

アナログデバイスによる音響機器開発のための回路製作と特性評価

山本真行研究室 1120209 横山 祐司

1、目的

ギターエフェクターに関する先行研究（斎藤、2007；山本、2009）では、ギターとアンプの間にエフェクターを設置することにより、ギターからの信号をアナログ回路で加工し様々な音を出力することを目的としていた。しかし、好みの音を得るには最終的な音の出口であるアンプのセッティングが必要である。本研究ではギターアンプの製作を行い、アンプの開発側として製作の過程でアナログ回路の知識を深め、自分の求める音色へ近づけるための手法や、ユーザーからのレスポンスに即応できるノウハウの取得を目的とする。

2、オペアンプと真空管の比較

アンプの製作にあたり、まずシンプルなオーバードライブ回路について、真空管と、オペアンプを使用した2種類製作し、基礎的な回路設計方法、動作原理を理解した。

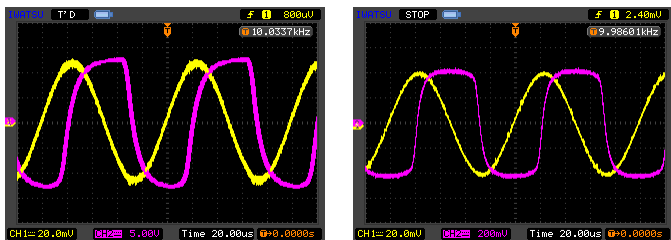


図1：真空管とオペアンプの比較

3、真空管を用いたプリアンプの製作

本研究ではギターアンプの内部回路の一部として真空管を用いたプリアンプを製作した。アンプ回路を二系統に分け、Clean（クリーン）と OverDrive（オーバードライブ）を演奏中においても自在に切り替え可能とし、さらに部品定数をミニスイッチで切り替えできるようにした結果、プリアンプ側で幅広い音を作れるようになり、ユーザーが選択できる音色のバリエーションが増えた。

参考文献：

斎藤龍平、ギターエフェクターの特性解析とマルチ型ギターエフェクターの開発、高知工科大学卒業研究報告 2007。
山本 亮、空間・揺れ系マルチギターエフェクターの開発と特性解析、高知工科大学卒業研究報告 2009。

4、評価とフィードバック

周波数特性などは音声工房や Wave Spectra 等のソフトを用いて測定した。評価の際にはオーディオインターフェースを使用したリアンプ方式を採用し、全ての測定において誤差が少なくなる

ようにした。聴覚的な比較対象にはスタジオで一般的なトランジスタアンプの Roland JC120 と真空管アンプの Marshall JCM2000 を使用し、製作したプリアンプを 10 人のギタリストに評価してもらいアンケートをとった。その結果を元にフィルター回路の定数を変更し、必要な機能と使い勝手の向上を図った。



写真1：真空管ギタープリアンプ

主に操作性と音色に関して評価シートを作成した。人によって音の感じ方は様々であり、操作性はギター歴というよりも機材に対する興味の度合いによって変わる傾向があるという結果をアンケートから得た。

5、まとめ

本研究では、ギターアンプの製作を目的としたが、アンプの一部であるプリアンプしか製作できなかった。しかし、アナログ素子の使い方、アンプの設計方法、アンケートの有益性、そして音作りに関して予想していた以上の結果を得ることができ、必要なノウハウを取得できた。また、音色の表現方法や資料から読み取れる情報の伝え方など、改めるべき今後の課題も明確にできた。