特集≫≫　道路

行政情報

大規模災害時における道路交通情報提供の役割と高度化

杉　田　正　俊

大規模災害が発生したときの道路交通情報は非常に緊急性の高い情報であり，即時性及び正確性が求められる。これまでの情報提供は，ラジオ放送による一様性のメリット，電話応答のドライバーと直接やり取りできる特性を活かし，近年ではインターネットを活用した分かりやすい情報提供を実現してきた。しかし，大規模災害が発生した特殊な状態では，通常時とは異なる情報需要となり，質的・量的な情報提供の高度化が求められる。ドライバーからの「より早く」，「より詳細に」情報を取得したいというニーズに応えるために，大規模災害時における道路交通情報の役割や要件を明らかにし，また，情報の収集から提供までの実態を整理しながら検討してきた道路交通情報の高度化について報告する。

キーワード：道路交通情報，災害情報，情報統合，Web システム，マルチメディア，ヒューマンマシンインタフェース

1. はじめに

近年，大雨・大雪等の異常気象が頻発し，平成 27 年 8 月に三重県で，9 月には関東・東北地方で，いずれも大雨による災害が激甚災害に指定されている。また，平成 23 年 3 月の「東日本大震災」及び平成 28 年 4 月に発生した「熊本地震」では，広範囲に亘って至るところで交通網が寸断され，経済活動が停滞するなど国民生活に甚大な被害をもたらす自然災害が発生している。

このような大規模災害が発生した場合（大規模災害時），人やモノの移動において必要とされる道路の通行止めや交通渋滞等の道路交通情報への関心が高まる。

公益財団法人日本道路交通情報センター（以下「JARTIC」という。）では，時代のすう勢とともに変化するドライバーのニーズに的確に対応するため，道路交通情報の向上を図ってきた。

しかし，大規模災害時には，被災者の安全の確保のみならず，緊急車両や救援・救助のための車両の円滑な移動を確保するため，これまで以上に道路交通情報の正確性及び迅速性が求められる。

そのため，一般のドライバーのみならず道路交通情報を必要とする全てのユーザの視点に立って，大規模災害時にどのような情報を求めているのか実態を把握し，災害の種類ごとに必要とされる情報及び効果的な情報提供手法について検討してきた。

本稿では，大規模災害時に道路交通情報に求められる役割や要件を明らかにし，それに応えるべく，平成 26 年 3 月 11 日から試験運用を開始した「災害時情報提供サービス」の概要及び，当該システムの運用・管理に係る道路交通情報の収集から提供における課題等を報告する。

2. 道路交通情報提供の現状

昭和 43 年 8 月，岐阜県の国道 41 号で乗鞍岳へ向かっていた観光バスが土砂崩れに巻き込まれて飛騨川に転落し，乗員乗客 104 名が死亡する日本のバス事故史上最悪の事故が発生した（**写真―1**）。

当時は情報提供の手段が未発達だったため，集中豪雨による土砂崩れや道路の寸断の情報がうまくバス側に伝達できなかったことが大事故につながったという見方もあり，これが道路交通情報の提供義務を法定する契機となった。

> ■道路交通法　第 109 条の 2 第 1 項
> 都道府県公安委員会は，内閣府令で定めるところにより，車両の運転者に対し，車両の通行に必要な情報を提供するように努めなければならない。（抜粋）

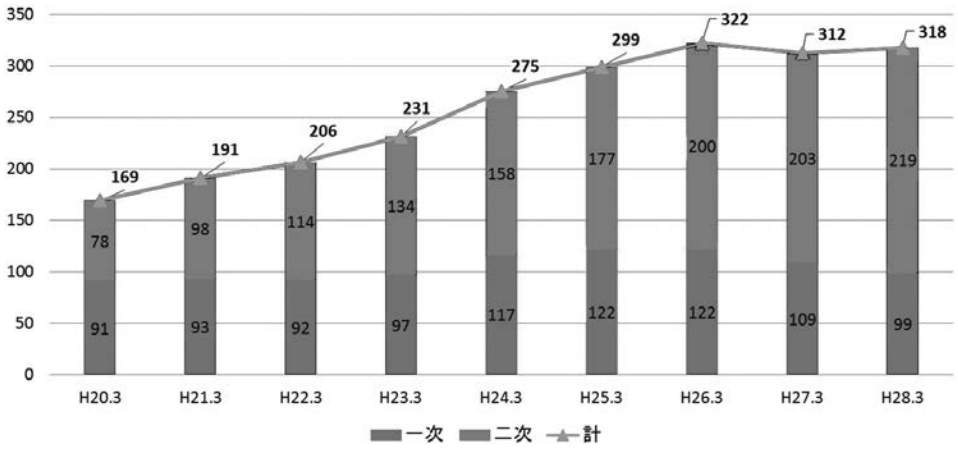
また，急激な自動車社会の発展は交通渋滞や交通事故を多発させる社会問題にもなり，円滑な交通を確保

