

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Valuing Travel Time Reliability: Individual, System and Dynamic Perspectives
著者(和文)	XiaoYu
Author(English)	Yu Xiao
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10249号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:福田 大輔,朝倉 康夫,屋井 鉄雄,室町 泰徳,花岡 伸也,文 世一
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10249号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名	Yu XIAO	
論文審査 審査員		氏名		職名	氏名	職名
	主査	福田大輔		准教授	花岡伸也	准教授
	審査員	朝倉康夫		教授	文世一(京都大学)	教授
		屋井鉄雄		教授		
		室町泰徳		准教授		

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Valuing Travel Time Reliability: Individual, System and Dynamic Perspectives (旅行時間変動の経済的価値付けに関する個人・システム・動学的観点からの考察)」と題し、全6章で構成され、英文で書かれている。

第1章(Introduction)では、交通インフラの整備量が一定水準に到達した現代社会において、施設の利用者が「時間信頼性」すなわち移動の定時性の機能を交通インフラに新たに求めるようになってきている一方、プロジェクトの費用便益分析の実務において旅行時間変動(Travel Time Variability: TTV)の改善効果が適切に考慮されていない状況にあることを述べている。その上で、本研究の目的が、ミクロ経済学理論に整合すると共に実用性の高い TTV の経済的価値付け(Value of Travel Time Variability: VTTV)の方法に関する理論・実証研究を行うことであることを述べている。

第2章(Literature Review)では、VTTV に関する交通経済学及び交通工学分野の包括的なレビューを行い、以降の各章で行う研究の位置付けを明らかにすると共に、それらの章に共通する「TTV のもとでの通勤者の出発時刻選択行動」の基本フレームワークを定式化している。

第3章(Estimating Value of Travel Time Variability from a Rank-Dependent Utility Model)では、行動経済学の知見に基いて「通勤者は旅行時間の分布を誤認している」という基本仮説を掲げ、その影響を分析している。誤認の要因として(a) 選好意識調査の特質のためスケジューリング自体に偏りが生じていること、(b) 不確実性下での確率判断の誤認が生じていること、の二つを仮定し、ランク依存効用に基づいて一般的なスケジューリングモデルを構築した上で、その基本特性の分析を行っている。理論分析より、確率荷重関数の形状と時間の限界効用の変化率によって通勤者が主観的に判断する最適出発時刻と客観的な最適出発時刻との乖離の程度が決定されると共に、旅行時間変動誤認の費用が生じることを明らかにしている。また、選好表明実験を通じて得られたデータを用いて実証分析を行い、(i) 通勤者の多くが悲観的であること、(ii) 確率重み関数を適用しないことでスケジューリング選好を表すパラメータに約 20%のバイアスが生じること、(iii) 旅行時間変動の確率誤認コストが全コストの約 1-8%程度であることを明らかにしている。

第4章(Valuation of Travel Time Variability with Endogenous Congestion)では、ラッシュアワー渋滞のもとでの利用者間相互作用を考慮した旅行時間信頼性の便益評価を行うための基礎理論について検討している。古典的なボトルネックモデルを一般的な通勤者コスト関数を用いて拡張し、ボトルネック容量の確率的な変動を考慮した上で導かれる利用者均衡問題の数理的特性を分析することにより、旅行時間変動の社会的限界価値(Social Value of Travel Time Variability: SVTTV)を導出している。そしてこの SVTTV が、旅行時間変動に起因する価値と渋滞に起因する価値に分離されることを明らかにしている。さらに、代表的な二種類のスケジュールコスト関数を想定した上で理論解析と数値解析を行い、(i) 到着時刻制約の緩い通勤者から構成される社会では VTTV(私的価値)と SVTTV が一致すること、(ii) 逆に到着時刻制約の厳しい通勤者から構成される社会では VTTV が SVTTV を過大評価することなどを明らかにしている。

第5章(Endogenizing Travel Time Variability by day-to-day dynamic travel behavior)では、Day-to-Day における通勤者の出発時刻調整プロセスを新たに導入した不均衡型のボトルネック渋滞モデルを構築し、その基本性質の解析を行っている。進化ゲーム理論の代表的ダイナミクスである“Smith Dynamics”を仮定した動的調整プロセス並びに記憶効果を導入したモデルを構築して数値解析を行い、(i) 従来の均衡型モデルに比べて提案した不均衡モデルでは、平均的なシステムコストが有意に低下すること、(ii) ボトルネック容量増強施策の限界便益は、提案した不均衡モデルの方が有意に小さいこと、(iii) 通勤者が近視眼的になると VTTV も増大することなどを明らかにしている。

第6章(Conclusions)では、本論文の結論をとりまとめ、今後の課題を示している。

以上を要するに、本論文は、旅行時間変動が交通サービス利用者の出発時刻選択に及ぼす影響に関する理論的・実証的性質を解明したこと、ならびに、交通プロジェクトの経済評価における時間信頼性向上便益の導入可能性を明らかにしたこと、の二点において、交通経済学及び交通工学上の有意義な成果を得たものであると判断される。よって、本論文は博士(学術)として十分な価値を有するものと認められる。