

論文審査結果の要旨及びその担当者

論文提出者氏名	Carlos Alberto Nava Fonseca
論文題目	Time-dimensional Transport Demand Management Aiming Traffic Safety (交通安全のための時間的交通需要管理政策)
論文審査担当者	主査 教授 <u>奥村 誠</u> 教授 教授 <u>京谷 孝史</u> 教授 <u>赤松 隆</u> 教授 教授 <u>宮城 俊彦</u> (情報科学研究科) (情報科学研究科)

論文審査結果の要旨

本論文は、大学生の通学によく用いられている自動二輪車と、バス・トラックなどの大型自動車の錯綜が交通事故の発生につながっていることを踏まえ、道路線形改良などの交通工学的政策の適用が困難な大学キャンパスにおいて、交通事故リスクの削減のための大型車運行の計画方法論を研究したもので、序論、結論を含め7章からなる。

第1章は序論であり、交通事故問題に対する道路工学的政策と交通需要管理政策の概要を論じている。交通工学的な政策は地理的、財政的制約を受けやすく適用性が限られる。建設工事などに起因する交通事故への対策として、時間的交通需要管理政策の活用が望まれ、利用者の行動変化を踏まえた計画の立案には、均衡制約付数理計画問題の活用が適していることを論じている。

第2章は実証研究の対象である、東北大学青葉山キャンパスの交通問題を整理している。このキャンパスは、居住地からの主要道路に急勾配の曲線区間が存在し、授業開始時刻直前のピーク時間帯を中心に各種の車両が錯綜して、自動二輪車の交通事故の多発が問題となっている。また、地下鉄建設工事の大型車両の増加による自動二輪車との交通事故の増加が懸念され、短期的な効果が期待できる時間的交通管理施策の必要性を述べている。

第3章は自動二輪車の交通事故に関する既存研究の整理と、事故リスクに関する統計分析を行っている。自動二輪車は経験の少ない若年男性が攻撃的な運転操作を行うことが多く、事故発生確率が大きい。また車体による身体の保護がないため、事故が重傷や死亡につながる確率が大きい。さらに、これらの傾向は相手が大型自動車であるときに特に顕著であり、自動二輪車と大型車の錯綜をコントロールすることの重要性が明らかにされている。

第4章は自動二輪車により通学する学生の出発時刻選択モデルの作成を行っている。すなわち出発時刻のスケジュールコスト、目的地到着後授業開始時刻までの待ち時間、および既駐輪車両に基づく通行の困難さを考慮した不効用関数を定義し、その均衡条件から出発時刻ごとの二輪車交通量に関する微分方程式を誘導している。さらにトラフィックカウンターによる計測交通量に基づきモデルのパラメータの推定を行い、良好な再現性を得ている。

第5章はバスにより通学する学生の出発時刻選択モデルの作成を行っている。すなわち出発時刻のスケジュールコスト、目的地到着後授業開始時刻までの待ち時間、およびバス車内の混雑度を考慮した不効用関数を定義し、その均衡条件から混雑関数を誘導している。また、仙台市交通局提供の乗客数データに基づき、モデルパラメータの推定を行って良好な再現性を得ている。

第6章は、以上で作成したモデルを前提に、学生の出発時刻選択と二輪車・バス間の自由な選択が均衡状態にあると仮定した上で、二輪車と大型車の錯綜を最小化する大型車の運行計画の計算方法を論じている。運行計画の変更による運行費用の増加や混雑増加による利用者不効用の増加を同時に考慮した多目的数理計画問題を提案した。青葉山キャンパスに第一校時以前に到着する交通を対象に最適化計算を行った結果、授業開始時刻直前の二輪車の集中を避けるように、その直前にバスを集中運行し、建設車両はその前に運行を終えるように計画することが望ましいことを示した。またこの結果はパラメータの変動に対しても安定的であることを確認している。

第7章は結論であり、本研究の交通計画上の意義と今後の課題を取りまとめている。

以上要するに、本論文は交通事故削減のための時間的交通需要管理政策の実用的な計画手法の提案に成功しており、交通計画分野の学術の進展に寄与するものである。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として合格と認める。