

携帯端末から得られる低頻度測位な人流ビッグデータを用いた通勤・通学の推定及び分析

小林 稜介¹, 宮澤 聡², 秋山 祐樹², 柴崎 亮介²

¹ 東京大学大学院 新領域創成科学研究科, ² 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <koba@csis.u-tokyo.ac.jp>

- (1) **動機:** 日本では、働き方改革や Society5.0 の実現が求められており、まずはそれらの根幹をなす通勤・通学の質を改善するための検討が行われている。また近年では、人流ビッグデータを用いて、通勤・通学の分析が国内外で数多く行われている。例えば Kung et al. (2014) は通信基地局情報を用いた通勤推定を行なった。しかし、夜間労働者を対象外としている。また、国内では、ユーザーの電池消費負担が大きい比較的高頻度な測位によるデータを利用したものが多く。そこで、本研究では、低頻度な測位による人流ビッグデータを用い、夜間労働者を含む通勤・通学の推定を行った。
- (2) **方法:** まずデータの预处理として外れ値除去やポイント内挿を行った。また、同じ座標にいる場合でも、測位誤差により取得座標に若干の誤差が生じるため、同一地点にいたと予想される点について統一化を行った。続いてモデリングとして各ポイントにおける滞在時間の算出を行い、その割合を元に Significant Place (自宅・勤務地など) の抽出を行った。そして、自宅からの距離を元に時系列グラフを作成し、クラスタリングを行った。また、推定結果を 2015 年国勢調査 (統計局) によって評価した。

- (3) **結果:** クラスタリング結果は図 1 の通りである。各グラフは、最大 20,000 人のサンプルデータを、縦軸 0~100 km の範囲のみ図示したものである。また、このクラスタリング結果を受けて属性 (職業) 推定も行なった。昼間労働者又は学生の場合は早朝・深夜時には自宅に、昼間は勤務地・通学地にいる可能性が高いため、そのグラフの形状は凸型と考えられる。一方、夜間労働者の場合、早朝・深夜時には勤務地に、昼間は自宅にいる可能性が高いため、グラフの形状は凹型と考えられる。これらの考えと各クラスターの平均距離等から、クラスター 3,4,9 を昼間労働者又は学生、クラスター 5 を夜間労働者と推定した。なお評価結果は、国勢調査による夜間人口と推定自宅数 (クラスター 1~10) の相関係数が 0.72、同調査による昼間人口と推定勤務地・通学地数 (クラスター 3,4,5,9) を考慮した推定自宅数の相関係数が 0.69 となり、正の相関を示した。(図 2)

(4) **使用したデータ:**

- ・「ポイント型流動人口データ (2016 年 6 月)」株式会社 Agoop
- ・「平成 27 年 市町村別 従業・通学地集計」総務省 統計局

- (5) **謝辞:** 本研究は株式会社日立製作所と国立大学法人東京大学による産学協創「日立東大ラボ」による研究の一貫として実現できたものである。また、東大 CSIS 共同研究 No.794 の成果の一部として実施した。ここに記して謝意を表したい。

(6) **参考文献:**

Kung, KS., Greco, K., Sobolevsky, S., Ratti, C. (2014) Exploring Universal Patterns in Human Home-Work Commuting from Mobile Phone Data. *PLoS One*, 9(6).

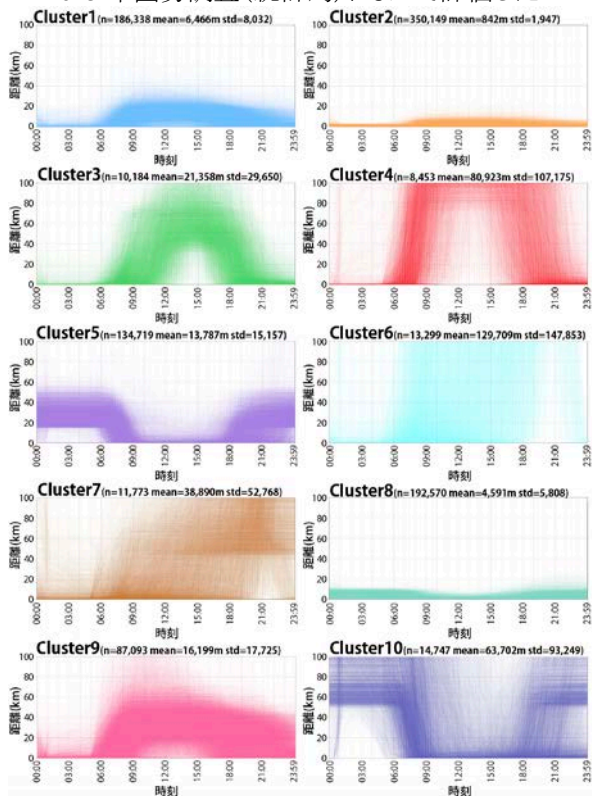


図 1: クラスタリング結果

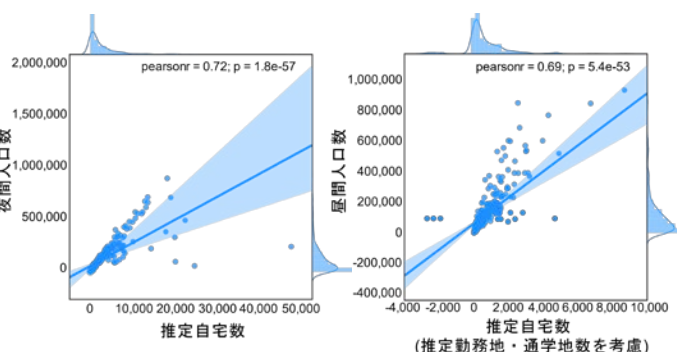


図 2: 散布図 (国勢調査と推定結果)