

平成 22 年度 自主課題研究

アンテナとマイコンによる電波時計の制作

電子情報学類 3 年 名列番号 217 加藤 貴也

1. 目的

普段身近にある電波時計と同じ動きをアンテナ・電波時計用 IC・マイコンを用いて表現し、アンテナによる受信距離の差を研究してみることにしました。

2. 設計制作

・主な使用物

バーアンテナ (自作・市販)

電波時計用 IC(SM9501A)

マイコン(PIC24FJ64GA002)

標準電波発生装置

・開発環境

MicroChip 社 MPLAB IDE

電波時計で用いられる電波は標準電波といい、福島県から 40kHz,佐賀県から 60kHz がでています。

今回は市販のアンテナの共振周波数が 60kHz だったので自作アンテナも共振周波数を 60kHz に設計して制作しました。

電波時計用 IC はアンテナからの入力のアナログ信号であるのをデジタル信号に変換する機能をもっています。またこの IC 周りには水晶フィルターなどを設置して全体として電波受信ユニットとしました。

マイコンでは電波受信ユニットから入力されるデジタル信号を解析して時刻に直しパソコンモニタに出力するプログラムを制作しました。

全体の構成は図 1 のようになります。赤の所が製作したもので青の部分は市販もしくは研究室の物です。

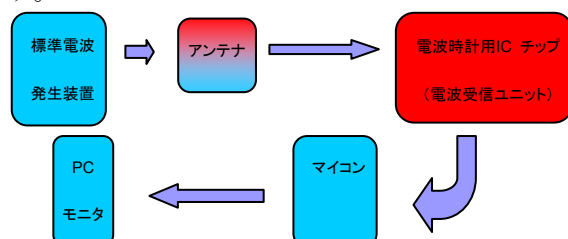


図 1：全体の構成

3. 結果及び考察

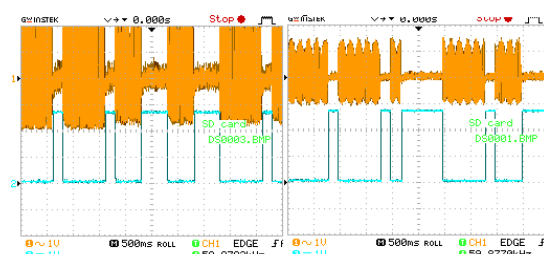


図 2：アンテナ出力：標準電波発生装置との距離が 3cm(左：自作 右：市販)

表 1：自作と市販のアンテナの差

	自作	市販
出力電圧の大きさ	大	小
PB 値の差	小	大

PB 値というのは出力電圧のピークとボトムの差のことです。

受信距離の差は市販アンテナのほうが大きい結果となりました。自作のほうでは PB 値が低いため必要な信号と不必要な信号の区別がつかなかったと考えられます。その点、市販のアンテナでは PB 値が大きいため距離が離れても安定して測定できました。

今後の課題として自作のアンテナの性能の向上やマイコンのプログラムをより高度なものを制作していきたいと思いました。

今回の研究を通して制作が上手く行き動いたときの達成感は素晴らしいものがありました。また自分で仕組みや設計制作などを進める一連の流れが学習できたので良かったです。