

審査の結果の要旨

いりょうたかまさ

論文提出者氏名 井料 隆雅

本論文は、トリップの出発時刻の選択問題について理論分析と適用に関する考察を行ったものである。出発時刻選択問題は、1980年代から内外の研究者で研究が進められてきており、近年では交通需要を時間的に平滑化して渋滞軽減を試みる TDM (Travel Demand Management) 施策の基礎的研究として注目されている。

従来の研究に比べて本研究の独創的な点は2点ある。第1は、利用者一人一人の時間価値の個人差を明示的に考慮していることである。これまでの研究は、時間価値に個人差は認めておらず、現実世界との乖離を指摘されてきたところである。本研究では、ボトルネックでの待ち時間とスケジュール遅れで構成される旅行費用関数に個人差を導入し、各利用者は自分の旅行費用を最少にする出発時刻を選択する問題として定式化している。このように個人差を考慮した場合でも均衡解は存在し、それを個人の時間価値の分布と関連付けて分析することに成功している。個人差を認めた研究は、世界的にもほとんど例を見ないものであり、現実社会における TDM 適用に際して、極めて有用な知見を与えるものである。

第2の独創的な点は、出発時刻選択行動の均衡状態だけを考えるのではなく、均衡状態周辺の安定性と局所均衡解に関する分析を試みていることである。従来の研究は、最終的に安定な均衡状態が存在することを仮定して、その状態が施策によってどのように変化するかに関する分析であった。これに対して、本研究では均衡状態に雑音を与え、均衡からずれた場合に状態が均衡に収束するのかもしれないのかについて、利用者の出発時刻の更新方法と関連付けて明らかにしている。また、本問題は凸問題ではなく、局所解を持つが、本研究ではこの局所解についても個人差を考慮した分析を展開している。これらの均衡周辺の安定性解析および局所均衡解析は内外にほとんど前例がなく、その独創性は高く評価できる。

また、本理論の適用として、時間的に変動する混雑料金の導入について考察を行っている。とくに、交通状態を観測しながら混雑料金を適切な値に徐々に更新していった場合には、個人差がある場合についても最適な混雑料金が求められ、その状態は安定であることを示している。

以上のように、本研究は実務的に大変時宜を得たテーマに取り組み、これまでにない独創的な理論展開によって学術的にきわめて優れた業績をあげていると判断される。よって、論文提出者の博士課程の修了年限を2年半に短縮することは妥当であり、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。