

長岡まつり花火大会を対象とした 迂回施策の検討及び経路選択行動モデルの構築

須賀 晶彦¹, 佐野 可寸志², 鳩山 紀一郎³, 伊藤 潤⁴

¹学生非会員 長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1)
E-mail:s143310@stn.nagaokaut.ac.jp

²正会員 長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1)
E-mail:sano@nagaokaut.ac.jp

^{3,4}正会員 長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻

本研究では新潟県長岡市で開催される「長岡まつり花火大会」帰宅時の長岡インターチェンジに向かう国道8号線にて発生する交通渋滞を対象に、日常的な通勤・通学とは異なる状況下において、土地勘の無いドライバーに迂回経路へ誘導する施策を行うことを目的としている。しかし迂回施策を行う前にドライバーの特徴を把握した上で、迂回施策を行った際の周辺経路への影響を明らかにするために経路選択行動モデルの構築を行う必要がある。そこで花火大会会場でヒアリング調査及びWeb アンケート調査を行い、ドライバーの特徴の把握を行った。ヒアリング調査の結果、新潟県外の来場者は91.5%が高速道路を利用し、その内約50%が関東地方からの来場者と確認された。また、所要時間を30分短縮する経路が存在した場合、迂回すると回答した被験者が70.5%と、迂回に対し選好的であることが確認され、迂回施策は有効であるといえる。Web アンケート調査では、経路選択についてSP調査を実施し、コンジョイント分析を行った。結果から、所要時間が増加する誤差に対し効用値の差が、所要時間が減少することに対する効用値の差よりも大きいことが確認され、ドライバーは最小所要時間よりも最大所要時間を意識していることが確認された。

Key Words : Event, Detour, questionnaire survey

1. はじめに

(1) 背景

「日本三大花火大会」の1つとして全国に知られている長岡まつり花火大会は、開催回数を増すごとに来場者が増加し、平成28年に開催された長岡まつり花火大会では、2日間の合計来場者数は102万人を記録した。花火大会終了時の21時前後に来場者が一斉に帰宅するため交通渋滞が市内各地で発生している。特に長岡インターチェンジ(以下、IC)方面に向かう国道8号線は交通渋滞が激しい経路であり、約4km進むのに過去最大で約3時間かかる記録が残っている。このような交通渋滞が本花火大会実施の毎年の問題となっている。

長岡花火後の交通渋滞について杉本ら¹⁾は、交通渋滞緩和施策を提案し、交通シミュレーションを用いて効果を

検証している。具体的には、利用ICの分散、信号制御、シャトルバスの有効性確認、国道8号線の走行車線利用率の変更である。最も効果のあった交通施策はシャトルバスであり、次いで効果のあった施策は利用ICの分散と走行車線利用率の変更であった。シャトルバスの運行は既に行われている。しかし国道8号線において激しい交通渋滞が発生している。ここで、超過した交通需要を分散させる施策には杉本らが提案した施策のほかにも、情報提供によってドライバーを他経路に誘導する経路誘導施策があり、迂回路や抜け道等を案内することで渋滞緩和が期待される。しかしながら、迂回施策を行う前に、ドライバーの特徴、経路選択行動モデルの把握を行い、ドライバーに対し効果的な情報提供の検討、ドライバーが迂回した際の周辺経路への影響の検証を行わなければならない。長岡花火のように大規模なイベント時では、ドライバーは全国

から来場した人であるため、土地勘のない人が多いと考えられる。また、交通状況も交通規制等により特殊なものとなっている。既往の経路選択行動分析の基本的なアプローチは、アンケート形式により収集された RP データや SP データを用いて経路選択モデルを作成している（飯田ら 2）、羽藤ら 3）、藤井ら 4））。もしくは、あらかじめ仮定した経路選択モデルを組み込んだ交通量配分手法や交通シミュレーションの予測結果が現実ネットワーク上で観測されたリンク交通量にどの程度近づいたかにより評価している（例えば、桑原 5）溝上・松井ら 6））。そのいずれも通常時の経路選択行動や高速道路などの限定された区間であり、大規模なイベント時に、土地勘のないドライバーが多い中での経路選択行動を研究した例は極めて少ない。

