

# 阪神高速道路の大阪北部地震発生時の 交通状況分析及び対応について

鈴木 健太郎<sup>1</sup>・兒玉 崇<sup>2</sup>・太田 圭祐<sup>1</sup>・田名部 淳<sup>3</sup>・三浦 嘉子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 阪神高速技研株式会社 技術部 (〒530-6123 大阪市北区中之島3-3-23 中之島ダイビル23F)  
E-mail: kentaro-suzuki@hanshin-tech.co.jp, keisuke-ota@hanshin-tech.co.jp

<sup>2</sup>正会員 阪神高速道路株式会社 計画部 (〒530-0005 大阪市北区中之島3-2-4  
中之島フェスティバルタワー・ウエスト)  
E-mail: takashi-kodama@hanshin-exp.co.jp

<sup>3</sup>正会員 株式会社地域未来研究所 (〒530-0003 大阪市北区堂島1-5-17 堂島グランドビル)  
E-mail: tanabe@refrec.jp

<sup>4</sup>正会員 株式会社富士通交通・道路データサービス (〒105-7123 東京都港区東新橋1-5-2  
汐留シティーセンター)  
E-mail: y-miura@jp.fujitsu.com

災害時においては、被災エリアに残留する車両の適切な誘導や一刻も早く道路被害状況を把握した上での適切な対応が求められる。

平成30年6月18日に発生した大阪北部を震源とするマグニチュード6.1（暫定値）の地震発生直後の阪神高速、一般道路交通状況把握のため車両検知器データ、映像データ、車両プローブデータを用いて渋滞発生直後の車両挙動把握を行った。

また、阪神高速道路BCPに基づいて実施した本線通行止め等の様々な対策について整理し、今後発生が想定される大規模地震等の災害に備えることに着目して行った本研究について報告するものである。

**Key Words** : earthquake, vehicle detector data, probe data, video data, traffic situation analysis

## 1. はじめに

日本は自然災害が多い国であり、特に近年は、大雨や大規模地震による甚大な被害が発生している。

阪神高速は、被害を少なくするために災害発生時の被災エリアに残留する車両の適切な誘導や一刻も早く道路被害状況を把握し情報提供が求められる。

今回、平成30年6月18日に発生した大阪北部地震を例として阪神高速、一般道路の交通状況についてリアルタイムに近い把握方法、阪神高速上のご利用者さまに有効で適切な情報提供方法について検討を行うこととした。

まず、地震発生直後の交通状況把握手法として、阪神高速が常時観測している車両検知器データ、映像データに加えて富士通の商用車プローブデータを活用して地震発生時の阪神高速、一般道路も含めた車両挙動把握の可能性について検討を行った。

情報提供については、従来実施しているラジオや情報版による方法以外の可能性について検討を行った。

## 2. 地震発生日の状況

### (1) 地震の概要

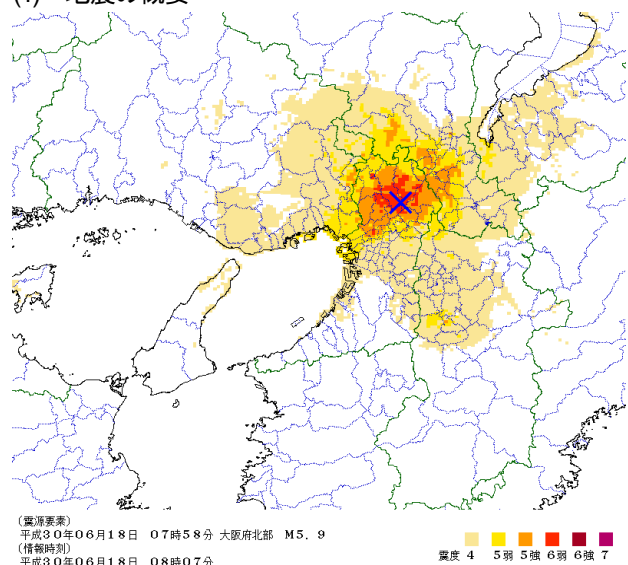


図-1 震度エリアMAP (気象庁HPより)

