

長岡まつり花火大会来場者の交通状況と所要時間の不確実性に対する評価

長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 非会員 須賀晶彦
長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 佐野可寸志
長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 川端光昭
長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 伊藤潤

1. はじめに

「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観光客が増加し、平成28年に開催された長岡まつり花火大会では平日開催であるにも関わらず、2日間の合計観光客数は102万人を記録した。観光客の増加の影響もあり、21時の花火終了後から23時にかけて、長岡IC付近から毎年大規模な交通渋滞が発生している。長岡まつり花火大会のパンフレット「渋滞回避の虎の巻」や長岡まつり協議会のホームページ等で例年の渋滞情報を公開し、帰宅経路を分散させるといった対策を行っている。

既存の研究から長岡ICから渋滞が発生する原因としては、長岡IC付近のボトルネックによるものであることが確認されている。所要時間の短縮に着目したもので、来場者を固定層と選択層に分類し、それぞれの層の特徴や傾向を把握し、動的な交通施策を目的とした研究等が行われてきた。しかし日常的に長岡市を活動拠点としていないドライバーの経路選択には、経路に対する知識や所要時間の不確実性等、通常の経路選択とは異なる要因が影響していると考えられる。

そこで本研究では、関東地方から自動車を利用して長岡まつり花火大会に参加する人を対象に、経路選択を行うさいに、経路情報や所要時間の不確実性がどのような影響を与えるのか明らかにするため、ヒアリング調査を実施した。またヒアリング調査に加え、国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所協力のもと、長岡まつり花火大会に参加した人を対象にWEBアンケート調査を行った。

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28年8月2日
調査時間	12時～18時(6時間)
調査場所	信濃川兩岸(図-1参照)
調査概要	
(1)個人属性	・性別・年齢・同行者・人数等
(2)移動手段	・主な交通手段・選択理由・利用IC・ETCの利用等
(3)交通情報	・交通情報の入手方法等
(4)評価	・各因子に対する現状の評価



