

現代における数値解析への手引き

大石巧 @noan6251

岡山大学 理学部 数学科 3 年生

2015 年 12 月 19 日

0 前提知識

本講演ではプログラミング言語である C++ 及び一部 Python を用いる。前提知識を

- C++ の基本的な文法 (include や main 関数の意味, ループ構文程度)
- (プログラミングにおける) 関数, 変数, 配列, 型の概念

としたいが聴講者の具合によっては 10 分程度の解説を行うし, また資料も配布する。

さて, 理学部の講義でプログラミングを学ぶのは学部 2 年生または 3 年生程度だと思う。そのため本講演の対象者は学部 3 年生以上としたい。但し本講演で扱う数学的な内容は高度なものでも常微分方程式程度なので数学自体の知識は学部 2 年生程度のもので十分である。

1 Introduction

プログラミングには数学的要素が多く含まれている。しかしながら数学科生でプログラミングに多く触れる者は少ないため, 本講演の主な対象者は恐らく物理学科生となると思う。勿論 (数学科的な) 数学にプログラミングが全く用いられないかといえばそういうわけではなく, 例えば四色問題などはコンピュータの発展によって解かれた問題である。他にも, 数学や物理学の諸問題を扱う際に様々な常微分方程式を解く必要がある場面が多い。しかし, 解析的に解けないことがほとんどであり, この際にも数値解析を用いることになる。また確率などの分野でもプログラミングを専ら行う。

2 講演内容

本講演では現代における数値解析への手引きと題して, 諸問題をプログラミングによって解くことを目的とする。現代のと記した大きな理由はプログラミング言語の最新もしくはそれに準ずる機能を使うためである。プログラミング言語は進化するが, それを知ることはプログラミングを容易にする。

本講演で取り扱う内容は以下の通りである。まずは C++ のファイルストリームに関して解説する。その後常微分方程式の一例として lorenz attractor を取り上げ, それを計算する。そしてその計算結果を 3 次元のグラフにプロットする。その他グラフ ($G = (V, E)$ where V : vertex, E : edge, G : graph) の取り扱いや単位を含む計算 ($a[m] \times b[m] = ab[m^2]$) の解説を行う。最後に幾つかの topics を取り上げる。

注意事項

本講演では数学そのものよりもプログラミングに主眼を置く。そのため数学の厳密性に重きを置かず, 極めて応用寄りの話であり, 証明は為さない。また発表の性質上 C++ の新しい機能の解説という側面も強い。

Haskell や Lisp, Coq (数学科の大好物だろう) の話は topics として出すのみである。

参考文献

- [1] Boost C++ Libraries <http://www.boost.org/>
- [2] boostjp <https://boostjp.github.io/>
- [3] cpprefjp - C++ 日本語リファレンス <http://cpprefjp.github.io/>
- [4] cppreference.com <http://en.cppreference.com/w/>