

交通事故データ等の安全運転支援への活用 に向けたアプローチ ～動的事故発生リスク情報予測モデル分析～

兒玉 崇¹・井上 徹²・小澤友記子³・大藤 武彦³

¹正会員 阪神高速道路株式会社 保全交通部交通企画課（〒541-0056 大阪市中央区久太郎町4-1-3）

E-mail:takashi-kodama@hanshin-exp.co.jp

²非会員 阪神高速技研株式会社 技術部技術課（〒550-0011 大阪市西区阿波座1-3-15）

E-mail:toru-inoue@hanshin-tech.co.jp

³株式会社交通システム研究所（〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-1-20）

E-mail:daito@tss-lab.com

交通事故の発生は、ドライバー要因とともに、道路構造要因、交通環境要因、そして気象要因が大きく影響することが知られている。一方、安全運転支援情報の提供では、リアルタイムでのより実際の事故発生リスク情報への要求が高まっている。

本稿では、交通環境要因と気象要因という動的データに基づいて事故発生リスクを予測するモデルを構築し、その活用可能性を展望する。

Key Words : 交通事故, 事故発生リスク, 走行支援, 交通管制

1. はじめに

阪神高速道路では、過年度より、パトロール隊が現認した事故データに道路環境データ、交通環境データ、気象データ等をマッチングさせた事故データベース（以下、「事故DB」と呼ぶ）を構築し、事故分析等の社内利用に留まらず、お客様サービスへの活用にも注力してきた。

2011年2月には、ドライバー属性の違いにより事故の傾向が異なることに着目し、ユーザーの運転特性を診断して、安全運転に役立つ個別情報を提供するWEBコンテンツ「阪高SAFETYナビ」¹⁾をリリースした。「阪高SAFETYナビ」は、事故DBから算定した様々なデータをアドバイス情報としてユーザーの運転特性に応じて提供している²⁾。

2013年3月には、阪神高速道路利用者の安全・安心・快適な走行を支援する情報提供実験プロジェクト「Project Z NAVI de HANSHIN!」を立ち上げ、走行中にスマホナビ等から事故多発地点情報等を提供する走行支援サービスの試行を始めた³⁾。

当実験では、交通条件の違いによる事故発生状況の違

いを踏まえ、平休昼夜別に4パターンの静的な事故多発地点情報を、事故DBより統計的に生成して提供した。

しかしながら、この4パターンの静的情報だけでは、提供される情報が、刻一刻と変化する実際の走行環境と必ずしも適合していない場面が見られた。

そこで、2014年2月に実施した同プロジェクトの実験では、平休別時間帯（1時間毎）別の静的情報の提供について試行している。

このように走行支援における情報のリアルタイム性の要求は年々高まってきている。

一方、交通管制での事故等の交通障害対応においては、突発検知といった迅速な事後対応を支援するシステムの検討が従来から行われているが、未だ十分確立されたとはいえず、相変わらず管制員の経験則や通報等により事案を発見・対応するに留まっている。

そこで、今般、これらのニーズや課題への対応策として期待される「動的事故発生リスク」という概念を導入し、同リスク予測による走行支援サービスの向上と、交通管理マネジメントの支援に寄与する推定モデルの構築及びその活用について検討を開始した（図-1）。



本稿は、動的事故発生リスクの予測と活用について、実用化を図ることを目的とし、動的事故リスク推定モデルの生成とその評価手法を検討するとともに、提供に係る課題への対応を検討する。

2. 動的事故発生リスク予測手法の検討

(1) 事故発生リスクに関する既往研究

これまでの交通状態と事故発生リスクの関係を分析した研究では、いくつかの貴重な知見が得られている。

1970年代後半の阪神高速道路を対象とした分析では、車両相互事故は渋滞時に発生しやすく単独事故は非渋滞時に発生しやすいこと、渋滞時が非渋滞時に比べて事故が発生しやすいことを定量把握し、この結果を基に交通管制の効果を評価している⁴⁾。

また、大口らは、東名高速道路綾瀬バス停付近を対象に、交通流を非拘束状態、臨界状態、渋滞状態の3状態に分類し、各状態別の事故発生リスクを評価し、臨界状態、すなわち高密度な非渋滞交通流状態において事故発生リスクが高いことを示した⁵⁾。これらの研究では、交通流状態の差異が事故発生リスクに影響を与えることが示されているが、いずれの研究も交通流要因のみに着目した分析に留まっていた。

複数の事故要因を考慮した研究として、Golobらは、30秒単位の感知器データと事故データを組み合わせ、路面状態、明るさ別に交通流状態と事故発生リスクの関係について分析を行い、同関係が事故形態によって異なることを示している⁶⁾。しかし、ここでは道路幾何構造要因に関して考慮されていない。

最近の阪神高速道路を対象とした研究では、吉井らが、交通要因、道路構造要因、気象要因の3要因を考慮し、これらの要因が、追突、車両接触、および施設接触の各事故形態別の事故発生リスクに与える影響を分析して、動的な予測が可能であることを示している⁷⁾。