写真―１　国道 41 号飛騨川バス転落事故当時の様子
（提供：岐阜県白川町役場）

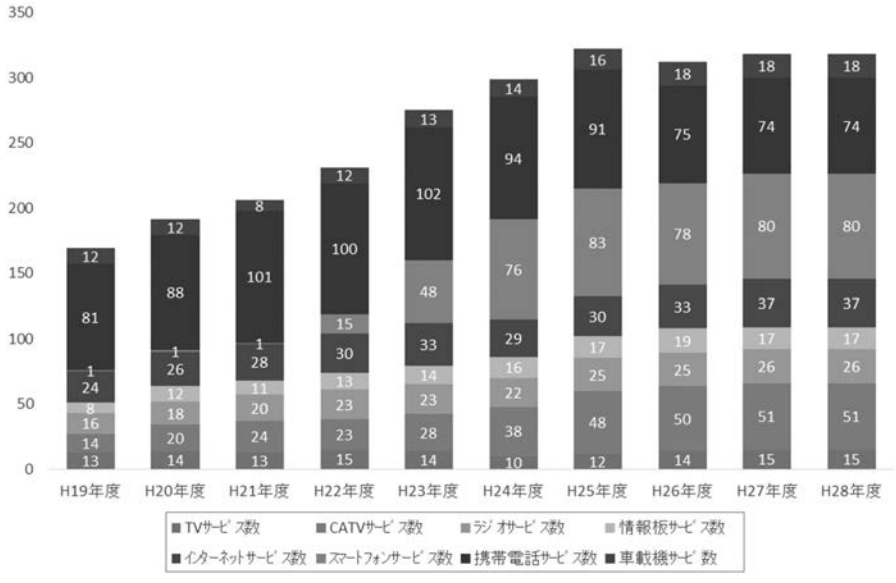
することなどを目的とする道路交通情報に対する需要が飛躍的に増大していった。さらにドライバーからは，道路の通行規制・交通渋滞などの情報を統合して提供することを望む声が高まってきた。

このような背景から，道路交通における安全・安心と円滑化に寄与するとともに，国民経済の発展に貢献することなどを目的とし，複数の行政機関が所掌事務に応じて収集する道路情報・交通情報を一元的にとりまとめ，ドライバーに提供する情報提供スキームが，昭和 45 年 3 月 1 日に確立した。

当時は，電話による応答，ラジオ・テレビ放送，新聞・雑誌などを利用した情報提供が主に行われてきたが，情報通信技術の進展にともないインターネット上の Web サイトでリアルタイム性の高い情報提供が実現し，現在ではカーナビゲーションやスマートフォンなどの多様な仕組みによるきめの細かい情報提供が行



図―１　民間事業者数の推移
注）一次事業者：JARTIC から直接情報を収集・提供
　　二次事業者：一次事業者が編集・加工した情報を収集・提供



図―２　民間事業者による情報提供サービスの推移

われている。

また，平成 14 年の改正道路交通法の施行に伴い道路交通情報が開放され，民間事業者による情報提供事業が行われている。JARTIC に一元的に集約された道路交通情報を配信するシステム（J システム）を活用することにより，検索機能や PUSH 式のメール配信機能，関連する様々な情報と統合する等の高機能な情報提供サービスが実現している。平成 28 年 3 月時点の民間事業者による情報提供サービスは，318 社が実施しており，スマートフォン（80 事業），携帯電話（74 事業），ケーブルテレビ（CATV）（51 事業）等で情報提供が行われている（**図**― 1，2）。

3. 大規模災害時の情報ニーズ

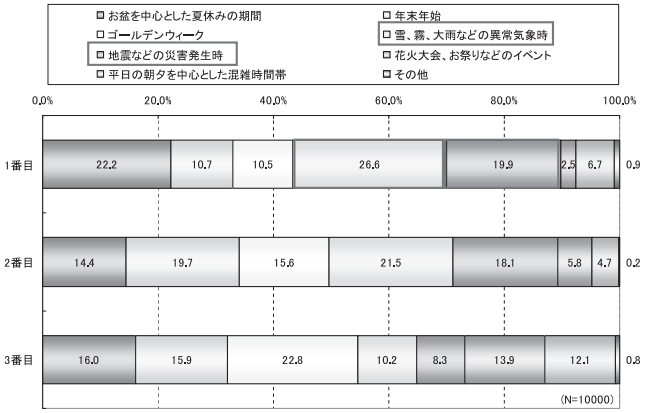
(1) Web サイトのアクセス状況から見た情報需要

JARTIC では，インターネットを活用して道路交通情報を Web サイト「道路交通情報 Now!!」で提供している。この Web サイトは，国土交通省地方整備局・都道府県・高速道路会社等の全国の道路管理者及び都道府県警察（以下「管理者」という。）から道路交通情報を収集し，簡易図形やテキストによる一覧表，道路管理用の画像（静止画）でパソコン向けに情報提供を行っている。

