

第IV部門

渋滞緩和ゲームに対する高速道路利用者の参加意向とその要因

京都大学工学部

学生員 ○松尾 悠

京都大学大学院工学研究科

正会員 木村 優介

京都大学大学院工学研究科

正会員 宇野 伸宏

1. 研究の背景と目的

高速道路は幹線道路ネットワークの基幹として大きな役割を持っているが、交通渋滞の頻発により、その機能を十分に果たせないでいる。そこで、ソフトの方策による動的交通マネジメントを用いた道路交通の円滑化が必要となっている。

本研究では、円滑な道路交通の実現に向けて、高速道路利用者の効果的な行動変容を引き起こすための方策としてゲーミフィケーションに着目する。ゲーミフィケーションとは、「ゲームの考え方やデザイン・メカニクスなどの要素を、ゲーム以外の社会的な活動やサービスに利用すること」¹⁾である。ゲーミフィケーションを動的交通マネジメントに適用することで、渋滞の緩和や回避自体がゲームと連動して楽しめるような価値が生まれ、所要時間の短縮といった従来型の価値に依らない行動変容のきっかけが生じることが期待される。

以上の背景のもと本研究では、ゲーミフィケーションを適用した施策として渋滞緩和ゲームを想定し、渋滞が発生している高速道路区間の利用者を対象にアンケート調査を実施することで、渋滞緩和ゲームへの参加意向を高める高速道路利用者の特性を明らかにすることを目的とする。具体的には、上記のアンケート調査結果を利用して、渋滞緩和ゲームへの参加意向と高速道路利用者の特性との関係について、ロジスティック回帰モデルを用いて分析した。

2. アンケート調査によるデータ収集

研究の分析対象区間として、山陽自動車道 広島東 IC～西条 IC を設定した。この区間では、午前7時頃から午前9時頃の時間帯に、上り線で渋滞が頻発に発生している。アンケート調査は、広島県在住の方を対象とするスクリーニング調査において、分析対象区間を半年に1日以上利用していると回答した方を対象に実施した。本研究に関する調査項目として、被験者の基本特性

(日常的な自動車の運転頻度・利用目的/高速道路利用のメリット/運転者特性/SNS 利用傾向/ゲームの利用経験/スマートフォンアプリの利用頻度/自動車利用・交通渋滞に対する意識/パーソナリティ)、分析対象区間の利用実態と行動変容の可能性(情報参照メディア/重視する情報/上り方向の利用 OD と利用頻度、利用目的、利用曜日・時間帯、交通状況、利用制約、行動変容経験、行動変容可能性)、渋滞緩和ゲームのデザインと渋滞緩和ゲームへの参加意向が挙げられる。なお渋滞緩和ゲームのデザインについては、例えば通行料金の割引やポイントの蓄積還元、希少アイテムの獲得を含む14項目を提示した。

調査の結果、824 サンプルが得られた。このうち、渋滞緩和ゲームへの参加意向に関して、「参加したい」または「やや参加したい」と回答した人は291人(全体の35.3%)であった。

3. 渋滞緩和ゲームへの参加意向に関する分析

ロジスティック回帰分析の説明変数の候補として、被験者の個人属性や分析対象区間の利用実態など、多くの変数が考えられる。そのため、目的変数と各候補説明変数とのクロス集計をとり、 χ^2 検定(独立性の検定)を行うことで、有意水準10%のもとで目的変数と関連がみられた変数を説明変数の候補とした(表1)。次に、これらの説明変数の候補を用いて、ステップワイズ法によるロジスティック回帰分析を行った。ここでのモデルの評価指標にはAIC(赤池情報量規準)を用いた。目的変数である渋滞緩和ゲームへの参加意向は、5件法の解答のうち、「参加したい」または「やや参加したい」を1、それ以外を0として2値化した。

ロジスティック回帰分析の結果を表2に示す。各変数についてみると、スマートフォンゲームアプリの利用については、利用ありの方が渋滞緩和ゲームへの参加意向が高まっている。これはゲームアプリ利用者の

方がゲームを身近に感じており、渋滞緩和ゲームにも親しみやすいからであると考えられる。また、オッズ比の値からもスマートフォンゲームアプリの利用の有無が渋滞緩和ゲームへの参加意向に大きく影響している。利用頻度については、オッズ比の大小から、利用頻度が高いほど渋滞緩和ゲームへの参加意向が高まっている。これは利用頻度が高い利用者ほど渋滞に巻き込まれる

