

## 論文の内容の要旨

論文題目 通勤者の勤務制度の多様性を取り入れた  
大都市圏鉄道需要の時刻集中特性予測モデルの開発  
(Commuter Demand Concentration Model  
Concerning the Diversity of Working Time System)

氏名：ファンレビン

首都圏鉄道における朝の通勤混雑状況は近年軽減されつつあるものの、いまだに多くの路線の主要区間においてピーク混雑率が200%を超えており、運輸政策審議会答申第13号(1992年)において長期目標とされている「ピーク時の平均混雑率150%」という水準には程遠い状態が続いている。こうした過度の混雑が通勤・通学者に対して大きな負担を与えてきたことは言うまでもない。

こうした状況に対して、従来は主として輸送力増強などの供給者側の施策がとられてきた。しかし、近年では用地取得；沿線での環境などの面での問題から、新線建設・線路増設による輸送力の増強は一段と難しい状況になってきている。また、ピーク時の混雑に対応するための過剰な設備投資は、オフピーク時の設備の遊休化を引き起こし、投資の効率性を低下させるといった問題もある。さらに、今後は「フレックスタイム制(以下FT制)・時差通勤制などの新しい勤務形態の普及」、「少子化による生産年齢人口減少」、「事業所の地方分散」といった社会環境の変化が混雑緩和に寄与すると予想されており、「今後も鉄道混雑緩和のための投資は必要なのか?」といった疑問の声も投げかけられている。このような流れの中で、こうした社会環境変化がどの程度混雑緩和に寄与するのか、今後供給者は輸送力増強のためにどれくらいの設備投資をすべきなのか、といったことを定量的に分析できる手法が必要となってきた。

そこで本研究は、輸送力増強などの供給者側の施策や、フレックスタイム制の普及；生産年齢人口減少などの社会環境の変化が、通勤鉄道の混雑緩和にどの程度寄与するのかを定量的に把握するために、「鉄道需要の時刻集中特性予測モデル」を構築した。このモデルは、鉄道通勤者の入社時刻選択行動を定式化した「入社時刻選択行動サブモデル」と、時間と空間を同時に表現したネットワーク上に鉄道通勤者を配分するための「時空間ネットワーク配分サブモデル」からなり、上記のような供給者側の施策や社会環境変化による混雑緩和効果を定量的に評価することができる。

「入社時刻選択行動サブモデル」は、ランダム効用理論にもとづき、各通勤者の入社時刻選択行動を定式化したものである。通勤者は入社時刻に対する効用として①起床不効用、②交通不効用、③集団乖離不効用、④遅刻不効用、⑤余暇時間減少不効用の5つの項目について考慮しながら入社時刻を選択すると仮定する。平成7年度の大

都市交通センサスのデータよりこれらの効用関数をパラメータを推定した結果、概ね良好な結果が得られ、通勤途中の混雑が通勤者の時刻選択行動に影響していることが確認できた。

「時空間ネットワーク配分サブモデル」は、鉄道のネットワークに時間軸を加え、時空間ネットワークを形成し、ネットワークのリンクコストに「出社時刻選択行動サブモデル」の結果を用い、通勤者をロジットモデルに従って配分を行った。また、高い操作性を得るため、本研究は複雑な鉄道ネットワークを1本の線路にまとめたことを提案した。

「鉄道需要の時刻集中特性予測モデル」を実際の首都圏の鉄道ネットワークに適用した結果、概ね良好な現状再現性を瞬時に得ることが出来た。

さらに、シナリオ分析の結果、現在事業中の路線がすべて完成し、かつ需要動向を最も楽観的に想定したとしても、「ピーク時の平均混雑率 150%」という長期目標を達成するのは困難であり、ピーク時の混雑緩和実現のためにはさらなる新規整備が必要であろうことが示された。実際、2000年2月の運輸政策審議会答申18号でも、将来の東京圏の都市鉄道網について、既設線の有効活用と同時に、一定程度の新たな路線整備が示されているが、こうした政策動向は、本研究で得られた試算結果と整合したものとなっている。無論、こうしたモデルによる評価・予測には限界があり、またこの長期目標値が社会的に最適な水準であるか否かについても更なる議論が必要ではあるが、今後の鉄道政策を考えていく上でのひとつの有用な示唆が得られたと言える。