本検討では、これらの知見を参考に、動的に事故発生リスクを予測するモデルの実用化を試みる。

表-1 事故データベースの概要

分類	データ名称	使用するデータ	内容
事故データベース	事故データ	事故データ	交通事故調書に基づいて作成された事故情報、当事者属性情報、事故処理状況等に、共通ラベル、地点マッピングKEYを追記し、関連データとの連携を可能にする
	交通状況データ	検知器交通データ 区間交通量日報	5分間交通量、速度(事故発生時のみ) 時間常別区間交通量
	交通渋滞状況	交通渋滞日報 管制業務日誌	事故発生箇所の渋滞状況
	交通障害状況	交通障害日報	事故発生箇所の障害発生状況
	構造データ	道路構造データ 遮音壁データ	0.1kp毎、車線、幅員、平面線形、縦断勾配等の構造データに地点情報を追記 0.1kp毎、遮音壁設置場所、高さ等遮音壁データに地点情報を追記
	気象データ	アメダス年報	観測局別1時間降水量及び降水量ランクを整備
	安全対策データ	安全対策の情報	安全対策実施箇所の実施時期、路線系統、場所、対策名、対応するJDP番号の0.1kp単位の注意地点区間、JDPなどの空間情報を連携
	連携	空間連携データ	
事故率データ	事故率データ	(件数/億台キロ)	事故分析単位区間(0.2~0.8km単位)別セグメント別事故率データ(事故形態別、曜日パターン別(平日、日祝、週末別)、時間帯別(昼夜、1時間)、属性別)及び走行台キロデータ
	走行台キロデータ	(検知器交通量)	検知器交通データに基づいて整備した単位区間時間走行台キロ(JDP区間単位、1時間)

(2) 動的事故発生リスク予測手法の検討

阪神高速では過年度より事故DB(表-1参照)を用いて様々な視点から事故要因分析を行ってきた⁸⁾(表-1)。

その結果、事故の外的環境(道路環境、交通環境、気象)が事故形態別の事故のおきやすさに影響を与えていることがわかっており、これらの条件を与えることで、事故形態ごとの発生リスクが予測できる可能性が示唆される(図-2、図-3、図-4)。

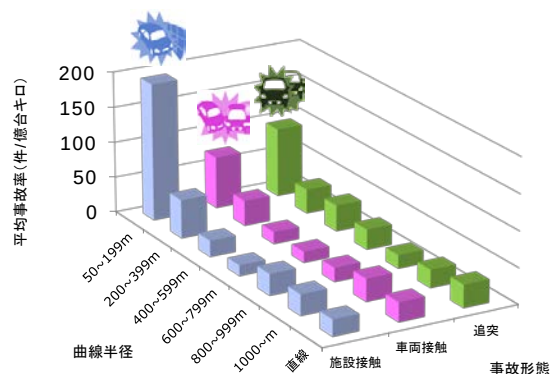


図-2 事故形態別の発生状況と道路線形との関係
(阪神高速事故統計_2005.4~2008.12)

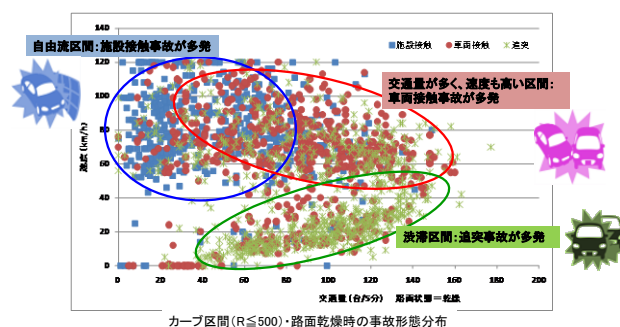


図-3 事故形態別の発生状況と交通環境との関係
(阪神高速事故統計_2005.4~2008.12)

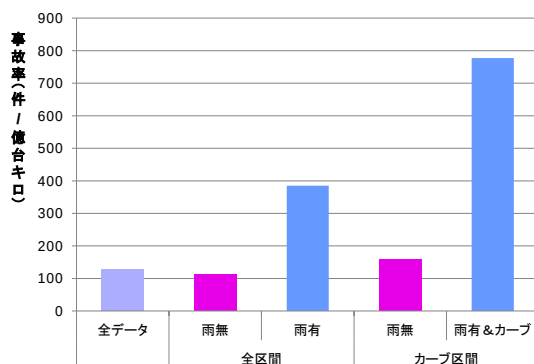


図-4 事故形態別の発生状況と降雨有無との関係
(阪神高速事故統計_2005.4~2008.12)

表-2 5分間データに基づくモデル推定用のデータ様式

	分類	説明変数	備考
非説明変数	事故率	追突	(件/億台キロ)
		車両接触	(件/億台キロ)
		施設接触	(件/億台キロ)
		その他	(件/億台キロ)
		事故形態計	(件/億台キロ)
説明変数	カレンダー	曜日	平日:1、休日:2、週末:3
		昼夜間	昼間:1、夜間:2
		交通データ	・交通量:台/5分
	交通データ	直前直上流速度(Km/h)	・速度:Km/h
		車線数	1, 2, 3, 4
		分合流固有	1 or blank
	構造データ	合流固有	1 or blank
		分路固有	1 or blank
		本線料金所固有	1 or blank
		トンネル固有	1 or blank
		カーブ情報(m)	・平面曲線指標:曲線半径の逆数
	気象データ	縦断上り勾配(%)	・縦断勾配:%
		縦断下り勾配(%)	・縦断勾配:%
		降雨量(mm/h)	・降雨量:mm/h
	地域ダミー	大阪地区	当該JDPが大阪地区であること
		兵庫地区	当該JDPが兵庫地区であること
		湾岸地区	当該JDPが湾岸地区であること
		京都線	当該JDPが京都地区であること

以上を踏まえて、事故発生に影響を与えるであろう環境要因を説明変数とし、事故形態を非説明変数とした事故率予測モデルを構築することとした。なお、本検討では、既存研究で実績があり⁷⁾、単純なモデル式である重回帰モデル式(1a)に基づき分析を行う。

表-2に本モデル式に用いる説明変数、被説明変数の概要を示す。

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_j x_j \quad (1a)$$

y_i : 事故率[件/億台km]

i : 事故形態の区分

α, β_j : パラメータ

x_j : 事故発生リスクに影響を与える要因

(交通量、速度、時間帯、路面状態、平面線形、縦断勾配、安全対策等)

