

パンデミック・シミュレーション用の人口移動データを 国勢調査データ等から推計する方法に関する検討

解析事業部 環境解析部

岩崎 一晴

松林 健一

1. はじめに

感染症の拡大を評価するモデルとして、Individual Based Model(IBM)モデルが用いられている。IBM モデルはコンピューター・シミュレーション上での人々の接触過程で、感染症の広がりを表現するモデルである(大日・菅原 2009)。このため、シミュレーションに現実性を持たせるには、「朝、学校や職場あるいは買い物に出掛け、夕方には自宅に戻る」という現実の一人一人の行動パターンを再現したデータ(大日・菅原 2009)を用いる必要がある。

我が国の一部の地域では、現実の個人の行動パターンが記載されたパーソントリップ(以下 PT)データが整備されている。PT データは、交通の実態を把握する目的で行われる PT 調査の結果である。どのような人が、どのような目的・交通手段で、どこからどこへ移動したかなど、ある個人の 1 日の行動が記載されているため、ここから IBM モデル用のデータを作成することができる。ただし、PT 調査が行われているのは一部の地域に限られるため、これから日本全国を網羅したデータを作成することはできない。故に、PT データの存在しない地域では国勢調査等のデータから、個人の行動パターンを推計し、PT データに相当するデータを準備する必要がある。

そこで、本稿では、地域メッシュ単位および市区

町村単位の統計データを用いて、IBM モデルの入力データとなる、年齢、世帯構成の情報を含んだ 500m メッシュ単位の人口移動データの推計に関する検討を行った。

2. 推計に用いたデータ

データ推計に用いた入力データを表 1 に示す。

3. データ推計の方法

データ推計全体の処理の流れを図 1 に示す。図中の番号は表 1 の番号と対応している。

まず、処理 1 で通勤・通学先市区町村別通勤・通学者数データから 500m メッシュ到着先市区町村別人口移動データを作成する。次に処理 2 で 500m メッシュ間人口移動推計データを作成し、処理 3 で世帯・年齢情報を付加する。

3. 1 500m メッシュ到着先市区町村別人口移動データ作成(処理 1)

市区町村単位の通勤・通学先市区町村別通勤・通学者数データを、500m メッシュ総人口および市区町村境界データから作成した市区町村別の 500m メッシュ総人口で按分して各メッシュに割り振り、500m メッシュ到着先市区町村別人口移動データを作成した。

各メッシュの総人口から、下式のように割り振った通勤者数と通学者数、および6歳未満人口を減じたものを非従業・非就学者とした。

$$\text{非従業・非就学者数} = \text{総人口} - (\text{通勤・通学者数} + \text{6歳未満人口})$$

6歳未満、非従業・非就学者は移動せずに、そのメッシュに留まるものとした。

3.2 500mメッシュ間人口移動推計データの作成(処理2)

3.1で作成した500mメッシュ到着先市区町村別人口移動データを500mメッシュ昼間人口データ、市区町村境界データから作成した市区町村別の500mメッシュ昼間人口データで按分して各メッシュに割り振り、500mメッシュ間人口移動推計データを作

成した。

3.3 年齢・世帯情報の付加(処理3)

