

文部科学記者会・科学記者会・横浜市政記者会
同時発表

2021年9月9日
横浜市立大学

スマートフォンの位置情報を用いた人流データの信頼性を評価

横浜市立大学が、国際航業株式会社と共同研究

横浜市立大学大学院データサイエンス研究科の佐藤彰洋教授らの研究グループは、国際航業株式会社（以下、国際航業）の開発した人流データを基に、「スマートフォンの位置情報を用いた人流データの信頼性評価ならびにメッシュ統計*1データの生成方法」を統計関連学会大会にて発表しました。

本研究は2021年度にスタートした国際航業との共同研究として、スマートフォンの位置情報から収集されるビッグデータを、より価値あるものとして利活用が可能となるのか、ワークショップやビッグデータ分析を重ねた結果として中間報告として公表したものです。

研究のポイント

- 人流データの元となるセンシングにおけるサンプル抽出方法をモデル化
- センシング領域における人口密度に着目したメッシュ統計の生成方法を開発
- 用途に適した信頼度を付与するための信頼性評価の判断となる指標を作成

研究背景

コロナ禍で人の動きの変化に関心が高まる中、自社の開発した人流データをより安心して社会に役立てたいと考える国際航業からの申し入れによって開始した共同研究であり、本研究結果は今後の人流データの活用を考える際に一つの指針となることが期待されるものです。

研究内容

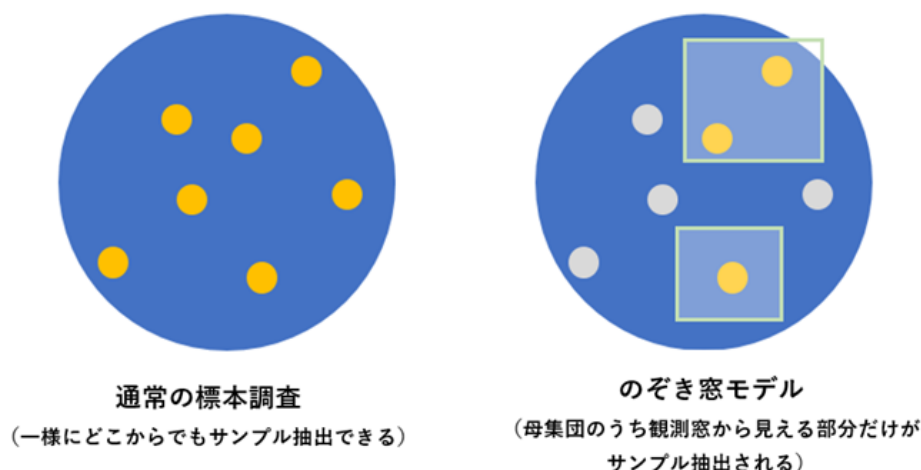
本研究で扱うスマートフォンの位置情報付きログデータは、スマートフォンがWi-Fiのアクセスポイントへ接続したときに収集されます。このデータは位置情報も含むことからプライバシーへの配慮と対策が必要であること、そして、大量のデータが生成されることなどから、その利用の際にはさまざまな課題が指摘されていました。今回の研究では、Wi-Fiアクセスポイント位置情報を含むログデータからメッシュ統計プロダクトの生成過程を取り上げ、その性質を調べました。また、これを利用することで、意思決定を支援するために必要な機能とユースケースについてその特性も分かりやすく整理しました。

さらに、このプロダクト（人流データ）をより効果的に利用するために、生成過程の特徴から信頼性評価も行っています。一様にどこからでもサンプル抽出可能な通常の標本調査と異なり、今回のセンシングにおける標本調査は、母集団のうち観測窓から見える部分だけがサンプル抽出されるといった課題があります。そこで今回のサンプル抽出方法を「のぞき窓モデル」（図1）と名付け、このモデルを前提とした人流データの活用方法を検討しました。研究チームではまずセンサーとなる Wi-Fi アクセスポイントの電波領域を推計し、観測窓の大きさや数量、重なりを確認しました。さらに観測領域内の人口密度（1m メッシュ）を算出し、集計しました。このとき調査対象エリアのうち観測窓がカバーするエリアがどの程度あるのかを信頼性評価基準の一つと捉え、メッシュ統計データを作成しました。

図1 サンプル抽出方法のモデル化（のぞき窓モデル）

問題設定（のぞき窓モデル）

・この問題は観測窓からしか標本が得られない、部分観測による母集団からの標本調査としてモデル化する。



今後の展開

スマートフォンから得られる位置情報データを用いた人流データには、さまざまな特徴があります。国際航業の「Wi-Fi 人口統計データ」には、属性情報（性別、年代）や推定居住地などの情報が含まれていますが、これらの情報は、例えば、ある施設に訪れた方の属性比率、あるいはどこから来た方が多いのかなどの分析に活用することが出来るため、官民間問わずニーズが高い情報という事が分かります。しかしながら、このデータもサンプル分析であるため、どの程度のサンプル数があれば母集団の属性や移動傾向を正しく推計できるのかという信頼性評価が必要になります。現状では手法が固まっておらず、過去の経験や別の計測手法による計測結果との照合による評価を行うことが一般的となっています。この点についても統計学の観点から客観的な指標を提示できることにより、より信頼できる人流データの活用方法を見いだせるのではないかと期待されています。

なお、本研究についての論文発表は 2021 年度内に予定しています。

研究費

本研究は、国際航業株式会社による共同研究費を受けて実施されました。

用語説明

*1 メッシュ統計： 都道府県や市区町村などの行政区画とは独立に、より細かく、緯度と経度により網の目のように細かく区切った区画（メッシュ）を集計・公表単位として作成した空間統計。元データを統計化することにより秘匿性を有するとともに、行政区画と異なり時間的に統計単位が変化しない優位性を有する。更に、任意の形状にメッシュ統計を再集計することができるなどの計算可能性と、離散近似による高速な探索可能性もある。



横浜市立大学は、
様々な取り組みを
通じてSDGsの達
成を目指します。

