

[論文]

## 広域的な災害発生後のプローブ情報の活用

-東日本大震災での事例を通して-

須藤三十三<sup>†</sup>、浦川 豪<sup>‡</sup>、福重新一郎<sup>††</sup>、濱本両太<sup>‡‡</sup>、林 春男<sup>††</sup>

### 要旨

平成 2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生した。東北地方の太平洋側の地域を中心に津波発生による甚大な人的・物的被害が発生し、その影響は日本国土の広域的なエリアとなり、いわば国難と呼ぶべき事態に発展した。本研究では、カーナビゲーション端末から取得できるプローブ情報に着目し、その情報の持つ特徴から防災分野における活用方策を検討するとともに、東日本大震災発生後、カーナビゲーション関連会社を中心として実施した通行実績情報の作成と公開の取り組みについて整理しその効果を確認・検証し課題を洗い出したものである。

### Abstract

The Great East Japan Earthquake occurred on March 11 2011. Tohoku region along the Pacific Ocean were severely damaged by the tsunami. Affected by the disaster area spread into a broad-based, became a national crisis.

The purpose of this research is to investigate and understand the initiative started by car navigation as well as other related companies to provide Probe Car Information after The Great East Japan Earthquake occurred, and to evaluate the effects and issues of utilizing real-time traffic information.

### 1 はじめに

我が国は、世界的に見ても地震災害、風水害や火山災害等の自然災害が頻繁に発生する国家

---

Utilization of Car Probe Information after Widespread Disaster -A Case Study of Great East Japan Earthquake, 2011-

Satomi Sudo<sup>†</sup>, Go Urakawa<sup>‡</sup>, Shinichiro Fukushima<sup>††</sup>, Ryota Hamamoto<sup>‡‡</sup>, Haruo Hayashi<sup>††</sup>

グローバル・サーベイ株式会社<sup>†</sup>, 兵庫県立大学<sup>‡</sup>, インCREMENT P株式会社<sup>††</sup>, ESRIジャパン株式会社<sup>‡‡</sup>, 京都大学<sup>††</sup>  
Global Survey Corporation<sup>†</sup>, University of Hyogo<sup>‡</sup>, Increment P Corporation<sup>††</sup>, ESRI Japan Corporation<sup>‡‡</sup>, Kyoto University<sup>††</sup>

[論文] 2012 年 03 月 30 日受付

2012 年 12 月 11 日受理

© 情報システム学会

であり<sup>[1]</sup>、2004 年新潟県中越地震、2007 年能登半島沖地震、新潟中越沖地震等の被害を受けている。2011 年 3 月 11 日には、東日本大震災が発生し、東北地方の沿岸部を中心とし、津波被害等による甚大な被害を受けた<sup>[2]</sup>。東日本大震災発生以前より、国や地方自治体を中心となり、防災対策施設の整備、防災訓練の実施等のハード面、ソフト面の防災対策を積極的に進めてきた。さらに、ICT (Information and Communication Technology) が普及、定着し、多くの自治体では、ICT を利用した防災情報システムを導入してきた。これらの情報システムは、リアルタイム被害想定システムやリアルタイム画像転送・表示システム等震災直後の時間的・空間的な情報の空白を解消し、早期に被害の全体像を把握し、初動対応、避難、救急・救助等の人命にかかわる対応を支援するシステムやその後の復旧、復興にかかわる災害対応業務を支援するシステムなど震災発生後の時間的な推移にともない様々な役割を果たしている。防

災情報システムでは、様々な情報元からの情報を処理し、被害の規模等を把握するために地図表示される機能を有している。つまり、GIS（地理情報システム）の技術は、被災前の地図を背景として様々な情報を重ね合わせて表示する技術として利用されてきたこととなる。東日本大震災以前の2007年新潟中越沖地震等において、地理空間情報およびGISを被災自治体の災害対策本部会議や被災証明受付・発給、その後の被災者の生活再建支援業務に効果的に活用する先駆的な取り組みも報告されている<sup>[3][4][5]</sup>。

その一方で、地理空間情報を活用した技術として、カーナビゲーション技術はGISの成功事例と言われている。カーナビゲーションは、1989年のGPSカーナビゲーションの市場導入以来、累計出荷台数が4,382万台に達し、またVICS (Vehicle Information and Communication System) <sup>(1)</sup>端末は2,936万台と高い普及率になっている<sup>[6]</sup>。近年カーナビゲーションはテレマティクス<sup>(2)</sup>という通信機能が付加された機器の普及が進みつつあり、リアルタイムに各種情報を送受信できるようになってきた。多くの自動車に設置されているカーナビゲーションの基本的な機能は、自車位置を知り、地図上に表示し必要に応じて行き先の経路を探索、誘導を行うことである。その端末には、GPSが搭載されており、自車の位置情報を自動的に取得することができる。さらに、エージェント機能<sup>(3)</sup>も搭載されるようになり、自動車から生成されるプローブ情報（自車位置、方向、速度、通行時刻等）が取得できるようになった。位置情報に様々な情報が付与されたプローブ情報は、近年様々な分野での利用が推進・検討されている。災害時の活用事例として2007年中越地震発生後PDF形式で通行実績情報を提供した事例が最初であるが7月19日から23日までの短期間であった<sup>[7][8]</sup>。今回の震災のように長期的な継続性が必要とされる、広域災害で活用されたことは無かった。