なお、今回のモデル分析は、2010年4月1日から2013年3月31日の3年間の事故データを対象に、検知機の影響範囲であるJDP区間を事故率の算定単位としており、5分間の交通データを用いることによるデータ量の膨大さを勘案して、明らかに特性が異なる平土休別、昼夜間別、車線数別にモデル推定を行った。

3. モデルの評価方法

本検討では、交通事故は非常に稀に発生する事象であることを鑑み、当該場所において当該時刻の交通環境・気象では事故が発生する可能性がどの程度であるかを予測することを目標とし、特に事故多発地点において相当程度の信頼度でその可能性が予測できることを目指すことにした。

そのため、モデル式の評価にあたっては、モデルに期待する推定精度に関する要求事項(目標)を検証プロセスごとに設定し、「①モデル・パラメータの分析」、「②現況再現に基づく検証」、「③事故発生の再現性評価」という視点で、リアルタイム運用の実現性について、段階的な検証を行うこととした。

予測モデルの検証のプロセスを図-5に、その検証方法を表-3に示す。

(1) モデルパラメータの分析

「①モデル・パラメータの分析」では、モデルの推定結果に基づき、説明変数のパラメータの符号とその大きさについて、論理的な整合性があるかについて検証する。ここで、説明変数のパラメータのt値や決定係数の評価は、事故発生の希少性を鑑み、参考程度にとどめる。また、事故形態と交通状態の関係に基づき、入力した交通量と速度に対する追突、施設接触、車両接触事故の事故率の感度について、定性的な関係性を評価する。

これらの評価により、説明変数に対する定性的なモデルの挙動性を確認する。

(2) 現況再現に基づく検証

「②現況再現に基づく検証」では、毎5分の交通量と速度、そして降雨量を入力して算出した全検知器区間の事故形態別事故率の予測値と実績値について、まずマクロ的な評価として予測期間(3年間)の事故率平均値を比較検証する。続いて、事故形態別検知器区間事故率の概ねの精度について、区間及び時間帯に着目した確認を行う。これらの評価により、モデルの概ねの精度を確認する。

(3) 事故再現性の評価

「③事故再現性の評価」では、リアルタイム運用時に最も精度が求められる事故多発区間において、事故率の予測値と実績値の定量的な比較評価を行う。

これらの評価により、モデルの実用性を確認する。

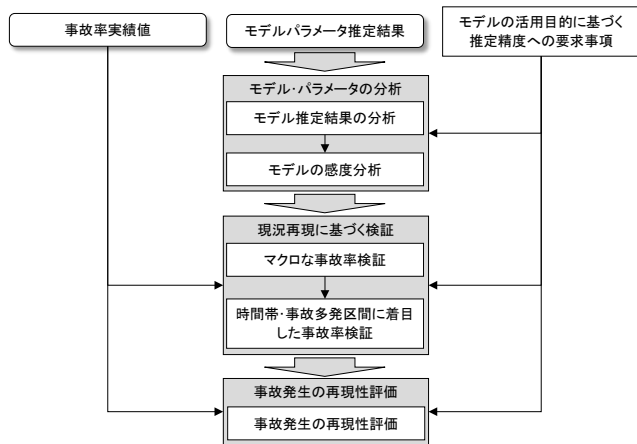


図-5 動的事故発生リスク予測モデル検証プロセス

表-3 動的事故発生リスク予測モデル検証方法

プロセス	検証方法	概要
① モデル・パラメータの分析	1. モデル推定結果の分析	・R2, t値の評価 ・説明変数のt値の符号、大きさの論理的検証
	2. モデルの感度分析	・5分間交通量、速度の変化に対して事故形態別事故率の変化が論理的に説明できる
② 現況再現に基づく検証	1. マクロな事故率検証	・5分間事故形態別事故率予測値の3年間平均値と実績値を比較し、相当程度の精度で予測することができることを検証する
	2. 事故多発区間、時間帯に着目した事故率検証	・5分間事故形態別事故率予測値の事故多発区間、時間帯別3年間平均値と実績値を比較し、相当程度の精度で予測することができることを検証する
③ 事故発生時の再現性評価	1. 事故発生時の再現性評価	・事故発生区間、時刻における事故率予測値が事故発生水準を超える割合を評価する