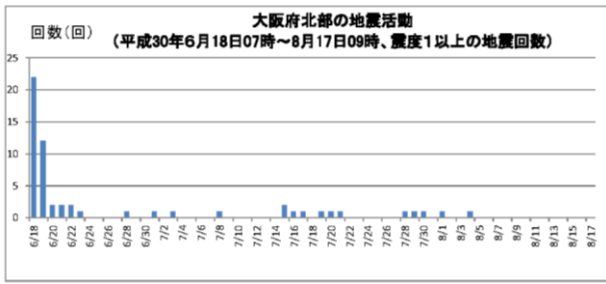


図-2 震度1以上の地震回数（気象庁HPより）

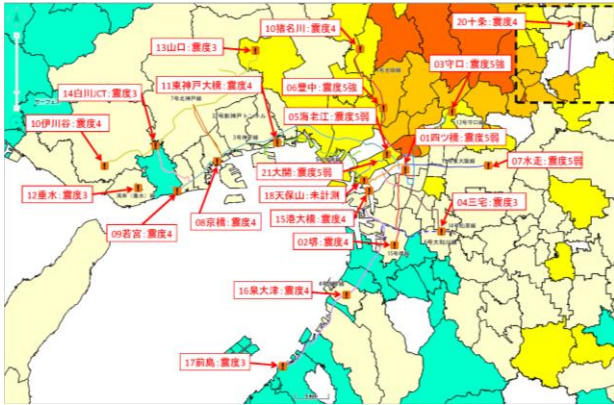


図-3 阪神高速が観測した震度エリアMAP

平成30年6月18日（月）7時58分ごろ大阪府北部を震源とするマグニチュード6.1（暫定値）の地震が発生した（図-1）。

最大震度は『6弱』（大阪市北区，高槻市，枚方市，茨木市，箕面市）を観測し，地震当日に震度1以上の揺れを22回観測した（図-2）。また，6月19日には震度4の余震を観測したが，それ以降における大きな余震は発生せず回数も減少した。

阪神高速が設置している地震観測局（21局）で観測された地震の規模は，震源に近い守口線，池田線で震度5強を観測し，環状線，東大阪線，神戸線，淀川左岸線などで震度5弱を観測した（図-3）。

### (2) 高速道路の通行止め状況

阪神高速は，地震発生直後に全線通行止めを実施した（表-1，図-4）。NEXCO西日本は，大きい震度を観測した大阪北部を中心に通行止めを実施した（図-5）。

また，阪神高速管内では地震が原因となった事故は発生しなかった。

表-1 阪神高速通行止め開始・解除時刻一覧

地区	開始	解除
大阪全線	8時06分	12時30分
湾岸全線		
兵庫全線	7時59分	12時59分

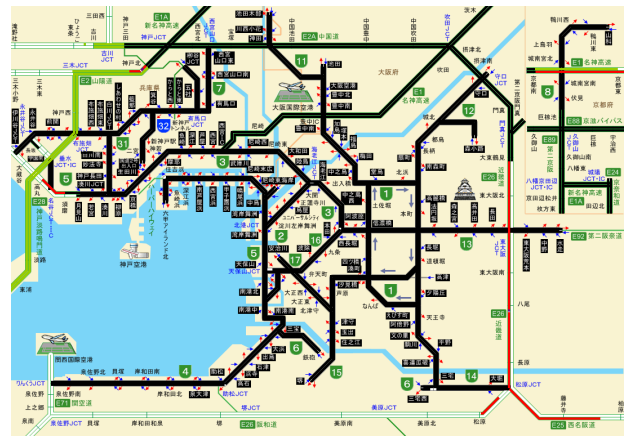


図-4 阪神高速通行止め状況（JARTIC HPより）



図-5 NEXCO西日本通行止め状況（JARTIC HPより）

### 3. 阪神高速の交通状況分析

地震発生前後の交通状況を把握するため阪神高速に設置されている車両検知器データによる速度変化状況について3箇所に着目して分析を行った。

着目した3箇所の特徴として，阪神高速11号池田線は，震源地から近い路線であり道路構造は高架部で規制速度は60km/hである。上り（大阪市内方面行き）は，地震発生時渋滞が発生しており，下りは渋滞が発生していなかった。阪神高速7号北神戸線は，震源地から距離はあるが，震度3～4を観測した。道路構造は土工部で規制速度は70km/h～80km/hである。

