

各戸単位の建物属性・居住世帯情報を用いた 空家発生予測モデルの構築

杉本 賢二¹・福田 紗央²・秋山 祐樹³・加藤 博和⁴・林 良嗣⁵

¹正会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

E-mail: k.sugimoto@nagoya-u.jp

²正会員 元・名古屋大学工学部

³正会員 東京大学空間情報科学研究センター (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1 Cw-503)

⁴正会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

⁵フェロー 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

日本では今後、人口減少・少子高齢化に伴って空家が急増すると見込まれる。空家の存在は、景観や治安の悪化だけでなく、公共サービス維持・管理の非効率化を招き、都市衰退の原因となる。本研究では、将来の空家施策の検討に資する基盤データを整備することを目的に、各戸単位の建物情報および居住者情報の双方を用いた将来空家発生予測モデルを構築した。モデルを名古屋市において適用し、2040年までの将来の空家発生について予測を行った結果、人口減少に伴って空家率が増加し、特に現在の高齢者人口割合が高い地域では空家の発生率が高くなることから、高齢化の進行が空家増加の要因となることが示唆された。また、除却住宅数の減少により、問題空家の予備軍である老朽空家が将来多く発生することが明らかとなった。

Key Words : vacancy house, micro population data, building data, transition of building, aged society

1. 研究の背景と目的

(1) 研究の背景

2015年5月に「空家等対策の推進に関する特別措置法」が施行されたように、日本では近年、空家の増加が大きな社会問題として認識されるようになってきた。総務省の「住宅・土地統計調査」¹⁾によれば、2013年に空家は約820万戸存在し、総住宅数に占める空家数の割合は13.5%に上り、1963年の調査開始以降、一貫して増加傾向にある。

空家に区分される住宅には大きく分けて4種類ある。

「賃貸用住宅」と「売却用住宅」は市場での取引を待つものであり、「二次的住宅」は別荘など一時的な利用される住宅であることから、これらは不動産会社や所有者等による最低限の管理が行われると考えられる。しかし、いずれにも該当しない「その他住宅」は管理が十分ではなく、そのまま放置されて老朽化が進む可能性が高い。現在でも老朽化したまま修繕されていない住宅は多く、前述の住宅・土地統計調査によれば、「その他住宅」のうち31.6%に腐朽・破損が確認されている¹⁾。

このように、空家そのものは住宅市場の円滑化に不可欠であるものの²⁾、老朽化し適切な管理が行われなくな

った空家は様々な問題をもたらす。例えば、治安の低下や犯罪の発生、安全性の低下、雑草繁茂や不法投棄の誘発による公衆衛生の低下、景観の悪化や地域イメージの低下などである³⁾⁴⁾。また、空家であってもその家が通常の住宅として機能するように、各自治体によって上下水道や道路、街灯などの公共サービスが整備され、維持・管理されている。したがって、空家の存在は今後の人口減少社会や財政制約が厳しくなるなかで、それに逆行する都市の非効率化をまねく。

空家増加に対して各自治体は様々な対策を実施している。その施策は大きく分けて、問題のある空家の除却と、まだ活用し得る空家の有効利用という2つの方向性がある⁵⁾。ただしこれらは、既にある空家への対症療法的な事後対策であり、将来の空家発生を抑制するための予防的な対策は講じられていない。また、国土交通省⁶⁾によれば、空家の予防や活用を認識している地方自治体は多いが、実態把握を行っている自治体は22%に過ぎず、地域の実情に即した対策の実施は困難となっている。空家の発生原因、あるいは空家状態が解消されない原因(持続要因)は居住者や地域要因など様々であり、かつ個々の空家ごとに異なる。したがって、国や都道府県といったマクロな単位で空家発生の動向を把握するとともに、

各戸単位でのマイクロなスケールでも現状と将来の動向を把握することが、空家問題解決への有効な対策の検討および実施に際して必要である。

(2) 既往研究

空家に関する既往研究として、菊池・玉置 (2000)⁸⁾ は空家を市場に流通しうるかにより有効空家と無効空家に分類し、直近に世帯が転出した住宅と世帯が入居した空家の差を有効空家として推計を行っている。空家の将来推計では、中園ら (2005)⁹⁾ が新規供給住宅と中古住宅への住替え連関モデルを用いて、空家を「流通、潜在、滅失」に区分し、将来予測をおこなっている。清水ら (2007)¹⁰⁾ は将来推計人口から推定した必要住宅数推計と実際住宅数の差より小学校区毎の将来空家数を推計している。しかし、これらの既往研究は、全国および地域単位での空家総数を推計しており、詳細なスケールで空家の推定には至っていない。

