

氏 名	ながの みつ 三 永 野 光 三
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	論 工 博 第 3381 号
学位授与の日付	平 成 10 年 11 月 24 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	大都市圏における鉄道通勤交通のマネジメント施策に関する研究

(主査)

論文調査委員 教授 小林 潔 司 教授 岡田 憲 夫 教授 飯田 恭 敬

論 文 内 容 の 要 旨

鉄道輸送のスケジュール調整においては、通勤輸送市場に関連する主体である通勤者、鉄道企業、および一般企業との相互作用に着目する必要がある。通勤者は始業時刻が拘束されている条件の下で自主的に朝早く出発することにより混雑を回避することができるが、早く出発することによるスケジュール費用を負担することが必要となる。一方、通勤者の出勤時刻の変化は通勤列車の混雑度の変化を通じて他の通勤者に影響を及ぼすことになる。鉄道企業はピーク時の輸送力の低減を図ることにより輸送費用を節約することができるため、輸送力の時間的な平滑化を達成しようとする。一般企業にとっては始業時刻が分散化されれば企業内での労働時間が不統一になったり、関連企業間で業務時間帯がずれるという不利益が生じる。本論文はこのような鉄道通勤輸送に関わる各主体の行動とその関連構造を通勤輸送市場の均衡モデルとして表現し通勤交通需要の時間的な発生・推移メカニズムを分析するとともに、通勤交通マネジメント施策が通勤者、鉄道企業、一般企業の行動に及ぼす効果を分析するための最適制御モデルを定式化している。さらに、具体的な鉄道路線を対象としてスケジュール調整策の目標と実現化策を考察するとともにその実施がもたらす経済効果を算定したものであり、以下の7つの章からなっている。

第1章では、大都市圏における鉄道通勤輸送のマネジメント施策に関する既往の研究を整理し、問題点を整理するとともに、本研究の目的を述べている。

第2章では戦後の交通マネジメントの変遷及び交通マネジメントの現状・動向を整理した後、大都市圏における鉄道通勤のスケジュール調整の意義について考察している。TSM (Transportation System Management)・TDM (Transportation Demand Management) 施策は1970年代、1980年代の懐妊期間を経て1990年代に入って本格的に試行され始めたが、地方中枢・中核都市が主な舞台となっている。これに対して、本論文では交通マネジメント施策は空間的な制約が厳しい大都市圏でこそ必要性が高いことを指摘するとともに、わが国の大都市圏において整備がすすんでいる鉄道に着目して交通マネジメント施策の一つである通勤交通のスケジュール調整策の意義を整理している。

第3章では、通勤輸送問題にかかわる主体の中で鉄道と通勤者との相互作用に着目するとともに、始業時刻が一律の場合の通勤出発時刻の選択行動をモデル化し、これらの行動により生じる均衡状態を最適制御モデルを用いて記述している。その際、まず通勤者や鉄道企業の自由な行動の結果として生じる市場均衡解が社会的に効率的でないことを指摘している。さらに、規範的モデルとして鉄道企業の輸送力の規制によるTSM計画モデルと、さらに通勤者の誘導を加えたTDM計画モデルを定式化し、市場均衡状態に対してTSM施策を実施することにより社会的便益が向上し、TDM施策を実施すればさらに社会的便益が増加することを明らかにしている。

第4章では、始業時刻を分散化させた条件下での鉄道通勤者の出発時刻分布を求めるモデルを定式化している。そして、鉄道企業の輸送力の規制や通勤者の通勤時刻選択行動の誘導、さらには一般企業の始業時刻の分散化を進展させた場合に生じる社会的便益の変化について分析している。その結果、TSM・TDM施策と合わせて始業時刻の分散化を実施することに

より交通マネジメント施策の効果が高まることを明らかにしている。また、始業時刻を変更する通勤者の割合を適切に決めないと時差出勤の導入が逆効果となりうることも明らかにしている。

