

世帯マイクロシミュレーションを用いた老朽住宅団地の持続可能性評価

名城大学 学生会員 ○平沼 克

名城大学 正会員 鈴木 温

1. はじめに

高度経済成長期前後に開発された住宅団地では、住宅の老朽化、住民の高齢化等に伴い、人口減少、商業施設の撤退、公共サービスの低下、遊休施設や空き家の増加等の問題が複合的に発生している。現在、全国各地でこれらの住宅団地の再生に向けた取り組みが行われている。しかし、その多くは、現在の居住世帯に対する対策が中心であるが、将来の世帯構造変化やこれから居住する世帯も考慮することが重要である。そこで、本研究では、将来の人口分布や世帯構造をミクロレベルで考慮可能な世帯マイクロシミュレーションを用い、住宅団地の世帯構造変化予測や持続可能性の評価を行うことを目的とする。

2. 研究方法

図-1に、団地内における世帯構造や周辺環境の変化の時間的遷移とマイクロシミュレーションの関係性を示す。本研究では、現状のまま推移した場合と再生施策を実施した場合を想定して、マイクロシミュレーションを用いて団地内の世帯構造の変化を予測する。その結果を比較することで、団地の持続可能性を評価する。

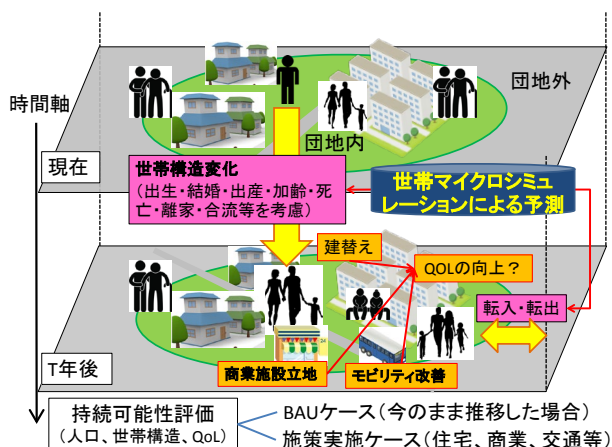


図-1 団地内を取り巻く環境の時間的遷移イメージ

3. 世帯マイクロシミュレーションの構造と対象地域

(1) モデルの対象地域

モデルの対象地域には、愛知県瀬戸市の菱野団地を選んだ。菱野団地は、大きく分けて萩山台、八幡

台、原山台の3地区からなる人口約12,000人の住宅団地である。開発から約50年が経過し、高齢化している団地であることに加え、鉄道駅までのアクセスの悪さから、人口減少が進んでいる。こうした現状に対し、瀬戸市では現在団地の再生計画の検討が進められている。図-2に菱野団地の地図を示す。

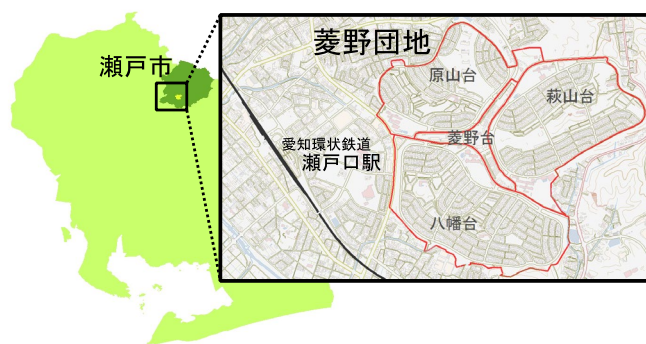


図-2 菱野団地の位置図

(2) 世帯マイクロシミュレーションの全体構造

世帯マイクロシミュレーションとは、個人、世帯、企業等を個々の単位で操作し、世帯構造の変化や政策の効果等を分析する手法である。富山市を対象に鈴木ら¹⁾が構築したマイクロシミュレーションでは、計算の結果、高精度の推計結果を得られた¹⁾。

本研究では、世帯マイクロシミュレーションの基本構造は鈴木らのモデルを踏襲する。モデルの構造図を図-3に示す。

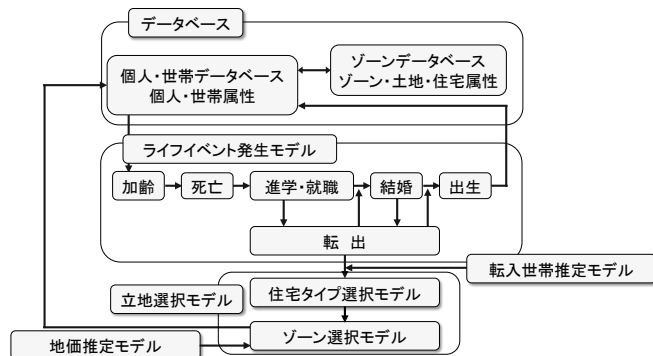


図-3 マイクロシミュレーションの基本構造

このモデルは、大きく分けて、個人や世帯、ゾーンに関する情報を保持する「データベース」、各個人のライフイベントを発生させる「ライフイベント発

生モデル」, 居住ゾーンや住宅タイプの選択を行う「立地選択モデル」の分けられる. これに加え本研究では, 再生施策の評価のために, 新規に「転入世帯生成モデル」を構築する.

