

音調を可変可能な電子オルゴールの設計と製作

高知工科大学 システム工学群 光エレクトロニクス専攻

学籍番号 1140115 中尾 諒

1. 本研究の概要

PIC とメロディ IC の YMZ294 を用いて音調を変化させる 3 つの機能を備えた電子オルゴールの設計と製作を行った。その 3 つの機能とは、ボリュームと音の余韻、曲のテンポの可変である。また、電子キーボードを備え、最大 5 オクターブ可変できる機能を追加した。

2. 音源 IC について

YMZ294 は、3 系列の矩形波発生器と 1 系列のノイズ発生器、エンベロープ発生器を内蔵しておりメロディ音と効果音の発音が可能である。試作機では 5V で駆動したが、最終作品では 3V で駆動した。どちらの仕様の方が性能が良いか確かめた。

3. 試作機の製作

YMZ294 の動作確認を目的として、試作機を製作した。単 3 電池 2 本の 3V で動作を目指した。YMZ294 のデータシートでは標準 5V 駆動なので、3V から 5V へ昇圧をして電圧を供給している。PIC に曲データを入力して曲が再生されるか確認を行い、音調可変が行われるかをチェックした。この試作機の外観を図 1 に示す。

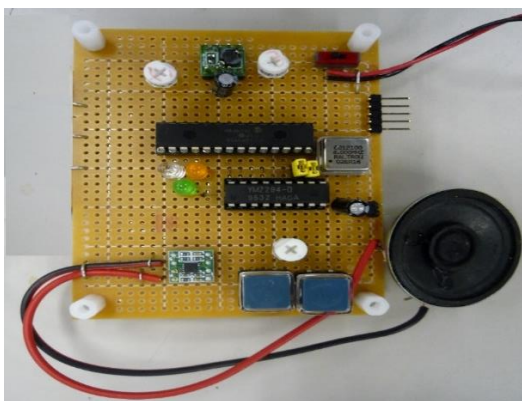


図 1 試作機

試作機では、とりあえず音が鳴ることと、楽曲の入力方法を確立することに主眼をおいて製作した。最初は音が鳴らなかったが、それは音源 IC に最初に必ず 1 回程、リセットパルスを加えなければならない事を知らなかったからである。

4. 音調可変の確認

試作機において、YMZ294 の SO から出るアナログ信号を可変抵抗で調節することで音量調整は可能であることを確認した。また、エンベロープ繰り返し周期の値と曲のテンポの値は、AN3 と AN4 で、可変抵抗の回転角度によって異なる発生電圧値を AD 変換で求め、これを利用して実際に可変されることを確認した。

5. 音調を可変可能な電子オルゴールの設計と製作

以上の確認を経て、最終作品の電子オルゴールを製作する(図 2)。完全に 3V で働く設計で、ボタン操作によって再生/一時停止機能、曲番号切り替え機能、キーボード切り替え機能をつけた仕様とした。音調可変は、可変抵抗の 3 つのつまみで調整できる。発表では実際に 5V 駆動の試作機と 3V 駆動の本機を聞き比べる。

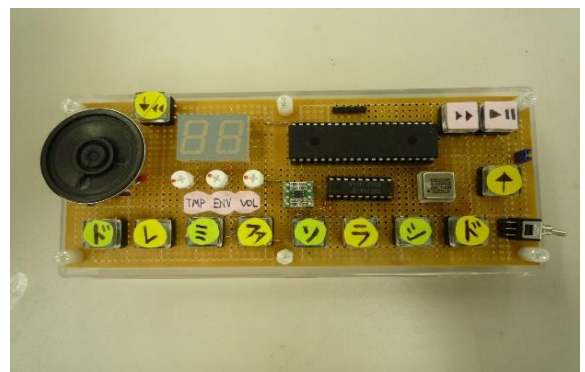


図 2 実際に製作した電子オルゴール