

北海道における高速道路料金政策が交通事故に与える影響に関する研究

A Study on Effects of Traffic Accidents Rate Caused by the Toll Policy of Expressway in Hokkaido.

北海道大学大学院工学研究科 ○学生員 井本智之 (Tomoyuki IMOTO)
 北海道大学大学院工学研究科 正 員 萩原亨 (Toru HAGIWARA)
 北海道大学大学院工学研究科 正 員 内田賢悦 (Ken'etsu UCHIDA)

1. はじめに

1.1 研究の背景・目的

昨今高速道路を取り巻く料金施策が変化してきている。2008年2月から原油高騰などを背景とし政府は各種割引施策を推進している。今後もこの流れは継続するとし、政府は一部区間等において無料開放化を検討している。この施策の変化によって、全国各地の高速道路では利用実態の変化による弊害が生じ始めている。休日割引が開始されて初めて迎えた繁忙期であるゴールデンウィーク期(2009年4月28日～5月7日)において、NEXCO西日本中国管内の発表したデータでは前年比で総事故総数が2.3倍、事故率が1.7倍と共に増加していることが示されている。事故による渋滞の回数も2008年ゴールデンウィーク期では3件であったのに対し2009年同期には22件と急増しており、交通量の増加による交通安全への影響が懸念される。またこのような状況の中で政府は、北海道においてこれらの施策を強く推進する方向性を示しており、北海道内においての交通安全に与える影響を考察する必要がある。

背景を踏まえ交通安全の観点から交通動向の変化に対応する必要がある。本研究では施策変化によって変化すると予想される交通量に着目し、以下の目的を設定した。

- ・交通安全という着眼点から実施されている若しくは実施予定の道路交通政策がネットワーク内(高速道路及びその周辺道路)の安全性に与える影響の評価・施策の提案を行う。

1.2 研究のシナリオ

交通安全白書の資料によると、高速道路における1億走行台km当たりの交通事故は9.7件(平成17年)と一般道路などを含めた全ての道路の約11分の1の値となっている。また北海道における交通需要は比較的低いため、高速道路料金値下げによる高速道路上での渋滞などの混乱による事故の増加は生じにくいと予想される。これらから本研究では交通安全という側面から見た場合、北海道においては高速道路料金値下げの影響はプラスに働くのではないかと仮説を立て、検証を行う。以下に研究のフローを示す。

- ① 高速道路料金を値下げさせた際にどの程度高速道路の利用割合が変化するか推計する。
- ② 対象ネットワーク内において高速道路料金政策実施後の交通事故件数を推計するため、ネットワーク内の各道路について交通量に関連した要因を整理・分析し、回帰式を作成する。

これら二点を分析することにより、交通モデルと事故データから仮説を検証する。検証結果を考察することにより、北海道における高速道路料金政策の評価、及び政策の提案を行う。

2. 確率的利用者均衡配分モデル

2.1 確率的利用者均衡配分モデルの概要

本研究では高速道路料金が増減した際の交通量の変化を算出するために、確率的利用者均衡モデルを用いて交通量を算出する。確率的利用者均衡配分モデルでは利用者の選択肢の効用には誤差項が含まれ、利用者が必ずしも最短の経路を選択しない。本研究では各選択肢の誤差項が独立で同一のGumbel分布に従うとしたロジット型のモデルを用いた。

各リンクにおいての要するコストを(1)式のように定式化し、これらのコストに基づき利用者は(2)式のような選択確率に従い経路を選択する。図1に示したフローの計算を行うことにより、各リンクの交通量を算出する。

$$c_a(x_a) = c_a \left\{ 1 + \alpha \left(\frac{x_a}{C_a} \right)^\beta \right\} + dT \quad \dots\dots(1)$$

$c_a(x_a)$: 交通量 x_a でのリンク a のコスト関数

c_a : リンク a のコスト関数

x_a : リンク a 交通量

C_a : 交通容量

α, β : BPR 関数の係数

d : 割引率を考慮する変化項

T : 有料区間での料金

$$P_k^{rs} = \frac{\exp(-\theta c_k^{rs})}{\sum_{n \in N} \exp(-\theta c_n^{rs})} \quad \dots\dots(2)$$

P_k^{rs} : OD ペア rs での第 k 経路の選択確率

θ : 経路転換パラメータ

c_k^{rs} : OD ペア rs での第 k 経路のコスト

2.2 対象路線と用いるデータ

高速道路の対象路線は図2のように札幌一旭川間の高速及び一般国道を対象とし、高速道路と並行する国道12号線の交通量を算出する。この際に高速料金が値下げされた場合の需要変動を考慮するために、用いるOD交通量は価格弾力性を用いて算出し、計算に利用する。

- 1) Uchida.K.,et.al. : Study on optimal Frequency Design Problem for Multimodal Network Using Probit-based User Equilibrium Assignment, Journal of the Transportation Research Board, No.1923, pp,236-245
- 2) 三橋勝彦ほか：事故件数と交通量の関係についての分析 土木計画学研究・講演集 No.21,1998 年
- 3) 楠橋康弘ほか：休日特別割引前後のGW期間中の高速道路における交通事故特性の変化 第40回土木計画学研究発表会・講演集, 2009 年
- 4) Terrance M Rengarasu : Effects of Road Geometry and Cross Section Variables on Traffic Accidents using Homogeneous Road Segments, TRB 88th Annual Meeting 2009