

「数理学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

戸川 隼人

1981年2月号

光は波動であり、色は波長に対応する。色は人の心に様々な感情を引き起こすけれども、本質的には連続的なスペクトルの一つの波長に過ぎず、そういう意味では「色即是空」である。

ところが、分光器で輝線スペクトルを眺め、そこにバルマー系列という構造があることを知ると、特定の波長に意味があり、原子構造に起因する根源的なものであることがわかる。この「連続の奥に潜む離散」を解明する鍵が固有値である。

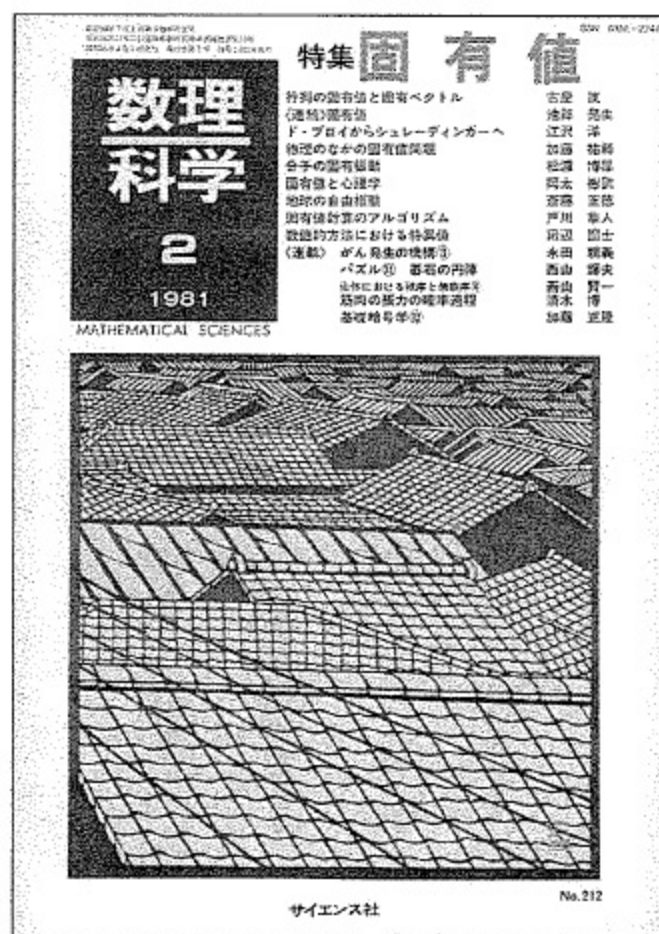
私はそのような話を伯父（阿部望之、東工大、分光化学）から教わった。終戦直後（1946年頃）のことである。47年にはボーリングの『一般化学』が出版され、化学は3次元的な分子構造を基礎として研究する時代を迎えていた。

しかし、当時はまだ研究者の手元にコンピュータがなく、計算できるのはきわめて単純な問題に限られていた。主な大学に大型計算機が設置され、固有値計算の優れたアルゴリズムが続々と登場し、大規模計算の手法が確立され、実際的な問題が解けるようになったのは70年頃からで、固有値の特集の出た81年は、まだ急速な発展の途上にあっただ。

スーパーコンピュータ Cray-1 が登場し、わが国でもスーパーコンピュータが作られて大学の共同利用センターで利用できるようになり、分子研、プラ研などがスタートし、90年頃からはネットワーク技術が飛躍的な進歩を遂げた。

そのような新しい展開をふまえて、本誌では06年11月号、特集「固有値問題のひろがり」を出した。

固有値問題の諸相、
WKB法による固有値問題の解、
ラム・シフトと原子の固有値問題、
埋蔵固有値の摂動論、
周期ポテンシャルの固有値問題、
朝永-Luttinger 模型の固有値問題、
量子化学における固有値問題、



剛性の高い建物の固有値問題・システム同定、
といった内容である。

しかし揺れ動く問題は（広い意味での）固有値問題に関係するから、これにかかわる分野はきわめて広い。思いつくままに並べてみても（順不同）、

景気変動、倒産予測、デリバティブ、暗号、
神経回路網、ゲノム解析、データマイニング、
カオス、ソリトン、超弦理論、宇宙論、戸田格子
などをはじめ、本誌の特集テーマの多くが、どこかで固有値を使っている。

数学は、さまざまな研究分野の共通広場、情報交換の場である。固有値は隠れた情報を取り出して問題を解決に導く鍵である。

（とがわ・はやと）