第5章では、一般企業における出社・退社時刻の決定要因について分析し、出社・退社時刻の決定においては、通勤者個人の事情ではなく、一般企業の特性や企業間の業務上の関係に左右されることを実証的に明らかにしている。また、業務活動における時間的集積の経済性を考慮したような市場均衡モデルを定式化することにより、一般企業の時差出勤に対するインセンティブについて分析している。その結果、集積の経済性が存在する場合、企業の始業時刻の分布パターンに複数の均衡解が存在し、経済全体が歴史的な経緯により効率性の悪い市場均衡にとどまるというロックイン効果が発生する可能性があることを理論的に指摘している。

第6章では鉄道輸送や始業時刻の現状とその将来に対する見通しを踏まえて、実際の鉄道路線を事例として時差出勤やTSM・TDM施策の導入がもたらす経済効果について実証的に検討している。その際、まず業種間の関連を分析することにより始業時刻のシフトによる業務活動の経済性低下への影響を小さくするような対象業種の選択を行うことが重要であることを指摘している。その上で、対象業種の政策的な始業時刻のシフトと鉄道企業の輸送力規制や通勤者の誘導といった施策を加えた複合的な施策のあり方について検討するとともに通勤交通マネジメント施策の実施がもたらす経済効果を試算している。

第7章は結論であり、鉄道通勤輸送に関わる主体ごとの行動メカニズム、主体間の均衡問題と交通管理者の規制・誘導による効果、鉄道路線を対象としてスケジュール調整策の目標と実現化策、その実施がもたらす経済効果に関する研究を総括している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、大都市圏における鉄道通勤交通がある特定の時間帯に集中するメカニズムを解明するとともに、一般の企業における時差出勤施策の導入可能性や鉄道通勤交通のマネジメント施策が通勤需要の時間分散に及ぼす効果を分析するための通勤輸送の最適制御モデルを提案することにより、社会的便益の最大化に資するような鉄道通勤交通マネジメント施策を設計するための実用性の高い方法論の開発をめざしたものであり、その得られた主要な成果は以下のとおりである。

1. 通勤交通の管理者の役割は、物理的な手段、あるいは金銭的・制度的な手段を通じて通勤者、鉄道企業、一般企業の行動を望ましい方向に誘導することにある。本論文では、これら通勤交通に関係する主体の自由な相互作用の結果として現れる通勤交通の時間分布を最適制御モデルを用いて予測する方法を提案している。

2. 社会的便益を最大にするような通勤交通の時間分布を求めるための最適制御モデルを提案し、通勤交通に関わる主体の自由な行動の結果として非効率な通勤交通の時間分布が出現することを明らかにした。その上で、効率的な通勤交通の時間分布を実現するためには、鉄道企業の輸送力を管理するための交通システムマネジメント方策と通勤者の出勤行動を管理するための通勤需要マネジメント方策が必要となることを理論的に導いている。

3. 一般企業の業務活動の間に密接な関連関係があるため、時差出勤の導入により一般企業の生産性が低下することがありうることを明らかにし、このような相互関連の結果、企業の始業時刻分布が非効率な状態にロックインされるメカニズムに関して重要な知見を得ている。その際、公務活動、あるいは金融業を中心とする業界が一括して時差出勤を実施すれば、より効率的な通勤需要の時間分散を実現できることを示している。

4. 以上の知見に基づいて、望ましい時差出勤を実現するための鉄道通勤交通のマネジメント施策を設計する方法論を提案している。さらに、これらの方法論の有効性を実際の鉄道通勤交通のマネジメント計画への適用を通じて実証している。以上、要するに本論文は、大都市圏における時差出勤の導入可能性と鉄道通勤交通のマネジメント施策の効果について新しい知見を見いだすとともに、通勤交通マネジメント計画のための方法論の確立に寄与したもので、得られた成果は学術上、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あるものと認める。また、平成10年9月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。