

初心者向けプログラム言語の選択について

—CGプログラミングとPythonの学習順序に関する考察—

山住 富也

名古屋経済大学経営学部

yamazumi@nue.ac.jp

プログラミング経験のない、もしくは経験の浅い学習者が、初めに学ぶ言語について調べている。コーディングによって3DCGを描画する言語 (POV-Ray) と、一般に広く知られて活用されている Python について、学習順序の妥当性についてアンケート調査を行った。また、学習方法や提示する教材についても検討した。その結果、3DCG プログラミングを最初に学ぶことについて、肯定的な意見が多くみられた。

1. はじめに

プログラミング的な思考を習得するため、さまざまな方法で学習の機会が与えられるようになっている。初心者がプログラミングを学ぶにあたり、Scratch のようなビジュアルプログラミングや、マインドストームのようなロボットのコントロールを行い、興味喚起を行う方法がよく知られている。これらは、コーディングを行うものでなく、さらにコンピュータ以外の装備も準備する必要が出てくる。

本研究においては、シンプルなコーディングで3DCG を出力することのできるフリーウェア「POV-Ray」が初心者向けのプログラム言語として妥当かを調査するものである。POV-Ray を学んだ学習者が、後に Python を学習するという順序が適切かどうか、アンケート調査を行った。

2. CG プログラミング言語「POV-Ray」

2.1 POV-Ray の統合環境とエディタ

図1にPOV-Rayの統合環境を示す。シンプルなテキストエディタにソースコードを入力し、メニューのRUNボタンをクリックすると、CGの描画が実行される。

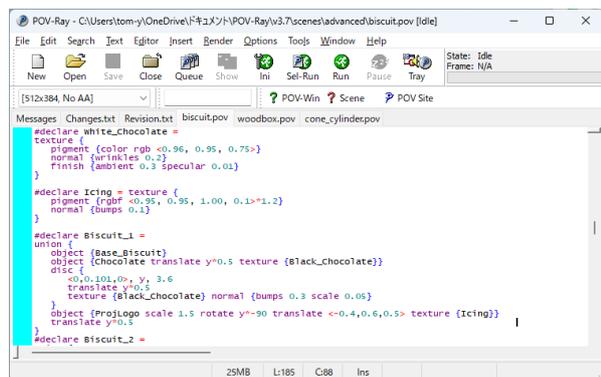


図1 POV-Ray の統合環境

2.2 POV-Ray のコーディング

ソースコードの例を図2に示す。

```
//----- カメラ -----
camera{
  location<0,0,-10>
  look_at<0,0,0>
  angle 90
}
// カメラの位置, 焦点, アングル

//----- 照明 -----
light_source{<10,10,-20> color White}
// 光源の位置とカラー

//----- 物体 1 -----
object{
  sphere{<0,2,0>, 2} // 球
  pigment{color Red} // 赤色
}
//----- 物体 2 -----
object{
  cylinder{<0,0,0>, <0,-3,0>,3} // 円柱
  pigment{color Green} // 緑色
}
```

図2 POV-Ray のソースコード

CG を出力する際の、次の3要素をコードで指定する。

- 物体 (位置, 大きさ, カラー等)
- 光源 (位置, カラー等)
- カメラ (位置, 焦点, アングル等)

座標は鍵かっこ<>で x,y,z の座標を指定する。図3にCGの出力結果を示す。

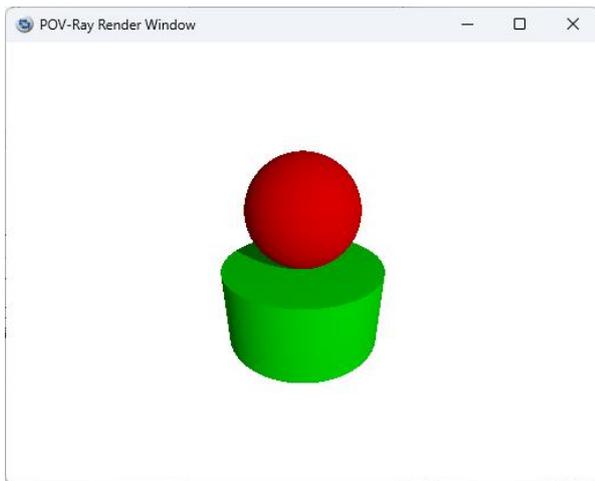


図3 3DCG の出力例

3. プログラミングの授業について

授業は名古屋文理大学（名文理）および、名古屋経済大学（名経）2年のゼミナール（必修）で行った。受講者は名文理が12名（2019年度、2020年度）、名経が18名（2022年度）である。名経では留学生が3名含まれる。名文理では1年次にプログラム入門でHTMLなどを経験する。

