

小特集「数値計算の動向」の編集にあたって

戸川隼人† 山下真一郎††

近年、数値計算の理論、技法、ソフトウェアは著しく進歩した。しかしそれは一般にあまり知られていない。そのため、新しい数値計算ソフトウェアが開発されても十分に活用されず、一昔前の計算法が（しばしば誤った形で）使われ、基礎理論への関心も低い。それでは困るので、近況をご紹介しよう、というのが、この小特集の目的である。

この小特集では、数値計算の動向を

- 1) 一般利用者へのアドバイス
- 2) 新しいアルゴリズムの紹介
- 3) 数学ソフトウェア
- 4) 基礎理論の進歩
- 5) 応用分野の動向

の諸点から解説していただくことにした。

1) は最近の動向というわけではないが、さりとて十分に知られているわけでもなく、そのための失敗や計算時間の浪費があつたことを絶たない。最新のアルゴリズムの勉強の前に、まず基本的な常識を、という主旨である。

2) としては、従来とかくトラブルが多かった問題が、新しいアルゴリズムの出現によって安全確実に、しかも早く解けるようになった例として、最小2乗法をとりあげた。じつは、最初は、数値計算全般について新しいアルゴリズムのサーベイを行う企画もあつたのであるが、膨大な内容になって無理、ということでは実現しなかった。

3) の数学ソフトウェアは、比較的新しい話題である。以前にも、数値計算のためのプログラムはあつたけれども、一般には「単に数学公式を FORTRAN で書いただけのもの」というぐらいにしか評価されず、また、中には、実際に内容が粗末で、安心して使えないものもあつた。それに対し近年は、公式を自動的に選択したり、併用したり、計算のためのパラメータ、たとえば分割の細かさや反復回数などを、自動調節し

たり、精密な誤差評価を行って、指定された精度を保証できるようにしたり、また可能な限り高速化、高精度化するようになり、そのためのプログラミング技法や、ソフトウェアとしての品質が正當に評価されるようになってきた。その現状と問題点を解説していただいた。

4) としては、最近十年間に目ざましい発展をとげた、有限要素法の基礎理論の近況を紹介していただいた。世間では今でも「数値計算はいいかげんなもの」と考えている人が少なくない。実際、数値計算の分野では、理論を無視して強引に計算するグループが時代をリードすることがよくある。有限要素法も、最初はそのような形で発展した。しかし近年、関数解析の専門家の集中的研究により、基礎理論は急速に進歩し、実際に使われている計算技法の数学的根拠をきちんと説明できるようになっている。

5) は大きなテーマで、完全なサーベイを望むことは無理なので、科学技術計算の中でも最もポピュラな二、三の分野（構造物、流体、化学反応などの計算）を中心に、どんな問題が解かれているか、どんな解法が用いられているか、などを解説していただいた。なお、他の分野の応用に関しては、特集「スーパーコンピュータの応用」(本誌第22巻第12号)をあわせて読んでいただくことよと思う。

新しいアルゴリズムで、今回、とりあげることのできなかつたもの——そのうち、特に重要なものとしては並列処理のためのアルゴリズム、不完全三角分解と共役勾配法の組み合わせ、高次代数方程式の新しい解法などがある——については、この特集とは別に解説を書きいただくことを考えている。

この小特集の企画、編集に際しては、本学会の数値計算研究委員会の全面的なご協力をいただいた。特に執筆の先生方には貴重な時間をさいていただいた。また編集委員会では終始好意的に取り計らっていただいた。これらの方々には深くお礼申し上げます。

(昭和56年12月10日)

† 日本大学理工学部数学科
†† 富士通(株) LP 部