また，3箇所共に気象庁が発表する緊急地震速報が発表されたエリア内である。3箇所の概要を表-2に示す。

表-2 着目した分析箇所の概要

系統名	構造	地震発生時の渋滞の有無	緊急地震速報の有無
池田線上り	高架部	有	有
池田線下り	高架部	無	有
北神戸線下り	土工部	無	有

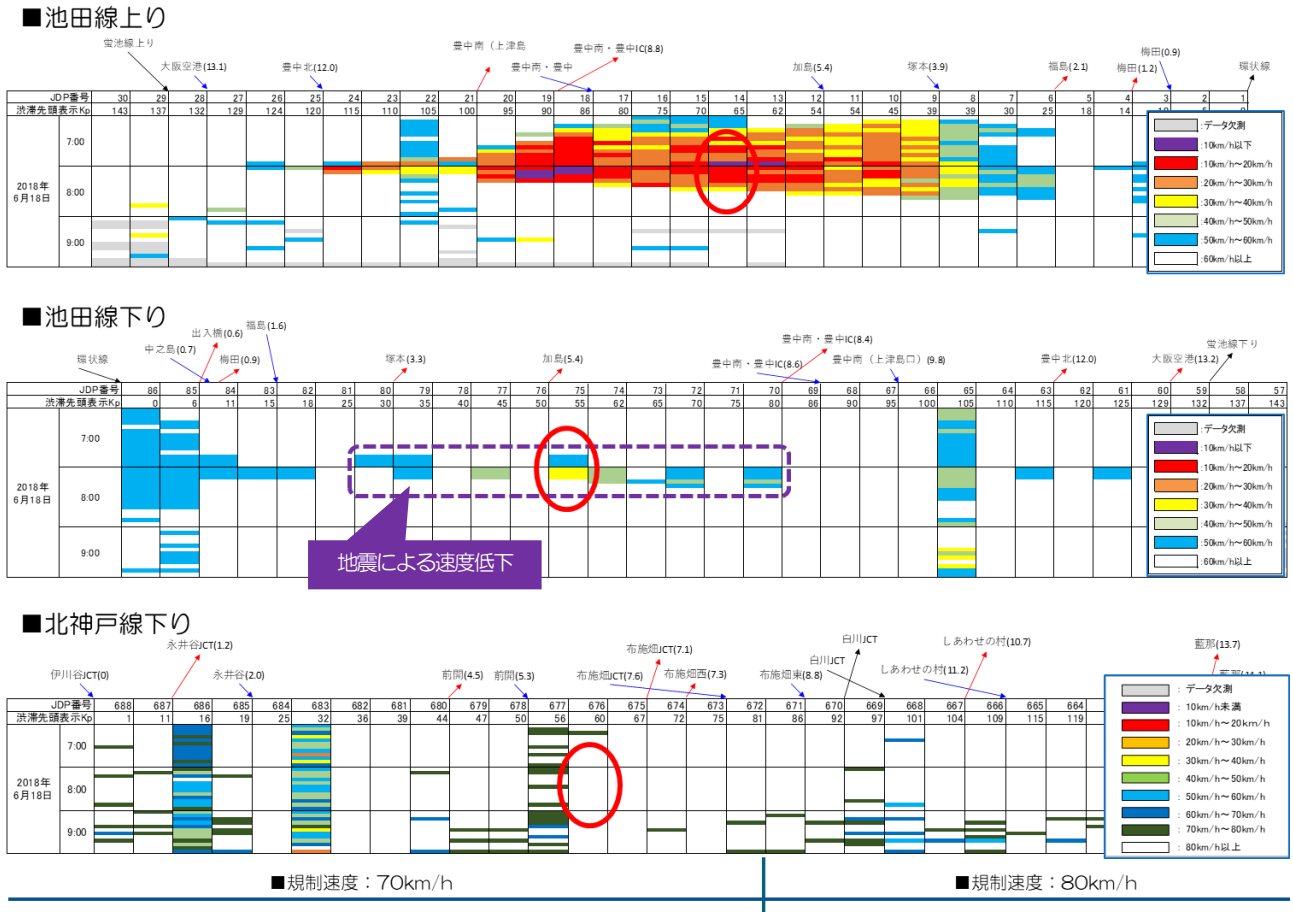


図-6 速度カウンター図（上：池田線上路，中：池田線下路，下：北神戸線下路）

(1) 速度カウンター図による速度変化の確認

地震発生前後の速度カウンター図を図-6に示す。

池田線上路は渋滞中なので地震発生による速度低下が発生したかはわからないが、池田線下路は地震発生に伴う速度低下がみられる。しかし、北神戸線では、速度低下がみられなかった。

