

都市の住みにくさが主観的住みよさに与える影響

松江工業高等専門学校 学生会員 ○田中 颯起
 松江工業高等専門学校 正会員 浅田 純作
 松江工業高等専門学校 正会員 大屋 誠
 国土交通省近畿地方整備局 藤原 朋生

1. 目的

現在深刻化している、地方の過疎化、高齢化の対策として各自治体は地域の住みよさ感を向上させるため様々な取り組みを行っている。現在インターネット上には様々な機関が独自の視点で「住みよさランキング」が作られており、住みよさに影響する要因なども明確化してきている。既存の住みよさのみをまとめたデータでは職場の多い工業都市や交通の便が良い交通都市などの都会のランキングが高く、田舎がほとんどランクインしない状況にあった。しかし、犯罪件数やごみの排出量などの住みにくい項目が住みよさに影響すると考えた。本研究ではその住みにくさを抽出し、既存の主観的住みやすさを判定する予測モデル¹⁾に組み込むことで住みにくい項目が主観による住みよさに与える影響を明らかにすることを目的とする。

既往研究では、主観的な住みよさに関する研究は少なからず存在²⁾する。しかし住みにくさについての研究はほとんど見受けられず、住みにくさに関する客観的な指標が示されていない。

2. 研究概要

本研究では住みにくさに関する項目を抽出し、その項目を表す入手可能な統計データを利用して、住みよさを判定するシミュレーションの教師データに組み込むことを目標としている。シミュレーションは図1に示すような既往研究¹⁾の流れで行う。図中破線で囲まれている部分が特に本研究で行っている箇所である。

2-1. 既往研究による住みよさ判定シミュレーション

既往研究では、表1に示す4つの住みよさランキング³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾のどれか一つにでも入るか否かを目的変数に、自治体の施設数や施策の実施状況を説明変数とする予測モデルを構築した。すなわち、主観による住みよさランキングに入るか否かを住みよさを表す代理指標としている。予測モデルは、機械学習の一つの手法であるランダムフォレストを採用している。機械学習用の教師データの作成において、対象とした市町村は人口10万人以上の市町村に、住みよさの全国ランキングに入選した10万人以下の市町村を追加した325市町村である。説明変数に関しては、「算定式による全国ランキング⁷⁾で使用されている項目の中でデータ入手可能な項目」「都市機

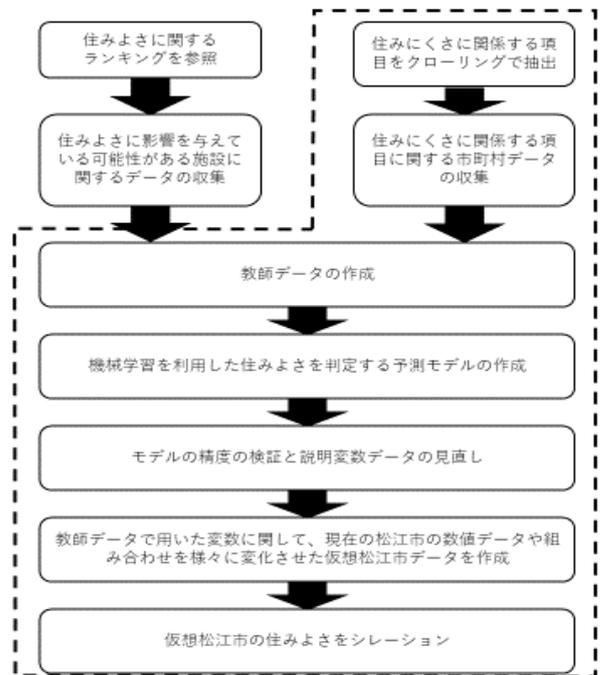


図1 研究のフローチャート

表1 指標に用いたランキング

調査機関	ランキング名
生活ガイド.com	全国住みたい街ランキング
日経BP総研	シティブランドランキング ー住みよい街2019ー
DIAMOND online	住みたい市区町村ランキング
大東建託株式会社	街の住みこちランキング 2019

キーワード 住みにくさ, ランダムフォレスト, 施策評価, シミュレーション

連絡先 〒690-8518 島根県松江市西生馬町14-4 松江工業高等専門学校 環境・建設工学科 浅田研究室

T E L 0852-36-5262

能に関する施設の有無」「推進施策の実施状況」の3種類の大項目について調査した。目的変数に関しては4つの主観による住みよさランキングのどれかに入るか否かの2択となっている。

データベース構築からランダムフォレスト実行などの一連の作業はソースコードが公開されている既存のモジュール⁸⁾⁹⁾を利用し、Pythonの言語を用いてソースコードの書き換えを行っている。

2-2. 本研究の概要

本研究では住みにくさに関係する項目を抽出し、その項目を表す入手可能な統計データを利用して、住みよさを判定するシミュレーションの教師データに組み込む。その住みにくさに影響する項目はインターネットでのクローリングによって抽出する。項目選定においてクローリングを用いるのは、できるだけ調査者の主観を排除するためである。なお、本研究で用いたクローリングのプログラムはオリジナルで、検索したブラウザのホームページに格納されているURLが取得可能であるが、クローリングを禁止している一部のサイトやアニメーションなどが入っているサイトは解析できないなどの制約がある。

