

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

吉田 春夫

1981年1月号

本誌1981年1月号の特集は「こま・コマ・独楽」である。コマに代表される剛体運動の諸相が何人かの大先生によって語られている。その中で20代の大学院生だった筆者は「コワレフスカヤのコマ」という記事を書かせてもらった。結構時間をかけた記事だけあって、随分と生意気で気合いの入ったものである。ただ本誌1981年1月号はもう手元にはない。それゆえ他の記事についてはコメントできない。昭和が平成に変わった1980年代の終わりに、筆者は3年間ほどのヨーロッパでの流浪生活を終えることになったが、帰国の際に書籍の郵送に航空便を使わずに安い船便を使ったことが原因である。郵送代の安さに目がくらみ大事なものを多く失ってしまった後悔が残る。

コワレフスカヤのコマとは、剛体の自由回転（オイラーの場合）、一様重力場中の軸対称コマ（ラグランジュの場合）に続く、可積分な最後の場合として歴史に残る剛体運動であり、コワレフスカヤ（Kovalevskaya）によって1888年に発見された。ただ、それを現実にプラモデル等で実現するのは容易ではなく、実際の動きを見るにはコンピュータグラフィックスに頼るしかない。筆者の記事は19世紀末の時点における、そのコワレフスカヤのコマの発見物語に重点をおいたものであった。既知の可積分なオイラーの場合、ラグランジュの場合がそうであったように、従属変数が複素時間平面での特異点が極（ポール）のみとなる、という要請をおくと、残る第3番目の可能性としてコワレフスカヤの場合が特定される。そしてなぜかその場合も可積分となってしまう。この、解の特異点の性質と系の可積分性の間に潜む隠された関係は何か？あるいはコワレフスカヤが新たな可積分な場合を発見できたのは単なる偶然だったのか？

残念ながら、それから30年も経った現在でも、この問いに対する完全な解答は得られていない。もちろん進展が全くなかったわけでもない。当時、非線形力学の一分野としての可積分な力学系への関心が高まる中で、



大きな進展がロシアであった。ジグリン (Ziglin) による寄与である。実際筆者もこのジグリンの結果をもとに、ハミルトン系の可積分性の必要条件をある簡単なアルゴリズムの形で与えることができ、ヨーロッパでの流浪生活を終える等、その後の生活の糧とした。しかしその後、世紀の変わり目にモラレス・ラミス (Morales-Ramis) というスペイン・フランス連合に先を越される羽目となり現在に至っている。

もし20代の半ばでこのコワレフスカヤのコマに出会うことがなかったら、その後の自分は一体何をしていただろうか、と時々思うことがある。本誌の記事を書いたことを含めて、この出会い (Encounter) はあまりにも大きく筆者に影響を与えてきた。

(よしだ・はるお, 国立天文台理論研究部)