筆者ら(2011)は、2011年3月11日に発生した「東日本大震災」発生後、内閣府の協力を受け緊急地図作成チーム（EMT: Emergency Mapping Team）を産官学で結成し時々刻々変

化する被災地の状況をデジタル地図とGISとを活用し、上水道の復旧状況等被災地の様々な最新の状況を可視化し、災害対応における実務者間の状況認識を統一することを支援した。また、今回はプローブ情報を扱う企業担当としてプローブ情報の提供・活用についてナビメーカー、自動車会社、ITS Japan<sup>(4)</sup>と協力し通行実績情報の活用提供を促す活動を行い、自身もEMTにて活用した<sup>[9][10]</sup>。

本研究では、カーナビゲーション端末から取得できるプローブ情報に着目し、防災分野での利用方法の検討および東日本大震災におけるプローブ情報の活用事例について述べる。また、災害発生後にはじめて活用されたプローブ情報の活用方法を整理、分析し、災害発生後の活用意義および効果を確認検証し課題を洗い出したものである。

## 2 研究の概要

### (1) プローブ情報

前章で述べたプローブ情報は、様々な分野で活用する取り組みが積極的に進められている。プローブ情報を収集するシステムには、車一台一台をセンサーとし、車からの各種情報を通信モジュールを使用して一定時間毎にリアルタイムに情報を収集する方式と走行時に蓄積したプローブ情報をSDカード等の記憶媒体を介してパソコンからブロードバンド回線を使用して纏めてセンターに送付する蓄積型プローブの2方式がある。車から生成されるプローブ情報には走行履歴<sup>(5)</sup>データを基本とし、走行時に生成されるデータ、ルート走行により生成されるデータ、AV機能設定、視聴により生成されるデータ、音声認識により生成されるデータ、通信により生成されるデータ、車両制御により生成されるデータなどがある。

例えば、プローブ情報の活用に関してある自動車メーカーでは、自社プローブ情報を交通渋滞情報に活用しVICS交通情報に加えることにより、精度の高い経路誘導情報の作成を行い、より早く目的地に到達する省燃費ルートをユーザーに提供することにより、CO<sub>2</sub>の低減、エコ運転サービス等に活用されている。また、台風・

豪雨情報をプローブシステムの交通情報で提供開始し、日本気象協会から提供される様々な防災・気象情報と、全国の自社プローブシステム・ユーザーから収集、蓄積した情報を解析した結果から生成した独自の交通情報をもとに、地震・津波・路面凍結など、様々な防災情報を提供している<sup>[11]</sup>。

災害発生後におけるプローブ情報の活用を想定する場合、時々刻々変化する被災地の道路交通の状況を把握するためにリアルタイムプローブが有効であると考えられる。

## (2) 本研究におけるプローブ情報活用方法

プローブ情報とは、本来各車両群からの走行履歴データを大量に収集することにより、精度高く全体を把握することを本来の目的にしている。したがって、各車両からのプローブ情報の走行履歴データを統合することにより俯瞰的な交通情報を作成することが可能であり、そのデータを元に通行しやすい道路や、通行可能な道路を予測できる。

平常時では、この特性を活用して渋滞経路をさけた経路誘導情報を生成し、対象車両に対し先に述べたように CO2 削減効果を結びつけた省燃費ルートを提供によるエコ運転サービス（ルート案内）等に活用されている。地震が発生すると、地震動（直下型地震、海溝型地震）が大きければ多くの構造物が直接的な被害を受け、大津波が発生した場合も構造物が大きな被害を受けることとなる。また道路は、直接的な構造物被害だけではなく、斜面崩壊等によっても影響を受ける。平常時においては、先駆的な自治体でタクシー等にプローブシステムを導入・導入実験している事例<sup>[12]</sup>もあるが、災害発生後の道路被害状況は行政及び道路管理者毎に、通行止め情報などテキスト、紙地図等で纏められることが多い。それらの特性から、通行可能な情報を地図上に置き換えるのに多くの時間を要している。また、その情報から即座に片側通行であれ、通行可能か否かの判断が困難であるのが現状である。結果、様々な情報源からの情報を収集し、通行可能な道路を予測し、現地に着いてから確認対応することとなる。地方自治

