

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

宇敷 重広

1979年10月号

1979年の夏に8ビットパソコンのPC-8001が発売され、(怠惰な数学者には)使いにくい大型電子計算機から、小回りのきくパソコンへと移り変わる時代の始まりの時期であった。力学系という名で呼ばれる数学の分野では数理現象の記述と解析を目指すのが、当時の数学では、抽象的な一般論は盛んであったが、具体的な現象の解析が困難であった。カタストロフィー理論は1968年のルネ・トムの論文に始まり、1970年代に盛んに流行した。

必ずしも現実的ではないが、(隠れたポテンシャルなるものを想定して)力学系が「勾配系」であるという仮定のもとで、(その仮定のもとでは数学的に精緻な理論であるが)現象把握のための手法としてはいささか乱暴な記述法がカタストロフィー理論の考え方であった。不連続な質的現象を記述できる、というのがセールスポイントであった。特集「応用カタストロフィー」では、多彩な応用が語られている。数学的なアプローチの一つとしてのいわゆるトイモデルとして議論する分には面白いのであるが、本格的な数理モデルにするには様々な問題があり、論争が絶えなかった。

1976年の「リーとヨークのカオス」を嚆矢として、「カオス理論」が力学系研究の新しいパラダイムとなり、「勾配系」でない力学系では、簡単と思われていた力学系でも極めて複雑な不規則現象を呈することが明らかとなってきた。1980年代には、「カオス」と深く結びついて、マンデルブローの「フラクタル」が注目を集めた。どうやら、マスコミは否定の香りのするキーワードが大好きなようだ。

不規則現象の存在はそれ以前から知られていたが、そうした現象を調べるのに、急速に発達したコンピュータは強力な道具になった。「カオス」の研究で大活躍したのは言うまでもない。さらにその恩恵を大きく受けたのは、1980年代から始まった複素力学系の分野であった。この分野は、コンピュータ・グラフィックスを援用するので、1980年代の後半に大きく発展した。



この30年の力学系理論の発展はコンピュータの驚異的發展に助けられてきたと言っても過言でない。そして、現在でも発展を続けるコンピュータに、数学は追い抜かされてしまっている。

これまでの研究で、低次元の力学系については相当のことがわかってきたが、高次元に特有の現象についてはいまでも可視化が困難なため、その研究はまだ発展途上である。グラフィックスと演算能力を活用することで、高次元の力学系の研究に新しい道が開けるのではないかと考えている。

(うしき・しげひろ, 京都大学大学院人間・環境学研究所)