

# マイクロシミュレーションのための個人ベースでの住宅選択行動分析

松井 悠太<sup>1</sup>・米島 陽太<sup>2</sup>・北詰恵一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生会員 関西大学大学院 理工学研究科 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町三丁目3番35号)  
E-mail:k277503@kansai-u.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 関西大学 環境都市工学部 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町三丁目3番35号)  
E-mail:@kansai-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 関西大学 環境都市工学部 (564-8680 大阪府吹田市山手町三丁目3番35号)  
E-mail:kitazume@kansai-u.ac.jp

総務省の2018年の発表によると、日本人の総人口は1億2,520万人であり、9年連続で減少している。しかし、日本の総人口が減少しているのにも拘わらず、世帯数は増加している。これは核家族化の影響であることは勿論だが、日本社会の晩婚化や単身世帯化などの影響も考えられる。単身世帯に関しては認知症や孤独死などのリスクが伴い、これに対応した都市を建設することが必要である。そこで、本研究では、個人ベースでのデータを用いて、世帯や個人の動向を明らかにし、若年層の単身層や独居高齢者を支援する社会システムの運営に必要な住宅立地の動態を示すことを目的とする。また、住宅立地の動態を記述する手法として、世帯の発生事象や個人の選択行動などを説明するマイクロシミュレーションへの適用を目指した分析とする。

**Key Words** :micro-simulation,household structure,

## 1. はじめに

### (1) 背景

2015年の国勢調査によると、わが国の人口は1億2,709万4,745人であり、2010年の同調査に比べ、人口は96万2,607人減少している。しかし、2015年における世帯数は5,344万8,685世帯であり、2010年に比べると、149万8,181世帯増加している。これは近年の核家族化や単身世帯化の影響で世帯が分離・増加していることが考えられる。単身世帯に関して、それに伴うリスクは、特に高齢者の場合は介護の必要性の高まりや孤独死などが考えられ、単身世帯化が進んでいるわが国ではその対策が必要である。一方で、国土交通省は立地適正化計画により、都市機能誘導区域や居住誘導区域などを設定し、諸問題解決に向けた都市運営に取り組んでいる。適切な都市運営を行うためには、人口の変動を予測するのはもちろん、世帯が分離したり結合したりするのを予測し、どのような世帯がどのように変動していくのか考えていかなければならない。そして、土地の有効的な活用を検討し、わが国における社会問題を対処していく必要がある。しかし、このような状況下でのわが国において、モデルを利用し、世帯の動向を予測している自治体は少ない。また、シミュレーション

に関して、世帯の分離や結合を考えるためには個人ベースでのデータが必要である。

### (2) 目的

そこで本研究では、個人ベースのデータを用いて、シミュレーションを行いことを目指し、今後予想される世帯や個人の動向を明らかにし、住宅立地の動態を示すことを目的とする。個人の離家・非離家行動を記述する手段として、2項ロジットモデルを採用する。離家と非離家の効用に関して、アンケートで得られた項目から抽出する。

## 2. 調査対象地域と分析方法

### (1) 調査対象

本研究で使用するデータは2011年12月から2012年1月に図1に示す旧富山市と旧婦中町の都市計画区域を対象に行われたアンケートで得られたものである。対象地域の対象世帯は140,743世帯から10%を無作為に抽出し、回収されたのは5,089世帯であり、回収率は36.2%である。