体毎に各々収集した県道、市道情報等はそれぞれで纏められている。その情報は各自治体が自治体内の道路被害、通行可能・不可能情報として集約公開されているため、隣接自治体間や複数の自治体間で繋がる道路の接続状況に関しては把握し辛いのが現状である。道路はネットワーク状のものであり、行政界にとらわれない広域的かつシームレスな情報でなければ被災地内で活動する人や被災外から支援に向かう人の役に立つ情報とはならない。ここで日常から活用されている VICS 情報は多くの人が普段から利用しているため、災害時も日本全国でシームレスに利用できると思いがちだが後述のような側面を持つ。VICS は、道路上に設置されたセンサーから通行車両の情報を取得し、その情報を基に交通情報を作成配信するシステムであり、センサー機器が設置されていない道路の情報は取得できない。VICS 配信される対象道路の延長距離は約 7 万 km 程度であり、プローブ情報を活用した交通情報は、例えばパイオニア社の場合約 70 万 km である（2009 年度現在）。また、東日本大震災では停電、土砂崩れ等による破壊によりセンサー機器が稼働せず VICS 情報は取得できない状況が発生した。その結果、当該道路の渋滞、車両の停車状態は無いと判断され、設置対応道路では渋滞なしで通行中という情報が端末機器に提供されてしまったことがカーナビゲーション関連機関からのヒアリングで分かった。

災害は、いつ、どこで発生するか分からない、被害の規模も予測が困難である。通行実績情報は、走行車両自身からの実績に基づく情報であり、日本全国をシームレスに利用でき、災害発生後の通行可能な道路を通行実績に基づき把握できる情報として、また VICS 未提供エリアおよび東日本大震災において発生した地震等によるセンサー機器の停止エリアを補完する意味でも有効であると考えられる。しかし、災害復旧に関わった通信事業者からのヒアリングでは通行実績のある道路でも危険個所があり、確かに通行できるが片側車線が崩落していたとの報告もあり、特に夜間は非常に危険であるとの指摘もあった。このように通行実績情報は危険を

顧みず通ったとしても1台でも通れたら通行実績となるため、その1台がどのような状況下通行したかは把握できていない。そのリスクを認識した上で活用する必要がある。走行計画を立てる上では有効な情報になると考えるが、通行実績情報だけでは無く、現場での正しい状況判断が求められる。

プローブ情報は、通行実績情報作成という視点からは災害発生後に有効な情報であると考え。本研究では、東日本大震災後に提供されたプローブ情報から作成した通行実績情報の提供範囲等の傾向を俯瞰的、時系列的に整理・分析し、その有効性について述べる。尚、通行実績情報は、3月12日にホンダが提供開始し、19日より4社（ホンダ、パイオニア、トヨタ、日産）統合情報がITS Japanから提供開始され、4月28日に提供終了した。

### 3 東日本大震災におけるプローブ情報の利活用

本章では、小縮尺視点からの俯瞰的な情報としての災害発生後のプローブ情報の有効性について、東日本大震災発生後のカーナビゲーション関連会社が国の機関、研究機関と連携して行ったプローブ情報を利用した通行実績情報作成と共有した活動をもとにその意義について述べる。

#### (1) 通行実績情報提供に係わる歩みと東日本大震災発生後の取り組み

a) 通行実績情報提供に係わるこれまでの歩み  
 プローブ情報から作成された通行実績情報は、図1で示すように2004年10月23日に発生した新潟県中越地震後、ホンダと防災推進機構がプローブ情報による通行実績情報作成に関する実証実験を行ったのが最初の取り組みである[7]。その後、2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震後に通行実績の記録の残る道路を7月19日から24日の数日間限定で、試験的にイン

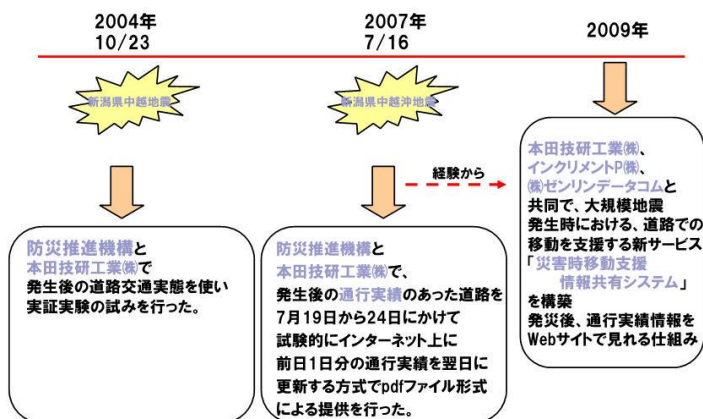


図1 通行実績情報提供に関する歩み

ターネット上に公開した。公開した情報は、PDF形式とし、前日1日分の通行実績を翌日に更新した。この取り組みが、世界で初めてプローブ情報から生成された通行実績情報が公開・提供された事例である[7][8]。このような先進的な取り組みが成されてきたことにより、後述する東日本大震災発生後も早期に通行実績情報を提供することができたと言することができる。

