

## 都市高速道路における交通管制方策適用時の経路選択分析

京都大学工学大学院 学生員 高野 明\* 京都大学大学院 正員 宇野 伸宏  
 京都大学工学大学院 フェロー 飯田 恭敬 阪神高速道路公団 正員 長沼 敏彦  
 (株)都市交通計画研究所 正員 大藤 武彦

### 1. はじめに

都市高速道路がより良質な信頼性の高い道路交通サービスを提供するためには、交通管制システムの高度化が必要不可欠である。情報提供機能、交通制御機能、そして情報収集処理機能の各々を高度化するためには、その効果を定量的に分析可能な交通流シミュレーションモデルの開発ならびに交通管制システムへの導入が望まれる。

本研究では交通情報提供ならびに入路制御を利用した交通管制手法の効果をドライバーの経路選択行動の観点から分析するとともに、交通流シミュレーションモデルの交通行動サブシステムの構築を目指す。そこで阪神高速道路の利用者を対象にアンケート調査を実施し、そのデータを用いて経路選択行動モデルを推定する。

### 2. アンケート調査の実施

#### (1) 調査の概要

アンケート調査は平成12年12月1日に実施した。大まかな調査項目を以下に示す。

- 被験者の日常的な阪神高速道路の利用状況
- 調査票受領時の被験者の交通行動
- 交通情報に対する被験者の評価・利用状況
- 交通制御手法適用(渋滞情報提供/入路制御実施)時のSP経路選択
- 被験者の個人属性

#### (2) 調査票配布・回収状況

調査票の配布・回収状況を表1に示す。2万人のドライバーに調査票を手渡して配布し、郵送によって2873票(回収率：14.4%)の調査票を回収した。各設問への回答状況等から判断して、1975票(9.9%)を有効票とした。

表1 調査票配布・回収状況

路線	調査票配布場所	配布枚数	有効回収枚数	有効回収率
1号環状線	堂島入口	2,500	258	10.3%
	空港本線料金所	4,000	471	11.8%
11号池田線	塚本入口	2,000	163	8.2%
	長田本線料金所	4,000	364	9.1%
13号東大阪線	森之宮入口	1,500	164	10.9%
	大和川本線料金所	4,000	375	9.4%
14号松原線	駒川入口	2,000	162	8.1%
	合計	20,000	1,975	9.9%

### 3. 既存の交通情報の利用状況・評価

交通情報提供機能の有用性を検討するため、既存の情報提供に対する利用状況・評価に着目する。渋滞情報、所要時間情報、工事情報、事故情報および制御情報の正確さに関する被験者評価を図1に示す。情報の正確さに対する評価は全般的に高いが、「所要時間情報」、「事故情報」に対する評価は上記5種の情報の中では相対的に低い。現行の所要時間情報は、情報を視認したドライバーにとっての予測所要時間を提供するものではない。また事故発生により短時間で交通状態は激変する可能性がある。このような事象発生と情報とのタイムラグのため、情報の正確さに対する評価が相対的に下がると考えられる。

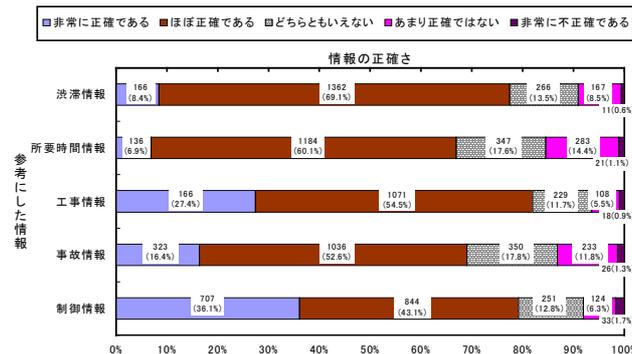


図1 情報の正確さに対する評価

図2より情報の正確さに対する被験者の評価とその日常的な利用状況には相関性があると言える。その一方で、情報の正確さにある程度の不満を持ちつつも、日常的に情報を利用する割合も少なくない。提供情報の精度向上が実現されれば、情報の利用意向が高まると期待される。

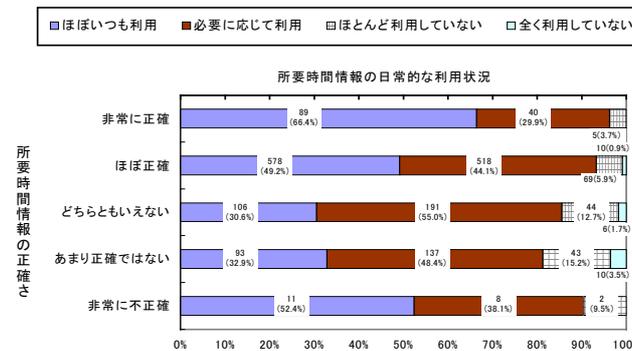


図2 所要時間情報の正確さと日常的な利用状況

キーワード：交通管制，交通情報，入路制御，行動分析，交通流シミュレーション

\*〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL：075-753-5126 FAX：075-753-5907