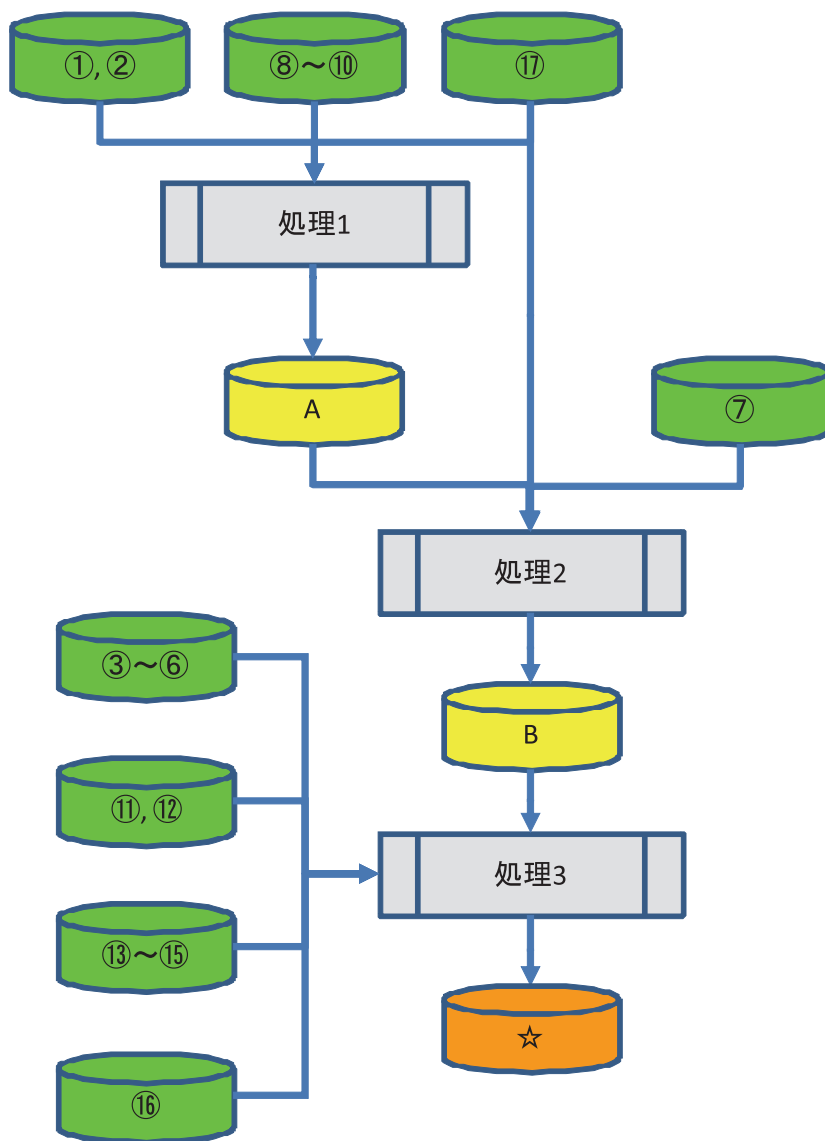
500mメッシュ単位および市区町村単位の各種世帯数データから、以下に示す500mメッシュ単位の世帯数データを求め、通勤者、通学者、6歳未満、非就業・非就学者を各世帯に割り振った。

- a. 高齢単身世帯
- b. 非高齢単身世帯
- c. 高齢夫婦のみ世帯
- d. 非高齢夫婦のみ世帯
- e. 片親とその子供世帯
- f. その他構成世帯

さらに、1歳単位の年齢別人口に応じて、各世帯に割り振った通勤者、通学者、6歳未満、非就業・非就学者に年齢を付加した。

表1 入力データ一覧

種類	番号	データ名	出典	入手先
メッシュデータ	①	総人口	平成17年国勢調査地域メッシュ統計	株式会社JPSより購入
	②	6歳未満人口		
	③	総世帯数		
	④	1人世帯数		
	⑤	高齢単身世帯数		
	⑥	高齢夫婦世帯数		
	⑦	昼間人口		
市区町村単位データ	⑧	通勤先市区町村別 通勤者数 (自宅内就業者も含む)	平成17年 国勢調査常住地による従業・通学市区町村、男女別15歳以上就業者数及び15歳以上通学者数(15歳未満通学者を含む通学者一特掲 報告書非掲載表)	政府統計の窓口 http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do からダウンロード
	⑨	通学先市区町村別 15歳以上通学者数		
	⑩	通学先市区町村別 15歳未満通学者数		
	⑪	15~64歳人口		
	⑫	65歳以上人口		
	⑬	核家族世帯数		
	⑭	核家族世帯 夫婦のみ世帯数		
⑮	核家族世帯 夫婦と子供世帯数	ArcGIS データコレクション スタンダードバック	ESRIジャパン株式会社より購入	
都道府県単位データ	⑯	年齢別人口(1歳単位)	平成17年国勢調査 第1次基本集計ー全国、市部、郡部、都道府県、15大都市	政府統計の窓口 http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do からダウンロード
地図データ	⑰	市区町村境界データ	ArcGIS データコレクション スタンダードバック	ESRIジャパン株式会社より購入



凡例

A:500mメッシュ到着先市区町村別人口移動データ

B:500mメッシュ間人口移動データ

☆: 最終結果

図 1 データ推計処理の流れ

4. 結果

秋田県の15歳以上従業者、15歳以上通学者、15歳未満通学者について、移動推計を行った結

果を図2～図4に示す。出発地と到着地を直線で結んでいる。メッシュ間の移動者数が1人以下の場合は図には表示していない。

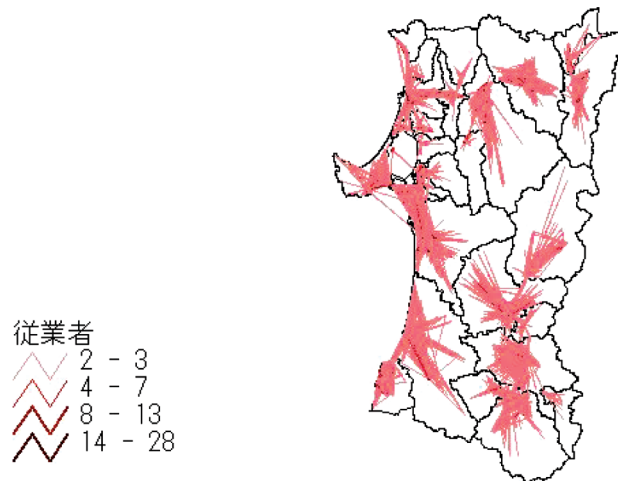


図2 移動推計結果(従業員)

