

高速道路利用時の休憩施設選択行動の分析

愛媛大学 学生員 ○山田隆広 愛媛大学 正会員 吉井稔雄
愛媛大学 正会員 倉内慎也 西日本高速道路 非会員 永井基博

1. はじめに

近年、高速道路での交通事故件数は減少傾向にあるが、依然として年間で 11,520 件（平成 25 年度）もの事故が発生しており、事故渋滞を含む多大な社会的損失を生じている。高速道路における法令違反交通事故状況¹⁾の内訳としては、前方不注意等のドライバーのヒューマンエラーに起因するものが約 90%を占めているため、漫然運転を防止するような各種対策が急務である。本研究では、その対策の一つとして、ヒューマンエラーと密接に関連する休憩の励行を取り上げ、第一段階としてアンケート調査を実施し、ドライバーの走行状況や休憩施設属性等が高速道路利用時の休憩施設選択行動にどのような影響を及ぼすのかを分析する。

2. 用いるデータおよび分析の概要

2014 年 12 月 7 日に、高松自動車道および松山自動車道下り線の豊浜 SA、入野 PA、石鎚山 SA の 3 カ所にてアンケート調査票を配布した。なお、上記休憩施設の下流にあたる伊予西条 IC～川内 IC 間が四国的高速道路の中でも事故リスクが非常に高い区間となっている。アンケート調査では、その日の移動の出発地と目的地、利用 IC の名称、立ち寄った休憩施設の名称や休憩施設の選択理由等を尋ねている。分析に先立ち、本研究では図-1 のように、高速道路利用時にドライバーが SA、PA などの休憩施設に到達する度に休憩するか否かを逐次的に選択すると仮定し、経路途中にある全ての休憩施設について、出発地や利用 IC からの距離、目的地や利用 IC までの距離、ならびにレストランやガソリンスタンドの有無等の休憩施設属性を、経路探索エンジンや NEXCO 西日本 HP 等を用いて作成した。ここで、休憩施設の選択においては、当該施設までの連続走行時間が有意に影響を及ぼしているとの報告²⁾がなされていることから、本研究でも、時速を一般道路では 25 km/h、高速道路では 90 km/h と設定し、各区間の距離を除すことで走行時間を算出した。

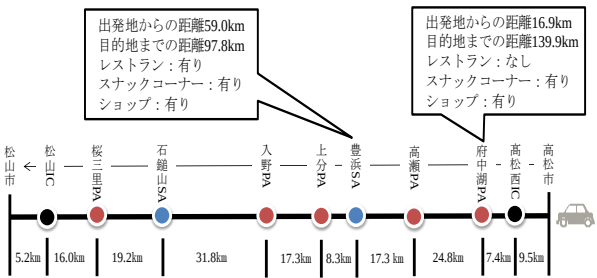


図-1 想定する休憩施設選択行動

3. 分析結果

2. で説明したデータを用いて、経路途中にある各施設で休憩したか否かを被説明変数とし、二項ロジットモデルにより休憩施設選択行動に有意に影響を及ぼす要因を検証した。表-1 はその推定結果であり、推定値が正であれば各施設に立ち寄りやすいことを示している。なお、トリップ目的が業務とそれ以外では、休憩施設選択要因が異なる可能性があるため、一部の説明変数については、トリップ目的ごとにパラメータを分けてモデル推定を行った。自由度調整済み尤度比は 0.450 であり、比較的良好な適合度を示している。次に、トリップ長について、一般に長距離の移動では、小まめに休憩するか一度に長距離を運転するかはいずれかのケースが考えられるが、今回は後者の傾向が強いことが確認された。走行状況の影響に着目すると、業務目的、業務以外ともに連続走行時間の影響を受けており、その推定値は出発地

表-1 推定結果（カッコ内は t 値）

説明変数		業務目的	業務以外
定数項		-3.20 (-11.11)	
個人属性	30代以下	-0.520 (-2.07)	
	50代以上	-0.434 (-2.09)	
トリップ特性 および走行状況	トリップ長200km以上	-0.859 (-4.33)	
	連続走行時間	出発地から	0.720 (3.03)
		前休憩施設から	1.73 (2.96)
	当該休憩施設から目的地までの走行時間	-0.523 (-1.39)	-0.449 (-2.25)
	高速道路で最後の休憩施設	1.33 (2.54)	0.479 (1.82)
	高速道路で最後のSA 次のSAまでの走行時間	-0.733 (-1.29)	1.11 (4.31)
施設属性	SA	ガソリンスタンド	-
		ショップ	-
		インフォメーション	3.48 (8.01)
	PA	コンビニエンスストア	1.89 (3.70)
サンプル数		1536	
自由度調整済み尤度比		0.450	