戸建単位での将来推定を行った研究として、森田ら (2013)¹¹⁾ が個々の建物情報をもとに、地域のまちづくり構想案に従った建物更新予測を戸建単位に行っている。ただし、この研究では居住者の情報を考慮しておらず、居住者の移動・住替えについても明示的に考慮していない。また、中西ら (2004)¹²⁾ は首都圏郊外の住宅団地を対象にアンケート調査を行い、将来世帯の住み替えや建替えの意向割合によりモデル地区における10年後の空き地・空家の発生分布を予測している。ただし、このモデルでは戸建単位の空家推定を行っているが、対象地区でのアンケート調査の回答結果に推定結果が依存しており、他地域への拡張性に制約がある。

また、空家発生による世帯の住替え行動に関する研究として、菓子ら (1988)¹³⁾ は空家連鎖モデルを用いて、住宅タイプ別の新規住宅供給で喚起される世帯の住替え行動により中古住宅の総量数の推計を行い、総量数と最適新規住宅供給数を求めている。五十嵐ら (2005)¹⁴⁾ は非集計の世帯データを用いて、各世帯の住み替え行動をマイクロシミュレーションモデルで表現し、エリア別の世帯数や住宅タイプ別住宅数等の推計を行っている。中野 (2014)¹⁵⁾ は形態別世帯数から建て方別住宅数や延床面積の将来動向を予測する手法を開発し、将来の住宅戸数を予測している。しかし、いずれの研究においても世帯の住宅タイプ選択モデルの推定結果により将来住宅数を推定しているため、需要が存在しない空家を対象としていない。

(3) 本研究の目的

以上のように、空家発生の抑制策を検討するためにミクロスケールで将来の空家発生の動向を予測することが求められているが、既往研究では広域を対象とし、かつ

戸建単位での推定を行うものは限られている。また、空家発生には各住宅の建物状況と世帯の居住行動の双方が関係すると考えられるが、既往の空家推計に関する研究では建物情報のみを考慮しているものが多く、居住者の情報を考慮しているものは少ない。

したがって、本研究では、各戸単位での基盤データを整備することを目的とする。そのために、個々の建物の建物情報および世帯（居住者）情報の双方を考慮し、戸建単位の将来推定を行うモデルを構築する。また、全国を対象とした各戸別の建物属性と居住者を推定した詳細建物・人口データ¹⁶⁾をベースデータとすることで、日本全国に拡張可能なモデルを構築する。これにより推定される将来の詳細な空家発生状況は、将来のコンパクトシティ政策の効果評価や各種空間データ（QOL、災害安全マップ等）と合わせて、自治体における政策決定等に有益であると考えられる。また、戸建単位での推定は、任意の空間単位での集計を可能にする。

2. 空家発生予測モデルの構築

(1) モデルの概要

本研究では、詳細建物データに含まれる建物情報、および世帯情報から推定される住宅の状況を次の3種類に分類し、建物・世帯状況の変化に合わせ10年毎に住宅状況を推定することで、空家の発生について予測する。

- 1) 居住者あり：居住世帯のある住宅
- 2) 居住可能空家：建物は残存しているが居住者が死亡または転出したため、居住者が不在の空家住宅
- 3) 居住不可能空家：居住者の死亡等に関わらず住宅が老朽化し、居住が不可能な空家住宅

図-1に空家発生予測モデルのフローを示す。まず、各住宅の建物情報および居住者情報より、居住継続モデルを用いて、現在の住宅において居住が継続されるか否かを推定し、それを暫定住宅状況として設定する。次に、基準年の人口を基にメッシュ単位の将来人口を推定し、将来人口と推定後の居住人口が一致するよう配分を行う。その際、メッシュ単位で出生数、住宅除却数、新築着工数を推定し、それらを各住宅に配分することで次期の住宅状況を決定する。推定ではモンテカルロ法を利用して、乱数を100回発生させ、最頻のものを推定結果として採用する。推計・集計単位であるメッシュには、2分の1地域メッシュ（緯度差15秒、経度差22.5秒、一辺の長さ約500m）を用いる。2010年を基準年とし、2040年まで10年毎の推定を行う。

