

## 携帯電話位置情報データによる市区町村別の流出・流入パターン解析

山口 裕通<sup>1</sup>, 銭谷 直樹<sup>2</sup>, 中山 晶一郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>金沢大学 理工研究域 地球社会基盤学系, <sup>2</sup>金沢大学大学院 自然科学研究科 環境デザイン学専攻  
連絡先: <hyamaguchi@se.kanazawa-u.ac.jp> Web: <https://urban-trans.w3.kanazawa-u.ac.jp/yama/>

**(1) 動機:**ほとんどの移動行動モデルは, 都道府県間をまたぐような長距離移動行動と, 県内を移動するような日常的な短距離移動行動は別々に記述されてきた. 一方で, 携帯電話位置情報等のデータによって, 両方の移動行動情報を統一的なフォーマットで入手できるようになり, 長距離と短距離を統合的に扱えるデータは十分に整備されつつある. それでは, 長距離の行動と短距離の行動の時空間分布にはどのような相関関係があるのだろうか? この疑問に答えることで, 長距離と短距離を統合するモデルを検討する必要性とその方向性が明らかになると期待される.

そこで, 本研究では, 携帯電話位置情報データを用いて長距離と短距離の両方を含む移動行動の時空間分布データを分解することで, 長距離と短距離の移動行動で見られる類似の行動パターンの抽出を試みる.

**(2) 方法:**市区町村ごとの1年間の人口滞在推計値行列を, 複数の滞在行動パターンに分解するために, 非負値行列因子分解(NMF, Non-negative Matrix Factorization)を用いる. NMFでは, サイズ $I \times J$ の非負の観測行列 $Y$ を, サイズ $I \times K$ の非負値行列 $W$ とサイズ $K \times J$ の非負値行列 $H$ に分解する

$$Y \cong WH \quad (1)$$

研究では, 観測行列 $Y$ には, 各行が1897市区町村であり, 各列に2018年の365日 $\times$ 2時点(AM3時, PM13時台) $\times$ 3居住地分類(市区町村居住 / 市区町村外かつ県内 / 県外)ごとの推計滞在人口データを用いる. このとき, 各市区町村の滞在人数は $K$ 種類のパターンに分解されることになる.

**(3) 結果:** $K=6$ としたときの分解結果を示す. この時の分解結果は, 表-1に示すように, 平日昼に卓越する通勤行動や遠方からの来訪行動, GW・お盆・年末年始などに集中する帰省行動などと推測される行動パターンに分解される. ここで, 「市町村内で完結する行動」と, 「県外からの帰省行動」は同じ市町村で観測される傾向にある, つまり空間分布の相関が高く同じパターンとして分解されたことが分かる. そして行列 $W$ からこの行動パターンの空間分布を図1のように把握することができ, このような行動パターンが占める割合が大きい市町村を把握す

ることができる. このような分解結果をより丁寧に把握していくことで, 日本全国の市町村ごとの滞在行動パターンの特徴を簡潔に記述できるであろう.

### (4) 使用したデータ:

- ・ドコモ・インサイトマーケティング「モバイル空間統計」

**(5) 謝辞:**本研究は科学研究費補助金 20H02270, 文部科学省卓越研究員事業として支援を受けた研究活動による成果の一部です. ここに記して謝意を表したい.

表 1: 分解した行動パターンとその解釈

分解パターン	推測した行動内容
パターン 1	業務による来訪
パターン 2	休日の遠方からの来訪
パターン 3	休日の県内での移動行動
パターン 4	市区町村内での滞在 + 県外からの帰省行動
パターン 5	通勤による流出
パターン 6	県内からの通勤の来訪

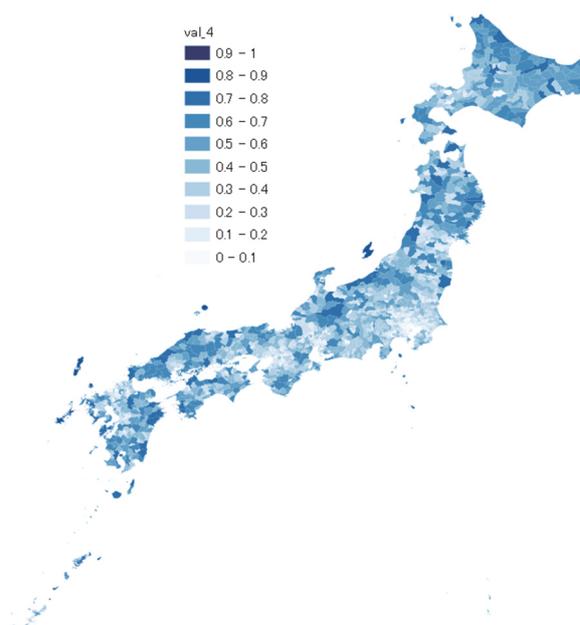


図 1: パターン 4 の空間分布