

道路交通サービスの質に対する評価の空間的構造

JA くにびき 正会員 須田 佳孝
鳥取大学 正会員 喜多 秀行

1. はじめに

道路は、社会・経済活動を支援する重要な社会資本として、日常の生活に欠かせないものとなっている。近年国民のニーズは増々多様化・高度化しており、道路交通サービスは質の面でもより一層の充実が必要と考えられる。道路交通サービスの質はドライバーにとっての主たる関心事であり、ドライバーのニーズを実現するものでなければならない。そこでドライバーの認識をモデルにより定量化する試みが行われてきた。しかし、前後区間の走行経験がドライバーの認識形成に影響を及ぼしている可能性があり、走行サービスの質に対するドライバーの評価構造については少なからず不明な点が残されている。このようにドライバーによるある道路の評価がその前後区間のその前後区間の走行経験により変化するとき、その影響を「順序効果」と呼ぶ。そこで本研究では、ドライバーの道路交通サービス評価の認識構造のより解明を図るため、道路交通サービス評価に対する順序効果の影響について検証する。

2. 既存研究

喜多・谷本・塩谷¹⁾はドライバーが感じるストレスを交通状況と対応づけ、走行区間内で時々刻々と変化する交通状況において瞬間的にドライバーの感じる交通状況により感じる効用を推定するモデルを提案した。このモデルは区間内のある瞬間におけるサービス水準は表現し得るが、区間全体でみたサービス水準まで表現し得るか検証されていなかったため北島²⁾は実験走行を行い、走行中に直面する運転環境を7段階で評価したデータと周りの道路交通状況からモデルに入力して得られるドライバーの瞬間効用値との比較を行いモデルの説明力を検証したが、さほど高い相関が確認できなかった区間もあった。そこで、喜多・小坪・谷本³⁾は衝突危険度 TTC に変わる指標 PICUD に基づくモデルの改良を行い、北島の走行実験で得たデータを入力したところ、区間全体においてもある程度の相関を確認することができ

たが、必ずしも十分なものではなかった。その一部は順序効果の影響による誤差に起因しているものと推察される。

3. 順序効果の影響の検証方法

本研究では、まず時々刻々と変化する道路交通状況を、ドライバーの効用として指標化する。ここで用いたものは、小坪³⁾の提案したドライバーが時間的に変化する交通環境で運転行動をとった時、瞬間ごとの効用を評価するためのモデルである。

$$U_j^t = \lambda_1 L_1 + \alpha S_1 + \lambda_2 L_2 + \beta S_2 + \mu |v_j^0 - v_j| + v \quad (1)$$

U_j^t : 時刻 t にドライバー j が享受する瞬間効用

L_1 : 前方車両との衝突危険度 (PICUD)

L_2 : 後方車との衝突危険度 (PICUD)

S_1 : 前方車両との相対速度

S_2 : 後方車との相対速度

v_j : ドライバー j の希望走行速度

v_j^0 : ドライバー j の実際の走行速度

$\lambda_1, \alpha, \lambda_2, \beta, \mu, v$: パラメータ

次いで、地点別と区間全体での評価への順序効果の影響の検証を行う。例えば AB 区間を走行しているとき区間内での瞬間、瞬間での評価することを地点別の評価、また AB 区間全体を評価することを区間全体での評価とする。この2パターンのもとで順序効果の影響を受ける走行映像と順序効果の影響を制御した走行映像を作成し、その映像を被験者に10段階評価してもらい、その各々の主観的評価値を比較することで順序効果の影響を検証する。

〈検証1〉地点評価の順序効果の検証方法

順序効果の影響を制御した走行映像として、1分間のある走行映像を、0～6秒の映像、6～12秒の映像・・・、54～60秒の映像への6秒間ずつの計10種類への映像へと編集する。被験者にこの6秒間、10種類の走行映像をランダムに計10種類の映像をランダムに20分ずつ空けてみてもらい、各映像を

10段階評価してもらう。順序効果の影響を受ける走行映像として、被験者に先ほどと同じ走行映像を順序通りにみてもらい、6秒、12秒、・・・、60秒と走行映像を6秒おきに評価してもらい、その主観的評価値を記録する。これらにより得た順序効果の影響を受ける主観的評価値と順序効果の影響を制御した主観的評価値の各々と(1)式により得た瞬間効用値との相関係数を求め、比較する。

