

# S-PLUSを用いて 農作物の生育時期や収穫量を予測

中央農業研究センター 様

古くから良質な米の安定生産によって我が国の主要食糧供給基地としての地位を築いてきた北陸地方。中央農業研究センター 情報利用研究領域では **S-PLUS** を使って、農作物の生育時期や収穫量を予測するための手法の開発を行っている。その研究内容について、博士（農学）・竹澤邦夫氏に話をきいた。



中央農業研究センター  
情報利用研究領域 博士（農学）  
竹澤邦夫氏

## 作物統計と気象データから 生育時期や収穫量を予測

新潟県上越市の中央農業研究センターでは、他の国立試験研究機関、地域内の公立試験研究機関などと密接な連携を保ちながら、「多雪地域における地域資源を活用した稲作及び水田輪作営農システムの確立」「良食味・高品質米の高産率・低コスト生産」「高収益を目指した多雪地帯における水田高度利用」という3つの研究問題に基づく試験研究を行っている。

「情報利用研究領域では、ファクトデータベースの構築、ソフトウェアの開発、研究技術情報の提供を行っています。その中心の一つは、農林水産省の作物統計データや、気象庁の気象データを利用した、生育

時期や収穫量の予測です」と語る竹澤氏の研究で、統計解析ソフトウェア **S-PLUS** が活躍している。

## 樹形モデルを応用した モデル合成を提唱

「これまでの統計学では、回帰分析の中心はモデル選択でした。しかし、インターネットによって情報のやりとりが容易になったこともあり、モデル合成によって優れたモデルを構築する、という考え方の重要性が高まっています。これは、農林水産省の一般別枠研究『増殖情報ベースによる生産支援システム開発のための基盤研究』の一部でもあります」（竹澤氏）

作物や環境に関わる回帰式やモデルに

ついては、複数のモデルの特性や優劣が比較されることはあっても、複数のモデルを合成してより優れたモデルを構築する試みが行われることは稀だった。しかし、異なった手順や視点によって作られたモデルを合成することができれば、より優れた予測が実現できそうだ。そうした観点がこの研究の動機である。

「樹形モデルとバギングを組み合わせた手法を使うと、2つ以上のモデルによる推定値を合成することができます。この方法を『バギング樹形モデル』と呼んでいます」（竹澤氏）

樹形モデルは、**S-PLUS** の中に所収されているオブジェクトである『tree』と『prune.tree』を用いて構築している。

「樹形モデルの欠点は、推定値が不連続になることです。しかし、バギングを用いれば、連続的な推定値を導くことができます。これによって予測精度が高まります」と竹澤氏。**S-PLUS** なら、ベクトルや行列を使った数式をほとんどそのまま使ってプログラミングができることや、グラフの作成や対話的な操作も容易な点が大きな魅力になっているという。

「メーリングリストを利用すると、世界中の **S-PLUS** ユーザと意見を交換することができます。ノンパラメトリック回帰の著名な研究者から有益な助言を得たこともあります。数理システムのユーザサポートも充実しています」と竹澤氏は語る。

