

ドライバーの満足度・ストレス評価と道路幾何構造・交通状況との関係分析

○名古屋大学大学院 学生員 鈴木 弘司 名古屋大学大学院 正会員 中村 英樹
 名古屋大学大学院 学生員 劉 俊晟 名古屋大学大学院 正会員 加藤 博和

1 はじめに

道路のサービス水準は、交通需要特性、道路幾何構造、交通運用により実現する、道路が利用者に対して提供するサービスの質の程度のことであり、運転の快適性や経済性などをはじめとする多くの評価項目の総合的な尺度で示される重要な概念である。

著者ら¹⁾は、サービス水準の構成要素が、ドライバーの感覚を考慮した図.1のような循環構造で成立していると捉え、サービス水準に対する考察を行うとともに、ドライバーの感覚を区間の平均的な評価である「満足度」で計量することを試みている。しかし、これは1道路区間全体での評価にとどまっているため、幾何構造の相違による影響が把握されていない。また、本来、ドライバーの感覚は走行環境により時々刻々、様々に変化するものであるため、区間を通しての平均的・巨視的な評価だけではなく、微視的なドライバーの評価を行うことも必要性である。

そこで、本稿では、幾何構造の異なる高速道路単路部区間を対象に、微視・巨視の両面からドライバーの感覚を計量し、比較・考察を行う。

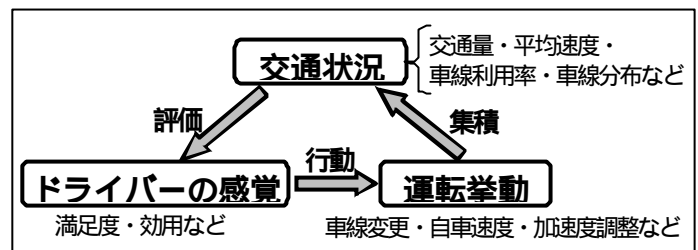


図.1 サービス水準の構成要素

表.1 走行調査の概要

対象区間	(1)東名高速道路(往復4車線,上・下線) ・名古屋 I.C - 岡崎 I.C(第1種1級) ・岡崎 I.C - 音羽蒲郡 I.C(第1種2級) } の約 45.3km (2)東名高速道路(往復4車線,上・下線) ・名古屋 I.C - 岡崎 I.C(第1種1級) ・岡崎 I.C - 音羽蒲郡 I.C(第1種2級) } の約 45.3km 名神高速道路(往復4車線,上・下線) ・名古屋 I.C - 小牧 JCT(第1種1級) 中央自動車道(往復4車線,上・下線) ・小牧 JCT - 土岐 I.C(第1種3級)
日時	(1) 1999年9月8日(水)午前6時~午後5時 (2) 1999年9月9日(木)午後5時~午後9時
被験者	(1)20代男性2人,30代男性3人,40代男性1人 (2)20代男性4人,30代男性4人
方法	(1)のみ ・走行車線走行時,自車の走行環境にストレスを感じ、 車線変更を希望した時に「希望」と音声で記録 (1)および(2) ・3kpごとに、満足度評価を5段階(不満・やや不満・ 普通・やや満足・満足)で音声で記録 ・搭載調査機器により車両走行データを測定,記録 ・ビデオカメラを搭載し、周辺の交通状況を撮影

2 走行調査

2.1 走行調査概要

本研究で必要なさまざまな走行環境データを収集するため、各種計測機器を搭載した走行調査車両を用いて、表.1に示す走行調査を東名高速道路・名神高速道路・中央自動車道において行っている。

2.2 走行調査車両

今回使用した調査車両は、表.2に示す各種走行環境データを0.1秒ごとに取得可能である。

3 ドライバーストレスの連続的变化の計量

本研究では、走行環境の変化によるドライバーの感覚の変化を、微視的かつ連続的に計量するための基準として、「ドライバーが走行車線走行時に自車の走行環境にストレスを感じ、それを解消するために車線変更を希望するか否か」を取り上げる。この希望を持つか否かの意思決定メカニズムを、非集計二項選択ロジットモデルを用いて推定する。モデルの効用関数の負値は、ドライバーのストレスに対応す

表.2 走行調査車両により取得可能な主な走行環境データ

走行環境	取得可能なデータ
自車状態	速度, 横加減速度, ストップランプ, 前後加減速度, スロットル開度
先行車状態	車間距離
幾何構造	道路の傾斜角
周辺環境	照度

るものと考えることができる。

ドライバーのストレスへの影響要因は、表.2の搭載機器により得られる走行環境データのみであると仮定して、ストレスモデルのパラメータを推定した結果を表.3に示す。ここで希望速度とは、先行車との車間距離 100m 以上、先行車との相対速度 > 0 のときの速度の平均値と定義している。これより、先行車との車間の伸縮を表す車間距離の相対変化率、およびストップランプの ON/OFF が、特に有意な値となっている。これらはいずれも、減速を伴う走行環境がストレスに大きく影響していることを表す。また、傾斜角は、 t 値は小さいものの、幾何構造を表す重要な要素であることから、本モデルで採用している。

