

現地調査情報の分析を通じた空き家分布の広域推定方法の検討

小野裕基・松田優花・植松恒・熊谷樹一郎

Feasibility Study of Housing Vacancy Estimation through the Analysis of Field Survey Data

Yuki Ono, Yuka MATSUDA, Hitoshi UEMATSU and Kiichiro KUMAGAI

Abstract: A key housing problem in many large cities in the developed world involves high levels of vacancies. One of the key factors that generate high vacancy rates is population aging with a very low birth rate. We have studied the feasibility of the estimation of vacant house distributions with geographical information (GI) including the statuses of the usage of utility. In this study, the relationship between the filed survey results and GI is analyzed through the application of Bayesian statistics. We also discuss the contribution of GI to the identification of housing vacancy from the viewpoint of the estimation of vacant house distributions.

Keywords: 空き家分布 (housing vacancy distribution), ベイズ統計 (Bayesian statistics), 水道栓 (water hydrant), 現地調査 (field survey)

1. はじめに

我が国では、少子高齢化による人口減少が進むなか、総住宅戸数が総世帯数を上回る傾向にあることから、特に空き家の増加が問題視されている。平成 27 年 2 月には「空家等対策の推進に関する特別対策措置法」が国土交通省より施行され (国土交通省, 2014)、空き家状態にある建物に対する施策が示された。これを受けて地方自治体においても、空き家分布の把握のために調査マニュアルを作成し、現地調査を行うことで空き家分布を把握するといった動きが相次いでいる。しかし、広域にわたる現地調査の実施には多くの時間や労力を要するとともに、空き家の特定方法にもまだ多くの議論がある。一般には、水道といったユーティリティの利用状態から空き家の分布状態を

把握する方法があるが (山下ら, 2015)、ユーティリティの利用状態が必ずしも空き家か否かを表しているわけではない。

本研究では、空き家分布の広域推定方法の開発の前提として、課題となっている空き家の特定方法について注目する。空き家の特定は、周辺住民からの情報提供に加えて、現地調査での複数の項目に基づいた確認によって実施されることが多い。一方で、空き家の広域分布の推定に使用されることの多いユーティリティデータを含む地理空間データが現地調査結果の内容を説明づけているか否かといった点については、これまで明らかにされてこなかった。そこで本研究では、条件付き確率を求めるベイズ統計を応用し、地理空間データと現地調査結果との関連性を分析した。

熊谷：〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8

摂南大学 理工学部 都市環境工学科

TEL & FAX : 072-839-9122

E-mail : kumagai@civ.setsunan.ac.jp

2. 対象領域と対象データの選定

2.1 対象領域

対象領域は大阪府寝屋川市全域とした。この地

域には、住宅市街地総合整備事業に基づく密集住宅地区、地区計画実施地区、旧村地区が存在し、多様な都市構造となっている。

2.2 対象データおよび適用手法

対象データとして平成 28 年 6 月現在の水道栓の開閉データ、総務省統計局による平成 7 年・12 年・17 年・22 年の国勢調査の人口データ（基本単位区別結果）、ゼンリンによる ZMAP TOWN II の平成 27 年の建物データを採用した。

ここでは各々のデータから水道栓の開閉している年数、各期間での人口の増減、建物あたりの水道栓密度、建築面積といった地理空間データを生成し、水道栓単位で格納するとともに、これを Naive Bayes による分類に適用した。具体的には、該当する現地調査項目の組み合わせごとに事前確率、地理空間データを基にした尤度を計算した上で事後確率を求め、その分布状態を比較する。

3. 現地調査の実施

3.1 調査内容

空き家分布を把握するために代表的な対象地区内で現地調査を行った。対象地区として地区特性の異なる密集市街地区、中心市街地区、郊外住宅地区、国道沿道地区、歴史的地区の 5 地区 11 町丁目を抽出し、現地調査の対象として選定した。なお、事前に寝屋川市から対象地区内の自治会へ協力要請いただき、地元の理解を得ている。調査期間は平成 28 年 6 月 1 日～平成 28 年 7 月 14 日

表-1 現地調査項目

	条件
A1	売り・賃貸物件（不動産の看板・旗など）となっている
A2	表札が取り外されている（戸建のみ）
A3	カーテンがない
A4	電気メータが動いていない・存在しない
A5	ガスメータが止まっている
A6	水道栓が開閉している札が掛けられている
A7	周辺住民が空き家と認識している
B1	郵便物が溜まっている・郵便受けにテープが張ってある
B2	庭が荒れている（雑草で道が隠れているなど）
B3	窓・雨戸が完全に閉まっている

における平日の 10 時～17 時の間で調査を行った。調査を円滑に行うために、ZMAP TOWN II の平成 27 年の建物データと平成 28 年 6 月現在の水道栓の開閉データを用いて、「閉栓」・「開栓でも 2 カ月間以上使用されていない」水道栓を含む建物を抽出した上で、それらを参考にしながら悉皆調査した。

