

# 構造研プログラミング勉強会

J.Y. Zhang

2017年8月22日・火曜日

## 1. プログラミング言語

### 1.1 Python[1]

文法を極力単純化してコードの可読性を高め、読みやすく、また書きやすくしてプログラムの作業性とコードの信頼性を高めることを重視してデザインされた、汎用の高水準言語である。その反面、実行速度はCに比べて犠牲にされている。

核となる本体部分は必要最小限に抑えられている。一方で豊富で大規模な文書 (document) や、さまざまな領域に対応する大規模な標準ライブラリやサードパーティ製のライブラリが提供され、本体にない機能はその都度呼び出して使用する。また Python は多くのハードウェアと OS (プラットフォーム) に対応しており、複数のプログラミングパラダイムに対応している。Python はオブジェクト指向、命令型、手続き型、関数型などの形式でプログラムを書くことができる。動的型付け言語であり、参照カウントベースの自動メモリ管理 (ガベージコレクタ) を持つ。

これらの特性により Python は広い支持を獲得し、Web アプリケーションやデスクトップアプリケーションなどの開発はもとより、システム用の記述 (script) や、各種の自動処理、理工学や統計・解析など、幅広い領域における有力なプログラム言語となった。プログラミング作業が容易で能率的であることは、ソフトウェア企業にとっては投入人員の節約、開発時間の短縮、ひいてはコスト削減に有益であることから、産業分野でも広く利用されている。Google など主要言語に採用している企業も多い。

リンク集：

1. 公式ホームページ：<https://www.python.org/>
2. Windows に Python3 系と numpy ・ scipy をインストールする方法：<http://mstn.hateblo.jp/entry/2017/04/13/014519>
3. Source code editor: <http://www.scintilla.org/SciTE.html>
4. Topology optimization codes written in Python: <http://www.topopt.dtu.dk/?q=node/881> (旧バージョン対応のため、若干微修正が必要)

### 1.2 GNU Octave[2] (Matlab)

Octave を操作するための命令系統は、計算機言語でもある。Octave は C 言語のような構造化言語であり、C 言語の標準ライブラリに含まれる多くの関数が Octave でも実装されている。また UNIX のシステムコールもいくつか利用できる。しかし関数呼び出しの際の、引き数値の参照渡しはサポートされていない。

Octave 言語で書かれたプログラムは、関数呼び出しの並びで構成されるスクリプトである。その文法は行列計算が基本であり、スクリプトにおいては行列計算の演算子が多数利用できる。多種多様なデータ構造を利用

できる他, 3.2 以降のバージョンでは, オブジェクト指向プログラミング機能が付加された。

Octave の文法は MATLAB のものと非常によく似ており, 少し注意してプログラミングすることで Octave と MATLAB の両方で実行できるスクリプトを書くことができる。Octave は GNU General Public License によって公開されているため, その改変, 複製, 利用は自由である。Octave は多くの UNIX や Unix 系のプラットフォーム, macOS, Windows で実行できる。

リンク集:

- GNU Octave 公式ホームページ: <https://www.gnu.org/software/octave/>

## 2. 宿題

この節にある宿題を 9/11 までに, 下記の青木先生と張の両方にメールで提出してください。各宿題を別々のファイルに保存することと, 言語を明記することに注意してください。

- 青木先生: [aoki@sda.nagoya-cu.ac.jp](mailto:aoki@sda.nagoya-cu.ac.jp)
- 張: [zhang@sda.nagoya-cu.ac.jp](mailto:zhang@sda.nagoya-cu.ac.jp)

宿題 1: 1 から 49 までの総和を求めてください。

$$P = \sum_{i=1}^{49} i \quad (1)$$

宿題 2: 下記の調和外力に対する応答の共振曲線 (resonance curve) を描いてください\*1。

$$y = \frac{1}{\sqrt{(1-x^2)^2 + 4h^2x^2}} \quad (2)$$

ここで,  $x$  は振動比,  $y$  は動的応答倍率,  $h$  は減衰定数である。一つのグラフに,  $h = 0.1, h = 0.2, h = 0.4, h = 0.707, h = 1.0$  の 5 ケースを描く。プロット範囲については,  $x$  は  $[0.0, 3.0]$ ,  $y$  は  $[0.0, 6.0]$  として指定される。

参考: 柴田明徳, 最新耐震構造解析 (第 3 版), pp. 17, 図 1.20。

## REFERENCES

- [1] Python Wiki: <https://ja.wikipedia.org/wiki/Python>
- [2] GNU Octave: [https://ja.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Octave](https://ja.wikipedia.org/wiki/GNU_Octave)

---

\*1Python を使う場合には, パッケージ matplotlib のインストールが必要である。インストール方法についてはリンク集 2 を参考する。