道路交通情報 Now!! のアクセスは，平成 27 年度で約 12.4 億ページビュー（PV）と多くのユーザに利用されているが，利用状況（アクセス数など）を見ると，平常時に比べ，大規模災害時に相当多くなる状況からも，災害時における道路交通情報の重要性が認知されていることが分かる（**図**― 3）。

(2) アンケートによる情報需要

平成 25 年度に JARTIC が全国 10,000 人のドライバーを対象に実施したユーザアンケート（以下「需要実態調査」という。）によれば，道路交通情報が必要と思う時の第 1 位が「雪，霧，大雨などの異常気象時」（26.6%），第 3 位が「地震などの災害発生時」（19.9%）となっている（**図**― 4）。



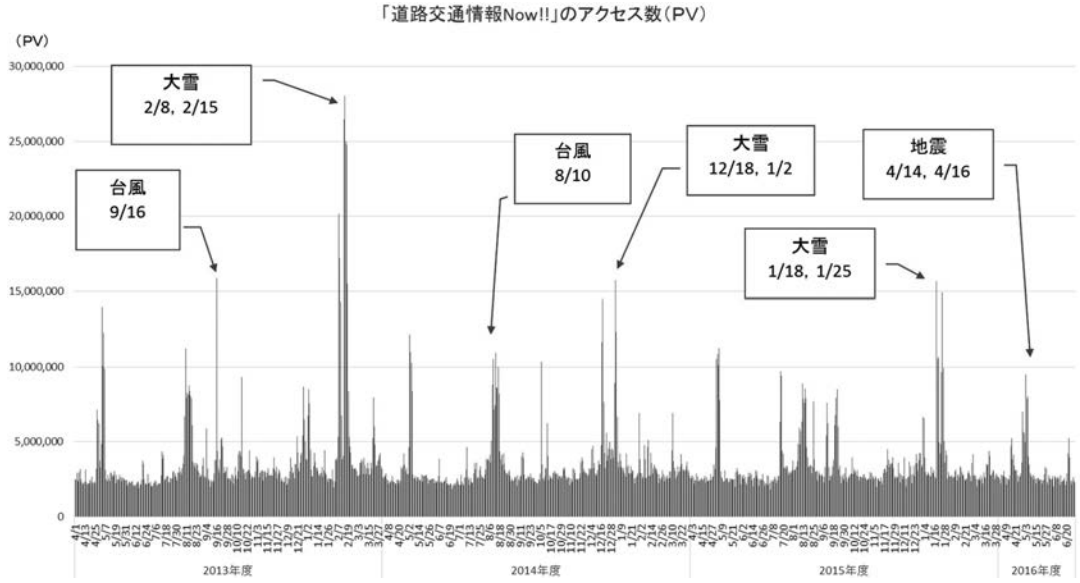
図― 4　道路交通情報が必要と思う時

(3) グループインタビューによる情報需要

異常気象や地震等の災害時にどのような道路交通情報が求められているのか，災害の発生頻度等を考慮し，また，都市部の交通渋滞も考慮に入れながら検討するために，以下の 8 道県においてグループインタビューを実施した（**表**― 1）。

グループインタビューにおいて，異常時の情報提供で重要とする情報，あると便利な情報について意見を伺い，その結果を定性データとして集計した。

通行止めやチェーン規制，車線規制といった道路交



図― 3 「道路交通情報 Now!!」のアクセス数

表―1 グループインタビュー調査

地域別（特徴）	調査対象（道県）	備考
豪雪地域	北海道，青森県，新潟県，岐阜県	一部地震を対象
豪雨地域	高知県，宮崎県	
都市地域	神奈川県，兵庫県	

通情報は当然のことながら重要と評価されたが，う回路情報，規制解除見込情報といった，通行できないことの代替方法を判断することのできる情報，路面状況が分かる画像情報の重要性が高いことが分かる。

う回路情報は，「高速と一般道の比較」といったう回行動の一環と捉えられる情報も含まれ，グループインタビューを行った全ての道県でう回路情報の必要性が挙がっており，災害時の道路交通情報として必要な情報であると考えられる（**表―2**）。

表―2 グループインタビューの評価（意見）

回答件数	評価内容（意見）
17 件	道路の規制/通行止め/渋滞の情報（制限内容、理由、地点間の所要時間等）
17 件	道路交通に関わる風・雪等天候/雨量/災害被害の情報
12 件	リアルタイム・スピーディな情報、情報更新予定時間
10 件	う回路情報
9 件	道路の復旧見込み情報
8 件	凍結、路面温度等の路面の情報
4 件	道路の規制/通行止め/渋滞の予報・予測
4 件	一般道/山間部等の詳細な規制情報
2 件	前日でわかる範囲の情報で十分
1 件	天候・道路等の動画情報
1 件	天候や規制による運転危険度/可否
1 件	知らない土地でもわかりやすい情報
1 件	道路以外の交通機関情報
1 件	リアルタイム時の音声情報
1 件	隣接地域レベルの情報

