

# 都市高速道路の大規模補修時における 交通行動変更に関する基礎的分析

河内 宏隆<sup>1</sup>・奥嶋 政嗣<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 徳島大学 大学院創成科学研究科 理工学専攻 修士課程  
(〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1)

<sup>2</sup>正会員 徳島大学 教授 大学院社会産業理工学研究部 (同上)  
E-mail:okushima.masashi@tokushima-u.ac.jp

都市高速道路の大規模補修工事では、周辺道路を含む自動車利用者の交通行動の変化を把握し、適切な交通マネジメントにより、その影響を軽減することが重要である。本研究では、都市高速道路の通行止め規制時における交通行動の実態を把握し、交通行動変更に関わる要因を特定することを目的とする。このため、規制期間における交通行動調査結果を用いて、規制期間中の交通行動の変更について分析した。交通手段変更については、自動車依存度と代替交通手段のサービス水準が影響することが検証できた。出発時刻変更については、利用予定者と非利用予定者で要因が異なり、非利用予定者であっても自動車依存度が影響することが明らかとなった。規制時の想定遅れ時間は、出発時刻変更だけでなく交通手段変更にも影響することがわかった。

**Key Words :** *urban expressway, travel mode choice, departure time, information provision, closed regulation*

## 1. はじめに

主要な高速道路において2015年には約4割が開通から30年が経過し、2030年には約8割がそれに該当すると想定されている<sup>1)</sup>。高速道路の老朽化は経年劣化によるものだけでなく、交通量の増加、車両総重量の増加の影響が挙げられる。高速道路の維持管理のために、各所で補修工事が実施されている。

都市高速道路の大規模な補修工事では、終日通行止め規制による集中的工事を実施することで、通常の工事規制よりも工事期間の大幅な短縮が可能となり、効率的である。しかしながら、短期間とはいえ交通量の多い幹線道路区間で通行止め規制を実施することは、周辺道路での交通渋滞などに多大な影響を及ぼすことが推測される。

一方、情報ネットワーク社会が進展し、道路利用者は多様な情報媒体からリアルタイムの情報を入手することが容易になっている。このため、多様な情報通信メディアによる情報取得タイミングが及ぼす影響を把握することが重要と考えられる。

そこで本研究では、都市高速道路の通行止め規制時を対象として、道路利用者の交通行動変更に関わる要因とその影響を把握することを目的とする。具体的には、規

制期間中の交通行動についての調査結果を用いて、道路利用者の交通手段変更モデルおよび出発時刻変更モデルを構築する。これにより、交通手段変更および出発時刻変更に関わる要因を特定する。

## 2. 通行止め規制時の交通行動に関する整理

### (1) 既存研究の整理

高速道路における交通異常時の対応行動については、いくつかの研究成果がみられる。たとえば、交通状態の認知を考慮した交通行動分析<sup>2)</sup>、交通情報の提供による行動変化についての分析<sup>3)</sup>などが挙げられる。対応行動としては、交通手段変更、出発時刻変更、経路変更などがある。いずれも道路利用者の情報認知が対応行動の変化に影響があり、交通規制の規模や期間に応じた情報提供施策を行う必要があることも示されている<sup>4)</sup>。

### (2) アンケート調査の整理

阪神高速道路11号池田線で平成25年11月11日6日～14日に実施されたフレッシュアップ工事における終日通行止め規制時を対象として、Webアンケートによる交通行

動調査が実施されている<sup>5)</sup>。調査対象は阪神高速道路のOD調査被験者およびメールマガジン会員とし、電子メール一斉依頼によるWebアンケート形式により実施されている。調査期間は平成25年12月6日～13日で、配布数16,343に対して、回収数は1,151サンプルであった。

本研究では、この交通行動調査データを用いて分析する。このアンケート調査結果データを用いて、メディアによる情報認知の差異も考慮して交通手段変更モデルおよび出発時刻変更モデルを構築する。これらのモデルの推定結果から、交通行動変更に関わる要因について特定することとする。

アンケート調査の質問項目を表-1に示す。質問項目は個人属性、普段の交通行動、規制情報の認知、規制期間中の対応行動および自由意見で構成されている。本研究では、全1,151サンプルから通勤者および通学者のサンプルを抽出して分析を行う。