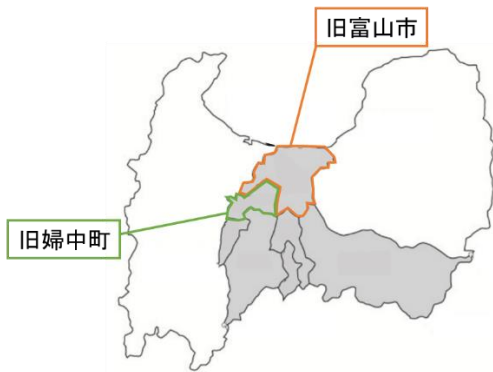


図1 富山市域図

表1 富山市世帯アンケート調査の質問項目

質問	選択肢
同居人数	1人, 2人, 3人, 4人, 5人, 6人, 7人, 8人, 9人, 10人以上
性別	男性, 女性
年齢	( )歳
職業	フルタイム職, パート・アルバイト, 主婦, 学生, 無職, その他( )
通勤・通学先(都道府県)	富山県, その他( )
通勤・通学先(市町村)	富山市, その他( )
通勤・通学の主な交通手段 (※通勤・通学をされていない方は、買い物などの交通手段)	自動車, JR, 地鉄(本線, 路面電車)富山ライトレール, バス, 自転車, 徒歩
通勤・通学時間 主に自分専用で使っている自動車の有無	15分以内, 15~30分, 30~60分, 60~80分, 80~120分, 120分以上 持っている, 持っていない
世帯主との続柄	世帯主, 世帯主の父母, 世帯主の配偶者, 子, 子の配偶者, 孫, 世帯主の配偶者の父母, 祖父母, 兄弟姉妹, 他の親戚, その他( )
現在の居住場所の住所	富山市( )町( )丁目, 郵便番号( )
所有の階級	持家, 借家(賃貸), その他( )
住宅の形態	一戸建, マンション・アパート, その他( )
間取り	1DK, 1DK, 1LDK, 2DK, 2DK, 2LDK, 3DK, 3LDK, 4DK, 4LDK, 5DK, 5LDK, 6DK, 6LDK, その他( )
住宅の延べ床面積の合計	20㎡未満, 20㎡~40㎡未満, 40㎡~60㎡未満, 60㎡~80㎡未満, 80㎡~100㎡未満, 100㎡~120㎡未満, 120㎡~140㎡未満, 140㎡~160㎡未満, 160㎡~180㎡未満, 180㎡~200㎡未満, 200㎡~250㎡未満, 250㎡~300㎡未満, 300㎡以上
新築・中古の別	新築(建売, マンション・アパート), 新築(注文), 中古
住宅の築年数(入居時の築年数)	( )年, わからない
居住年数(転居時から現在までの)	( )年, わからない
現在の居住地の選択理由(複数回答可)	親からの相続や同居, 住宅の広さ, 公共交通利便性が高い, 道路交通利便性が高い, 価格・家賃, 職場から近い, 学校が近い, 家族や親戚が近い, 買い物等の生活が便利, 公共施設が近い, 病院が近い, 治安が良い, 自然環境が良い, 生まれた時から居住, 駐車場が確保できる, 新しい団地・マンションだから, わからない, その他( )
引越・転居の有無	ある, ない
以前の居住地(都道府県)	富山県, その他( )
以前の居住地(市町村)	富山市, その他( )
所有の階級	持家, 借家(賃貸), その他( )
住宅の形態	一戸建, マンション・アパート, その他( )
間取り	1DK, 1DK, 1LDK, 2DK, 2DK, 2LDK, 3DK, 3LDK, 4DK, 4LDK, 5DK, 5LDK, 6DK, 6LDK, その他( )
住宅の延べ床面積の合計	20㎡未満, 20㎡~40㎡未満, 40㎡~60㎡未満, 60㎡~80㎡未満, 80㎡~100㎡未満, 100㎡~120㎡未満, 120㎡~140㎡未満, 140㎡~160㎡未満, 160㎡~180㎡未満, 180㎡~200㎡未満, 200㎡~250㎡未満, 250㎡~300㎡未満, 300㎡以上
新築・中古の別	新築(建売, マンション・アパート), 新築(注文), 中古
住宅の築年数(入居時の築年数)	( )年, わからない
居住年数(入居から転居までの)	( )年, わからない
前回の居住地の選択理由(複数回答可)	親からの相続や同居, 住宅の広さ, 公共交通利便性が高い, 道路交通利便性が高い, 価格・家賃, 職場から近い, 学校が近い, 家族や親戚が近い, 買い物等の生活が便利, 公共施設が近い, 病院が近い, 治安が良い, 自然環境が良い, 生まれた時から居住, 駐車場が確保できる, 新しい団地・マンションだから, わからない, その他( )
前回の住宅から現在の住宅への転居理由(複数回答可)	家業を継ぐ, 結婚, 離婚, 転職, 転勤・転居, 入学・進学, 子の独立・進学, 親からの独立・退職, 出産・子育て, 持家の購入, 親・祖父母の介護, 経済的理由, 公共交通利便性に不満, 道路交通利便性に不満, 家賃またはローンの支払い, 住宅の広さに不満, 親との同居, その他( )