このように速度カウンター図のみでは、地震による速度変化について判断しにくいことがわかった。

(2) 30秒データによる速度変化の確認

速度カウンター図ではわからない速度変化をとらえるため、図-6の各路線赤丸の箇所の車両検知器30秒データを使って車両検知器占有率と交通量の変化を整理した。

■池田線上路（図-7）

速度カウンター図からではあまりわからなかった地震時の車両挙動についても30秒データを活用することにより渋滞に巻き込まれている車両も地震に伴う影響があったことがわかった。

■池田線下路（図-8）

赤丸の5.5kp付近は、上り下りの勾配が続きカーブ区間である。ドライバーは、前後車両位置関係等

の把握が難しい区間のため状況把握への意識が強く働き大きな速度低下が生じた可能性がある。

池田線では、地震発生時刻（グラフの赤線）直後は、地震発生前と比べて検知器占有率が高く交通量が減少している状況が発生していることがわかった。これは、車両が極端に低速度となり、その場に滞留したためと考えられる。

■北神戸線下路（図-9）

地震による大きな影響はなかった。北神戸線は土

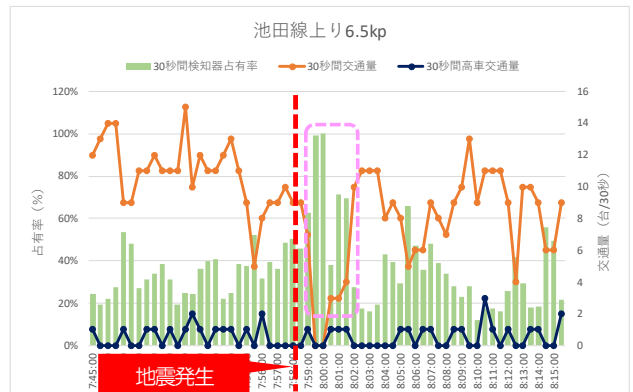


図-7 地震発生前後の池田線上路30秒データ

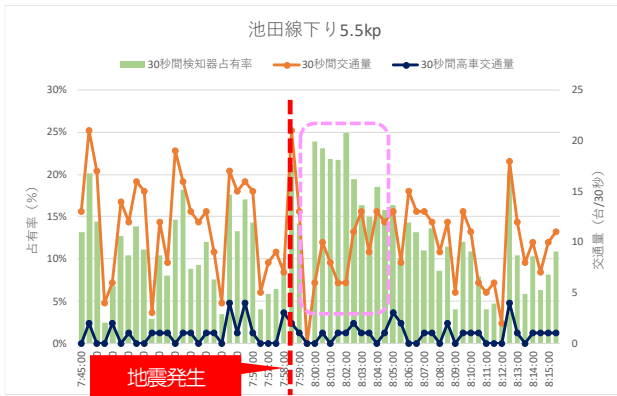


図-8 地震発生前後の池田線下り30秒データ

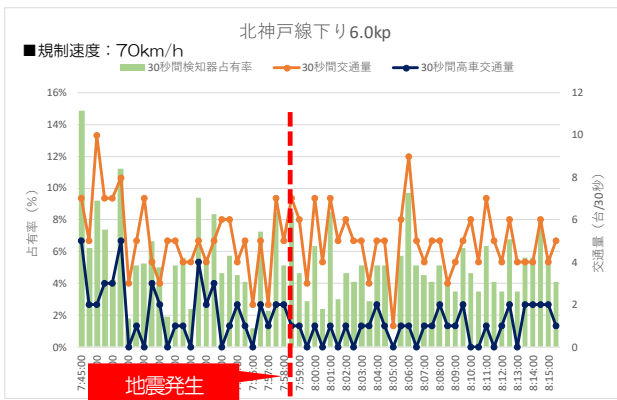


図-9 地震発生前後の北神戸線下り30秒データ

工部が多く高架部と比べて揺れをあまり認識しなかったのではないかと考えられる。また、他路線同様気象庁の緊急地震速報が発表されていたが緊急地震速報に対する反応が鈍い可能性が考えられる。

### (3) 映像データによる確認

阪神高速で設置している交通状況観測カメラの映像データで地震発生時の車両挙動把握を行った(図-10)。

データを確認すると地震発生直後にハザードランプを点滅させて速度低下している車両が多くみられた。また、1台車両が停止するとそれにあわせて停止する車両があった。しかし、同条件の場所でも車両挙動にあまり変化がない場合もあった。



図-10 車両挙動の様子

### (4) プローブデータによる確認

富士通の商用車プローブデータを活用して車両ごとの速度の変化について地震発生前後で整理した。

地震発生前後で比較すると阪神高速池田線、東大阪線、近畿道の速度が低下していることがわかる。しかし、震源に近い名神高速では速度の低下があまりなかった。要因として、阪神高速北神戸線同様土工部が多いのであまり速度に影響がなかったのではないかと考えられる。