授業の方法は、テキストの例題でコードの意味を各自が予習で学び取り、課題作成を中心とする反転授業の形式で行った。

最初に、POV-Rayで基本図形を出力する方法を学習し、徐々に複雑な図形の描画を行っていく。while や if といった制御構造や図形同士の論理演算、マクロ等のやや高度な内容も後半に学ぶ。

続いて Python のコーディングについて学習する。e-Learning で教材提供し、例題でコードの意味を予習して、授業では課題を作成する。

4. 結果

授業後に、理解度や授業の順序についてのアンケートを行った。「POV-Ray は理解できたか」という設問については名文理では、90%以上の学生が理解できた・だいたい理解できたと回答した（図4）。

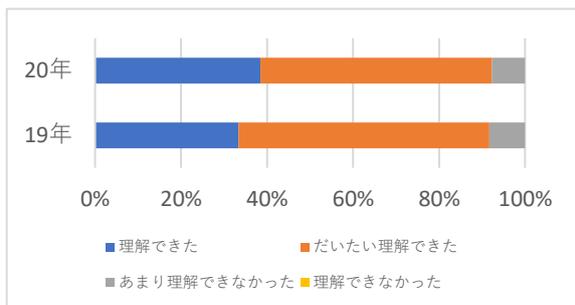


図4 POV-Ray は理解できたか

名経でも同様のアンケート行った結果80%の学生が理解できたと回答した。

「Python は理解できたか」という設問については、名文理では理解できた・だいたい理解できたと回答が多数を占めた（図5）。

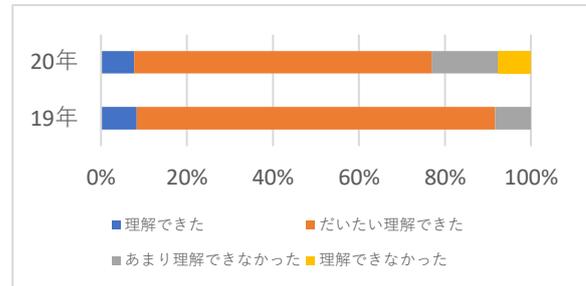


図5 POV-Ray は理解できたか

名経では65%が理解できた・だいたい理解できたと回答した。

「POV-Ray と Python の学習順序は適当か」という設問については、名文理では適当と思う・まあまあ適当と思うという回答が100%であった（図6）。名経でも同様であった。

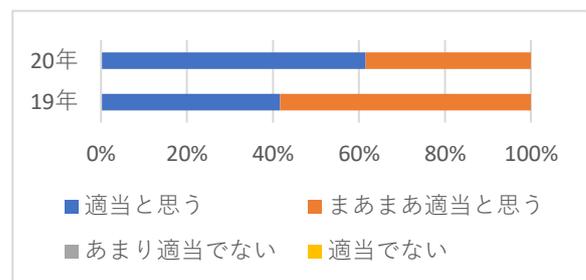


図6 POV-Ray と Python の学習順序は適当か

5. おわりに

CG プログラミングを初心者にも適用し、Python との学習順序について検討した。POV-Ray についての理解度は高く、Python の前に学習することについて肯定的意見が多くみられた。今後、この順序で受講した場合の、学習達成度についてさらにテストなど行って調査していきたい。

参考文献

- (1) 山住富也：初心者向けプログラミング教育 - 3DCG プログラミングのゼミナールにおける実践例-, コンピュータ利用教育学会, 2021PCカンファレンス, 2-A-1(2021)
- (2) 山住富也：初心者向けプログラム言語の選択に関する一考察 - 経営学部における CG プログラミングの適用 -, 日本教育工学会, 2023 春季全国大会, 2-S07B1(2023).