図-1 調査場所

(2) WEBアンケート調査

WEBアンケートにおいては表-1の内容に加え、利用した交通手段の評価を求めるための質問を加えた。

3. 調査結果

(1) ヒアリング調査

ヒアリング調査によって527サンプルが得られた。集計結果を以下に示す。

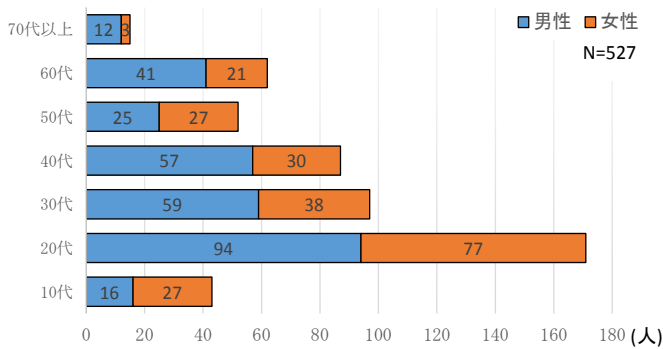


図 - 2 年代別の人数と男女比

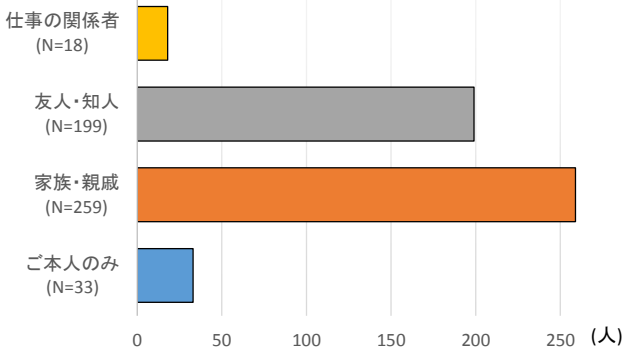


図 - 3 同行者との関係

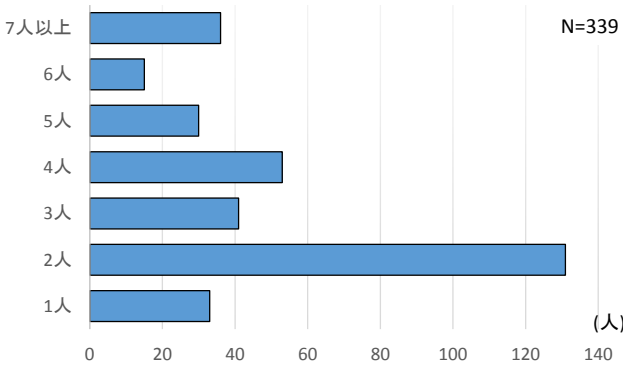


図 - 4 同行者数

図 - 2 より、20代の回答者が多くなっているが、男女比は大きな偏りが少ないサンプルを得ることができたことがわかる。また図 - 3 より、長岡まつり花火大会では同行者として家族・親戚が最も多く、続いて友人・知人と参加する場合も確認された。図 - 4 では二人組で参加する来場者が131サンプルと非常に多い。理由としては夫婦、または恋人関係での参加者が多いことが考えられる。

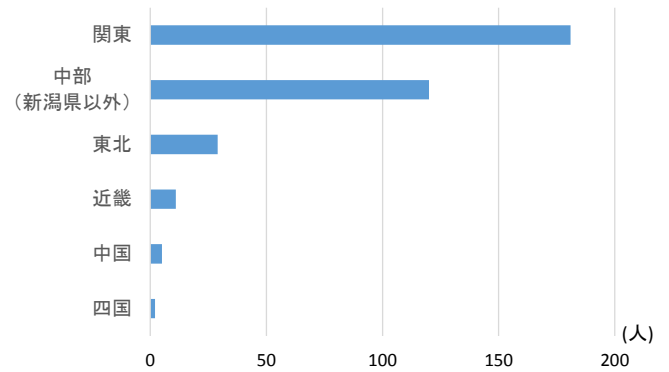


図 - 5 地方別の来場者数

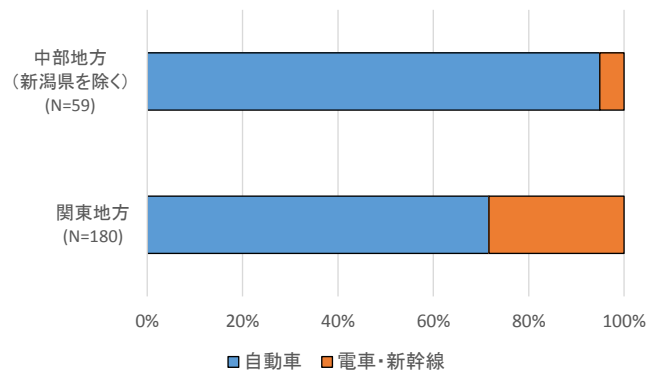


図 - 6 関東・中部地方の交通手段の割合

図 - 5, 6 より関東地方及び中部地方からの来場者が多いことがわかる。さらに関東地方から自動車で来ている参加者の割合は72%と高い。これらの理由より、帰宅時に長岡ICから発生している渋滞は、関東地方及び中部地方へ帰宅する参加者により、急激に長岡ICの需要が高まることによって発生していると考えられる。

表 - 2 距離ごとの交通手段 (N=259)

長岡市からの距離(km)	自動車(%)	電車・新幹線(%)
100～150	92	8
151～200	83	17
201～250	63	37
251～300	80	20

表 - 2 は来場者が出発地とした各都道府県の県庁所在地から長岡市役所までの直線距離と、来場者の交通手段の関係を表にまとめたものである。この表より移動距離に関わらず自動車で移動する割合が高いが、151km～300kmの間では電車・新幹線の割合が17%～37%と他の地点での交通手段の割合と比較すると高いことがわかる。この理由として上げられることは151km～300km圏には埼玉県や東京都、千葉県が位置し、上越新幹線を利用しているためだと考えられる。

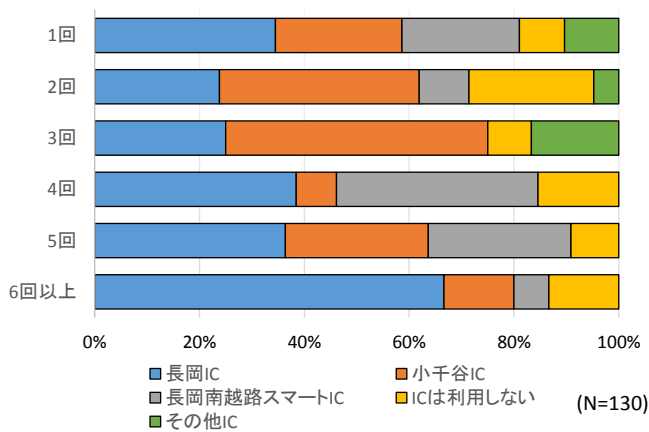


図-6 参加回数ごとの各 IC の利用状況 (N=130)