表-4 モデル推定結果（例：平日昼間2車線区間）

曜日昼夜車線数	説明変数	追突			車両接触			施設接触			その他		
		β	t 値	有意確率	β	t 値	有意確率	β	t 値	有意確率	β	t 値	有意確率
平日昼間1車線	(定数)	679.975	131.324	0.0000	165.553	149.245	0.0000	86.412	17.205	0.0000	55.980	103.448	0.0000
	交通量	0.473	14.301	0.0000	-0.412	-58.124	0.0000	-0.606	-18.886	0.0000	-0.054	-15.588	0.0000
	速度	-8.923	-168.590	0.0000	-1.427	-125.830	0.0000	-2.489	-48.484	0.0000	0.245	44.342	0.0000
	合流	110.485	40.940	0.0000	21.113	36.519	0.0000	166.476	63.596	0.0000	46.595	165.205	0.0000
	分流	244.152	96.830	0.0000	112.552	208.359	0.0000	143.286	58.585	0.0000	30.231	114.721	0.0000
	本線料金所	-418.136	-54.961	0.0000	112.243	68.866	0.0000	467.363	63.332	0.0000	-6.826	-8.585	0.0000
	カーブ	0.001	5.044	0.0000	0.001	9.440	0.0000	-0.001	-3.908	0.0001	-0.006	-202.167	0.0000
	上り勾配	6.220	10.807	0.0000	0.237	1.920	0.0548	22.927	41.069	0.0000	-9.438	-156.905	0.0000
	下り勾配	52.027	81.299	0.0000	-7.213	-52.613	0.0000	4.878	7.858	0.0000	-10.595	-158.408	0.0000
	降雨量	2.205	2.549	0.0108	2.563	13.827	0.0000	13.753	16.389	0.0000	0.229	2.531	0.0114
	兵庫	-126.469	-31.905	0.0000	-83.745	-98.617	0.0000	20.915	5.440	0.0000	-35.336	-85.297	0.0000
	湾岸	-252.126	-86.994	0.0000	-34.646	-55.800	0.0000	137.184	48.799	0.0000	-10.456	-34.520	0.0000
	京都	182.284	46.766	0.0000	-16.065	-19.239	0.0000	221.605	58.614	0.0000	-28.984	-71.151	0.0000
	モデル要約	R	R2	修正済みR2	R	R2	修正済みR2	R	R2	修正済みR2	R	R2	修正済みR2
		.121a	0.015	0.014683	.133a	0.018	0.017758	.047a	0.002	0.002172	.143a	0.021	0.020509

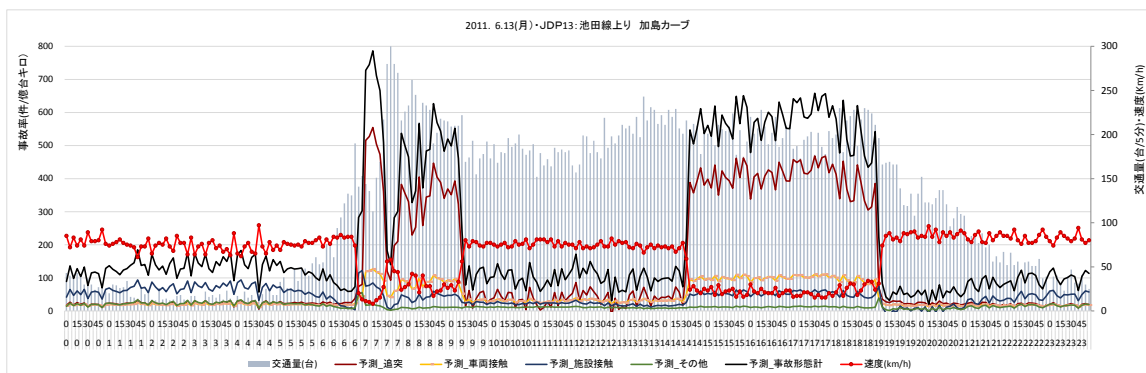


図-6 現況再現による毎5分事故率予測結果と交通データの関係（池田線上加島カーブ区間，2011年6月13日（月））

4. モデル推定結果

(1) モデルパラメータの分析結果

モデル・パラメータの分析結果の一例を表-4に示す。

ここでは、各モデル推定ケースとも、データ数が多いためにt値は十分に大きく有意であるような結果となっているが、決定係数は小さい。これは、分析単位時間を5分としたため非常に稀な事故を再現することの難しさを示唆するものである。

一方、各説明変数のパラメータ値は被説明変数である事故形態の発生傾向との整合性を概ね確認することができた。ただし、追突事故の交通量に係るパラメータはプラスの場合とマイナスの場合が混在している。これは、交通量と速度の関係が線形でないことを意味しており、今後のモデル式への反映方法を検討する必要がある。

次に、典型的な日時の交通量データと降雨データを使用して毎5分の現況再現を行い、事故形態別の事故率と交通データとの関係を把握することで、モデルの感度を確認した。

分析の結果、交通量が増加すると追突事故が増加しており、特に渋滞が発生して速度が低下すると追突事故が増加している。同様に交通量が減少して速度が増加すると施設接触事故が増加している（図-6）。

これらの傾向は、地点固有の構造条件などを勘案すると、経験則と合致したものとなっており、リアルタイム運用に向けたモデルの感度は定性的には概ね良好であることが確認できた。

(2) 現況再現に基づく検証結果

続いて、交通事故の発生は非常に稀な現象であることを勘案して、2010年4月1日から2013年3月31日の3年間の毎5分予測結果を総合して、事故率と事故発生件数の実績値と予測値をマクロ的に比較することで現況再現検証を行った。

検証の結果、図-7、図-8に一例を示すように、3年間の事故形態別曜日タイプ別昼夜別事故率、事故件数は、ともに、概ね1割程度の誤差で全体的には多少過大に予測されていることを確認した。なお、曜日タイプ、昼夜間、事故形態のセグメントで極端に誤差が大きい予測値は見られなかった。

また、JDP毎に事故率と事故件数の予測値と実績値の相関性を比較すると、事故率の場合、RMSEは十分に小さくはないが、それほど大きな誤差ではなく、概ねX=Y軸上にプロットされていることが確認できた(図-9、図-11)。

なお、事故件数は、RMSEの絶対値、およびX=Y軸上のプロット状況も事故率のそれと比較すると概ね良好といえる(図-10、図-12)。

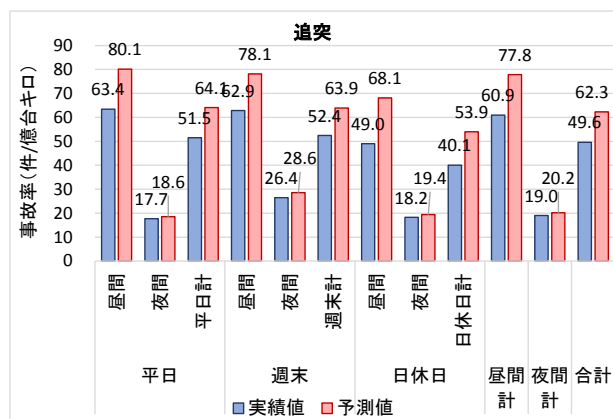


図-7 事故形態別事故率予測値と実績値の比較 (追突事故)