〈検証2〉区間評価における順序効果の検証方法

今10種類の交通状況の走行映像がある。順序効果の影響を制御した走行映像として、被験者にこの10種類の走行映像を単独に1つずつ30分ずつ時間空けてみて各10段階評価をしてもらう。また順序効果の影響を受ける走行映像として10区間のうち2区間を選びんで組み合わせたものを30分ずつ空けて被験者に通しててもらい、前半区間、後半区間をそれぞれ10段階評価してもらう。これらにより得た順序効果の影響を受ける主観的評価値と順序効果の影響を制御した主観的評価値を比較する。

4. 検証結果

4.1 地点評価における順序効果の影響

〈検証1〉を3名の被験者に行ったところ、順序効果のある主観的評価値と瞬間効用値の相関係数から順序効果の影響のある主観的評価値と瞬間効用値の相関係数へとそれぞれ、0.78→0.91, 0.79→0.81, 0.88→0.89へと増加した。つまり順序効果の影響を制御することで(1)式の精度は増すことがいえる。

4.2 区間評価における順序効果の影響

〈検証2〉を15名の被験者に対して行い、順序効果の影響を受ける主観的評価値と順序効果の影響を受けない主観的評価値を比較した結果、前半区間の変化には特有の変化をみることはできなかったが、後半区間には一定の変化がみられた。以下に示すのは順序効果による主観的評価値の変化の傾向をまとめた表である。

表1, 交通状況の変化による順序効果の影響

道路交通状況の変化	順序効果の影響
悪い道路→普通の道路	後半区間大きく増加傾向
悪い道路→良い道路	後半区間わずかに増加傾向
良い道路→普通の道路	後半区間わずかに減少傾向
良い道路→悪い道路	後半区間ごくわずかに減少傾向

表1の結果より、順序効果の影響を最も受けやすい道路区間は“不快でも心地良くもない状況”での走行であるといえる。これは、Kahneman⁴⁾が示した結果と同じ傾向を有しているという点で極めて興味深い。上記の区間は同文献における0点に対応する概念であり、近ければ近いほど順序効果から受ける影響は大きく、離れるにつれてその影響はだんだんと小さくなることが確認できる。

また本研究では、良い道路から普通の道路または悪い道路と走行したときより、悪い道路から普通の道路または良い道路へと走行したときのほうがより順序効果の影響を受けやすい結果となった(図1)。

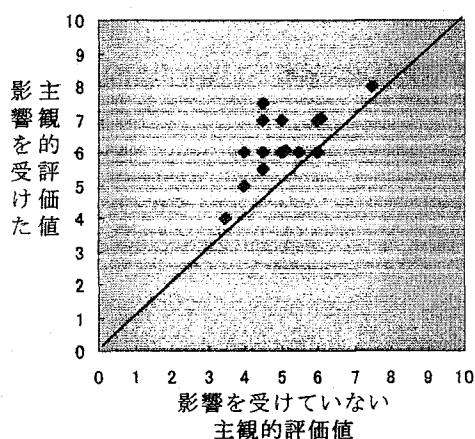


図2 0点での順序効果の影響
悪い道路→普通の道路

5. おわりに

本研究では順序効果がドライバーの道路への評価、認識構造に与える影響を検証した。今後、道路交通における0点の定義、順序効果を考慮したモデルの構築を行っていききたい。

参考文献

- 1) 喜多・谷本・塩谷：ETCと避走誘導の効果分析：ドライバーの認識に基づくサービス水準評価，第20回交通工学研究発表会論文報告集，pp.65-68, 2000.
- 2) 北島・喜多：走行の質に対するドライバーの認識構造の分析，第55回土木学会中国支部年講，2003.
- 3) 喜多・小坪・谷本：走行サービスの質の評価に関するドライバーの認識構造，土木計画学研究・講演集，Vol. 32, 2005.
- 4) D. Kahnemann: Objective Happiness, in Kahneman, Diener and Schwars (ed.): Well-Being, pp.3-25, Russel Sage Foundation, New York, 1999.