表-2 は関東方面から自動車を利用して来場している参加者の今回を含めた参加回数と、利用 IC をパーセントで示しているものである。表-2 より参加経験が多くなるに伴い、例年大規模な渋滞が発生している長岡 IC を避けその他の IC を利用する傾向が見られず、利用する IC の選択には参加回数は影響していないことが確認された。

(2) WEB アンケート調査

関東地方から自動車を利用し長岡まつり花火大会に来場した参加者の交通手段に対する満足度が、各因子からどの程度影響を受けているのかを明らかにする。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 アンケート調査の結果を元に、長岡まつり花火大会の交通手段についての満足度に関する分析を行った。また、設定した要因は所要時間・交通情報・所要距離・費用の4つとし、総合満足度も評価に加えた。評価方法は最も良い評価から順に5~1段階の5段階評価とした。

表-3 年代別の評価満足度の平均 (N=157)

	所要時間	交通情報	所要距離	費用	総合満足度
10代	2.5	2.0	2.0	3.5	1.5
20代	2.4	2.4	2.6	2.4	1.9
30代	2.3	2.3	2.4	2.1	2.0
40代	2.1	2.4	2.2	2.3	1.9
50代	2.3	2.7	2.6	2.3	1.8
60代	3.1	3.4	2.8	2.5	2.5
平均	2.4	2.5	2.4	2.5	1.9

表-3 は関東地方から自動車を利用し長岡まつり花火大会に来場した参加者の交通手段に対する満足度の評価を平均したものである。年代ごとに評価が大きく変化することは無く、各要因とも2.0~3.0の評価が多い結果となった。また、総合満足度の評価では各年代の各要因の評価に対してわずかに低く評価されていることがわかる。

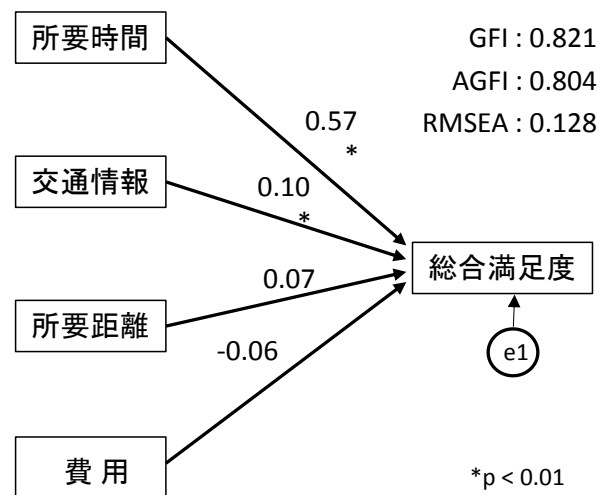


図-7 各因子に対する総合満足度のパス図 (N=124)

図-7 は関東地方から自動車を利用し来場する参加者の総合満足度が、どのように各要因から影響を受けているのかを明らかにするために、共分散構造分析を行った。モデルの推定には SPSS Amos 20.0 を使用した。モデル全体の適合度の評価指標としては、GFI、AGFI、RMSEA を確認した。結果より関東方面から自動車を利用して来場する参加者の総合満足度は所要時間が主に影響していると分かる。よって、所要時間、交通情報の順に改善されれば効率的に参加者の総合満足度の向上が図れると考えられる。

表-4 共分散構造分析モデルの適合度指標

指標	推奨値
GFI	0.9 以上
モデルの説明力を表す。回帰分析での R2 に対応	
AGIF	0.9 以上
モデルの説明力を表す。回帰分析での自由度調整済み R2 乗値に対応。	
RMSEA	0.1 未満
モデルと実際の共分散行列との距離を表す。	

