

ボルダ得点を利用した多元的評価システムの開発

溝 大貴^{†,a} 林 良平^{‡,b}

† 鹿児島工業高等専門学校電子制御工学科 ‡ 鹿児島工業高等専門学校一般教育科

a) 623taiki@gmail.com b) pey@ryohei.info

概要 宿・ホテル検索サイト大手の”じゃらん”やECサイト大手の”amazon.co.jp”などで用いられる「5段階評価システム」では回答者からの合理的な回答を期待できない。なぜなら、5段階評価システムは評価対象の推移性を保証していないからである。この問題を解決するために、ボルダルールを用いた多元的評価システムを考案した。評価対象をモデル化して真の序列を定義し、169名の被験者に評価させて比較した。その結果、多元的評価システムのほうが個人の嗜好を正確に反映できることがわかった。

キーワード 質問紙調査, 5段階評価システム, ボルダルール, 社会選択理論

1 はじめに

本研究はボルダルール [1] に基づいて個人のアンケート回答を並び替えた場合に、集計された全体の嗜好が真の値を正確に反映するか否かを実験により実証することを目的とする。

宿・ホテル検索サイト大手の”じゃらん”やECサイト大手の”amazon.co.jp”など、口コミサイトの評判システムの多くは、5段階評価システムを用いてランク付けしている。この手法は質問紙調査において一般的に用いられている [2]。しかし、5段階評価システムは個人の回答において評価対象の推移性を保証していない。推移性を満たさない選択は全ての選択肢が最適となりえるから合理的な選択であるか否かを判断しがたい [3]。つまり、5段階評価システムから得られる調査結果は、合理的かどうか判断できない。

一方で、ボルダルールは各選択肢の全体における位置付けを反映させる集約ルールである [4]。つまり、ボルダルールは推移性を満たした回答が期待できる。しかしながら、多元的な評価軸に対してボルダルールを用いると評価対象の推移性は保証されるものの、評価軸に対する推移性は保証されない。そこで、評価対象をランク付けした後、評価軸もランク付けする方法を新たに考案した。

この方法は5段階評価システムの代替的選択肢ではあるものの、実際の人間を対象にするとバイアスやアノマリーが原因で正しい結果を導けない可能性がある。そこで、我々が考案した方法の実際的な優位性を確かめるために、次のような実験を実施した。

2 実験方法

5段階評価システムと我々の考案した多元的評価システムを比較するためには、基準となる真の値が必要で

ある。だが、実社会において正確に個人の嗜好を把握することは困難である。そこで、本研究では被験者にあらかじめ真の値を教えた。被験者全員が真の値を知っているため、個人の嗜好は提示した真の値と置き換え可能である。

2.1 実験手順

初めに、被験者に数当てゲームを通して真の値を学習させた。数当てゲームにはAグループのボタン3つとBグループのボタン3つの合計6つのボタンが登場する(図1参照)。6つのボタンはそれぞれにポイントが割り振られており、クリックするとポイントを獲得できる。ポイントは、クリックした2種類のボタンのポイントを合算したものであり、高ければ高いほど好ましい。なお、1回の挑戦につき、AグループとBグループでそれぞれ1つずつしかボタンを選択できない。また、この挑戦は3分間に何度でも繰り返すことができる。上記のゲームを繰り返し行うことで、被験者は6つのボタンに割り当てられたポイントを知ることができる。

数当てゲーム終了後に被験者に次の手順で6つのボタンを評価させた。

1. 5段階評価システムではどのボタンがどれくらい点数に影響したかを1(最小)から5(最大)の数値で評価させた。
2. Aグループのボタンについてどのボタンがどれくらい点数に影響したかを並び替えて評価させた。
3. Bグループのボタンについてどのボタンがどれくらい点数に影響したかを並び替えて評価させた。
4. AグループのボタンとBグループのボタンについて、どちらのグループが獲得ポイントにより大きな影響を及ぼしたかを並び替えて評価させた。

Copyright is held by the author(s).

