

二部オーディオ部 活動広報誌



まえがき

みなさんはじめまして。東京電機大学二部オーディオ部です。大学におけるオーディオ部という団体は手で数えるくらいにしかないそうです。ちなみに「二部」というのは夜間学部のことです。昼間は働きながら夜は授業を受け、その後はサークルに勤しむ生活を送っています。

私たちはオーディオ機器の自作をメイン活動しており、最近ではいわゆるポータブルヘッドホンアンプの制作等に日々励んでいます。それ以外でも修理やリケーブルなど部員それぞれが興味を持ったことにそれぞれ取り組んでいます。

今回コミックマーケット初出展ということで、オーディオ部は普段どのような活動をしているか、また実際に制作したものについての解説を行ないたいと思います。どのような回路で、どのように制作したか、またどのように部品を選択したなどかをこの本に記したいと思います。

それではよろしくお願いします。

目次

● 作品紹介

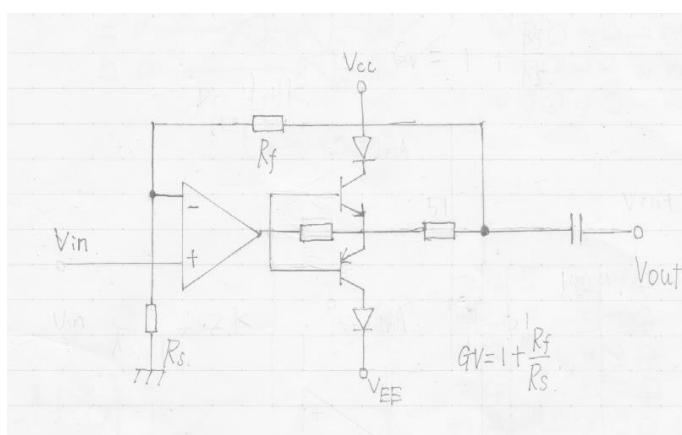
1. 電子回路の授業で学んだことを生かしたヘッドホンアンプ制作
2. ヘッドホンアンプ製作～失敗記～
3. オーディオ部としての活動～普段何してるの？～

作品紹介 1. 電子回路で学んだことを生かしたヘッドホンアンプ制作

電子回路の授業で OP アンプ増幅回路について学びました。これを使って何か作れないかなー、ということでヘッドホンアンプを作りました。制作目標として

- できる限り小さくまとめる。
- 基盤にイヤホンジャックをつける。
- アルミケースがいいなあ

以下に回路図を示します。普段はダイナミックドローというソフト使って回路図を描きますが、今回はノートの隅っこにメモ程度に残しておいたもの使いました。



非反転増幅回路にブースト回路を足しただけの回路です。OP アンプも JFET 入力の LME49721 を用いました。ブースト回路に使ったトランジスタは 2SC1815、2SA1015 を使いました。