表-4 は共分散構造分析における適合度の見方についてまとめた表である。従来は GFI、AGIF が 0.9 以上、RMSEA が 0.1 未満であることが推奨されているが、図-7 においてはわずかに低く推奨値に満たしていない結果となった。理由としては本稿では関東地方から自動車を利用して来場する参加者を対象としているため、サンプル数が分析を行う上で少なかったためだと考えられる。

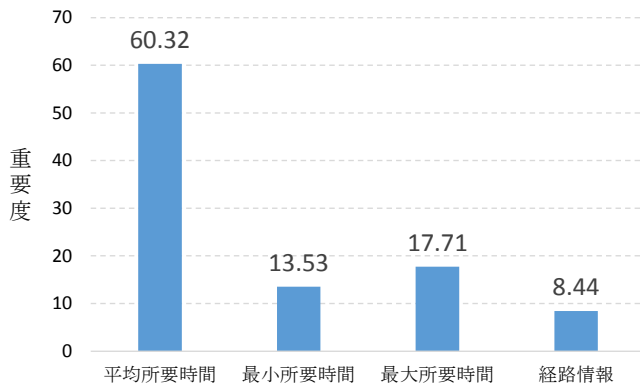


図-8 各要因に対する重要度

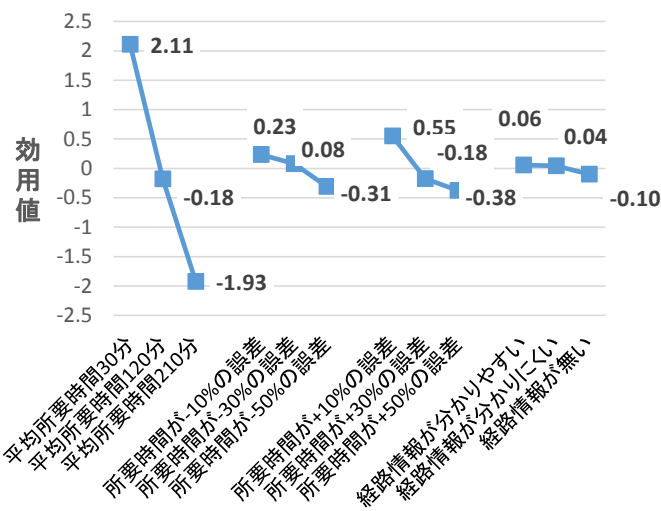


図-9 各水準に対する効用値

図-8, 9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、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-8より参加者が最も重要視している要因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。図-9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。平均所要時間が短くなるにつれて効用値が高くなる一方で、所要時間が減少方向の誤差に対しては大きな効用値の差が確認されなかった。これらの結果より、参加者は平均所要時間に対して短いほど効用が高くなるが、所要時間に対する誤差が発生する場合の効用値の大きな変化は確認されず、参加者は誤差が少ない経路を選択していると考えられる。

4. まとめと今後の課題

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、527サンプルを収集することができた。わずかながら男性のサンプルが多くなったが、大きな偏りが無いサンプルを収集することができた。同行者との関係としては友人・知人、家族・親戚が多く見受けられ、同行者人数としては2~4人が多い結果となった。県外から参加している参加者の割合としては、関東地方が最も多く2番目に中部地方が多いことがわかった。また、関東地方、中部地方から来ている参加者は自動車を利用して移動している割合が高く、長岡ICでの大規模な渋滞が発生する原因の1つであると考えられる。関東方面から自動車を利用して来る参加者を分析した結果、参加回数と利用ICの関係は無く、参加回数によってICの変更を行う傾向は確認されなかった。各因子に対する共分散構造分析やコンジョイント分析により、参加者は平均所要時間を重要としていることが確認された。また、所要時間が減少方向の誤差に対して効用値が低いことから、平均所要時間は短い方を好むが所要時間に対する誤差を避ける傾向があると考えられる。

今後の課題としては、所要時間の不確実性に着目し、ドライバーに対して帰宅時のICの分散を行う。

参考文献

- 1) 2016年長岡まつり花火大会観覧者数
長岡まつり協議会ホームページ
<http://nagaokamatsuri.com/>
- 2) 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
- 3) 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
- 4) 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

謝辞

本研究を進めるにあたり、国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所より自らが行ったWEBアンケートの紹介や、国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所で行われたWEBアンケート結果の情報を提供いただきました。また、長岡まつり協議会の方々にもアンケート調査のご協力をいただきました。この場をお借りし、感謝申し上げます。