

シビックプライド醸成のための新住民価値の発掘モデルの検証と
 住民価値向上のための自治体施策の具体化に関する研究
 Research on a model verification for discovering new resident values for civic pride
 and concrete implementation of municipal policies to improve resident

山本 裕[†] 河野 敏也[†] 高田 晃希[†] 黒羽 晟[†]
 Hiroshi Yamamoto Kouno Toshiya Takada Kouki Kuroha Jou

橋本 沙也加^{†*} 橋本 尚子^{†*} 岡田 ゆかり^{†*}
 Hashimoto Sayaka Hashimoto Shoko Okada Yukari

1. はじめに

近年、地方公共団体では、過疎化・高齢化への対応が急務であり、課題解決のアプローチとして、住民の地域への愛着度を高めるなどの活動がある(シビックプライドの醸成)[1]。本研究では、このシビックプライド醸成という課題に対して、ある自治体の住民アンケート結果から、多変量解析や機械学習を用いて掘り起こした潜在的な「新住民価値」のシビックプライド醸成への貢献度の評価と、「新住民価値」の住民意識を高めるための居住環境条件の導出を行う。本研究は今回の事例以外の多くの自治体での訴求も目的とする。

2. 本研究の概要

2.1 本研究で取り組む課題

住民アンケートから新住民価値を掘り起こし、住民意識を高める居住環境条件を導出するために取り組む課題を以下に示す。

- (a)自治体の住民アンケートから「新住民価値」を導出
- (b)導出した「新住民価値」の住民意識の評価
- (c)「新住民価値」を高める居住環境条件の導出

2.2 主な研究プロセス

本研究の目的は、ある地域住民のシビックプライド醸成のために潜在的なテーマを発掘し、そのテーマに沿って住民意識を高める自治体の具体的施策を導出することである。ある自治体の住民アンケート(2018年以降実施)から2.1に示す課題(a)(b)(c)に対して住民意識を高める居住環境条件を明確にする。本研究にて住民意識を高める自治体施策を導出するためのモデルの概要を図1に示す。

今回の研究範囲は課題(a)(b)の範囲とする。対象データは自治体が運用中の住民アンケートを適用する。新住民価値の導出方法は主成分分析を適用し、主成分の意味付けを行い寄与率の評価を行う。アンケート回答から導く新住民価値は、シビックプライド醸成に寄与する特徴量全体を要約できるような軸であることが求められるため、主成分分析を用いて新住民価値を導出する。

3. 新住民価値導出のための特徴量の選択

住民価値に寄与する主成分導出の精度を上げるため、機械学習モデルを適用して「住み心地が良い」回答に対して重要度が高い特徴量(アンケート回答)を事前に選択しておく。また、機械学習の精度を高めるための前処理として「住み心地が良い」アンケート項目の回答に影響度

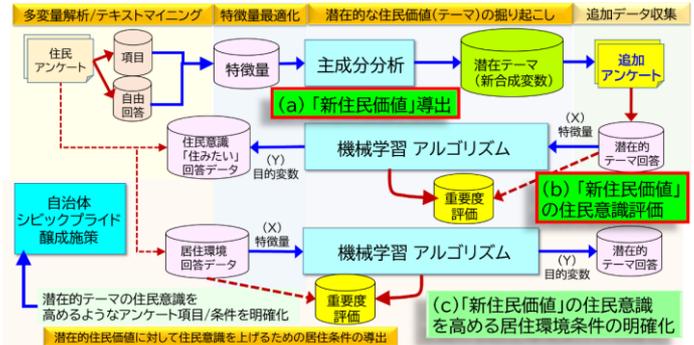


図 1 モデルの概要

が大きい特徴量を選択する。特徴量選択の手法としてアンケート選択回答については数量化Ⅱ類[2]および相関分析を、自由記述回答についてはテキストマイニングの手法を活用する。多変量解析による特徴量選択プロセスを表1に示す。

