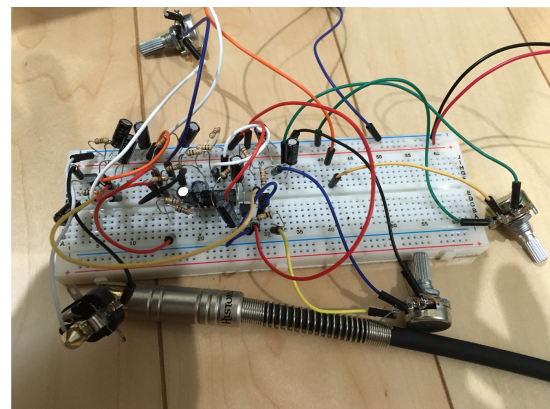


図 3 FUZZ の写真

エレキギターの 1 弦から 6 弦の音を入力すると、図 4 の波形が得られた。

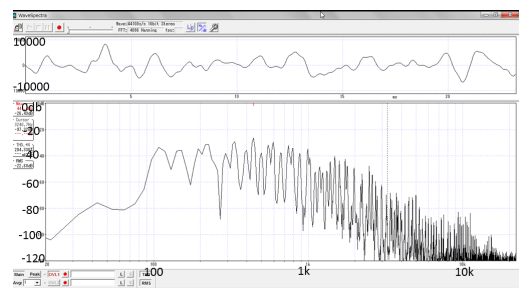


図 4 エフェクト後

測定した結果、エレキギターの音はしっかりと歪みがかかった音であると考えられる。作製したエフェクター自体が FUZZ であるため、音その物は潰れたような印象がある。エフェクターを通してない状態で既にノイズを拾っている可能性があるため、波形からスペクトルを見てエフェクト後にノイズを拾っていると断定するのは難しいと考えた。

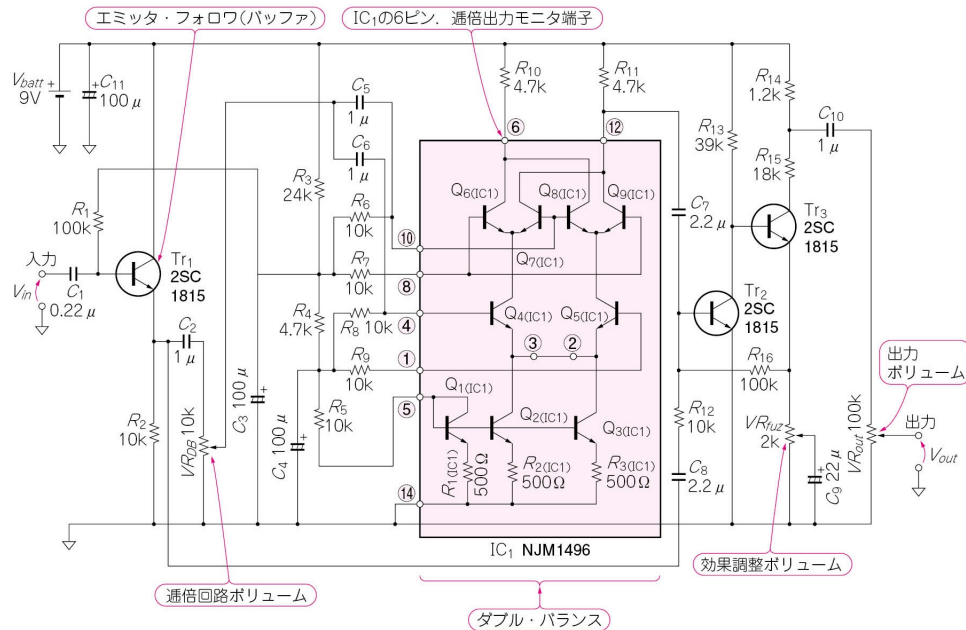


図 2 FUZZ の回路図 [4].

5 FUZZ の改変

今回作製した回路を用いて音の良いエフェクターの製作を試みる。まず、良い音であるかどうかは人によって感じ方が違って来る。そのため、良い音の定義を明確にする必要があると考えられる。その中で R 社のディストーションとオーバードライブのエフェクターに関しては、上位モデルとして販売されているものがある。その音を聴いた印象から低音の響きが良い物が響きが良くなるのではないかと考えた。よって、回路の後ろにローパスフィルタを接続をし、その後波形を増幅することで良い音を作り出せると考えた。今回使用したローパスフィルタのカットオフ周波数は 120Hz とする。次の図 5 がその回路の測定した波形となる。

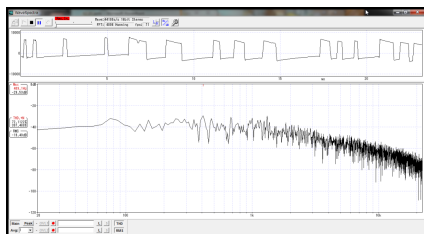


図 5 FUZZ の改良案

実際に音を確認してみた結果、音自体は多少低い周波数帯以外がカットされたようにも感じるが、しっかりとカットされているとは考えがたいと感じた。波形については、単一の周波数を入力した際はほとんど変化を感じられなかった。

6 終わりに

歪みの測定環境を構築することは本研究においてはおよそ 3 万円で収まる範囲で構築できた。エフェクターの製作については、エフェクターその物を完全に良い音へ近づけるには良い音という物の定義を明確にする必要があることがわかった。人によっては安物のエフェクターの音を良しとして良い音と感じる人もいるため、確実に良い音である物を作ることが難しいと感じた。

7 謝辞

本研究を進めるにあたり、3 年生の磯貝昇吾君に測定や回路の作製を手伝っていただきました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- [1] たまけん, “クリッピング回路の種類について”, Available: <http://mykeita.blog59.fc2.com/blog-entry-69.html>, accessed: June 2016
- [2] きになるおもちゃ, “ギター用エフェクター 応用編 歪み系 その 1”, Available: <http://d.hatena.ne.jp/love/20070405/1175713161>, accessed: Oct 2016
- [3] Vector, “高速リアルタイム スペクトラムアナライザ WaveSpectra”, Available: <http://www.vector.co.jp/magazine/mobile/mobilepage.html?seno=085448>, accessed: June 2016
- [4] CQ 出版, “ひずみ系エフェクタ「ファズ」”, Available: <http://www.cqpub.co.jp/hanbai/books/I/I000154.htm>, accessed: Oct 2016