

小地域人口統計データの活用とその未来

上田 聖、木村 正一、坂下 信之、槇田 直木
＜独立行政法人 統計センター＞

小林 基成、寺田 雅之
＜株式会社 NTT ドコモ＞

はじめに

独立行政法人統計センターと株式会社 NTT ドコモは平成 24 年度において、NTT ドコモが携帯電話の基地局の情報を利用して作成した「モバイル空間統計」の活用方策の検討と精度の検証を行うことを目的に共同研究を行った。この報告はその共同研究の成果の一部である。

モバイル空間統計とは

モバイル空間統計とは、携帯電話ネットワークの運用データを利用して作成される人口の推計値である。運用データとは、携帯電話がいつでもどこでも繋がるように、携帯電話ネットワークが把握している各基地局の通信エリア毎に所在する携帯電話の情報と携帯電話利用者の属性データをあわせたものである。モバイル空間統計は、この運用データに基づいて携帯電話の普及率などを加味して統計処理を行うことで携帯電話利用者以外も含めた人口を推計したものである。

モバイル空間統計は、ほぼ日本全国を対象範囲として、1 時間単位で継続的に、標準地域メッシュや行政区分などの地理的区分で性別・年齢階級別・居住地別ごとに変動する人口を推計することができるため、ある日のある時間帯における地理的な「人口分布」、ある地域における人口の変化を表す「人口推移」及びある地域・ある時間帯における性別・年齢階級別の属性ごとの「人口構成」の 3 種類のデータを提供できる。

モバイル空間統計の特性としては、①対象地域は NTT ドコモの携帯電話のサービスエリアと等しく、全国の市町村役場を 100%カバーしている。②対象人口は契約数が極端に低い 15 歳未満及び 80 歳以上はサンプルが十分確保できないことから除外し、15 歳～79 歳を対象としている。③空間解像度は携帯電話の基地局の設置間隔に依存するが、おおよその目安として東京 23 区内では 500m メッシュ、郊外では数 km メッシュ程度となる。④時間解像度は基地局がエリア内の携帯電話を把握する頻度に依頼するが、通常は 1 時間程度の周期で行われるため 1 時単単位を基本とする。

携帯電話ユーザーのプライバシー保護に十分留意する必要があるため、モバイル空間統計は非識別化処理、集計処理、秘匿処理の 3 段階の処理を通して作成されている。①非識別化処理は、運用データから人口の推計には不要な個人を特定する情報を除去するものである。電話番号や氏名などは削除し、生年月日や住所などは年齢階級区分コードや地域コードに変換される。②集計処理では、非識別化処理データに基づき基地局エリアごとの携帯電話台数をカウントし、携帯電話の普及率や基地局のカバーエリアに関する情報に加味することで、NTT ドコモのユーザー以外も含めた人口を推計する。③最後に、人口がごく少ないエリア

においてユーザーのプライバシー保護のために公的統計に適用される手法に準じて秘匿処理を行っている。

ニーズヒアリングの概要

本研究の一環として、モバイル空間統計を活用した新たな統計に期待される要件を抽出するため、現在国勢調査などの統計を活用している4企業、1大学、1自治体に対してニーズヒアリングを実施した。

ヒアリングの全体的な意見としては、いずれの団体からも極めて強い関心が示され、高い潜在需要があることが示唆された。また、現在のモバイル空間統計の特性、時間解像度、空間解像度、属性などについては、一部により細かい情報が欲しいという要望があったものの、おおむね妥当であるという意見が多かった。

また、新たな統計の利用のアイデアとして、帰宅困難者の把握、災害時の交通手段情報の提供、商圈調査や出店判断、地価データとの組み合わせによる町のポテンシャルの計測、類似する他都市との比較による政策立案といった具体的な活用方法が寄せられた。

モバイル空間統計の信頼性の検証等

モバイル空間統計の信頼性を評価は、2010年国勢調査のメッシュ統計の15～79歳人口と、国勢調査の実施日である2010年10月1日におけるモバイル空間統計の午前4時台の推計値を比較することで行った。比較範囲は全国の1kmメッシュと500mメッシュのうちモバイル空間統計で100以上、国勢調査で1以上の人口を持つメッシュを対照とした。比較指標としては国勢調査とモバイル空間統計のメッシュ当たりの人口の差異を下に示す式で示した「偏差率」によって評価することとした。偏差率は国勢調査とモバイル空間統計がどのくらいの割合で異なっているかを-1～1の値で表現したものである。

$$\text{偏差率} = \frac{\text{モバイル空間統計} - \text{国勢調査}}{\text{モバイル空間統計} + \text{国勢調査}}$$

偏差率による傾向をみると、人口密度が高いところほど偏差率は小さくなっており、DID（人口集中地区）と同等の人口密度（4,000人/km²以上）を持つエリアでは500mメッシュにおける偏差率は±30%程度、1kmメッシュにおいては±15%程度になっている。このことから、1kmメッシュでは、人口集中地区と同等の人口密度の地域においては高い信頼性が得られると考えられる。500mメッシュにおいても人口が集中している地域ほど高い信頼性が得られるが、人口集中地区の2倍程度の人口密度を持つ地域を対象とすることが望ましいと思われる。

また、都心部などではモバイル空間統計が国勢調査に比べて人口を大きく推計する傾向が見られたが、モバイル空間統計の居住エリア別人口を分析することで、都心部においては夜間においても他地域から人が集まっていることが影響していることが明らかにされた。

このほか、モバイル空間統計を作成するための基準時人口としては、住民基本台帳人口よりも推計人口の方が望ましいとの結論が得られた。

連絡先：上田 聖

〒162-8668 東京都新宿区若松町19番1号
独立行政法人 統計センター 総務部経営企画室
TEL 03-5217-1216
e-mail suedata2@nstac.go.jp