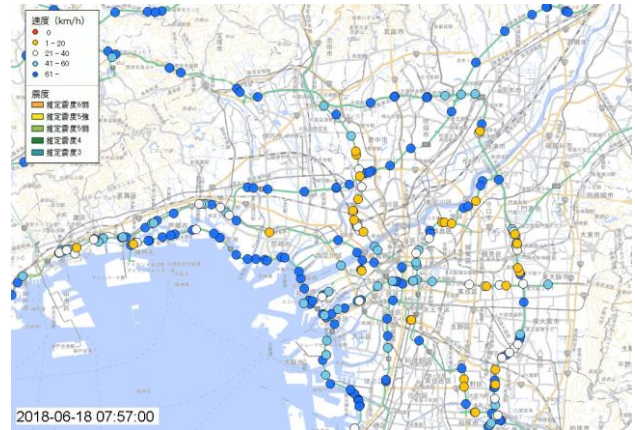


図-11 地震発生前の車両速度



図-12 地震発生後の車両速度

## 4. 一般道路の交通状況分析

高速道路通行止めによる一般道路への交通影響を確認するため、富士通の商用車プローブデータを活用して車両ごとの速度(5km/h以下)について分析を行った。

地震発生前後で比較すると平常時と比べ地震発生時は、速度低下が見られた。阪神高速やNEXCOが通行止めを行っていた時間帯では、高速道路を通行できない車両が一般道路に多く流れ込んだため平常時よりも速度低下が確認できた。高速道路の通行止に伴い、広域的な移動の拠点である伊丹・関空・神戸の3空港へのアクセス性が低下した可能性が高いことがわかった。



図-13 平常日：平成30年6月11日(月) 10時台

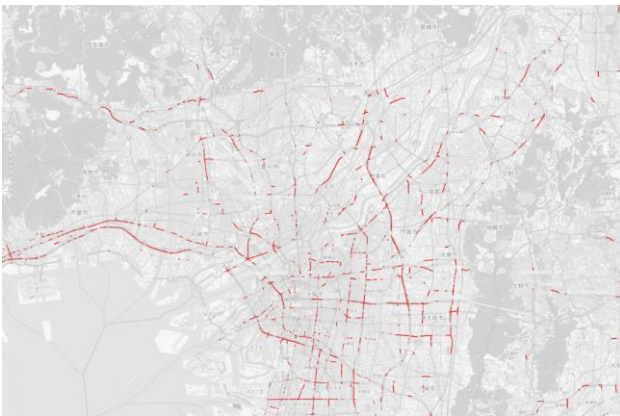


図-14 地震発生日：平成30年6月18日(月) 10時台

高速道路通行止め解除後は、国道2号や国道43号など高速道路の沿線から渋滞が解消され始めたことが確認できた(図-13, 図-14)。

次に比較的早期の段階で運転を再開した新幹線に需要が集中したことによる影響を把握するため新大阪駅へのアクセス道路である国道423号の淀川断面に着目して分析を行った(図-15)。



図-15 断面位置図

表-3 阪神高速通行止め開始・解除時刻一覧

時間帯	方向	6月11日 (平常日)		6月18日 (地震発生日)	
		速度 (km/h)	通行数 (件)	速度 (km/h)	通行数 (件)
9時台	↓	29	15	14	12
	↑	50	16	11	11
10時台	↓	37	13	19	11
	↑	42	19	21	10
11時台	↓	44	15	16	9
	↑	49	14	17	12
12時台	↓	38	16	23	15
	↑	59	14	16	10

