

低事故リスク経路情報を獲得したドライバーの経路選択行動分析

愛媛大学 学生会員 ○中藤寛人 愛媛大学 正会員 吉井稔雄
愛媛大学 正会員 坪田隆宏 愛媛大学 正会員 白柳洋俊

1. はじめに

事故の起こりやすさ、起こしやすさ（以下“事故リスク”）は、道路構造、道路沿道状況、交通流状態や天候の違いによって時々刻々と変化する。先行研究¹⁾²⁾他においては、高速道路や幹線道路において時々刻々と変化する事故リスクの定量的評価モデルを構築した。また、阪神都市圏交通事故リスクマネジメント研究会³⁾は、同事故リスク評価モデルを用いて、所要時間、走行費用/通行料金に加えて事故損失の期待費用を総合的に勘案した場合に最もコストの低い経路（以下“低事故リスク経路”）を特定し、カーナビアプリを介して同経路をドライバーに提示するシステムを構築した。さらに、金ら⁴⁾は同システムによって提示される低事故リスク経路を分析し、事故リスクを考慮した場合のルート検索で表示された経路の事故リスクが、事故リスクを考慮しない場合と比較して平均して約3%減少することを示した。対する本研究では、低事故リスク経路情報を獲得したドライバーによる同経路の利用状況、すなわち経路選択行動を把握する。具体的には、低事故リスク経路情報を獲得したドライバーの実走行経路を観測し、提示された経路と実走行経路の一致率に関して分析を行う。

2. 実験概要

低事故リスク経路を提示する上記のカーナビアプリを配した実験車両を用いて、被験者に指定の地点回遊を依頼する実験を行った。助手席には調査員を配置し、出発時に提示される低事故リスク経路、実走行経路等の観測を行った。概要を以下に記す。

- ・日時：2018年11月17日(土)～19日(月)、9:00～13:00、14:00～18:00
- ・回遊経路：図1に示す地点を、①新居浜市役所を出発地として、②道後温泉駅、③松山空港、④セブンイレブン松前町恵久美店、⑤セブンスター重信店、①新居浜市役所の順に計5ODを走行する。
- ・経路選択方法：⑤から①に向かうODを除く4ODの出発時に低事故リスク経路を提示し、同経路を参考に被験者の判断により目的地までの経路を決定する。ただし、高速道路を利用する場合の利用料金は被験者が負担するものとした。
- ・経路観測方法：低事故リスク経路は、経路探索時のカーナビアプリ画面のスクリーンショット（図2）を撮ることで、実走行経路は調査票の地図上にマニュアルで記録（図3内赤線）することで観測した。

3. 実験結果・分析

図3には、各ODにおいてカーナビアプリが提示した低事故リスク経路（黒線）と実際に走行した経路（赤線）の例を示す。低事故リスク経路の距離はカーナビアプリ画面上に提示される距離とし、低事故リスク経路上で実走行により走行した距離については、「マピオン キョリ測」を使用して距離を測定した。



図1 実験での指定地点



図2 スクリーンショットの例

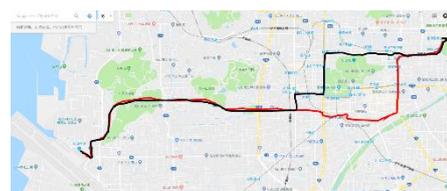


図3 低事故リスク経路(黒線)と走行経路(赤線)の例

表 1 には、カーナビアプリが提示した低事故リスク経路の距離を示す。同表では各 OD を①→②, …, ⑤→①と表す。同表より、提示された経路の距離に違いがあることが読み取れる。このことは、探索した時間帯, すなわち走行時刻によって所要時間, 料金コストと事故リスクコストの合計で算出される経路コストが動的に変化することを示している。

式(1)にて、低事故リスク経路上を走行した距離が低事故リスク経路長に占める割合を一致率と定義し、各 OD 走行時の一致率算定結果を表 2 に示す。同表でも表 1 と同様に各 OD を①→②, …, ⑤→①と表す。同表より、OD として設定した 5 区間のいずれにおいても、被験者による一致率にバラツキがあることが確認できる。

$$M = (T/R) \times 100 \quad (1)$$

M : 一致率(%)

T : 低事故リスク経路上の実走行距離(km)

R : 低事故リスク経路の距離(km)