#### b) 通行実績情報提供に係わる東日本大震災発生後の取り組み

東日本大震災発生後の通行実績情報が提供されるまでの時系列経緯を図2に示す。3月11日14:46に東日本大震災発生が発生した。3月12日10:30にホンダは被災地内でのスムーズな車両移動を支援することを目的とし、これまでの研究成果を活用し、いち早くプローブ情報から作成した通行実績情報を同社WEB上で公開した。対象データは、震災発生から11日24:00までに収集した通行実績をオープンフォーマットであるKMLで公開した。各関連機関へも情報提供を行い、ホンダのSNS<sup>6)</sup>、Twitterからも発信された。また、3月14日21:30にはGoogle社にも通行実績情報を提供した。Google社の災害情報特設サイト<sup>[13]</sup>で自動車通行実績マップとしてGoogle Mapで利用可能となり、前日通行実績のある道は青色のラインで描画された。このサービスはTwitterなどで大きな反響を呼んだ。ホンダのこれまでの先駆的な取り組み、震災発生後の迅速な対応がその後のカーナビゲーション関連企業の一丸となった通行実績情報提供へとつながったことは明らかである。そ

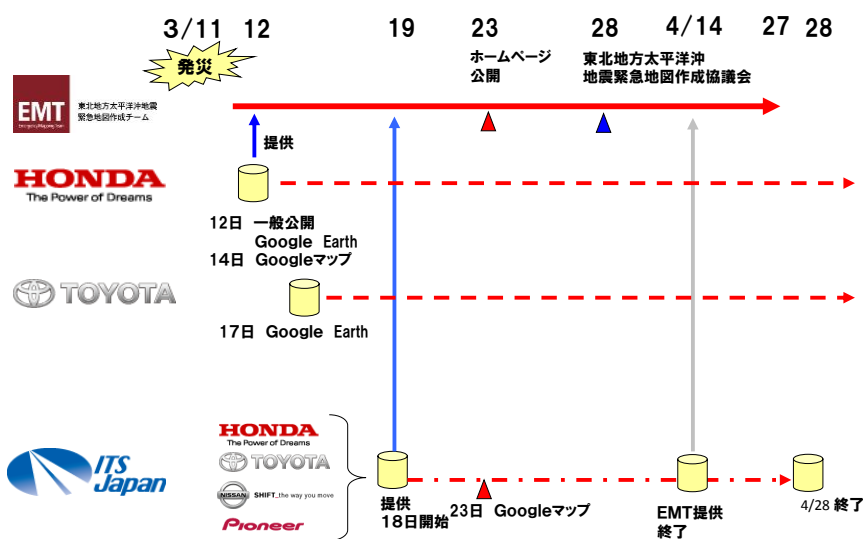


図2 通行実績情報が提供されるまでの時系列経緯

民間企業が参画した EMT<sup>[9][10]</sup>からも情報発信された。特に、EMTに参画している研究者が、震災発生後、被災地内でガソリンが不足する中、被災地内で効率的に移動するための信頼できる情報とした他、支援物資の輸送、重機の輸送においては現地でも有用であったとの報告を受けた。

c) 4社統合のプローブ情報提供の意義

プローブ情報とそれに基づくサービスは平常時、各自動車会社、カーナビゲーション会社別に運用・提供されており、統合したサービスは存在しない。したがって、プローブ情報は、各社の先端競争領域にあり、各社サービス別に、プローブ情報が活用されており、一部会社間で、プローブ情報（一部データ）の交換・共有が行われているが、サービス間で相互に提供されることは皆無である。

