

## 地域メッシュ統計を用いたメッシュベースの初期世帯マイクロデータ推定

豊橋技術科学大学 学生会員 ○長尾 将吾

豊橋技術科学大学 正会員 杉木 直  
豊橋技術科学大学 正会員 松尾 幸二郎

### 1. はじめに

人口減少・少子高齢化の進行により、地域内における人口・世帯構造の詳細な将来予測はより重要性を増しており、多様な属性を考慮可能なマイクロシミュレーション型都市モデルは人口動態の予測手法として有用であると考えられる。シミュレーションを実行するためには初期年次の世帯マイクロデータが必要となるが、詳細な世帯属性情報は一般には公開されていないため、アンケート調査による世帯サンプルを用いた推計手法が提案されている<sup>1)</sup>。しかし、この手法では対象都市ごとに大規模なアンケート調査を要するため、汎用性・実用性が課題となっている。一方で、地域メッシュ統計は一般に入手可能であり、メッシュベースの将来都市構造予測は、地域間の計量的比較が容易で、シミュレーションにおいて徒歩環境等も考慮できるといった利点が挙げられる。

そこで本研究では、地域メッシュ統計より入手可能なデータのみを用いた、メッシュベースでの世帯マイクロデータの推計システムを構築し、生成されたデータの妥当性を検証する。

### 2. 初期世帯マイクロデータ推定システム

#### 2.1 システムの全体構造

本研究で構築する、地域メッシュ統計用いた初期世帯マイクロデータ推計システムの全体構造を図-1に示す。まず、対象地域における世帯人数別世帯数および性別・年齢階層別人口を各メッシュの周辺分布として設定する。次に、各世帯に世帯タイプを割り付け、推定対象地域の人口構造や世帯構造等の構成割合等を用いて、世帯構成員の属性、世帯内での世代および婚姻関係を付加する。その後、メッシュごとに性別・年齢別周辺分布との誤差判定を行い、誤差が改善されるように世帯構成員を再生成する。この時、世帯構成員の属性付加、周辺分布との調整はモンテカルロ法によって確率的に行う。

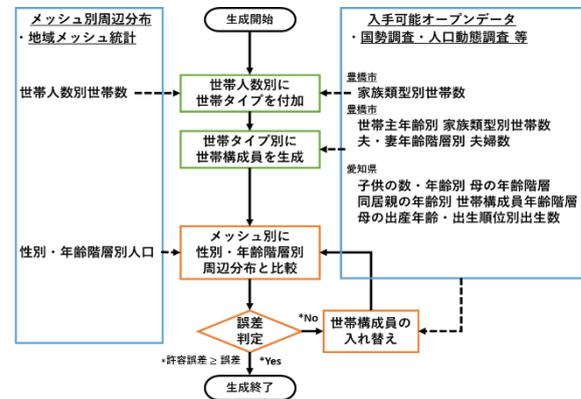


図-1 推計システム全体構造

#### 2.2 対象地域と使用データ

本研究では、豊橋市の4次メッシュ地域を対象に世帯マイクロデータを生成する。対象とするメッシュは人口及び世帯が存在する787メッシュとし、平成27年国勢調査における地域メッシュ統計を周辺分布として用いる。

### 3. 初期世帯マイクロデータの推定

#### 3.1 メッシュ別周辺分布データの作成

対象地域におけるメッシュ別に、性別・年齢階層別人口総数と世帯人数別世帯数から算出した人口総数を調整し、一致させる。その際、秘匿メッシュに関しては、合算メッシュの人口・世帯構成割合を基準に情報を加える。また、一般世帯に関しては1~7人世帯に加え、施設等世帯も含めてメッシュ別周辺分布を設定する。

#### 3.2 世帯タイプの設定

本研究で使用する世帯タイプを表-1に示す。国勢調査における家族類型16カテゴリおよび世帯人数より、世帯人数別に世帯タイプを作成し、その構成割合より、各世帯タイプを設定している。その際、構成割合が低いものや、世帯主との続き柄が不明瞭、家族類型が不明な世帯は、「その他」世帯に統合する。

#### 3.3 世帯タイプ別世帯構成員の生成

設定した世帯タイプ別に、世帯構成員の性別・年齢階層を決定する。子供がいない世帯は、始めに世帯主を決定する。一方で、子供がいる世帯は国勢調

査「愛知県：子供の数・年齢別 母の年齢階層」より、子供と母の年齢を決定する。夫婦の年齢は国勢調査「豊橋市：夫・妻の年齢階層別夫婦数」より、親の年齢は国勢調査「愛知県：同居親との年齢関係」より決定する。子供とその兄弟の年齢は、人口動態調査「母の出産年齢・出生順位別出生数」より決定し、性別は50%の確率で付加する。また、施設等世帯人員については、性別・年齢を一様にランダムに決定する。

3.4 周辺分布との調整

1 次的に属性情報を決定した世帯マイクロデータから、周辺分布との誤差を持つ年齢階層を持った世帯構成員を含む世帯をランダムに抽出し、1 次世帯構成員生成方法と同様な手法で、世帯構成員を再生成する。この操作を繰り返し、性別・年齢階層別周辺分布との誤差を0にする。