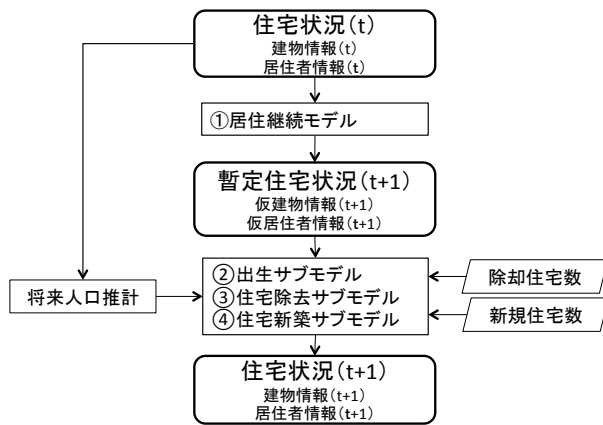


図-1 空家発生予測モデルのフロー

(2) 使用データ

各戸単位の空家発生状況の予測モデルを構築するためには、そもそもその単位での建築物や居住者情報についての情報が必要であるが、日本ではそれを広域にわたって入手することが非常に困難である。そこで、秋山ら(2013)¹⁶⁾が推定、整備した日本全土を対象とした詳細建物データを用いる。このデータは、2008年～2009年の全国約6000万棟を対象に、市区町村などの単位で整備された建物と人口に関する各種統計を住宅地図の建物データに配分し、各戸単位のマイクロジオデータとして構築したものである。本研究では、建物情報のうち建物構造・築年数・建物用途を、居住者情報のうち性別・年齢・家族類型を空家状況の予測に使用する。また、原典データでは建物毎に居住者情報が集計されているが、世帯単位に居住者情報を分割する。

その他、本研究の推定に用いたパラメータと原典資料を表-1に示す。市区町村データについてマイクロジオデータに代表されるように、全国で整備されているデータを使用しており、将来的にこの予測手法を全国に適用することが可能である。

(3) 居住継続モデル

居住継続モデルでは、現在の住宅において居住が続行されるか否か推定し、その結果を暫定住宅状況として設

表-1 使用データと原典一覧

項目	統計・資料名
建物滅失率	小松(2008) ¹⁷⁾
生存率、純移動率、子ども女性比、年齢別出生率	国立社会保障・人口問題研究所「地域別将来推計人口」、厚生労働省「人口動態調査」
転出率	名古屋市「住民基本台帳人口移動報告」
除却住宅数	国土交通省「建物滅失統計調査」
除却率	国土交通省「空家実態調査」、総務省「住宅・土地統計調査」
新規住宅数	国土交通省「建築着工統計調査」
家族構成別入居確率	国土交通省「住生活総合調査」

定する。図-2に居住継続モデルのフローについて示す。各住宅の建物情報・居住者情報より建物滅失および居住者の死亡・転出についてパラメータを推定する。

まず建物滅失に関して、築年数 t_i^0 を説明変数とする建物構造 c の滅失率関数 $P_f(t, t_i^0, c)$ を正規分布関数形を用いて式(1)のとおり設定する。すなわち、

$$P_f(t, t_i^0, c) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_c} \exp \left\{ -\frac{((t-t_i^0)-l_c)^2}{\sigma_c^2} \right\} \quad (1)$$

l_c は平均寿命、 σ_c は標準偏差である。これらは、小松(2008)¹⁷⁾による区間残存率の調査データを用いて設定する。この滅失率関数を用いてモンテカルロ法(試行回数100回)による推定を行う。毎回0から1の値をとる一様乱数を発生させ、滅失率が上回った場合は居住不可能、下回った場合は残存と判断する。

