

電光掲示板の製作

平野康貴 松葉雄治

1. 研究概念

我々は2年の実習で PIC について学んだので、その PIC で何ができるかに興味を持った結果、PIC を使用して電光掲示板の製作に取り組むことにした。

2. 研究の具体的内容

今回製作した電光掲示板は右から左へと、8×8 ドットの大きさの文字を流す動作をするものである。表示器にはドットマトリクス LED と呼ばれる表示器を使用した。この一つの表示器は縦 8 横 8 の計 64 個で構成されている。これを 4 つ使用しているの、装置全体で使用している LED の数は 256 個となる。

横の列に信号を送ると、縦の信号と対応した LED が点灯するようになっている。

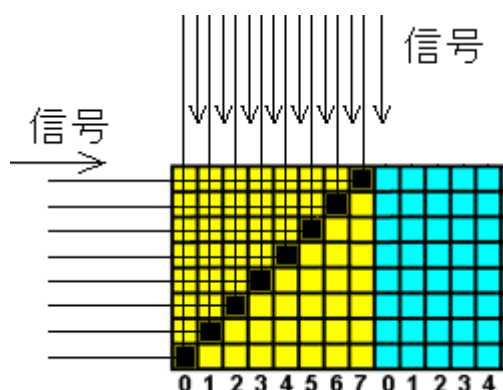


図 1：文字が表示される仕組み

縦の信号と横の信号が交差して流れた部分だけが点灯する仕様である。

しかし PIC の出力に使える端子は 13 ビットしかないため、それを補うのに 4 桁の信号を 16 桁に拡張する 4-16 デコーダ IC を 2 つ使って縦の列を補った。PIC の端子の 1 つは IC の制御に使用しており、常に高速で HI と LOW の切り替えを行っている。

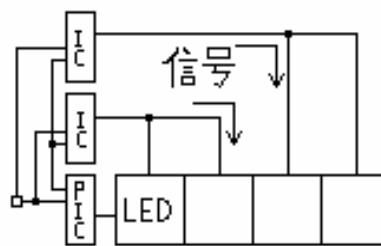


図 2：回路のブロック図（□はトランジスタ）

IC は 1 の信号が送られたときのみ動作するので、トランジスタを使用して両方の IC が同時に動き、右と左で同時に文字が表示されないようにした。

点灯方式は、縦にプラス、横にマイナスの信号が出力されたところだけが点灯する『ダイナミック表示方式』を選択した。

(1) 回路の作成

・CAD による回路の設計

基板用回路図を参考にし、『D2 CAD』にという回路設計ソフトを用いて、自分達が製作する上でわかりやすいように回路を描き直した。

次に、D2 CAD で作成した回路図を基に、『Super PCB Circuit Board Editor』という基板図を描くためのソフトを使って、回路基板の設計図を作成し、そのデータを機械に送って基板を削りだした。

(2) プログラムの作成

プログラムでは 8×8 ビットの文字をあらかじめ作っておき、それを左へ 1 ビットずつシフトさせて文字が流れるようにした。

一文字を一つのデータでは作ることができないので、プログラムによって横 8 行の 8 ビットに分けて、16 進表記で LED を点灯させる部分を入力し、それを 8 行同時に表示させる事で一文字を構成した。

また、一度文字が全部流れたら改めて最初から表示するループも作成した。あらかじめ入力したものを左へとシフトさせていくため、少し手を加えるだけで表示する文字を変更することもできる。

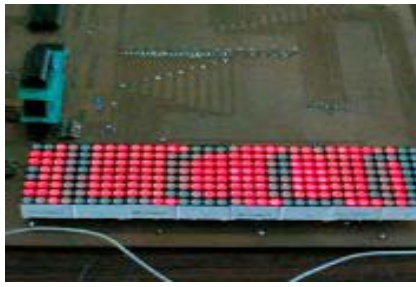


写真 1 : 文字が反転した動作

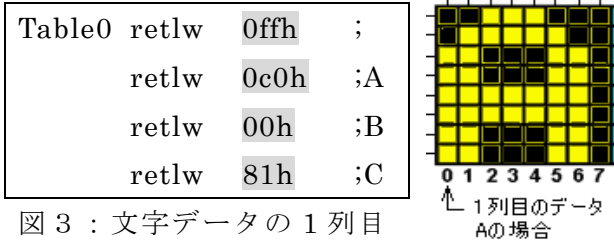


図 3 : 文字データの 1 列目

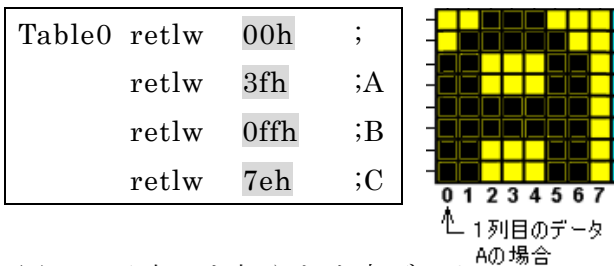


図 4 : 手直しを加えた文字データ

プログラムのこの部分は表示される文字の縦 1 列目を表している。これが 8 列集まって 1 つの文字が表示される。その 8 個の集まりを 1 つのデータとしてコールして表示する。それを繰り返す事で流れる文字が出来る。

もともとのプログラムでは文字が反転してしまうため、

1 1 0 0 0 1 0 1 → 0 0 1 1 1 0 1 0

というように、入力されている数値の「1」と「0」を逆にするという手直しを加えることで、文字のデータを本来と逆にして、正常に動作するように変更した。

が、動作テストをすると、今度は文字が左右に 2 個同時に表示されるという不具合が発生した。



写真 2 : 2 個同時についている状況

回路を調べてみると、トランジスタのエミッタとコレクタが逆になっているという事実が発覚した。よってトランジスタを付け直し、動作テストをすると今度は正常に動作した。そしてあらかじめ作っておいたプログラムを PIC に書き込み、完成した回路で最終確認を行った。

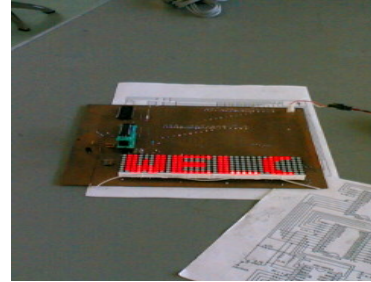


写真 3 : 正常に動作している掲示板

確認した結果、全てが問題なく動くことがわかったので、表示したい文字を入力して完成。

3. 研究のまとめ

参考文献があったので一からのスタートほど困難ではなかったと思うが、それでも完成までには思っていたより時間が掛かり、また困難であった。基盤図を描く時に、効率のよい配線を考えなければならなかったもので、ずいぶんと頭を酷使した。半田付けも回路が回路だけにかかなりの苦勞を伴った。LED を点灯させる段階になって、LED の点灯の仕方が反対という問題が生じたので、それを改善するプログラムを作るのに四苦八苦もした。それなりの苦勞が伴った課題研究だったが、それでもこの経験は素晴らしい財産となると思う。これからも様々な事に挑戦して、それをやり遂げていきたい。

参考文献

「オヤジ」さん PIC16F84 電子遊戯

<http://nonchansoft@infoseek.co.jp/>