4. 推定結果

豊橋市の一部地域における、年齢階層別世帯内世代構成割合を表-2 に示す。既存手法<sup>1)</sup>における結果は、平成22年国勢調査および平成23年第5回中京都市圏パーソントリップ調査の結果に基づいて、サンプルデータより世帯マイクロデータを推計したものである。両者を比較すると、世代の構成割合に大きな差はみられず、概ね、既存手法と同等に地域的な性別・年齢階層別周辺分布を考慮した世帯マイクロデータを推計できたと考えられる。

一方、本研究では、生成された世帯構成員の属性を基準に他の世帯構成員の属性を決定するという相対的な手法で世帯マイクロデータを推計している。したがって、高年齢階層を第2世代にもつ歪な世帯が一定割合で生成された。また、当該メッシュ地域における性別・年齢階層別周辺分布との平均誤差は、男性2.03%、女性3.31%であり、メッシュ単位で周辺分布と完全に一致はしていない。

5. おわりに

本研究では、入手可能データを用いモンテカルロ法を用いたメッシュベースの初期世帯マイクロデータの生成手法を構築した。また、既存の世帯サンプルを用いた推計と比較し、概ね同等な世帯マイクロデータがメッシュベースで推計可能であるこ

表-1 世帯タイプ設定

世帯人数	世帯コード	世帯構成員	世帯人数	世帯コード	世帯構成員
1人	1	単身	5人	51	夫婦+子供3人
2人	21	夫婦のみ		52	両親+夫婦+子供1人
	22	男親+子供1人		53	親1人+夫婦+子供2人
	23	女親+子供1人	50	その他	
	20	その他	61	夫婦+子供4人	
3人	31	夫婦+子供1人	6人	62	両親+夫婦+子供2人
	32	男親+子供2人		63	親1人+夫婦+子供3人
	33	女親+子供2人		60	その他
	34	親1人+夫婦	7人	71	夫婦+子供5人
30	その他	72		両親+夫婦+子供3人	
4人	41	夫婦+子供2人		73	親1人+夫婦+子供4人
	42	女親+子供3人	70	その他	
	43	両親+夫婦	8人	81	夫婦+子供6人
	44	親1人+夫婦+子供1人		82	両親+夫婦+子供4人
40	その他	83		親1人+夫婦+子供5人	
			80	その他	
			施設等世帯	90	

表-2 性別年齢階層別世代構成割合

年齢階層	本研究								既存研究 (%)								
	第1世代		第2世代		第3世代		第4世代		年齢階層	第1世代		第2世代		第3世代		第4世代	
	男	女	男	女	男	女	男	女		男	女	男	女	男	女		
0-4 n=226			40.8	35.8	6.4	8.2	3.8	5.2	0-4 n=204			43.1	38.3	8.5	4.6	3.5	1.9
5-9 n=276			45.8	41.9	5.4	4.4	1.1	1.4	5-9 n=235			46.1	39.7	4.5	9.7	0.0	0.0
10-14 n=262			46.2	43.2	3.8	4.6	1.5	0.7	10-14 n=253			40.9	38.5	8.5	10.0	1.3	0.8
15-19 n=267	4.4	3.4	40.7	40.5	3.9	4.9	1.2	1.0	15-19 n=285	0.5	1.4	43.4	36.8	7.1	10.4	0.2	0.3
20-24 n=247	20.7	11.6	30.4	26.9	5.7	4.3		0.3	20-24 n=241	6.6	8.0	37.3	21.2	13.3	13.6		
25-29 n=216	26.2	19.8	21.8	20.7	6.6	4.9			25-29 n=234	23.5	23.2	19.2	18.3	9.7	6.0		
30-34 n=246	28.9	31.9	15.7	15.7	4.2	3.5			30-34 n=276	31.8	30.5	18.2	11.4	4.5	3.7		
35-39 n=296	36.3	33.1	13.1	10.4	3.7	3.4			35-39 n=372	34.5	36.0	16.8	9.7	2.0	1.0		
40-44 n=378	38.7	36.8	11.3	9.4	2.1	1.6			40-44 n=316	36.2	38.9	13.3	11.0	0.5	0.1		
45-49 n=330	37.6	36.1	11.8	10.6	2.6	1.2			45-49 n=321	33.6	36.8	17.3	11.7	0.4	0.3		
50-54 n=314	39.8	37.2	10.3	10.6	0.8	1.4			50-54 n=218	35.1	34.5	16.1	14.3				
55-59 n=237	41.9	40.6	9.7	7.6		0.1			55-59 n=269	37.2	36.6	13.8	12.4				
60-64 n=269	42.6	41.0	9.1	7.0	0.2	0.2			60-64 n=394	38.8	43.8	9.7	7.7				
65-69 n=390	41.5	50.1	6.4	2.0					65-69 n=375	42.0	49.7	5.3	3.0				
70-74 n=324	42.5	49.5	3.1	4.9					70-74 n=371	46.1	53.0	0.4	0.5				
75-79 n=313	44.0	47.5	2.7	5.8					75-79 n=244	43.1	56.2	0.2	0.5				
80-84 n=193	37.4	55.5	2.4	4.6					80-84 n=164	47.8	52.2						
85- n=166	41.1	56.3	0.3	2.3					85- n=100	32.6	67.4						

とが確認された。今後は、推定された世帯マイクロデータを用いたマイクロシミュレーション型都市モデルの構築、都市政策評価を行う予定である。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 17K06597 の助成を受け、実施しました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

1) 杉木直・中村智哉・宮本和明：実都市を対象とした初期マイクロデータの推定手法の適用と検証，第47回土木計画学研究発表会・講演集，2013。