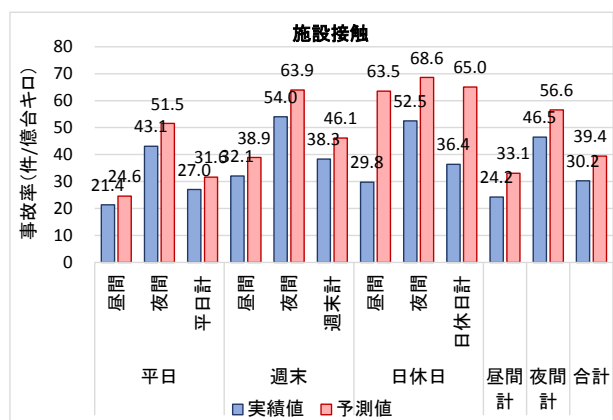


図-8 事故形態別事故率予測値と実績値の比較 (施設接触事故)

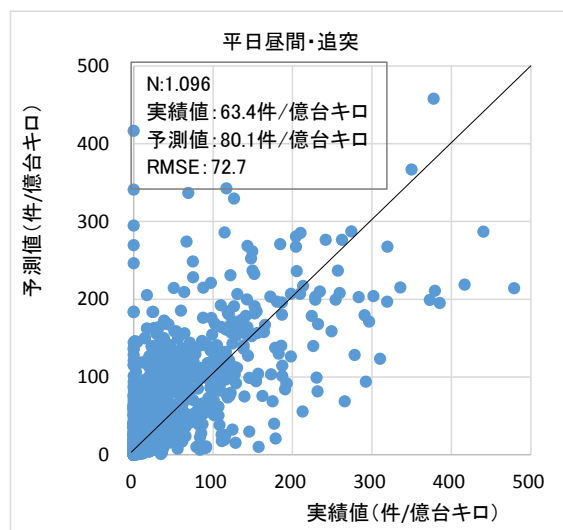


図-9 事故形態別 JDP 別予測値と実績値の相関性 (平日昼間・追突事故_事故率)

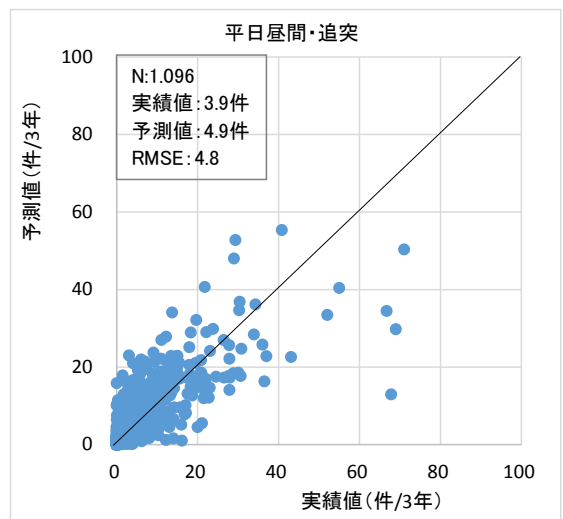


図-10 事故形態別 JDP 別予測値と実績値の相関性 (平日昼間・追突事故_事故件数)

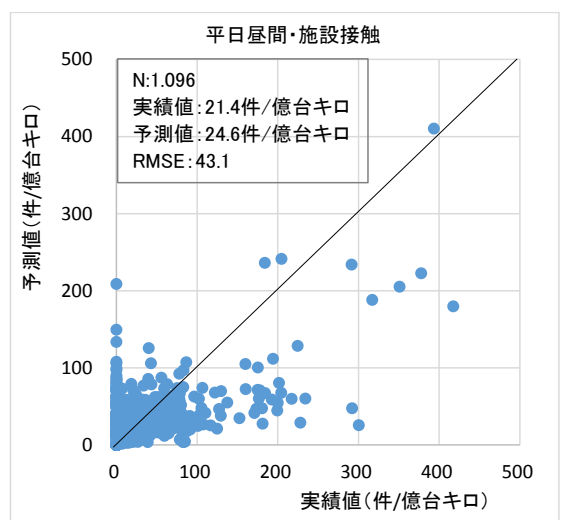


図-11 事故形態別 JDP 別予測値と実績値の相関性 (平日昼間・施設接触事故_事故率)

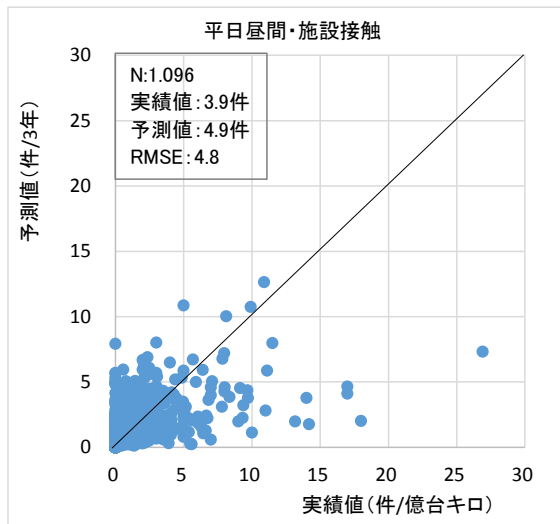


図-12 事故形態別 JDP 予測値と実績値の相関性
(平日昼間・施設接触事故_事故件数)

