

AHP を用いた大規模更新時の高速道路における経路選択要因の分析

京都大学 学生員 ○ 原 隆博
 京都大学 正会員 宇野 伸宏
 岐阜大学 正会員 倉内 文孝

1. はじめに

高速道路に代表される、社会経済活動に重要な役割を果たすインフラは、わが国ではその多くが高度経済成長期以降に整備されており¹⁾、近年その老朽化が進行している。特に、関西・四国・九州間の移動で非常に大きな役割を担う中国自動車道は、当初想定以上の大型車の通行等のため、老朽化の進展が著しい。当該道路を管理する NEXCO 西日本は、2021 年春より、中国道リニューアルプロジェクト(中国道 RP)を実施し、一部期間において中国池田 IC—吹田 JCT 間を終日通行止めとすることで、高架橋の架け替えを含む更新工事を実施し、その間新名神高速道路への迂回、利用交通機関の変更等を推奨した。

本研究では中国道 RP による長期通行止めという事例に着目して、効果的な迂回促進を実施するため、経路選択要因について AHP を用いて分析を行う。

2. 研究方法

本研究では、日常的に中国道を利用するドライバー、中でも特定の調査日に中国道 RP のため、迂回ルートの利用をはじめとした行動変容を行った人を対象に、アンケート調査を行った。調査は NEXCO 西日本(株)が行ったアンケート調査と一体的に実施した。

経路選択要因の分析手法としては、AHP (Analytic Hierarchy Process) を用いる。AHP は、意思決定における問題の分析において、システムアプローチによる主観的評価を行い、回答者にとっての総合的・数量的評価が可能であるという特徴を持つ。AHP では、一対比較により、ひとつひとつの評価基準をペアで比較し、人間の主観を数値化することで、回答者にとってのそれぞれの評価基準の重みを算出する。そして、得られた重みを総合的に比較することで、回答者にとっての選択肢の総合評価を行うことができる。

また、各評価基準に対する重みを対象にクラスタ

ー分析を行い、経路選択要因の構造が似ているものをグルーピングするとともに、各グループの個人属性等の特徴についても考察する。

3. AHP を用いた評価

本研究では、アンケートから得られたデータを元に、AHP を用いて、神戸 JCT から吹田 JCT に向かう際の経路選択要因の定量化ならびに各経路の評価を行う。本研究では、図 1 のように経路選択基準を階層化した。アンケート調査では、平日・休日合わせて 999 サンプルを得た。

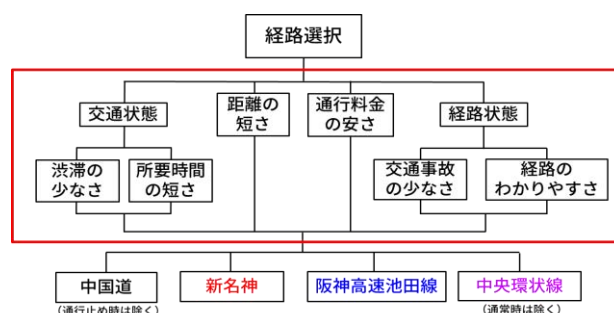


図1 AHP の階層構造

さて、今回得られた回答の中には、一対比較における論理の整合性が低いものや、評価基準間で重みの値が全く同じになったものもあるが、そのようなサンプルは除外してから分析を行う必要がある。AHP における整合性については、C.I. (Consistency Index) の値で判断する。通常、C.I. の値が 0.15 を下回るサンプルのみを使用するが、今回はサンプル数の確保の観点から、小林²⁾を参考に C.I. の閾値を 0.30 とし、399 サンプルを用いて分析を行う。なお、各評価基準の重み付けは、関係者が回答した代表値を用いた。以上の条件の下でデータ処理し算出された、各評価基準の重みおよび各経路の総合評価値を図 2 に示す。なお、図 2 はある個人のデータからでも、評価基準の重みを算出可能な AHP の特長を活かし、被験者個々の重みを求めたものである。