住みにくさの項目は、観光都市や行政都市などのような都市の性質によって異なることが考えられるため、表2のような都市の性質ごとに選んだ3つの市町村名のうち1つを検索ワードに加えて、住みにくさに関する記事を抽出する。3市の選び方には基準はなく、任意で選んでいる。抽出した記事を分析して記事中に多く用いられているキーワードを抽出することで住みにくさに影響する項目を選定する。次に、その項目を表す統計データが入手可能かを判断し、具体的な数値が取得できればそれを住みにくさの代理指標として活用し、既存の教師データに組み込む。

ランダムフォレストでは既往研究と同様表3の項目と、抽出された住みにくい要因を代理指標に置き換えたものを加えて説明変数とし、予測モデルを構築する。そして松江市を事例にシミュレーションを行い、住みにくさが松江市にどのように影響を与えるのかを判断する。

3. 住みにくさの要因の抽出

都市の性質別に選んだ3つの市町村で検索しクローリングをしたところ、図2のような要因が抽出された。観光都市や工業都市などの特徴的な市町村でクローリングを行ったが3位までの要因に関しては大きく変わ

表2 検索に用いた都市の性質別の市町村

観光都市	熱海市	金沢市	鎌倉市
工業都市	川崎市	堺市	北九州市
交通都市	三島市	桑名市	高崎市
行政都市	山口市	鳥取市	静岡市

表3 ランダムフォレストの説明変数

算定式によるランキングで使用された項目	総合病院の数	
	大型ショッピングモールの数	
	年平均降水量	
	年平均気温	
都市機能誘導施設	新幹線の有無	地下鉄駅の有無
	空港の有無	国際空港の有無
	水族館の有無	動物園の有無
	原子力発電所の有無	市町村の面積
	高齢化率	県庁所在地
	国立大学の有無	高専の有無
	人口一万人当たりの交通事故者数	
推進施策	歴史街づくり法	
	空き家等対策計画	
	立地適正化計画	
	地域装具交通網形成計画	
	民間都市開発推進機構による支援	
	スマートウェルネス住宅等推進事業	
	都市・地域総合交通戦略策定状況	

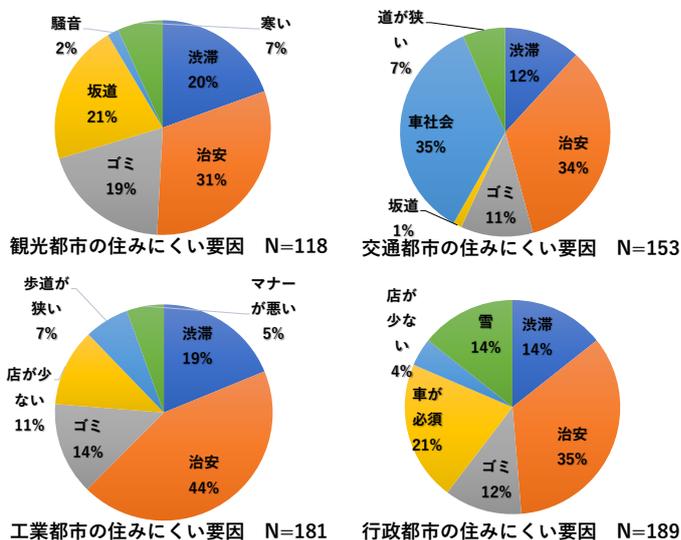


図2 都市の性質別の住みにくい要因

らずどの市町村も治安、渋滞などが大半を占めていた。4位以降は都市の性質によって異なり、交通都市では道が狭い、工業都市では店が少ないなどが挙げられた。この3位までの結果と車依存を加えた要因について、表4のような代理指標を選定し分析用の教師データに用いた。

表4 代理指標の決定

住みにくさの要素	代理指標
渋滞	県別の車一台当たりの道路延長距離 ¹⁰⁾
治安	人口百人当たりの犯罪件数 ¹¹⁾
車依存	県別の一人当たりの自家用車普及台数 ¹²⁾
ゴミ	リサイクル率 ¹³⁾

4. 住みよさを判定する予測モデルの構築

本研究では、325市町村を対象に、4つの主観による住みよさランキングのどれかに入るか否かの2択を目的変数として、計28カテゴリー(施設や施策等)のデータをもとにランダムフォレストを行なった。その結果、予測精度が正解率82.7%、適合率75%、再現率55.6%ほどの予測モデルを構築することができた。そしてこの予測モデルから、住みよさの代理指標である主観による住みよさランキングへの入選に影響を与えている上位7つの説明変数の相関比を図3に示す。この図をみると、住みよさに最も影響を与えた項目が大型ショッピングモールの数であったが、本研究で着目した住みにくさを表す4つの指標のうち車依存と治安が上位7つに入っており、住みにくさは少なからず住みよさに影響していることが分かった。