規制対象路線（11号池田線）の通勤目的での利用頻度を図-1に示す。通行止め工事規制期間は9日間であったことから、対象路線について通勤時の利用頻度が週1回以上であるサンプルを利用予定者、週1回未満であるサンプルを非利用予定者と区分することとした。利用予定者は、非利用者に比べ割合が非常に低く1割程度にとどまっている。一方、対象路線を「全く利用しない」と回答した割合が77%であった。

### 3. 通行止め規制時の交通手段変更モデルの構築

通行止め規制時の交通手段変更に影響を及ぼす要因について分析する。

#### (1) 交通手段変更の分析

規制対象路線の利用予定有無別の交通手段変更割合を図-2に示す。交通手段変更について回答のないサンプルを除外している。そのため、利用予定者113サンプル(22.4%)、非利用予定者354サンプル(77.6%)を対象としている。交通手段を3日以上変更の割合は、利用予定者4.4%、非利用予定者3.4%であり、ほぼ同程度である。交通手段を1～2日変更を含めても、利用予定者および非利用予定者ともに交通手段変更の割合は約22%と同程度であった。以降では、交通手段を1日以上変更するサンプルを交通手段変更者として分析することとする。

#### (2) 交通手段変更モデルの構築

通行止め規制時の交通手段変更に関わると想定される要因を説明変数とし、被説明変数を交通手段変更の有無として、二項ロジットモデルを適用する。AICを基準として、説明変数を取捨選択した。

表-1 アンケート調査の概要

調査期間	平成25年11月6日～同年11月14日	
回収数	1151サンプル	
質問項目	個人属性	性別、年齢、職業
		居住地（所在地、最寄りの高速道路、最寄りの11号線入口）
		勤務地（所在地、最寄りの高速道路、最寄りの11号線入口）
	普段の交通行動	自動車運転頻度、業務での運転頻度
		自動車通勤有無、通勤での利用路線
		通勤旅行時間（最早・平均・最遅）
		認知代替手段移動時間、始業時刻
		始業までの余裕時間
	規制情報の認知	11号線利用頻度（通勤・業務・私用）
		最も利用する11号線入り口
		規制情報の認知時期
		規制情報入手手段
規制期間中の対応行動	自動車通勤回数	
	通勤での経路決定要因	
	通勤での利用路線、出発時刻変更	
	想定移動時間、実際の移動時間	
	業務での自動車利用頻度	
	業務での経路決定要因	
私用での交通行動の変更		

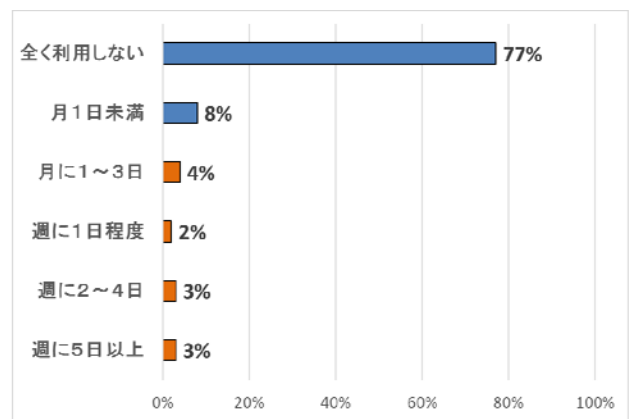


図-1 規制対象路線の通勤目的での利用頻度

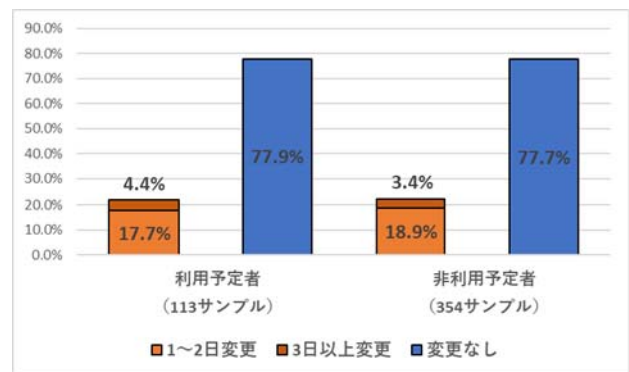


図-2 対象路線利用有無別の交通手段変更割合

交通手段変更モデルの推定結果を表-2に示す。「運転頻度：毎日」は負で有意となっており、自動車依存度が高いことで転換しない確率が高いと考えられる。「最早移動時間」については正で有意となっている。最早移動時間は通勤距離にほぼ比例すると考えられるため、通勤距離が長い場合には転換する確率が高まると解釈できる。