次に、住宅から居住者が退去するか否かを決定するため、死亡および転出について推定する。居住者のうち世帯主となりうる世帯構成員(14歳未満を除いた世帯構成員)が全員死亡した場合、もしくは全員転出した場合を世帯が住宅から退出したとみなす。死亡については、国立社会保障・人口問題研究所による「市区町村毎の男女5歳階級別将来生残率」を使用し、生残率が乱数を下回った場合を死亡とする。転出については、名古屋市市政情報統計における2001～2010年の区別「5歳階級別転出数」による5歳階級別転出率を用いる。このときも、生存率と同様に、世帯のうち15歳未満を除いた世帯構成員のうち最小の転出率を世帯の代表値として使用し、乱数を上回った場合を転出とする。

以上により、建物状態と居住者挙動の組み合わせと、次期の暫定住宅状況を決定する。なお、基準年の住宅状況については、原典データの建物用途が住宅であるもののうち、居住者がいないものについては空家として建物滅失の推定を行い、滅失となった建物は居住不可能空家、そうでないものは居住可能空家として初期データを整備した。

(4) 出生サブモデル

出生サブモデルでは、メッシュ毎の将来人口の推計を行う。まず各建物データに含まれる居住者情報を集計し

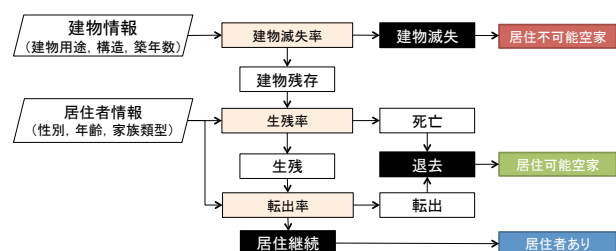


図-2 居住継続モデルのフロー

て、メッシュ毎の男女5歳階級別人口を算出する。次に、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口」による市区町村別将来の生残率・純移動率・子ども女性比を使用し、コーホート法を用いて次期の男女5歳階級別人口を推計する。この際、転出率と転入率の差分である純移動率として社会移動を考慮している。

ここでは、前節で推定した男女5歳階級別人口のうち、次の10年間に新しく生まれる子供について、各世帯に配分する。推定では、メッシュ毎の0～9歳人口を出産適齢期の15歳～49歳の女性に配分するが、このとき女性の年齢に応じた出産率により重み付けをする。

(5) 住宅除却サブモデル

空家の一部は除却され、更地になる。ここでは、居住継続の推定により空家とされたもののうち、どの空家が除却されるか推定する。除却される空家の推定は、メッシュ毎に推定した住宅除去数を算出し、各住宅に配分することで行う。住宅除却数の算出にあたっては、まず全国の住宅除却数を推計し、それを人口に比例するよう各市区町村に配分し、さらにメッシュ毎空家数で案分する。

全国の住宅除却数は、野村総合研究所による予測結果¹⁸⁾を参考に設定した。メッシュ単位での空家数を各住宅へ配分する際には、築年数の古い建物から優先して除却され、加えて建物構造（木造・非木造）、および建物が居住可能か否かに応じた除却率に応じて重み付けをしている。推定した除却率は表-2に示す。なお、マンション

表-2 建物除去率の推定結果

建物構造	居住不可能空家	居住可能空家
木造	0.261	0.161
非木造	0.093	0.019

表-3 入居世帯の設定および入居確率

家族構成	年齢			入居確率	
	男	女	子供	戸建	共同
単身(35歳未満)	26			0.015	0.096
単身(35歳～64歳)	50			0.044	0.164
単身(65歳～74歳)	69			0.027	0.049
単身(75歳以上)	81			0.032	0.030
夫婦(家計を主に支える者が65歳未満)	49	50		0.103	0.126
夫婦(家計を主に支える者が65歳以上)	74	72		0.129	0.088
親と子(長子5歳以下)	35	33	3	0.061	0.062
親と子(長子6～11歳)	40	38	8	0.075	0.053
親と子(長子12～17歳)	46	44	14	0.070	0.063
親と子(長子18～24歳)	53	51	21	0.070	0.079
親と子(長子25歳以上)	60	58	28	0.176	0.127
3世代世帯	40, 72	40, 72	12	0.196	0.063

など共同住宅については、除却率が約0.8%と極端に小さかったため、除却されないものとした。

(6) 住宅新築サブモデル

住宅新築についても除却と同様に、全国の新築着工数を推計し、それをメッシュ毎に配分したものを各住宅に配分することで、次の10年間で新築される住宅がどこに着工されるのか推定する。図-3に新築着工サブモデルのフローを示す。

