

## 大特集「数式処理」の編集にあたって

佐々木 建 昭† 佐 藤 泰 介††

数式処理は多くの応用分野で必須の研究道具であると認識され、数々の目覚ましい成果を生み出してきたものの、わが国においては応用のための研究が主で、アルゴリズムとシステムの研究は細々とした状態が長く続いてきた。しかし、ようやく最近になって、わが国でも数式処理が多くの応用数学者と情報科学者の興味をひくようになった。それは、数式処理研究がわが国でも地についてきたことにもよるが、情報科学における数式処理の重要性が徐々に認識されてきたせいであろう。その意味で、本特集号の企画は誠に時期を得たものだと思う。

重要性の第一は、古くから認識されていたことであるが、数式処理が科学技術計算の基盤をなす技術の一つであること。現在、数値計算を抜きに科学技術の進歩が語れないように、数式処理を除いては科学技術の進歩が語れない日が近い将来に確実に到来するであろう。(既にいくつかの応用分野ではそうなっている。) スーパー・コンピュータが科学技術の今日の戦略的武器であるならば、数式処理システムは明日の戦略的武器とみなしう。数式処理とはそれほどの能力を秘めたものなのである。

重要性の第二は数式処理アルゴリズムの研究成果であろう。応用分野では、教科書的な例題に適用されている計算法が全く通用しない大規模な問題が頻繁に現れ、数式処理システムはそのような巨大な問題を処理するように義務づけられてきた。そのため、数式処理の分野では計算効率に対する評価が実に厳しい。このような厳しい環境下で発展してきたアルゴリズムは、必然的に他の分野のアルゴリズム研究に影響を及ぼさずにはおかない。さらに、数式処理のアルゴリズム研究は1980年頃から高等数学(イデアル論や環論)に主流が移っているが、そこでは構成代数の諸演算に対して効率的なアルゴリズムが次々と産み出されている。

近い将来、構成代数の様相は数式処理により一変するであろうことが予想される。

第三の重要性は、数式処理が(狭義の)科学技術計算のみならず、非常に多種多様な(広義の意味での)計算とかかわることである。群論や集合の計算においても、計算の一段階として(狭義の意味での)代数計算を実行しなければならないことは数多い。また、現在はやりの人工知能的諸計算においても、そのようなかわりは随所に見い出せる。このことを念頭において、現在の数式処理は扱う対象を拡げるべく、急速にその姿を変えつつある。たとえば、項書き換え理論に基づく数式の簡単化とか、数学公式データベースとその運用などは、既に数式処理そのものであると言ってもよい。

以上のような観点から数式処理を眺めるとき、現在までに数式処理の名でなされてきた研究はほんの一端でしかなく、今後なすべき課題は前途に山積していると言える。

数式処理の三本柱はアルゴリズム、システム、および応用であるが、本特集号では前二者を中心に、従来の成果を総合的かつ簡潔にまとめ、今後の研究の方向を示すことに努めた。システムに関しては大型と小型に分類したので、読者はその長所と短所が分かり易いものと思う。また、どのシステムを導入すべきか判断に困っているユーザに有用な情報もある。アルゴリズムの記述は、一見難しそうに思われるかも知れないが、ていねいに読んでもらえれば易しく書かれていることがお分りと思う。是非、最後まで読んでいただきたい。

最後に、多忙中にもかかわらず、快く時間を割いてくださった執筆者、査読者、編集協力者の各位に深く感謝するとともに、本特集号が読者諸氏へのよき道しるべとなることを念願する。

(昭和61年3月8日)

† 理化学研究所  
 †† 電子技術総合研究所