(2) 研究目的

本研究では初めにドライバーの特徴を把握し、迂回施策の対象となる来場者の決定を行う。また、所要時間の短縮に対するドライバーの態度を明らかにし、迂回施策の有効性の検討を行う。次に Web アンケートによる RP 調査にて、経路選択の際の提示情報に対する効用値、使用した経路に対し評価を行った際の各因子の重要度を求め、経路選択行動モデルの構築を行う際の因子の決定を行う。

2. 調査

(1) ヒアリング調査

長岡まつり花火大会に市外から自動車を利用して参加している人を対象にヒアリング調査を行った。ヒアリング調査概要については表 - 1 に示す。

表 - 1 ヒアリング調査概要

調査対象者	市外から来場したドライバー
調査日	平成 26 年 8 月 2 日, 3 日
調査時間	15 時~19 時 (4 時間)
調査場所	信濃川両岸 (図 - 1 参照)
調査概要	
(1)個人属性 性別, 年齢, 現住所, 車の運転頻度, 同乗者人数, 同乗者との関係	
(2)来場経験 長岡花火来場回数, 長岡花火以外の長岡市への来訪経験	

(3) 高速道路利用 高速道路利用の有無, 利用 IC, 利用 IC 変更・長岡 IC 利用の理由
(4) カーナビ利用 ナビ利用の有無, ナビの種類, 経路選択の有無
(5) 代替経路の利用基準 渋滞時, 何分短くなれば代替経路を利用するか (国道 8 号線の渋滞を想定)

(2) WEB アンケート調査

国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所協力のもと、ドライバーが経路選択を行う際に、どの因子を重要としているかを分析するため、Web アンケート調査を行った。調査期間は 8 月 2 日から 8 月 31 日で、帰宅後に回答する調査である。調査内容は表 - 1 で示した調査概要に加え、利用した交通手段の 5 段階による評価、設定した経路状況に対して点数付けを行う SP 調査を行った。

3. 調査結果

(1) ヒアリング調査

ヒアリング調査によって 299 サンプルが得られた。集計結果を表 - 2 に示す。

表 - 2 ヒアリング調査結果

調査日	平成 26 年 8 月 2 日, 3 日			
男女比	男性 71.6%		女性 28.4%	
年代別	10 代~20 代	28.8%	50 代	18.6%
	30 代	20.3%	60 代	7.1%
	40 代	23.4%	70 代以上	1.7%
同行者数	1 人	3.7%	5 人	8.7%
	2 人	47.8%	6 人	4.0%
	3 人	17.1%	7 人以上	2.3%
	4 人	16.4%		
同行者との関係	本人	4.0%	恋人	13.0%
	家族	64.2%	会社関係	0.7%
	友人	18.4%		

表 - 2 にヒアリング結果の内訳を示す。性別に関しては男性が 70%と高い結果となった。同行者人数は 2 人が最も多く約 50%であった。同乗者との関係は家族で来場する人は 60%以上であった。友人、恋人と来場する人はほぼ同じ割合であり、合わせて約 30%であった。

