

初めに

Version 1.0

順序についても、最初から順番に読まなくてもよい。説明の詳しさについても、内容の性格や調子によって、あえて一定させていない。つまり

一貫性よりは多様性を

というのがこの本の意図であって、その全体として《解析》を理解してほしいのだ。

森毅「現代の古典解析」の「はじめに」より
(日本評論社)

本書は某国立大学法人工学部機械工学科3年生のための講義「数値解析 I」に使用する目的で執筆されたものである。教科書の常として、教師が講義で使用した箇所しか読んでもらえない。いや、その部分だって本当に何人の学生諸君が「読んで」いるのかどうか、甚だ怪しいものだ。よって、こういう前書きは尚のこと読む人間はいないのであって、好き勝手に何でも書いてよいことになっている。真面目な前書きは Version 0.0 の時に書いたので、今回は少し思いつきと愚痴と言いつつ訳をさせて頂く。

本書の元になったのは私の修士論文である。半分が線型代数の復習、半分が本書の第7章～第10章から成る A4 版 100 ページ程度のものであったと記憶する。今から思うと噴飯ものの内容で、現に本書の該当ページは既に何度も見直しを行っているにも関わらず、未だにミスがなくなるのである。もう少し真面目に勉強しておけよ、と修士の頃の自分自身に説教をしてやりたい気分であるが、それが出来ない故に現在、目の前にいる学生さん達に向かってエラソーに「もっと勉強しろ」と怒鳴っているのである。

それはともかく、私の修論のタイトルは「連立一次方程式の数値解法」であって、1990 年代初めの、登場したばかりの 32bit PC(その頃は NEC PC-9801 シリーズを使っていた) と、Sun の Workstation(WS) を使って、生齧りのアルゴリズムを次々にインプリメントしてコンパイルしてエグゼキュートとして \LaTeX ファイルに張り込んでいったものである。まだ大型汎用機が現役で動いていて、お金を払えばベクトル型スーパーコンピュータも使える環境であったが、ほとんどの計算は PC か WS で実行していた。もちろん逐次計算である。大規模計算を必要とするような研究などしておらず、小さな例題を MS-DOS や Solaris 上でシコシコとこなし、小さな喜びに浸っていた。

それから十年足らずの 2005 年の今、相変わらず数値計算を PC 上でやり続けているのだが、使っているのは Dual Core CPU の Pentium D 820¹ である。2.8GHz 駆動、メインメモリは 4GB もあって、160GB の HDD も付いている。そのマシンが 4 台あって、各マシンには 64bit Fedora Core 4 と

¹何故 Athlon64 X2 ではないのかという問いを貧乏人に向かって投げてはならない。

Windows Vista β 1 がインストールされており、1000BASE-T Ethernet を介して MPI(Message Passing Interface) を使った並列多倍長計算(第4章)を十数時間もぶっ通しでガンガンやりまくっているのがある。そろそろ Multi-thread 化して、1 node 内での並列効率を上げようかな、というハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)的課題に頭を悩ます昨今なのである。

本来なら、この十数年の、私が使ってきたコンピュータ環境の変遷を埋め合わせて余りある解説を本書で行うべきなのだろうが、それをやったら唯でさえ薄くないテキストが更に倍の分量に膨れ上がってしまうし、大体、それをきちんと出来るだけの知識の集積はまだ持ち合わせていないのである。ある程度はまとめて自分の Web サイトに Tutorial(<http://na-inet.jp/tutorial/>)として公開したりはしたものの、まだまだ不足している。やっぱり「ソフトウェアとして」の「数値計算」をきちんと語ろうとするには、現在までの HPC の進化も取り入れておきたいのであるが、それにはまだ時間と努力と汗と涙と金銭が必要であることを切実に感じている。

ということで、Version 1.0 に一応は達した本書であるが、自分としてはまだその 1/10 程度の出来であることは重々承知しているので、イチャモン等があれば表紙のメールアドレスまでお送り頂き、発展の礎として使用させて頂きたいと考えている。

遠州茶畑のど真ん中にて
幸谷智紀, <http://na-inet.jp/>
2005年8月30日(火)

Version 0.0

「数値計算(Numerical Computation)」という言葉が、「電子計算機上で浮動小数点数を用いた計算」を意味するようになって、かなりの年月が経つ。von Neumann あたりを始祖とすれば、半世紀以上の歴史があることになる。故に、「数値計算」と、数値計算を解析するという意味での「数値解析(Numerical Analysis)」の二つの名前が冠された書物はかなりものになる。和書に限っても出版点数は結構ある。

故に、今更このような原稿を、貴重な森林資源を無駄にしてまで書店の店頭で陳列する価値は既にある²。よって、この Web ページ(<http://na-inet.jp/>)で公開する次第である。間違い等あれば著者(tkouya@na-net.ornl.gov)までご連絡頂きたい。

本稿を「ソフトウェアとしての数値計算」としたことに違和感を覚える向きもあろう。数値計算は電子計算機上で実行されることを前提としており、全てはソフトウェアとして実現できるのに、改めて強調する必要はないのではないかと。これは実は Rice[32] から拝借したものである。ただ Rice は既存のプログラム言語(Fortran/C/C++等)から利用できるライブラリを中心に考えているのに対し、本稿はそれらを取り込んで使いやすい interactive な interface を備えた MATLAB/Mathematica 等の統合ソフトウェアも含めて広く考えたい。統合ソフトウェアも元はプログラム言語から生成された実行ファイルに過ぎないので、black box 化したライブラリ群と考えてもいいだろう。ともかくそれら全てをなるべく視野に入れつつ、悪条件(ill-conditioned)な問題についての考慮も入れつつ、ソフトウェアを使用して計算を行わざるを得ない現状を考えるきっかけになれば、著者として幸いである。

²とか言いながら、ついに冊子にしてしまった(2003年7月)。申し訳ない。