

第0章 始めるにあたって

0.1 数理モデルとその解

本講の目的:

現象 phenomena (物理的, 自然的, 社会的 etc) の解明のための
数理的モデル化 mathematical modelling (数理的定式化 mathematical formulation) と,
えられたモデルの定性的 qualitative ・ 定量的 quantitative 解析のための数値解法
numerical methods を,
微分方程式による事例で講述し, 理解を深める .

数理的問題解決 mathematical problem solving のプロセスとその循環

1. 問題
2. 数理モデル
3. 解法 (アルゴリズム)
4. コンピュータ・プログラム
5. コンピュータ
6. 結果
7. 分析 . それに基づいて 2,3,4,5 のいずれかに戻る .

数理モデルの多くは, 連続系の解析学 mathematical analysis , 微分方程式 differential equations に . 離散系のモデル digital mathematical model もある .

コンピュ - タ上に実現するためのアルゴリズムの問題 .

- computational physics
- computational chemistry
- computational mechanics

- computational fluid dynamics
-
-
-
- computational mathematics

本講の参考書：

三井・小藤・齊藤著：微分方程式による計算科学入門，2004, 共立出版

0.2 計算数理学の computer tools

Workstation の時代 . computer を使いこなして , 意味のある結果を .

- WS を使う: UNIX, Emacs (Nemacs)
 - 皆本 晃弥 , Linux/FreeBSD/Solaris で学ぶ UNIX , サイエンス社 , 東京 , 1999 (ISBN: 4-7819-0920-5)
 - 皆本 晃弥 , UNIX ユーザのためのトラブル解決 Q & A, サイエンス社 , 東京 , 2000 (ISBN: 4-7819-0958-2)
- WS 上の数値計算: FORTRAN, Pascal, C etc.
 - 福井・野寺・久保田・戸川 , 新 数値計算 , インターネット時代の数学シリーズ 2 , 共立出版 , 1999 (ISBN: 4-320-01641-6)
- WS 上の数式計算とグラフ: *Mathematica*
 - 上記二つの機能をまとめてもつ Matlab
 - 山本・榊原・野寺・長谷川 , これだけは知っておきたい数学ツール , インターネット時代の数学シリーズ 1 , 共立出版 , 1999 (ISBN: 4-320-01640-8)
- 文書作成 (documentation): $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ($\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$)
- 通信 (communication): 電子メール (electronic mail, e-mail), 電子掲示板 (electronic newsgroup)
- 情報検索: WWW (World-Wide Web)
 - たとえば MathSciNet (AMS) <http://www.ams.org/mathscinet/>