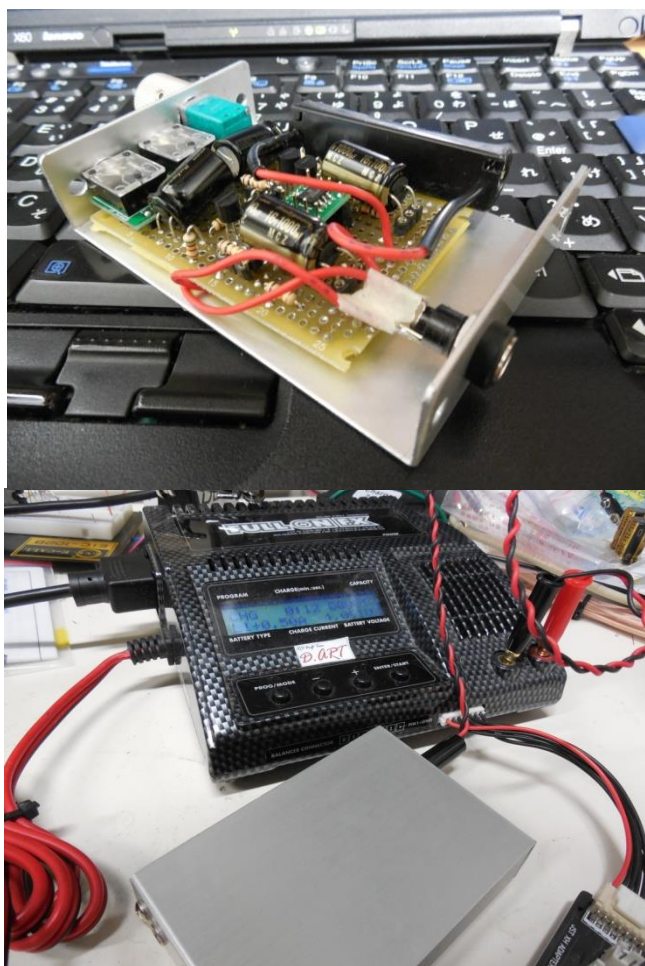
ブースト回路についてはオーム社の絵ときでわかるオペアンプ回路を参考にしました。

次のページに実際に作ったものの画像を載せおきます。

単 4 型リチウムイオン電池を 1 本使用し、これと DC ジャックをつなぐことにより、ケースをつけたまま充電できるようにしたのがちょっとした工夫でしょうか。

今までにもヘッドホンアンプを制作しましたが、いざ実際に使ってみると充電が切れてしまったときにケースを外して電池を取り出し充電器に差し込む...というプロセスが億劫に感じていました。

このアンプではラジコン用の充電器を用いてリチウムイオン電池を充電しています。写真のように DC プラグと充電器をつないで充電できます。アンプそのものに充電を行なう回路は入っていないので AC アダプタに直につなぐことはできません...