全国の新築着工数の推計は除却と同じデータ¹⁸⁾を参考に設定した。各メッシュへの配分において、前節までに推定した暫定住宅状況によって、住宅から退去していない居住継続人口を集計し、メッシュ毎の予測人口から引くことで収容不能人口（既存の住宅で収容できない人口）を算出する。メッシュ毎の収容不能人口が正であった場合には、新たに住宅を必要としている人口が存在することを意味するため、その数に比例するよう新築着工数を配分し、メッシュ毎の新築着工数とする。各住宅への分配の際には、更地、居住不可能空家、居住可能空家の順に分配の優先度をつける。また、分配先が不足する場合には、住宅以外の建物に分配することとした。

新築される住宅は戸建住宅とする。その建物構造については、平成20年住宅・土地統計調査の結果によれば戸建住宅の93%が木造であることから、すべて木造と仮定する。新築着工分配後に居住世帯について推定を行う。家族構成については、国土交通省による平成20年住生活総合調査における「住まいに関する意向」の調査結果より、戸建住宅と共同住宅それぞれについて各家族構成の代表年齢と入居確率を推定した。推定した入居世帯の家族構成と、その入居確率について表-3に示す。

最後に調整として、収容不能人口のうち新築住宅に入りきれない人口の調整を、既存住宅への転入という形で行う。その際、居住可能空家への入居を優先し、入居される空家をランダムに決定する。その際入居する世帯の推定を前節と同様に行い、収容不能人口が0となるまで

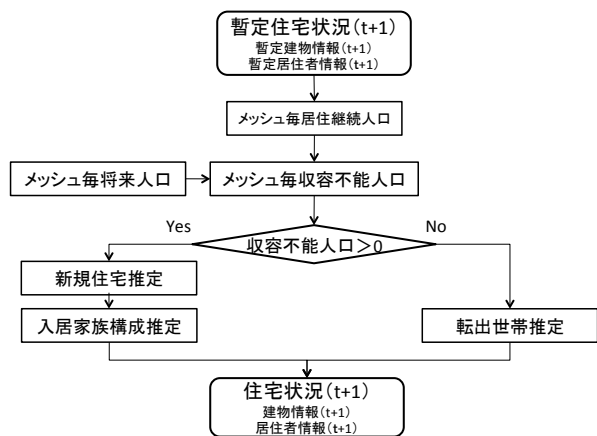


図-3 新築着工サブモデルのフロー

調整を続ける。なお、居住不可能空家に転入した場合、建物のリフォームを行ったことし、次期における築年数を0年とする。

一方、メッシュ毎の収容不能人口が負であったメッシュについては、居住継続している人口が過剰であるため、居住継続推定モデルにおいて居住継続と推定された世帯を転出させる形で余剰人口が0となるよう調整を行う。このとき、出生サブモデルと同様に、5歳階級別転出率より転出率に関する世帯の代表値を設定し、その値が大きいものから転出世帯を決定する。

3. 予測結果と考察

(1) 予測結果

前節までに構築したモデルを用いて、名古屋市を対象に2040年まで、10年ごとの将来推計を行った。図-4に戸建単位での推定結果の一例を示す。本研究ではマイクロジオデータをもとにして、名古屋市全体において推定結果を戸建単位のポイントデータとして整備している。ただし、データの利用規約により推定結果を戸建単位で表示することができないため、以後は、整備したポイントデータを2分の1メッシュ単位で集計したものを結果として表示する。

名古屋市における空家率と総人口の推移を図-5に示す。ここで、空家率は居住可能空家と居住不可能空家の合計棟数を、総住宅数で除した値である。2010年に1.3%であった空家率は2040年には20%まで増加する。これを総人

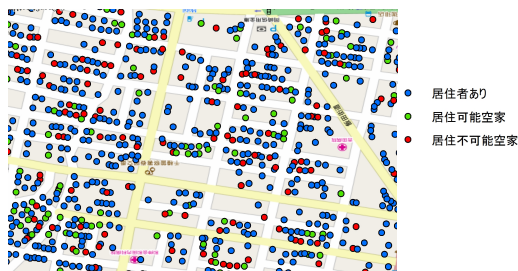


図-4 戸建単位での推計結果の表示例(2040年)

