

# モデルに基づくアプローチによる 立川市町丁目別住民災害意識調査分析結果の視覚化

廣瀬 雅代 データ科学研究系 助教  
統計数理研究所 データ科学研究系 朴堯星 助教 との共同研究

## 1. 研究の目的

- ・通常、より細かい調査区分である町丁目ごとの住民の意識動向を把握することは、住民のニーズにより適した行政サービスへの提供につながる利点があるといえる。しかしながら、調査区分の細分化によって区分内のサンプルサイズが小さくなり、調査によって得られた地域ごとの推定が不安定になりがちである。
- ・朴・土屋(2017)の立川市住民意識調査においても、町丁目ごとの区分による、区分内のサンプルサイズが著しく小さくなるケースが複数生じている。
- ・本研究では、この問題に対し、従来の慣習的な推定手法ではなく、小地域推定の分野で用いられる”モデルに基づくアプローチ”を利用した分析を用い、ある災害意識調査項目に対する町丁目ごとの比率地図を作成し、慣習的な作成地図との比較を試みる。

## 2. データの概要

**データ:** 朴・土屋(2017)で収集された郵送調査\*における以下の1項目について、回収データ及び不明の回答を除いた町丁目ごとの比率データを活用 (2971人)

「避難場所を確認しているか？」

**補助情報のデータ:** e-statで公開されている平成22年国勢調査小地域推計情報を活用。(http://www.e-stat.go.jp)

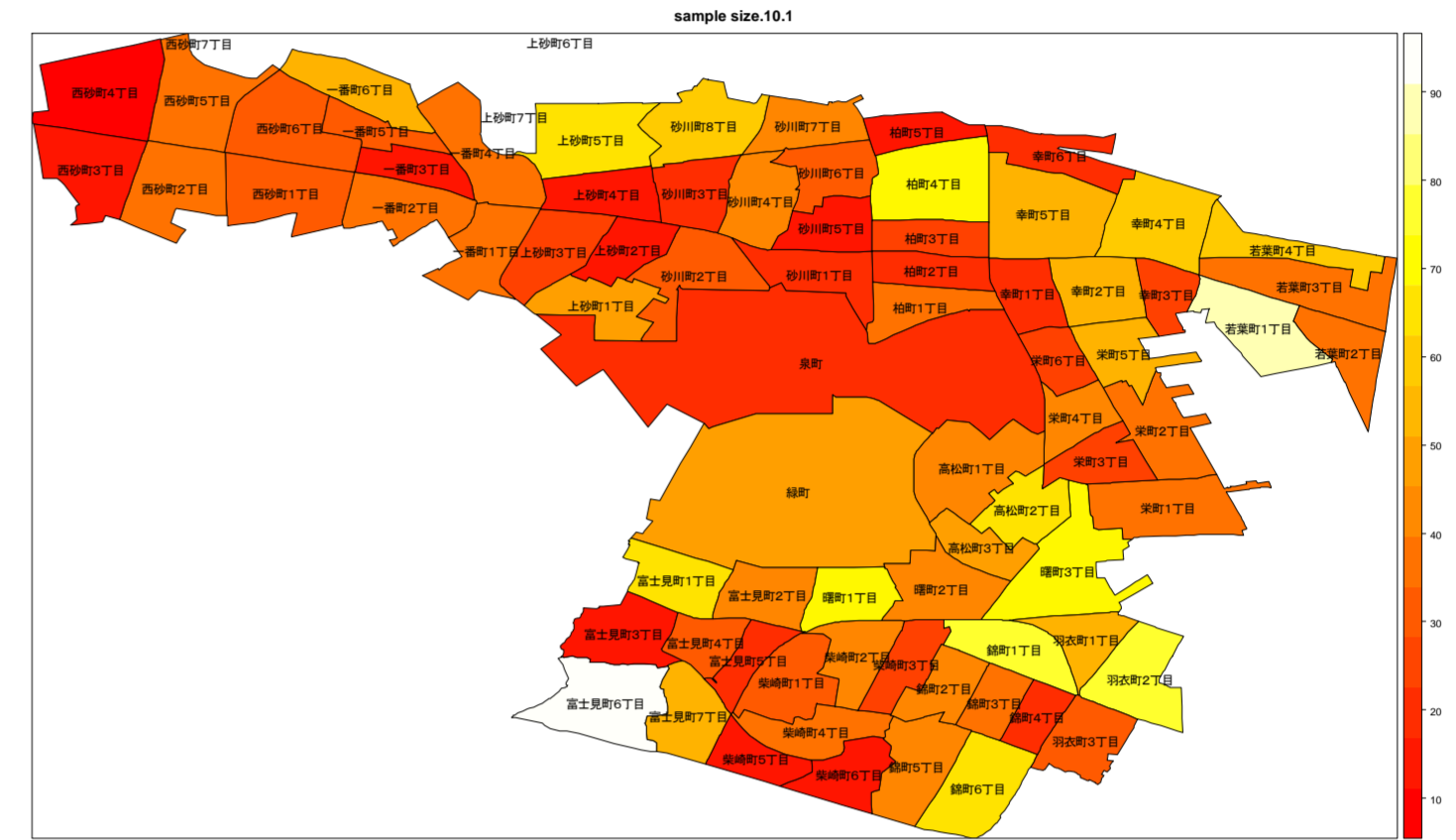


図1. 町丁目ごとのサンプルサイズに対する地図