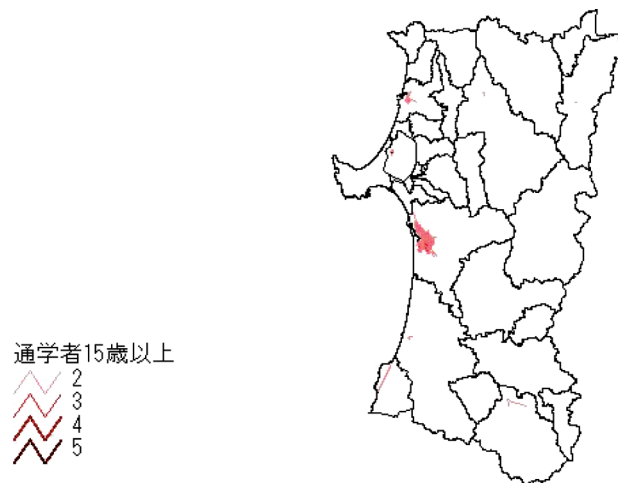


図3 移動推計結果(15歳以上通学者)

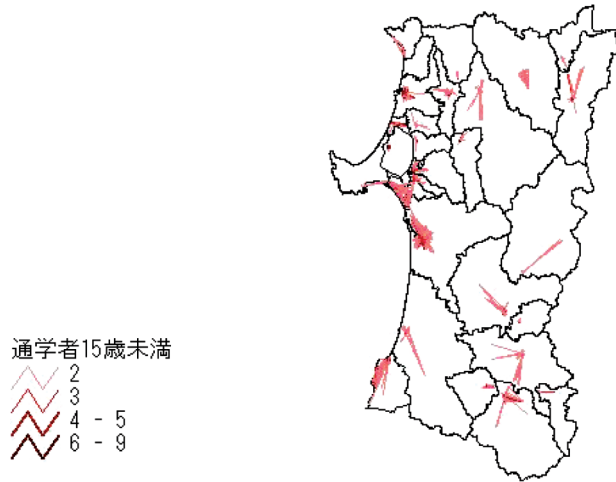


図 4 移動推計結果(15歳未満通学者)

次に同じく秋田県で、各メッシュの15歳以上従業者に占めるメッシュ外への出発者の割合を図5に示す。秋田市や北秋田市、能代市など都市部ではメッシュ外への出発者の割合が高く、一方山間

部では都市部と比較してその割合が低いという結果となった。これは、山間部では自宅内就業者として扱われる農林業従事者の割合が都市部と比較して大きいためと考えられる。

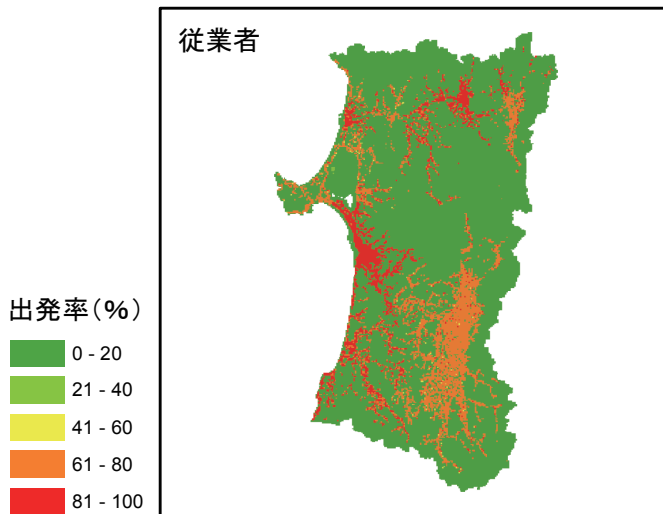


図 5 15歳以上従業者に占めるメッシュ外への出発者の割合

5. 今後の課題

今回推計したデータと PT データとを比較し、推計の妥当性を検討することが今後の課題である。

6. 謝辞

本テクニカルレポートに掲載することをご快諾くださった国立感染症研究所の大日康史先生に心から感謝申し上げます。

<参考文献>

- 1) 大日康史、菅原民枝、2009: パンデミック・シミュレーション 感染症数理モデルの応用、技術評論社、pp54-57
- 2) 東京都市圏交通計画協議会、2008: パーソントリップ調査とは？
<http://www.tokyo-pt.jp/person/index.html>
(2009.9.18 閲覧)