(4) 行政機関等の情報需要

大規模災害時に救援・救助等のために被災地に進出する自衛隊や消防・医療に関わる機関などの評価として，東日本高速道路株式会社が常磐自動車道の守谷サービスエリアにおいて，首都直下地震などの広域災害が発生したことを想定して実施した防災訓練に参加した。

防災訓練において，道路の通行規制及び通行可能区間をデジタル地図上に VICS（Vehicle Information and Communication System）対応カーナビゲーションと同様の形式で表示し，自衛隊や消防・医療機関などの訓練参加者にヒアリング等を行った。

その結果，リアルタイムに情報共有することができると好評であったが，救援活動を実施する立場からの要望もあり，継続して対応を検討していく必要があることを確認した。

【主な意見】

・被災状況に変化があったことを確認できるとよい。
・通行規制等の事象が発生・変更等になったら，新着情報として分かり易く表示してほしい。
・緊急交通路・緊急輸送路など緊急車両用の情報を提供してほしい。
・プローブ情報が合わせて提供されるとよい。
・関係者だけが共有したい情報を表示し，一般ドライバーとは区分けしてほしい。

4. 大規模災害時の情報提供の必要性

(1) パイロットシステムによる評価

大規模災害時の安全・円滑な移動を確保するために必要となる道路交通情報を的確に提供するため，これまでのアンケートやグループインタビュー等の調査を基に，機能要件を検討した（**表―3**）。

表―3 主な機能要件

項目	機能要件	備考
視認性	見やすいこと 分かりやすいこと	通行規制等の発生場所（位置）が直ぐに理解できる
機能性	情報が新しいこと 確実に提供・利用できること	最新の情報を何時でも，直ぐに得られる
情報内容	詳細なこと 関連する気象情報が利用できること う回路情報が利用できること	規制区間が詳細に分かる ドライバーの今後の交通行動に役立つ情報が得られる

また，機能要件を基にパイロットシステムを構築し，大雨のときの評価として東海エリア（300 名：岐阜県・愛知県・三重県）において，大雪のときの評価として北陸エリア（100 名：福井県・滋賀県の県境）において実証実験を実施した。

実証実験は，東海エリアは大雨により，北陸エリアは大雪により，あちらこちらで通行規制が発生したときに情報提供を実施し，被験者（一般のドライバー）の操作や閲覧の記録を集計し，及びアンケートにより評価した。

被験者の操作状況では，最も多く検索されたのが，東海エリアでは通行規制の区間（地点）や原因等を詳細に表示するポップアップ画面となった。北陸エリアでは，カメラ画像の利用が多く，詳細な内容に対するニーズ，路面状況等のリアルタイム性が重要であることが把握された。

アンケートの結果は，パイロットシステムの総合評価（5 段階）が東海エリアで「よい」・「ややよい」をあわせ 57.0%，北陸エリアで 79.0%となった。また，

このシステムが提供されたときの利用意向について確認すると，東海エリアで「利用する」･「時々利用する」をあわせると 71.3%，北陸エリアで 93.0%となり，自由意見でも「早期の実現を望む」との意見が数多く得られた。

二つのエリアで総合評価及び利用意向のアンケート結果に差異が現れたのは，平常時から道路交通情報が多く提供されている東海エリアと，道路交通情報のデータ生成の課題から情報提供が充実していない北陸エリアの違いによる可能性がある。

(2) 道路交通情報の役割と要件

需要実態調査において道路交通情報を利用して実感したことを確認すると，「渋滞や事故を避けて通ることができた」を挙げたドライバーが 30%，「高速道路・有料道路を利用すべきか判断できた」を挙げたドライバーが 20%を超えており，う回行動を目的とする情報利用が確認されている（**図―5**）。

道路交通情報は，目的地までの経路における交通渋滞の有無，災害・工事・事故等に伴う通行規制の有無，路面の状況等を把握することのできる道路を安全で快適に通行するために必要な情報であり，大規模災害時の避難や救援・救助のための移動においてその重要性が高まる。

ドライバーの心理として，通行止め情報を得て通行できないことが分かっても移動する目的が消滅しない限り，通行止め区間をう回するために，う回情報や解除見込情報が必要となる。う回情報の有無によって，大きくう回し時間をロスする可能性，また，情報提供が遅延することにより，通行止めの解除を知らずにう回したり，逆に通行止めを知らずに U ターンによる時間ロスを招いたりした経験が前述のアンケート結果に現れたものと思われる。