キーワード 大規模更新、迂回促進、経路選択、AHP、クラスタ分析

連絡先 〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 C1 棟 TEL 075-383-3302

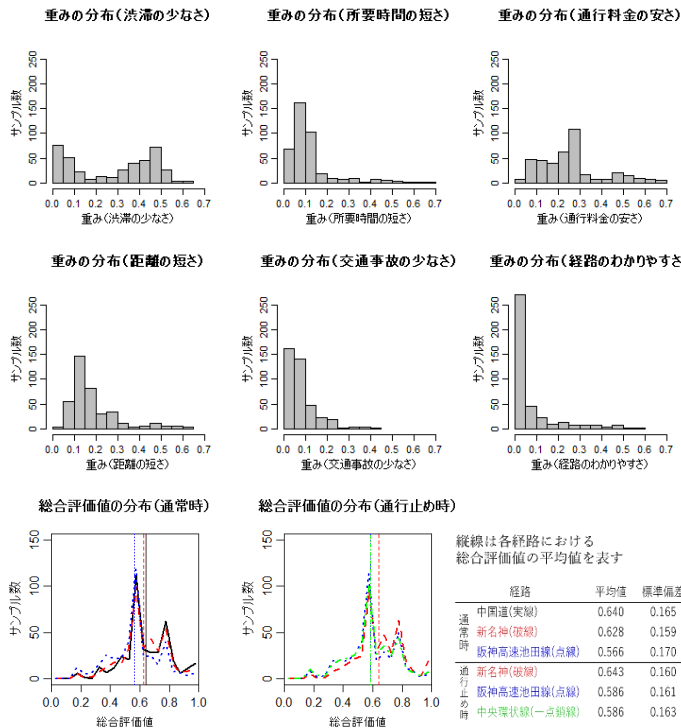


図2 経路選択基準の重み・総合評価値の分布

経路選択基準の重み、総合評価値ともに、分布にばらつきがあることが分かる。そこで、個人毎の経路選択基準の重みを用いてクラスター分析を行い、経路選択要因に基づくグルーピングを行う。

4. 経路選択基準の重みに対するクラスター分析

本研究では、各評価基準における重みによりグルーピングを行い、経路選択基準の類似化を試みる。前述した全有効サンプルを対象に、ward法を用いた階層型クラスター分析を適用した結果を図3に示す。

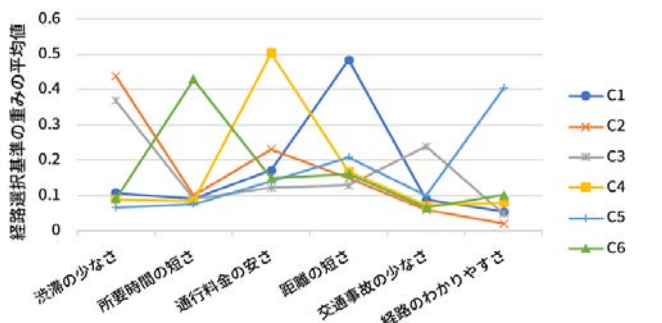


図3 各クラスターの重みの平均値

経路選択基準の重みの平均値を示した図3より、各クラスターは評価基準に関する特徴的な傾向を持っていることが分かる。経路選択基準に関する各クラスターについて、含まれる被験者の個人属性面での特徴をまとめたものを表1に示す。

表1 各クラスターの特徴と個人属性

	サンプル数	評価基準の特徴	相対的に多く含まれる属性
C1	35 (8.8%)	距離の短さを重視	高齢層、通勤・通学およびドライブ・ツーリングを目的とする利用客
C2	192 (48.1%)	渋滞の少なさを重視する一方、交通事故の少なさを重視しない	運転頻度が高い利用客、若年層
C3	29 (7.3%)	渋滞の少なさおよび交通事故の少なさを重視	特になし
C4	77 (19.3%)	料金の安さを重視	中長距離の移動が多い利用客、買い物およびドライブ・ツーリングを目的とする利用客
C5	32 (8.0%)	経路のわかりやすさを重視	通勤・通学を目的とする利用客
C6	34 (8.5%)	所要時間の短さを重視	家族・親戚・友人・知人宅の訪問を目的とする利用客

表1より、最も多くのサンプルが含まれるクラスターは、C2（渋滞の少なさを重視する一方、交通事故の少なさは相対的に重視しない）であることが分かる。また、多くのクラスターにおいて、相対的に多く含まれる個人属性が存在することが分かる。例えば、C2については、運転頻度が相対的に高い層、若年層が多いなどの特徴が見いだせる。

これらの分析結果より、新名神への迂回促進に向けたターゲット層の決定や、クラスター毎に重視する評価基準に働きかける様な有効な施策の提案へと繋げていくことを検討する。

5. おわりに

本研究では、AHPを用いることで、中国道RP実施時を想定した経路選択要因の分析および各経路に対する評価を行った。AHPでの回答者個々に算出した評価基準の重みについてクラスター分析を行うことで、相対的に重視する経路評価基準が異なる6つのクラスターに分類することができた。また、各クラスターに多く含まれる個人属性も考慮することで、新名神への迂回促進に向けたターゲット層の決定や、クラスター毎に有効な施策の提案につなげることができるものと考えられる。

謝辞: 本研究の実施にあたり、西日本高速道路株式会社関西支社様、西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社様より多大なるご協力、ご支援を頂戴した。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省, 国土交通白書 2021, p45, 2021
- 2) 小林信介, 観光客視点でのAHP手法を用いたP&R駐車場評価に関する研究, 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻修士論文, 2020