

# 「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

山本 哲朗

1981年8月号

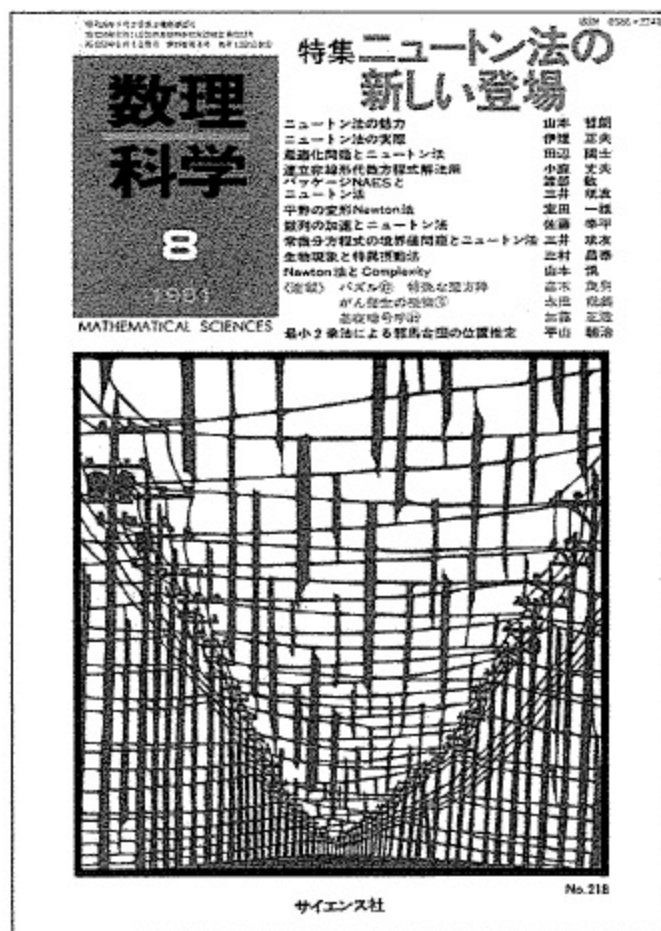
私は1970年頃からニュートン法に魅せられ、関係資料を読み漁ったあげく、既存の数値解法の多くは形をかえたニュートン法にすぎないのではないかという妄想を抱いたことがある。フィールズ賞受賞者 S. Smale も1980年代に突如ニュートン法にのめり込んでしまったから、この方法は人をとりこにする妖しい魅力を秘めているように思える。

1980年のある日森平勇三社長（当時）からニュートン法の特集企画を打ち明けられたとき、一も二もなく賛意を表し、Banach空間におけるニュートン法と Kantorovich の半局所的収束定理（1948）（以下定理 K）を中心に一文をまとめた。

当時、作用素に対する Fréchet 微分の概念は抽象的で目新しく、関数方程式に対するニュートン法は新鮮な話題であったと思うが、30年が経過した現在では新しい話題ではなくなっている。しかし、他の執筆メンバー各位の記事はバラエティに富み、今眺めてもあまり古さを感じさせない。ただ、「数列の加速とニュートン法」を執筆された佐藤幸平氏が故人となられたのは残念なことである。

定理 K は Banach 空間におけるニュートン法に対する最初の半局所的収束定理として名高いが、1次元ユークリッド空間におけるそれは A.L. Cauchy (1829) がすでに与えており、定理 K はその忠実な一般化であることはなぜかあまり知られていない。Cauchy の定理（以下定理 C）を定理 K と見比べれば、L.V. Kantorovich が定理 C を参考にしたことは一目瞭然である。

定理 C から定理 K の出現まで実に119年が経過しているが、S. Banach により B 型空間（現在の Banach 空間）が導入されたのは1922年であり、これは不思議なことではない。また、 $n$ 次元空間における最初の半局所的収束定理として Fine の定理（1916）があり、Kantorovich 自身も同種の定理を1937年に得ている。しかし定理 K はそれらよりはるかに優雅で豊穡な結果である。それゆえに J. Ortega (1968) は定理 K を



Newton-Kantorovich の定理と呼んだ。

尚、定理 K と並んで有名な Ostrowski の定理も明らかに定理 C を参考にしており、両定理には「温故知新」の言葉があてはまる。

私は1969年愛媛大学工学部に助教授として着任したが、上司の安倍齋教授は、当時、研究における「温故知新」を強調されていた。私もこの言葉を若き研究者各位に贈りたいと思う。

私は昔、AMSの露英数学辞書を片手に定理 K の原論文を読んだ。僅か4頁の論文であるが、この論文は多くの示唆に富み、その後の私の研究に大きな影響を与えた。その温故知新を詳しく語るのは他日に譲る。

（やまもと・てつろう、愛媛大学名誉教授）