

商用車プローブデータに基づく高速道路通行止め時の交通状況と運転行動に関する研究

熊本大学 学生会員 森 美聡 熊本大学 正会員 安藤 宏恵 熊本大学 正会員 柿本 竜治

1. はじめに

我が国の社会資本ストックは高度経済成長期に集中的に整備され、今後の急速な老朽化に対する懸念から、インフラを戦略的に維持管理・更新することが求められている。それに伴い、阪神高速でも「高速道路リニューアルプロジェクト」の一環として、2019 年 11 月に通行止め及び、車線規制によるリニューアル工事を実施した。大規模通行止めが及ぼす影響を実例に基づき把握することは、通行止めにおける交通施策や情報提供のターゲット層を検討していく上で有用である。本研究では、阪神高速道路の通行止め前後期間の商用車プローブデータを用いて、車線規制および、通行止めが交通へ与える影響を分析する。さらに、個々の車両を識別可能な車両IDを活用することで、前回利用時の所要時間と出発時刻変更の関係性について検証する。

2. 使用データ概要

2-1 対象とする交通規制

阪神高速では、2019 年 11/6～20 で、4 号湾岸線（南港北～三宝）の第 1 車線及び第 3 車線の工事を、終日車線規制にて実施した。さらに、2019 年 11/21～30 で、4 号湾岸線（南港北～三宝）及び、6 号大和田線（三宝～大浜）の工事を、終日通行止めにて実施した。

2-2 商用車プローブデータ

本研究で用いた商用車プローブデータは、富士通交通・道路データサービスより提供いただいたデータであり、事業用トラックに限定し収集されている。ネットワーク型デジタルタコグラフの情報をもとに道路整備・安全向上や物流の高度化などを目的に事業者の許諾を得て収集・蓄積し、営業情報・企業情報を秘匿化した形で提供されたものである。1 秒ごとに採取された点列型データをマップマッチング処理によりデジタル道路地図上のリンクに吸着した車両ID付きデータを用いた。また、対象期間は通常期間の 2019 年 10/24～10/30、車線規制期間の 2019 年

11/11～11/17、通行止め期間の 2019 年 11/21～11/27 のそれぞれ 7 日間ずつとした。

表 1 OD 別交通量 (台)

通常期							
着地	住之江区5区	堺区4区	松原2区	東大阪市3区	港区1区	大正区2区	合計
発地	住之江区5区	129	54	82	120	115	500
堺区4区	120		38				158
松原2区	53		52				105
東大阪市3区	85	28	47				160
港区1区	119						119
大正区2区	82						82
合計	459	157	101	172	120	115	1124
車線規制期							
着地	住之江区5区	堺区4区	松原2区	東大阪市3区	港区1区	大正区2区	合計
発地	住之江区5区	104	50	96	125	101	476
堺区4区	116		46				162
松原2区	50		50				100
東大阪市3区	98	32	60				190
港区1区	126						126
大正区2区	77						77
合計	467	136	110	192	125	101	1131
通行止め期							
着地	住之江区5区	堺区4区	松原2区	東大阪市3区	港区1区	大正区2区	合計
発地	住之江区5区	109	57	97	114	111	488
堺区4区	89		46				135
松原2区	52		48				100
東大阪市3区	86	32	63				181
港区1区	97						97
大正区2区	83						83
合計	407	141	120	191	114	111	1084

3. 通常期、車線規制期、通行止め期における交通状況比較

3-1 対象 OD と OD 別交通量

本研究では、阪神高速が事前に予測していた交通渋滞予測を参考に、渋滞影響を大きく受けることが予測される OD を任意に 7 ペア、往復で計 14 個選定し、表 1 に各期間における OD 別の交通量比較を示した。その結果、通常期と比べて、通行止め期では、14 つのうち 7 つの OD で車両数が減少し、7 つの OD で車両数が増加しており、合計数は減少していた。特に住之江区 5 区⇄堺区 4 区と東大阪市→松原 2 区で車両の減少数が多かった。

3-2 日別所要時間の比較

次に、各期間の一週間における日別の平均所要時間を対象 OD ごとに算出し、図 1, 2, 3 に示した。その結果、通行止め期では、多くの OD で 4 日目（日曜）までは所要時間が減少傾向にあり、5 日目（月曜）から急激に増加し、6 日目から減少するという傾向が見られた。月曜で増加しているのは、平日のみ稼働している商用車が多いためだと考えられる。月曜を除き減少傾向があることから、通行止め期では通行止め開始日から日を追うごとに所要時間

