

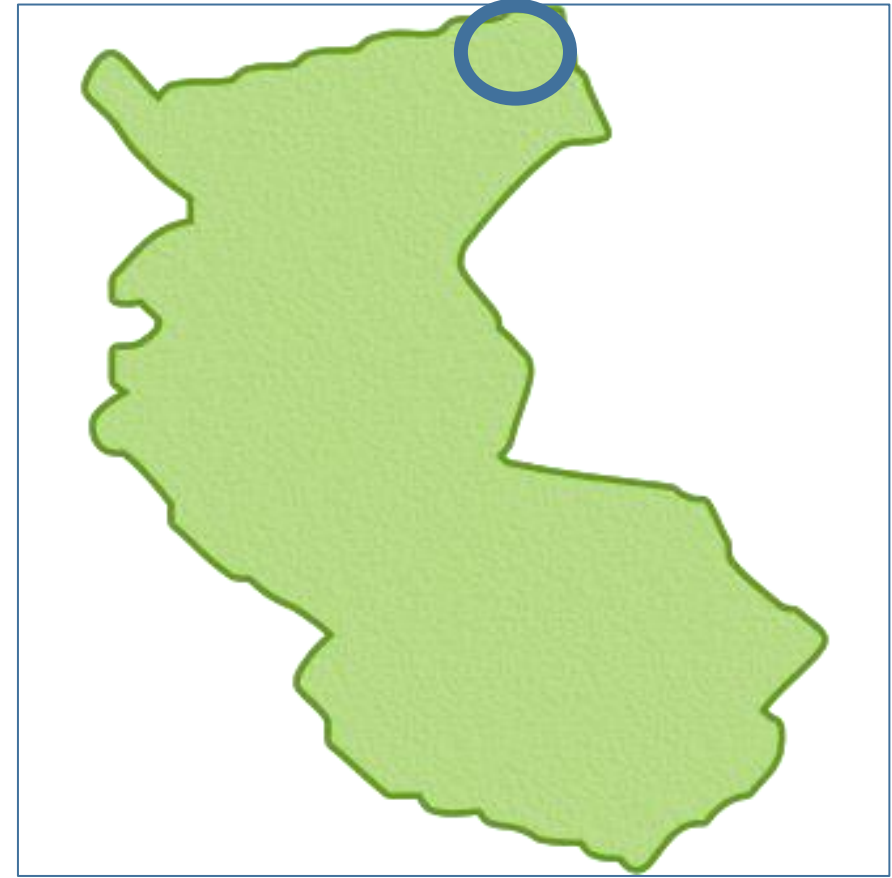
教育用ドローンを使ったプログラミング (python) 教育の実践について

和歌山県立紀北工業高等学校

北山 浩司

紀北工業高等学校について

- 和歌山の北部橋本市
- 大阪(なんば)まで電車で50分
(和歌山で一番大阪に近い)
- 工業高校(機械科、電気科、システム化学科)
- 1学年4クラス(定員160人)、
男子約130人、女子約30人



発表者について

- 既に再任用
- 工業高校に30年近く(本人は正確な年数がわからない)
- ほぼ情報、プログラミングを指導(狭い意味での工業的な指導はほぼ経験なし)。
- コンピュータ部指導でいろいろ

クラブ指導では

- ・情報オリンピック本選出場(16回、のべ17人)
- ・パソコン甲子園プログラミング部門本選7回(コロナ時オンライン除く)
- ・コンテストプログラミング(競技プログラミング)の指導
- ・応用情報、基本情報、(ITパス)などの取得指導

情報関連科目への取り組み

- 情報は代替科目(工業情報数理)
- システム化学科では、実習でも情報関係
- 選択科目で、プログラミング技術、ハードウェア技術なども設定

ドローンを使った演習の位置づけ

- 教育課程では3年生実習のなかで(2時間×8回程度)

回数	内容例
1	ドローンの操作(リモコン操作アプリ)
2	ドローンプログラミング(ブロック型プログラミングで)
3	予備
4	Python基礎演習(プログラミング演習(ドローンは不使用))
5	Pythonによるドローンプログラミング(基礎)既定のもの
6	Pythonによるドローンプログラミング(応用1)
7	Pythonによるドローンプログラミング(応用)コース飛行
8	予備

1. プログラミングは面白いのか？

興味がない生徒の例

- 座学では……難しくて何をしているのかがわからない
- 演習では……とりあえず言われたことをタイプして実行するだけ。
(よく似たパターンを入力するだけ)



苦手意識もあり面白いとは思えない。

1. プログラミングは面白いのか？

一般的な課題の例

問題

テストの結果の平均点を計算して出力するプログラムを作りなさい。ただし、受験者数は10とします。

[プログラム例]

```
s=0
for i in range(10):
    n = int(input())
    s=s+n
ave=s/10
print('heikin=',ave)
```

[実行画面]

```
heikin= 35.0
```


3. ドローンプログラミング演習手順

●3.1 ドローンをPCで操作

- ・リモコンのアプリ
- ・単なる操作(情報教育ではない)
- ・WiFiの接続やPCを利用
- ・意識付け。



3. ドローンプログラミング演習手順

●3. 2 ブロック型プログラミング

Scratchのような環境

手続きを登録するレベル

無意識にプログラミングに移行できる。

3. ドローンプログラミング演習手順

3.3 Pythonの基礎

目標はプログラムコードを作成することであるので、この段階でプログラミングの基礎を演習させます。

ここでの演習はほぼ「プログラミング課題例」で紹介した内容と同様ですが、ドローンの演習の一環と意識付けすることで、スムーズに行えるようになります。

3. ドローンプログラミング演習手順

3.3 Pythonの基礎(演習例1)

問題6 ←

① 次のプログラムは整数を入力しその値が偶数であれば「guusuu」と表示し、そうでなければ「kisuu」と表示するものである。このプログラムを入力し、実行しなさい。 ←