## 3. 従来の分析における比率地図

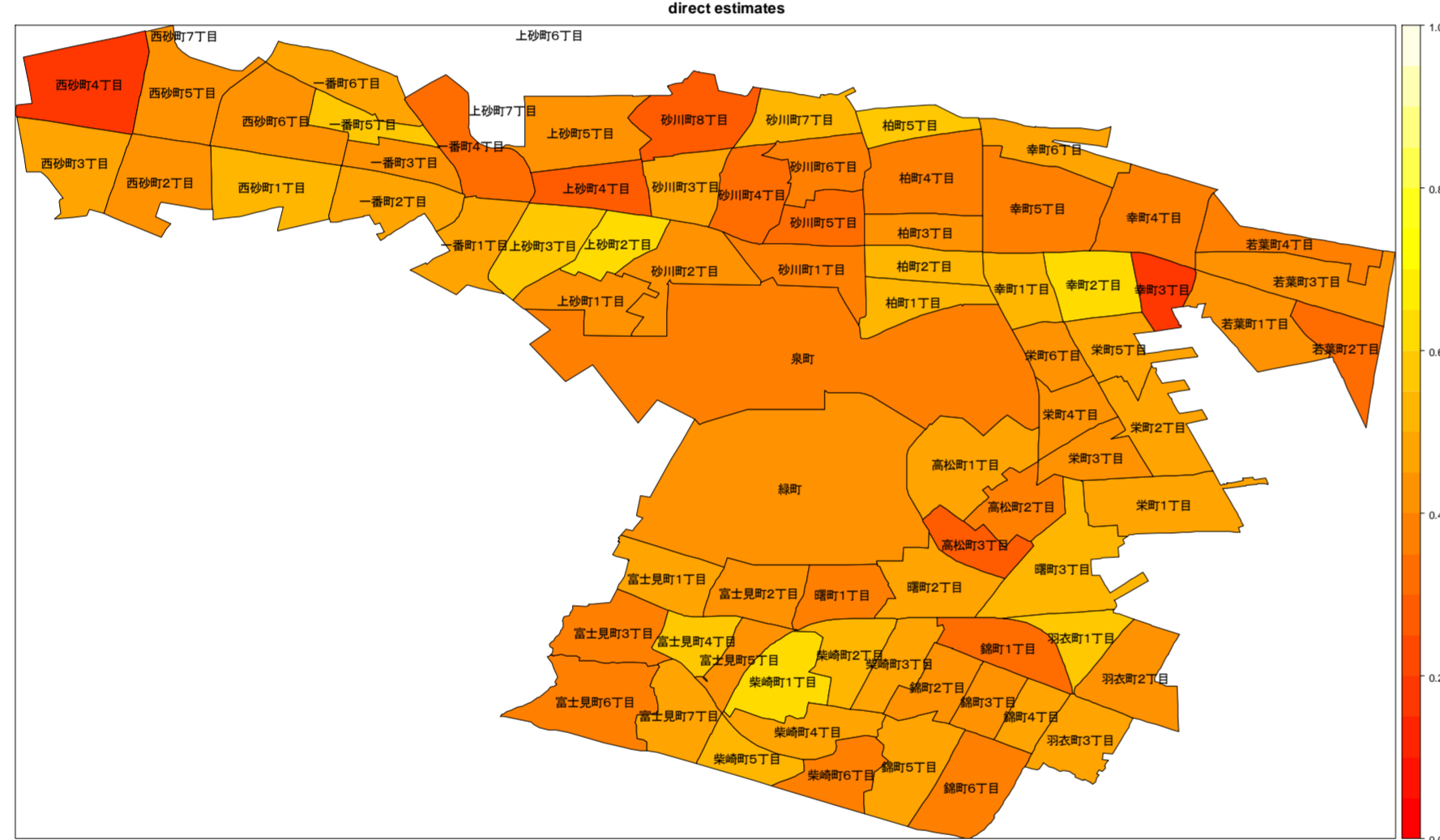


図2. 町丁目ごとの従来の推定法に基づく比率地図

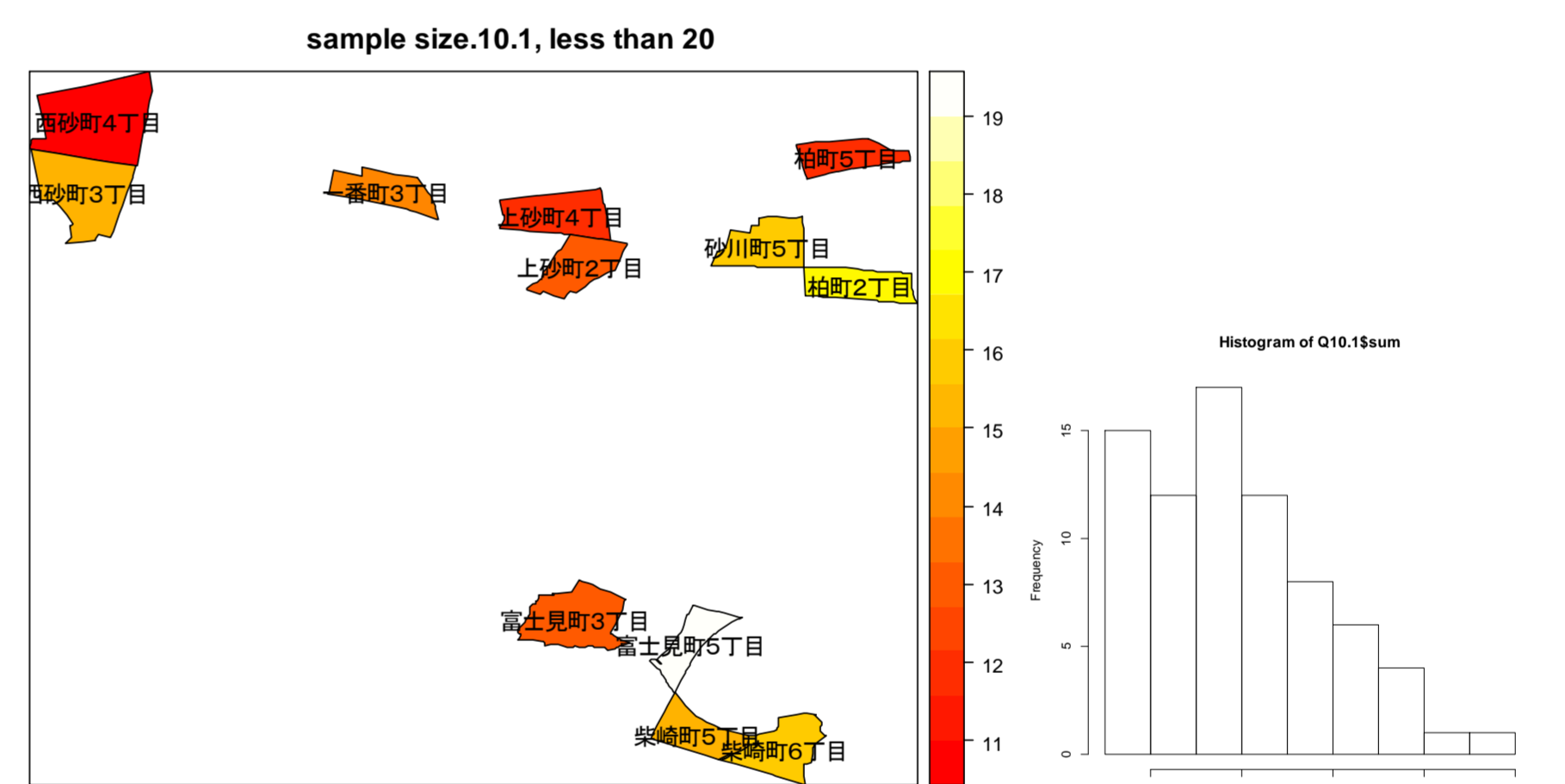


図3. サンプルサイズが20人より少ない区分とヒストグラム

## 4. Explicit モデルに基づくアプローチ

### 4.1. Explicit モデルの活用

$$n_i \bar{y}_i \sim \text{Binom}(n_i, p_i)$$

$$\arcsin(\sqrt{\bar{y}_i}) \stackrel{\text{asympt. indep.}}{\sim} N(\arcsin(\sqrt{p_i}), 1/(4n_i))$$