道路交通情報が正確かつ迅速にドライバー等へ伝われば，被災地へ向かう一般車両を制限したり，安全な経路へう回させたり，緊急車両を優先的に通行させたり，被災地から避難する車両を円滑に誘導したり，被災地の車両の流入・流出を適切に管理することも可能となる。

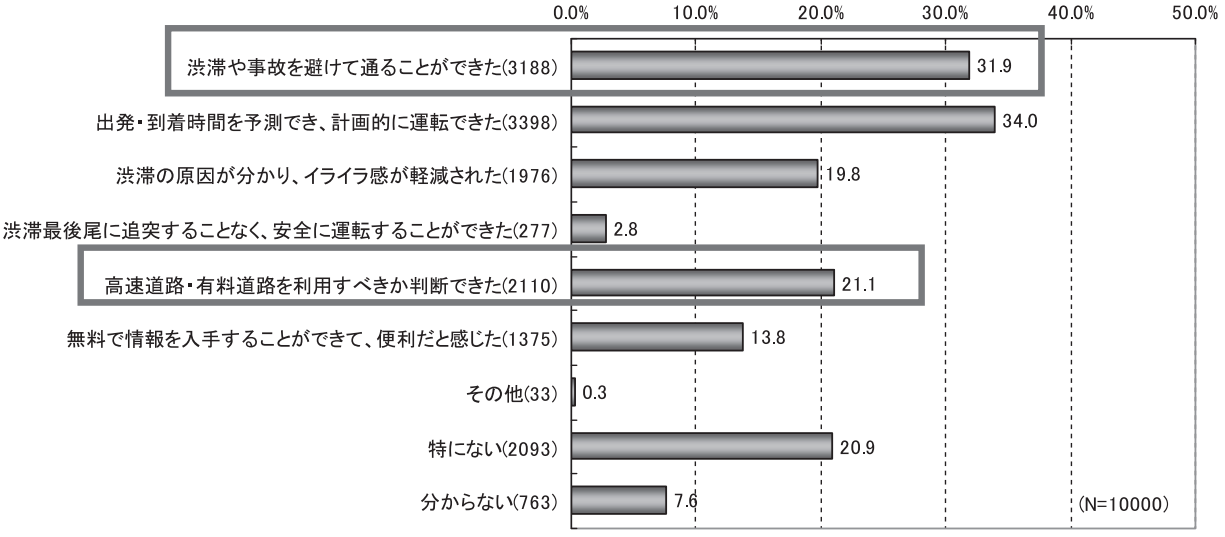
そのため，道路交通情報に求められる要件として，最適な道路交通情報をだれでもが自由に利用できること，大規模災害時など，混乱した状態にあっては操作が簡単で必要な情報が得られること，情報を直ぐに理解できること，情報を必要なときにいつでも利用できることが重要となる。

大規模災害時に安全に道路を通行するためには，既存の被災していない道路によって有効な道路ネットワークを形成し，安全性の確保された連続した一筆書きのルートの提供が求められる。また，それを大型車や普通車，二輪車などの通行する車両の違い，車両が移動する目的の違いを考慮し提供することが必要となっており，情報提供のさらなる高度化が期待されている。

