

審査の結果の要旨

うえの ひでき

論文提出者氏名 上野 秀樹

本研究は、都市内高速道路において交通事故が発生している時間帯における旅行時間の予測手法を開発し、その有用性を検証したものである。旅行時間予測手法は数多く提案されてきているが、事故が発生している状況における予測手法の開発はほとんど行われていない。一方、利用者からみると、事故などの異常事象が起こっているときの旅行時間情報へのニーズは極めて高く、社会的に意義の高い研究と考えられる。本研究では、重回帰分析を用いた旅行時間予測手法を提案するとともに、事故継続時間の推定およびそれを考慮した予測手法の検討も行っており、学術的にも実務的にも価値のある研究と評価できる。

本研究では、対象を都市内高速である首都高速道路とし、事故発生時の旅行時間予測の研究方針として、従来採用されてきた同時刻和旅行時間方式（現行方式）と今回提案する予測モデルとの融合をはかり、予測が必要な場合にだけ提案予測モデルを適用して旅行時間の精度向上を図る、あるいは交通管制官へのインタビューを実施し、その結果も踏まえて、事故に対する形態や事故処理状況・要素を分類することにより、まずは予測できそうなケースだけを抽出するなど、実用的なアプローチを取っている。

本研究では、現行方式では精度が悪くなる場合にだけ予測モデルを適用するというハイブリッドモデルを基本としており、現行方式がそのまま旅行時間予測値として使えるかどうかの判断が必要である。本研究では、事故発生時に利用可能である区間交通量、区間速度、区間密度、車線閉鎖有無、同時刻旅行時間、発生時間帯、曜日などの変数を用いて、判別モデルを提案し、約80%の正分類率が得られることを明らかにしている。

次に予測モデルの提案であるが、事故発生時に得ることができるデータを用いて多項式によって旅行時間の予測値を推計している。また、事故発生時点から25分経過までの時間帯と、事故発生時後25分経過以降の2つの時間帯において多項式モデルを使い分けることが精度の向上につながることを明らかにしている。その結果、おおよそ誤差が10分以内に収まる場合が約9割程度と、実用上も十分な精度を上げられることを実証している。また、事故継続時間の利用可能性についても検討を行い、事故継続時間を予測モデルに組み込んだところ、多少の精度向上が得られることを確認している。

さらに、提案モデルを他路線に適用するなどして予測モデルの十分な検証を行うほか、事故処理が終了した後に、どの程度の時間において予測モデルを適用すべきか、逐次あげられてくる現場からの事故情報を事故継続時間の予測に活用する可能性、予測モデルのパラメータ更新方法など、実用化への展開についても、十分な検討と考察が行われている。

以上のように本研究は、利用者ニーズのきわめて高い事故発生時における旅行時間について、予測モデルを提案した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適用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。