

(論文内容の要旨)

本論文は、新しい技術を活用した断面交通量調査手法ならびに起終点調査手法の開発を行い、その適用を通して、いずれの調査手法によっても、低コスト化、獲得される情報量の増加および精度向上が実現することを示した。また、得られた調査結果の解析手法を確立し、その解析結果から、所要時間と経路選択行動、細街路の交通実態などに関する知見を獲得した。

全体は全7章より構成されている。

第1章では、我が国の交通調査について、交通調査データの活用方法や、交通調査データと将来需要予測との関係、現状の交通調査の課題について述べた上で、本研究の目的を整理した。

第2章では、既存の交通調査について起終点調査と断面交通量調査について、文献のレビューを行い、欧米では数多く研究がなされている起終点調査における「報告されないトリップ」の課題や、個人情報の意識の高まりによる起終点調査の調査拒否の問題、人手に頼ることによる交通調査の高コスト構造など、既存交通調査における課題の整理を行った。

第3章では、人手観測が主体のため高コスト構造となっている断面交通量調査のコスト削減および人手観測による精度の均質性の確保を目的として、現状の人手観測の代替となる簡易に設置できる交通量計測機器（以下、「モバイルトラカン」とする）を開発し、実フィールドで検証することにより、その有用性を明らかにした。また、人手観測とビデオ観測による値との交通量比較を行うことで、人手観測による誤差が存在することを示すとともにその誤差構造を明らかにした。また、新たに開発した機器により、その問題点を克服できることを示した。

第4章では、GPS付き携帯電話を用いた新たな調査（以下、「プローブパーソン調査」という）について、紙アンケート調査と同一の被験者で比較することにより、得られる精度の向上、コストの改善、被験者の負担について比較を行った。その結果、プローブパーソン調査手法は、従来の紙アンケート形式に比べて、トリップ報告漏れの削減、出発・到着時刻精度の向上、経路情報の把握、連続調査によるコスト削減のメリットが存在することを実証的に示した。また、ITの利用が不慣れな世代の被験者のトリップチェーンを確認することにより、そういった世代の被験者でもプローブパーソン調査を適切に調査が遂行できることを確

氏名	井坪 慎二
----	-------

認した。さらに、被験者へのアンケート調査の結果から、プローブパーソン調査の調査の負担は、紙アンケートに比べると少なく、再度の協力が得られやすいということを確認した。

第5章では、①移動経路を含め時間的空間的に詳細な交通行動履歴を取得できる、②時刻の把握が正確である、③複数日の継続調査について協力が得やすい、というプローブパーソン調査の特性を活かして、つくばエクスプレスの開通前後に行われたプローブパーソン調査により得られた結果を用いて、つくばエクスプレスの開通による朝のゆとり時間の創出など効果の分析や、駐車場探索のためのうろつき交通、送迎のための路上駐車などつくば学園都市が抱える都市の課題の把握を実証的に行った。

第6章では、京奈和自動車道の開通前後のプローブパーソン調査結果を用いて、これまで把握がほとんどされていない細街路の利用トリップについて分析を行った。京奈和道路開通前の混雑した状況では、広域交通においても特に朝夕のピーク時に細街路が用いられており、細街路を選択した方が、スクリーン断面通過速度は速いこと、事前に想定していた所要時間で目的地にたどり着けることを示し、「抜け道」的に細街路が選択される理由について明らかにした。細街路の事故率は、幹線道路に比べて高いため、これらの広域交通の抜け道的な細街路の利用は、不要な事故の誘発を招き社会的に望ましい状態とはいえない。また、京奈和道路開通後は、広域交通は幹線道路を利用しているということを示し、新規の道路施設整備により適正な道路ネットワークの利用がなされていることを確認した。

続いて、京奈和道路を直接的に利用しないであろう国道24号付近にトリップを持つ複数の利用者を抽出し、開通前後の交通行動を比較したところ、開通後の幹線道路利用率が向上し、細街路から旅行速度の回復した国道24号へその経路がシフトしていることを確認した。

さらに、通勤トリップに着目し、所要時間変動と利用経路数の関係について分析を行い、変動係数と利用経路数に相関関係が有ることを示した。また、通勤トリップで4以上の経路を持つモニタについて、経路重複率の考え方を用いて、個人の経路選択肢集合が3グループ以下に統合できることを示した。この結果から、個人の経路は、重複が多く、経路選択肢集合としては、それほど多くないという実態を明らかにした。

第7章は結論であり、本論文で得られた成果について要約すると共に、今後の研究課題を整理している。

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、道路のサービス設計ならびに道路ネットワークの効率的運用に資する、IT 技術を活用した交通調査手法の構築、およびその適用を行うとともに、同手法適用による効果を検証するものである。具体的には、簡易センサーを用いた交通観測機器を開発し、同機器を用いた交通量調査手法を確立するとともにプローブ技術を活用した OD 調査手法を構築した。さらに、同手法による実調査を行い、プローブ技術の進展によって初めて獲得可能となった長期間にわたる多数の個人の経路情報データ解析を通して、主として以下に示す知見を得た。

1. 「報告されないトリップ」の量および特性

紙アンケートによる調査手法では、その回答負荷・煩わしさからその存在が指摘されてきた「報告されないトリップ (underreport trip)」について、その存在を示すとともにその特性を定量的に把握した。具体的にトリップ全体では、紙アンケート調査との比較において、提案する手法では約 15%トリップ数が増加することを確認した。また、短距離トリップや、私事トリップにおいて、報告されないトリップが多いことを、実証的かつ定量的に明らかにした。

2. 細街路交通の実態

これまで把握されなかった細街路交通の実態について実証分析を行った。具体的には、京奈和道路の開通事前事後のプローブパーソンデータを用いて、開通前における時間信頼性の高い細街路利用の実態を明らかにし、開通後に、細街路から高規格道路の利用へと交通がシフトしているとの交通行動の経時的変化を定量的に把握した。

3. 所要時間変動と経路選択行動

通勤トリップに着目し、所要時間変動と利用経路数に相関関係が有ることを示した。さらに、経路重複率を用いると通勤経路数が 4 以上でも、経路集合は 3 以下に集約されることがわかり、個人の経路選択の幅は多くはないことを実証的に示した。

本論文は、報告されないトリップの定量的把握、細街路交通実態の解析、時間信頼性が経路選択与える影響の検討など、学術的に有用性の高い知見を得ている。また、IT 技術を活用した新たな調査手法を提案するとともに、同手法によって獲得されたデータ解析を通して各種の有用な知見を得た。新たな交通量計測機器を開発し、実用化するなど、学術上、実用上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士 (工学) の学位として価値あるものと認める。また、平成 21 年 8 月 26 日、論文内容とそれに関連した試問を行った結果、合格と認めた。