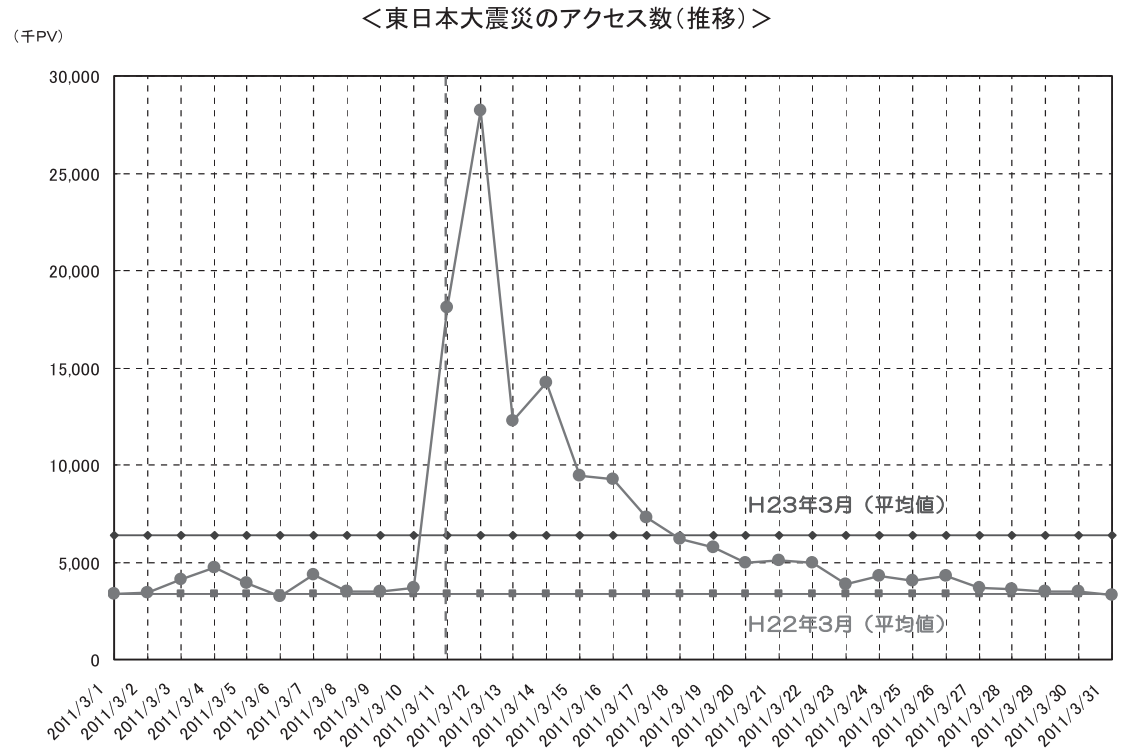
5. 情報提供サービスの課題

(1) アクセス集中に対する課題

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生した東日本大震災では，地震及びその後に発生した太平洋沿岸の大津波により，東北地方から関東地方の高速道路を始めとしたあらゆる道路に甚大な被害をもたらし，多くの箇所で通行不能な状態となった。



図―5　道路交通情報を利用して実感したこと



図―6　東日本大震災時のアクセス数

これまでに例を見ない大規模災害時に道路交通情報の需要は高まるが，道路交通情報 Now!! のアクセス数は，発災後に急激に増大し，一時的に停電したために情報提供できない時間帯があったものの，約 1,830 万 PV/ 日を記録した。翌日も各道路の通行規制に加え，緊急交通路の指定等，普段とは異なる道路交通環境になっていたこともあり，道路交通に関連する情報を収集しようと情報需要が増大し，約 2,845 万 PV/ 日にまで達している（**図―6**）。

このように大規模災害時に一斉に情報を得ようとアクセスが集中するため，情報需要にあった対策が必要となる。

(2) 道路交通情報の収集における課題

JARTIC は管理者とオンラインでシステムを接続し，1 分又は 5 分周期で道路交通情報の収集を行っているが，大規模災害時は道路交通情報の正確性及び迅速性が求められ，誤報や提供時期を逸することはドライバー等の危険性を増大させる可能性すらあり，機器故障や停電等によるシステムダウンを起こさない継続・安定した運用が必要となる。

そのため，JARTIC と管理者は道路交通情報を共有するネットワーク等の冗長化を進め，東日本大震災時の教訓を活かして，JARTIC が収集した情報を有効活用するなどの災害時における情報収集の強化を図っている（**図―7**）。

図―7　情報スキーム【代替経路】

(3) データフォーマットにおける課題

道路交通情報は，共通のデータフォーマット（VICS 符号情報）により，送信・受信・集約・配信等が行われているが，データフォーマットには制約が多く，二輪車の通行規制が表現できないなど，詳細な通行規制の状況を取り扱うことができないといった課題がある。

また，デジタル道路地図等を用いて道路交通情報を提供する場合，情報収集できていない道路が多く存在

し，情報提供の表示の有無が情報収集できていないためなのか，通行規制がないのか，情報を利用する側では判断のつかない場合がある。

6. 新たな道路交通情報提供の仕組み

(1) 災害時情報提供サービスによる情報提供

大規模災害時の道路交通情報については，情報提供の課題を解決し，高度化･多様化する全てのドライバーのニーズに対応するため，デジタル道路地図上に関連する道路交通情報を重畳表示（マッシュアップ）する提供システム「災害時情報提供サービス」（以下「災害 Web」という。）を開発した。

道路交通情報をわかりやすくするために以下の機能や性能を実現した。

①情報画面（目的の画面）までの画面遷移が少なく，分かりやすい画面構成とする。
②管理者から収集した VICS 情報を提供するほか，今まで収集できなかった道路･区間の情報については，JARTIC の職員が手作業で情報を入力する機能を有する。
③デジタル道路地図データベース（DRM）を利用し，情報を道路の線形に沿って表示する。
④概況を瞬時に把握できるよう，通行規制や交通渋滞等をデジタル地図上に「アイコン」と区間を示す線形「ポリライン」で表示する。
⑤通行規制が集中している地域を多角形「ポリゴン」を活用し表示する。
⑥通行規制や交通渋滞等が発生している道路の道路名称・方向・区間・原因等の詳細な内容について，デジタル地図上に配したアイコンをマウスで指定（クリック）することにより，ポップアップ形式で表示する。
⑦道路管理者が設置した道路の監視カメラの画像をデジタル地図上に，ポップアップ形式で表示する。

