

指導資料

技術・家庭 第36号

- 中学校対象 -

平成20年5月発行



鹿児島県総合教育センター

「情報とコンピュータ」における プログラムと計測・制御の教材・教具の工夫

1 はじめに

現在、技術・家庭科では表1のような履修計画をとる場合が多い。

表1 履修計画の具体例
~各学年で技術分野と家庭分野を等しく配当し、第1・2学年で基礎的・基本的な内容を履修させる例~

学 年	技術分野		家庭分野	
1 年 (計70時間)	項目 時間	A(1)~(4) 3.5時間	項目 時間	A(1)~(3) 3.5時間
2 年 (計70時間)	項目 時間	B(1)~(4) 3.5時間	項目 時間	A(4) B(1)~(4) 3.5時間
3 年 (計35時間)	項目 時間	A(5) 1.7時間	項目 時間	A(6) 1.8時間

(参考) 鹿児島県総合教育センター Web ページより
<http://www.edu.pref.kagoshima.jp/kari/san-ken/gijyut/h15/taro10-shidokeikaku.pdf>

中でも、第3学年時の選択して履修させる項目(表1網掛けの部分)については、各分野に充てる授業時数が17時間程度になることや、4つの項目から1または2項目を選択させることにより、実施上の課題も多く、まだまだ充実させていく必要がある。

さらに、選択して履修させる項目の中でも、「プログラムと計測・制御」の項目については、コンピュータのハードやプログラム言語に関する内容を取り扱うため、敬遠されがちである。そこで、本稿では、指導上の参考となるよう、比較的簡単に指導できるプログラミング言語や教材・教具の

工夫について紹介する。

2 「プログラムと計測・制御」について

ここでは、次の内容について指導するようになっている。

- (1) プログラムの必要性とその機能について知らせ、課題を解決するための簡単なプログラムの作成ができるようにする。
- (2) 身近な生活の中に、コンピュータを用いた計測・制御が利用されていることを知らせ、目的に応じた簡単な計測・制御ができるように指導する。

ICTが高度に発達した現代社会は、コンピュータやインターネットなどが作り出すバーチャルリアリティーの世界と現実の区別がつきにくくなってきている。

このような中で、「プログラムと計測・制御」の学習を通して、「コンピュータは、電気信号をやりとりして動いていること」、「人間が作った命令を、実行して動いていること」などの原理・原則を体験的に理解しておくことは、これからの情報化社会に生きる上で、意義あることと考える。

3 指導計画の例について

生徒は、ワープロソフトやインターネットの活用経験があるが、プログラミングや制御等の経験はほとんどない。このような状況を踏まえ、「簡単なプログラミングと動く模型の制御」を題材とした指導計画の例を次に示す。

1	オリエンテーション.....	(1)
2	コンピュータは、どのようにして計測・制御を行っているんだろう...	(2)
	(1) コンピュータ制御に必要な機能	
	(2) コンピュータと入出力装置	
3	簡単なプログラムを作ろう.....	(6)
	(1) プログラム言語の種類とはたらし	
	(2) プログラムの基本的な命令	
	(3) 簡単なプログラムの作成	
4	動く模型を制御しよう.....	(7)
	(1) プログラムとインターフェイス	
	(2) LEDの制御	
	(3) 動く模型の制御	
5	私たちの生活と計測・制御.....	(1)
	合計17時間 ()内数は時数	

次に、指導計画の中で活動の中心となる「簡単なプログラムを作ろう」、「動く模型を制御しよう」について紹介する。

4 「簡単なプログラムを作ろう」について

(1) プログラミング言語の選択

プログラムの学習では、Visual Basic、BASIC等のプログラム言語やソフトウェアのマクロ機能等の活用が考えられるが、次のような観点から、「Hot Soup Processor (ホットスーププロセッサ)」（以下「HSP」と

