

# 立川市町丁目別住民意識調査分析追記 —小地域推定モデル活用に向けて—

## Addendum to “Hirose et al. (2018)”: Applicability of Small Area Explicit Model to Japanese Survey Data

データ科学研究系 廣瀬 雅代 (Masayo Y. Hirose)

### 要 旨

小地域推定モデルに基づく統計的推測法は、わが国の調査データ分析にも大いに貢献し得る。本論文では、そのような手法の有用性を示す資料の説明力を高めるべく、廣瀬ら (2018) の分析結果に補足する形で、手法の有用性の解釈を容易にする資料を提示する。このような資料を通して、わが国の小区別調査データ分析の可能性がさらに広がることを期待する。

キーワード：EBPM, 小区別調査データ分析, 小地域推定

### 1. わが国の小地域推定モデル活用に向けた資料の追記

Evidence Based Policy Making (EBPM) の重要性が高まっている今日、細かな政策やサービスを計画する際、区分ごとの実態を効率よく把握することは重要な課題のひとつになり得る。しかし、区分数が多くなるにしたがって、慣習的に用いられている区分ごとの推定法は、信頼性を大幅に低下させる懸念があり時には計画遂行にも大きく支障を与えかねない。このような問題に対して、小地域推定モデルに基づく統計的推測法の需要が、理論面及び応用面において急速に高まっている (Rao and Molina, 2015; 久保川, 2016)。わが国の調査データも例外ではない。立川市住民意識調査データ (朴・土屋, 2017) でも、町丁目別に区切るにより同様の問題が懸念される。廣瀬ら (2018) はその調査データに小地域推定モデルを適用するべく、国勢調査と共通の項目を用いて、国勢調査小地域集計結果と各推定値からの乖離を絶対相対誤差によって測ることで、小地域推定モデルに基づく推測法 (以後 MBA 法と呼ぶことにする) の有用性を評価した。しかし、そのような統計的推測法の活用推進の為には、より解釈が容易となる指標を用いた方が適用手法の有用性を説きやすい。例えば、政策設計やサービス計画を立てる側に MBA 法の有用性を説く場面では、単純であるが解釈が容易になる絶対誤差の指標に基づく資料が大いに役立つと考えられる。

そこで、本論文では、廣瀬ら (2018) の資料に追記する形で、国勢調査の集計結果と各推定法 (慣習的な推定法と MBA 法) に基づく推定値の乖離を絶対誤差 ( $AER = |\hat{P}_i - p_i| \times 100$ ) で測り、その結果を図 1 に示す。ここで、廣瀬ら (2018) の定義と同様に、 $\hat{P}_i$  は、立川市住民意識調査データ (朴・土屋, 2017) から慣習的な推定法と MBA 法によって推定された第  $i$  町丁目の男性割合に対する各推定値を表しており、平成 27 年度国勢調査小地域集計結果 (<http://www.e-stat.go.jp>) から計算された第  $i$  町丁目における男性割合  $p_i$  を真としてみなすことにする。この図によって、

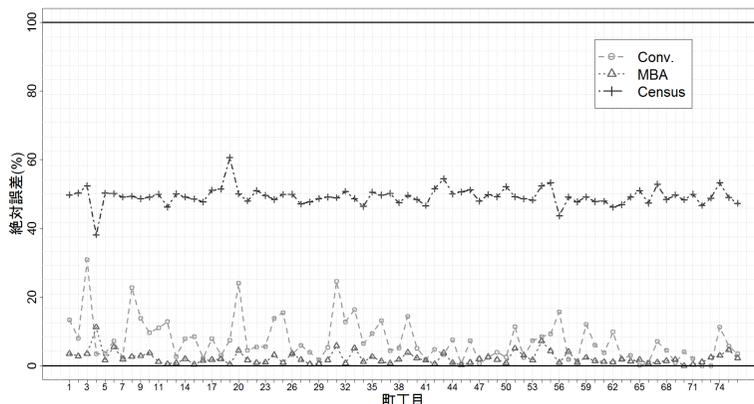


図 1. 立川市 76 町丁目における国勢調査の男性割合からの絶対誤差の比較 (横軸は有効回答サンプルサイズの昇順に町丁目を並べている): 慣習的な推定値の AER(Conv.), MBA 法による推定値の AER(MBA), 国勢調査の各町丁目の男性割合  $p_i$ (Census)

指標として絶対相対誤差を用いた場合よりも、慣習的な方法と比べて MBA 法がどの程度誤差を抑えているのか解釈しやすくなったように見える。特に、有効回答サンプルサイズが 3 番目に小さい町丁目では、慣習的な推定法によって 31 ポイントもの絶対誤差が引き起こしているのに対し、MBA 法を用いると 3.6 ポイントまで誤差が小さくなっている様子も確認することができる。また、絶対誤差の平均は、慣習的な推定法が 7.3 ポイント、MBA 法は 2.3 ポイントであった。すなわち、国勢調査小地域集計結果  $p_i$  を真として考えると、この結果は、絶対誤差の平均が小地域推定モデルの活用により慣習的な推定法の 1/3 以下に抑えられたことを意味している。

小地域推定モデルに基づく推測法は、慣習的な推定法より取り扱いにくい。しかし、それでもこの資料の補足によって、わが国の小区域別調査データ分析での小地域推定モデル活用の機会が広がることを期待したい。

## 謝 辞

横浜市立大学の土屋隆裕氏と統計数理研究所の朴堯星氏には、図 1 を作成する為に、廣瀬ら (2018) の論文で用いた立川市住民意識調査データを引き続き使用する許可をいただいた。また、千葉大学の佐野晋平氏、川久保友超氏、東京大学の菅澤翔之助氏には、今回の資料補足のきっかけとなる、図に関する重要な助言をいただいた。この場をお借りして御礼申し上げたい。

## 参 考 文 献

- 久保川達也 (2016). 推定における縮小法の展開—高次元解析と小地域推定—日本統計学会誌, 46, 43-67
- 朴堯星・土屋隆裕 (2017). 多摩地域 住民意識調査—立川市郵送調査 (2016)—, 統計数理研究所調査研究リポート No.120
- 廣瀬雅代・朴堯星・土屋隆裕 (2018). 小地域集計を活用したモデルに基づくアプローチによる防災に關する立川市町丁目別住民意識調査分析, 日本統計学会誌, 48, 49-70.
- Rao, J.N.K. and Molina, I. (2015). Small Area Estimation, 2nd Ed., Wiley, New York