表 2 多変量解析による特徴量選択プロセス

分析対象	手法	手法の概要
アンケート項目回答 (特徴量)	数量化Ⅱ類	「住み心地」の群の相関比を最大にするアンケート項目(特徴量)の重み(「住み心地」に対する寄与率)を評価、寄与率ランキングでアンケート回答項目を選択(カテゴリウェイト/レンジが0.15以上)
	相関分析	数量化Ⅱ類で選択した特徴量に対してクロス集計を行い、変数間のクラメル連関係数を評価(多重共線性の排除)
アンケート自由記述回答 (特徴量)	テキストマイニング	各形態素[KH Coderで出力]のtf-idfを評価し特徴語を導出。特徴語ごとのtf-idfランキング50を選択(特徴語選択)。選択した特徴語を数量化(One-hot encoding)
アンケート項目回答 + アンケート自由記述回答	機械学習	・数量化Ⅱ類およびテキストマイニングで選択した特徴量/特徴語をマージ。主成分分析へ入力する特徴量を生成(特徴量の重要度評価)。 ・精度が高いアルゴリズムを評価選択(PyCaret)。 ・「住み心地」回答変数を目的変数、上記を説明変数とし機械学習モデルで学習/予測/精度評価。特徴量の重要度を評価し50個の特徴量を選択

アンケート項目回答(特徴量)の選択では、分析対象データを「住み心地」が「良い」「悪い」の2群に分け、2群の相関比を最大にする説明変数の重み(カテゴリウェイト/レンジ)のレンジ閾値 0.15 以下の特徴量を削除した[数量化Ⅱ類]。また、選択した特徴量のクロス集計からクラメル連関係数が高い特徴量を集約した(多重共線性の排除)[相関分析]。アンケート自由記述回答(特徴量)の選択では、KH Coder を使用して抽出した各形態素の tfidf 値[3]のランキング(50 個)から特徴語を抜粋し数量化(One-hot encoding)し特徴量とした[テキストマイニング]。数量化Ⅱ類とテキストマイニングで選択・数量化した特徴量を併せて機械学習モデルに入力し「住み心地の良さ」を目的変数とした分類予測を行い、scikit-learn[4]の機能を用いて、重要度の高い特徴量 50 個を選択して主成分分析に入力した。

4. 新住民価値の掘り起こし（主成分分析）

4.1 主成分負荷量について

scikit-learn の機能で主成分分析を行い、第 1～第 2 主成分を算出した。主成分の意味づけの方法として主成分負荷量に着目した。主成分負荷量を第 1(pc1)および第 2 主成分(pc2)の 2 次元座標にプロット(変量プロット)し pc1、pc2 を解釈した(図 2)。

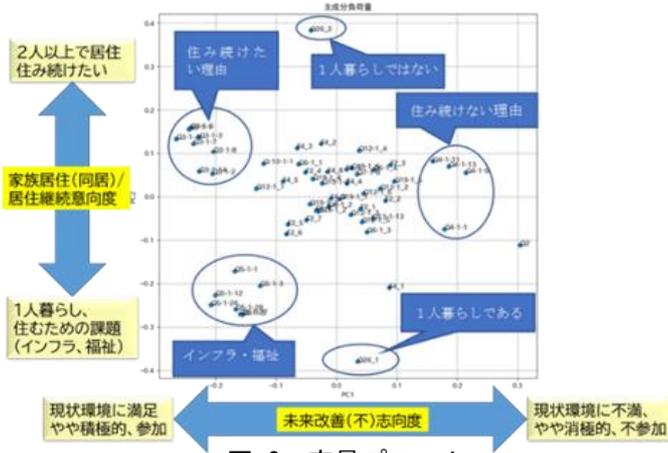


図 2 変量プロット

pc1 の主成分負荷量(正)は生活環境に不満で、まちづくり参加意欲が小さく、やや消極的であり、人口・就業・文化遺産活用に一部課題提起がある。10～50代が中心。一方、主成分負荷量(負)は生活環境に満足で町に愛着もあり人間関係も良好で、住み心地も良く住み続けたい意識が把握できる。また、まちづくり参加意欲が大きく、積極的でまちづくりに関心があり、改善の期待または満足の意向がある。年代層は 60 代以降が中心であった。この状況より pc1 は未来改善(不)志向度であると意味付けした。pc2 の主成分負荷量(正)は一人暮らしでなく、住み続けたい意向であると解釈できる。一方、主成分負荷量(負)は一人暮らしであり、インフラ・福祉が重要視されている。この状況より pc2 は家族同居・居住継続意向度であると意味付けした。

4.2 主成分の意味付けの検証

4.1 の主成分負荷量の傾向から実施した pc1 および pc2 の意味付けを深耕し、その内容を 2022 年度の住民アンケートに追加した。追加アンケート回答により前記の主成分の意味付けの妥当性を検証した。追加アンケート質問の内容を図 3 に示す。また、主成分の意味付けの検証の 1 例として pc1 の意味付け、意味付けの深耕内容と、意味付けの検証基準および検証内容(結果)のサマリーを表 2 に示す。

- 【問10#1】町の将来像の実現に町全体で取り組んで行く
- 【問10#2】まちづくりの推進組織やリーダーの育成を図る
- 【問10#3】外部のあらゆる関係機関・団体・個人と連携・協働体制をとる
- 【問10#4】若者の声を取り入れたまちづくりを推進する
- 【問10#5】若者が活動しやすい環境の形成に取り組む

図 3 追加アンケート内容

† 東京国際工科専門職大学 工科学部 情報工学科
International Professional University of Technology in Tokyo
‡ 株式会社百代 HAKUTAI Co.,Ltd.

