小石川フィロソフィーⅣ（情報の科学）

1. はじめに

平成29年度より開始した第Ⅲ期SSH事業では、5年次に設置されていた、小石川フィロソフィーⅤ・情報の科学を、情報の授業は、高校1年次実施することが望ましいと考える情報科と第Ⅲ期SSHの方針が一致し、情報活用能力の育成をはかることを重視し、4年次に設置することとなった。

2. 概要

2.1 指導計画概略

ここでは、小石川フィロソフィーⅣ・情報の科学として実施している発展的な内容について紹介することとする。

年間指導計画（発展部分の抜粋）

4月 科学の甲子園の問題の紹介と演習
5月 分数を小数で表す（有効桁数）
6月 エクセルで確率の問題を解こう
7月 指数関数で増えるとたいへん
9月 偏差値、近似曲線、相関係数
10 月 迷路脱出プログラム
11 月 ロボットを動かす
12 月 BigData の分析
1 月 エクセルで自動化プログラム
2 月 10 進 BASIC でプログラム
3 月 HTML で Web ページ作成

2.2 特徴的な内容

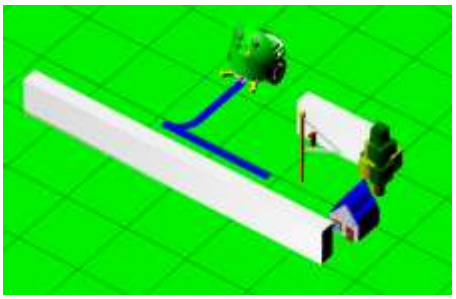
⑴ 分数を小数で表す

10 進 BASIC の 1000 桁モードを用い、1/2 から 1/1000 まで小数で表示し、有限小数か循環小数になることを実験させた。この 1000 桁表示の部分は、生徒の反応も良く、良い教材であると思う。また、部屋割り論法で、1/nの循環節は、長くてもnを超えないことを、確認させた。 下図 1/n の 1000 桁表示

980 1.020408163265306122448979591836734693877551020408163265306122448979591836
981 1.019367991845056065239551478083588175331294597349643221202854230377166156
982 1.018329938900203665987780040733197556008146639511201629327902240325865580
983 1.017293997965412004069175991861648016276703967446592065106815869786368260
984 1.016260162601626016260162601626016260162601626016260162601626016260162601
985 1.015228426395939086294416243654822335025380710659898477157360406091370558
986 1.014198782961460446247464503042596348884381338742393509127789046653144016
987 1.013171225937183383991894630192502532928064842958459979736575481256332320
988 1.012145748987854251012145748987854251012145748987854251012145748987854251
989 1.011122345803842264914054600606673407482305358948432760364004044489383215
990 1.010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101010101
991 1.009081735620585267406659939455095862764883955600403632694248234106962663
992 1.008064516129032258064516129032258064516129032258064516129032258064516129
993 1.007049345417925478348439073514602215508559919436052366565961732124874118
994 1.006036217303822937625754527162977867203219315895372233400402414486921529
995 1.005025125628140703517587939698492462311557788944723618090452261306532663
996 1.004016064257028112449799196787148594377510040160642570281124497991967871
997 1.003009027081243731193580742226680040120361083249749247743229689067201604
998 1.002004008016032064128256513026052104208416833667334669338677354709418837
999 .001001001001001001001001001001001001001001001001001001001001001001001001
1000 .001

⑵ ロボットでシミュレーション

ロボットでは、仮想空間で作成した Scratch のプログラムを USB ケーブルでロボットに転送して、稼働させた。ここでは、自動化にはセンサーが重要であることを強調した。具体的には、車の書庫入れのプログラムを作成した。



⑶ プログラミング

10 進 BASIC は、変数の定義などなく、アルゴリズムを、そのまま記述できるので、わかりやすいと思われる。また、1000 桁モードも利用できるし、関数もエクセルに似ているという特徴がある。具体的な内容として、ピタゴラス数、配列変数を用いた SORT などを扱った。

```
10 DIM a(26)
15 DATA 45,61,73,91,43,12,65,34,96,12,72,73,
20 MAT READ a
50 FOR j=1 TO 25
60    FOR i=1 TO 25
70       IF a(i)>a(i+1) THEN
            LET p=a(i)
            LET a(i)=a(i+1)
            LET a(i+1)=p
         END IF
80    NEXT i
90 NEXT j
100 FOR i=1 TO 26
110    PRINT a(i);
120 NEXT i
 END
```

3. 成果と課題

興味がわく課題を多く取り上げたつもりなので、授業評価などからも、よく取り組んでいたとことがわかる。