$$\arcsin(\sqrt{p_i}) \sim N(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}, a)$$

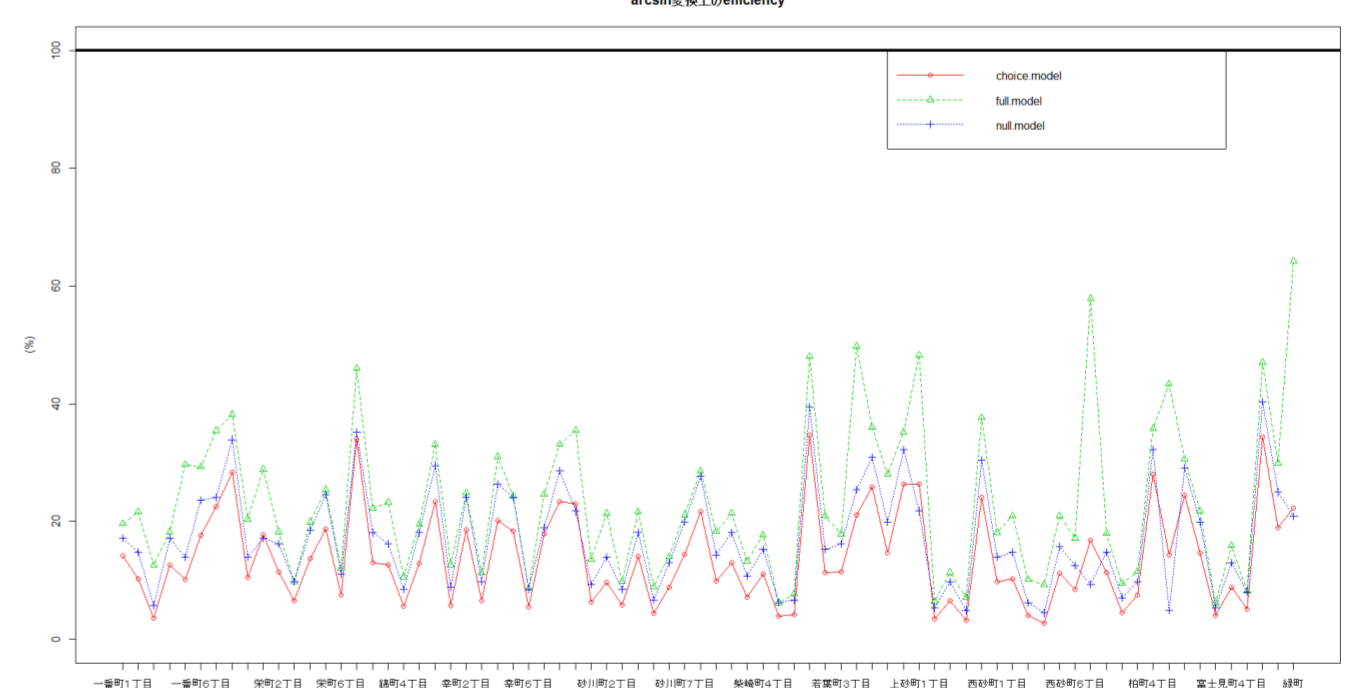


図4. 従来推定法とモデルに基づくアプローチに対する理論上の効率性の比較

### 4.2. 分析結果

AICによる変数選択により、男性比率のみを補助情報として活用 (図4参照) 考察 (図2と図5参照):

- ・従来の分析におけるコロプレス地図より、区分の比率がスムーズになっている。
- ・男性の割合が低いほど避難場所を確認する比率が下がるような傾向。
- ・緑町(他、数地域)は他の地域に比べて避難場所を確認していない傾向。