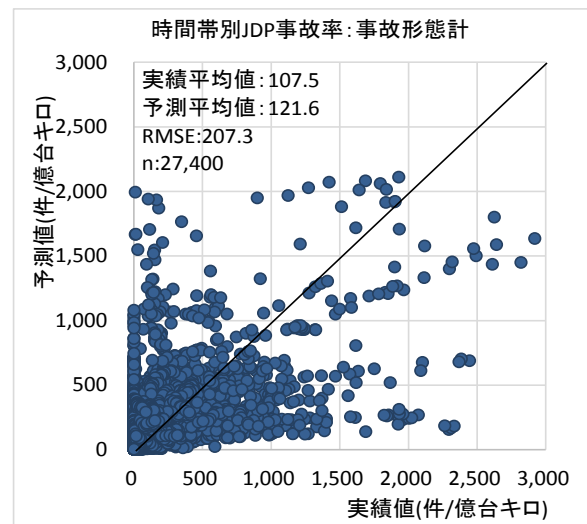


図-14 時間帯別 JDP 別予測値と実績値の精度比較
(全日合計・事故形態計_事故率)

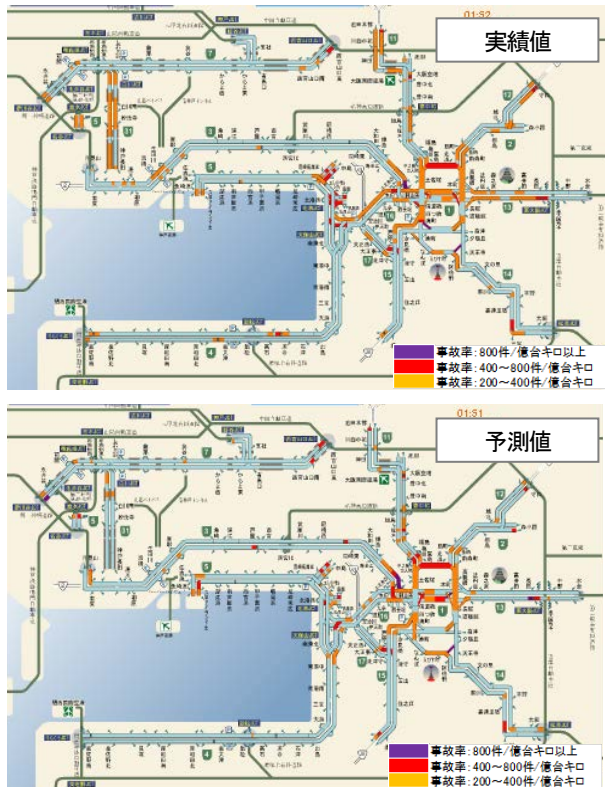


図-13 事故形態別予測値と実績値の比較
(全日合計・事故形態計_事故率)

次に、JDP単位の予測値と実績値の事故率ランクで路線マップ上に図示すると、交通量の少ない路線の一部でランクが異なっているJDPがあるものの、その傾向は概ね実績値と整合する(図-13)。このことは、事故率による評価では、事故件数が少なく、それ以上に交通量が少ない区間が過大に算出されるという課題があることを示唆している。

以上のことから、本検討で推定した動的な事故率予測モデルは、一部運用面等で補正する必要があるものの、マクロ的には概ね実用に供するものと考えられる。

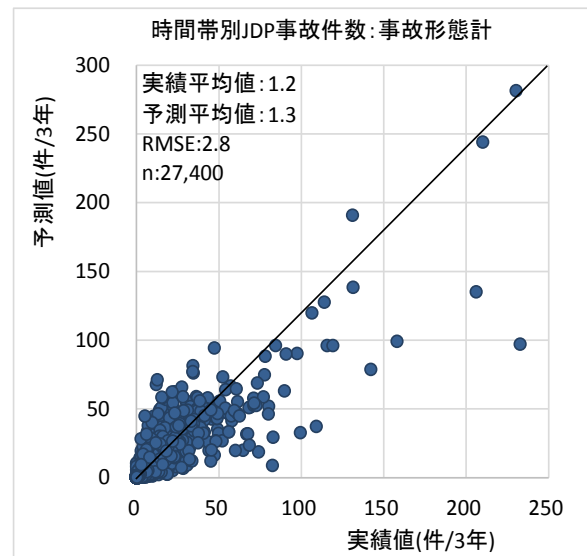


図-15 時間帯別 JDP 別予測値と実績値の精度比較
(全日合計・事故形態計_事故件数)

さらに、本検討における予測単位であるJDPと時間帯(1時間毎)に着目した検証を行った。

時間帯別JDP事故率と事故件数について、実績値と予測値を比較してその予測精度をRMSEで検証した結果、予測値は精度的に非常良いとまではいえないが、定性的には実績値とのある程度の整合性が確認できた(図-14)。なお、全時間帯平均値での評価(マクロ評価)同様、事故件数は事故率と比較すると整合性が高い(図-15)。

また、時間帯別JDP事故率と事故件数を1時間ごとにグラフで表示したものを図-16に示す。これより、事故率、事故件数ともに予測値のほうがいくぶん大きくなっており、この傾向は潜在的な事故発生リスクへの対応を目的としている本検討では悪くない傾向といえる。

