

本書は計算機のための数値計算法の入門書として理工系大学生向きの分かりやすい教科書として書かれたもので、朝倉書店から約17年前に出版された名著、宇野利雄著：“計算機のための数値計算”の流れを汲むものである。特に、数値計算にともなう誤差の取り扱い方で、著者の長年の研究成果が分かりやすく解説されていることは、本書の1つの特色と言えよう。数値微分や数値積分の刻み幅と精度の問題、代数方程式の解法と数値例等、学会や研究会で報告されたものが数多く盛り込まれている。このほか本書には“宇野流”の数値例（数値計算上の盲点をついた誤差の実例）が随所に見られ、さすが宇野先生の永年のお弟子さんの作品と感ぜられる所が多い：たとえば、ある連立1次方程式の例で反復法が収束するとき、普通はガウス・ザイデル型の逐次反復法はヤコビ型の同時反復法より収束が速いと思われているが、その逆の場合となる反例が与えられている。（p.101, 例2）

またある3次方程式の実根をニュートン法で求めるとき、ある初期値から出発すると無限桁演算では解が循環してしまいが、有限桁演算では、まるめの誤差が入るので解に収束する例（p.46）も与えられている。

また、本書の永坂さんらしい特色は、個々の解法に用いる定理の証明を可能なかぎり省略し、その代りに例題で直観的に分かりやすく説明する方式を採用している点であろう。はじめて計算機で数値計算をやろうとする人に、数値計算の面白さや数値実験的アプローチの大切さを理解してもらうためには有効な方式と思われる。数値解析の正統派の書物では、数値計算上の算法とその定理を分けて、定理の証明は省略せずに掲げるが数値例は一切省略するという数学者好みの方式があるが、本書は完全にその反対を行なったわけで実際家好みの方針ではある。

本書の内容は第1章から第8章までで次のとおりである。

第1章 電子計算機の数（10進2進変換、2進10進変換、メモリ内の数値の表現等で、0.1を100回加えたと9.999949になる等の理由が説明されている。）

第2章 誤差（誤差の種類、誤差と有効桁数、演算誤

差、計算式の誤差等で“桁落ち”や“積み残し”のための誤差を防ぐ計算法が実例で示されている。）

第3章 方程式の解法、代数方程式（二分法、線形逆補間法、ニュートン法、2次方程式、代数方程式のニュートン解法等で、平野法も述べられているがDKA法はない。）

第4章 連立1次方程式と逆行列の解法（消去法、反復計算法の基本的な解法が述べられている。各章の終りは演習問題が与えられているが、この章の問題には永年の研究の積み重ねが感じられる。）

第5章 行列の固有値、固有ベクトルの計算（ヤコビ法、ハウスホルダ法、巾乗法等の算法が手際よく説明されている。）

第6章 多項式による補間と関数近似（次の章への準備として補間多項式と最小2乗法、最良近似とチェビシェフ近似がひととおり説明されている。）

第7章 数値微分と数値積分（数値微分の最適刻み幅と精度についてと補外法の数値的収束がかなり頁をさいて述べられている。）

第8章 常微分方程式の数値解法（ルンゲ・クッタ系の1次、2次、4次の公式と特に1段解法の場合の刻み幅と精度、補外法の数値的収束が豊富な数値実験例で解説されている。）

計算機を利用して科学技術上の問題の数値解を求めるとき重要なのは、

- 1) その問題に適した算法は何か？
- 2) 得られた数値解の精度はどの位か？

の2点であろう。その意味では本書は標準的な問題の標準的な解法をひととおり分かりやすく説明している。理工学基礎講座全29巻のうちの第6巻として、基礎講座のねらいである大学1～2年の学生の教科書の1つとしての目的は十分果されていると思われる。本書を用いる教師は、本書に省略された証明や、本書で取り上げなかった解法を補うこともできるし、学生は本書の豊富な数値例や演習問題を自分でやってみれば理解を深めると思う。

（戸田英雄 電総研）