

FM トランスミッタの製作

29 番 松本 大佑

35 番 横山 智久

1.研究概要

私たちが研究したのは、FM トランスミッタである。主な特徴として、オーディオ機器につなぎ、音楽を再生すると電波をとばし、ラジオで受信することができる。

それをつくるために電波法や、電波の仕組みについて調べた。

そして実際に FM トランスミッタを製作した。

2. 研究の具体的内容

2.1 研究の日程

4 月 研究テーマの決定

5 月 FM トランスミッタについて調べる

6 月 試作品の製作開始

7 月 試作品完成 動作確認

8,9 月 本作品製作開始

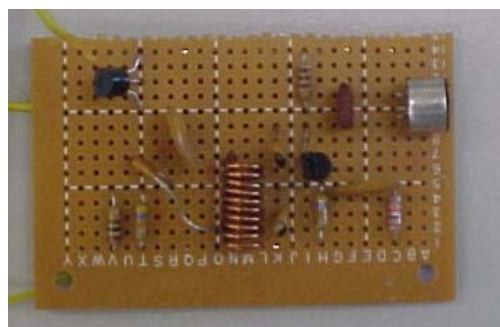
10 月 本作品完成,動作確認

11 月 プレゼン用資料まとめ

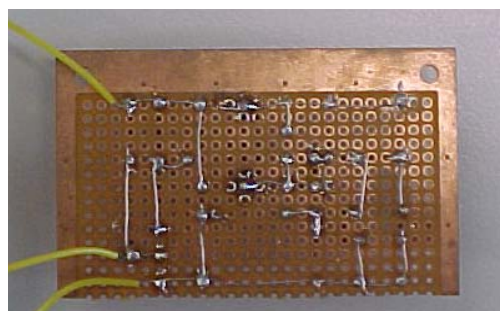
2.2 電波法の研究

電波法とは電波を有効利用するために日本では 1915 年に施行された。私達がしているような、個人の研究では 3000kHz 未満では禁止されている。また空中線電力が 0.5w 以下と定められている。これにより、私たちは 5m ほどなら受信できる物を作った。

2.3 試作品の作成

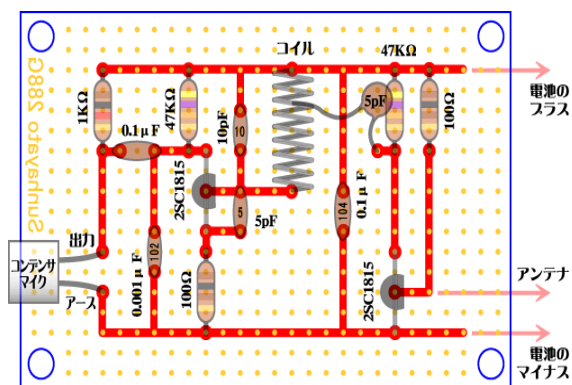


(写真 1) 基盤表面



(写真 2) 基盤裏面

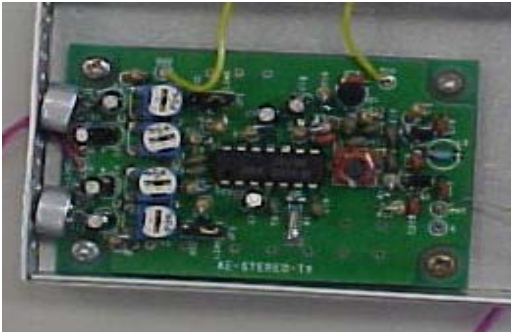
上の写真は試作品として作成したものである。これは、マイクがついており、声を電波に変換して飛ばすことができる。中心に取り付けられているコイルの長さを変えることにより、周波数を変えることが可能だ。



(図 1) 回路図

図 1 は試作品ワイヤレスマイクの回路図である。

2.4 完成品の製作



(写真3)中身

次に私たちは本作品の FM トランスミッタを製作した。

(1) 製作手順

- ①作った試作品のワイヤレスマイクを基に部品を秋月電子通商のホームページから通信販売で購入した。
- ②半田付けを開始し始めた。半田付けは試作品で失敗したところもあるので、そこを注意しながら慎重に作業を進めていった。
- ③次にアンテナの代わりとなる針金を探し、取り付けた。アンテナの代用品を探すついでに電池ボックスも調達した。そしてジャックを取り付けるために 100 円均一でイヤホンを購入し、スピーカー部分を切り取り、製作中の FM トランスミッタの基盤に取り付けた。その後、外装作りを開始した。工具室にあった余っているプラスチックを使い、外装を製作した。
- ④寸法は 9 5 × 6 5 × 2 3 mm で形を整え、マイク部分に穴を開け、ジャックが出るようにした。そして、外装のデザインを考え塗装した。

(2) 動作テスト

まず正常に動いているかどうかを確認するため、オシロスコープで周波数を調べた。



正常に動作しなかった場合は原因を調べ、再度確認をした。周波数が出ていることが確認できると、最後に FM ラジオ使い、実際に受信させて周波数を合わせた。できるだけ FM 局の周波数にかぶらないように注意しながら 77.4MHz に合わせた。

(3) 結果

実際に音楽をとばすと、やはり低音や高音は音割れしてしまうが、ジャズなど、中音が多い曲を流すときれいに聞こえた。

そして、ラジオの受信感度や、環境によってだいたい音質は変わった。距離による変化はないが、あまり離すと電波が届かなくなった。

4. 研究のまとめ

研究全体としては、いろいろと充実していたものと思われる。普段身近ではあるが、あまりよく知らない電波について理解できたり、さらにそれを利用し音楽をラジオで受信、再生できるという便利なものをつくったりできた。

いろいろまだ課題はあるが、当初目標としていた物を製作することができた。

それにくらべて市販されている、FM トランスミッタは、とても音質がよく、電波の飛距離も長い。高音だろうが低音だろうが問題なく再生できるし、音割れもほとんどしない。

私達が製作したものとは程遠い距離である。しかしながら、FM トランスミッタを作る上でのいろいろな知識、半田の技術など、市販で買うだけでは身につかない、そういうものを得ることができたので、非常に勉強になった。今後、この知識を生きる上で役立てて生きたいと思う。

「参考文献」

秋月電子通商

<http://akizukidenshi.com>

西本忠勝 趣味の電子工作研究室

<http://web1.incl.ne.jp/nisimo/index.html>