から休憩施設までの連続走行時間より前休憩施設から次の休憩施設までの連続走行時間の方が大きくなっている。これは同じ走行時間であっても一度以上休憩した後の方が休憩しやすい傾向にあることを示しており、ドライバーの疲労が反映されたものと推察できる。一方で、当該休憩施設から目的地までの走行時間の推定値は負となっており、目的地まで遠い場合には休憩施設に立ち寄りにくい傾向にあることがわかる。また、業務以外では最後の SA に立ち寄りやすい傾向にあるが、業務目的では、休憩施設の種別に関わらず高速道路上での最後の休憩施設に立ち寄りやすくなっている。これは、業務目的では休憩施設が時間調節のために利用されるケースがあることによるものと考えられる。施設属性については、特にインフォメーションとコンビニエンスストアが有意に正で推定された。このうち、インフォメーションセンターについてはほぼ全ての SA に設置されているため、これはインフォメーションセンター固有の効果ではなく、SA 全般の効果であると思われる。個人属性では、年齢が 30 代以下と 50 代以上のドライバーが休憩しにくいといった結果を得た。30 代以下は、体力的に余裕もあることが影響したことが推察される。その一方で、50 代以上の高齢ドライバーは長距離トリップを行う頻度が少ないこと、もしくは運転経験が豊富なため休憩間隔が長くなっていることが影響しているものと推察される。

4. 現況再現性の検証

本研究で構築したモデルは、モデル単体としては良好な適合度を示しているが、逐次選択を仮定しているため、モデルを繰り返し適用した場合の現況再現性を検証する必要がある。そこで、各休憩施設にさしかかった際に休憩するか否かをモンテカルロ法を用いて決定し、一個人あたり 10,000 回のマイクロシミュレーションを行った。現況再現性の評価指標としては、アンケート調査における各休憩施設の実際の立ち寄り率とシミュレーションによる立ち寄り率との差分を誤差として評価した。高松・松山自動車道下り線の高松西 IC～伊予 IC 間の休憩施設における立ち寄り率の誤差を図-2 に示す。すべての箇所において立ち寄り率の誤差は 5%以下であり、比較的良好な現況再現性を示していると言える。

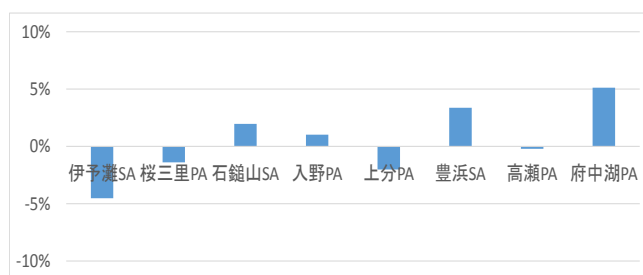


図-2 松山・高松自動車道における誤差

5. 感度分析

本研究で構築したモデルを用いて、休憩促進策を実施した場合の立ち寄り率の変化をシミュレートした。休憩促進策としては、事故リスクの非常に高い区間に位置する桜三里 PA にコンビニエンスストアを新設した場合を対象とした。図-3 より、桜三里 PA の上・下流ともに立ち寄り率の変化はあまり見られず、桜三里 PA における立ち寄り率のみ約 20%純増するという結果になった。この原因としては、休憩施設選択行動を逐次選択と仮定したため、上流の休憩行動に影響を及ぼしにくいこと、また、コンビニエンスストアのある入野 PA で配布したアンケート調査データを含むため、コンビニエンスストアが休憩行動に過大な影響を及ぼしたと思われる。

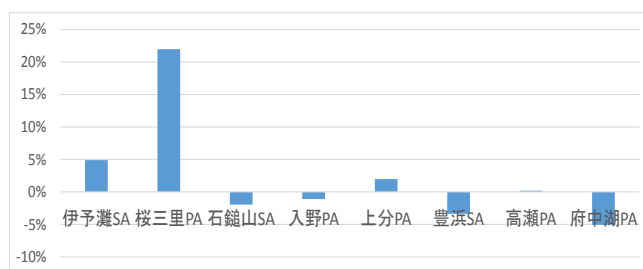


図-3 立ち寄り率の変化

6. 今後の課題

5. で述べた問題点に加え、本研究で用いたデータには、無休憩者のデータが含まれていない。ゆえに、今後は無休憩者の走行軌跡が把握できるプローブデータを援用し、分析を行う必要がある。

参考文献

- 1) 警察庁交通局 HP：平成 25 年度中の交通事故の発生状況，<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Pdfdl.do?sinfid=000023626210>.
- 2) 松本剛，熊谷孝司，中野康弘，石田貴志：高速道路の休憩施設選択要因に関する基礎分析，土木計画学研究・講演集，Vol.44 (CD-ROM)，2011.