しかし、今回の震災後においては、関係者が一丸となり災害対応にあたるという使命感と、各社担当の強い意思、ITS Japanの

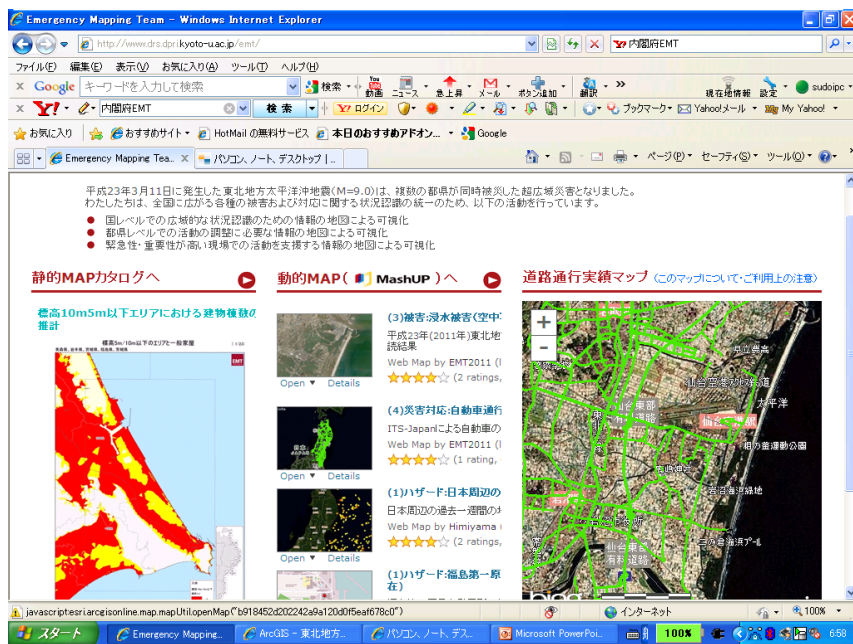


図3 EMTからの通行実績情報の発信

して、経済産業省の呼びかけでホンダを初め、トヨタ、日産、パイオニアが会合を持ち、被災地での円滑な移動支援を目的として4社の統合した通行実績情報を提供することが合意された。ITS Japan<sup>(4)</sup>が、4社個別のデータの統合作業を行い、3月18日より4社統合プローブ情報による通行実績情報がITS Japanのホームページ<sup>[14]</sup>で提供されることになった。4社統合プローブ情報は、図3で示す中央省庁、研究機関、

作業協力により日本で初めて4社の通行実績情報統合と情報提供が実現した。このことにより、東日本大震災被災エリアにおいては、4社各々のプローブ情報対応の車載器を搭載した車両によるプローブ情報から通行実績情報を生成できることになり、通行実績情報が一元的に把握できることになった。自動車会社、カーナビメーカーの販売エリアの偏りをなくし、全日本という視点で走行エリアのカバーレッジが飛躍的に拡大した。



(2) 東日本大震災後に活用されたプローブ情報に関する分析

前節で述べたように、東日本大震災発生後のカーナビゲーション会社4社統合のプローブ情報から作成された通行実績情報が作成され、共有・公開された。本章では、4社統合のプローブ情報から作成された通行実績情報のデータについて分析する。

a) 通行実績情報の作成方法

通行実績情報はプローブ情報を利用し以下のようにして作成される。

- ・カーナビゲーションシステムが、管理サーバにプローブ情報等（走行履歴情報）を送信する。
- ・サーバでは、収集した走行履歴情報に記録されている座標情報（緯度・経度）と、タイムスタンプ（年月日時分秒）を用い、サーバ内部に保持する地図データとの空間マッチング処理を行う。
- ・当該日の各車両からの位置情報を元に、図4のように移動履歴情報に基づき自車位置ポイントを結んだ移動線を道路ネットワークデータに重ね合わせることで通行実績情報が生成される。

東日本大震災後の4社統合のプローブ情報からの通行実績情報作成は ITS Japan が行い、KML フォーマットを採用した。

b) 東日本大震災後に活用された通行実績情報に関する分析

ここでは、東日本大震災後に活用された通行

実績情報に関する時系列分析を行った。図5は、公開された通行実績情報を航空写真の上に表示させた地図である。図6に3月19日と30日の通行実績を対比した地図を示す。通行できた道路が時間経過とともに増加していることが直感的に分かる。後述する通行実績情報の時系列推移分析では、公開された KML フォーマットの情報をもとに、市販されている GIS ソフトウェア(ArcGIS10)および道路ネットワークデータを利用し通行実績情報の時系列推移に関する分析を行った。分析のための事前準備としてラインデータの「ぶれ」を修正した。公開された KML フォーマットの通行実績情報は、同一道路上に複数の通行実績情報のラインデータが存在し、図5のように可視化のための情報として利用する場合は支障が無いが、道路総延長の算出等には誤差を生み出すデータとなるため、図7で示すように KML データを一本の代表ラインデータとした。この処理は、主に「インテグレート」<sup>(7)</sup>という ArcGIS のツールを用いて行った。処理前の KML データのラインに「インテグレート」を行うことで、ある指定距離(20mに設定)内のラインを1本のライン上にまとめることができる。次に、重複したラインを「ディゾルブ」<sup>(8)</sup>処理することで一本のラインデータとした。各社の通行実績情報が重複しているラインデータを代表ラインデータに変換し、既存の道路ネットワークデータとマッチングさせたものを図8に示す。さらに、通行実績情報の通行実績道路総延長距離等を算出するために3次メッシュ(1km 四方)ごとに道路総延長距離の

