

氏名	杉山守久
学位(専攻分野)	博士(工学)
学位記番号	論工博第3492号
学位授与の日付	平成12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	交通網異常時における交通行動の基礎的研究

論文調査委員 (主査) 教授 北村隆一 教授 飯田恭敬 教授 小林潔司

論文内容の要旨

本論文では、通行止め時における運転者個人の交通行動を詳細に分析し、的確な需要予測、および、適切な政策の評価を行うための交通行動モデルシステムを構築し、その意思決定について考察した。

第一章では、交通網異常時の交通行動分析とそれに基づく需要予測の必要性、および異常事態についての事前広報あるいは情報提供が及ぼす効果の検討の必要性について述べた。

第二章では、情報提供下での交通発生、交通機関選択、経路選択の意思決定および過去の旅行経験による学習効果に関する従来の研究について述べ、合わせて本研究の位置づけについて述べた。

第三章では、交通網異常時の代表例として阪神高速11号池田線通行止め時の交通状況について、集計的な観点から分析するとともに、その際実施された調査の結果を用いて交通需要量の合理的説明が可能であることを確認した。

第四章では、この様な異常時における交通状況をもたらしている、情報提供下における個人レベルの意思決定メカニズムが、平常時における場合と異なっていることを、SPデータに基づいた経路選択行動モデルを用いて確認した。モデル構築にあたっては、認知所要時間の不確実性に対する個人間の異質性を考慮した、期待効用関数を定式化した。関数内に含まれる未知パラメータをデータに基づいて推定した結果、個人属性やトリップ属性によってリスクへの態度が異なることが統計的に確認できた。また、異常時には、平常時よりもリスク態度の危険回避傾向がより強くなることが分かった。

第五章では、異常時にどのような交通需要が生じるかを明らかにするために、RPデータに基づいた交通行動モデルを構築し、それをを用いて事前広報、情報提供の効果を明らかにした。本モデルの特徴は、通行止めによって平常時とは異なったものとなっている交通状況を、運転者はどの程度まで認知しているのか、その認知にはどのような要因が影響しているのか、を明示的に考慮している点である。実証データに基づいて本モデルを推定した結果、複数の情報媒体に接触している運転者ほど、的確に交通状況を把握していることが分かった。また、認知状況の個人間の差異を考慮せずに構築したモデルを本モデルと比較したところ、個人間の差異を考慮することで、モデルのデータへの適合度が大きく向上することが示された。この結果は、本モデルの実務的な有効性を支持する結果であるものと考えられる。

続く第六章では、通行止めのように一週間以上にわたって交通網異常状態が続く場合に、人々が試行錯誤を繰り返すことによって生じる交通需要の経日変動を考慮することのできる交通行動モデルの構築をめざした。モデル化の対象として出発時刻、交通機関の選択を取り上げるとともに、運転者の意思決定をモデル化するにあたっては、個人の意思決定プロセスを考慮した。定式化した行動モデルを、通行止め時の連続8日間の行動データに適合させ、モデル内の未知パラメータを推定したところ、運転者は、通行止め期間中の一回目の通勤時においては平常時での認知を手掛かりにして、何とか認知を形成しているに過ぎないが、二回目の通勤以降は実所要時間を基本的な教師データとして、時には、実所要時間の変動パターンを参考にして、徐々に学習を進行させていくことが知見として得られた。また、所要時間の曖昧さは回数を重ねる毎に徐々に減少していくことも確認された。一方、テレビやラジオ等の取得情報は、実経験ほどには実所要時間の把握に対して強い影響力を持たないことが示されたが、チラシ情報を事前に取得している場合や電話で情報を取得する場合には実所要時間の認知水準を向上させる効果を持つことが確認された。

第七章では、本研究にて提案したモデルシステムを用いて、11号池田線通行止め時における集計交通量を推計し、観測交通量と比較することにより、当該モデルシステムの予測モデルとしての信頼性を確認した。

第八章は、結論であり、本論文で得られた成果について要約している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、通行止め時における運転者個人の交通行動を詳細に分析し、的確な需要予測、および、適切な政策の評価を行うための交通行動モデルシステムを構築し、その意思決定について考察したものであり、得られた主な成果は次の通りである。

1. 従来は集計的な交通需要予測手法が主流であったが、そのアプローチの問題点は多く存在していた。一方、本論文にて提案されている交通網異常時における交通需要予測手法は、個々人の交通行動に着目した非集計型のアプローチであり、理論的妥当性は高い。

2. 本研究で提案されている理論モデルは、京阪神における実際の通行止め時の集計的な交通量を予測する方法論として適用されており、その予測精度が確認されている。さらに、交通情報の提供方策についての感度分析を行うことで、本モデルを用いて、実際の情報提供方策を実務的に評価できることが示されている。これらから、本研究で提案されているモデルは、実務的な利用可能性も非常に高いことが示されている。

3. 交通所要時間は、運転者にとっては、不確実なものである。また、その不確実性は、通行止めや事故渋滞等によって交通網が異常な状態となった場合、さらに顕著なものとなることが予想される。この点は、むしろ自明なことのよう考えられるが、従来の研究では、しばしば無視されてきた重要な側面である。当該研究では、交通行動をモデル化するにあたって、期待効用理論に基づくアプローチ、ならびに、個人の意思決定プロセスを明示的に考慮するアプローチ、の双方を用いて、不確実性状況下での運転者の意思決定をモデル化している。

4. 従来においても、不確実性下の交通行動をモデル化する研究はいくつか見受けられたが、運転者の所要時間の認知そのものを対象にした、実環境内での実データを用いた実証分析はほとんどなされていなかった。しかし、本論文では、通行止め期間中の認知所要時間を実際に観測し、その学習の過程を分析するとともに、様々な外的な要因が、その学習過程にどのように影響するかを、具体的に分析している。その分析を通じて、運転者の所要時間について様々な実証的知見が得られている。

以上のように、本論文は、交通管理者が特定路線の通行止めを実施するにあたって、的確に通行止め時の交通需要を予測するために必要な分析モデルを、理論的、実証的に構築したものであり、構築の過程から、個人行動についての様々な行動論的知見が得られており、学術上、実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）の学位論文として価値有るものと認める。また、平成12年1月24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、合格と認められた。