The article has been published without reviewing.



図1 数当てゲームの画面

2.2 データ

本実験は2016年10月31日～11月1日にかけて、鹿児島工業高等専門学校3年生5クラス(合計169名)を対象に実施した。有効回答数は169件(100%)であった。

3 実験結果

表1 記述統計量

グループ	真の値	5段階	多元的
B	1	2.14	1.79
		(1.13)	(1.07)
	2	2.67	2.41
		(0.98)	(1.05)
	3	3.86	3.72
		(1.19)	(1.54)
A	3	1.80	2.17
		(1.10)	(1.18)
	6	2.88	3.12
		(0.93)	(1.14)
	9	4.58	4.79
		(0.94)	(1.58)

n=169.

上段は平均値, 下段 () 内は標準偏差.

表1に実験結果の記述統計量を示す。図2は横軸に真の値をとり、縦軸にその値に対応する被験者の回答を示す。5段階評価システムでは、真の値が{1,2,6,9}ポイントの時に被験者の回答は正しい序列であった。しかし、Aグループの3ポイントとBグループの3ポイントは同値にもかかわらず、Aグループでは1.80、Bグループでは3.86と大幅に異なった評価がされた。その結果、真の値が3ポイントである項目の前後で大きく序列が乱れた。その原因は、被験者がそれぞれのボタンの位置づけを各グループの中で標準化して相対的に回答したためであると考えられる。

本実験で収集したデータを使って5段階評価システムと多元的評価システムを比較した場合、多元的評価システムのほうが個人の選好を正確に回答できる事が分

かった。5段階評価システムで真の値と一致した回答者は169名中5名であった。一方、多元的評価システムで真の値と一致した回答者は169名中73名であった。なお、5段階評価システムで真の値と一致した回答者は全員が多元的評価システムでも真の値と一致した。

このことから、少なくとも5段階評価システムよりも多元的評価システムの方が個人の選好を正確に回答できると期待される。ただし、評価軸に対してもボルドア得点を利用するとした我々の集約方法では真の序列を再現することはできなかった。

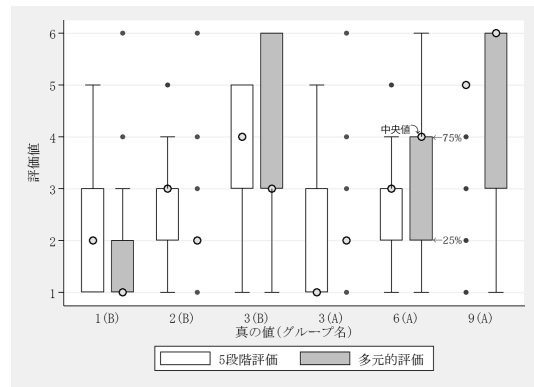


図2 真の値と対応する被験者の回答

4 考察

本実験では、制度設計に欠陥があったため被験者の回答を集約して真の序列を再現することはできなかった。しかし、5段階評価システムよりも多元的評価システムの方が被験者が正確な回答をできる事は明らかになった。この問題点は集約方法にある。今回は評価軸を並び替えて上位の軸の回答を2倍に重み付けする計算をしたが、この倍率を変更することによって真の序列を再現できるかもしれない。

謝辞

本研究に用いられた実験データは、JSPS 科研費 15K16268 の助成を受けて構築された XEE システム上で実験・収集されたものです。

参考文献

- [1] Borda, J. C.: Memoire sur les elections au scrutin, Histoire de l'Academie Royal des Sciences, pp. 657-664, 1781.
- [2] 高橋順一, 渡辺文夫, 大淵憲一: 人間科学 研究法ハンドブック. 株式会社ナカニシヤ出版, 1998.
- [3] Sen, K. A.: Collective choice and social welfare, Oliver and Boyd, 1970.
- [4] 坂井豊貴: 社会的選択理論への招待. 株式会社日本評論社, 2013.