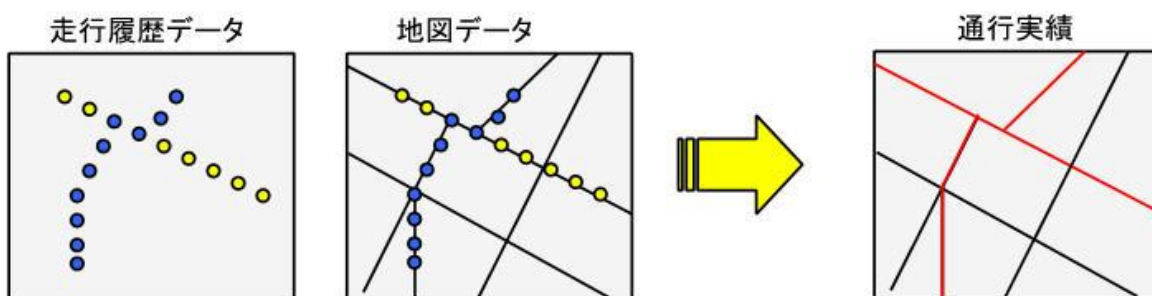


図4 通行実績情報の作成方法

集計等を行った。3次メッシュでの道路総延長距離の集計結果を図9に示す。メッシュ色は凡例にあるように道路延長距離により 0km<緑色<黄緑色<黄色<橙色<赤色<50Km の順で表記した。相対的な数値を算出，比較する分析単位として，メッシュによる集計は有効であると考えた。

また，分析対象のエリアは，震災発生によって甚大な被害を受けた岩手県，宮城県，福島県とし，その期間は4社統合の通行実績情報が公開後の3月19日から3月30日を対象とした(3月23日および27日はデータが提供されていない)。



図5 4社統合通行実績情報の時系列推移

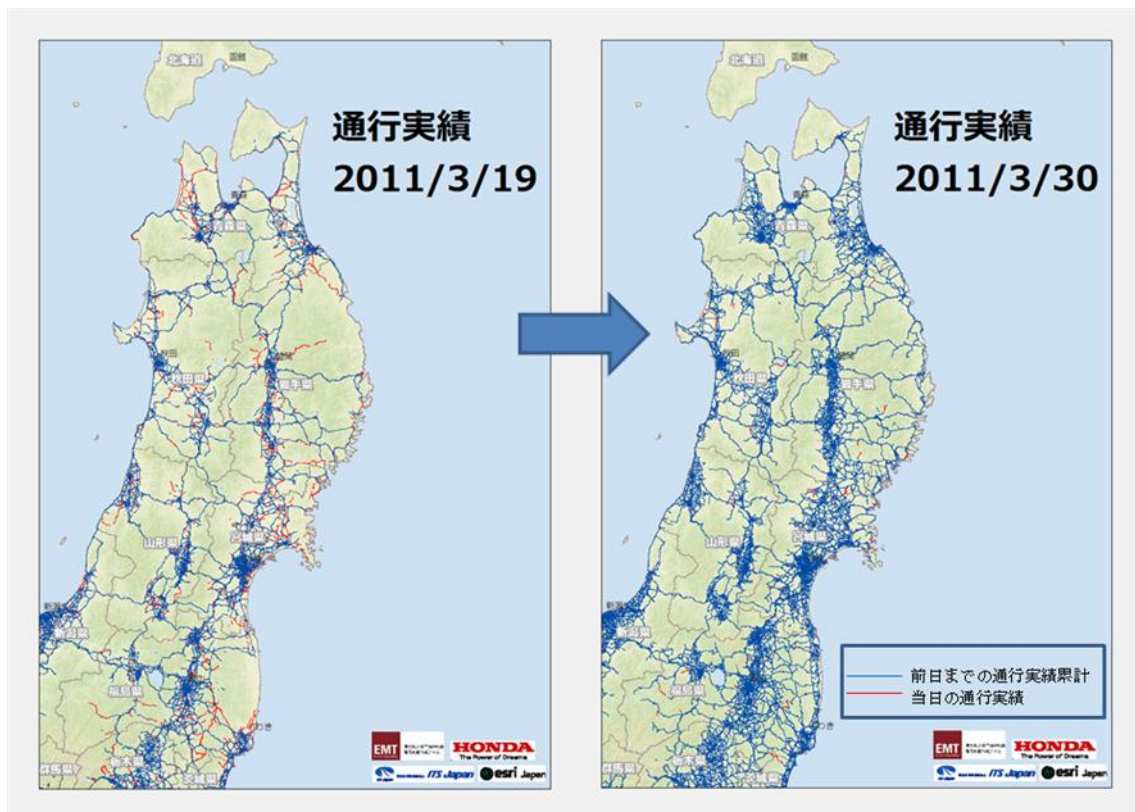


図6 4社統合通行実績情報(3月19日と3月30日の対比)