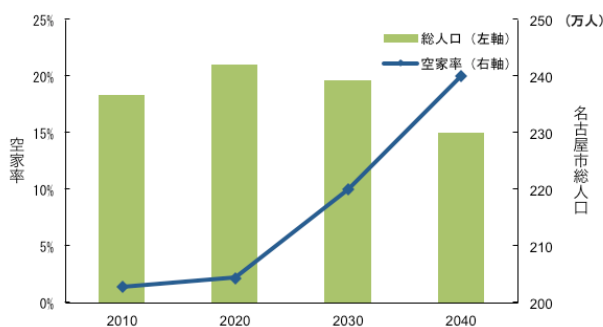


図-5 空家率と総人口の推移

口の動態と比較してみると、人口が増加傾向にある2020年までは空家率は低いが、その後総人口が減少に転じる2030年以降に急激な増加が見られる。したがって空家率は人口の減少の度合いを反映していることがわかる。今回は名古屋市を対象に予測を行ったが、名古屋市は全国でも比較的人口減少がゆるやかと予想される地域である。人口減少が著しい地域に手法を適用した場合、より大きな空家率の上昇が見られると予想される。

(2) メッシュ単位での集計結果

図-6に500mメッシュ単位での空家推計結果を示す。図より、都心部（中区周辺）から離れた郊外部において空家の増加が進行しやすい傾向がみられた。これは、郊外部において人口流出により所有者のいない住居が増加し、それによって空家発生が起きやすくなることが、理由の一つとして考えられる。また、昭和区など、都心部近郊の地域においても高い空家率の増加が見られる。これは、郊外では人口減少に従って新規住宅の着工も減少していくが、一方で都心部ではある時期まで人口増加の傾向が続き、それまで多く供給された新規住宅が、人口が減少に転じたとき余剰となることが考えられる。したがって、特に都心部において将来の空家率を減少させる施策として、将来の人口動向を見越した住宅の着工抑制が必要と考えられる。

なお、中区の中心部など、都心部にも関わらず初期から空家率が高いメッシュは、オフィスビルなどが多く立地しているために戸建住宅の数が少なく、少数の空家発生が割合として大きく影響していることが考えられる。中村区は全体的に高い空家率を示すとともに、大正・昭和初期からの民家・長屋等が現存し、建築の老化が進んでいる。加えて、他区と比べて将来の人口減少が著しい

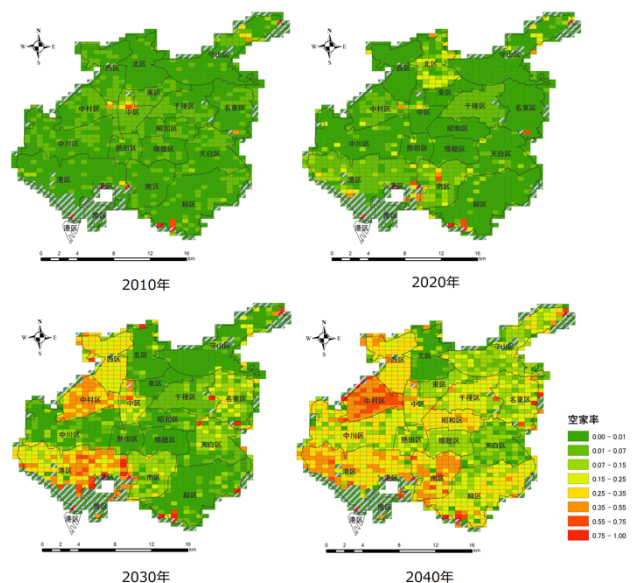


図-6 空家率分布の推移

と予測されており、空家が更に増加していくものと考えられる。

また、図-7に空家率を居住可能空家と居住不可能空家に分けて示す。一般的な耐用年数に到達していない居住可能空家の割合は全体的に低く、一方で居住不可能空家の空家率が高いことが分かる。これは、名古屋市内においては2040年まで人口が大きく減少しないため、居住可能な空家が発生しても新規の入居者によって埋まりやすく、空家として多くは残らないことがその理由として考えられる。一方で、居住不可能空家については、除却建物数が年々減少し、除却されず放置される空家が増加するが、そのまま放置すれば問題空家となり外部不経済をもたらすため、除却や建て替えの推進が必要となる。