情報提供画面では，災害が発生した地域の通行規制情報，渋滞情報及び道路画像情報等がデジタル道路地図上に一元的に表示され，デジタル道路地図上のアイコンをクリックすると，ポップアップウィンドウを表示し，詳細な内容が確認できるようにした。

また，市町村道の提供に当たっては，道路名称が土地勘のないドライバーには伝わりにくいこと，街区単位で規制されることが多いことから面的な表現を実現した。立入りが危険なエリアや津波浸水エリア，火災発生エリア等の情報も面的に表示できるようにした。

災害 Web による情報提供は，平成 26 年度は，8 月に台風第 11 号の影響で東海地方や西日本の太平洋側で大雨となり，三重県に大雨特別警報が発令したとき（**図―8**），及び 12 月に前線を伴った低気圧が西日本から北日本を通過した影響で，北海道で大雪となったときの 2 回実施している（**図―9**）。平成 28 年度は，4 月 14 日に発生した「熊本地震（前震）」の翌日から熊本県のエリア（熊本エリア）で実施し，4 月 16 日の「熊本地震（本震）」が発生した後，大分県のエリア（大分エリア）を追加した（**図―10**）。

「熊本地震」における情報提供は，通行規制が広域に亘り発生し，通行できる道路が限られるとともに，通行可能な道路であっても道路に段差や歪みが発生して低速走行となり，激しい交通渋滞が発生したことから，熊本市街地を大きくう回する経路を提供する新たな情報提供を試行した。

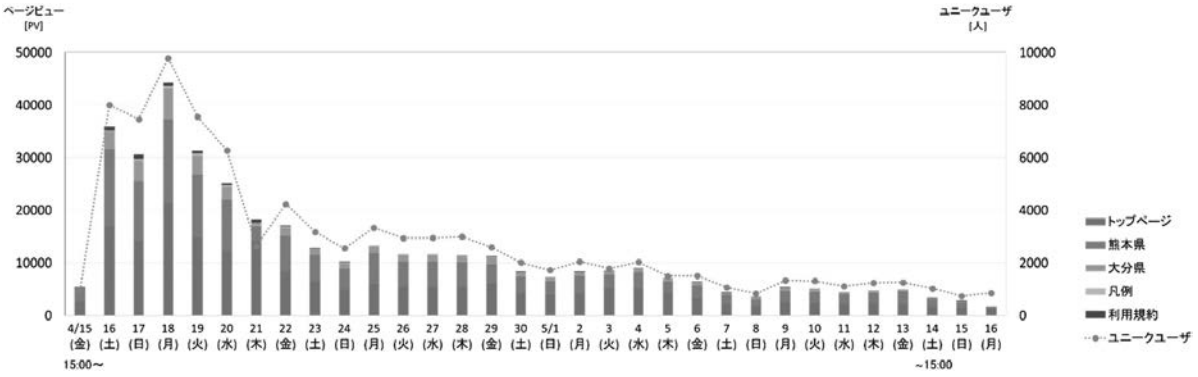
(2) 災害時情報提供サービス（災害 Web）の高度化

「熊本地震」においては，前震の発生した翌日（15 日）の午後 3 時から熊本エリアで道路交通情報の提供を開始した。本震のあった 4 月 16 日には午前 11 時から大

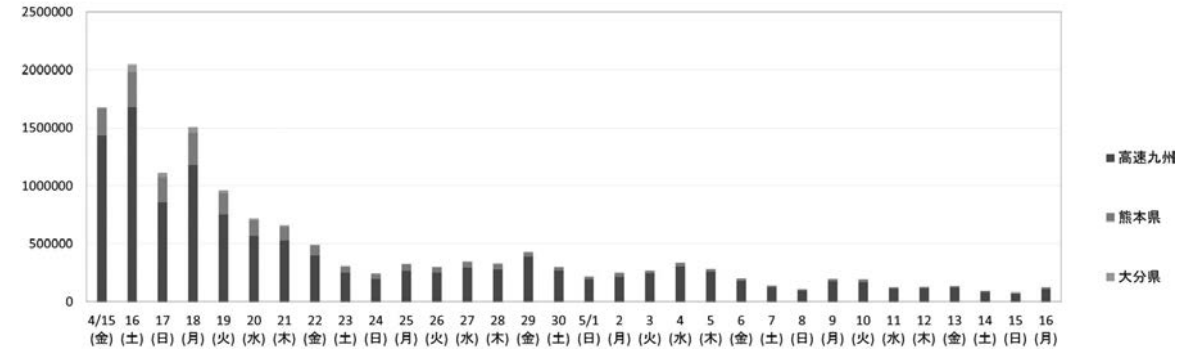
図―8　平成 26 年 8 月 9 日の三重県の情報提供画面

図―9　平成 26 年 12 月 18 日の北海道の情報提供画面

図― 10　平成 28 年 4 月 27 日の熊本県の情報提供画面



図― 11　災害時情報提供サービス（災害 Web）のアクセス数（推移）



図― 12　道路交通情報 Now!! のアクセス数（推移）

分エリアを追加し，5 月 16 日までの約 1 ヵ月間情報提供を連続して実施した。

災害 Web のアクセス数は，道路交通情報 Now!! と同様，急激に需要が拡大しており，輻輳への対応が必要なことが分かる（**図― 11，12**）。

また，「熊本地震」において，救援・救助・復旧等の活動をした行政機関等が実感した情報需要を確認するためヒアリングを実施した。主な意見として，通行可能道路の情報，路面状況，その他ガソリンスタンドの情報などの必要性を把握し，今後の大規模災害時に

