

特集／現代数学はいかに使われているか [確率編]

巻頭言

楠 岡 成 雄

皆既日食をいつどこで見ることができるかは、100年先であっても正確に予測できるようである。しかし、来年のプロ野球の結果を正確に予測することは不可能であろう。正確に予測することができない現象（不確実な現象）を解析するときには、多くの場合に確率の概念が用いられる。「確率とは何か」ということは現在でも哲学の研究対象であり、簡単な問題ではない。しかし数学では20世紀前半にこの哲学的な問題を棚上げにし、どのような前提からどのような結論が数学的に導かれるか、ということのみを研究の対象としてきた。その後約80年間に数学としての確率論は飛躍的に発展した。特に20世紀後半における確率解析の発展は著しいものであった。発展の過程で確率論は諸科学からの影響を受け、純粋な数学的直観に基づいた確率モデル・確率過程モデルのみならず、応用を意識した様々なモデルが見出された。そして諸科学にその成果を還元・提供できるようになった。

今日では、自然科学、社会科学を問わず多くの分野で確率モデルが用いられている。確率論の基礎が構築された際に、物理学、特に統計力学が強く意識された。統計力学は確率モデルが最も盛んに使われている分野であり、確率論に対して常に研究対象や問題を提供している分野である。生物学では、遺伝におけるメンデルの法則を初め、確率モデルが古くから用いられている。19世紀終わりか

ら数理統計学が急速に発展したが、その研究の源は農学・医学を初めとする生命科学であった。情報科学でも確率モデルが用いられるが、特にシャノンのエントロピーは、数学に対して大きな影響を及ぼした。その他の自然科学や工学においても確率モデルがよく用いられている。また、経済学では、経済主体の意思決定と関係して「確率」が意識されてきた。今日では極めて複雑な確率過程モデルがしばしば用いられている。特に、ファイナンスでは確率過程モデルはその理論の基礎そのものを与えている。

この特集では様々な分野の研究者に確率論・確率モデルがどのように用いられているかについて執筆していただいた。確率論の応用の様子を知ることができたと読者の方々に感じていただければ幸いである。筆者は確率論研究者であるが、応用についてはごく一部のことしか知らない。筆者自身も記事を読むことを楽しみにしている。確率モデルが用いられる代表的な分野を選んだつもりであるが、偏りがあるとすれば、筆者の無知によるものである。このことは、あらかじめお断りしておく。

確率モデルを用いて現実の現象を解析するときには、「確率とは何か」という問題が再び現れる。確率論の最も重要な研究成果として、大数の法則、中心極限定理などの原理がある（数学ではしばし