

# 複数期での現地調査情報を基にした空き家分布の推定精度の検証

山本純平・植松恒・畑尾一貴・熊谷樹一郎

## Verification of estimation accuracy for vacancy distributions based on the results of multiple on-site investigations

Jumpei YAMAMOTO, Hitoshi UEMATSU, Kazuki HATAO  
and Kiichiro KUMAGAI

**Abstract:** Monitoring of urban structure is required against future population decline. As one of the measures, it is expected to grasp the distribution of low-used and unused spaces such as vacancies. However, there are many discussions on the time-labor problems and methods of identifying a vacancy in the on-site investigations. In this study, the results of multiple on-site investigations were applied to the vacancy estimation model we have developed. We analyzed the status of the vacancy and discussed the features of the estimation results through comparison between several cases.

**Keywords:** 空き家 (vacancy), 現地調査 (on-site investigation), 順序ロジットモデル (ordered logit model), 広域推定 (wide area estimation)

### 1. はじめに

我が国では今後の人口減少の進展に対して、都市構造を変化させようとしている。中長期間にわたる変化には広域的なモニタリングが必要とされており、その一端として空き地・空き家などの低・未利用空間の分布状態を面的に把握することが期待されている。2015年には「空家等対策の推進に関する特別措置法」が施行され(国土交通省, 2014)、空き家に対する施策が進められている。一方で、空き家の広域的な現地調査には多大な時間と労力を要するため、継続的なモニタリングへの採用には課題があった。そこで、著者らはこれまでに広域的な空き家推定モデルを開発してきた。2時期にわたる現地調査の結果と国や地方自治体が定期的に取得・更新する情報とをモデルに適用

し、採用するデータの組み合わせによって高い推定精度を得ている(熊谷ほか, 2018)。本研究では、これまで開発してきた空き家推定モデルを対象に、3時期にわたって実施された小地域での現地調査の結果を適用した上で、「空き家らしさ」の状態を時間軸で整理するとともに、推定結果に現れる特徴について調査した。さらに、2時期および3時期の分析結果を比較することで、推定に必要な現地調査の回数についても議論した。

### 2. 対象領域および対象データの選定

対象領域には大阪府寝屋川市全域を選定した。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。対象データとしてZMAPTOWN II (ゼンリン) の2015年の建物データ(以下、建物データと呼ぶ)、2016年の家屋台帳データより築年数、建物の構造、建物の種類を整

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

備し、採用した。加えて、2016年、2017年および2018年の3期における水道栓の開閉データ(以下、水道栓データと呼ぶ)、総務省統計局による1995年・2000年・2005年・2010年・2015年の国勢調査の人口データ、国土交通省国土政策局による国土数値情報の用途地域データを採用した。

### 3. 現地調査の実施

#### 3.1 現地調査について

代表的な小地区内で空き家分布を把握するために、対象領域内の地区特性が異なる5地区を対象に現地調査を実施した。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2016年6月1日～7月14日、2017年7月11日～8月2日および2018年12月3日～2019年1月8日の3期であり、平日の10時～17時の間で調査を実施した。調査を円滑に行うために、建物データと併せて、それぞれの調査期間における水道栓データ(2016年6月現在、2017年6月現在および2018年6月現在)を用い、「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。それらを参考にしながら小地区内を悉皆調査した。

これまでの検討から「空家調査の手引き」(国土交通省、2012)を参考に整理した表-1のような調査項目を現地調査に利用した。空き家という状態に直接的な関連性のあるA類(A1～A7)と、間接的な関連性のあるB類(B1～B3)とで構成されている。なお、「空き家でない」という条件として「洗濯物が干されている」、「室外機が稼働し

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(戸建のみ限る)
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	水道栓が開栓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・郵便受けの口にテープが張ってある
B2	庭の荒れ具合(雑草で道が隠れている・通り道にクモの巣があるなど)
B3	窓・雨戸が完全に閉まっている

ている」、「窓やドアが開いている」、「人の出入りがある」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に沿って調査した。2018年の調査からは、項目に「該当する・しない」に加えて、「わからない(確認できない)」といった項目も追加し、現地調査の実態をより詳細に記録した。

#### 3.2 現地調査の結果

対象地区内の建物数5244棟のうち、2016年の調査では318件、2017年の調査では392件、2018年の調査では509件が1つ以上の調査項目に該当した。各調査項目に該当した件数を図-1に示す。横軸には各調査項目、縦軸には該当する建物の件数を割り当てた。図-1(a)より2016年、2017年の調査では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た。一方で、2018年の調査ではA4、A5の頻度が減少し、A2:(表札が取り外されている)とA3:(カーテンがない)の頻度が増加している。図-1(b)より3期の調査ともにB3:(窓・雨戸が完全に閉まっている)の項目が高い頻度であることが確認できる。

