

ジャイロセンサーを用いた電子楽器の設計と製作

高知工科大学 システム工学群 電子工学専攻

学籍番号 1140110 鉄野 真悟

1. 本研究の概要

PIC16F1938 と PSG 音源 IC 「YMZ294」、**3 軸加速度センサ**を用いて音程や音の残響を自由に変えることができるシーケンサーの設計と製作を行った。また、複数楽曲を変えれるほか、ヘッドフォン端子で外部にも出力できる機能を追加した。

2. PSG 音源 IC について

ヤマハ製の「YMZ294」は、3 系列の方形波発生器と 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、メロディや効果音をミキシングしてモノラル出力できるものである。試作機では出力時にノイズの問題が発生したので解決方法を探った。

3. 試作機の製作

「YMZ294」の制御方法を学ぶため、試作機を製作した。5V 駆動の音源 IC に対し、PIC は電源直結の 3V 供給。電圧差による誤作動はないのか、また、データ通信のタイミングはどう合するか、音の残響(エンベロープ)の制御について動作検証した。

ここでは、音を出力させるとともに、シーケンスデータの効率の良い入力方法を念頭に置いて製作した。図 1 に外観を示す。

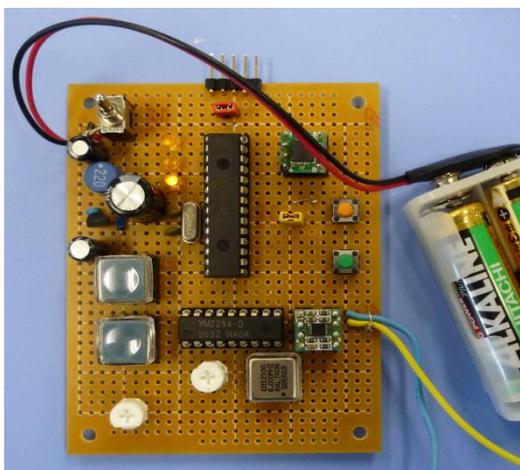


図 1. 試作機の外観

4. 音程可変、楽曲切り替えの実現

PIC の A/D 変換機能を使って可変抵抗を回すことで YMZ294 の音程やエンベロープを自由に制御できることを確認した。また、**最大 3 和音**までの同時出力やボタン操作による**複数楽曲の切り替え機能**の実現、効果音を生成できることを確認した。

5. 音程可変型電子ジャイロシーケンサーの設計と製作

以上のことを検証し、最終作品の電子ジャイロシーケンサーを製作する(図 2)。単 3 電池 2 本で働く設計で、本体を傾けることで楽曲の音程や音の残響を自由に変えることができる。また、ボタン操作で**レジューム機能**、**早送り**、**巻き戻し機能**、**曲リセット機能**をつけた仕様である。可変抵抗は音量と一時停止時に出る効果音の強度を調節できる。楽曲はヘッドフォン端子でもスピーカーでも出力できる。発表では実際の MIDI 音と、本機を聞き比べる。



図 2. 最終作品の外観