

確定的利用者均衡配分による移動時間信頼性評価手法に関する研究

北海道大学大学院工学研究院 内田 賢悦*

北海道大学大学院工学研究院 加賀屋 誠一

本研究では、確定的利用者均衡配分を用いた移動時間信頼性評価法の提案を行う。道路ネットワークにおける移動時間信頼性評価を行うためには、移動時間の変動要因を特定する必要がある。一般的には、交通需要と交通容量の変動が移動時間の変動要因としてとりあげられている場合が多い。交通需要の変動を移動時間信頼性評価の変動要因として採用した場合、交通ネットワークモデルにおいて解決されなければならない課題がいくつか残されている。したがって、実務における大規模道路ネットワークの計算可能性を考察した結果を踏まえ、移動時間信頼性評価の変動要因として、本研究では、交通容量の変動をとりあげることとする。提案する評価法は、内田 賢悦; “需要・供給・認知の確率変動を反映した利用者均衡配分”, 土木学会論文集D, Vol. 65, No. 3, pp.386-398, (2009) で示された交通ネットワークモデルに基づくものである。交通ネットワークにおいて、ドライバーは確率的交通容量下で計算される確率的移動時間の平均を基準として経路選択行動を行うと考えられる。本研究では、この経路選択行動は確定的利用者均衡配分によって近似的に表現されることを示す。この近似誤差に関して、テストネットワークを対象とした数値実験を行った結果、交通容量の変動が大きい場合、ある程度の誤差が存在することが明らかとなった。一方、確率的交通容量の平均から計算される確定的移動時間を経路選択基準とした場合、ドライバーの経路選択行動は確定的利用者均衡配分として表現されることになる。そこで本研究で提案する移動時間信頼性評価法では、確率的交通容量の平均から計算される確定的移動時間を経路選択基準としてドライバーが経路選択行動を行うと仮定し、これを確定的利用者均衡配分問題として表現するものとした。その結果、配分計算によって得られた配分交通量から移動時間の変動を推計することが可能となった。この方法では、ネットワークモデルとして確定的利用者均衡配分の適用を前提とするため、大規模な道路ネットワークを対象として評価も容易に行うことが可能となる。

A METHOD FOR TRAVEL TIME RELIABILITY EVALUATION BASED ON DETERMINISTIC USER EQUILIBRIUM ASSIGNMENT MODEL

Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Kenetsu Uchida

Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Seiichi Kagaya

In this study, an evaluation model for travel time reliability in network by using deterministic user equilibrium (UE) model is proposed. The source of uncertainties in road network should be identified for travel time reliability evaluation in the network. The variations of traffic demand and traffic capacity are generally regarded as the sources of the travel time variation. If the variation of traffic demand is introduced to network model as a source of uncertainty in the network, some problems must be resolved for the purpose of carrying out the travel time reliability evaluation. Therefore, the model proposed in this study addresses only the variation of traffic capacity as the source of uncertainty in the network. This model is developed based on a variety of the models presented in Kenetsu UCHIDA; “USER EQUILIBRIUM ASSIGNMENT MODELS UNDER STOCHASTIC DEMAND AND SUPPLY WITH PERCEPTION ERROR”, *Doboku Gakkai Ronbunshuu D*, Vol. 65, No. 3, pp.386-398, (2009) which addresses only stochastic traffic capacity for estimating travel time reliability. It seems that the driver in the network chooses his/her route based on the mean of stochastic travel times which are calculated under stochastic capacity. Route choice behavior by the drivers in the network can be approximated by deterministic UE assignment model which has been put to practical use. According to numerical experiments carried out in this study, it is clarified that deterministic UE assignment model possesses estimation error when introducing the stochastic traffic capacity with large variance. However, if the driver chooses his/her route based on deterministic travel times which are calculated based on the mean of stochastic capacity, the driver's route choice problem can be expressed by deterministic UE assignment model. In the proposed model, the driver's route choice is expressed by deterministic UE assignment model. Travel time reliability is then calculated by using assigned traffic volumes which are estimated by deterministic UE assignment model. Since the proposed model applies deterministic UE assignment model for expressing the driver's route choice behavior, the travel time reliability evaluation in a large-sized road network can be easily carried out.