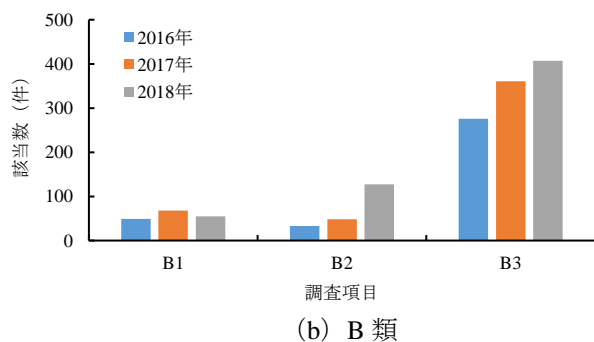
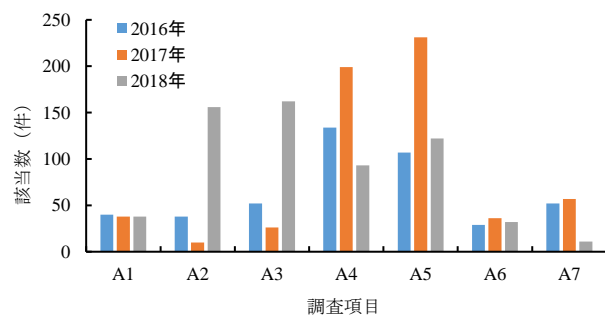


図-1 調査項目に該当した件数

### 3.3 「空き家らしさ」の定義

本研究で扱う「空き家らしさ」の定義は以下のとおりとした。調査の結果、「わからない(確認できない)」がほとんどのケースで1項目以上出現したことなどから、空き家という状態に直接的な関連性のある項目(A類)に1つ以上該当する場合、もしくは間接的な関連性のある項目のB2(庭の荒れ具合)に該当する場合を「空き家らしさがある」と定義した。

## 4. 空き家分布の推定精度の検証

### 4.1 水道栓単位でのデータ整備

本研究では、分析の最小単位を水道栓単位としている。寝屋川市から提供された水道栓データに築年数、建築面積、水道栓の利用状態、人口密度の変動といった建物立地地点のデータを整備した上で格納した。建物の差を表す情報として、建物の構造、建物の種類を使用した。また、本研究では建物立地地点の地域差も考慮するために、用途地域の情報も採用している。これらのデータに加え、現地調査情報についても整備し、分析に使用している。

### 4.2 空き家推定モデルについて

本研究では、順序ロジットモデルを採用している。順序ロジットモデルは、推定対象が順序のある複数の選択肢のうち、いずれに属するかを説明変数から判別するモデルであり、「空き家らしさ」の度合いを順序として反映させた。これまでの研究では、2016年と2017年に実施した現地調査結果を併せて採用し、「空き家らしさ」を「2期連続空き家」とそれ以外すべてを「非空き家」の2つに区分した場合を検証してきた。本研究では、上記の2期にわたる現地調査結果に加え、2018年の結果を併せて採用し、「空き家らしさ」を「3期連続空き家」とそれ以外すべてを「非空き家」の2つに区分した場合での分析を試みた。

### 4.3 検討ケースの設定

表-2に検討したケースごとのデータの組み合わせの一覧を示す。建物立地地点の属性を表す情

表-2 データの組み合わせ(検討ケース)

説明変数	検討ケース番号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
築年数[年]	全変数を採用							
建築面積[m <sup>2</sup> ]								
水道栓密度[栓]								
水道栓の閉栓日数[日]								
水道栓の利用状態								
1995年-2000年の人口密度の変動[人/m <sup>2</sup> ]								
2000年-2005年の人口密度の変動[人/m <sup>2</sup> ]								
2005年-2010年の人口密度の変動[人/m <sup>2</sup> ]								
2010年-2015年の人口密度の変動[人/m <sup>2</sup> ]								
用途地域		○			○	○		○
建物の構造			○				○	○
建物の種類				○		○	○	○

報はすべてのケース共通で採用し、建物の差と地域差を表す情報をすべて使用しない場合、1つ使用する場合、2つ使用する場合、すべて使用する場合を考慮した。これらのすべての組み合わせより8通りの検討ケースを設定した。

### 4.3 判別精度の検証

図-2に判別精度を示す。図-2のグラフは空き家推定モデルでの推定結果と現地調査結果が一致する割合を示しており、1.00に近いほど一致率が高いことを意味している。図-2より、「非空き家」の判別精度はどのケースにおいても93%以上を示しているが、「3期連続空き家」についてはケースによってばらつきが生じていることが確認できる。一方で、Case7、Case8については「3期連続空き家」および「非空き家」とも高い一致率を示している。表-2で確認すると、Case7、Case8では「建物の構造」、「建物の種類」がともに採用されており、これらが判別精度の向上に寄与することを示唆する結果となった。一方で、2時期の

