

## 別紙 4

報告番 ー	※ ー	第
----------	--------	---

## 主 論 文 の 要 旨

論文題目 移動ビッグデータと交通行動調査データを用いた新たなモビリティサービスの需要予測手法に関する研究  
(Study on demand forecasting methods of new mobility service using mobile big data and traffic behavior survey data)

氏 名 北村 清州

## 論 文 内 容 の 要 旨

自動運転車両の開発や IoT 技術の進展により、都市・地方におけるモビリティのあり方が急速に変化している。都心回帰による郊外部の人口減少や、高齢化による交通弱者増加等の課題への対策として、低速自動運転車両等の新たなモビリティサービスを活用して、地域のモビリティに関わる課題の解消を図る試みが全国各地で進められている。今後、新たなモビリティサービスの本格導入を迎えるにあたり、持続的な運営を可能とするためには、当該サービスの需要予測とそれに基づく交通システム設計が極めて重要となる。以上の問題意識のもと、本研究では、移動ビッグデータと交通行動調査データを組み合わせることで、詳細解像度での新たなモビリティサービスの需要予測手法を開発し、代表的な郊外のニュータウン（以下、NT）である高蔵寺 NT に適用したうえで、新たなモビリティサービスの導入検討等への活用に向けた知見をとりまとめた。本研究で得られた主な研究成果は以下の通りである。

第 2 章では、現存しない交通サービスの需要予測手法に関する研究及び交通関連ビッグデータの都市交通分野への活用に関する既往研究をレビューし、本研究の位置付けを明らかにした。移動に関するビッグデータは複数の事業者から製品化され

活用可能な状況にあるが、事業者間でデータ特性に差異が生じていないか、施設入場者数等の実測値と比較して十分に状況を再現できているかは未検証であること、新たなモビリティサービスの導入検討に求められる数百 m 単位の詳細な解像度の需要予測手法の開発が必要であること、新たなモビリティサービスの導入検討は、都市部に限らず、人口の減少が進む中山間地で進められているケースも多く、予算等の制約がある点を念頭に、使用可能なデータや調査、解析にかけられる費用に応じて選択可能な需要予測手法の開発が必要であることを整理した。

第 3 章では、移動に関するビッグデータのうち、製品化が進む携帯電話の位置情報データを対象に、単一の事業者が保有するデータから生成された移動のビッグデータに、その企業のデータ特有の偏りが無いか、作成されたビッグデータが社会全体の現象を再現できているか等、データの代表性を都市交通計画等への適用性の観点から検証した。保有する携帯電話の事業者によらず年代別の職業構成や世帯年収等傾向には大きな差異は見られないこと、日常の交通特性や外出率、原単位等も事業者間で統計的には差異がないことを明らかにした。さらに、移動ビッグデータと施設入場者数との比較より、イベントの種類や曜日、施設の立地によらず高い相関があり、データ作成主体で行われている地域や性年齢の補正処理の妥当性を確認するとともに、生成された人口統計が代表性を有していることを明らかにした。これらの検証を通じ、移動ビッグデータの都市交通計画分野への活用の際に、競争原理に基づき利用可能なデータを選択し安定的に利用していくことが可能であることが示唆された。

第 4 章では、携帯電話の位置情報データを活用し、PT 調査データと融合することで、両データの欠点を補完し、PT 調査データのみでは困難であった数百 m 単位の詳細 OD 表を作成する手法を提案した。さらに、作成した詳細 OD 表を用いた 3 つの需要推計手法（①新たなモビリティへの転換が期待されるターゲット層を仮定した推計手法、②SP 調査から得られた新たなモビリティへの転換率による推計手法、③PT 調査データ、携帯電話位置情報データを組み合わせた詳細現況 OD データ（RP データ）と SP 調査データを用いて交通手段選択モデルを作成し需要を推計する手法）を提案し、高蔵寺 NT における低速自動運転車両（ゆっくり自動運転®）の需要推計への適用を通じて各手法の利点や欠点、適用条件を整理した。提案した 3 つの需要推計手法は、使用可能なデータや調査、解析にかけられる費用に応じて選択可能である。需要推計の目的がサービス代替案の比較である場合、操作性の観点から RP/SP モデルによる推計手法（③）が適している。SP 調査実施に費用が必

要であり、モデル構築やデータ解析に労力を要するが、一方で、新たなモビリティサービスの設計にあたり重要な車両の配置や料金設定の影響をシミュレーションできる大きな利点がある。対して、SP 調査から得られた転換率による推計手法(②)は、導入予定のモビリティサービスの配置、料金等緒元がある程度決まっている場合には、複雑な解析を要さず利用意向を直接反映した推計が可能である。その際、代替案比較が困難な点や回答に新たなモビリティへの期待等のバイアスが含まれる点を理解したうえで、目的に応じ手法を選択する必要がある。また、SP 調査を利用する 2 手法に共通の課題として、調査時点とサービス開始時点の認知度の変化でサービスに対する選好が変化する可能性がある点に留意が必要である。ターゲット層を仮定した推計手法(①)は、最も簡便な手法であり、携帯電話の位置情報データと既存の PT 調査データの組み合わせのみで適用できる。導入実績として転換率の知見が得られていない現段階では参考的な利用に留まるが、類似のモビリティサービス導入が進み知見が蓄積されていくことで、根拠を持ったターゲット設定と需要推計が可能となる。

第 5 章では、本研究で得られた結論をまとめ、今後の課題と研究展望を整理した。本研究では、移動に関するビッグデータを活用することで、これまで解析が困難であった数百 m の詳細な解像度で当該サービスの需要推計を行う複数の手法を提案し、代表的な郊外の NT である愛知県春日井市の高蔵寺 NT に適用した上で、各手法の特徴や適用場面を整理した。予算や労力に応じて手法を選択して、新たなモビリティサービス利用者の需要推計やサービス代替案の比較を可能とし、今後、全国各地で進められるであろう低速自動運転車両等の新たなモビリティの導入検討を行う際に、提案手法が有効であることを示した。携帯電話の位置情報データは全国で利用可能であり、本研究の提案手法を適用することで、低速自動運転車両等のラストマイルを担う新たなモビリティサービスを設計する際に、必要な車両数や効果的な車両配置、料金設定等の感度分析や代替案比較を可能とした。一方、低速自動運転車両(ゆっくり自動運転®)は、現時点で本格運用されておらず、推計結果の妥当性について、実態と比較した検証はできていない。高蔵寺 NT では、継続して低速自動運転車両や AI オンデマンドタクシー等新たなモビリティサービス導入検討が進められていくことから、実際に低速自動運転車両が導入された際には、推計結果との比較検証やターゲット設定の分析を行い、サービス導入にあわせて提案手法の有効性を検証するとともに更なる手法改善を行いたい。