しかし、事故多発地点に着目して事故率及び事故件数を比較すると、JDPによっては実績値と予測値が概ね整合している地点と、誤差の大きい地点が見られた(図-17)。

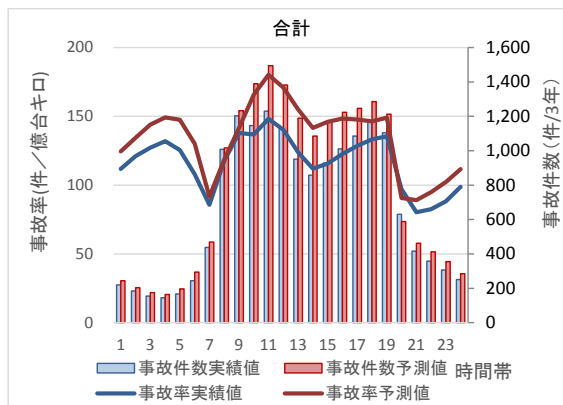


図-16 時間帯別 JDP 別事故率・事故件数の時間帯別実績値・予測値比較（全日合計・事故形態計）

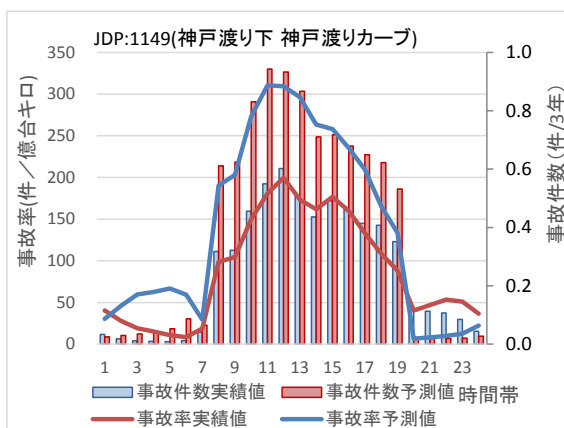
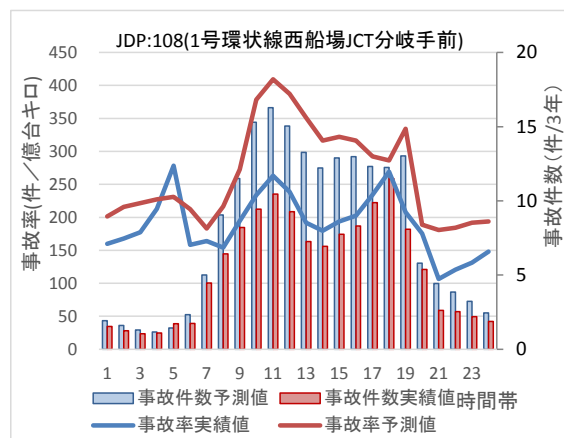
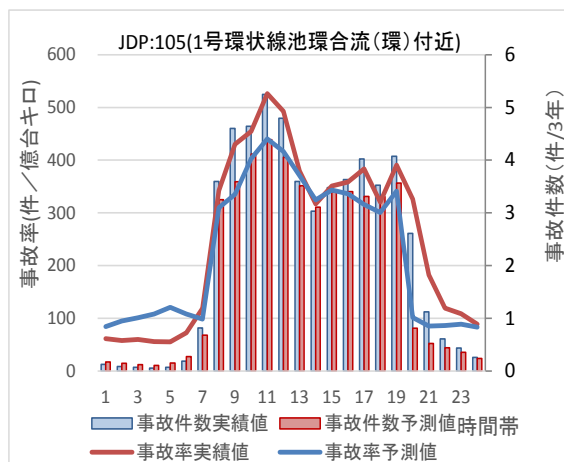


図-17 地点別時間帯別 JDP 別事故率・事故件数の比較例

この傾向は、複雑な JCT（本分析では分合流として一意に設定）や舗装の経年などで周期的に事故件数が急増するカーブなどで顕著にみられる。

ここで、事故リスク情報提供に際しては、事故多発地点における事故率の予測精度は非常に重要な視点であることから、モデル推定においても区間特性に基づいてグルーピングを行い、個別モデルを設定するなど、個別の事故発生状況に応じたモデルを別途設定することで更なる精度向上を図る必要があるとともに、モデル推定で使用する実績値の経年変化への柔軟な対応も重要な視点といえる。

(3) 事故再現性の評価

事故発生地点時間帯に対する事故率予測値が事故発生水準を超える割合（予測精度の許容範囲）といった事故実績の再現性能の評価については、前述した課題の対応などのモデルの精緻化に伴って評価することとし、あわせてリアルタイム運用の形態に応じた精度面・運用面の評価基準も平行して検討していくこととした。

5. ドライバーへの情報提供に係る課題整理

本章では、今後の動的事故発生リスク情報提供に向けて、本検討の結果から得られる課題と、情報提供を受けたドライバーの態度や行動選択に係る課題等をあわせて、ドライバーへの提供に係る課題として整理する。

今後のドライバーへの提供に係る課題としては、動的事故発生リスクモデルの更なる精度向上とシステム整備及びその運用方法などの動的事故リスク情報生成に関する課題とともに、表-5に示すようなドライバーへの事故発生リスク情報提供に係る課題への対応を検討する必要がある。

(1) 課題検討の枠組み

検討にあたっては、ドライバーへの事故発生リスク情報の提供手法（提供媒体と提供情報）のイメージを固める必要がある。そのうえで、提供情報に対するドライバーの認知、態度、行動変容など、事故発生リスク情報提供に対してドライバーが期待した行動を採用することを検証していくことになる。

可能であれば、民間媒体への提供も見据え、「NAVI de HANSHIN!」の実験メニューの一つに加える等、広域的な検証が実現できることが望ましいと考えている。なお、事故発生リスク情報提供の事前/事後評価は、リスク情報の提供について評価するうえで重要な視点と位置づけており、その評価手法について、今後検討を加えていきたい。

