

感性計測システムおよび灰色分析を用いた世論調査法への一提案

山口大輔[†] 小林俊裕[†] 水谷晃三[†] 永井正武[‡]

[†]帝京大学大学院理工学研究科 [‡]帝京大学理工学部

1. はじめに

近年の世論調査はインターネットを介した手法がみられる。しかし、電話や紙を用いて調査する方法が一般的である^[1]。評価についても選択式の回答および統計分析を行うことが主流である。本稿は、筆者らが提案している感性自動計測^[3]システムと呼ばれるアプリケーションをインタフェースとした世論調査方法を提案する。調査結果の解析手法として灰色分析法を適用し、調査結果を数値データとして獲得する方法について報告する。

2. 灰色分析世論調査法概要

本稿で提案する灰色分析世論調査法は、被験者の感性を数値的に取り扱うことが特徴である。筆者らは、被験者の感性を数値的に取り扱う市場調査法について既に報告している^[2]。以下に灰色分析世論調査法の手順を示す。

2.1 キーワードおよび画像の獲得

アンケート調査のインタフェースとなる感性自動計測システムの構築に必要なキーワードおよび画像などを獲得する。キーワードはブレインストーミング法などによって獲得する。得られたキーワードから、重複する内容の整理などを行い、最終的に 7~10 対の感性語キーワードに絞り込む。画像などは、調査の対象となる人物またはシンボルとする。

2.2 感性自動計測システムの構築

得られたキーワードおよび画像を図 1 に示す感性自動計測システムに搭載する。スライダー方式を採用し、従来のアンケート方式とは異なる自動評価手法を提供する。SD 法^[3]を基礎とするが、紙を用いた方式ではない。対照的な意味を持つ一対のキーワードをスライダーの両端に設置するアプリケーション方式である。

2.3 感性自動計測システムによるデータ収集

図 1 のシステムを用いて調査を実施する。被験者はシステム中のキーワードと画像からイメージの強弱をスライダーの位置によって評価する。従来は“支持する”、“支持しない”または“どちらでもない”のように二値あるいは三値であったが、本提案システムでは被験者の感性を取り扱うことで[0,100]の値が評価値となる。

2.4 データクリーニング

複数の被験者に調査を行うと、外れ値が入ってしまうことは避けられない。そこで、調査結果にノイズが含まれないように外れ値の除去および標準化を行う。データクリーニングを行い、評価で得られた値[0,100]を実数値[0,1]に正規化し、各データを前処理する。

2.5 灰色分析法の導入

灰色分析^{[5][6]}とは分析システム中の各因子における類似

Opinion poll Method Using Automatic Kansei Information Measurement System and Grey Relational Analysis

[†]Graduate school of Science and Engineering, Teikyo University

[‡]School of Science and Engineering, Teikyo University



図 1 世論調査のための感性自動計測システム

度を灰色関連度 Γ として実数値[0,1]に出力する分析方法である。前処理した評価データを比較数列 x_i に設定する。

$$x_i = \{x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(k)\}, (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

評価における最高値を類似度を測る基準とするため、基準数列 x_0 に設定する。

$$x_0 = \{x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(k)\} \quad (2)$$

各数列の獲得後、基準数列と比較数列の差を算出する。

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0(j) - x_i(j)| \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

次に、灰色関連係数 $\gamma_{0i}(j)$ を次式にて算出する。

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{\min.} + \zeta \Delta_{\max.}}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta_{\max.}} \quad (4)$$

ただし、 $\Delta_{\min.} = \min_i \min_j \{\Delta_{0i}(j)\}$ 、 $\Delta_{\max.} = \max_i \max_j \{\Delta_{0i}(j)\}$ 、 $\zeta = 0.5$ とする。

各灰色関連係数の平均値を灰色関連度 Γ_{0i} とする。

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \gamma_{0i}(j) \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

分析結果 Γ_{0i} は各キーワードに対する総合評価の満点にどれくらい類似しているかを表す値が得られる。

2.6 調査結果データの獲得

得られた灰色関連度 Γ の値を降順整理することで、分析対象の総合評価ランキングを得ることができる。総合評価ランキングを調査結果データとする。

3. 灰色分析世論調査実験

3.1 実験内容

前述した方法に従い、実際に大学生 10 人を被験者として世論調査実験を行う。調査例として、内閣の支持および各主力政党の支持の度合いを調査する。実験は 2003 年衆議院総選挙前の 8 月および選挙後の 11 月の計二回行っている。二回実験を行い、選挙前と後において被験者の感性に変化がみられるかどうか調査する。

3.2 実験方法

3.2.1 キーワードおよび画像の収集

前述の被験者に対してブレインストーミングを行う。テーマは“内閣を支持する根拠”および“政党を支持する根拠”としている。ブレインストーミングを行った結

果、表 1 に示す 9 対および表 2 に示す 8 対のキーワードを獲得している。

画像は、実験期間中に在職の内閣総理大臣の顔画像および主力政党のロゴマークを採用し、感性計測システムの構築を行う。政党数は、選挙前は 7 政党、選挙後は 6 政党となっている。