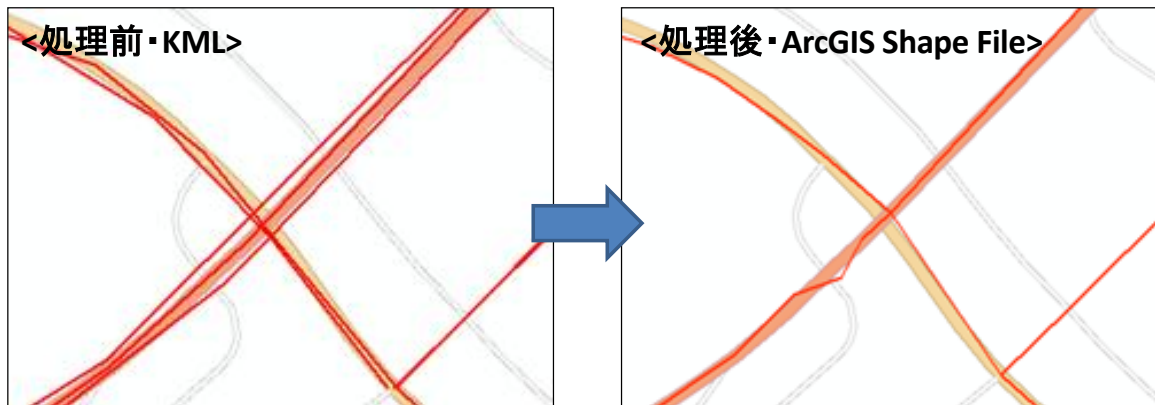


図7 通行実績情報（KML）からの通行実績情報（シェイプファイル）の作成

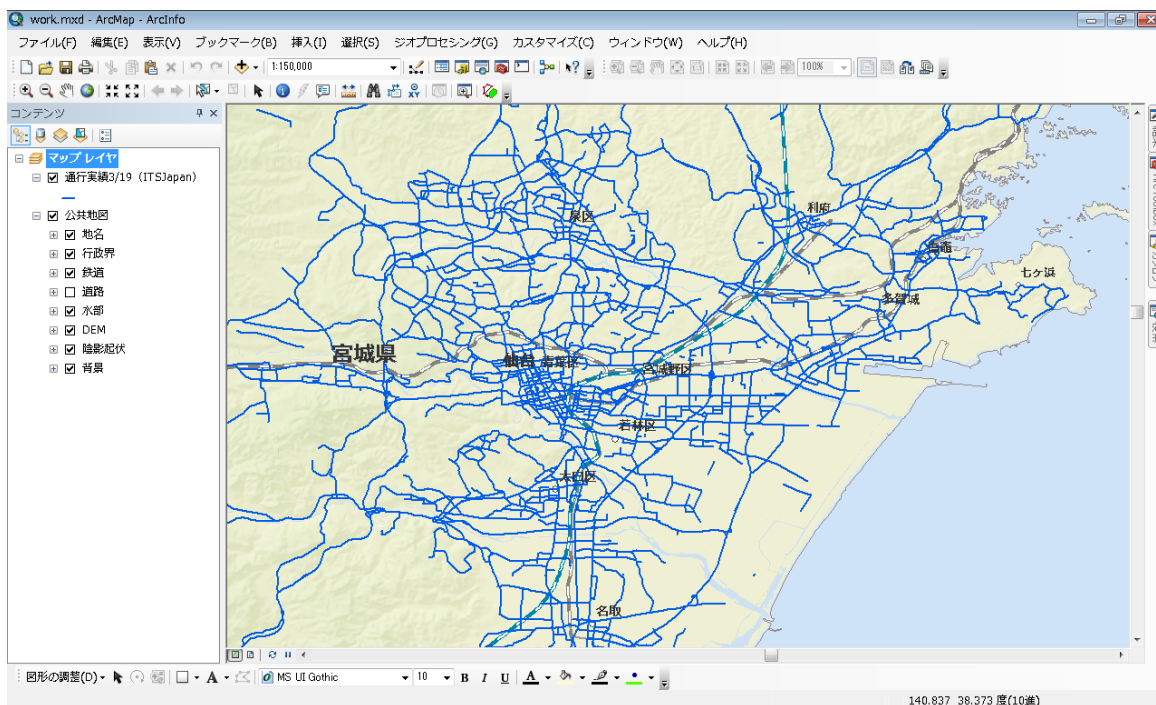


図8 処理後の通行実績情報（ラインデータ）

図10に通行実績情報に基づく道路総延長距離の時系列推移を示す。災害発生後に通行可能な道路総延長距離を把握するのは困難であるが、通行実績情報に基づき車両通行が確認された道路をプローブ情報から算出することは可能である。通行実績情報は、当該日の前日に車両が通行した事実に基づき、当該日に通行できる可能性が高い等、車両を用いて被災地を移動する人、被災地外から被災地内に支援のため移動する人の判断に利用できる有用な情報とすることができる。図10で示すように、通行実績が時間経

