

情報収集方法を考慮した長岡花火大会帰宅時の経路選択モデルの構築

都市交通研究室 学部4年 山本 茉那

指導教員 佐野 可寸志

指導教員 加藤 哲平

1. はじめに

新潟県長岡市では、毎年8月2日、3日に長岡まつり大花火大会が開催され、コロナ禍以前は来場者数が2日間で100万人を超える賑わいを見せていた。来場者の集中に伴い、花火大会終了時刻の21時から深夜まで毎年深刻な交通渋滞が発生している。特に花火大会会場最寄りのインターチェンジ（以下、IC）である関越自動車道の長岡ICに向かう国道8号は交通渋滞が激しい路線であり、長岡造形大学から長岡IC間の4.4kmを通過するのに最大で2時間以上かかったという記録が残っている。国道8号への需要の集中を抑え渋滞を緩和するためには、迂回経路への分散を誘導する必要がある。対策として、事前の情報提供といったソフト対策が講じられており、情報提供手段を評価する必要があると考えられる。

本研究では、花火大会当日に行ったアンケート結果から長岡まつり大花火大会来場者の属性を分析し、また経路選択モデルを構築することで、情報発信の効果と影響を明らかにすることを目的とする。

2. 来場者属性の分析

1) 研究方法

本研究では、交通渋滞時の経路選択行動を把握するために、地図上に示す2つの経路から1つを選択するSP調査を含めたアンケート調査を行った。また、回答者に帰宅時に利用した経路を問うアンケートを配布した。これらアンケートの集計結果を用いて、来場者の属性を分析する。実施したアンケートの調査内容を表-1に示す。

また、コロナ禍前後での来場者属性の比較のため、平成29年に行われた長岡まつり大花火大会のアンケートデータを使用する。

表-1 アンケートの概要

調査対象者	花火大会会場来場者
調査日	2023年8月2日(水)、3日(木)
調査時間	13時~18時
調査場所	信濃川兩岸
調査形式	対面調査
回答方法	自由記述以外チェックを記入
回答数	266
質問項目	
・個人属性 (性別、年齢、居住地、同行者数、同行者との関係、等)	
・移動手段 (利用IC、カーナビの利用、等)	
・経路選好調査 (SP調査)	

2) SP調査迂回ルート・因子と水準の設定

SP調査は、会場から長岡ICまでの主な渋滞区間である国道8号を利用した直進経路及び、迂回経路のどちらかを選択する一対比較の設定とした。画像から得られる経路長や道の分かりやすさの他に、それぞれの経路に仮想的な平均所要時間、最大所要時間、カーナビの有無や誘導看板の有無といった条件を設定し、経路選好調査を実施した。



図-1 迂回ルート・因子と水準の設定

3) 集計結果

アンケート回答者の参加回数を図-2に示す。平成29年に行われた同様の調査結果データを用いて比率の検定を行ったところ、初参加と5回目以上のリピーターの来場者に有意な差がみられた。本花火大会は昨年度から会場チケットの事前購入が必要になったため、チケットの購入時期などを把握しているリピーターの割合が増加したと考えられる。

参加回数ごとの利用ICを図-3に示す。参加回数が増加するほど長岡ICの利用割合が減少することが分かった。このことから一度迂回経路へ誘導することができれば、継続的な迂回経路の使用が期待されると考える。

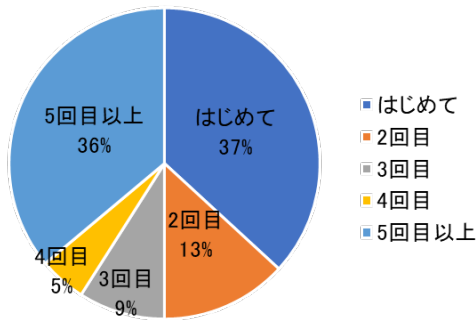


図-2 参加回数 N=266

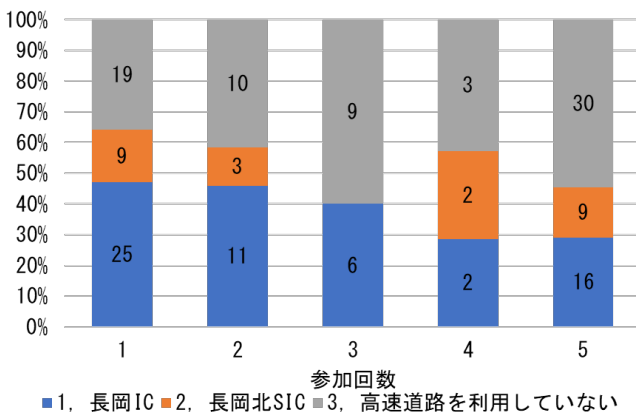


図-2 参加回数ごとの利用IC割合(人) N=154

4) 非集計ロジットモデルの適用

以下に示す非集計ロジットモデルを用いて経路選択行動モデルのパラメータ推定を行った。既往研究では経路長、所要時間、誘導看板が設置されているか否かなど、経路情報に関する係数を用いていたが、本研究では事前の情報収集

の有無や、渋滞に対する寛容さなど、個人の特性に関する係数を組み込むことを目標にパラメータの推定を行った。今回用いたデータでは尤度比を向上させることができなかったが、個人特性を用いていないモデルと比較し、t値、的中率の増加が見られ精度向上が確認できた。これにより迂回経路選択確率を上げるために効果的な施策介入の種類や工夫が、個人特性により異なる可能性を表すことができた。

$$P_{An} = \frac{e^{V_{An}}}{e^{V_{An}} + e^{V_{Bn}}}$$

P_{An} : 個人nが直進経路を選択する確率

V_{An} : 個人nが直進経路の選択による効用の確定項

V_{Bn} : 個人nが迂回経路の選択による効用の確定項

$$V_{An} = \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \theta_3 X_3 + \theta_4 X_4 + \theta_5 X_5 + \theta_8$$

$$V_{Bn} = \theta_1 X_1 + \theta_6 X_6 + \theta_7 X_7$$

表-2 パラメータ推定結果

添字	変数 (x)	係数 (θ)	t値
1	所要時間	-0.041	-5.117
2	大胆さ	0.006	1.217
3	花火重視	0.49	2.355
4	カーナビ	-0.43	-2.026
5	慎重さ	-0.156	-1.115
6	渋滞時間許容指数	0.004	2.215
7	渋滞発生許容指数	-0.12	-1.11
8	(定数項)	-0.902	-2.138
尤度比		0.0492	
的中率		69%	
n		768	

3. まとめ

本研究は長岡まつり大花火大会来場者にアンケートを行い、属性分析を行った。初参加の来場者が減少しリピーターが増加していること、また、リピーターは迂回経路を利用する傾向にあることから、一度迂回経路へ誘導することができれば継続的な迂回経路への誘導が期待される。また個人特性を用いた非集計ロジットモデルの適用により、個人特性を用いていないモデルと比較し精度向上が確認できたことから、迂回経路選択確率を上げるために効果的な施策介入の種類や工夫が、個人特性により異なる可能性を示すことができた。