(2) データ編集

本研究において、世帯の構成員に着目してシミュレーションを行うので、データは個人ベースになる。世帯ごとに集計されたアンケートを個人データに変換した。世帯主を1、世帯員を2から8まで番号付けし、世帯に組み込まれている構成員を個人として扱う。1世帯に9名以上いる場合は8名までの動向となる。年齢や職業などの個人に属するそれぞれのデータは個人の属性とし、住宅の広さなどの世帯に関するデータは世帯員で同一のものとなる。世帯の転居

意向等は個人の意向と仮定し、シミュレーションを実行していく。また、世帯構成員の年齢は、0~4, 5~9, 10~14のように5歳階級ごとに分けて考える。そして、個人の離家・非離家行動に影響を及ぼす要素を抜き出し、ロジットモデルの離家・非離家選択肢データとする。

3. MSモデルの基本構造とライフサイクル

(1) MSモデルの基本構造

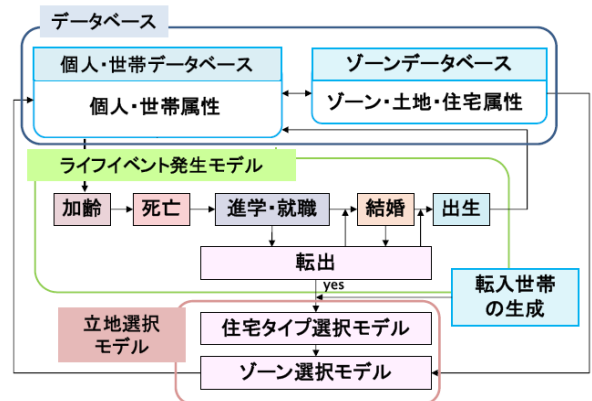


図2 鈴木, 杉木, 宮本のMSモデルの基本構造

鈴木ら<sup>2)</sup>は、人口40万人規模の富山市全域を対象としたマイクロシミュレーションモデルを構築し、結果の検証を行った。この研究は、実都市を対象としたマイクロシミュレーションで全世帯およびその構成員の推計初期マイクロデータを利用している。個人のライフイベントの発生と個人間のつながりを考慮し、多様な世帯タイプとその変化を確率的に計算可能で、転居に伴う住宅タイプ選択、転居先ゾーン選択をモデル化し、小地域の人口分布や世帯分布の中長期的な変化を予測可能としている。また最後に、1年単位の動的な空間マイクロシミュレーションにより将来人口分布を予測している。

(2) 個人のライフサイクル

マイクロシミュレーションモデルの基本構造において、個人のライフイベントを「加齢」、「死亡」、「進学・就職」、「結婚」、「出生」というように設定しているが、本研究ではその発生時期を図4のように決めることとした。それぞれの段階で他の年齢でのライフイベント発生も考えられるが、平均的なものとしてライフサイクルを想定した。

大学入学に関して、高校を卒業した後、浪人を経ずに現役で大学に入学したこととし、入学後は留学や留年などをせずに4年間で大学を卒業することとする。そして、厚生労働省の平成28年度人口動態統計特殊報告「婚姻に関する統計」より、男は31歳で、女は29歳で結婚することとする<sup>2)</sup>。また、母親の平均出産年齢は、第1子が30.6歳、第2子が32.4歳、第3子が33.4歳となっている<sup>3)</sup>。第1子の出産は結婚から2年後ということになるので、そのときの男の

年齢は33歳となる。そして最後に、死亡に関して、男が81. 25歳，女が87. 32歳である<sup>4)</sup>。このようなライフサイクルのもと、シミュレーションを行っていく。また、このシミュレーションは5年ごとで構成されているので、2011年直近では2000年，2005年，2010年などとなる。