一致率が 90%以上の場合に低事故リスク経路に従って走行したと定義した場合、出発地⑤から目的地①に向かう区間を除く低事故リスク経路情報を提示した 4 区間では、のべ 48 回の走行に対して、33 回で低事故リスク経路を走行、すなわち低事故リスク経路の選択率は 69%であった。一方で、低事故リスク経路情報提供の有無による差異に着目した場合、経路誘導を行わなかった出発地⑤から目的地①の区間における低事故リスク経路選択率は 75% (9 回/12 回)であった。同区間は約 50km の距離を有しており、高速道路利用有無の選択可能性が含まれることから、同じく高速道路利用有無の選択可能性が含まれる出発地①から目的地②の区間における低事故リスク経路選択率 (41.2% = 5 回/12 回)と比較すると、低事故リスク経路情報の提供を行わなかった区間において高い選択率を示した。すなわち、低事故リスク経路の提示を行った場合の方が提示を行わない場合よりも低事故リスク経路の選択率が低いとの結果が得られた。この結果により、目的地までの距離が長く通行料金を必要とする高速道路の選択可能性が含まれる OD については、カーナビアプリが提示する低事故リスク経路情報が十分に活用されていないことが示唆された。

4. おわりに

本研究では、低事故リスク経路情報を獲得したドライバーの同経路利用状況を観測するために走行実験を行った。その結果、約 70%の OD で低事故リスク経路の選択がなされるとの結果を得た。今後は、同結果を参考にして、低事故リスク経路情報提供による事故削減効果の評価を行う。

参考文献

- 1) 兵頭知, 吉井稔雄, 高山雄貴: 車両検知器の 5 分間データを利用した交通流状態別事故発生リスク分析, 土木学会論文集 D3, Vol. 70, No. 5, pp.I-1127-1134, 2014.
- 2) 兵頭知, 吉井稔雄, 倉内慎也: 一般国道における事故リスク原単位の検討, 土木学会論文集 D3, Vol. 72, No.5, pp.I_1293-I_1299, 2016.
- 3) 阪神都市圏交通事故リスクマネジメント研究会ホームページ (2019.2 現在)
<https://www.hanshin-exp.co.jp/drivers/driver/safety/accidentrisk.html>
- 4) 金進英, 岩里泰幸, 宇野巧, 福士達央, 太田恒平, 大藤武彦: 交通事故情報を活用した“低リスク”経路案内実証実験による効果検証, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.1-9, 2018

表 1 低事故リスク経路の距離 R

①の出発日時	OD間の低事故リスク経路の距離 (km)				
	①→②	②→③	③→④	④→⑤	⑤→①
2018/11/17 9:00	62.0	9.6	6.3	17.6	48.5
2018/11/17 9:01	62.0	9.7	6.3	17.6	48.3
2018/11/17 13:59	62.0	9.6	6.2	17.6	49.3
2018/11/17 14:00	62.0	9.7	6.3	17.6	48.3
2018/11/18 8:56	60.2	9.7	6.3	17.9	49.2
2018/11/18 9:00	60.2	9.7	6.3	17.6	49.3
2018/11/18 13:59	62.0	9.6	6.4	17.5	51.0
2018/11/18 13:58	60.1	9.8	6.3	17.6	48.3
2018/11/19 8:52	66.1	9.8	6.4	17.6	48.5
2018/11/19 8:55	66.1	9.7	7.3	17.6	48.6
2018/11/19 14:00	66.1	9.8	6.3	17.6	49.9
2018/11/19 14:03	66.1	9.7	6.3	17.6	48.3

表 2 一致率 M

①の出発日時	OD間の一致率 (%)				
	①→②	②→③	③→④	④→⑤	⑤→①
2018/11/17 9:00	76.5	100.0	100.0	10.8	100.0
2018/11/17 9:01	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2018/11/17 13:59	100.0	100.0	100.0	100.0	85.4
2018/11/17 14:00	83.9	59.8	100.0	100.0	100.0
2018/11/18 8:56	0.0	100.0	100.0	0.0	91.7
2018/11/18 9:00	0.0	100.0	100.0	100.0	92.9
2018/11/18 13:59	94.2	65.6	100.0	11.2	19.4
2018/11/18 13:58	24.8	100.0	28.6	100.0	100.0
2018/11/19 8:52	90.9	100.0	100.0	100.0	84.3
2018/11/19 8:55	18.5	90.7	24.7	100.0	100.0
2018/11/19 14:00	90.9	90.8	100.0	72.7	90.4
2018/11/19 14:03	71.9	100.0	100.0	100.0	91.3