表1 χ^2 検定により候補として残った説明変数

【個人属性】	
・年齢	・スマートフォンゲームアプリ利用
・職業	・日常的な自動車運転頻度
【分析対象区間における利用について】	
・分析対象区間利用目的	・分析対象区間利用頻度
・利用経路変更不可	・出発時刻調整可能
・到着時刻変更不可	・利用料金自腹
・出発時刻調整経験	・SA や PA での時間調整経験
・利用経路変更経験	
【自動車利用・交通渋滞に対する意識】	
・渋滞は主に道路の設計が原因で起こる	
・渋滞は主に信号制御が原因で起こる	
・自動車は便利なので自分が使いたいように使ってもよい	
・エコカーを選択している、またはエコドライブを心がけている	
・できるだけ車利用を控えようと思っている	
・渋滞した道路を通行するのはできる限り避けようと思っている	
・車内は快適であるため渋滞に巻き込まれることは気にならない	
【パーソナリティ】	
・活発で外向的だと思う	
・個人に不満を持ち、もめごとを起こしやすいと思う	
・しっかりしていて、自分に厳しいと思う	
・心配性で、うろたえやすいと思う	
・新しいことが好きで、変わった考えをもつと思う	
・ひかえめで、おとなしいと思う	
・人に気をつかう、やさしい人間だと思う	
・だらしなく、うっかりしていると思う	
・冷静で、気分が安定していると思う	
・発想力に欠けた、平凡な人間だと思う	

頻度も高まり、渋滞緩和に対する魅力が高まることが一因であると考えられる。利用条件については、利用料金が自腹である人ほど渋滞緩和ゲームへの参加意向が高まっている。利用料金が自腹である人ほど高速道路利用における金銭的負担が大きく、渋滞緩和ゲームに参加することで得られる金銭的リワード（料金割引やポイント還元など）に対してより魅力を感じると推察され、これが一因であると考えられる。

4. 結論

本研究では、渋滞頻発区間の高速道路利用者に対しアンケート調査を実施し、その結果についてロジスティック回帰モデルを用いて分析することにより、渋滞緩和ゲームへの参加意向と関連のある高速道路利用者の特性を明らかにした。これらの特性を持つ高速道路利用者に対して重点的に渋滞緩和ゲームへの参加を働きかけていくことが効果的である可能性が示唆された。

謝辞：本研究は、国土交通省道路局「道路政策の質の向上に資する技術研究開発（課題名：高速道路における Proactive 型交通マネジメント方策についての研究開発、研究代表者：倉内文孝 岐阜大学教授）」の助成を受けたものである。アンケート調査の実施にあたり、倉内文孝教授（岐阜大学）、中村俊之准教授（名古屋大学）、東善朗氏（一般社団法人 Do It Yourself）ほか研究会メンバーの協力を得た。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 井上明人, ゲームフィクションー<ゲーム>がビジネスを変える, NHK 出版, 2012.

表2 渋滞緩和ゲームへの参加意向に関するロジスティック回帰分析結果 (N=824)

項目	オッズ比 (95%CI)	p 値
年齢 (基準: 60 代以上)	30 代 3.40 (2.18, 5.31) 40 代 2.16 (1.42, 3.29)	<0.001 <0.001
職業 (基準: 会社員)	公務員 2.28 (1.26, 4.11) 経営者・役員 0.32 (0.10, 0.98)	0.006 0.046
スマートフォンゲームアプリ利用 (基準: 利用なし)	利用あり	2.64 (1.88, 3.71) <0.001
分析対象区間利用頻度 (基準: 半年に 1 日以下)	週に 1 日以上 2.06 (1.11, 3.81) 月に 1-2 日・2-3 ヶ月に 1 日 1.55 (1.09, 2.21)	0.022 0.015
分析対象区間利用条件 (あてはまらない=1, どちらともいえない=2, あてはまる=3)	利用料金自腹	1.41 (1.10, 1.80) 0.007
分析対象区間行動変容経験 (全くない=1, ほとんどない=2, たまにある=3, 頻繁にある=4)	出発時刻調整経験あり	1.27 (1.01, 1.59) 0.042
自動車利用に対する意識 (あてはまらない=1, どちらともいえない=2, あてはまる=3)	エコカーを選択している, またはエコドライブを心がけている	1.26 (1.01, 1.56) 0.036
交通渋滞に対する意識 (あてはまらない=1, どちらともいえない=2, あてはまる=3)	車内は快適であるため渋滞に巻き込まれることは気にならない	1.61 (1.28, 2.02) <0.001
パーソナリティ (違うと思う=1, どちらともいえない=2, そう思う=3)	新しいことが好きで, 変わった考えをもつと思う 1.88 (1.53, 2.32) だらしなく, うっかりしていると思う 0.80 (0.65, 0.98)	<0.001 0.031