空き家の調査項目については、予備調査を実施し、その結果を精査した上で表-1 のように整理した。本研究では、空き家の調査項目を 2 種類に分けた。A1～A7 については空き家という状態に直接的な関連性のある項目を、B1～B3 には間接的な関連性のある項目を割り当てている。なお、「空き家でない」という条件として「住民が在宅している」、「洗濯物が干されている」、「室外機が稼働している」などを設定し、これらに該当しない建物に対して調査項目ごとに確認した。集合住宅については、目視で特定できる範囲で部屋ごとの確認を実施している。

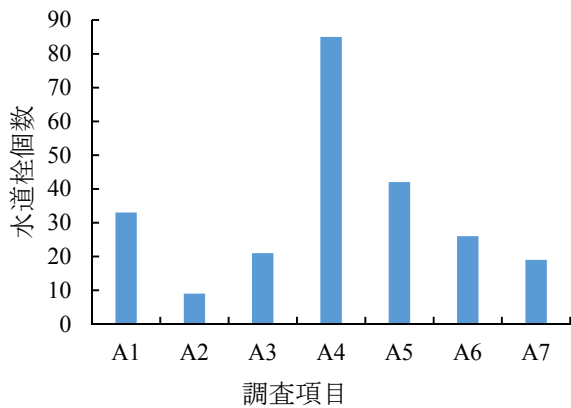
3.2 現地調査の結果

現地調査の結果を図-1 に示す。横軸には各調査項目、縦軸には該当する水道栓の個数を割り当てた。図-1 の (a) より A4: (電気メータが動いていない・存在しない) と A5: (ガスメータが止まっている) の項目が他の項目に比べて高い頻度を示しており、ユーティリティの利用状態が空き家に直接的な関連性があると考えられる。一方で、図-1 (b) より B3: (窓・雨戸が完全に閉まっている) の項目が B1: (郵便物が溜まっている・郵便受けにテープが張ってある)、B2: (庭が荒れている) の項目よりも高い頻度であることが確認できる。調査を実施した時間帯は夏季の 10 時～17 時であり、日中においても窓・雨戸が完全に閉まっているケースが多く見られたことを意味している。

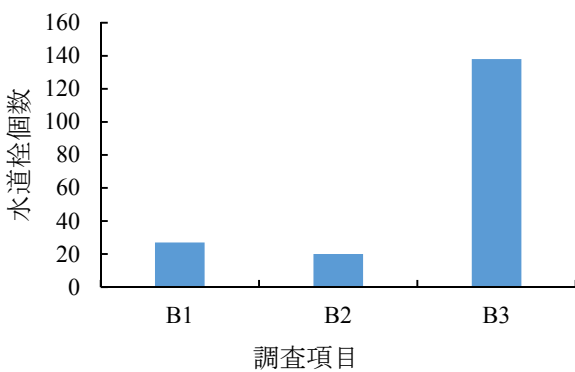
4. 現地調査の結果と地理空間データとの関連性

4.1 水道栓単位での事後確率の算出

現地調査項目と地理空間データの関連性を分



(a) 現地調査項目 (A項目)



(b) 現地調査項目 (B項目)

図-1 現地調査結果

析する第一段階として、ここでは表-1の項目の組み合わせごとに得られる事後確率を分析対象とした。採用した種々の地理空間データの基での調査項目の状態の現れる確率を表すことになり、より説明づけられていけば高い確率が現れる。比較の対象として注目した調査項目の組み合わせ以外の事後確率についても取り上げた。なお、組み合わせごとの水道栓数を十分に確保するため、本研究では表-2のような9つのケースで、事後確率を比較・分析した。

4.2 分析結果

図-2には表-2の9つのケースのうち、代表的なケース7およびケース9の結果を掲載した。横軸には事後確率、縦軸には得られた水道栓数の累積相対度数としている。ケース7(A:1, B:0)では、事後確率が50%付近から累積相対度数が上昇し、水道栓数40%以上で事後確率80%以上を示すこ

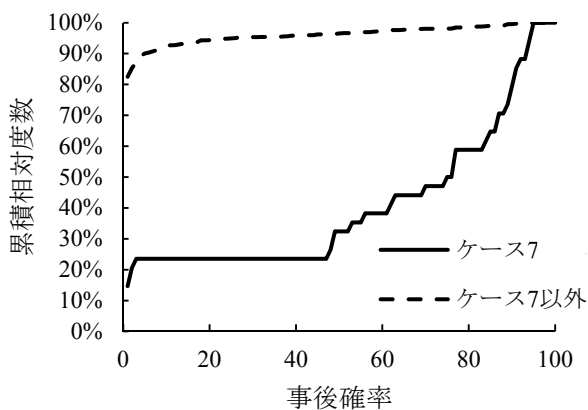
表-2 調査項目の分類

ケース名	該当した項目数		ケース名	該当した項目数	
	A項目	B項目		A項目	B項目
ケース1	4以上	0~3	ケース6	1	1
ケース2	3	0~3	ケース7	1	0
ケース3	2	1~3	ケース8	0	2~3
ケース4	2	0	ケース9	0	1
ケース5	1	2~3			

