

## オープンデータを用いた初期世帯マイクロデータ作成に関する研究

名城大学 学生会員 ○水流 風馬

名城大学 正会員 鈴木 温

### 1. はじめに

現在我が国では、少子高齢化や核家族化により、世帯構造の変化が起こっている。そのような変化により、空き家の増加や中心市街地の衰退などの都市機能の低下が懸念されている。これらの対策として立地適正化計画が検討されているが、そのためには小地域での詳細な世帯構造の変化の予測が必要である。そこで、小地域での世帯構造の変化が予測可能な世帯マイクロシミュレーションに関する研究が進められてきた。しかし、人口予測に必要な世帯属性情報は一般には公開されていないため、推計処理する必要がある。鈴木ら<sup>1)</sup>はアンケート調査を用いて世帯属性情報の推計を行なったが、対象都市ごとにアンケート調査が必要なため、汎用性に欠ける。そこで本研究では、入手可能なオープンデータを用いた初期世帯マイクロデータ作成方法の構築、推定データの妥当性の検証を目的とする。

### 2. 対象地域

対象地域として、人口減少や少子高齢化が顕著で、団地の再生計画などを行っている愛知県瀬戸市を選定した。本研究では瀬戸市を連区と呼ばれる小地域分割をもとに 18 ゾーンに分け、初期マイクロデータを作成する。

### 3. 使用するデータ、属性、について

使用するデータは平野ら<sup>2)</sup>の研究で使用された国勢調査のデータの平成 27 年の瀬戸市のデータを利用する。また、個人属性と世帯属性は同じデータを使用する。

### 4. 初期マイクロデータ生成方法について

#### 4. 1 初期解の作成について

平野らでの研究では、SA 法を用いた誤差修正により、世帯内の年齢関係の誤差を小さくしていったが、誤差修正開始時の誤差関数の値が大きいため誤差関数が小さくなるまでに時間がかかってしまうという問題があった。そこで、本研究では、誤差修正を行う前の初期マイクロデータを初期解と定義し、誤差関数のある程度小さい初期解の作成方法を示す。初期解の生成フローを図 1 に示す。

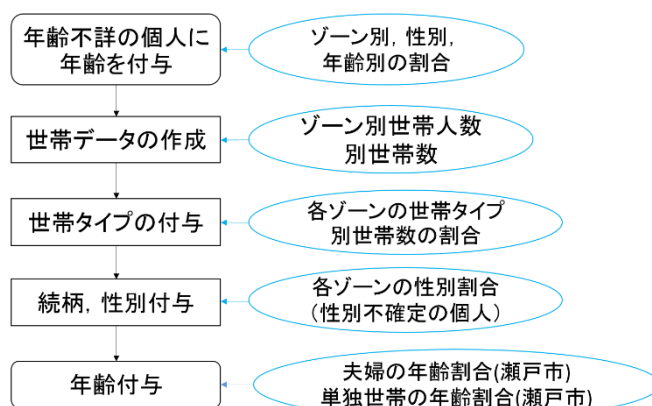


図-1 初期世帯マイクロデータ初期解の生成フロー

まず始めに、年齢不詳に個人に対しゾーン、性別、年齢別の割合より年齢を付与する。次に、ゾーン別世帯人数別世帯数より世帯データを作成する。次に、世帯タイプ別世帯数の市全体の割合を各ゾーンの割合と同じと仮定して世帯タイプを付与する。次に、世帯タイプをもとに続柄と性別を付与する。この時、子供とひとり親、その他世帯の世帯タイプについては性別が確定しないためゾーン別、性別割合から性別を付与する。最後に年齢を付与する。一人世帯に関しては、単独世帯の年齢割合より年齢を付与する。妻と夫の年齢に関しては、夫婦の年齢割合より年齢を付与する。子供の年齢に関しては、母親の年齢から有り得ない年齢差を除いた残りのゾーン、性別、年齢別人口の割合から付与する。両親の年齢も同様に夫婦との有り得ない年齢差を除いた残りのゾーン、性別、年齢差別人口割合から年齢を付与する。その他世帯、施設等世帯の人は残りのゾーン、性別、年齢別人口から付与する。

前述の方法で初期解を生成した場合の誤差関数の値を図 2 に示す。平野らの既存モデルよりも合計の値は約半分となった。周辺分布を利用した単独世帯の年齢構成と夫婦の年齢差に関する誤差関数の値は、かなり減少した。それに対し、有り得ない年齢差を省いただけである妻子の年齢差に関する誤差関数の値はあまり減少しないという結果となった。

