

論文の内容の要旨

論文題目 出発時刻選択問題の理論的解析とその適用に関する考察

氏名 井料 隆雅

この研究では、出発時刻選択問題の均衡状態および非均衡状態における理論的解析を行い、特に非均衡状態における系の定性的な傾向について理論的な知見を与え、その成果をもとに、時間変動通行料金制度の適用に関する理論的解析を行った。

深刻な交通渋滞を緩和するための方法の一つとしてTDM政策が昨今注目されはじめている。TDM政策は道路利用の需要を調整することによって渋滞を緩和させることを目指すものであり、その具体的手法には、道路の通行料金を上げる（あるいは下げる）ことにより需要を調整することを目指す混雑料金政策など、いくつかのものがある。

このようなTDM政策を理論的にとりあつかうには、交通渋滞がなぜ発生するかを理論的に考える必要があるが、その際には「時間軸」の概念を必ず導入しなくてはならない。なぜなら、交通渋滞は需要の「時間集中」がもたらす現象であり、時間軸の概念なしには正確な取り扱いは不可能だからである。

時間軸の概念を明示的に組み込んだ上で交通渋滞問題を取り扱っているのが出発時刻選択問題である。出発時刻選択問題とは、主に道路交通における需要の時間的集中による混雑発生について、利用者の行動メカニズムと道路の混雑発生メカニズムとの間の相互作用を明示的に取り扱うことによって、どのような状況のときにどのような混雑が発生するかを理論的に解析するものである。道路利用者は、一般には、自分の希望する時刻に道路を利用するように行動すると考えられる。しかしある特定の時刻に需要が集中した場合には渋滞が発生するため、スケジュールにあまり制約のない一部の利用者は混雑する本来の希望時刻を避けて道路を利用するようになると考えられる。すなわち、利用者は渋滞の発生状況に従った時刻選択行動を起こすことが考えられる。一方で、この渋滞の発生状況は、利用者の行動に依存して決定する。そのため、利用者の行動と渋滞の発生状況とは互いに依存して決定することとなり、この相互作用によって実際に発生する渋滞のパターンが決まると考えられる。

これまでの研究では、この相互作用が釣り合って静止する状態、すなわち「均衡状態」のみが取り扱われていた。しかしこの均衡状態はかならずしも安定であるとは限らず、微小のノイズによってすぐ崩壊することもかんがえられる。

そこでこの研究では、相互作用が釣り合っていない、すなわち均衡していない状態について系の挙動がどのようになるかについて、渋滞の情報が利用者に伝播していく過程をモデル化することによって理論的解析を行った。

その結果、今回の理論モデルの枠組みの中では、ケースによっては均衡状態が安定に存在しないことがあり、その際には渋滞の開始時刻からしばらくの間においては均衡状態とほぼ同じ混雑状況が実現される一方、それ以降では均衡状態からある程度離れた状況になり、日によってその状況が変動していく、ということがわかった。

また、この理論を応用して、時刻によって通行料金が変わるような料金制度に関する理論的解析を行った。このとき、混雑状況に応じて通行料金を調整していくような方法によって、渋滞を完全に解消し、系を均衡状態で安定させることが出来ることがわかった。このことは、時刻により変動する通行料金制度が、渋滞を解消させるという機能のほかに、系を均衡状態に収束させ、それによって交通状況の不確実性を排除する機能も持ち合わせている、ということを示しているといえよう。