(3) 空家発生要因の検討

空家発生要因を検討するため、現在の社会状況、将来までの変化に関する項目と空家率との比較を行った。ここで要因として、基準年の老朽建物割合、基準年の高齢者人口割合、現在から将来までの人口増加率、について比較した。老朽建物割合は築年数40年を超えた住宅の割合、高齢者人口割合は65歳以上人口の割合、人口変化率は2040年における基準年からの人口の変化率である。比較により最も相関係数の高かった高齢者割合であったことから、空家率が最大となった中村区におけるメッシュ単位での空家率と高齢者割合との相関関係について、図-8に示す。両者は正の関係にあり、現在の高齢者割合が大きい地域では空家が発生しやすいという結果を得られた。これより、高齢者の多い地域では世帯主となる居

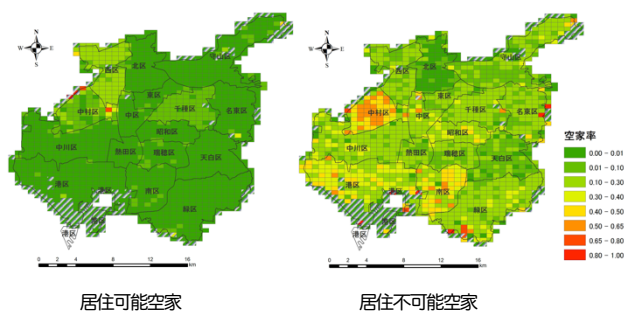


図-7 2040年における空家状態別の割合

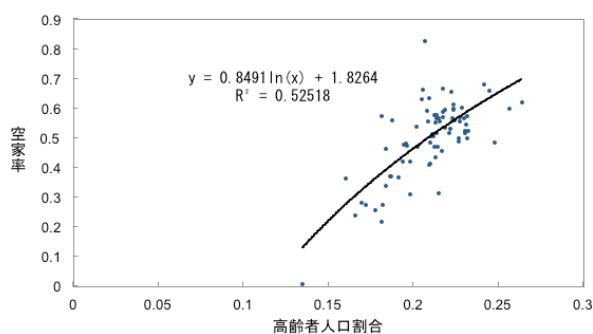


図-8 空家率（2040年）と高齢者割合（2010年）の相関関係

住者が不在となる可能性が高くなることが影響していると考えられる。それに対して、高齢者が死亡した後の空家を利用・管理するための方策や、積極的に若者を地域へ呼び込む等の対策が必要となる。また、若者の一定地域への人口流入は、他地域の高齢者割合を上昇させ、空家の急激な増加をもたらすため、コンパクトシティ施策など人口移動を推進する施策を行う際はこの点について注意が必要である。

4. まとめと今後の課題

本研究では個々の建物属性および居住者情報の両方を活用し、各戸単位の将来推定を行うモデルを構築した。構築したモデルを名古屋市内において適用し、2040年までの将来空家発生予測を行った。以下に本研究で得られた知見を示す。

- 予測の結果、人口減少に合わせて空家が増加していくことが示された。また、住宅除却の減少により、問題空家の予備軍である居住不可能な空家が多く発生することも明らかになった。したがって、空家除却の推進や、老朽化を防ぐための建替え促進などが対策として望まれる。
- 空家率と現状の高齢者人口割合の比較より、将来の空家の発生には地区における高齢者人口の割合が大きく関係していることが示された。したがって、空家抑制策の一つとして次世代の居住者を確保する施策が重要であることが明らかとなった。

以下に今後の課題を示す。

- 新築着工サブモデルにおいて、今回は新たに入居する世帯の家族構成と入居確率を一律で設定し推定を行ったが、地域毎の家族構成の割合を考慮し、地域の特性に見合った入居モデルの作成が必要である。
- 新築住宅立地や世帯の居住選択において、本研究ではメッシュ内で配分を行うことで推定を行ったが、世帯の居住地選択において重要な要素と考えられる交通利便性や居住快適性といった指標を考慮した住宅立地・居住選択モデルの作成が必要である。
- 本研究では名古屋市内において空家予測手法を適用したが、より広域における空家発生動向の把握のため、全国へ手法を適用し推定を行うことが可能である。