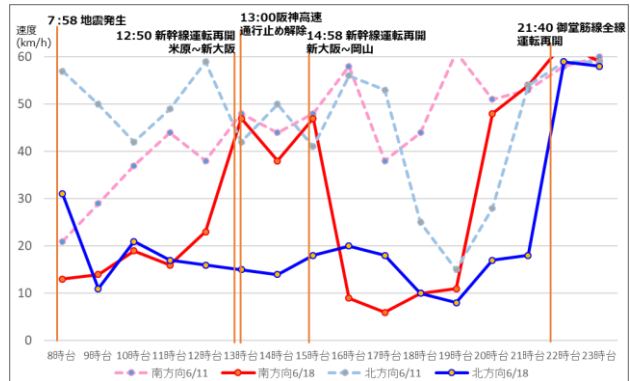


図-16 時間帯別交通量の変化

平常時と比べ地震発生日は、速度低下が見られる。特に北進行方向(大阪駅→新大阪駅)が顕著となり平常時と比べ地震発生日は、通行件数も減少した(表-3)。

また、国道423号の交通状況について、阪神高速通行止め、鉄道運転状況を加味して分析すると新幹線は、在来線と比較して早めに復旧したが、都心から新大阪駅までの公共交通機関による移動手段が存在しなかったため国道423号の負担が長時間にわたって続き在来線の大動脈である御堂筋線の運転再開で南北両方向の交通が回復したことがわかった(図-16)。

## 5. 情報提供方法

阪神高速では、ドライバーに対しての情報提供を、道路情報板・ETC2.0搭載カーナビ・阪神高速はしれGo・ラジオ等を通じて行っている。しかし、災害発生時などの緊急時については、十分に情報提供を行う体制が整っているとは言い難い。道路情報板・ETC2.0搭載カーナビは、災害時に機器損傷や停電等が発生した場合は、情報

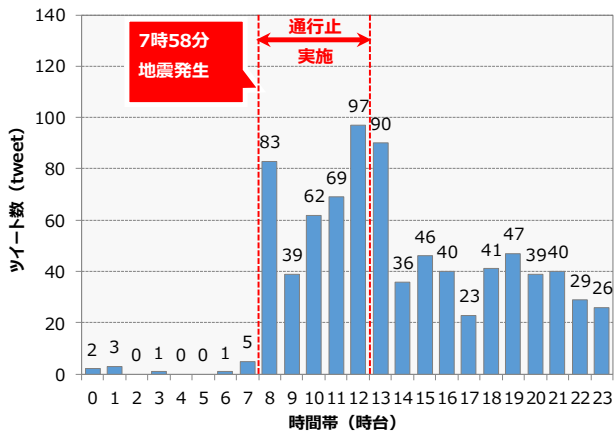


図-17 時間帯別ツイート数



図-18 ツイート例

提供自体が行えない。また、提供場所が限られているため多くのお客さまに情報が伝わらないことも考えられる。また、ラジオは、阪神高速以外の情報も提供するので阪神高速の概略的な情報提供しか行えないなどの課題がある。

そこで、ツイッター等のSNS媒体を活用した情報提供の可能性を検証するため、地震時の投稿ログデータの分

析を行うと地震発生後ツイート数が増加したことがわかった(図-17)。

また、固定電話や携帯電話(通話機能)は、災害発生によりつながりにくい状況となったが、『ツイッター』や『LINE』などは、ほぼ通常通りつながる状態を確保していた。

## 6. おわりに

自然災害による被災は、いつ・どこで起こるか予測が困難であるという状況を踏まえて今回、大阪北部を震源とする地震発生による交通状況や情報提供についての基礎的な検討を行った。災害発生時に阪神高速利用のお客さまに迅速かつ正確な情報提供を行うためには多くの課題があることがわかった。

例えば、交通状況把握については、車両検知器データは常時取得しているので、災害発生時にも必要なデータを集計し阪神高速交通管制へデータ提供し情報提供を行うような仕組みや、阪神高速以外への情報提供方法検討が必要である。

また、株式会社富士通交通・道路データサービスより提供頂いた商用車プローブデータを活用することで、阪神高速以外の交通状況等を把握することができた。プローブデータから得られる車両挙動データを活用していく方法についても今後検討が必要である。

情報提供については、情報板やTV、ラジオとともにツイッターのようなSNS媒体を活用した方法での阪神高速の情報提供について検討が必要である。

今回は、基礎的な分析しかできていないので今後も引き続き検討、分析を行い『安全・安心・快適』な阪神高速を目指していきたい。

謝辞：今回貴重な商用車プローブデータを提供頂いた株式会社富士通交通・道路データサービスの皆様。また、商用車プローブデータの整理、分析にご協力頂くとともに、分析結果の解釈に助言を頂いた、株式会社地域未来研究所の皆様がこの場を借りて御礼申し上げます。

(2019.3.8 受付)

## THE TRAFFIC SITUATION ANALYSIS AND RESPONSE WHEN NORTHERN OSAKA EARTHQUAKE OF HANSHIN EXPRESSWAY

Kentaro SUZUKI, Takashi KODAMA, Keisuke OTA, Jun TANABE and Yoshiko MIURA