

意思決定問題へのダイバージェンスを用いた統計学的アプローチ

大阪大学大学院 基礎工学研究科 倉田 澄人

大阪大学大学院 基礎工学研究科 濱田 悦生

機械的に評価することが難しい基準によって複数の対象を比較する場合、例えば「重要度」「分かり易さ」「美味しさ」等によって評価を与える場面に於いて、人間が相対的な評点付けを行うことは得てして困難である。そこで、回答者に全てを同時に比較することを求めるのではなく、一対一の組を抜き出し、その組に対して「評価対象 A と B の重要度は同等である」「A は B よりやや重要である」等の選択肢形式で回答させるという方法が採られている。そして、得られた回答を表 1 のように数値化し、行列 (一対比較行列; 表 2 参照) に集約したものを分析することで対象全体の相対評価を抽出するという手法が、階層分析法 (AHP) やネットワーク分析法 (ANP) 等で利用されている (e.g. Saaty (1977) [4]).

表 1: 選択肢と対応する数

Much more unimportant than	1/8
More unimportant than	1/4
Slightly more unimportant than	1/2
Two objects have equal importance	1
Slightly more important than	2
More important than	4
Much more important than	8

表 2: 一対比較行列の例

～は \ ～より	A	B	C	D
A	1	4	4	1/2
B	1/4	1	1	1/4
C	1/4	1	1	1/8
D	2	4	8	1

一対比較行列の分析に当たって、Kurata and Hamada (2018b) [3] は、内在すると考えられる「真の重要度の比」に基づいて、どの選択肢が回答されるかという確率的なモデルを提案し、Ghosh and Basu (2013) [1] によるダイバージェンス族を用いた手続きを導入した。このダイバージェンスは外れ値の影響を抑制する能力 (頑健性) に優れており、推定・検定・モデル選択等に応用出来ることが知られている (e.g. Kurata and Hamada (2018a) [2]).

ミスや特殊な回答の発生が避けられない意思決定問題にあたって、外れ値に対する頑健性は強く望まれる能力であり、実際に一対比較行列の解析について、一部回答者の非推移的な回答 (A は B より重要, B は C より重要, C は A より重要といった三棘み状態) が解析結果を不安定にするという問題が指摘されている。本発表では、確率モデルを用いた提案手法を紹介するとともに、特に頑健性に関して従来手法との比較を行った実験結果を報告する。

参考文献

- [1] Ghosh, A. and Basu, A. (2013). *Electron. J. Stat.*, **7**, 2420–2456.
- [2] Kurata, S. and Hamada, E. (2018a). *Commun. Stat. Theory & Methods*, **47**, (3), 532–547.
- [3] Kurata, S. and Hamada, E. (2018b). *Commun. Stat. Theory & Methods*, (in press).
- [4] Saaty, T. L. (1977). *J. Math. Psychol.*, **15**, (3), 234–281.