謝辞：本研究は、文部科学省のグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス（GRENE）事業環境情報分野「環境情報技

術を用いたレジリエントな国土のデザイン」の一環として実施したものである。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 総務省：平成 25 年住宅・土地統計調査，2015.
- 2) 浅見泰司 [編著]：都市の空閑地・空き家を考える，プロGRESS，2014.
- 3) 国土交通省：地域に著しい迷惑（外部不経済）をもたらす土地利用の実態把握アンケート調査結果，2009.
- 4) 室田昌子：大都市及び郊外地域における空き家問題と活用方策の検討，日本不動産学会誌，Vol.28，No.3，pp.44-50，2014.
- 5) 杉田牧子：空き家問題に関わる政策と課題，日本不動産学会誌，Vol.28，No.3，pp.6-11，2014.
- 6) 北村喜宣：空き家適正管理条例の方政策的論点，都市住宅学，Vol.80，pp.8-12，2013.
- 7) 国土交通省：空家の有効活用等の促進に関するアンケート調査，2012.
- 8) 菊池吉信，玉置伸吾：世帯移動に伴う空き家数の変化に関する検討—中古借家市場の有効性に関する研究（その 1）—，日本建築学会計画系論文集，No.533，pp.151-156，2000.
- 9) 中園真人，小峯裕，古田健一：戸建て住市場における住替え連関モデルを用いた滅失空家数の推計，日本建築学会計画系論文集，No.596，pp.147-153，2005.
- 10) 清水一大，戸川卓哉，加藤博和，林良嗣：人口減少・少子高齢化に伴う都市部の空き家増加メカニズムのモデリング，平成 18 年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集，2007.
- 11) 森田紘圭，杉本賢二，加藤博和，村山顕人，飯塚悟，柴原尚希，林良嗣：4D-GIS を用いた地区統合環境性能評価モデルの構築，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol.69，No.5，pp.I_297-I_308，2013.
- 12) 中西正彦，鈴木章裕，中井検裕：首都圏郊外の宅地開発における空き地・空き家の解消方法に関する研究—伊勢原市・秦野市の宅地開発を対象として—，都市計画論文集，Vol.39，No.3，pp.631-636，2004.
- 13) 菓子久就，川上光彦，松井重樹：空家連鎖モデルを用いた地域における最適住宅供給計画，日本建築学会大会学術講演梗概集 F，pp.521-522，1988.
- 14) 五十嵐豪，徳永幸之，宮本和明，杉木直：詳細な属性を考慮した都市圏世帯分布予測システムの構築，都市計画論文集，Vol.40，pp.943-948，2005.
- 15) 中野一慶：世帯形態の変化を考慮した居住世帯のある住宅戸数の建て方別予測手法，土木学会論文集 G (環境)，Vol.70，No.4，pp.68-77，2014.
- 16) 秋山祐樹，小川芳樹，仙石裕明，柴崎亮介，加藤孝明：大規模地震時における国土スケールの災害リスク・地域災害対応力評価のためのミクロな空間データの基盤整備，第 47 回土木計画学研究・講演集，2013.
- 17) 小松幸夫：1997 年と 2005 年における家屋の寿命推計，日本建築学会計画系論文報告集，No.632，pp.2197-2205，2008.
- 18) 野村総合研究所：2025 年の住宅市場，2014.

(2015.7.31 受付)

FORECAST MODEL OF HOUSING VACANCIES USING MICRO BUILDING AND POPULATION DATA

Kenji SUGIMOTO, Sao FUKUTA, Yuki AKIYAMA,
Hirokazu KATO and Yoshitsugu HAYASHI

In Japan, it is predicted that housing vacancies will increase according to population decline and aging society. Housing vacancies lead to urban decline, causing reduction of landscape and deterioration of public safety. This study aims to construct a forecast method for housing vacancies by each housing unit, considering both of building properties and residents information to develop basic data that will contribute to proposing future policy. The result of forecast shows it is showed that the rate of housing vacancies will be high in the districts with high proportion of the elderly. It also shows that decrepitude housing will increase with decrease of demolished housing.