

タイマ機能を持つwaveファイルプレイヤーの設計と製作

高知工科大学工学部 電子・光システム工学科

学籍番号：1110183 筒井 宏

1. 概要

本研究では、SD カードからデータを読み出す仕組みを実現することを主な目的として、wave ファイルを読み出し、再生するプレイヤーを製作した。この回路はタイマ機能を有しているので目覚ましに利用可能である。

2. 実現方法

書籍を参考にしてSDカードからのデータ読み出しを FAT ファイルシステムに沿って実装した。また、読み出した wave ファイルを D/A 変換して再生する手法として PWM を用いた。その後、LPF とアンプを通してスピーカーから再生することで、wave ファイルプレイヤーを実現した。

3. 生じた問題点

本研究で問題となったのは、D/A 変換部分で発生するノイズと音量不足である。サンプリングレート 22KHz の wave ファイルを同じ周波数の PWM で D/A 変換して出力したところ、何を再生しているかわからなくなる程度のノイズが発生した。また、目覚まし時計としての使用を考慮に入れて製作していたが、アンプを通して十分な音量は得られなかった。

4. 問題点を回避する方法

ノイズについては、PWM の周波数を 60KHz と人の可聴領域より高く設定することでかなり軽減できた。なお、その時の wave ファイルのサンプリングレートは 12KHz とし、5 回に 1 回 PWM 出力データを更新することで同期をとった。

音量不足については、アンプの電源電圧を 3V から 5V に上げ、より大きい出力振幅に対応させた。また、スピーカーの容量をアンプの最大出力より大きいものに替え、アンプの最大出力を再生できる様に変更した。

5. 工夫点

タイマ割り込みを用いて 10msec の時間を作り、カウンドダウンタイマ機能を実現した。作った 10msec の間隔をプッシュスイッチのチャタリング対策と 7 セグメント LED のダイナミック制御に流用したことが、プログラム上での工夫点である。

また、これらの機能を満たすためにプロセッサとして、SD カードからの読み出しデータを保持できるだけの RAM 容量を持ち、安価で処理が高速な PIC24FJ64GA002 を新規に採用した。

6. 外観

本研究によって完成した wave ファイルプレイヤーの外観と、メイン基板裏面の様子を以下に示す。詳細は発表で示す。

