

## 都市活動の分析で利用する交通データの人口特性の考察

東京都市大学 学生会員 ○織田 淑隆  
東京都市大学 正会員 今井 龍一

### 1. はじめに

公共交通をより利用しやすくするには、都市活動を継続的に分析して把握する必要がある。近年、都市活動の分析に、カーナビゲーションから取得された車の移動履歴のプローブデータ<sup>1)</sup>、携帯電話の運用データを元にした人口分布統計<sup>2)</sup>や人口流動統計<sup>3)</sup>等の交通ビッグデータの活用が期待されている。

既往研究により、人口分布統計は既存の統計調査結果と相関があり、補完できる可能性があることが明らかにされている<sup>4)</sup>。また、都市部では携帯ナビプローブデータでも民間プローブデータと同等の用途を満足することが明らかにされている<sup>5)</sup>。

これまでは単一の交通ビッグデータを利用した分析が多かったが、昨今は複数の交通ビッグデータを組み合わせた分析も増えつつある<sup>6)</sup>。既存の都市活動に係わる統計調査や分析に対し、交通ビッグデータの適用に向けた既往研究は増えつつあるが、統計調査を用いた都市活動の分析は多種多様であるため、適用可能性を明らかにしていく事項が山積している。

本稿は、つくば市の特定ゾーンの人口特性に着目した都市活動の分析で利用されている統計調査の結果と、交通ビッグデータとの照合分析結果を報告する。

### 2. 研究方法

本研究では、都市活動の分析で利用されている統計調査の結果と交通ビッグデータのうち、人口に関するデータに着目する。

分析対象地域は、総合交通戦略が推進されているつくば市とする。具体的には、図-1に示すつくば市の計画基本ゾーン（以下、「計基ゾーン」という。）コード5215（図-1の塗色部分）を主対象とする。選定した理由として、つくば駅（及びつくばセンターバスターミナル）という交通結節点を含み、人の流れが多いと考えられることと、近年都市開発が著しいつくば市の中心地区を含み、交通ビッグデータを活用するエリア



図-1 計基ゾーン 5215 の位置

として適切であると考えられるためである。本研究では、この特定エリアにおける人口に係わる統計データと交通ビッグデータとを照合分析し、基本特性を考察する。

### 3. 人口データの照合分析

本研究では、都市活動の分析で利用されている統計調査の結果と交通ビッグデータのうち、収集可能かつ人口に係わるデータを調査した。表-1は、つくば市で収集可能な人口に関する各データの特性を示している。

表-1に示すように、それぞれのデータに長所短所がある。統計データの特性として、移動の目的や手段が分かるが、調査頻度が低く鮮度の確保が難しい。一方、交通ビッグデータの特性として、移動の目的や流動が分からないものもあるが、サンプル数が多いことや、24時間取得可能なため鮮度が高いことが挙げられる。したがって、既往研究の示唆のとおり、両者には補完関係がある。特につくば市のような都市開発の著しい地域では、分析に用いるデータの鮮度の確保は不可欠である。

次に、計基ゾーン 5215（図-1 参照）における表-1の各データの総人口の経年変化を比較した（図-2 参照）。人口分布統計には、NTT ドコモグループが提供するモ

バイル空間統計<sup>2)</sup>を利用し、市内在住者の人口を算出した。また、夜間平均とは0時から4時の人口の平均値、昼間平均とは10時から17時の人口の平均値である。

図-2より、各データで値に差が生じているのが分かる。データの取得時期が異なることや、パーソントリップ調査(以下、「PT調査」という。)と人口分布統計<sup>3)</sup>では、集計方法の違いがある他、人口分布統計は15～79歳の日本人の人口<sup>3)</sup>であることが、差が生じた理由として考えられる。つくば市公表の人口とPT調査における夜間人口との値においても約7,000人の差が生じている。これは、PT調査の人口には滞留者が含まれていることが起因していると考えられる。

休日における人口分布統計の市内在住者の人口は夜間平均が20,401人、昼間平均が17,833人であった。平日と比較して夜間で約700人、昼間で約2,000人少ない。これは、休日は市外へ出かける人が多いことが主な理由と考えられる。

つくば市公表の人口データは2012年8月以降、外国人を含んでいる<sup>7)</sup>。2015年7月以降のデータは外国人人口の内訳が公表<sup>7)</sup>されているので、2015年7月～12月の計基ゾーン5215における外国人人口の割合の平均を算出したところ、7.26%となった。この割合を基に、2013年11月のつくば市公表の日本人人口を算出すると、27,365人となる。また、国勢調査より、つくば市の総人口に対する15～79歳の割合は79.5%である。算出した日本人人口から、2013年11月のつくば市公表の15～79歳の人口は21,766人となる。この値は、人口分布統計の平日の夜間平均の値と近い。

以上の結果から、各データを用いて人口に係わる分析を行う際には、データの集計方法や対象年齢等の特性に留意が必要である。

表-1 人口に関するデータの特性

データ区分	データ名	長所	短所
統計データ	国勢調査	全数調査であり、500mメッシュ・行政区単位で人口がわかる	調査頻度が5年に1回のため鮮度確保が難しい 昼間人口は市区町村単位の集計である
	パーソントリップ調査	移動目的をはじめ人の移動実態が詳細にわかる	調査頻度が都市部でも約10年に1回のため鮮度確保が難しい 東京都市圏では標本率が2%のため拡大処理による誤差がある
	地方公共団体公表の人口	住民基本台帳を元にした悉皆データ	特になし
交通ビッグデータ	携帯電話の運用データに基づく人口分布統計	時間毎の500mメッシュの滞留・移動人口(居住地別、性年齢階層別)がわかる	移動目的やOD等の流動はわからない

#### 4. おわりに

本稿では、計基ゾーンにおける人口特性に着目した統計調査の結果と、交通ビッグデータとの照合分析結果を報告した。今後は、人口データを用いた都市活動の具体的な分析に際しての留意点などを明らかにしていきたい。

#### 参考文献

- 1) 関谷他：プローブ旅行時間データの取得状況と旅行時間信頼性指標値の信頼度との関係、土木学会論文集D3, Vol. 70, No. 5, pp.559-568, 2015.5
- 2) (株) NTT ドコモ：モバイル空間統計に関する情報、<[https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/disclosure/mobile\\_spatial\\_statistics/](https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/disclosure/mobile_spatial_statistics/)>, (2016.1.18 閲覧)
- 3) 今井他：携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計の都市交通分野への適用に関する研究、土木計画学研究発表会・講演集, Vol.52, 2015.11
- 4) 室井他：モバイル・ビッグデータを用いた都市間旅客交通への活用に関する研究、土木計画学研究・講演集, Vol.51, 2015.6
- 5) 太田他：携帯カーナビのプローブ交通情報を活用した道路交通分析、土木計画学研究・講演集, Vol.47, 2013.5.
- 6) 今井他：動線データを活用した都市活動のモニタリングの持続的な運用に向けた取り組み ～「環境モデル都市・つくば」におけるつくばモビリティ・交通研究会の活動報告～、土木計画学研究発表会・講演集, Vol.51, 2015.6
- 7) つくば市：平成27年度行政区別人口表、<<http://www.city.tsukuba.ibaraki.jp/14278/14279/5393/018123.html>>, (2016.1.18 閲覧)



図-2 つくば市の計基ゾーン5215における2008年～2013年の平日の総人口の遷移