

「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

岡太彬訓

1982年8月号

1964年にJoe Kruskalが、現在の多次元尺度構成法(MultiDimensional Scaling: MDS)の基本になる従来に比べ明快な概念と制約の少ない画期的なアルゴリズムを発表した。1969年に印東太郎先生(故人、慶應義塾大学およびUC Irvine 名誉教授)が米国より、KruskalのMDSのFORTRANで書かれたプログラム(M-D-SCAL)を携えて帰国され、大学院生であった筆者はこれをIBM 7040に移殖した。1975年に日・米の代表者を印東先生とDoug Carrollとして、MDSに関する日米セミナーがSan Diegoで開かれ、筆者も参加し、その後MDSで重要な貢献を果たす研究者と直接知り合うことができた。

30年前の1982年は、単相2元データ(相関行列のように行と列が同じ変数や対象に対応するデータ)だけでなく、多様な形式のデータを扱うMDSが発表された時期であり、現在の発展へ続いている。アルゴリズムでは、最尤法やベイズ推定などを用いるなどの発展がみられる。MDSは心理学と考古学で利用が始まったが、現在では様々な分野で使われている。また、MDSの研究では、非対称関係を分析するためのMDSの開発が(特に我国では)盛んである(例えば、*Behaviormetrika*, (2012), vol.39(1)の非対称MDSの特集を参照)。

MDSは、〈似ている/似ていない〉、〈近い/遠い〉の関係を多次元空間の距離で表現する。結果のわかりやすさと利用しやすさがMDSの長所であり、この長所を活かした理論やモデルの発展、アルゴリズムおよび使いやすいプログラムの開発が望まれる。単相2元データの場合、MDSは対角要素を分析から除くことが多かった。対角要素は、例えば、ブランド変更行列であればブランドを変更しないことに対応し、分析から除くのは不自然である。対角要素を含めたモデルの構成が望まれる。社会ネットワークとの関係、MDSとクラスター分析法を組み合わせたハイブリッドモデル、また、変数、個人、実験条件(時点)などのより複雑な組合せから構成されるデータなど、より多様な形式のデー



タへの対応など今後の課題である。最後に、これからMDSを扱ってみたいという読者のために、全般的なMDSの知識が得られる文献としてBorg & Groenen (2005)¹⁾を挙げる。

参考文献

- 1) Borg, I., & Groenen, P.J.F., *Modern multidimensional scaling: Theory and applications* (2nd ed.), New York: Springer (2005).

(おかだ・あきのり, 多摩大学大学院経営情報学研究所)