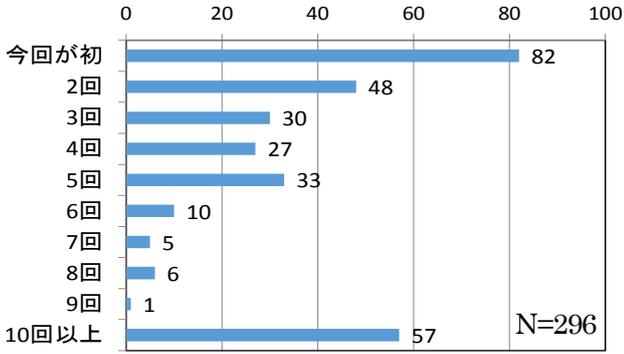


図-1 来場者の長岡花火の来場回数

図-1 に長岡花火の来場回数を示す。約 70%の来場者が複数回の花火来場経験があり、リピート率が高い。

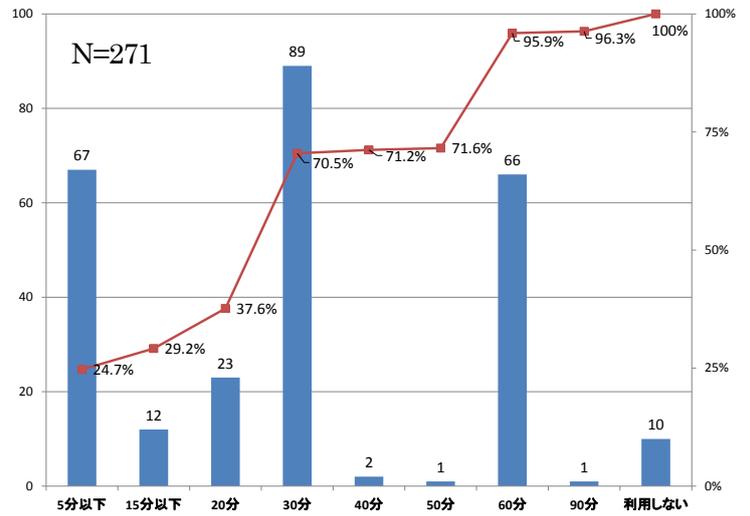


図-4 来場者の代替経路の利用基準

渋滞状況と抜け道の情報を提示し、どの程度到着時間が早くなれば抜け道を利用するかを調査した。提示した渋滞状況は国道 8 号線を想定し、4 km を 2 時間の規模の渋滞とした。図-4 に示すように、所要時間が 30 分短くなれば迂回経路への利用者が増え、迂回施策は実行可能であると考えられる。しかし現在では長岡まつりの公式パンフレットにて渋滞情報を公開しているにもかかわらず、国道 8 号線を利用する来場者が多く存在する。そこで土地勘の無いドライバーが経路選択を行う際に所要時間以外にも大きく影響している因子があると考えられる。しかしモデルの構築を行う際に、多くの因子を取扱い SP 調査を行うと、問題数が増え、回答者に負担をかけてしまう。そこでモデルの構築を行う前に、所要時間に着目し Web にて経路において何を重要視しているかを求める SP 調査を行った。

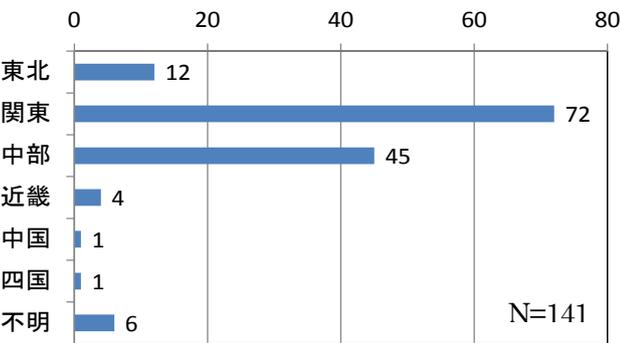


図-2 新潟県外来場者の地域内訳

図-2 に県外来場者の地域内訳を示す。新潟県外からの来場者が約 50%であり、その中でも中部地域、関東地域、東北地域など近県からの来場者が多く、特に関東地方からの来場が多く、県外来場者の約 50%を占めている。



図-3 来場者の高速道路の利用率

図-3 に来場者の高速道路の利用率を示す。県外からの来場者の 91.5%が高速道路を利用していることがわかる。さらに県外来場者の約 50%は関東地方からの来場であるため、本研究で行う迂回経路施策の対象は、関東地方からの来場者とした。

(2) Web アンケート調査

本稿では国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所が実施した WEB アンケートでの SP 調査の結果を元に、コンジョイント分析を行い、各水準に対する効用値と重要度の結果を図示したものである。

