

ソフトウェアラジオの製作

佐藤 駿 佐藤 大輝
諏訪 善大 新居 柊也

1 研究概要

デジタル処理で放送を聴く方式のラジオ(ソフトウェアラジオ)に興味を持ち、実際にソフトウェアラジオを製作し、その仕組みや回路製作技術などについて研究を行った。

2 研究の具体的内容

(1) ソフトウェアラジオとは

ラジオを受信して、処理の大部分をソフトウェアで行うものである。

ハードウェア部分には局部発信回路とミキサ回路があり、局部発信回路では周波数変換のための信号を発生させる。

ミキサ回路では入力された交流信号の和、もしくは差の周波数を持つ信号を出力する。同調回路から受信した信号と局部発信回路の信号から、90度位相の異なるI信号とQ信号を作り、パソコンに出力する。

この方式は直交ミキサ方式と呼ばれている。また、私たちは図1の同調回路の部分に、FMラジオキットを利用した。

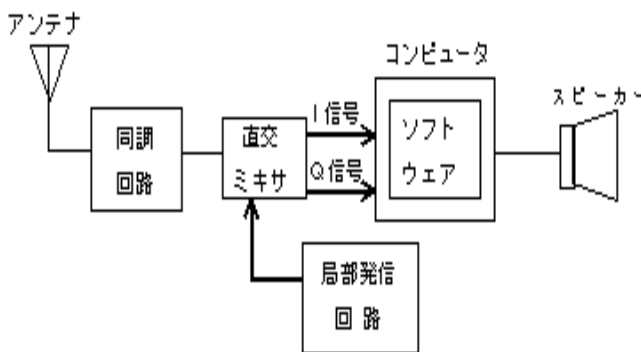


図1 ブロック図

(2) ソフトウェアラジオの製作

まず、ブレッドボード上に試作したが聴くことができなかった。原因を探ってみたところ、配線ミス、アンテナが短いため受信感度が悪い、マイク端子の半田付けのミスなど初歩的なミスが多かった。

そのため、配線とマイク端子の半田付けはやり直し、アンテナは長くすることで聴くことができるようになった。

そして、ブレッドボードでは部品や配線が取れる恐れがあるので、感光基板できちんとしたものを作ることにした。

回路図を元に感光基板でパターンを作成した。パターンを作成する際にPCBEというソフトを使用し回路を設計した。感光基板に穴を開ける作業が意外に難しく時間がかかった。

この完成した回路で、ラジオを視聴しようとしたが試作の時と同様に、なかなか聴くことができなかった。間違いがないか探してみると回路のミスが数箇所あると分かったのでスズメッキ線を使用し修正した。

完成したソフトウェアラジオを図2に示す。

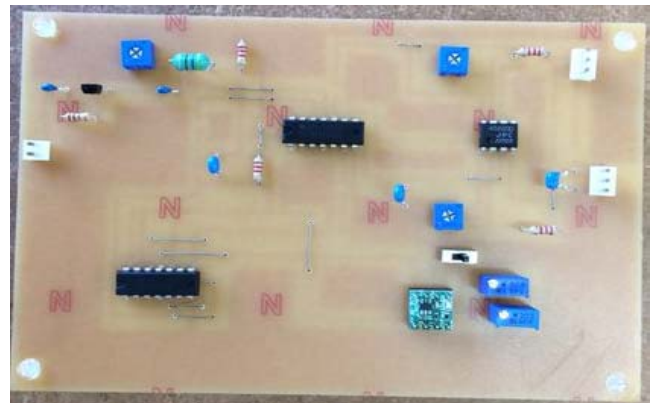


図2 ソフトウェアのメイン基板

(3) ケースの製作

ソフトウェアラジオのケースは 100 円均一で購入したケースを加工して使用することにした (図 3)。

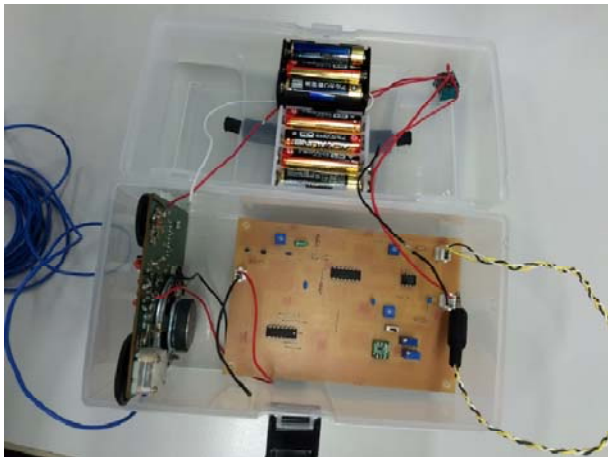


図 3 ケース

(4) 使用したソフト

今回は SDRadio というソフトウェアを使用した。SDRadio は AM 放送や FM 放送などの電波形式を切り替えることができたり、図 4 の中央の波形を操作することで受信帯域を調整することができる。

このソフトを使うにあたり、使い方が分からなかったので、インターネットで調べた。思ったよりも時間がかかり、予定通りいかず苦労した。

Denoiser のボタンで雑音を軽減することもできる。



図 4 SDRadio の画面

3. 研究のまとめ

今回の課題研究を通して物づくりの楽しさ、難しさを知ることができた。当初は回路図通りに製作するだけなので簡単だと思っていたが、実際に製作してみると思った以上に自分たちの間違いが多く非常に苦労した。特に、ブレッドボード上で製作した回路でラジオを聴くことができるようにするのがとても大変だった。

ソフトウェアラジオに対する知識が乏しかったので問題を解決するのにとても時間がかかり、そのせいで全体的に作業が遅くなり岡工祭当日までに完全な完成品を展示することができなかった。

しかし感光基板を作成したり、回路を設計したりと普段の授業ではすることのないような作業を体験でき、良かったのではないかと思う。今回研究したことが将来の役に立つとはかぎらないが、身につけた知識を忘れないようにしたいと思う。

【参考文献】

トラ技ジュニア 2015年5・6月号
補足資料

http://www.mybook-pub-site.sakura.ne.jp/TG_Jr/index.html

秋月電子通商

<http://akizukidenshi.com>

SDRadio のダウンロード

<http://www.sdradio.eu/sdradio/>

SDRadio の使い方

<http://zao.jp/radio/sdradio/>

ソフトウェア無線 Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%BD%E3%83%95%E3%83%88%E3%82%A6%E3%82%A7%E3%82%A2%E7%84%A1%E7%B7%9A>