表―4　熊本地震時の道路交通情報の需要

ヒアリング組織	主な意見
■国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所 ■熊本県庁 ■熊本県警察本部 ■一般社団法人日本自動車連盟（JAF）	・通れる／通れないに関する情報が最も重要 ・車種別の通行規制の問合せが多数 ・通れても危険な箇所があり，路面状況も重要 ・通行できる道路が限られ激しい渋滞が発生 ・管理者別ではなく全ての道路の情報を一元的に提供 ・いかにタイムラグを無くし早く情報を提供するかが課題 ・土地勘のないドライバー（ボランティア）への規制場所の的確な提供 ・車は移動手段となるだけでなく居住スペースにも活用できるため，避難生活には欠かせず，ガソリンが必要

おける情報提供の高度化を検討している（**表―4**）。

7. 今後の課題

(1) 道路交通情報収集の改善

(a) 市町村道に関する情報の収集

避難所等に救助人員や救援物資を送り届けるための最終アクセス道路は市町村道であり，市町村道に関する情報収集提供を実現するための情報提供スキームの構築が必要である。

(b) プローブ情報の収集

大規模災害時に，ITSJapan が提供している「通行実績」は，防災訓練等においてもニーズの高いことを確認しており，プローブ情報を保有する官民と連携して，大規模災害時における通行実績（通行できる道路）と通行規制の的確な情報提供を実現できる連携体制の構築が必要である。

(2) 道路交通情報提供の改善

(a) 一般ドライバー向け提供と救援救助活動者向け提供

緊急交通路は，災害対策基本法に基づき指定され，救援・救助，物資の供給，諸施設の復旧等を的確かつ円滑に実施するため，災害対応を実施する消防･警察･自衛隊などの緊急車両，災害対策基本法に基づく標章を掲示している車両の通行を優先し，一般車両の通行を禁止・制限する“救援救助活動者の専用道路”である。このような道路は，一般のドライバー向けには「通行止め道路」として提供し，救援救助活動者向けには「優先的に通行が可能な道路」として提供する必要がある。

(b) モバイル端末向け提供

ドライバーが外出時に利用するメディアは，スマートフォンを始めとするモバイル端末が主流となってきており，道路交通情報の収集においても同様の傾向となっている。道路交通情報 Now!! の利用状況をパソコンとスマートフォンで比較すると，平成 27 年度は，スマートフォンのページビュー数が 27%，ユニークユーザ数が 50%以上となっており，平成 26 年 8 月に三重県で大雨が降ったときは，ページビュー数が約 30%，ユニークユーザ数が約 54%と大規模災害時には利用割合が増加している。

パソコン利用を想定している Web サイトも多く，画面の大きさや操作性を考慮し，モバイル端末に適した提供画面及び機能などが必要である。

(c) 輻輳対策

東日本大震災時における道路交通情報 Now!! のアクセス数は 1 日約 2,845 万 PV/ 日に達し，ピーク時の通信容量は 1 Gbps 以上となった。平成 26 年 2 月に関東地方を襲った記録的な大雪では，1 日約 2,804 万 PV/ 日・1.6 Gbps となり，東日本大震災より災害の規模は小さいものの，道路交通情報の需要が同程度となった。大規模災害時には，被災地域の人口等が情報需要に大きく関わることを考慮する必要がある。

8. おわりに

大規模災害時には，道路交通情報は非常に緊急性の高い情報であり，正確性及び迅速性が求められる。

わが国の風土は，気象条件が厳しく自然災害が発生し易い状況にある。また，首都直下地震等の大規模地震が切迫する状況であり，JARTIC では，管理者を中心とする様々なステークホルダーとの連携を強化し，全てのドライバーの安全・快適な移動を確保するために効果的な道路交通情報の提供を検討している。

道路交通情報を提供する側からの視点を大切にしながら，情報を利用する側の意見・要望なども広く把握し，道路交通情報の収集・提供において社会的な責任を果たしてゆくとともに，今後においても，より安全で快適な道路交通環境の確保を目指し，積極的な取り組みを続けていきたいと考えている。

JCMA

[筆者紹介]
杉田　正俊（すぎた　まさとし）
（公財）日本道路交通情報センター
調査部
調査役