

物理シミュレーションを通して学ぶプログラミング

田浦健次郎
電子情報工学科

東京大学

目標

- ▶ プログラミングを, 生きた題材で学ぶ
- ▶ 物理法則の偉大さを生き生きと学ぶ

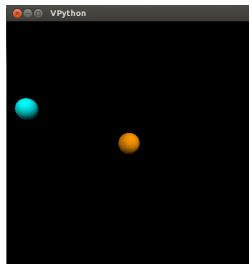
内容

1. プログラミング言語 Python
2. Visual Python で簡単 3D アニメーション
3. numpy による行列・ベクトル計算
4. Matplotlib によるデータ (グラフ) の可視化
5. シミュレーション
 - ▶ ニュートン力学
 - ▶ 解析力学
 - ▶ 電磁気学
 - ▶ 量子力学
 - ▶ ...

Visual Python

- ▶ 3D アニメーションを非常に簡単に書けるライブラリ
- ▶ `ex/sun_and_earth.ogv`

```
1 from math import *
2 from visual import *
3
4 sun = sphere(pos=(0,0,0), color=color.orange)
5 earth = sphere(pos=(10,0,0), color=color.cyan)
6
7 for i in range(1000):
8     rate(100)
9     earth.pos=((10 * cos(0.01 * i), 10 * sin(0.01
        * i), 0))
```



numpy

- ▶ 行列, ベクトル, 微積分など, 科学技術計算に必要な計算を簡単に行える

```
1 from numpy import *
2 A = matrix([[1,2,3],[5,7,-3],[2,4,8]])
3 b = array([[3],[7],[8]])
4 x = linalg.solve(A, b) // Ax = b をとく
```

教科書

以下から一部を選択して用いる

*Landau, Paez, and Bordeianu.
Computational Physics, problem
solving with computers*

http:
//www.physics.orst.edu/~rubin/
Books/eBookWorking/index.html
よりダウンロード可能.