表-2 交通手段変更モデルの推定結果

説明変数	係数	t値
定数項	2.315	3.258 **
年齢：40代	0.487	1.479
運転頻度：毎日	-3.255	-7.133 **
通勤路線：阪神高速道路池田線	0.726	1.912 ·
最早移動時間	0.047	3.043 **
平均最早移動時間差	0.052	2.452 *
代替手段移動時間	-0.048	-5.036 **
認知時期：規制期間の1週間以上前	-0.911	-2.304 *
情報媒体：新聞	0.694	1.521
想定遅れ時間	0.03	3.249 **
AIC: 274.48		

有意水準 \*\* p=1% \* p=5% · p=10%

「平均最早移動時間差」は日常の平均移動時間と最早移動時間の差であり、正で有意であった。日常的な交通混雑による遅れ時間に応じて転換確率が高まることがわかる。その一方で、「代替手段移動時間」は負で有意であり、代替交通手段による通勤距離が長い場合には転換する確率が高まると解釈でき、妥当な結果であることがわかる。日常に対する規制期間中の「想定遅れ時間」は正で有意である。遅れ時間に応じて転換確率が高まることが表せており、妥当な結果であるといえる。

#### 4. 通行止め規制時の出発時刻変更モデルの構築

通行止め規制時の出発時刻の変更に影響を及ぼす要因について分析する。

##### (1) 出発時刻変更の分析

規制対象路線の利用予定有無別の出発時刻変更割合を図-3に示す。規制対象路線の利用予定者の出発時刻変更割合は56.1%であり半数以上となっており、非利用予定者の8.3%より高い。一方で、非利用予定者は変更しない割合の方が高く、また無回答の割合も高いことがわかる。出発時刻変更に関しては、利用予定者と非利用予定者で意思決定構造が異なる可能性がある。

##### (2) 出発時刻変更モデルの構築

通行止め規制時の出発時刻変更について、利用予定者と非利用予定者に分類して分析する。出発時刻変更の有無について二項ロジットモデルを適用する。出発時刻変更に関わると想定される要因を説明変数とし、出発時刻の変更の有無を被説明変数とする。また、AICを基準として説明変数を取捨選択する。

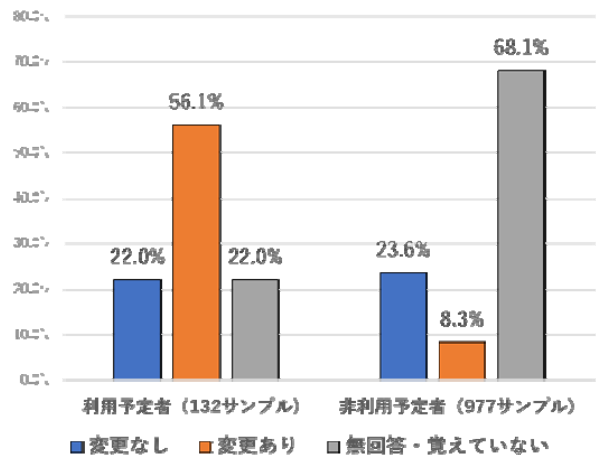


表-3 出発時刻変更モデルの推定結果 (利用予定者)

説明変数	係数	t値
定数項	-6.221	-4.15 **
年齢：30	1.683	1.668 ·
年齢：40	1.550	1.669 ·
年齢：50	1.724	1.877 ·
通勤路線：阪神高速道路他路線池田線	1.693	2.431 *
通勤路線：阪高他	-2.843	-3.612 **
通勤路線：名神	1.881	2.395 *
最早移動時間	0.077	3.58 **
インターネット	1.140	1.928 ·
新聞	-1.843	-2.09 *
通勤転換：毎日自動車	2.410	3.354 **
想定遅れ時間	0.084	4.369 **
AIC : 123.22		