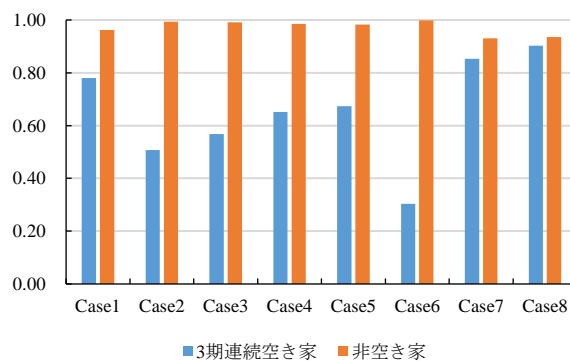


図-2 判別精度

現地調査結果を用いた分析において、「建物の構造」,「建物の種類」をとともに採用することで「空き家らしさ」に基づいた判別精度が向上する傾向を確認しており, 3 時期での分析でも同様の傾向を示す結果となった。また, 2 時期での分析において最も精度が安定していた Case7 では, 2 時期での空き家の推定精度は 85.4%, 非空き家の推定精度は 95.9%, 3 時期での空き家の推定精度は 85.3%, 非空き家の推定精度は 93.0%であり同程度となった。

次に, Case7 における 2 時期および 3 時期における変数の関係を比較するために, 各変数内でのカテゴリごとの MAP 値を比較した。図-3 に結果を示す。MAP 値が正側に推定されていれば「空き家らしさ」の度合いが高くなる判定に寄与していることを示す。一方, MAP 値が負側に推定されていれば「空き家らしさ」が低くなる判定に寄与していることを示す。2 時期および 3 時期ともに多くのカテゴリで MAP 値が同じ符号に推定されていることがわかる。特に, 対象地区内の空き家に多く見られる「木造」および「共同住宅」の MAP 値はいずれのでも正側を示している。

以上より, 2 時期での分析で推定精度が最も安定していた Case7 では 3 時期での分析においても精度が同程度であり, 各変数内でのカテゴリごとの MAP 値についても類似した傾向を示していることから, 2 時期にわたって現地調査を実施すれば精度が安定する可能性がある。一方, 3 時期でもっとも推定精度の高かった Case8 では用途地域の情報が加わっていた。推定精度との関連性については, 引き続き検討していく予定である。

## 5. おわりに

本研究では, これまで開発してきた空き家推定モデルに 3 時期にわたった現地調査結果を適用した。モデルへの適用の結果, 2 時期での分析結果と同様に「建物の構造」,「建物の種類」をとともに採用することで推定精度が向上することが示唆された。

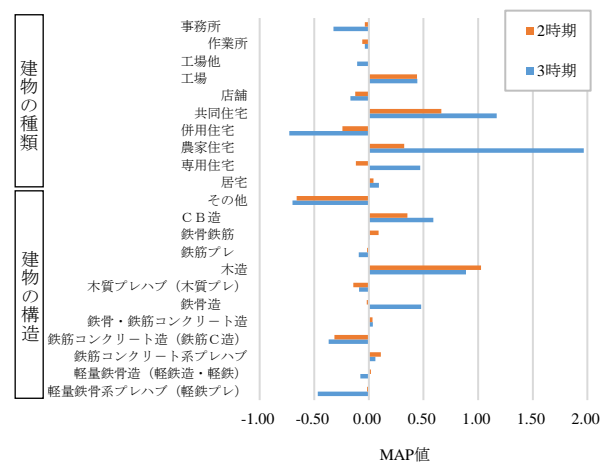


図-3 MAP 値の比較

また, 2 時期および 3 時期での比較を実施した結果, 推定精度は同程度となり, MAP 値の比較においても類似した傾向を示した。2 時期にわたって現地調査を実施すれば精度が安定する可能性が示唆されたことになる。今後の展望として, 3 時期の推定において, 用途地域の情報の導入が推定精度を向上させた要因を明らかにすることを考えている。

## 謝辞

大阪府寝屋川市より水道栓データおよび家屋台帳データを提供していただきました。現地調査を実施するにあたり, 寝屋川市の 5 地区の自治会・住民の方にご協力をいただきました。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 2019.8)
- 国土交通省住宅局: 「地方公共団体における空き家調査の手引き」, <[http://www.mlit.go.jp/jutakukenjitu/house/jutakukentiku\\_house\\_tk3\\_000042.html](http://www.mlit.go.jp/jutakukenjitu/house/jutakukentiku_house_tk3_000042.html)> (入手 2019.8)
- 熊谷樹一郎, 植松恒, 小野裕基, 山本純平 (2018) 低未利用空間のモニタリングを目的とした空き家推定モデルの構築, 土木学会論文集 F3, Vol. 74, No. 2, pp.I\_51-I\_58.