3.2.2 感性自動計測システムによる世論調査

被験者に図 2 に示す感性自動計測システムを操作してもらい、調査実験を実施する。内閣の支持調査の場合、調査対象が一つでキーワードが 9 対あるため、被験者は合計 9 回スライダー評価を行う。一方、政党の支持調査の場合、調査対象が 7 または 6 に対しキーワードが 8 対あるため、被験者は合計 56 回または 48 回のスライダー評価を行うことになる。

3.2.3 調査結果データの獲得

感性自動計測システムによる調査後、前述のデータクリーニングおよび灰色分析を行う。灰色分析の結果を降順整理することで、灰色分析世論調査結果データを獲得する。本調査例では、内閣の支持度が表 3 に、政党の支持度を表 4 に示すデータが得られている。表 3 および表 4 の各値は支持率ではない。各値を支持度と定義し、値が 1 に近いほど内閣または政党を支持していることを表す。

4. 考察

今回の実験結果によると、選挙前と選挙後では分析結果に違いがある。内閣の支持度は、表 3 によると選挙前よりも選挙後の方が高い値となっている。したがって、内閣の支持は選挙を通じて高まったことを意味する。また、支持度が 0.8 以上であることは、経験的に内閣を支持していると考えられる。政党の支持調査でも、選挙を通じて支持が高まった政党と支持されなくなった政党が現れている。以上のことから、本提案方法は内閣および政党の支持調査に利用が可能である。また、本稿にて提案する灰色分析世論調査法は、内閣および政党の支持に限らず、様々な分野に適用が可能だと考えられる。

本提案方法は、ブレインストーミング法を用いて集められたキーワードの種類によって、調査結果が変わってしまうことが考えられる。特定の被験者に対してだけブレインストーミング法を行うと、偏ったキーワードが出ると考えられるからである。したがって、本稿で提案する方法を利用する場合にはブレインストーミング法を多人数でかつ幅広い年齢層の被験者に実施してもらうことおよびデータの検証によるデータクリーニング作業が重要な点となる。

本稿ではスタンドアロン PC で実験を行ったが、感性自動計測システムを Java などを実装し Web 上に公開することで、インターネットを介して誰でも参加可能なリアルタイム世論調査法となる。

5. おわりに

本稿は、被験者の感性を考慮したアンケート調査法として、感性自動計測システムをインタフェースとした灰色分析世論調査の一方法を提案した。スライダー方式による自動評価を行うことで被験者のイメージを数値に変換するシステムを提案している。灰色分析をデータ処理に採用することで、データの類似度から調査対象の評価を行っている。

灰色分析世論調査の一適用例として、内閣および政党の支持調査を行っている。調査実験は選挙前および後の二回行い、本提案方法の利用可能性だけでなく、選挙が世論に影響を与えるかどうかを調査した。考察から、本提案方法が利用可能であることを示している。

今後の課題はさらに多くの世論調査に本提案手法を適用することで、提案手法の有効性を検証することである。

表 1 内閣を支持する根拠を表すキーワード

1 公約に同意できない	公約に同意できる
2 公約を遂行していない	公約を遂行している
3 政策に同意できない	政策に同意できる
4 政策を遂行している	政策を遂行していない
5 大臣の人選がよくない	大臣の人選がよい
6 改革が行われていない	改革が行われている
7 予算配分が正しくない	予算配分が正しい
8 世論を考慮していない	世論を考慮している
9 正しく外交がされていない	正しい外交が行われている

表 2 政党を支持する根拠を表すキーワード

1 党首にリーダーシップがない	党首にリーダーシップがある
2 党首に魅力がない	党首に魅力がある
3 所属議員を支持できない	所属議員を支持できる
4 政党にまとまりがない	政党にまとまりがある
5 政策を支持できない	政策を支持できる
6 世論を考慮していない	世論を考慮している
7 選挙運動がうるさい	選挙運動がうるさくない
8 国または地域に貢献していない	国または地域に貢献している

表 3 内閣支持の灰色分析世論調査結果データ

内閣支持度	
選挙前	0.852
選挙後	0.860

表 4 政党支持の灰色分析世論調査結果データ

順位	選挙前		選挙後	
	政党名	支持度	政党名	支持度
1	民主党	0.822	民主党	0.790
2	自由党	0.790	自民党	0.728
3	自民党	0.758	公明党	0.720
4	共産党	0.739	共産党	0.697
5	公明党	0.723	保守党	0.646
6	保守党	0.722	社民党	0.644
7	社民党	0.712		

参考文献

- [1]辻新六, 有馬昌宏, アンケート調査の方法, 朝倉書店, Nov. 1987.
- [2]山口大輔, 小林俊裕, 水谷晃三, 永井正武, “灰色分析を用いた商品特徴空間構築手法への一提案,” FIT2003, K-063, pp.561-562, Sept. 2003.
- [3]伊藤貴雄, 水谷晃三, 黒坂功, 永井正武, “自動数量化のための感性情報計測システム構築への一提案,” 2000 信学総大, A-15-11, Mar. 2000.
- [4]岩下豊彦, SD 法によるイメージの測定, 川島書店, Jan. 1983.
- [5]鄧聚龍(著), 趙君明/北岡正敏(訳), 灰色理論による予測と意思決定, 日本理工出版会, Dec. 1999.
- [6]永井正武, 灰色理論帝京大学理工学部講義ノート, 2004. (出版予定)