

行列因子分析とそのスペース推定のソフトウェアの研究開発

DUGU FENG

因子分析は多変量解析手法の 1 つであり、最初は人の人格特徴を分析するために生まれたモデルである。因子分析はイギリスの心理学者 Spearman(1904)により提案される。彼は受験生の各科目の間に高度相関がある結果から啓示され、観測変数は共通因子と各自の独自因子と共に影響された産物であろうという考え方から最初の因子分析モデルにたどり着いたのである。近年、ビックデータにより、データ解析に対する人々のニーズが大幅に高まっている。いろんなデータ解析手法はより広く各領域で応用されるため、多変量解析手法の 1 つである因子分析もより多くの人の視野に入ってくる。今よく知られている因子分析では、観測変数は直接観測できない潜在変数で構成し、潜在変数は特定の分布に従う確率変数であることを仮定し解を求めており、いわゆる潜在変数因子分析(Latent Variable Factor Analysis; LVFA)である。でも近年になって LVFA とは全く違う新たな因子分析の定式化が Sočan(2003)により提案される。それは行列分解因子分析(Matrix Decomposition Factor Analysis; MDFA)略して行列因子分析である。行列因子分析の特徴は推定したい部分を全部未知パラメーターとして扱い、行列分解によってそれらを推定することである。行列因子分析 MDFA の優勢は最適の因子得点を公式で表せることと、データセットに近似する部分は識別可能である。これらは全部潜在変数因子分析 LVFA ではできることである。それから更に進歩して、探索的因子分析 EFA と検証的因子分析 CFA で主観要素が必要であることから、より客観的にスペース化される結果を得るために、Adachi and Trendafilov(2014)はスペース修正した行列因子分析 SOFA(Sparse Orthogonal Factor Analysis; SOFA)を提案する。今存在している因子分析のソフトウェアは全部潜在変数因子分析 LVFA に基づいてのソフトウェアだけであり、行列因子分析のための正式なソフトウェアはまだ発表されていないことである。ですから本研究の目的は行列因子分析 MDFA とそのスペース修正した行列因子分析 SOFA のソフトウェアを開発することである。行列因子分析は一般的な潜在変数因子分析のない優勢を持っているから、行列因子分析のソフトウェアを開発することで最も多くの人に行列因子分析を知り、それを利用できるようにすることからこの領域の発展に重要な役割果たしていることを考えられる。（行動統計科学）