有意水準 \*\* p=1% \* p=5% · p=10%

利用予定者における出発時刻変更モデルの推定結果について表-3に示す。日常の通勤路線は「池田線」の場合には正で有意となっている。池田線は規制の対象路線であるので妥当である。「最早移動時間」は正で有意であり、通勤距離が長い場合には変更する確率が高まることがわかる。情報媒体として、「新聞」の場合には変更しない確率が高いことがわかる。規制時に「毎日自動車」利用の場合には正で有意となり、転換のない場合には出発時刻変更の確率が高まることがわかる。「想定遅れ時間」は正で有意であり、妥当な結果であるといえる。

非利用予定者における出発時刻変更モデルの推定結果について表-4に示す。「最早移動時間」は正で有意であり、通勤距離が長い場合には変更する確率が高まることがわかる。規制時に「毎日自動車」利用の場合には正で有意となっており、転換のない場合には出発時刻変更の確率が高まることがわかる。また、「想定遅れ時間」についても正で有意であり、妥当な結果であるといえる。

表-4 出発時刻変更モデルの推定結果（非利用予定者）

説明変数	係数	t値
定数項	-5.337	-11.74 **
年齢：60	-0.747	-1.429
通勤路線：阪神高速道路池田線	1.609	2.334 *
通勤路線：神戸線	0.767	1.811 .
通勤路線：阪高他	0.594	1.833 .
通勤路線：名神	-1.203	-1.597
通勤路線：中国道	-3.674	-3.209 **
通勤路線：近畿道	1.052	2.514 *
通勤路線：大阪池田線	1.987	2.739 **
最早移動時間	0.035	3.54 **
インターネット	0.521	1.696 .
新聞	0.740	1.904 .
本線上の情報板	-0.436	-1.461
SAPA	-0.825	-1.329
通勤転換：毎日自動車	2.244	7.196 **
想定遅れ時間	0.028	3.478 **
始業時刻 7：00～7：29	1.151	1.924 .
始業時刻 9：00～9：29	0.635	1.834 .
AIC: 422.66		

有意水準 \*\* p=1% \* p=5% . p=10%

## 5. おわりに

本研究では、都市高速道路の通行止め規制時における交通行動変更の要因について分析した。本研究の成果は以下のように整理できる。

- 1) 規制時の想定遅れ時間は、出発時刻変更だけでなく交通手段変更にも影響することがわかった。
- 2) 交通手段変更については、自動車依存度と代替交通手段のサービス水準が影響することが検証できた。
- 3) 出発時刻変更について、利用予定者と非利用予定者で要因が異なり、非利用予定者であっても自動車依存度が高い場合に出発時刻を変更することが明らかとなった。

### 参考文献

- 1) 阪神高速ドライバーズサイト，安全走行ガイド，（最終閲覧日：2020年1月22日）  
<https://www.hanshin-exp.co.jp/drivers/driver/rule/speed/>
- 2) 藤井聡，林成卓，北村隆一，杉山守久：交通網異常時における交通状態認知を考慮した交通行動分析—阪神高速道路池田線通行止め規制時において—，土木計画学研究・論文集，No.14, pp.851-860, 1997.
- 3) 日下部貴彦，社領沢，朝倉康夫：都市高速道路における突発事象情報の提供による行動変化のSP調査とその分析，土木学会論文集D3，Vol.69, No.5, pp.449-460, 2013.
- 4) 菊池輝，森大祐，北村隆一，藤井聡：動的発生・分布・分担・配分統合型マイクロシミュレータの開発とその適用，土木計画学研究・講演集，40，2009.
- 5) 楊建軍，奥嶋政嗣，萩原武司：都市高速道路の通行止め規制時における情報認知と交通行動に関する分析，第52回土木計画学研究発表会・講演集，172，2015.

(2020.3.8 受付)

## ANALYSIS FOR TRAVEL BEHAVIOR CHANGE DURING LARGE-SCALE REPAIR OF URBAN EXPRESSWAYS

Hiroataka KAWACHI, Masashi OKUSHIMA