

# PIC で構築した音源を組み込んだゲーム回路の設計と製作

高知工科大学 システム工学群 電子工学専攻

学籍番号： 1150113 氏名： 野村俊介

## 1. 本研究の概要

本研究では、PIC16F1939 と PIC16F1783 の 2 つの PIC を使用し、それぞれの PIC が通信をしながら動作する回路を製作することを目的としている。機能の概要としては、LED が点灯することによってタッチを促す。また、演奏モードでは LED が点灯している場所をタッチすることでタッチした位置に応じた音が鳴る。更に別の LED が点灯することによって、次のタッチを促す。それを続けると、音楽になる回路である。この回路の製作を通してアナログ・デジタル回路の理解力、回路作成能力、プログラム記述力等の向上を目指し、少しでも社会に出る時の手助けになればよいと考えている。

## 2. 回路の設計と製作

最終作品の回路は 3V で動作し、タッチセンサを 16ch 使用し、LED を 4×4 の 16 個使用した。このユニットを PIC16F1939 で制御する。PIC16F1783 の DA コンバータから出力された波形をオペアンプと BLT アンプモジュールによって 8 倍に増幅した。また、LCD のバックライトは電圧を昇圧して光らせることに成功した。

## 3. モード管理

ステートマシンの考え方でモード管理を行い、PIC16F1939 が現在のモードを PIC16F1783 に送信する方式を採用した。またモードは 0～7 まであり、順にタイトル、オプション、モード選択、移行確認、曲選択、プレイ中、続けるかどうか、フリーモードである。

## 4. SPI 通信

この回路は SPI 通信を使用して、Pic-Pic 間通信を行っている。モードに応じて下位 4 ビットの内容を変化させることでうまく動作させることができた。また、ビット 7 に音が鳴る情報を付け加える。これで音を鳴らす処理をできるようにする。この通信機能の実装が一番苦勞した所である。

## 5. 音の出力

音は PIC16F1783 の DA コンバータによって作り出した波形を出力している。音階はタイマ 2 を使用し PR2 の値を変化させることで 16 音階を作り出した。音の種類は、オプションで選択したものによって読み出す配列を変える方式を採用した。

## 6. まとめ

動作中の回路を図 1 に示す。図 1 で光っている LED をタッチすることで音が鳴り、次の LED が光った。それを続けることで選択した音楽を演奏することができた。



図 1 完成した最終作品