プログラミング演習 第1回 演習課題

2021/10/1

学習内容： 変数を使用した計算

問題1

(1) 高いところに立って見渡せる範囲（視程距離）は以下の式で推定できる．

$$d = 1.06\sqrt{h(2r + h)}$$

ここで h は高度(m)，r は地球の半径(m)である．（1.06 は大気の屈折による拡大率）

地球の半径を 6378 km とするとき，高さ 91m の通天閣展望台に登って見える範囲は幾らかプログラミングを用いて計算せよ．

(2) 大阪市の人口密度は約 12,162 人/km^2 である．通天閣展望台（全方位）から見渡せる範囲に住む人口を計算せよ．ただし，見渡す限り大阪市内であると仮定する．

＊ヒント

- 数式に代入する際に，単位には気を付けること．
- 式の計算において，和・差より積・除の計算が優先される（数学の計算規則と同じ）ことに気を付けること．順序がわかりにくい場合は，括弧（ ）でくくっておくと安心である．
- $\sqrt{}$ の計算方法はテキストを参照して考えること．
- π の代入方法はテキストを参照して考えること．

コメント

- 何を変数として置くかを意識してプログラムを作りましょう．例えば h や r の値が変わったとしても簡単に使いまわせるプログラムの方がいいプログラムですね．
- 地球でなく火星だったらどうなるでしょうか．
- 東京スカイツリーだったらどうなるでしょうか．
- 飛ぶ鳥の視界に入る餌の数が計算できそうですね（視力の限界はあるでしょうが）．

問題 2

一様な密度をもった半径 R1 の円盤が，中心より L だけ離れた地点を中心に半径 R2 の円形にくり抜かれている．この物体の重心位置をプログラミングにより求めなさい．

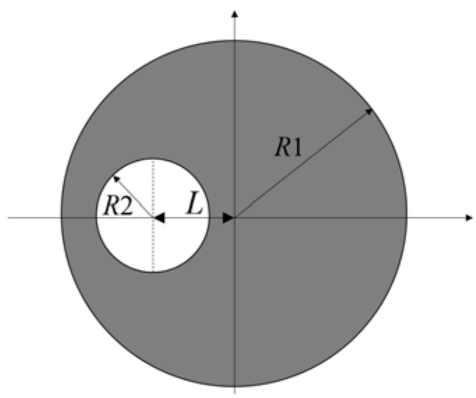

図 1　穴の開いた円盤

(1) R1 = 1 m，R2 = 0.3 m，L = 0.4 m の時の重心位置を求めなさい．

(2) R1 = 1 m，R2 = 0.99 m，L = 0.01 m の時の重心位置を求めなさい．

＊ヒント

- 厚さ 1 の円盤として考えてよい．
- 重心位置ではモーメントが釣り合う．座標原点からのモーメントを考えればよい．
- 穴あき部分も円なので，重力の向きが反対となる小円板のモーメントの重ね合わせとして考えると簡単になる．
- 式の計算において，和・差より積・除の計算が優先される（数学の計算規則と同じ）ことに気を付けること．順序がわかりにくい場合は，括弧（　）でくくっておくと安心である．
- πの代入方法はテキストを参照して考えること．