

HSPによる制御学習

～図形作成からロボット制御まで～

<はじめに>

「情報に関する技術」の計測・制御に関する学習で、生徒により驚きと感動を味わわせながら、社会におけるプログラムや制御の必要性、重要性、自分たちとの生活とのつながりを理解させるためには、実際にプログラミング言語を入力し、その結果を実感することが必要であると考えます。そこで、鹿児島県総合教育センター前指導主事南信一先生の指導で実践した、フリーのプログラミング言語「HSP」による制御学習について紹介する。

1. HSP とは

HSP(Hot Soup Processor)を利用するメリットは、

- ・ 様々な OS に対応している
- ・ インタープリタ型の言語であり、すぐに結果を確認することができる。
- ・ フリーのソフトウェアであり、比較的容易に導入できる。

などである。

2. 指導計画

この授業は第2学年1学期に9時間の計画で行った。以下にその計画を示す。

指導項目	配時	学習内容
計測・制御のしくみ	3	・デジタルとアナログ，センサについて理解する。 ・2進数の意義と10進数との変換法について理解する。
情報処理の手順とプログラムの種類	2	・情報処理の手順とプログラムの種類を理解する。
簡単なプログラムの作成	1	・プログラムを用いて簡単な図形を作成する。
ロボットの制御	3	・プログラムを用いてロボットを制御する。 ・プログラムや制御が社会で果たしている役割について理解する。

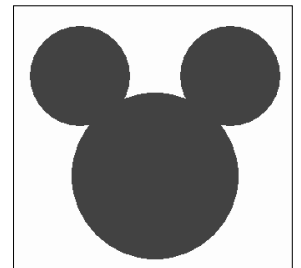
3. 簡単なプログラムの作成

プログラム言語の入力に親しませるため、まずは図形作成のプログラムを入力することにした。その命令を以下に示す。

```
1 screen 0,640,480,0
2 color 100,100,100
3 circle 170,60,290,180,1
4 circle 350,60,470,180,1
5 circle 220,140,420,340,1
```

(行番号の入力は不要。以下同じ。)

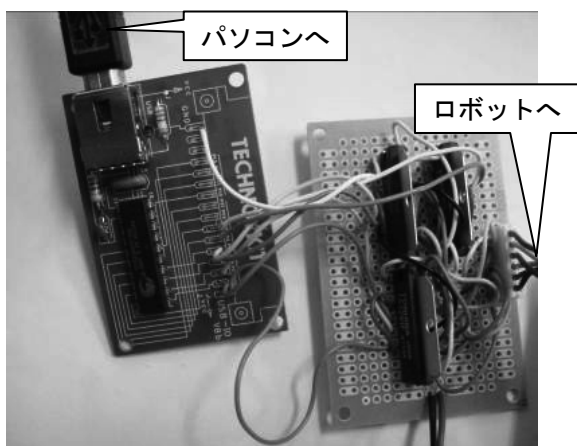
この命令で右図のような図形が作成される。これまでグラフィックソフトを用いてマウスで絵を描くことしか経験のない生徒は、自分で苦勞してキーボードから入力した命令でこのような絵を描くことができたことに大いに喜び、これからのプログラミングの学習に期待をもつことができた。



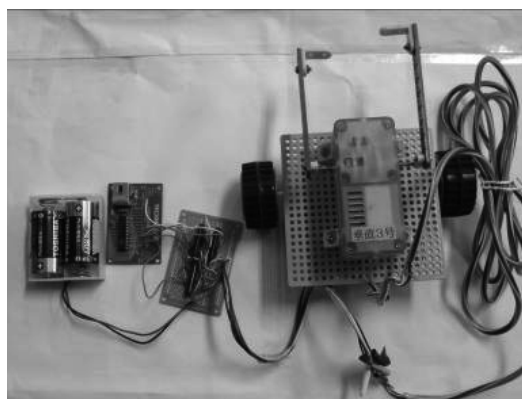
さらに、各コマンドの意味を説明すると、生徒は2行目の「color」や3行目～5行目の「circle」の数値を変えて、自由に色や形、位置を変更していた。「この色にするにはどんな数値を入力すればよいか」というように自分で目標を立て、挑戦する姿も見られるようになった。

4. ロボットの制御

ロボットを動かすインターフェイスとして、USB-I/Oを用いた。これは2つのポートから合計12ビットの出力が可能である。HSPでUSB-I/Oを利用するにはプラグインソフトが別に必要である。これもWebページ上から無料でダウンロードすることができる。また、ロボットのモータを制御するドライバも必要になる。USB-I/Oとモータドライバを下に示す。



ロボットには下の写真のように接続した。



まず、以下のようなプログラムを入力させた。

```

1  #include "hspusbio.as"
2      uio_out 0,5 :wait 500
3      uio_out 0,0
4  end

```

これはロボットを約5秒間前進させるプログラムである。自分でプログラムを入力してロボットが動いたときの生徒の感動は大きい。この後、2行目の「0,5」の数値を変えることによりロボットが様々な動きをすることやこの数値がモータに流す電流のON, OFFを2進数で表したものを10進数に直したものであること、waitの後の数値を変えることにより動かす時間を変えることができる、2行目と3行目の間に別の命令を入れると連続した動きをさせることができることなどを説明し、後進させる、右折させる、腕を上げるなどの課題に取り組ませた。そして、最後に下の写真のようなコースを用意し、目的地に到達させる、車庫入れをするなどの課題に挑戦させた。生徒は班ごとに試行錯誤しながら時間を忘れて取り組んでいた。



5. まとめ

この学習の最後に、様々な工場で使われているロボットをビデオで紹介し、これらがプログラムで制御されていること、ロボットも電気信号のONとOFFで動いていること、それらを制御しているのは結局人間であることを知らせ、コンピュータを過信しないことやコンピュータを扱う時にはその先に人がいることを意識することを伝え、制御学習のまとめとした。

参考文献・参考Webページなど

鹿児島県総合教育センター指導資料 技術家庭第36号(平成20年)

最新HSP3.1プログラミング入門 (平成19年 おにたま, 悠黒喧史, うすあじ 秀和システム)

<http://hsp.tv/make/downlist.html>

<http://www.chichibu.ne.jp/~kawahira/soft/forhsp.htm>