

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11467 号
------	---------------

氏 名 宮 磊

論 文 題 目

Activity-Travel Pattern Analysis Based on Mobile Phone GPS
Data
(携帯電話のGPS 位置情報を活用した交通行動分析)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	山本 俊行
委員	名古屋大学	教授	森川 高行
委員	名古屋大学	准教授	加藤 博和
委員	名古屋工業大学	准教授	鈴木 弘司
委員	名古屋大学	教授	中野 正樹

論文審査の結果の要旨

宮磊君提出の論文「Activity-Travel Pattern Analysis Based on Mobile Phone GPS Data (携帯電話のGPS位置情報を活用した交通行動分析)」は、以前より近距離トリップの報告漏れ等の問題が指摘されており、近年の回答率の低下も伴ってその有効性が低下していた従来のパーソントリップ調査に対して、普及率の高まりと位置特定精度の高さから代替手法として期待の高まっている携帯電話のGPS位置情報による交通行動調査の可能性について明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、本研究の背景について述べた後、現状の課題を明確に示し、それに対する本研究の目的を提示している。最後に、本研究の構成を示している。

第2章では、既往の研究に関するレビューを行い、本研究の貢献を明らかにしている。既往研究のレビューはGPSデータから交通行動データを得る手法とアクティビティ分析の両分野に渡っており、前者ではGPSデータのエラー検出方法、トリップ抽出方法、利用交通手段判別方法、トリップ目的判別方法の各手法について整理している。一方、後者では、既存のアクティビティ分析を整理し、GPSデータによる長期間観測という特徴を生かしたアクティビティ分析の可能性について示している。

第3章では、本研究の実証分析で用いたデータについて述べている。本研究では、名古屋市で80人から得られた約1か月のデータ、および、函館市で2人から得られた約8か月のデータを用いて実証分析を行っており、個人差と長期観測という両データの特徴を示している。

第4章から第6章まではGPSデータから交通行動データを得る手法について示している。第4章では、GPS位置情報からトリップを抽出する方法について示しており、第1段階でトリップ途中での停止と目的地での活動の両者を含む滞在を抽出し、第2段階で両者のうち後者のみを判別する2段階判別手法を構築し、精度よく目的地での滞在を判別することで目的地間をつなぐトリップを抽出する方法について述べている。

第5章では、抽出されたトリップについて、トリップ目的と利用交通手段を判別する手法を開発している。ここでは、サポートベクターマシン、ニューラルネットワーク、判別分析、決定木等の手法の精度を比較し、決定木が最も精度が高いことを明らかにしている。

第6章では、前章での結果を受けて、更なる予測精度の向上に向けて説明変数を追加することの効果を定量的に分析している。ここでは、気象データベースより得られる天候データ、および、GISデータベースより得られる土地利用データを対象として、それらの追加がトリップ目的と利用交通手段の予測に及ぼす効果を分析している。分析結果より、天候データは利用交通手段、特に自転車の利用に関する予測精度の向上が得られること、および、土地利用データはトリップ目的、特に買い物や食事といった非日常活動の予測精度の向上が得られることを示している。

第7章では、天候が1日のトリップパターンに及ぼす影響について明らかにしている。分析結果より、天候の影響は個人間の異質性が大きいこと、また、降雪時にはトリップ数は減少傾向にあるものの、トリップを行う場合には、トリップをまとめて実施する傾向があり、トリップチェーン内のトリップ数は増加傾向にあることを示している。

第8章では、1日の活動パターンの選択行動をマルコフ連鎖的に捉えた予測モデルの推定精度について、GPSデータからトリップ目的を特定した場合の特定誤差の影響を分析している。分析結果より、帰宅トリップや業務トリップ等の定常的なトリップについてはGPSデータによる特定誤差の影響は少ない一方で、外食や買い物といった非日常活動についてはGPSデータによるトリップ目的特定誤差の影響が大きく、これらの非日常活動の推定精度向上が課題であることを示している。

第9章では、これまでに得られた知見について整理するとともに本研究の課題と今後の研究方針について示している。

以上のように、本論文では、GPSデータが今後の交通行動調査手法として十分な精度を有しており、従来の手法に比べて高い位置精度や長期観測可能という利点を有しているために、今後のアクティビティ分析を進展させるために非常に有用であることを示しており、また、そのためのデータ処理手法を構築している。これらの研究成果はGPSデータによる交通計画をより精度の高いものにするために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である宮磊君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。