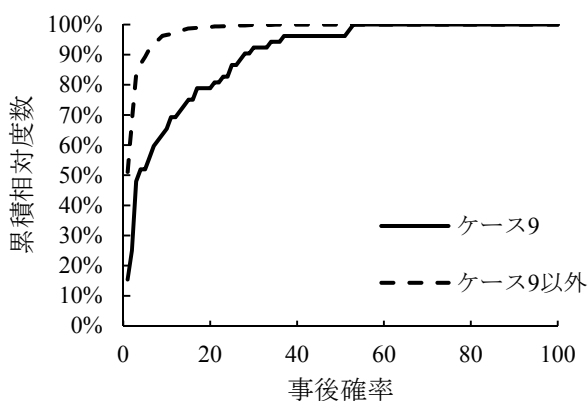
とがわかる。このケース7に該当するAの項目の分布を示したのが図-3(a)である。最も高い頻度を示したのはA4: (電気メータが動いていない・存在しない)であった。A1: (売り・賃貸物件となっている)を上回っているため、ユーティリティデータが不動産流通に乗っていない空き家状態にある建物の抽出に寄与できることが示唆された結果といえる。一方で、図-3(a)ではA5: (ガスメータが止まっている)、A6: (水道栓が閉栓している札が掛けられている)の件数がそれほど多くないことを確認できる。国土交通省が提示した「地方公共団体における空き家の調査の手引き」(国土交通省住宅局, 2012)では、空き家調査の例として水道栓使用者情報などのデータの利用を挙げているが、単体利用での広域分布推定には検討の余地があることを示している。

また、A2: (表札が取り外されている)、A3: (カーテンがない) および A7: (周辺住民が空き家と認識している)については該当する水道栓が0である点も特徴的である。ユーティリティの利用状態によって生活の実態がないと説明されるケースであっても、外観からの特徴との関連性はあまり高くない可能性がある。

図-2(b)は最も事後確率の低い結果であったケース9(A:0, B:1)の累積相対度数のグラフである。図-3(b)にはケース9に該当する項目の頻度が表されている。今回の調査は昼間に実施しており、B3: (窓・雨戸が完全に閉まっている)は予備調査でも有効な調査項目であることを確認していたが、単体での該当であると空き家の広域推定

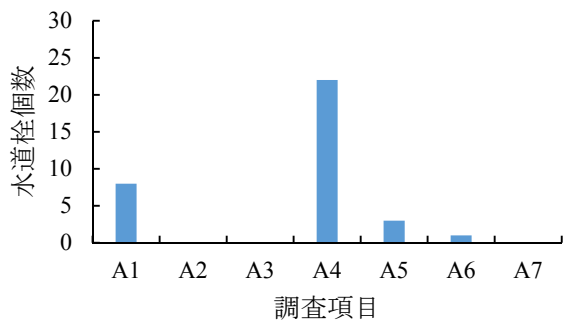


(a) ケース 7 (A:1, B:0)

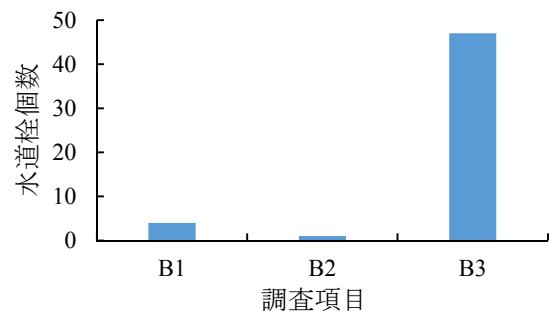


(b) ケース 9 (A:0, B:1)

図-2 調査項目ごとにおける事後確率の推移



(a) ケース 7 (A:1, B:0)



(b) ケース 9 (A:0, B:1)

図-3 ケースごとにおける調査項目の割合

にはやや寄与の度合いが弱くなることを示している。

5. おわりに

本研究では、空き家の特定に課題のあることに着目し、ベイズ統計を応用した上で現地調査の項目と広域推定で利用する地理空間データとの関連性を分析した。結果として、ユーティリティの利用状態については現地調査結果との関連性が高い傾向が示されたものの、広域推定には複数のユーティリティデータを地理空間データとして活用していく必要性が示唆された。

今後の展望としては、採用する地理空間情報について建物の築年数に着目し、データとしての導入する方法を検討していくことを考えている。さらに、ベイズ統計の応用に際して新たな統計モデルを採用し、空き家の広域推定に適用していくことを予定している。

謝辞

大阪府寝屋川市上下水道局より水道栓の開閉データをいただきました。空き家の現地調査を実施するにあたり寝屋川市の 5 地区 11 町丁目の自治会のみなさまや住民の方々にご協力いただき、貴重な情報を提供いただきました。記して感謝いたします。

参考文献

- 国土交通省 (2014) 国土交通省：空家等対策の推進に関する特別措置法 (概要), <<http://www.mlit.go.jp/common/001080534.pdf>> (入手 2016.8)
- 国土交通省住宅局 (2012) 「地方公共団体における空き家調査の手引き」 <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk3_000042.html> (入手 2016.8)
- 山下伸, 森本章倫 (2015) 地方中核都市における空き家の発生パターンに関する研究, 都市計画論文集 50 (3), 932-937