さて、制作を終えてひとまず音が出ることを確認して、実際にいつも使っているプレーヤー、イヤホンで音楽を聴きます。結果としては上々で手のひらサイズで収まるものとしては良い結果でした。それ以前にもネットによく見かける OP アンプ+ダイヤモンドバッファの回路のヘッドホンアンプも作ったりしていますがそれと音質的には変わらない印象を受けました。

写真上: 実際に制作したもの。制作段階で回路に小さな変更がありました。

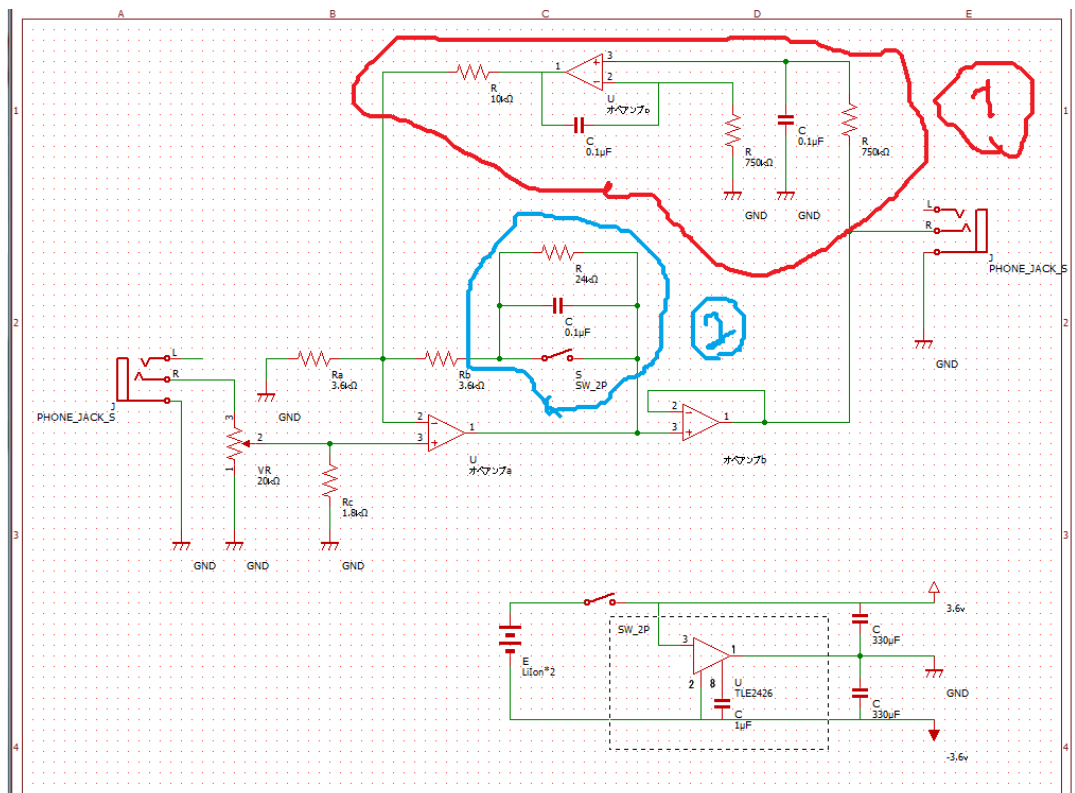
写真下: 充電しているとき。ラジコン用の充電器を使用することによって電池の状態が一目でわかるのが良いところですが、充電器自体のサイズがやや大きいところが難点でしょうか...