[プログラム] ←

```
←  
n=int(input('suu1=')) ←  
if n%2==0: ←  
    print('guusuu') ←  
else: ←  
    print('kisuu') ←
```

←
②入力した数字が3で割り切れるなら「baisuu」、それ以外なら「baisuudenai」と表示するように変更しなさい。 ←

←
←
←
←

3. ドローンプログラミング演習手順

3.3 Pythonの基礎(演習例2)

2) python 入力課題 2

問題7 次の各問題のうち、各自で可能なものを2つ以上選んで作成しなさい。難しい問題は作成する必要はない。

1. 正方形の一边をキーボードから入力し、その面積を出力する。

2. 5つの点数(100点満点)を入力し、その合計点を出力する。

3. 商品の金額(整数)と個数を入力し、合計金額を出力する。

4. 並列に接続された2つの抵抗の合成抵抗を求める。ただし、合成抵抗は、

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

で、あらわされる。

5. 2つの数を入力し、同じ数であれば「onazi」と出力、そうでないときは「kotonaru」と出力する。

6. 3つの数を入力して、その最大値を出力する。

(最大数を入れる変数を別に用意して、その3つの数と比べる)

7. 長方形の縦 tate と横 yoko を入力して、その面積と周の長さを求め出力する。周の長さは縦×2 + 横×2で求めることができる。

3. ドローンプログラミング演習手順

3.4 Pythonでドローン飛行

プログラミングの基礎を行った後に、ドローンに接続し操作する演習を行います。

機器への接続などハードウェア的な部分はなるべくこちらで用意をして、飛行の内容を工夫する演習とします。

3. ドローンプログラミング演習手順

3.4 Pythonでドローン飛行(プログラム例)

この部分を考えさせる

```
① 次のプログラムを入力しましょう。(ファイル名 01.py) ←  
[プログラム] ←  
← import socket←  
← import time←  
←  
← socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)←  
← tello address = ('192.168.10.1', 8889)←  
←  
← socket.sendto('command'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('start')←  
←  
← socket.sendto('takeoff'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('takeoff')←  
←  
← time.sleep(10)←  
← socket.sendto(' forward 100'.encode('utf-8'), tello address)←  
← time.sleep(10)←  
← socket.sendto(' right 50'.encode('utf-8'), tello address)←  
← time.sleep(10)←  
←  
← socket.sendto('land'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('land')←  
←  
←  
←
```

3. ドローンプログラミング演習手順

3.4 Pythonでドローン飛行(プログラム例)

この部分を考えさせる

```
① 次のプログラムを入力しましょう。(ファイル名 01.py) ←  
[プログラム] ←  
← import socket←  
← import time←  
←  
← socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)←  
← tello address = ('192.168.10.1', 8889)←  
←  
← socket.sendto('command'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('start')←  
←  
← socket.sendto('takeoff'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('takeoff')←  
←  
← time.sleep(10)←  
← socket.sendto(' forward 100'.encode('utf-8'), tello address)←  
← time.sleep(10)←  
← socket.sendto(' right 50'.encode('utf-8'), tello address)←  
← time.sleep(10)←  
←  
← socket.sendto('land'.encode('utf-8'), tello address)←  
← print ('land')←  
←  
←  
←
```


3. ドローンプログラミング演習手順

3.5 演習

部屋にコースを作りドローンを飛行させる。

3. ドローンプログラミング演習手順

3.5 演習



スタート



矢印に従って



3. ドローンプログラミング演習手順

3.5 演習



板の下を通るように



椅子の上を通るように



3. ドローンプログラミング演習手順

3.5 演習(解答例)

同じコースでもプログラムは異なるものに

```
import socket
import time

socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
tello_address = ('192.168.10.1', 8889)

socket.sendto('command'.encode('utf-8'), tello_address)
print('start')

socket.sendto('takeoff'.encode('utf-8'), tello_address)
print('takeoff')

time.sleep(10)
socket.sendto('forward 270'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('cw 90'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('down 50'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('forward 240'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('ccw 90'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('up 110'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('forward 300'.encode('utf-8'), tello_address)
time.sleep(1)
socket.sendto('ccw 90'.encode('utf-8'), tello_address)
```

4. 考察

- ・プログラミング教育のなかのひとつの要素のみ。
- ・従来の学習に加えることで興味関心が広がり総合的な情報教育の助けに。

4. 考察（問題点（困っている点））

- ・メーカーからの情報提供も含めて機器に関する情報が手に入りにくい。
- ・センサ類が十分でなくフィードバックするプログラムが簡単ではない。
- ・接続などそのときのなんらかの条件でうまくいくときといかないときがある。
- ・演習中に頻繁に壁などに接触し落下する。

5. 最後に

- ・ ドローンプログラミング(操作)は高校生だけでなく、地域の人や小学生に高い興味関心を。
- ・ 昨年度、3回の地域(対象、主催は異なる)の小学生向けの「ドローンプログラミング講習会」を。

講習会の様子



地域公民館での講習会場の様子