が削減できていることが示唆された。

3-3 利用頻度と所要時間の関係性

前回経験と所要時間の関係性を検証するために、通行止め期の1週間において、対象ODを1度しか利用していない車両と2度以上利用している車両の所要時間の平均値を算出し、表2に示した。その結果、東大阪市3区→堺区4区と東大阪市3区→松原2区以外の8つのODペアにおいて、2度以上利用した車両の平均所要時間が1度しか利用していない車両より低くなった。このことから、週に2度以上利用している複数利用車両は、前回経験から出発時刻や経路を変更するなど何らかの対策を取り、所要時間を削減していることが推測された。

3-4 出発時刻の変更

複数利用車両が前回の利用と比べてどの程度出発時刻を変更しているかを明らかにするため、通行止め期の1週間において、2度以上利用した車両のトリップについて、所要時間が前日に比べ増えているトリップと減っているトリップに分け、出発時刻変更の状況を表3に示した。所要時間の増減に関わらず、出発時刻を30分～50分変更しているトリップは比較的少なく、商用車の出発時刻の変更は、30未満の短時間の変更と50分以上の長時間の変更をしているトリップに大別されることが推測された。

4. おわりに

本研究では、商用車プローブデータを活用し、車線規制および、通行止めが交通へ与えた交通量や所要時間の変化を分析した。また、車両IDを活用することで、利用頻度と所要時間の関係や、前回利用時の所要時間が及ぼす出発時刻変更への影響について検証した。その結果、前回経験によって商用車が所要時間を削減していることが予測できた。今後は、経路選択行動に着目し、通行止め期における固定利用層の経路変更の特徴を検証する。

謝辞：本研究を遂行するにあたって、商用車プローブデータをご提供いただいた富士交通・道路データサービスに対し、感謝の意を表します。

参考文献

1) 商用車プローブデータによる車線規制・通行止めが及ぼす影響分析, 安藤宏恵, Lee Inho, 朝倉康夫, 中西航, 第18回 ITS シンポジウム, 2020

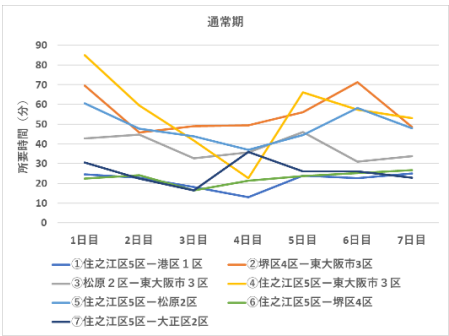


図1 通常期の日別所要時間

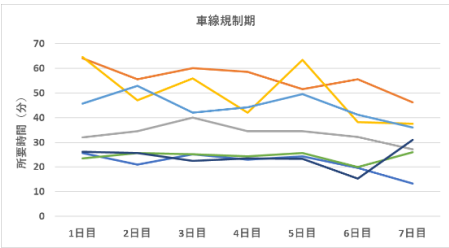


図2 車線規制期の日別所要時間

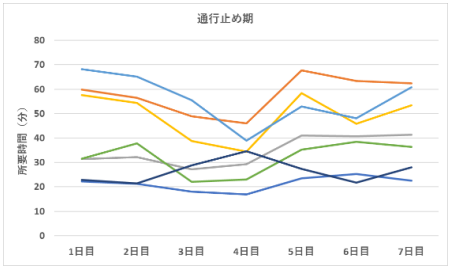


図3 通行止め期の日別所要時間

表2 利用頻度と所要時間平均比較

往路	1回利用	2回以上利用	復路	1回利用	2回以上利用
①住之江区5区→港区1区	27分	22分	①住之江区5区←港区1区	24分	22分
②堺区4区→東大阪市3区	62分	52分	②堺区4区←東大阪市3区	59分	60分
③松原2区→東大阪市3区	38分	36分	③松原2区←東大阪市3区	28分	37分
④住之江区→東大阪市3区	51分	37分	④住之江区←東大阪市3区	56分	46分
⑤住之江区→松原2区	55分	48分	⑤住之江区←松原2区	61分	43分
⑥住之江区→堺区4区	39分	46分	⑥住之江区←堺区4区	40分	38分
⑦住之江区→大正区2区	26分	25分	⑦住之江区←大正区2区	31分	29分

表3 出発時刻の変更

		出発時刻の変更(分)						合計
所要時間	出発時刻	10未満	10~20	20~30	30~40	40~50	50以上	
増えた	早くした	12	7	5	2	2	6	34
	遅くした	10	4	1	2	1	9	27
減った	早くした	16	6	4	1	1	11	39
	遅くした	10	7	3	1	2	12	35
合計		48	24	13	6	6	38	135

- 2) 阪神高速 4 号湾岸線（南港北～大浜）通行止め及び車線規制によるリニューアル工事の実施について、
<https://hanshin-exp.co.jp/renewal/wangan2019/>（2021.12. アクセス）
- 3) 車線規制データに基づく通行止め時迂回行動の経路選択に関する研究, 安藤宏恵, 朝倉康夫, 中川真治, 円山琢也, 第19回 ITS シンポジウム, 2021