

現象数理 1 (2020 年度 第 9 回授業)

黒岩大史 kuroiwa@riko.shimane-u.ac.jp

今回の授業日と課題〳切

対面：12 月 3 日	オンデマンド推奨期間：11 月 26 日～12 月 9 日	課題〳切：12 月 9 日
-------------	-------------------------------	---------------

グラフィックス

Python ではさまざまなグラフィックス関係の環境が用意されています。ここでは turtle によるグラフィックスに触れてみましょう。

— 2020-9-1.py —

```
from turtle import *
for i in range(0,36):
    forward(200)
    left(170)
done()
```

亀の主な動き

- forward(100) 100 進みながら線を引く
- backward(100) 100 戻りながら線を引く
- left(90) 90 度亀を左に回す (right(90), 90 度亀を右に回す)
- circle(100) 半径 100 の円を描く
- speed(5) 亀の速度を変える (1 (最も遅い) ~10 (速い), 0 が最速)
- begin_fill() ~ end_fill() 線で囲まれた部分を交互に塗りつぶす
- fillcolor("yellow") 塗りつぶす色を指定する。
- hideturtle() 亀を隠す (showturtle() で現れる)

詳しくは <https://docs.python.org/ja/3/library/turtle.html> など。

— 正方形 (2020-9-2.py) —

```
from turtle import *
for i in range(0,4):
    forward(100)
    left(90)
done()
```

— 正三角形 (2020-9-3.py) —

```
from turtle import *
for i in range(0,3):
    forward(100)
    left(120)
done()
```

練習 1. キーボードから自然数 $n (\geq 3)$ を与え、正 n 角形を描くプログラムを作成せよ。(2020-9-4.py)

練習 2. 五芒星を描くプログラムを作成せよ。(ヒント: 「まっすぐ進む 144 度左に回る」を 5 回繰り返す。2020-9-5.py)

練習 3. 五芒星を拡張し、キーボードから自然数 n を与えたとき、 $2n + 1$ 芒星を描くプログラムを作成せよ。(ヒント: 内角は $180/(2n + 1)$ になる。つまり「まっすぐ進む $180 - 180/(2n + 1)$ 度左に回る」を $2n + 1$ 回繰り返す。2020-9-6.py)

2020-9-7.py

```
from turtle import *
length = 10
fillcolor("gray")
begin_fill()
for i in range(0,100):
    circle(length)
    left(90)
    length=length*1.05
end_fill()
done()
```

2020-9-8.py

```
from turtle import *
speed(0)
left(90)
def tree(l):
    if l >= 15:
        forward(l)
        left(30)
        tree(l*0.75)
        right(60)
        tree(l*0.75)
        left(30)
        backward(l)
tree(100)
done()
```

練習 4. 各自で好きな図形を描くプログラムを作成せよ。(2020-9-9.py)

- 今日は turtle グラフィックスを学習しました。
- 自分で好きな図形の描画を色々トライしてみましょう。楽しめたら OK です。