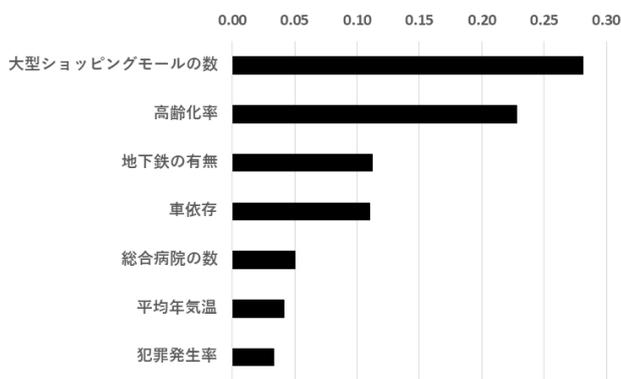


図3 住みよさに影響を与える上位7要素の相関比

5. 松江市を例にした判定シミュレーション

構築したランダムフォレストの予測モデルを用いて、住みにくさの要素を変化させることにより、松江市の住みよさがどの程度向上するのか測定するためのシミュレーションを行った。シミュレーションでは、説明変数を様々な組み合わせで変化させた仮想松江市について行い、ランキングへの入選を判別させる形で行っている。

表5 住みにくさの要因を最小にした時の松江市の住みやすさの指標

現在の松江市	渋滞(m/台)	32.6	車依存(台)	0.8
	治安(件/100人)	0.53	ゴミ(%)	27.7
	住みやすさの指標(%)		12.8	
住みづらさを最小にした時の松江市	渋滞(m/台)	32.6	車依存(台)	0.33
	治安(件/100人)	0.08	ゴミ(%)	63.4
	住みやすさの指標(%)		24.0	

表3は現在の松江市と住みにくさの要因を改善する方向で最小または最大にした時の住みやすさランキングへの入選確率を表しており、結果は、住みにくさの要因を改善することで約12%ランキングへの入選確率が上昇した。なお、表5では住みにくさの項目のみを表示しており、その他の年平均降水確率、大型ショッピングモールの数、様々な施策などは現在の松江市のままである。

6. まとめ

本研究では、住みにくさの要因を抽出し、住みにくさが主観的住みよさに与える影響を判定するシミュレーションを実施した。その結果住みにくさの排除は住みよさの向上に影響することが分かった。今回の研究では住みにくさの指標に用いなかった項目で、「寒い」「坂道が多い」「お店が少ない」のような要因も多く出てきており、この要因も代理指標に置き換えてみれば、結果にも少なからず影響する可能性がある。

今後の課題として、さらに様々な住みにくさの代理指標について検討し、予測モデルの精度を上げていく必要があると考えている。

参考文献

- 1) 田中颯起他 3 名, 松江市を事例にした住みよい街の判定シミュレーション, 第 72 回土木学会中国支部研究発表会概要集, IV-9, 2020
- 2) 例えば, 神谷怜惟子他 6 名, 主観的満足度を考慮した住みよい街の提案, 南山大学 鶴見研究会 都市交通②, 2015
- 3) 生活ガイド.com 「全国住みたい街ランキング」
https://www.seikatsu-guide.com/rank_sumitaimachi/ (2019/10/20 時点)
- 4) DIAMOND online 「住みたい市区町村ランキング・ベスト 50 【完全版】」
<https://diamond.jp/articles/-/196413> (2019/11/20 時点)
- 5) 日経 BP 総研 「シティブランド・ランキング—住みよい街 2019—」
<https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/071000015/073000003/> (2019/11/20 時点)
- 6) 大東建託株式会社 「街の住みこちランキング」
<https://www.kentaku.co.jp/sumicoco/all/> (2019/11/20 時点)
- 7) 東洋経済新報社「住みよさランキング 2019」
<https://toyokeizai.net/articles/-/286576?page=3> (2019/09/10 時点)
- 8) Jupyter プロジェクト, Jupyter Notebook
https://qiita.com/horankey_jet_city/items/f29c3477a5099f12cb18 (2019/09/10 時点)
- 9) Anaconda, Inc, Anaconda
<https://www.anaconda.com/distribution/> (2019/09/10 時点)
- 10) 国土交通省, 道路: 道路統計年報 2019 道路の状況
<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/tokei-nen/2019/nenpo02.html> (2020/11/26 時点)
- 11) goo 住宅・不動産, 全国の犯罪認知件数・防災 暮らしデータ
<https://house.goo.ne.jp/chiiki/kurashi/anzen/> (2020/11/26 時点)
- 12) 自動車保有台数-一般財団法人 自動車検査登録情報協会(令和 2 年 10 月末現在)
<https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html> (2020/11/26 時点)
- 13) 環境省, 廃棄物処理技術情報, 一般廃棄物処理実態調査結果, 平成 30 年度調査結果
http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h30/index.html (2020/11/26 時点)