### 4.3. 課題:

- ・Back-transformation problem

<Reference>

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レポート No.120

\* 立川市に在住する4000人を対象とした住民意識調査 (返送率77.4%、有効回収率75.8%)を郵送法で立川市と共同で実施

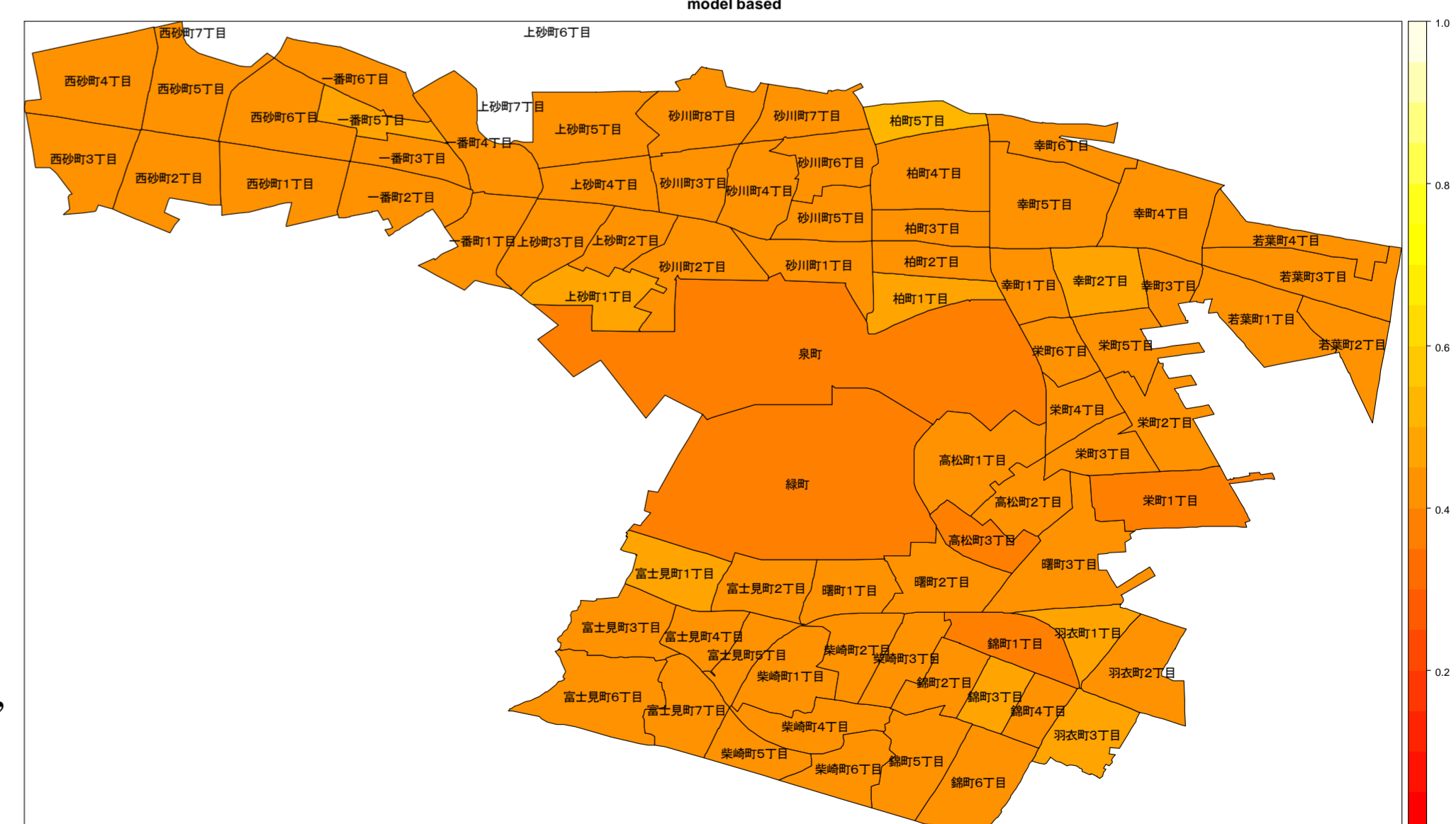


図5. 町丁目ごとのモデルに基づくアプローチによる比率地図