#### 4. 1 誤差修正について

平野らの研究では誤差修正を行うため個人や世帯の入れ替えを行い誤差関数が小さくなった場合、その

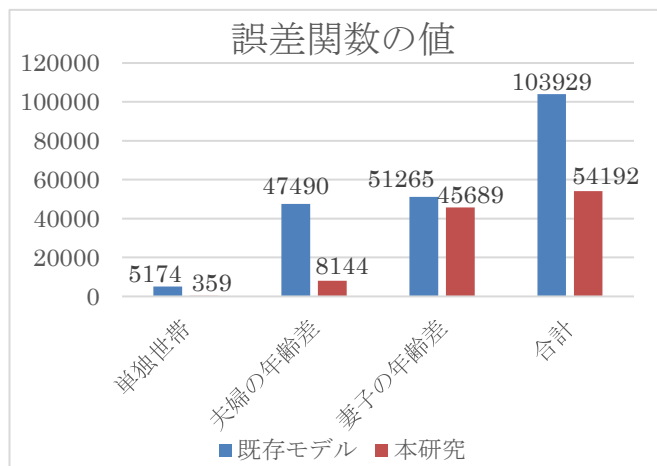


図-2 初期解の誤差関数の値

入れ替えを採用していたが、入れ替える個人や世帯を完全ランダムで選んでいるため、効率の悪い入れ替えとなっている。そこで、本研究では誤差関数が大きい世帯や有り得ない年齢差がある世帯を優先して入れ替えを行うことで効率的な入れ替えを行う。誤差修正のフローを図2に示す。

まず始めに夫婦の年齢差や妻子の年齢差の誤差関数が大きい世帯や有り得ない年齢差がある世帯を選択する。次に、個人の入れ替えを行うか世帯の入れ替えを行うかランダムで決める。個人の入れ替えを行う場合、最初の世帯で夫婦の年齢差に問題がある世帯を選んだ場合は、同じゾーンの夫婦がいる世帯をランダムに選択する。次に夫同士を入れ替えることで妻子の年齢差を変えずに夫婦の年齢差のみを変える。また、最初の世帯で妻子の年齢差に問題がある世帯を選んだ場合は、同じゾーンの妻子がいる世帯をランダムに選択する。次に、夫婦同士を入れ替えることで夫婦の年齢差を変えずに妻子の年齢差のみを変える。世帯の入れ替えを行う場合はすべてのゾーンからランダムに世帯人数が同じ世帯をランダムに選択し世帯タイプ入れ替えを行

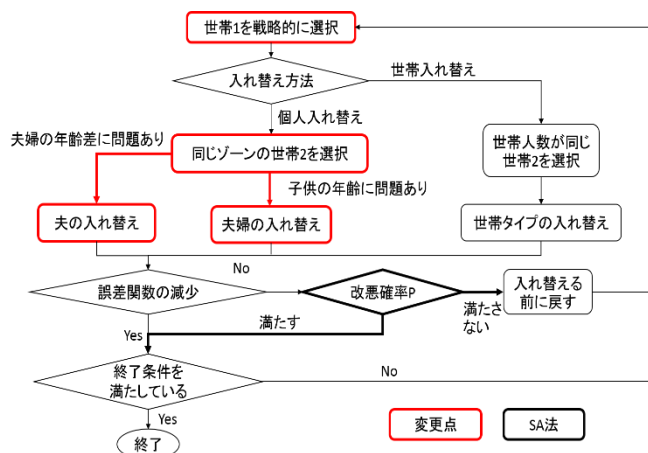


図-3 誤差修正フロー

う。世帯タイプ別世帯数のデータは市全体のデータを使用しているため、ゾーンを越えて入れ替えることが可能である。

入れ替えの結果、入れ替える前より誤差関数が減少した場合入れ替えを採用する。また、平野ら研究と同様に SA 法を利用して誤差関数が減少していない場合でも、改悪確率を用いて入れ替えを採用するかを決める。改悪確率は以下の式(1)で表される。

$$P = \exp \frac{-1 + B + 0.01}{T} \quad (1)$$

式(1)において B は連続で行われたい回数を示し、温度 T は以下の式(2)で表される。

$$T = \frac{ft(A)}{ff(A)} \quad (2)$$

式(2)において ff (A) は推定開始時の誤差関数の値、ft(A) は推定中の誤差関数の値を示している。そのため改悪確率は推定開始時に高く、入れ替えが進むにつれて小さくなる。

## 5. 1 推定結果

本研究における初期マイクロデータ作成に必要なデータ作成や誤差関数の計算は、プログラミングソフト Java を用いて行っている。現在では、前述で示した誤差修正方法のプログラムを作成している段階である。

## 6. おわりに

本稿では、初期世帯マイクロデータの作成方法を示した。今後は、作成した初期マイクロデータの精度検証を行う。

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(17K06597、代表：杉木直)の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 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—人口 40 万人規模の富山市を対象として—、都市計画論文集 Vol.51 No.3, 2016 年
- 平野巧真・鈴木温：オープンデータを用いた初期マイクロデータの生成に関するシステム構築  
平成 30 年度土木学会中部支部 講演概要集