

SP 調査試行による時間信頼性のスケジューリングパラメータ算出に関する検討

阪神高速道路株式会社 正会員 ○石井垂也加
 阪神高速道路株式会社 非会員 鈴木 英之
 一般社団法人システム科学研究所 正会員 中川 真治

1. はじめに

都市高速道路の整備効果の一つとして、時間信頼性の向上効果があげられる。具体的には、新規路線の供用により旅行時間の変動（ばらつき）が小さくなり、必要以上に早く出発することや予定時間に遅れることが少なくなる等の効果である。時間信頼性向上効果を評価できれば、道路事業の経済評価の新たな指標になりうる。阪神高速道路の時間信頼性評価を実施するためには、阪神高速道路の利用実態に適応した時間信頼性比やスケジューリングパラメータが必要である。本稿では、スケジューリングパラメータ算出を目的として実施した経路選択選好意識調査（経路選択 SP 調査）について述べるものである。

2. 経路選択選好意識調査（SP 調査）概要

SP 調査は仮想状況の下、所要時間分布の異なる2経路をPC上で繰り返し表示し、経路選択データを収集した。調査画面は所要時間を羅列して表示する実験1(図-1)と所要時間のヒストグラムを表示する実験2(図-2)を設定した。調査は、一般に調査を行う前の試行調査であり、阪神高速道路グループ職員を対象に実施した。実験1では所要時間分布、出発時刻、通行料金、平均所要時間を表示し、実験2では所要時間分布、希望到着時刻、出発時刻、通行料金を表示する。また、各々に対して「基本パターン」と被験者に与える情報量を減らした「簡易パターン」の2つを設定し、計4つの実験パターンを設計した。1パターン6問とし、被験者1人あたり2パターンの調査を実施した。調査は、①USJへの移動という状況想定、②所要時間変動についての説明と理解度確認の質問、③SP調査、④振返り質問の4部構成とした。本調査では352名分の回答結果を得た。

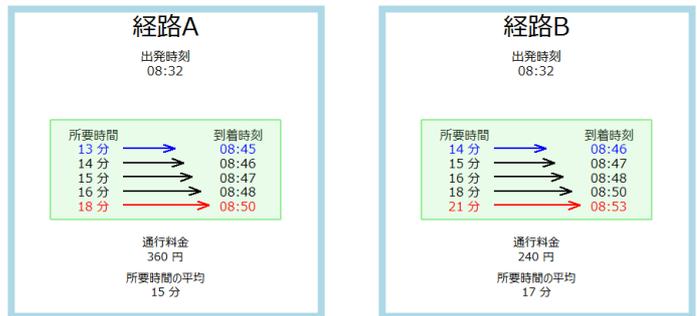


図-1 実験1 調査画面

SP 調査は仮想状況の下、所要時間分布の異なる2経路をPC上で繰り返し表示し、経路選択データを収集した。調査画面は所要時間を羅列して表示する実験1(図-1)と所要時間のヒストグラムを表示する実験2(図-2)を設定した。調査は、一般に調査を行う前の試行調査であり、阪神高速道路グループ職員を対象に実施した。実験1では所要時間分布、出発時刻、通行料金、平均所要時間を表示し、実験2では所要時間分布、希望到着時刻、出発時刻、通行料金を表示する。また、各々に対して「基本パターン」と被験者に与える情報量を減らした「簡易パターン」の2つを設定し、計4つの実験パターンを設計した。1パターン6問とし、被験者1人あたり2パターンの調査を実施した。調査は、①USJへの移動という状況想定、②所要時間変動についての説明と理解度確認の質問、③SP調査、④振返り質問の4部構成とした。本調査では352名分の回答結果を得た。

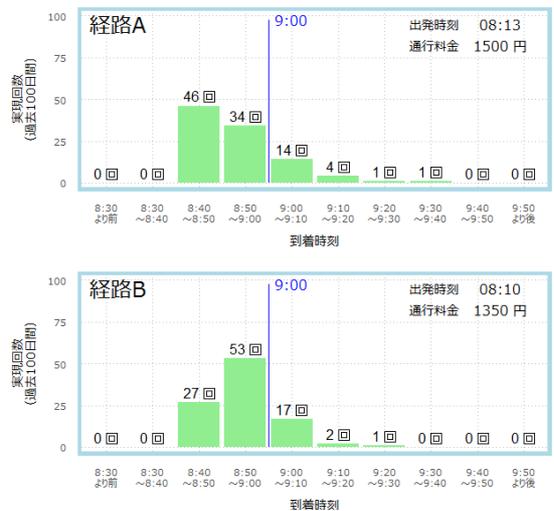


図-2 実験2 調査画面

3. 振返り質問結果

本調査では、実験1と実験2ではどちらのパターンが分かりやすいか、各々の調査について着目した情報は何であったかを質問した。結果を図-3に示す。いずれのパターンにおいても実験2の方がわかりやすかったという回答が多い。一方、被験者が着目した情報と通行料金が最も多く、次いで、実験1では到

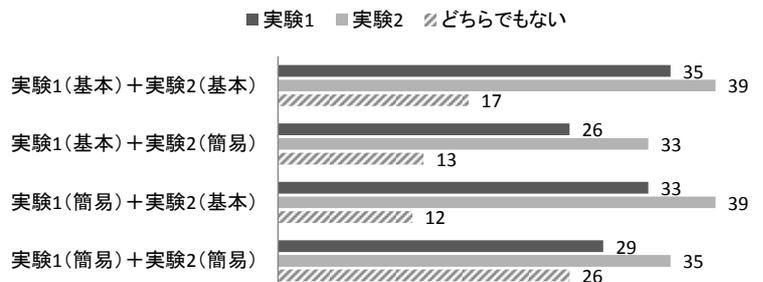


図-3 SP 調査のわかりやすさ

キーワード 時間信頼性, スケジューリングパラメータ, SP 調査, MXL モデル, 最適遅着確率

連絡先 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町 4-1-3 阪神高速道路株式会社 計画部調査課 TEL 06-4963-5482

着時刻分布, 実験 2 では遅刻しない範囲のヒストグラムであった.