いう)を活用することにした。

ア 現在、使用されている様々なOSに対応している。

イ インタープリタ型の言語であり、すぐに結果が確認できる。

ウ フリーソフトウェアであり、比較的容易に導入できる。

(2) HSPの入手方法

HSPは、次のような手順で、入手することができる。

ア <http://hsp.tv/make/downlist.html>から「hsp30.exe」をダウンロードする。

イ 実行ファイル「hsp30.exe」をダブルクリックしインストーラを起動する。

ウ インストール先のディレクトリを選択し、「次へ」ボタンを押す。

エ メッセージに従って、インストールを完了する。

オ 正常にインストールできたら、デスクトップにいくつかのショートカットアイコンが登録されている。通常はその中の「HSPスクリプトエディタ」を使用して、プログラムを作成する。

(3) 簡単なプログラムの例

プログラミング言語を理解し、試行錯誤しながら作成できるように、次のような簡単なプログラムを作成した。

```
1 プログラム例1 (順次)
screen 0,640,480,0
color 100,100,100
circle 170,60,290,180,1
circle 350,60,470,180,1
circle 220,140,420,340,1
```

```

2 プログラム例 2 ( 反復 )
screen 0,640,480,0
color 200,0,0
for a,0,9,1
  X=a*70
  circle 25+X,25,75+X,75,1
  circle 15+X,0,50+X,35,1
  circle 50+X,0,85+X,35,1
next

```

```

3 プログラム例 3 ( 分岐 )
screen 0,640,480,0
a=0
mes "ボタンを押してね"
button"PUSH",*gopush
button"END",*owari
*gopush
  a=a+1
  if a>7 {a=1}
  if a=1 {r=255:g=0:b=0};赤
  if a=2 {r=0:g=255:b=0};緑
  if a=3 {r=0:g=0:b=255};青
  if a=4 {r=255:g=255:b=0};黄
  if a=5 {r=255:g=0:b=255};紫
  if a=6 {r=0:g=255:b=255};水色
  color r,g,b
  circle 170,60,290,180,1
  circle 350,60,470,180,1
  circle 220,140,420,340,1
*owari
end

```

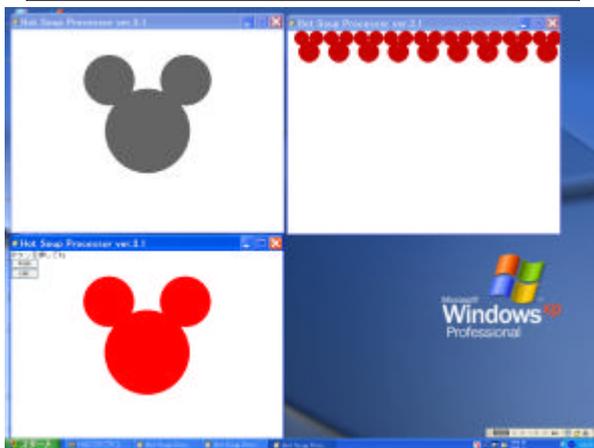


図1 プログラムの実行画面
(例1:左上 例2:右上 例3:左下)

5 「動く模型を制御しよう」について

(1) インターフェイスの選択

動く模型を制御するために以前は、周辺機器を自作し、プリンタ接続用端子を利用して、パソコンに接続するのが一般的であった。プリンタ接続用端子は、制

御のための特別な仕組みを持たないため、端子のポートを指定し、データを入力するだけで外部に信号を出力することができた。

ところが、最近のコンピュータは様々な周辺機器がUSB(Universal Serial Bus)で接続できるようになり、プリンタ接続用端子を持たないコンピュータが多くなってきた。

