

R. A. ベッカー, J. M. チェンバース著 渋谷政昭, 柴田里程 訳

S システム I 概説編 3500円 II 詳細編 4500円 共立出版

本書は副題が示す通り、「UNIX 上のデータ解析とグラフィックスのための対話型環境」である S システムの解説書である。図表示（グラフィックス）が人間の理解に有効であることは、「OR の図解」（本誌 32 巻 6 号）でも指摘されたように明らかである。特にデータ解析においては、(1) データをコンパクトに要約する、(2) データに語りかけて人々を説得する、(3) データ構造を理解する等々の目的に、グラフィックは威力を発揮する。パソコンの魅力の 1 つは、グラフィックスのこれらの目的を容易に実現してくれたことであり、最近表計算のスプレッドシートの利用者が急増しているのは図表示が対話的に可能となったためではないだろうか。

S システムでは、チューキ (Tukey) の探索的データ解析 (EDA) (注 1) と呼ばれる統計解析法にしたがった種々の作図機能を提供し、対話的にデータ処理が可能となっている。計算機好きの人々に人気のあるオペレーティングシステム UNIX 上に、UNIX 同様にベル研究所で開発された S システムは、UNIX のプログラミング環境の良さに強力な統計処理・グラフィック機能を付加するものとなっている。また、計算機応用分野の近年の流行である人工知能 (AI) にも、S システムの利用は有力である。ほとんどの AI ツールは論理処理が中心であり、数値処理の並行処理は容易ではない。ところが S システムでは、ゲールが REX (単回帰エキスパートシステム) (注 2) で利用したように、LISP と共存可能であり論理処理と統計計算・グラフィックス処理を平行的に行なえるシステムになっている。

訳者らは改良されていく S システムの日本の窓口になっており、原著者らが開発中である新しい S にも精通し、訳書には新しい S の一部も紹介されている。訳書は原著の入門部分を概説編とし、仕様部分と詳細編とする二分冊としている。

さて、概説編では次のような取り組みやすい形になっている。1 章では、S システムを宝くじ (ヨーロッパでよくあるロトに似たもの) に利用し、データをグラフで対話的にながめることによって宝くじを引く戦略の例を使って、S 利用の要点を興味深く解説している。2 章には、S の機動から式や関数の定義および活用、さらに作図、マクロまでの初歩的なチュートリアルである。3 章では

S システムの基本が簡潔に紹介されており、ここまで S を使ってみると、概ね理解できるように書かれている。4 章はグラフィックス、5 章はデータ構造とその管理法、6 章はマクロについての高度な利用法である。これらの 3 つの章は、定形的処理をマクロ的にまとめたり、グラフィックスを有効に使うための解説である。7 章には、回帰分析、主成分分析、正準相関分析、判別分析、階層クラスター分析、時系列解析、検定および推定等の統計解析の伝統的方法から、比較的新しい方法 (たとえば、Robust Regression) まで具体例を交えながら解説されている。8 章は英文で報告書をまとめる方法についてである。詳細編は、S システムの中で「HELP」で問い合わせると返ってくる解説がおさめられている。S の中にある予約語のリストがないので、詳細編も参考にしなければならない。この中には、OR 屋にとって興味ある小規模のナップサック問題のアルゴリズムや、原著の表紙になっている最短距離木のアルゴリズムも入っている。

データ構造を的確に解析し、人々を説得しうるモデルを作成し、問題の解決案を提示することが、OR が実際に使われる条件であるとするならば、S システムはそのデータ解析に有効な環境をわれわれに提供しているといえよう。S とシステムの利用は、UNIX の動くワークステーションがすでにあれば、スプレッドシートと同様な負担で入手可能であり、モデムで東大計算機センターを呼び出しても可能である。

スプレッドシートが小規模な OR 問題だけに有効な点に満足できず、従来の統計パッケージが多量のデータを一方的に計算機にまかせてしまう弊害をみとめるなら、S システムは、統計解析からモデル作成、シミュレーションまでの、正にオペレーションズ・リサーチのための環境を与えてくれるといっても過言でないだろう。本書はアプリケーションプログラムのマニュアルにすぎないと言われればそれまでだが、便利な道具は人間の行動および思考を進歩させてきたものであり、S システムも OR 屋にとってその 1 つになるのではないかと思われる。

(浦谷 規)

(注 1) J.W. Tukey, "Exploratory Data Analysis", Addison-Wesley, 1977 (注 2) W.A. Gale "Artificial Intelligence and Statistics", Addison-Wesley, 1986