### 4. 経路選択モデル分析

#### (1) SP 経路選択調査の概要

SP 経路選択調査では、被験者が阪神高速道路を利用予定経路としている状況を想定し、渋滞情報の提供や入路制御が実施された場合の経路選択行動を把握し、モデル分析を行う。分析対象に応じて A, B2 種類の調査票を用意した。すなわち、阪神高速道路の入路直前での経路選択を問う調査票 A、ならびに阪神高速本線走行中の渋滞情報提供による出口選択を問う調査票 B である。本稿では紙幅の関係上、調査票 A の概要と分析結果のみを記す。

本研究では、交通流シミュレーションモデルのサブシステムとして利用可能な、汎用性の高い経路選択モデルの構築を目指す。そのため実在のネットワークを対象とするのではなく、図 3 に示す様な仮想ネットワークでの経路選択を問い、個別の経路特性等の影響を排除する。

経路選択肢としては、以下の 3 つが考えられる。

- 1 予定通り(A 入口から)阪神高速道路を利用。
- 2 予定変更して目的地まで一般道を利用。
- 3 予定変更して次の入口(C 入口)まで一般道を利用して、そこから阪神高速を利用。

上記の選択肢 1 と 3 の類似性が高いので、選択ツリーは図 4 のような 2 レベル構造となり、ネスティッドロジットモデルとしてパラメータ推定を行った。SP 経路選択調査の設定要因は、阪神高速および一般道の経路長、阪神高速上の渋滞事象と渋滞長、入路制御の強度である。

#### (2) 経路選択モデルの推定結果

表 2 は経路選択モデルの推定結果を示す。ここでは被験者の日常的な情報利用状況や個人属性を含めた基本モデルと、交通流シミュレーションの経路選択サブシステムとして被験者属性等を省略した簡略化モデルを考える。

レベル 1 のパラメータ推定結果より入路制御の強度が増すにつれ、予定変更して C 入口から阪神高速道路を利用する傾向が強いことが分かる。渋滞事象の差異が経路選択に及ぼす影響を推定パラメータに基づき考察する。レベル 2 では事故、工事、自然渋滞の順にパラメータの絶対値が大きい。渋滞長が同じであっても渋滞情報が経路選択に及ぼす影響は事象別に異なり、事故のケースが経路変更にも最も影響を与えていることが分かる。また、尤度比・的中率から判断すると基本モデルと簡略化モデルの性能差は非常に小さいと言える。

### 5. まとめ

本研究では、交通管制方策適用時の経路選択行動につ

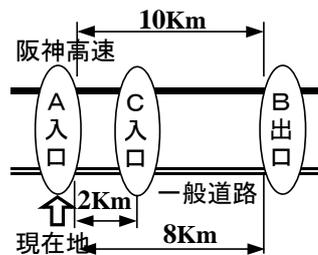


図 3 調査票 A の対象道路の例

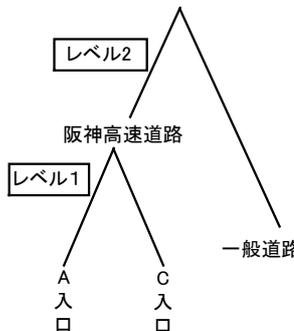


図 4 調査票 A における選択ツリー

表 2 経路選択モデル推定結果(調査票 A)

説明要因		基本モデル パラメータ	簡略化モデル パラメータ	
レベル 1	予定経路 (A入口) 利用固有ダミー	定数項	4.840	4.741
		一部料金ブース閉鎖(待ち行列あり)	-1.128	-1.121
		完全閉鎖	-2.244	-2.238
		渋滞事象(自然)	-2.513	-2.501
	入口変更 (C入口)	渋滞事象(工事)	-3.163	-3.161
		渋滞事象(事故)	-3.205	-3.197
	予定経路(A入口) 利用固有変数	運輸・通信	0.229 *	—
		利用頻度小	0.366	—
	渋滞比		-0.706	-0.700
	サンプル数		4826	4826
尤度比		0.512	0.511	
的中率		85.4%	84.3%	
レベル 2	阪神高速固有ダミー	定数項	3.162	3.062
		利用頻度大	-0.290	—
		利用頻度小	0.191	—
		渋滞情報の利用理由(渋滞回避)	0.226	—
	迂回路固有ダミー変数	所要時間情報の利用状況大	-0.095 *	—
		所要時間情報の利用理由(渋滞回避)	0.243	—
	阪神高速固有変数	自然渋滞比	-3.354	-3.308
		工事渋滞比	-3.818	-3.754
		事故渋滞比	-4.756	-4.688
		ログサム変数	0.480	0.477
共通変数		経路長	-0.151	-0.150
サンプル数		8096	8096	
尤度比		0.267	0.258	
的中率		81.0%	81.6%	
尤度比		0.359	0.353	
的中率		68.3%	67.7%	

\* は有意水準 95% で非有意

いて分析し、あわせて既存交通情報システムの課題等について議論した。経路選択モデルの推定結果より、渋滞情報がドライバーの経路選択に大きく影響しており、影響力は渋滞事象により異なることが分かった。また交通流シミュレーションへの適用を念頭に置いた簡略化モデルの説明力は、基本モデルのそれと遜色ないとも言える。

今後は、経路選択モデルの移転性・汎用性を確認するため特定路線での経路選択行動を調査したデータを利用して、モデル的中率などを確認する予定である。

【謝辞】本研究の遂行に際し、土木計画学研究委員会、道路利用の情報化・効率化委員会より多くのご支援を賜った。記して感謝の意を表します。