2. ヘッドホンアンプ製作記～失敗記～

※失敗作の報告です。。。

コンセプトとして持ち運べるポータブの範囲で、できる限りアクセサリ回路を実装してみたくて作ったのがこのアンプになります

回路図は以下の通りとなります。



構成としては基本となるオペアンプを使った非反転増幅回路に

- DC サーボ①
- ON/OFF 可能なバスブースト②
- ボルテージファロアによるバッファ(オペアンプb)
- 電源部にレールスプリッタ用の ICTLE2426 使用

といったアクセサリ回路を入れた。回路です。

①DC サーボについて

DC サーボの目的は

- ・入力のコンデンサを排除したかった。
- ・バイポーラオペアンプを使っている際にバスブーストをかけると入力抵抗値と増幅率設定の抵抗値がずれてしまい直流成分がでてしまうので、それをキャンセルできる。等の理由です。

②バスブースト

負帰還部に抵抗とコンデンサで低音のみブーストさせる回路を入れたが。。。

OFF 状態ですでに発信 ON にすることすら叶いませんでした…。

本来ならば ON にすることで低音部分のみを負帰還にさらに入れ、低音部分のみオペアンプの増幅率を増やす結果になるはずだった。

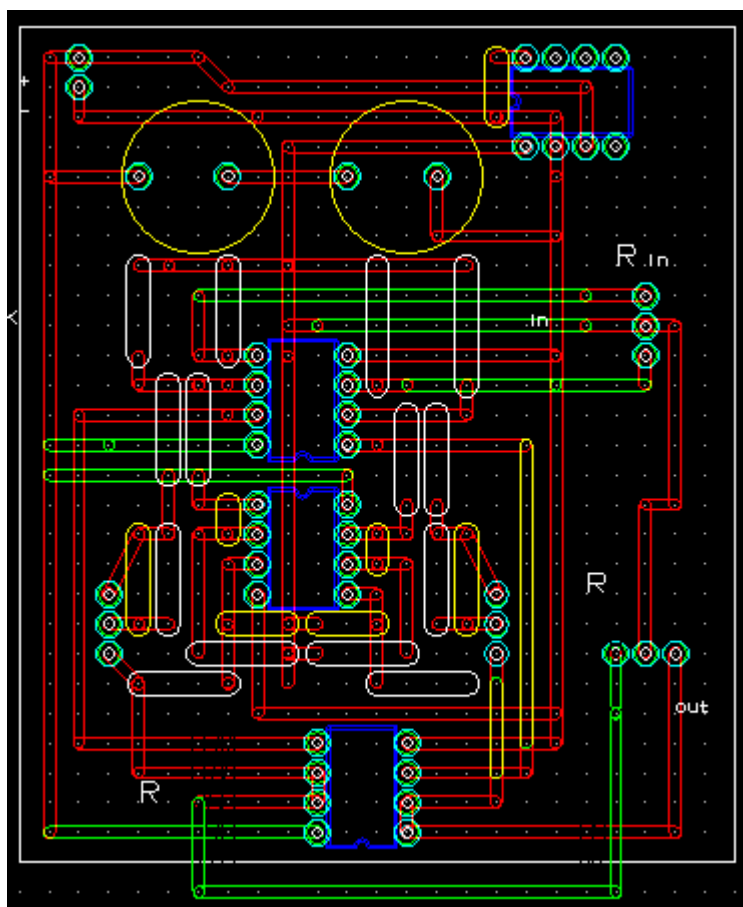
③ボルテージファロア

単純にバッファによる出力の補強をねらったもの。

④両電源を生成するには、抵抗分圧やカレントミラーなど色々手段はありますが、今回は専用 IC があるということで TLE2426 を使用してみました。

今回ユニバーサル基板で作るにあたって、基板エディタの PCBE を使用して下書きをしました。

下記にそれも載せておきます。



2.54 のピッチで部品を置いていき実際にどのように作っていくかがここでもほとんど決まってしまう。

ただし実際のパーツの大きさをきちんと確認して書いていかないと、部品同士が干渉して下書きどうりに実装できない...ということが起こるので、スズメッキ線を何処から通して繋ぐなど、ちゃんと立体的に考えて書いていかないとそこで詰んだりします...

しました。。。

～(無駄に...)こだわったおすすめパーツ紹介～

・ケース: テイシン電機 TM-2



電池ボックス付きのアルミケースを探した結果このケースが見つかる。
一般的な72x48mmのユニバーサル基板をネジ止めにて固定できる。

あまりネットなどでも使用報告など聞かないケース。

電池ボックス付きがあまりないので貴重なケース。

フロントパネルの穴あけなどは当然必要だが、大きさもギリギリポータブルに収まる。

秋葉原だとエスエス無線にて 1733 円

・電池: 3.6V 900mAh UltraFire LC14500 プロテクト付き *2

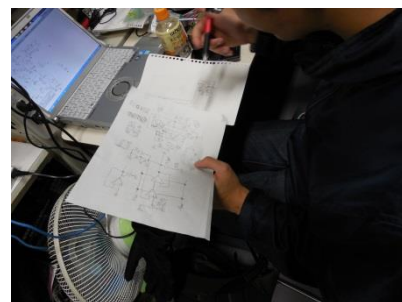


動作電圧の高いオペアンプを動かすために、単三電池とほぼ同じ大きさで
充電可能な LC14500 サイズのリチウムイオン電池を採用した。プロテクト付
きなので過放電で電池が死んでしまうことがないのでいい。

秋葉原だと三月兔にて 840 円

3. オーディオ部としての活動～普段何してるの？～

大学のサークルなので放課後に活動するわけですが、夜に学校に行くという性質上、毎日の活動時間は 1 時間しかありません。この 1 時間を使ってアンプづくりなら回路設計、基板設計、製作、測定、視聴を行わなければなりません。



写真上: 放課後の風景、
回路設計中の一枚。

もちろん作ってばかりではなくただ音を聴くだけのときもあります。昔の代からのオーディオ機器が幸いなことに一通りそろっていました。お金の無い学生にとっては正直に言うとこれ程高級な機材で聴けるとは思ってもみなかったものでした。