表 2 導出主成分の意味付けと検証結果

主成分の意味付け	主成分の深耕	検証基準	検証内容のサマリー
【正】 参加意欲小、不満、消極的、若手(10～50代)	①若手/ベテランの二極化	問10各項目(#1,#4,#5)の(重要である)回答の比率	二極化の住民意識が確認できる (a)町民全体での活動が重要(全年代:55.5%) (b)若者の意見活躍の期待(全年代:73～75%)
【負】 参加意欲大、満足、積極的、ベテラン(60～90代)、インフラ・福祉への関心高い	②若手(不満、消極的)、ベテラン(満足、積極的)	問10各項目(#2,#4,#5)の(重要である)回答の比率	ベテラン(積極的)/若者(消極的)の意識を住民全体が認識 (a)リーダー/若手育成が必要(全年代:63%) (b)若者が活躍できる職場(全年代44%、20/40/60代:50～56%) イベント参加傾向(全年代:73%、概ね積極的)30～50代が高い(80～87%)が、10-20代が60-70代より低い
	③若手は、古い風習や文化、環境に不満	問10各項目(#3,#4,#5)の(重要である)回答の比率	若手を主体に外部との協働体制を求めがち 外部連携により新しい習慣・文化を融合の意識(全年代:54%)、10～40代が高め

表 2 において、前出 pc1 の「主成分の意味付け」の内容をさらに詳細化し、表中の「主成分の深耕」に示す①若手/ベテランの二極化、②若手(不満、消極的)/ベテラン(満足、積極的)、③若手は古い風習や文化、環境に不満、などの傾向を得た。住民アンケートに①～③の住民意識を確認・検証するための質問を追加し(図 3)、アンケート回答を分析して主成分の意味付けに関して一定の妥当性を検証できた(表 2「検証内容のサマリー」)。

「若手/ベテランの二極化」に関しては、住民全体での自治体活動が重要であるという認識が住民の過半数を占める中で、全ての年代が若手年代に期待する住民の二極化の意識を確認した。また「若手(不満、消極的)、ベテラン(満足、積極的)」の傾向を住民が認識しており、60%を超える住民が若手育成の課題を感じている。さらに、アンケート回答では若手を主体に外部との協働体制を求めがちであり「若手は、古い風習や文化、環境に不満を持っている」傾向が検証できた。

5. おわりに ～課題と今後の対応

今回の研究において、自治体の住民アンケート結果に潜在する住民価値を導出するモデルを構築した。導出した住民潜在価値に関して、追加アンケートにより一定の妥当性を検証することができた。本年度は主成分分析を軸に多変量解析、テキスト解析の精度向上を図った改良モデルを適用して 2022 年度の当該自治体のアンケート結果を分析し、住民価値が高い住民施策立案に貢献する予定である。また、今後のモデル精度向上・住民価値導出のためのテーマとして以下の推進を計画している。

- ・新住民価値の住民意識を高める居住環境条件の導出
- ・テキストマイニング結果からの最適な特徴量選択
- ・適用する機械学習モデルの精度向上
- ・感情分析を適用した文字回答の深耕分析

参考文献

- [1] シビックプライド-都市のコミュニケーションをデザインする, 読売広告都市生活研究局(2008)
- [2] 菅 民郎, 藤越 康祝, "質的データの判別分析 数量化Ⅱ類", 現代数学社(2011).
- [3] 佐藤浩輔, 島根大学人間科学部, 応用心理学研究 I, テキストマイニング講義資料(2019), <https://www.slideshare.net/cos039840935/ss-155407947>.
- [4] scikit-learn 公式: <https://scikit-learn.org/stable/>
- [5] 森田哲夫, 諸岡峻一, 塚田伸也, 橋本隆, "テキストマイニングを用いた自由記述データの有効活用に関する研究"(2013), http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/201306_no47/pdf/398.pdf