

## ユーザー訪問 数理システム

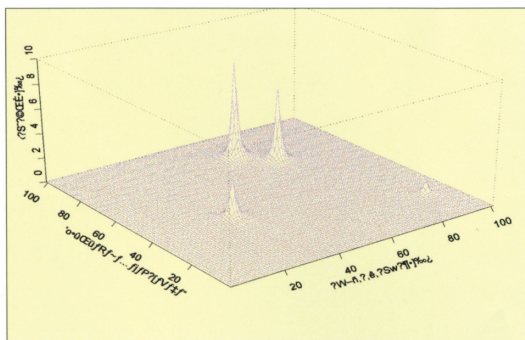
# 聴覚障害教育への多変量統計解析に プログラムを補充できるS-PLUSを活用

## 聴覚障害者を対象にした マルチメディアの エキスパート育成教育

筑波技術短期大学は、聴覚に障害のある人及び視覚に障害のある人を対象とする国内初の3年制の国立大学だ。電子情報学科情報工学専攻では、聴覚障害者向けに、プログラミングや管理情報処理など専門的な知識を身につけたマルチメディアのエキスパート育成を目指している。とはいえ、聴覚障害に伴うコミュニケーションの難しさがあり、授業内容が正確に伝わらない、という大きな問題が残されている。小池将貴教授は、こうした問題を解決すべく、専門の統計学を活用した「聴覚障害教育への多変量統計解析手法の適用」をテーマに研究を続けている。

研究を始めた当初は、回帰分析や主成分分析などの代表的な統計解析プログラムを集めた市販パッケージを購入し、分析をしていたという。だが、その結果を踏まえて、さらに研究を展開しようとすると、2つの問題が立ち上がった。

「まずひとつには、そのパッケージに多数のプログラムがあっても、いざという時に欲しいプログラムが欠けていたことです。これ



を補うには、FORTRANやC言語で新たにプログラムを組まなければならない、肝心な研究が進まなくなります。そして、プログラムとプログラムを繋いで活用しなくては有効な結果にたどり着けないのですが、当時、使っていた解析ソフトには、その繋ぎの自由も利きませんでした」(小池教授)

そんな時、たまたま同じく統計学を研究している知人から、S-PLUSを教えてもらったのがきっかけで購入。先に挙げた2つの大きな問題を一気に解決したのが、S-PLUSというわけだ。まず、第1の新プログラム補充問題は、S-PLUSでは学術書や研究論文の数学展開式をほぼそのまま入力するだけでプログラムができあがり、即座に解析結果を出すことができた。「例えば、一対比較データから強さを測るBradley-Terryのモデルや数量化理論第Ⅲ類、制約付き主成分分析法などは、実に簡単にプログラムを自分で補充できました。」(小池教授)という。

## 「分かりやすい授業」の実現に S言語を用いて他システムと連携

次に挙げたプログラム間のインターフェース問題は、オブジェクト指向の言語体系と他システムとの連携機能を備えているS-PLUSが最も得意とするものであるため、すぐに解決した。

早速、S-PLUSを用いて、「授業を分かるようにしたい」という問題提起に応える研究を行った。それは、筑波技術短期大学の聴覚部の受講学生による授業に対する評価の活用である。

平成11年度では、76件の授業



筑波技術短期大学 小池将貴教授

について11項の評価項目(目的・理解・興味・疎通・機器・準備・熱意・態度・聞取[学生が講義を]・読取[教官が学生の話を]・総合)に関して受講学生から5段階評価のデータを収集し、S-PLUSを使って主成分分析を行ったところ、第1主成分は集約された学生評価、第2主成分は双方向コミュニケーションという授業評価のコンセプトが得られた。この2つの成分をX-Y平面にとると、全授業の散布図が得られたという。これにより、数学関連科目の授業は理解されにくいことが判明した。

「当たり前にも思われていることをデータで示すのが通常の統計学です。そこで、意外な結果が出た時こそ襟を正す必要があります。その場合には、多方面にわたる統計的検討を加えなければなりません。そのためには、新プログラム補充、プログラム間のインターフェース問題は重要になります」と語った。

現在、利用しているS-PLUS Ver2000には、欲しい機能がほとんど揃っているという小池教授は、「ユーザー間のネットワークがもっと強化されるといいですね。新しく作られたプログラムをインターネット上で自由に交換できるようになれば、理想的です」と、今後のS-PLUSへの期待を語った。