表-5 今後のドライバーへの提供に係る課題の枠組み

課題	概要
1.提供媒体設定と提供情報の作成	・提供媒体については、当面の提供媒体、将来的な提供媒体の見通して戦略的に設定 ・提供媒体に応じた事故リスク情報の検討、作成
2.提供情報に対するドライバーの認知、態度、行動変容に関する検証 (NAVI de HANSHIN等)	・期待する行動に応じた検証計画の策定 ・基本検証の実施(情報の認知、意識・態度の変容) ・実用検証(フィールド検証:システム、ドライバーの態度と実行意図、ドライバーの行動変容を評価)
3.事故リスク情報提供の効果の検証と評価 (NAVI de HANSHIN等)	・事故発生リスク情報提供の効果の事前評価 ・事故発生リスク情報提供の効果の事後評価

表-6 事故発生リスク情報提供を検討する媒体(案)

分類	提供媒体	提供方法(案)
阪神高速道路の提供媒体	道路情報板	・既存「道路情報板」への事故発生リスク情報提供 ・事故多発地点での注意喚起情報板
	情報ターミナル	・(リアルタイム)事故発生リスクMAP ・マクロな事故発生リスク情報
	阪神高速はしれGO!	・(リアルタイム)事故リスクMAP ・個別事故発生 リスク情報(経路情報)
他機関提供媒体	JARTIC	・(リアルタイム)事故発生リスクMAP
	VICS	・(リアルタイム)事故発生リスクMAP ・簡易図形事故発生リスク情報
	ITSスポット	・事故多発地点事故発生リスク情報(メッセージ)
	その他の携帯端末(NAVI de HANSHIN等)	・(リアルタイム)事故発生リスクMAP ・事故多発地点事故発生リスク情報(メッセージ)

(2) 提供媒体・内容に係る検討

前述したように、リアルタイムで運用する「動的事故発生リスク情報」の提供手法のイメージを固めることが重要であることから、現在、表-6のような提供媒体を可能性ある候補として考えている。

当面、阪神高速道路でリアルタイム情報提供が可能なシステムとしては、「阪神高速はしれGO!」と「情報ターミナル」が挙げられる。前者は、路線マップ上での事故発生リスク情報提供だけでなく、走行中の情報提供や、ルート検索時の経路情報などへの対応が可能性として考えられる。

また、後者は、ドライバーへの提供以外にも、管制室の指令卓に設置してITVカメラによる高リスク区間の監視などの交通管制支援に活用できると考えている。

一方、阪神高速道路以外の提供媒体については「NAVI de HANSHIN!」プロジェクト等を通じて、広く普及している民間の情報媒体に提供することも考えられる。

その他、将来的に、こうした新たな概念を全高速道路会社が採用することになれば、VICSやITSスポットへの採用による普遍化も期待できると考えている。

6. まとめ

本稿では、近年急速にニーズが高まっている、より高度な走行支援サービスへの寄与や、より迅速な交通障害対応の実現が期待できる「動的事故発生リスク」という新たな概念について、その導入に向けて、動的事故率予測モデルのパラメータを推定し、感度分析と現況再現による検証を行い、いくつか課題が残されているものの、概ね実用に供することができることを確認した。

また、リアルタイム運用に向けて、ドライバーへの提供に向けた課題を整理した。

今後は、まず採用すべきモデル式の再検討が必要である。本稿では、実用化の見通しをつけることを念頭に、単純な重回帰式を検討したが、極めて稀な事象である事故を動的に扱うには事故分布を再現することが可能なモデル分析が必要である。また、事故リスク情報をドライバーに提供するに際しては、認知や態度、そして行動変容に至るプロセスでの検証が必要である。そのうえで、プロトタイプ of 事故リスク情報提供システムを構築し、実運用に向けた検証をスタートさせていきたい。

参考文献

- 1) 阪高 SAFETY ナビ, <http://safetynavi.jp/>
- 2) 兒玉, 新井, 北澤, 小澤, 大藤: 阪高 SAFETY ナビを活用した交通安全施策, 平成 22 年度研究発表会講演論文, 交通科学 vol.41 No.2, pp.69-72, 2010.
- 3) 有馬, 兒玉: 民間運営媒体を通じた道路情報配信実験 Project Z NAVI de HANSHIN!, 高速道路と自動車 vol.57 No.4, pp.23-26, 2014.
- 4) 阪神高速道路公団: 阪神高速道路の交通管制に関する研究報告書, 1978.
- 5) 大口, 赤羽, 山田: 高速道路交通流の臨界領域における事故発生リスクの検討, 交通工学, 第 39 巻 3 号, pp.41-45, 2004.
- 6) Golob, T. and Recker, W., A method for relating type of crash to traffic flow characteristics on urban freeways. Transportation research Part A, No.38, Issue 1, pp53-80, 2004
- 7) 吉井, 兵頭, 倉内: 都市内高速道路における事故発生リスク要因分析, 第 30 回交通工学研究発表会論文集, 2010.
- 8) 小澤, 兒玉, 大藤: 阪神高速道路の事故要因分析と今後の事故削減に向けた課題, 第 30 回交通工学研究発表会論文集, 2010

AN APPROACH TOWARDS SAFETY DRIVING SUPPORT BY THE TRAFFIC ACCIDENT DATA

Takashi KODAMA, Toru INOUE, Yukiko OZAWA and Takehiko DAITO

It is known that a traffic accident will occur owing to a driver factor, a road structure factor, a traffic environment factor, a weather factor, etc.

On the other hand, in information service of safety driving support, the demand to the more real time traffic hazard prediction information is increasing.

This paper reports, the approach of building the model of the real time traffic hazard prediction by the dynamic traffic and weather data, and the views of the possible use.