そこで、CPUとROM、USBインタフェースを内蔵したUSB-10(<http://www.technokit.biz/>)を活用することにした。

なお、USB-10には、次のような特徴がある。

ア キットで購入すると、比較的安価(1,500円程度)である。

イ ポート0として8ビット、ポート1として4ビット計12ビットの入出力が可能である。

ウ USB端子に接続した際に、ウィンドウズが標準で用意しているデバイスドライバで使用できる。

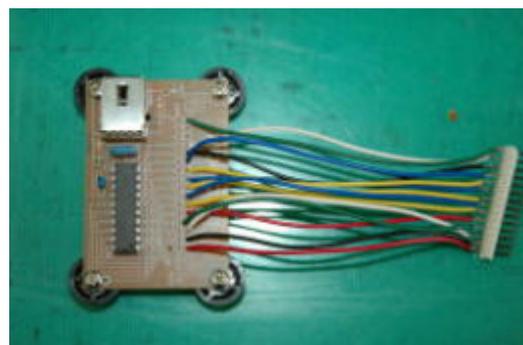


図2 USB-10の写真

(2) HSP USB-10用プラグインの入手方法

HSPで、USB-10を使用するためには、次の手順で、プラグインソフトを入手し実行する必要がある。

ア <http://www.chichibu.ne.jp/~kawahira/soft/forhsp.htm> にアクセスして、「hspusbio.zip」をダウンロードする。

イ HSPと同じフォルダ内に「hspusbio.dll」, 「hspusbio.as」をコピーする。

ウ USB-10を実行するときは、スクリプトの先頭に「#include "hspusbio.as"」と記入し、プラグインを使えるようにする。

(3) 動く模型の制御の例

動く模型は、モータ3個をUSB-10インタフェースで制御する、次のような模型を準備した。

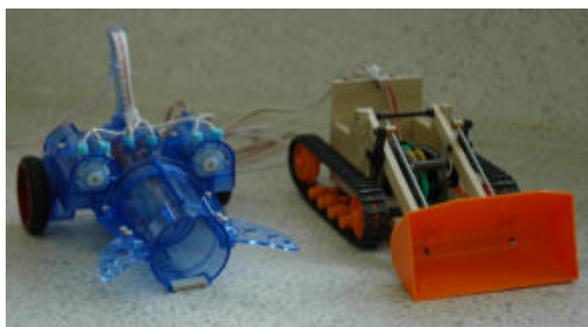


図3 動く模型の写真

そして、生徒には次のようなプログラム例を示し、それを変更させることで、模型を制御させることにした。

【模型を動かすプログラムの例】

```
#include "hspusbio.as"
uio_out 0,5 :wait 200
uio_out 0,4 :wait 100
uio_out 0,5 :wait 150
uio_out 0,16 :wait 50
uio_out 0,32 :wait 50
uio_out 0,10 :wait 300
uio_out 0,5 :wait 150
uio_out 0,1 :wait 100
uio_out 0,5 :wait 150
uio_out 0,6 :wait 120
uio_out 0,5 :wait 300
uio_out 0,9 :wait 120
uio_out 0,0
end
```

良町立帖佐中学校では、「動く模型

を制御しよう」について、試行的に実践している。

生徒は、プログラムを何回も変更し、模型の動きを確認する等、熱心にプログラムを操作して模型を制御していた。

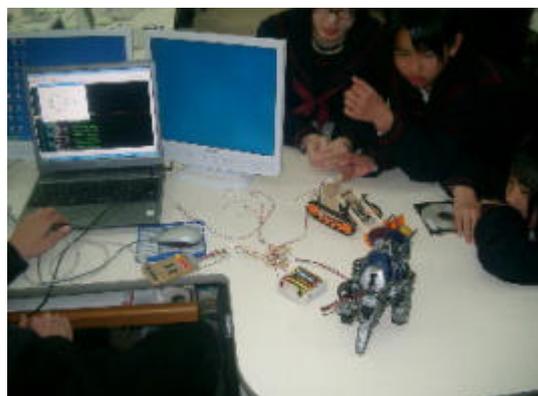


図4 動く模型を制御している様子

6 おわりに

平成20年1月、中央教育審議会において、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」答申があった。その中で、技術分野の「B情報とコンピュータ」については、すべての生徒に履修させるとともに、「小学校や中学校の他教科等における情報教育及び高等学校の情報教育との接続に配慮し、従来の内容を再構成する。」となっている。

学習指導要領の改訂により、現在の「情報とコンピュータ」で選択して履修させる項目を、すべての生徒に履修させることになっても対応できるように、各学校での実践を進める上での参考にしていただきたい。

【参考文献・資料】

中学校学習指導要領(平成10年12月)解説~技術・家庭編~

(平成16年5月 一部補訂)文部科学省

「最新 HSP3.1プログラミング入門 オフィシャル 秀和システム」

(教職研修課)