

審査の結果の要旨

くまがい こうたろう

論文提出者氏名 熊谷 香太郎

本論文は、動的な枠組みに基づいたシステム最適交通量配分と、そこから得られた知見に基づいて高速道路オンランプにおける流入制御について、制御方策の提案を行ったものである。

まず、動的システム最適配分(DSO)、ランプ流入制御に関する既往の研究をレビューしている。そこから、動的システム最適配分が、動的利用者均衡配分に対してどのような定性的な違いを持つものであるのかについては、未だ十分に解明されていないこと、ランプ流入制御については、高速道路のみを対象とした研究がほとんどであって、一般街路をも対象とした場合には、どのような制御によって総費用を減少させることができるのかについて研究が不十分であることを明らかにしている。

本研究の前半は、動的システム最適配分(DSO)に関する解析であるが、DSOで重要な役割を果たすある時刻における動的マージナルコストを定義し、それが当該時刻以後の交通に依存することを明らかにし、動的マージナルコストを均衡させることがDSOを達成させることを示した。また、高速道路と一般街路が平行する単純なネットワークを用いて、DSOの基本戦略を明らかにした。

次に、DSO基本戦略に基づいて、ランプ流入制御の戦略を提案している。DSOでは、利用者は計画者の指示に従って行動するが、ランプ流入制御では各利用者の旅行費用を最少にするように経路を選択するという設定である。本研究では、ランプ流入制御の基本戦略を提案すると同時に、より一般性のあるネットワークへの拡張性についても考察を加えている。これらDSO、ランプ流入制御の基本戦略の提案は、従来の研究には全く見られず、新規制が高いと判断される。

以上の解析は、物理的な長さを持たないPoint-Queueを用いた解析であったので、交通シミュレーションモデルAVENUEを利用して現実のPhysical-Queueによる渋滞延伸を考慮した場合の流入制御の留意点と、今後の課題について整理している。また、首都高速道路3号線と平行する国道246号からなるネットワークを用いて、提案した戦略を検証し、総旅行時間の減少が期待できることを確認している。

以上のように本論文では、動的システム最適配分(DSO)と一般街路も考慮したランプ流入制御について解析を行ったものであるが、学術的な独創性と新規制が十分に認められるとともに、実ネットワークに適用した検証も行っており、実務上も有用な知見を得て

いると判断できる。

よって本論文は、博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。