

氏名	ふじ 藤 井 さとし 聡
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学位記番号	論 工 博 第 3307 号
学位授与の日付	平 成 10 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	生 活 行 動 を 考 慮 し た 交 通 需 要 予 測 な ら び に 交 通 政 策 評 価 手 法 に 関 す る 研 究
論文調査委員	(主 査) 教 授 北 村 隆 一 教 授 飯 田 恭 敬 教 授 青 山 吉 隆

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、交通計画における個人の生活行動を考慮することの有効性を論述するとともに、生活行動を再現するモデルシステムを構築してこれを交通需要予測に適用する方法論、ならびに、個人の生活の質についての指標を定式化してこれを政策評価に適用する方法論、のそれぞれについて、理論的な検討を加えると共に、実データに基づいた実証的な検討を加えたものである。序論と結論を含め、全9章から構成される。

序論では、交通需要予測を行う場合には、個人の生活行動を考慮することで需要予測の誤差を低減できる可能性が存在すること、ならびに、生活行動を考慮した政策評価を行うことで個人の生活の質を視野に入れた政策意思決定ができることを指摘している。

第二章では、従来の生活行動の再現を図る行動モデルを概観し、当該研究の方針について検討している。その中で、活動場所や内容、交通機関といった離散変数に加えて、活動時間連続的な変数も同時に考慮した上で、生活行動を再現するモデルシステムの開発が必要とされていることを指摘した。一方、第三章では、種々の解析を行うにあたって必要とされる、個人の生活行動についてのデータを収集する方法論を述べている。

第四章では、簡便に個人の生活行動を再現する方法論として構造方程式モデルを用いた分析を行っている。モデル化の対象を就業者に限定してはいるものの、構造方程式を用いた統計解析の結果、交通サービスレベルの向上に伴う誘発需要が存在することを示している。また、心理的要因が生活パターンに影響を及ぼしていることも統計的に確認している。

続く第五章では、対象個人、ならびに、対象とする選択行動を拡げて、種々の政策が個人の生活行動全般に及ぼす影響を的確に把握することを目指して、時空間における個人の行動軌跡を再現する生活行動シミュレータを開発している。その際に、計算コストを押さえ、政策評価、あるいは、交通需要予測を行う上でのシミュレーションモデルの実用性の向上を図るために、逐次的、段階的な意思決定過程を仮定している。そして、仮想的な個人を対象とした数値計算を行い、このシミュレータによって、十分に実用可能な計算コストで、生活行動を考慮した政策評価が可能であることを示している。

また、第六章では、モデルの行動論的基盤に焦点をあて、効用理論を用いた生活行動モデルの構築を目指した基礎解析を行っている。この章では、制約条件下の効用最大化仮説に基づいて、個人の生活行動の意思決定を離散連続モデルの枠組みでモデル化している。そして、効用関数内の未知パラメータをSPデータを用いることにより推定している。推定計算の結果、活動サービスの消費に伴う限界効用が、個人の潜在的な態度変数に影響を受けることが確認されている。そして、移動、仕事といった活動の限界効用が負であることも統計的に示されており、これらの活動が負の財(サービス)であることを指摘している。また、推定された効用関数を用いて、仮想的な個人と仮想的な生活環境を想定した上でシナリオ解析を行い、効用モデルによって需要予測、ならびに、期待効用水準に基づいた政策評価を行うことが可能であることを示している。ただし実際の個人の選択可能な生活パターンは膨大であり、その中からの最適解を検出することは極めて困難であることを指摘している。

この問題点に対処するために、続く第七章では、効用理論に基づいて行動軌跡を再現するシミュレータを構築している。

このシミュレータでは、膨大な選択肢集合から最適解を効率的に検出するために動的計画法を運用している。そして、第五章で行った数値計算と同様の前提で、仮想的個人を対象に数値計算を行った結果、このシミュレータを用いることで、生活行動を考慮した政策評価が可能であることを示している。また、第五章で構築した逐次的意思決定過程を仮定したシミュレータよりも、第七章で構築した効用理論に基づいたシミュレータの方が、結果の論理的な解釈が容易であることを指摘している。

