

# 5 PICによる電子制御

## メンバー

電子情報科 3年

小坂 将央 津田 淳志 林 栄吉 北岡 明恵 鷲田 史歩

## 研究の目的

実習で学んだPICの制御が楽しく、もっといろいろなことを試してみたいと思いPICを使った電子オルゴールとLEDタワーを製作することにした。

## 研究の内容

### ・電子オルゴール

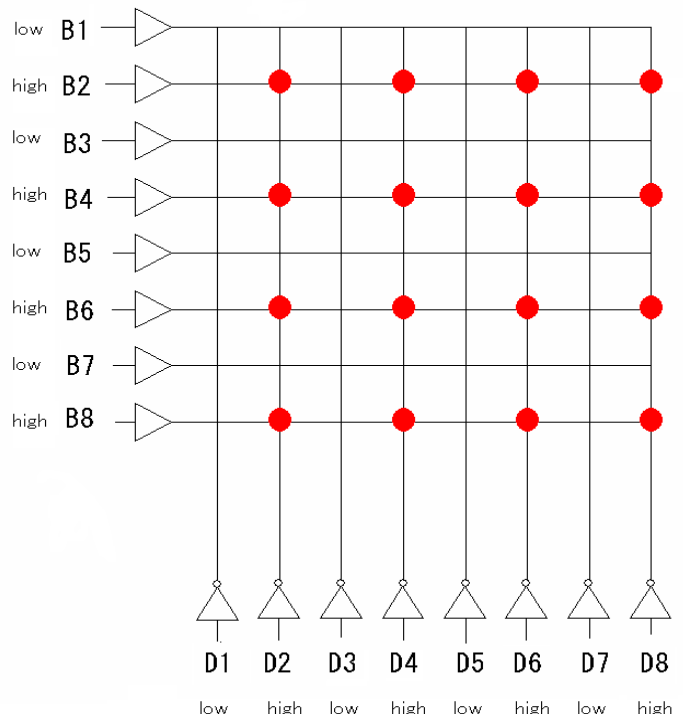
音階とは1オクターブを12分割したものである。1オクターブは周波数が2倍の関係なので、ラ(440Hz)のオクターブ上のラの音は880Hzということになる。この計算を利用すると、ラ(440Hz)の上のシの音は「 $440\text{Hz} \times 2^{\frac{2}{12}}$ 」という計算で求めることができる。今回は1000Hzをドの音として、音階を調整した。それをfor文のループの回数で一定時間、状態をキープしようと試みた。100回のループと200回のループでは、200回のループの方が時間が長くなり、音が低くなるということを利用した方法である。

```
// ラとシの音を出力するサンプルプログラム（音の間に休符が入る）
#include <htc.h>
int i;
oto(int i): // 音の出力関数
yas(int i): // 休符関数
__CONFIG(HS & WDTDIS & PWRTEN & UNPROTECT): //PICの設定
main()
{
    TRISA = 0x00; // Aポートの出力設定
    TRISB = 0x00; // Bポートの出力設定
    PORTA = 0x00; // RAはLow
    PORTB = 0x00; // RBはLow

    yas(1);
    for(i=0; i <= 8; i++){
        oto(5); // ラの発音
        yas(10); // 四分休符
        oto(6); // シの発音
    }
}
oto(int i)
{
    int j,k;
    int f[9] = {46, 41, 36, 34, 30, 27, 23, 22}; //各音階のループの回数
    for(k=0; k <= (80-f[i])*8; k++){
        for(j=0; j <= f[i]; j++){
            RA = 1; // 出力がHigh状態
        }
        for(j=0; j <= f[i]; j++){
            RA = 0; // 出力がLow状態
        }
        RA = 0; // 出力のクリア
    }
}
yas(int i)
{
    for(i=0; i <= 1000; i++){
        RA = 0;
        RA = 0;
    }
}
}
```

### ・LEDタワー

8×8のモデルにしたLEDタワーは全部で64個のLEDがあるが、下図のように8個のLEDが8段になっていると考えてプログラミングした。LEDは縦8行横8列マトリクス構造で、LEDが配線されている。縦横共にhighの状態では点灯する。下図のように縦横の偶数番の各ポートがhighの時、縦方向はインバータによりLEDのカソード側がlowになり順方向の電位差が発生し、●の位置のLEDが点灯する。



## 研究の成果

これまで実習で学んできたPICマイコンの制御や、ハンダ付けなどの知識や技術を実際に活用することができた。最後まで諦めることなくオルゴールやLEDタワーを完成させることができ、より困難なことにも挑戦できる自信がついた。