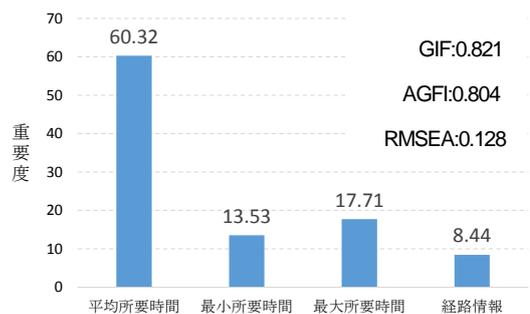


図-5 各要因に対する重要度

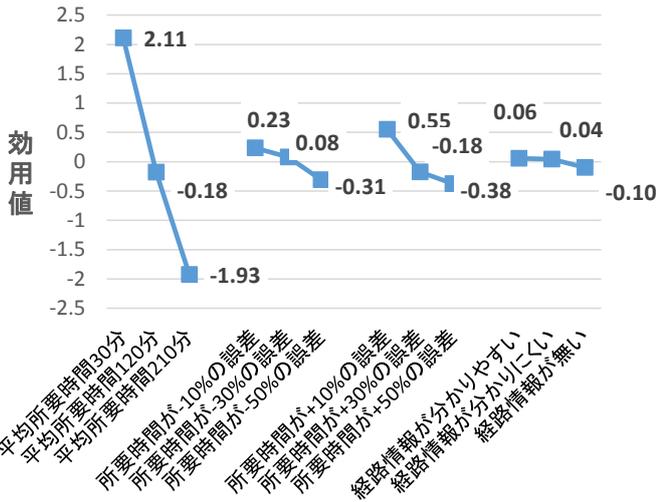


図6 各水準に対する効用値

図-5, 6はWEBによる交通手段に対するSP調査の結果をもとにコンジョイント分析を行い、各水準に対する効用値と重要度の結果を図示したものである。分析にはSPSS Statistics 20を使用し、本研究の対象とした関東地方から自動車を利用して参加している参加者のデータのみ使用している。図-5より参加者が最も重要視している因子は平均所要時間であることがわかる。次に最大所要時間が高く、最小所要時間よりも重要であるという結果となった。経路情報に対する重要度が低い、これは因子と水準を設定した表を見せて調査を行ったため、回答者がイメージできていなかったことが考えられる。図-6では各平均所要時間の効用値の差が大きくなる結果となった。所要時間が増加する方向の誤差においては、減少する方向の誤差よりも高い効用が確認され、所要時間が増加する誤差が小さくなることに効用が高くなることが確認された。これらの結果より、ドライバーは平均所要時間と所要時間が増えることに対する誤差が経路選択に影響していると考えられる。

4. 結論と今後の課題

本研究では長岡まつり花火大会の会場にてヒアリング調査を行った結果、299サンプルを収集することができた。来場経験に関しては約70%が複数回の花火来場経験があり、リピート率が高いことがわかった。高速道路に関しては来場者の約60%が利用しており、県外からの来場者は90%以上、市外からの来場者でも約40%が利用していた。

迂回経路に対する態度としては、所要時間を30分短縮することができるならば、70.5%のドライバーが「迂回する」と回答した。Webアンケート調査を行いコンジョイント分析の結果から、ドライバーは平均所要時間は短い方を好むが、所要時間の増加に対する誤差を避ける傾向があると考えられる。

本研究では平均所要時間及びそれに対する誤差に着目し迂回経路の選好の調査を実施したが、土地勘の無いドライバーの経路選択行動では所要時間の他に、迂回した際に道に迷うといった経路に対するリスクも経路選択に影響されると考えられる。今後の方向性としては、所要時間及び最大所要時間の他に、迂回することで発生するリスク、経路情報の提供方法に着目し、ドライバーに対し経路選択行動を把握し、迂回施策の検討を行う。

参考文献

- 1) 杉本 有基, 佐野 可寸志, 西内 裕晶「交通シミュレーションを用いた長岡大花火大会における交通渋滞緩和施策の評価」長岡技術科学修士論文集
- 2) 飯田 恭敬, 内田 敬, 宇野 伸宏「交通情報の効果を考慮した経路選択行動の動的分析」土木学会論文集, No. 470/IV-20 pp. 77-86 1993
- 3) 羽藤 英二, 香月 伸一, 杉恵 頼寧「Intranet SurveyによるSPデータを用いた交通情報獲得・経路選択行動分析」土木計画学研究・講演集, No. 20 pp. 403-406 1997.
- 4) 藤井 聡, 守田 武史, 北村 隆一, 杉山 守久「不確実性に対する態度の差異を考慮した交通需要予測のための経路選択モデル」土木計画学研究・論文集Vol. 16 pp. 569-575 1999
- 5) 田村 征洋, 黒岩 祥太: コンジョイント分析による有権者の政策専攻に関する研究, 日本オペレーションズ・リサーチ学会和文論文誌, p1-p19, 52巻, 2009
- 6) 石村 貞夫, 石村 光資朗, 2016年7月25日, SPSSによる多変量データ解析の手順, 第5版, 東京図書株式会社 発行
- 7) 2016年長岡まつり花火大会WEBアンケートデータ 国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所