一方、第八章では生活の質を視野に入れた政策評価、地域評価を行うための基礎指標を効用理論の枠組みで定式化している。特に、膨大な数の選択肢集合を個人が全て把握しているとは考えがたく、したがって、分析者にとっては、個人を選択肢集合は常に不確実なものである、という点を考慮した上で、効用関数内の未知パラメータを推定している。効用関数のパラメータの推定計算の結果、宅外での自由活動、および、在宅活動の限界効用を逆比例関数で表現可能であることを統計的に示している。一方、期待効用を算定する際にも、選択肢集合の不確実性を考慮している。そして、これらの考え方に基づいて、就業者の期待効用を、居住地域別、勤務地域別に算定している。そして、その数値計算の結果から、職住近接を実現化することが就業者の生活の質を向上させるための最大の課題であることを示している。

第九章は結論であり、以上の研究より得られた成果を総括するとともに、今後の課題をまとめている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、交通計画における個人の生活行動を考慮することの有効性を論述するとともに、その具体的な方法論について、実データを用いた実証的な検討を加えたものである。得られた主な成果は以下の通りである。

1. 構造方程式モデルを用いた統計解析、あるいは、生活行動マイクロシミュレータを用いたシナリオ解析から、交通サービスレベルの向上による誘導需要の存在が示された。この知見は、従来における交通需要追従型の交通基盤整備方策の基本的な矛盾点を指摘するものであり、交通基盤整備を含む交通計画を立案する際には、誘導需要を考慮した需要予測手法を用いることが不可欠であることを示すものである。
2. 交通政策が、個人の活動場所、内容、時間、ならびに、各々のトリップの交通機関に及ぼす総体的な影響を解析するための生活行動マイクロシミュレータを提案している。この研究では、2種類のマイクロシミュレータが提案されている。両者とも、入力、ならびに出力がほぼ同様なものであるが、一方が計算コスト削減のために個人の生活行動における意思決定過程として逐次的、段階的な意思決定過程を想定して生活パターンを生成するものであり、もう一方が、計算コストが低くないものの、理論的に個人の意思決定を捉えることを目指して、効用最大化仮説に基づいて生活パターンを生成するシミュレータである。両者ともそれぞれ特徴を持っており、需要予測に適用するには前者、政策の質的な影響を的確に把握するためには後者、といった形で、行政における意思決定を支援する政策評価ツール、交通需要予測ツールとして適用可能であるものと期待される。
3. 従来個別に開発されてきた機関選択モデル、目的地選択モデル、活動内容選択モデル、活動頻度選択モデル、あるいは、活動時間選択モデルといった種々の行動モデルを、唯一の効用関数を仮定するだけで統合する離散一連続型の行動モデルを、生活行動シミュレータのサブモデルとして開発している。このモデルを利用することで、従来では考慮できなかった個々の意思決定間の相互作用を的確に捉えることができるものと期待される。
4. 一日の生活パターンについての効用（生活効用）を一日を通じての活動から得られる平均的な満足度と捉えて、その期待値として定式化される生活期待効用をもって、政策評価、居住地域評価を行う方法論を提案した。この生活期待効用は、個人の生活の質を考慮した上で政策判断を行う際の、基礎指標として活用できるものと期待できる。

本論文では、従来において交通行動のみに着目して行われてきた交通需要予測手法、ならびに、生活の質を考慮せずに評価されてきた政策評価手法の問題点を指摘するとともに、その問題点を克服するための方法論を、以上に述べた様な形で、統計学や消費者理論を援用しつつ実証データに基づいて提案したものであり、学術上、實際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。なお、平成10年1月27日論文内容とそれに関連する事項について試問を行った結果、合格と認めた。