

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

北川 源四郎

1981年3月号

1973年、後に基礎科学部門で京都賞を受賞する赤池弘次氏は情報量規準 AIC を提案した。これを契機に時系列解析におけるモデル選択のように、従来の推定論・検定論の枠組みでは対応が困難であった多くの分野で一気に実用的なモデル構築が始まった。

AIC は予測の視点、分布による予測、Kullback-Leibler 情報量による評価の 3 つを基礎に、推定したモデルの良さをデータによって評価することを可能にした。真のモデルを仮定する推定論や検定論に依拠した統計的推論の枠組みに対して、統計的モデリングという新しい統計的推論のパラダイムが確立したのである。AIC の提唱を契機に統計科学は検証型の科学的方法論から予測や発見のための方法論へ大きくその可能性を広げてきた。

しかし、AIC の提唱からわずか 8 年、情報量規準に基づく統計的モデリングの考え方が多く研究領域に普及する間もなく、1981 年には早くも新しい波が押し寄せていた。ベイズモデリングである。AIC は予測の視点に基づき、従来の「真のモデル」を求めるという立場を、より「良いモデル」を求めるという立場に転換したものである。これが統計科学における偉大なブレークスルーとなった。

しかし、AIC 導出の基本となった考え方は、不確実性を伴う現象は分布で考えるべきということであった。したがって、AIC を用いて、点推定的にパラメータの最尤推定やモデル選択を行うことは、統計的な方法としては中途半端であることは明らかであった。実際、「良いモデル」を求めるためには、次数を打ち切った簡潔なモデルを選択する代わりに、モデルのパラメータに適切な制約を導入することも可能だったのである。

赤池氏は AIC の提案からわずか 3 年の 1976 年には、既にベイズモデリングの研究に転身していた。ベイズの方法は 18 世紀以来その優位性は認知されながらも、その基本的考え方、事前分布決定の問題、事後分布の計算の困難さから現実の問題への適用は極めて



限られていた。1980 年赤池氏は、季節調整の問題に関連してベイズモデルの情報量規準 ABIC を提案し、これがベイズモデリング実用化への大きな一步となった。本特集はそのような時代を背景に出版された。

その後、情報通信技術の飛躍的発展もあって、ベイズモデリングは今では統計科学はもとより、機械学習をはじめとして多くの科学技術分野における統計的モデリングの主要な方法としての地位を確立し、成功例は枚挙に遑がない。

30 年を経過した現在から振り返ってみても、本特集が刊行された 1981 年はまさにその後、連綿と打ち続く統計的モデリングの潮流の第一波が押し寄せた記念すべき時であった。

(きたがわ・げんしろう、統計数理研究所)