

審査の結果の要旨

わりた ひろし

論文提出者氏名 割田 博

本研究は、旅行者が起点を出発する直前の段階で得ることができる予測旅行時間について、予測手法の提案と検証、および首都高速道路利用者への具体的な旅行時間提供方法についてまとめたものである。出発前の旅行時間については、それを提供することで経路選択だけでなく、出発時刻選択、モード選択の可能性も利用者に与えることができる。そのため、需要を空間的・時間的に、また異なる交通機関間にも分散をはかることができ、渋滞軽減に貢献するものとして期待されている。しかしながら、従来研究されていた運転中の情報提供に比べて、将来に亘って長い時間を予測しなければならないという困難さが残されていた。本研究では、このように長い予測時間にも有効な予測手法を提案するとともに、首都高速道路全線における総合的な検証を行ったものである。また、アンケート調査による利用者ニーズの把握を行い、それに基づいた実用化への検討も行っている。

利用者ニーズの分析については web アンケートを実施し、利用者が受容できる旅行時間の許容誤差や旅行時間情報に対する考え方について整理している。その結果、旅行時間情報については、多くの利用者が強く提供を希望していることを確認するとともに、許容誤差としては概ね ± 10 分以内であることを把握した。

旅行時間予測の手法については、首都高速道路利用者の出発直前の提供を考えているため、現在から2時間先までの予測を行うこととしている。本研究では、過去の旅行時間の蓄積データから、当日の旅行時間の時間変化に類似するものを10パターン抽出し、それらのパターンから当日の予測旅行時間を算出する手法を提案している。過去の類似パターンに基づく予測手法自体は、既にいくつか提案されている方法であるが、本研究では長い予測時間に適用できるように、過去データの分類、マッチングの時間・空間範囲、過去データの検索期間、提供値の補正などについて、各種の工夫を行っている。

提案した旅行時間予測手法は、主要路線として首都高速道路3号渋谷線上り用賀～谷町、4号新宿線上り高井戸～三宅坂を対象として検証を行った結果、異常事象を含む場合でも、 ± 10 分以内に約75%が入る精度を確認している。また、異常事象を含まない場合は、 ± 10 分

以内に 85%~90%の精度となっている。さらに、首都高速道路全体をカバーする 9 ルートについても、総合的な検証を行い、事故や工事のあった時間帯を含めても、 ± 10 分以内に 80%以上の精度を確保できることがわかった。さらに既往の統計的な手法と比べても、本手法の優位性を定量的に確認できている。このようにネットワークの一部だけでなく、全体を対象とした予測モデルの検証はきわめて希であり、本研究の実用上の有用性を十分評価できる内容となっている。

最後に、予測された旅行時間を実際に利用者に提供する場合の課題整理と、提供方法の提案を、論文申請者の実務経験を生かしながら検討している。具体的には、提供時点までの旅行時間の実績値と予測値を時系列的に表とグラフで連続的に示すこと、予測情報については平均値だけではなく期待される範囲（40~60%タイル値）も提供すること、2 時間先までの予測値に加えて 2 時間以降も過去の旅行時間統計による平均的な旅行時間変化を示すことの重要性などについて考察を加えている。

以上のように、本研究は渋滞軽減に資する出発時間直前の旅行時間予測に関して、手法の提案という学術的な貢献だけでなく、それを実務に適用するための十分な検証と提供方法に関する考察を加えており、実務的にも大きな有用性が認められる。

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。