4. 世帯マイクロシミュレーションの推定

(1) 初期マイクロデータの生成

初期マイクロデータの生成には, 平成 27 年国勢調査のデータから, 戸田²⁾の方法を改良して生成を行う. このモデルは, アンケート調査を必要とせず, オープンデータのみで推定可能である.

(2) ライフイベント発生確率の算出

ライフイベントは, 加齢, 死亡, 進学就職, 結婚, 出生, 転居イベントを考慮する. 発生確率の算出手法は, おおむね既存研究を踏襲する.

(3) 立地選択モデルの推定

立地選択モデルは, 大きく分けて住宅タイプ選択モデルとゾーン選択モデルの 2 つに分けられる. 加えて, ゾーン選択モデルに関連する地価推定モデルを構築する. 住宅タイプ選択モデルでは, 世帯の属性を変数とする多項ロジットモデルによって住宅タイプの選択を行う. 個人 n の住居タイプの選択肢は, 持家戸建, 賃貸集合, その他住宅タイプの 3 タイプとする. その他住宅タイプには, 持家集合, 賃貸戸建, 持家二戸一, 賃貸二戸一が入る.

効用関数は線形を仮定し, 個人特性変数には, 世帯人数, 世帯年収, 18 歳以下の有無を設定した. 選択肢特性変数には, 持家戸建, その他住宅タイプに対してそれぞれ固有ダミーを設定した. 表-1 に, 各住宅タイプの効用関数における変数選択を示す. パラメータは, 菱野団地内の住民を対象に実施したアンケートデータ³⁾のうち, 居住年数が 10 年未満の 293 世帯のデータを用いて推定を行った. パラメータ推定結果を表-2 に示す. いずれの変数も有意な水準の結果が得られた.

ゾーン選択モデルは, 多項ロジットモデルによってゾーン選択を行う. ゾーンは, 団地内を 11 個の 500m メッシュに分割する.

地価推定モデルは, 瀬戸市と周辺地域の公示地価をもとに重回帰分析によって推定式のパラメータを算出した. 表-3 に, 地価推定モデルの説明変数とパラメータの推定結果を示す.

表-1 住宅タイプ選択モデルの変数選択

	世帯人数	世帯年収	18 歳以下の有無	選択肢固有ダミー	
持家戸建	X_1	-	X_3	1	-
賃貸集合	-	X_2	X_3	-	-
その他	X_1	X_2	-	-	1
パラメータ	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5

表-2 住宅タイプ選択モデルのパラメータ推定結果

変数	パラメータ	t 値
世帯人数 X_1	-0.458	3.95**
世帯年収 X_2	-4.961	-5.94**
18 歳以下の有無 X_3	1.125	2.82**
選択肢固有ダミー X_4	-4.332	-8.63**
選択肢固有ダミー X_5	-2.225	-6.67**
尤度比	0.289	
サンプル数	293	

** : 1% 有意

表-3 地価推定モデルのパラメータ推定結果

変数	パラメータ	t 値
最寄り駅からの道路距離	-10.815	-7.41**
名古屋駅までの所要時間	-2639.184	-14.67**
建ぺい率	655.449	3.61**
公園までの道路距離	-5.431	-1.98*
福祉施設までの道路距離	-10.972	2.62**
定数項	144775.015	10.85**
決定係数	0.70	

** : 1% 有意 * : 5% 有意

5. おわりに

本研究では, 住宅団地の持続可能性評価のための世帯マイクロシミュレーション構築の方法論を示した. 今後, 転入世帯生成モデルの内容を検討, 構築した上で, 実際に世帯マイクロシミュレーションの実行を行う. そして, 推定結果の検証を行い, 住宅団地の持続可能性を評価する.

謝辞

本研究は, 科学研究費補助金 (18K04399, 代表: 鈴木温) の助成を受けたものである.

参考文献

- 1) 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測」, 都市計画論文集 Vol.51 No.3 pp839-846
- 2) 戸田賢寛・鈴木温, 「オープンデータを用いた初期世帯マイクロデータの生成に関するシステム構築」平成 29 年度土木学会中部支部 講演概要集
- 3) 瀬戸市ホームページ, 平成 29 年度住宅団地再生モデル基礎調査