写真上: 文化祭の様子。展示などを行いました。

部としては一番大きなイベントは文化祭です。一人ひとりが思い思いの作品を制作し展示し、来場してくれた方に解説をしたりしました。

つい最近の活動としてはアキバ大好きまつりにボランティア参加をしました。電子工作の補助員となり、はんだ付けや工具の取り扱いについてやさしく指導します。

作る側ばかりではなく使う側にもまわります。ヘッドホンまつり、ポタフェス等々、常にオーディオユーザーとしてタイムリーでありたいと考えています。

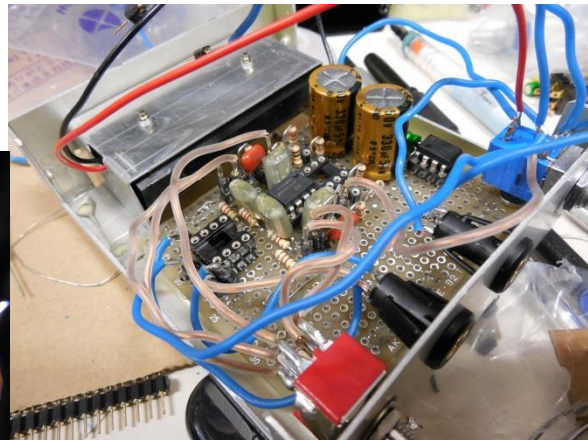
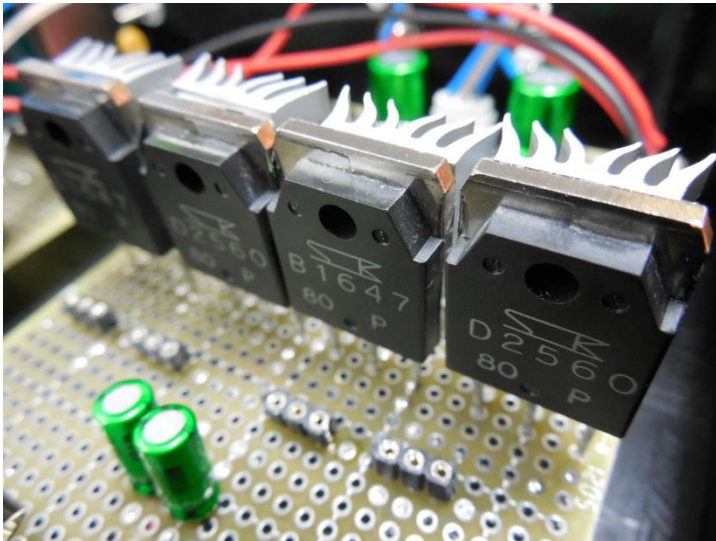
あとがき

初めてこういう類のものを書きました。

次にコミックマーケットに出展できる機会があるならば、きちんとした制作記を記したいと考えています。

私たちは電気電子工学科の学生がメインのメンバーですが、機械科やその他の学科の方も部員としています。最近では電気について学ぶ人が少なくなっているという話を聞きますが、初心者でもわかりやすいような本を次は作ります。

やっぱり自分で作ったものがちゃんと動いた瞬間は言葉で言い表せないと思います。この感動を多くの人に味わってほしいと願っています。



奥付

サークル名 : TDU Audio Club

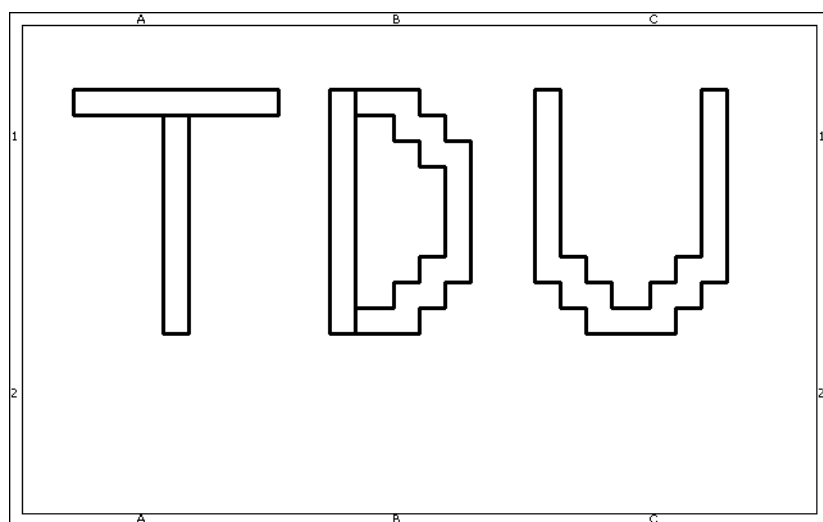
発行者 : 13月の25時
えぬ

連絡先(Twitter) :

<https://twitter.com/nibuoodhiobu>

メールアドレス :

tdu.nibu.audio.club@gmail.com



TDU Audio Club
(東京電機大学二部オーディオ部)