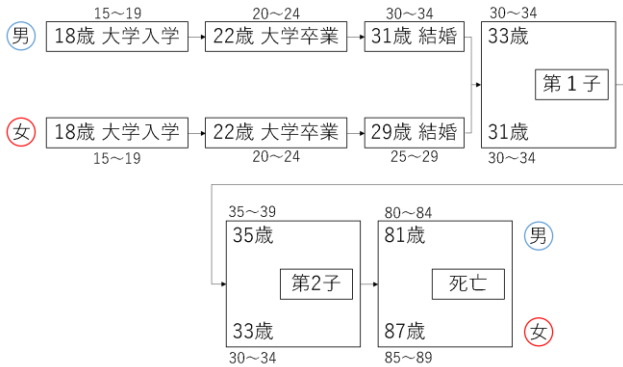


図3 平均的な個人のライフサイクル

#### 4. 個人の離家・非離家行動

##### (1) 単身世帯の個人

3章で示した個人のライフサイクルに沿って、考える個人の離家・非離家行動を考える。まずは、単身世帯である個人について考える。単身世帯については主に、以前に離家を経験し、2011年時点で単身である人、あるいは不可抗力的に単身になってしまった人を想定する。そして、先に述べた通り、このシミュレーションにおいては5年周期であるので、基準年の2005年をもとに、その前後で離家・非離家を考える。

表2 単身世帯の個人の離家行動

単身世帯
(i) 2011年時点で7年未満の単身生活
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2005年以降に大学入学 (18~24, [15~19, 20~24])</li> <li>● 2005年以降に大学卒業, 就職 (22~27, [20~24, 25~29])</li> <li>● 2005年以降に配偶者と死別</li> </ul>
(ii) 2011年時点で7年以上の単身生活
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2005年より前に大学卒業 (30~, [30~])</li> <li>● 2005年より前に配偶者と死別</li> </ul>

(i) について、2011年時点で7年未満の単身生活を送っている単身者は、2005年以降に大学に入学あるいは卒業、もしくは配偶者と死別のどれかに当てはまる。2005年以降に大学に入学し、7年未満の単身生活を送っている単身者は2011年時点で18~24歳であると考えられ、2005年以降に大学を卒業し、7年未満の単身生活を送っている者は22~27歳である。(ii) について、2011年時点で7年以上の単身生活を

送っている単身者は、2005年より前に大学を卒業、あるいは2005年より前に配偶者と死別のいずれかであると考えられる。前者の場合、その単身者は30歳以上である。

##### (2) 複数人世帯の個人

次に複数人世帯について述べる。複数人世帯は、例えば夫婦二人や両親+子などの単身世帯ではない世帯を指す。そのような世帯における構成員一人として離家しないことを想定する。このようにして、個人の非離家を考える。

表3 複数人世帯における個人の非離家行動

非離家世帯
(i) 2011年時点で7年未満非離家
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2005年以降に出産 (男: 33~40, [30~34, 35~39, 40~44]) (女: 31~37, [30~34, 35~39])</li> <li>● 2005年以降に結婚 (男: 31~37, [30~34, 35~39]) (女: 29~35, [25~29, 30~34, 35~39])</li> <li>● 2005年以降に誕生 (0~6, [0~4, 5~9])</li> </ul>
(ii) 2011年時点で7年以上の非離家
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2005年時点で17歳以下の子と同居 (男: 40~57, [30~34, 35~39, 40~44, 45~49, 50~54, 55~57]) (女: 38~55, [30~34, 35~39, 40~44, 45~49, 50~54, 55~59])</li> <li>● 2005年時点で17歳以下の子 (~17, [0~4, 5~9, 10~14, 15~19])</li> <li>● 2004年以前の大学入学において非離家、そして非離家のまま就職 (25~, [25~])</li> <li>● 2005年時点で73歳以下</li> </ul>

(i) に関して、2011年時点で7年未満の非離家世帯について説明する。これはライフサイクルをもとに3つの事象を想定している。1つは出産後子が大学入学をするまでの間その世帯の分離は発生しないということ、次に結婚後出産なしでは離家する可能性はないということ、そして最後に子は大学入学まで離家しないことである。以上のことを考慮すると、2005年以降に出産を経験した世帯では、男が33~40歳、女が31~37歳である。2005年以降に結婚した世帯では、男が31~37歳、女が29~35歳である。そして最後に、2005年以上に誕生した子は0~6歳である。

(ii) に関して、2011年時点で7年以上の非離家世帯について説明する。(i)と同様、出産後子が大学入学をするまでの間は世帯の分離は発生しないということと、子は大学入学するまで離家しないことを想定している。それに加え、ここでは子が大学入学後も非離家であり、そして非離家のまま就職すること、2005年時点で73歳以下の者も考慮する。

