

(3) 新しい応用の開発

CG・CAD が新しい応用分野にまで普及し、人間の社会生活に定着している。

●CG キャラクターのアカデミー賞受賞

人物を対象とする CG の到達点として、CG キャラクターと CG アナウンサーが出現する。過去の有名な俳優や女優を CG により復活することができることはむろんのこと、新しいヒーロさえも作成することができ、視聴者は、まったく実際の人物が演技しているのと区別がつかない。当然のこととして、アカデミー賞をとることもできる。またニュースのアナウンスの大部分は、CG により行われ、また人材不足に悩む CATV 局のアナウンサーは、CG にとって替わられるものと予想される。

●3次元 CG 通信の実現

30年後の CG 技術と CV 技術により、3次元

CG 通信が完成する。すなわち、われわれの暮らしている3次元世界のそのままの環境を通信することが可能となる。

以上 30 年後の夢を語ったが、正月だからこそ許される思い付くままのものであり、重大な過ちがあったとしてもお許し願いたい。



中嶋 正之 (正会員)

昭和 44 年東京工業大学工学部電気卒業。昭和 50 年同大学院博士課程修了。同年同大勤務。現在、同大像情報工学研究施設助教授。コンピュータ・グラフィックス、画像処理の研究に従事。工学博士。52, 55, 60, 63 年度日本印刷学会論文賞受賞。著書「画像工学の基礎」(昭見堂)、「パソコングラフィックス入門」(オーム社)。



30 年後の 数 値 解 析

浜 田 穂 積†

他の分野と比べて、おそらく表題の「30年後の数値解析」を論ずることはとても困難である。なにぶん、数値解析の歴史は古く、かの I. Newton にまでは確実にさかのぼれるし、さらに J. Napier までさかのぼることも、それほど大げさではないであろう。そうであるとすれば、数値解析の歴史は 300~400 年ということになる。少なくとも近代的な計算機が存在しなかったときにすでに基礎的な概念とか計算技法はほぼ確立されていたといえてよい。その長い歴史の中の 30 年というのは実に短い期間であって、数値計算は計算機を用いて行うという特定の拘束条件における技術として発展しているということができよう。しかしながら、計算機の発展によって大量の計算を高速に行えるようになったため、新たな応用分野に適用可

能となり、そのための計算技法が確立されつつあるものもある。その典型的な例は、ベクトル計算機を用いた大規模な線形計画問題とか偏微分方程式の数値解析法がある。

これから 30 年がどうなるのかを予測するには、これまでの 30 年を振り返ってみるのも一つの方法かと思われる。この 30 年に数値解析の分野であげられた業績は非常に広範囲かつ多量であり、枚挙のいとまがないほどである。我が国に限っても、森正武らによる二重指数関数積分法とか、伊理正夫らによる高速自動微分法など、特筆すべきものが多い。これらの計算法が、数値計算を行う必要のある応用分野の強力な支えになっている。しかしこれらのことをみて、今後どのような成果があげ得るかを考えようとしても、何も出てこない。これは、長い歴史の中のほんの 30 年だからということもできようが、数値解析のような分野

数値解析研究会主査

† 電気通信大学情報工学科

の特殊性であるというほうが適切であろう。

数値解析は、計算機を使う分野の下支えをする基盤技術を与える分野である。他の多くのシステム関連の分野がニーズ (needs) 起動で技術が進歩するのとは違って、数値解析はシーズ (seeds) 起動で技術が進歩する分野である。何かある夢のようなシステムが考えられるとして、それには現在いるいろいろな意味で技術的な隘路が存在し、それらを克服しなければ実現しないというような場合には、技術的問題点を分析し、場合によってはさらに要素技術にまで分解して、おのおのの隘路を克服する方法を考え、それに向かって努力するというのが通常の解決方法であろう。しかしながら数値解析においては、解決すべき問題点は理解できても、それを眺めているだけでは解決方法は見えてこない。これまでの著しい成果の得られた場合を振り返ってみると、ほとんど全ての場合に、考え方の飛躍を必要としている。目標に向かってまっしぐらに進んでも、よい結果が得られることが少ない。そのような事情となる理由の一つには、誤差の問題があるようである。

数値計算においては、入力データは物理量であることが普通であるので、どの程度のものであるかを把握しているとしても、ある程度の誤差を含んでいる。そのようなデータを用いた計算の中間結果であれ、最終結果であれ、答えには誤差があることは当然である。また、計算に用いられるデータの長さは有限であるため、演算のオペランドにたとえ誤差を含まない場合でも、事実上演算結果に誤差を含むことになると考えなければならない。また最終結果の誤差は、計算法によって小にも大にもなる。したがって、単に計算量を小さくすることのできる計算法ほど良いとはいえない。計算によって失われた情報はどんなに計算量をかけても回復できないからである。計算開始にあ

って許容誤差を定め、それより誤差が大とならないようにして、なおかつ計算量を小さくする方法を選ぶ必要がある。このように常に誤差の発生を要因を分析しながら、計算を進めるため、数値解析という言葉を用いる。本題からそれるが、情報処理に携わる人々の中に、数値解析を極端に嫌う人が想像以上に多いことはまことに残念である。おそらく、誤差という不純なものを扱わねばならないのを潔しとしないのであろうか。しかし現実世界では、誤差とか雑音とか不純物とかのこの種のものと上手に付き合っていかなければならないことがほとんどであるから、数値解析は情報処理の分野で特異なものではなく、ごく健全な分野であるので、多くの方々の関心を喚起したい。

以上述べたような理由により、30年後の2020年に数値解析はどうなっているであろうかということ予想することはまったく不可能である。しかしそれは、まったく進歩がないということを示しているわけではなく、どの問題が解決でき、どの問題が解決できないかが、現在では決められないだけである。現在解決が望まれている問題と、これから問題として提起されるようになる問題のいくつかは、しかもたぶん重要なものは全て解決されているであろうと思っている。



浜田 穂積 (正会員)

1938年生。1964年京都大学工学部数理工学科卒業。同年(株)日立製作所中央研究所入社。HITAC 5020のシステムソフトウェアの開発に従事。1989年より電気通信大学情報工学科教授。理学博士。1990年4月数値解析研究会主査。プログラミング言語とその処理系、初等関数の計算法、計算機の演算法の研究に従事。著書「PASCAL 入門」など。日本数学会、日本応用数理学会、ACM、IEEE 各会員。