

# ポケコンによるメカトロニクス 制御実習の指導について

岡山県立水島工業高等学校  
草野泰秀

メカトロニクス制御の学習のための実習機器としてLED、ブザー、パルスモータなどをポケットコンピュータによって制御できる実習機器を製作し、実習指導をおこなった。

この実習機器を使用することによって、制御の基本であるコンピュータと機器との入出力制御、ビットのマスクによる信号検出、パルスモータの回転制御などの実習をすることができる。

## 1 はじめに

本校での情報技術教育として、1年生でBASIC言語、2年生でFORTRAN言語、3年生で主としてCASLアセンブリ言語とZ-80アセンブリ言語を学習させている。

3年生の選択実習の情報技術IIでは、CPUがZ-80のワンボードマイクロコンピュータを製作させて、Z-80アセンブリ言語、機械語による制御実習を行っていたが、生徒にとって理解しにくいところや、とまどいがあるように見受けられた。

そこで、コンピュータによる各種メカトロニクス制御実習の教育効果をあげるため生徒にとって理解が容易なポケットコンピュータのBASIC言語を利用したメカトロニクス制御実習の指導から入り、次に機械語の制御実習に進める指導法を研究する。

## 2 BASICによる制御

写真1は、ポケコンと制御入出力セットを接続したものである。

これにより、BASIC言語を使用して、制御の基本であるコンピュータと機器との入出力制御の実習指導を行なった。

## 3 機械語による制御

写真2は、ポケコンと8255インタフェースボードを接続したものである。

機械語を使用した制御の基本であるL

EDの点滅は、これを使用して行った。

写真3は、ポケコンに8255インタフェースボードを接続してパルスモータの制御をしているものである。

これにより、パルスモータの正転、逆転制御等の実習指導を行った。

## 4 実習テキスト

上述した項目について実習テキストを作成した。紙面の都合により、その一部を掲載する。

### ポケコンによるパルスモータ制御1 問題

8255のモード0において、パルスモータを正転させるプログラムを作成せよ。ただし、パルスモータの正転は、PB01にパルスを出力すればよい。

この問題のメインプログラムのフローチャートを図1に示し、時間稼ぎサブルーチンのフローチャートを図2に示す。

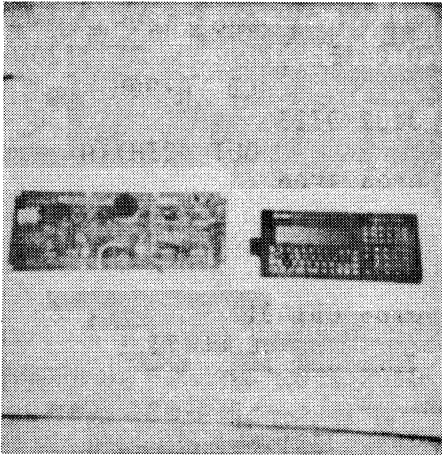


写真1 BASIC言語による制御

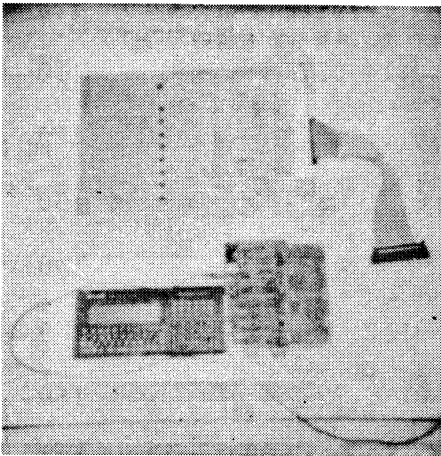


写真2 ポケコンによるLED点滅制御

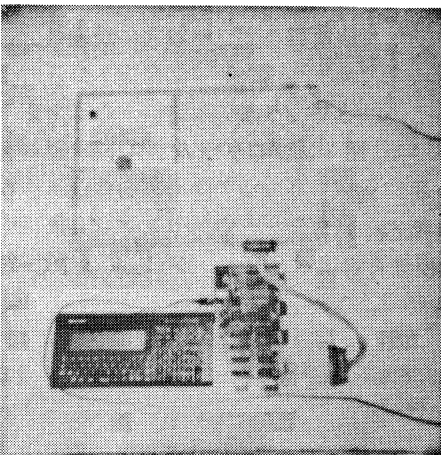
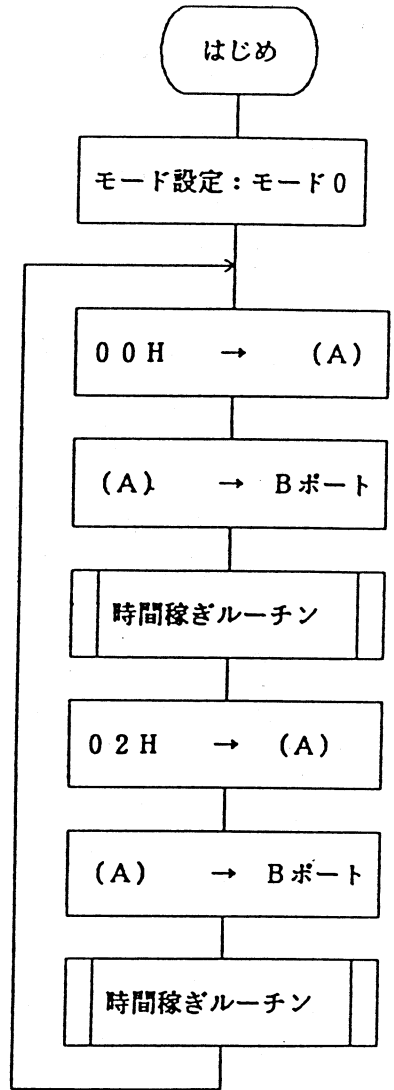


写真3 ポケコンによるパルスモータ制御



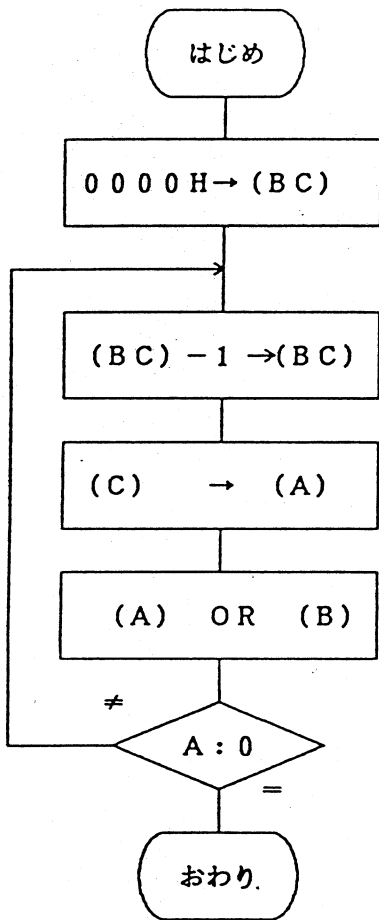


図2 時間稼ぎサブルーチン

図3にプログラムリスト例を示す。

## 5 おわりに

生徒にとって、身近なポケコンを使用した制御実習は珍しいのか、とても興味をせめた。最初に例題を説明し、次に問題を与えて考えさせた。問題が解けて思うように動作したときは、とても楽しそうだった。

まだ不十分な点もあるが、今後とも各位の御指導御鞭撻をいただきながら更に改善を加えていきたいと思う。

最後に、この研究にあたり、研究助成をいただいた岡山経済同友会、および関係の諸先生方へ厚くお礼申し上げます。

```

**** ASSEMBLE LIST ****
0100                                10
                                ORG 0100H
0100 3E90                            20
                                LD A,90H
0102 D323                            30
                                OUT (23H),A
0104 3E00                            40
                                LOOP:LD A,00H
0106 D321                            50
                                OUT (21H),A
0108 CD1A01                          60
                                CALL TIME
010B 3E02                            70
                                LD A,02
010D D321                            80
                                OUT (21H),A
010F CD1A01                          90
                                CALL TIME
0112 DB1F                            100
                                IN A,(1FH)
0114 CB7F                            110
                                BIT 7,A
0116 C0                              120
                                RET NZ
0117 C30401                          130
                                JP LOOP
011A 01FF00                          140
                                TIME:LD BC,00FFH
011D 0B                              150
                                LOOP1:DEC BC
011E 79                              160
                                LD A,C
011F B0                              170
                                OR B
0120 C21D01                          180
                                JP NZ,LOOP1
0123 C9                              190
                                RET
  
```

図3 プログラムリスト例

〔参考文献〕

- 学校教育専用ポケットコンピュータ PC-G801 指導マニュアル PART5 ポケットコンピュータによる機械制御
- 8255 ボード PMB-8255 取扱説明書