4. 経路選択モデルのパラメータ推定

1 つの実験パターンにつき 6 問の回答データを得ていることから, 回答データはパネルデータとみなすことができる. そこで, Mixed Logit Model (MXL) の枠組みを用い, 被験者の異質性を考慮した経路選択モデルの推定を実施した. 実験 1, 実験 2 のパラメータ推定結果を表-1, 表-2 に示す. 実験 1 では, 所要時間の平均・標準偏差, 及び通行料金がいずれも負の値となり妥当な結果が得られた. 時間価値は 21.0 円/分, 信頼性比は 0.62 であった. 実験 2 では, 実験 1 同様, 所要時間の平均・標準偏差・通行料金がいずれも負の値となる結果を得た. また, 遅刻しない回数が増えやすさに影響を与えていることがわかった. 時間価値は 7.6 円/分, 信頼性比が 1.77 となり, 実験 1 に比べて時間価値が過少かつ信頼性比が過大な結果となった.

5. スケジューリングパラメータの推定

本稿では, 「統合アプローチ」に従ってスケジューリングパラメータを算出した. 統合アプローチでは, 日々出発時刻選択を行うド

ライバーの旅行コスト C を, $C = (D, T) = \eta D + \lambda(T - D)^+ + \omega T$ と表す. ここで, η, λ, ω がスケジューリングパラメータ, D が出発時刻, T は実旅行時間である. 統合アプローチの枠組みと最適遅着確率 (η/λ) を与条件に, スケジューリングパラメータの感度分析を実施した. 実験 1 の結果を図-4, 実験 2 の結果を図-5 に示す. 実験 1 では最適遅着確率が 0.01~0.50 の範囲ではスケジューリングパラメータの符号は必ず負であり, 符号条件については妥当な結果が得られた. 一方, 実験 2 では最適遅着確率が 0.12 までであればスケジューリングパラメータの符号が負であるという結果が得られた.

6. おわりに

2 種類の SP 調査を施行し, 時間信頼性便益算出に必要な信頼性比とスケジューリングパラメータが算出できることを確認した. 本調査の結果では, 被験者にとって実験 2 のほうがわかりやすいとの回答を得た一方で, スケジューリングパラメータ推定結果は実験 1 の方が妥当な結果が得られた. 今後, 一般利用者を対象とした調査を実施する上で, 調査のわかりやすさや調査方法, 分析方法等の改善が必要である.

参考文献

中山晶一郎・朝倉康夫編著: 道路交通の信頼性評価, コロナ社, 2014.

表-1 実験 1 のパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ値	t値	有意・非有意
経路1ダミー	0.40476	3.75	***
所要時間の平均	-0.10618	-6.45	***
所要時間の標準偏差	-0.06593	-1.07	
通行料金	-0.00506	-12.56	***

表-2 実験 2 のパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ値	t値	有意・非有意
経路1ダミー	0.28956	2.48	*
所要時間の平均	-0.03938	-4.67	***
所要時間の標準偏差	-0.06979	-1.15	
通行料金	-0.00519	-10.25	***
遅刻しない回数	0.11149	6.57	***

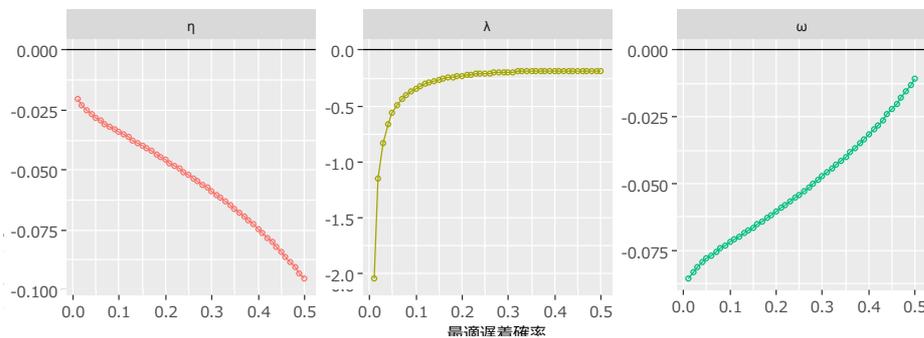


図-4 スケジューリングパラメータの感度分析 (実験 1)

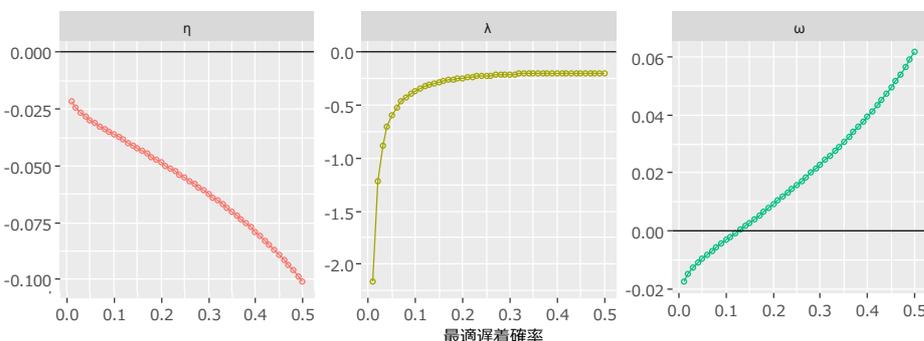


図-5 スケジューリングパラメータの感度分析 (実験 2)