4 ドライバー満足度による区間平均評価と影響要因分析

次に、ドライバーの感覚の巨視的評価を把握するために、3 キロポストごとにドライバーの表明する 5 段階の満足度評価を系列間隔法¹⁾により定量化し、その影響要因を把握する。まず、平均的な満足度得点を図.2に示す。これより、平均的な評価として不満 - やや不満、やや満足 - 満足の両端の評価幅が広がっていることがわかる。この満足度得点を被説明変数として、満足度評価の影響要因を重回帰分析により把握する。表.4より、車間距離・区間旅行速度の増加、先行車に追従走行する時間の割合の減少が満足度の向上に寄与する。また、中央自動車道(第1種3級)は東名(第1種1,2級)・名神高速道路(第1種1級)と比較して低規格の道路であるため、満足度評価が低くなっていると考えられる。さらには、下り勾配の傾斜角はドライバーの満足度を低下させる要因といえる。

5 まとめ

以上で計量した、効用関数によるドライバーの微視的な評価値、満足度得点による巨視的な評価値、およびそのときの代表的な交通状況である区間旅行速度を図.3に示す。これより、微視的な評価値の変化と巨視的な評価値の変化は似た傾向を示していることがわかる。また、区間旅行速度は、ドライバーの微視的・巨視的な評価値ともに相関があることがわかる。

表.3 ストレスモデルのパラメータ推定結果
(サンプル 15,552)

説明変数	パラメータ値 (t 値)
車間距離の相対変化率 (先行車との相対速度)/(先行車との車間距離) [m^2/s]	43.2(12.8)
自車速度 - 希望速度 [km/h]	0.0215(11.6)
前後加速度 [m/s^2]	0.293(5.13)
縦断傾斜角 [deg]	-0.0330(-1.24)
ストップランプ[ON:1]	-2.50(-13.4)
定数項	2.59(58.8)
ρ^2 値	0.541
的中率	89.8

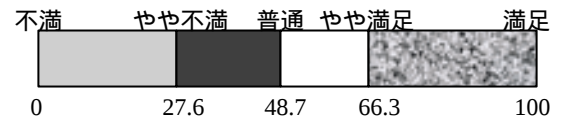


図.2 系列間隔法による平均的な満足度得点

表.4 ドライバーの満足度の影響要因に関する
重回帰分析結果(R^2 値: 0.393, サンプル数: 142)

説明変数	パラメータ(t 値)
車間距離[m]	0.0114(4.18)
追従走行時間比率 [先行車との車間距離 30m 以下の 走行時間 / 区間旅行時間]	-0.695(-1.82)
区間旅行速度[km/h]	0.0177(1.72)
縦断傾斜角[deg]	0.191(2.53)
中央道ダミー[中央自動車 道走行:1, 東名・名神高速:0]	-0.751(-3.07)
定数項	0.0587(0.588)

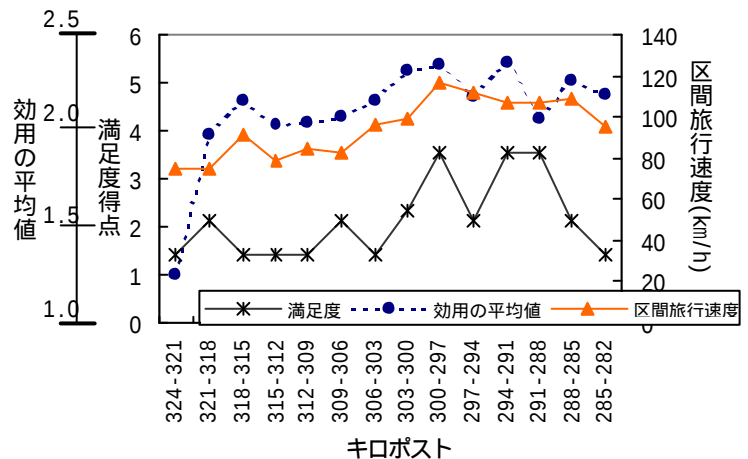


図.3 満足度得点・効用の平均値・区間旅行速度
[名古屋 I.C - 音羽蒲郡 I.C(上り) 9/8Am11:00]

本研究は、(社)土木学会土木計画学研究委員会「道路利用の情報化・効率化小委員会」における研究の一環として実施したものである。走行調査車両を貸与して頂いた建設省土木研究所高度道路交通システム研究室、走行実験に協力して頂いた、日本道路公団名古屋管理局、(株)オリエンタルコンサルタンツの関係各位に謝意を表す。

<参考文献>

1) 中村英樹・加藤博和・鈴木弘司・劉俊晟：ドライバーの満足度による高速道路単路2車線のサービス水準評価，土木計画学研究講演集22, 1999,11.