

都市高速道路の大規模補修時における交通マネジメントに関する基礎的研究

徳島大学大学院 学生会員 ○河内宏隆
徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

1. はじめに

都市高速道路の大規模な補修工事では、通行止めによる交通規制により工期の短縮が可能となり効率的である。一方、通行止め規制は対象路線だけでなく周辺道路にも影響を及ぼす。そのため、都市道路網における交通マネジメントが必要となる。ここで、効果的な交通マネジメントのためには、道路利用者の交通行動変更を的確に推計することが求められる。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。

2. 通行止め規制時における交通行動に関する既存研究の整理

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。例えば、交通状態の認知を考慮した交通行動分析¹⁾、交通情報の提供による行動変化についての分析²⁾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ることが示めされている。また、阪神高速道路11号池田線で平成25年11月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アンケート調査が実施されている³⁾。規制中の行動についてのアンケート調査の概要を表-1に整理する。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に対して、電子メール一斉配信され、回収数は1151サンプルであった。本研究では、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分析することとする。

表-1 アンケート調査概要

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
		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	規制情報認知時期	
	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	

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。規制対象路線の利用頻度が月1回以上の場合を利用予定者とし、それ以外を非利用予定者とする。全体で利用予定者のサンプルは22.4%を占める。規制対象路線の利用予定有無別の交通手段変更割合は、利用予定者、非利用予定者ともに22%と同程度であった。

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

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%

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。「平均最早移動時間差」も正で有意であり、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。一方、「代替手段移動時間」は負で有意であり、妥当な結果である。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、AICを基準として説明変数を取捨選択する。

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。情報媒体として、一般道路上の情報板である場合に変更確率が高いことがわかる。また、「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。

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) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.

表-3 出発時刻変更モデル (利用予定者)

説明変数	係数	t値
定数項	-3.571	-2.384 *
通勤路線: 神戸線	-1.699	-1.651 .
通勤路線: 阪高他	-3.173	-3.5 **
通勤路線: 名神	3.294	2.593 **
通勤路線: 国道176号	1.81	1.745 .
通勤路線: 国道171号	-2.61	-1.68 .
通勤路線: 大阪池田線	1.429	1.661 .
最早移動時間	0.047	1.909 .
代替手段移動時間	0.06	2.629 **
カーナビゲーション	3.011	1.816 .
新聞	-3.445	-2.612
チラシ	1.827	1.782 .
テレビ	1.509	1.573
本線上の情報板	-1.013	-1.47
一般道路上の情報板	2.512	1.994 *
通勤転換: 3日以上自動車以外	-3.083	-3.551 **
想定遅れ時間	0.088	4.11 **
始業時刻 8:00~8:29	-2.305	-2.1 *
始業時刻 8:30~8:59	-1.106	-1.429
始業時刻 10:00以降	-1.498	-1.429
AIC: 125.53		

有意水準 ** p=1% * p=5% . p=10%

表-4 出発時刻変更モデル (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%