以上のように、個人の離家・非離家行動の分析は、単身世帯と複数人世帯に分けて考える。

## 5. 離家選択モデルの変数設定

選択肢変数に関して、「現在住居の間取り」、「大学進学」、「大学卒業」、「配偶者と死別」の4つを設定し、さらにそれぞれの変数に対してパラメーターを設定し、離家に関する効用を測っていく。

### (1) 富山市データ分析

2011年に行ったアンケート調査より、離家の主な要因は表4のような結果が得られた。各世代ごとに離家、引越しをした主な原因を聞いた。20歳未満と20代は大学あるいは専門学校等への入学および卒業による離家がほとんどであり、30代に入ると転勤や持家の購入等が上位になっている。また、60代以降では、持家の購入に加え、住宅の広さへの不満も上位に入っている。離家行動に関して、20歳未満と20代では、先に示した個人の離家・非離家行動とおおむね一致している。

表4 富山市の年代別転居理由

	1位	2位	3位
20歳未満	入学・進学	親からの独立	
20代	就職	転勤・転職 入学・進学	
30代	転勤・転職	親からの独立	離婚
40代	転勤・転職 親からの独立		持家の購入
50代	転勤・転職	持家の購入	経済的理由
60代	持家の購入	住宅の広さに不満	転勤・転職
70代	持家の購入	住宅の広さに不満	経済的理由
80歳以上	住宅の広さに不満	持家の購入	結婚

### (2) 離家選択肢変数

富山市のアンケート調査結果と、第4章で設定した個人の離家選択行動より、離家選択肢データには「現在住居の間取り」、「大学進学」、「大学卒業」、「配偶者と死別」を定義する。「現在住居の間取り」について、「1K」、「1DK、1LDK」、「2K」、「2DK、2LDK」、「3DK、3LDK」、「4DK、4LDK」、「5DK、5LDK」、「6DK、6LDK」の選択肢にそれぞれ部屋数の数値を割り当てることにする。そのほかの説明変数である「大学進学・卒業」、

「配偶者と死別」等はダミー変数で取り扱った。

### (3) 非離家選択肢変数

非離家選択肢に関しては、第4章で設定した、複数人世帯における世帯構成員の非離家行動の仮定に基づいて、非離家選択肢変数を決定する。非離家選択肢変数として、「以前の住居の間取り」、「結婚・出産」、「通勤・通学時間」を設定している。

「以前の住居の間取り」は離家の効用と比較するために設定した。これにより、離家して単身となった個人が離家しなかった場合の効用が説明される。

「結婚・出産」の2つは非離家に大きな影響を及ぼす。単身に比べて夫婦は自由度が低く、その分その世帯の分離・離家は発生しにくく、「結婚・出産」を非離家選択肢変数として設定することができる。

「通勤・通学時間」に関して、通勤・通学場所が自宅から近ければ近いほど、離家する傾向は小さくなるので、「通勤・通学時間」は非離家選択肢変数として考えられる。以上、非離家選択肢変数として「以前の住居の間取り」、「結婚・出産」、「通勤・通学時間」の3つを定義し、非離家に関する効用を測定していく。

## 6. おわりに

本研究では、個人ベースのデータを用いて、シミュレーションを行うことを想定し、今後予想される単身世帯の動向に着目した離家行動を2項ロジットモデルで示すための分析フレームを整理した。初めに個人のライフサイクルを設定し、そこから想定する個人の離家・非離家行動を考えた。そして、離家・非離家選択肢変数の決定に際し、想定された個人の離家・非離家行動をもとに離家選択モデルに優位に働くであろう要素を抜き出した。

今後の課題としては、今回設定した離家・非離家選択肢変数が優位に働くのか検証し、パラメータの調整を行っていく必要がある。

なお、本研究は、科学研究費補助金(基盤研究(C)、課題番号:17K06597)の支援を受けて実施した研究の一部である。ここに記して謝意を表したい。

### 参考文献

- 1) 総務省統計局：平成 27 年国勢調査人口等基本集計結果要約, 2016.
- 2) 鈴木温, 杉木直, 宮本和明：空間的マイクロシミュレーションを用いた都市内人口分布の将来予想, 2016.
- 3) 厚生労働省：平成 28 年度人口動態統計特殊報告「婚姻に関する統計」
- 4) 内閣府：平成 28 年度少子化社会対策白書
- 5) 厚生労働省：平成 29 年度簡易生命表

(2019. 10. 4 受付)