過にともない増加していることが分かる。道路の応急復旧等により、日々の通行可能な道路が増加し、全体の総延長距離も増加していると推測される。また、通行実績情報を他の3社に先立って作成、公開したホンダのデータと4社統合の通行実績情報の道路総延長距離を比較すると、4社統合の通行実績情報の総延長距離が約2倍の値を示しており、前述の4社統合のプローブ情報から通行実績情報を作成することで、より多くの道路を対象にできたことが分かる。本分析にあたっては、全道路総延長距離に対する



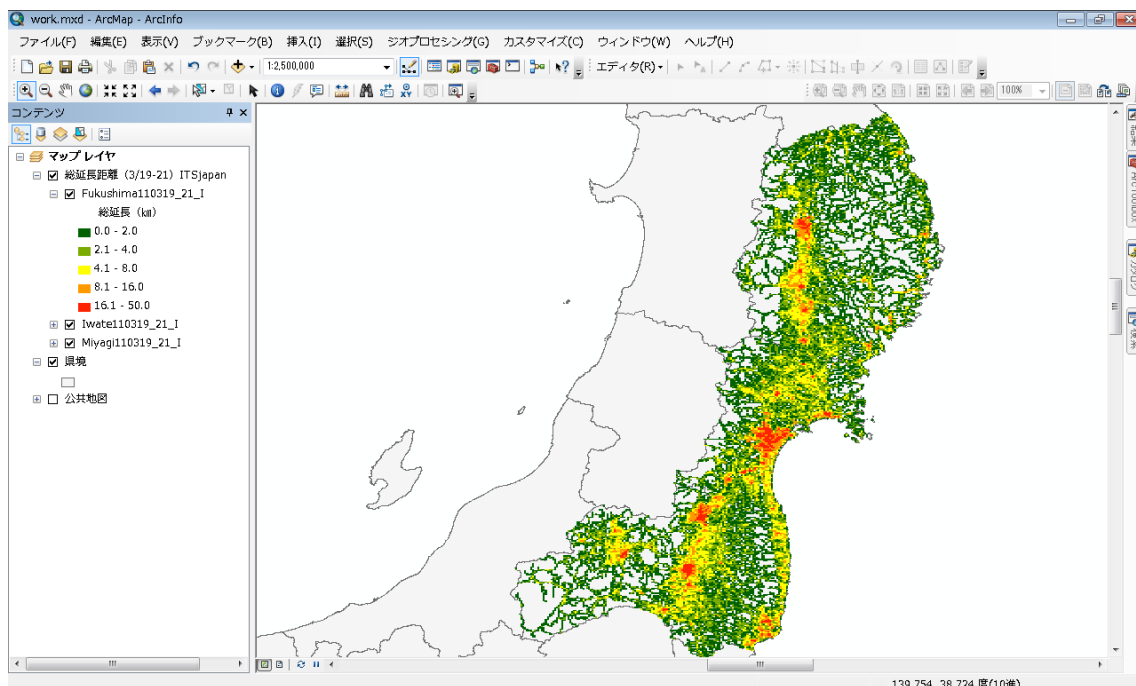


図9 通行実績情報に基づく通行実績総延長距離の算出

通行実績の確認された道路総延長距離の割合を考慮したが、通行実績の確認された道路総延長距離は、当該日の通行可能な道路全てを算出したものではないため、また、被害を受けた道路の総延長距離を算出し復旧率とすることは困難であるため、通行実績情報に基づく道路総延長距離を用いて時系列推移を分析することとした。

本章において、東日本大震災発生後のカーナビゲーション関連4社による通行実績情報作成、公開の意義とその取り組みの内容を示した。4社統合の通行実績情報が公開されることで多くの道路を対象とできることも明らかになった。災害発生後の被災地内外の道路データに関するニーズを満たすためには、震災直後にホンダが行った迅速な情報提供の枠組み作成と公開といった「スピード感」と4社統合の通行実績情報作成で実現した情報の「信頼性」(ここでは、多くの道路を対象にできたこと)が求められる。また、東日本大震災の被害や影響の特徴である広域的なエリアが対象となる場合、対象とする道路ネットワークデータも広範囲となり、日本全国をシームレスで提供できるプローブ情報による通行実績情報は、自治体が提供している断片的かつ抽象的な表現による道路被害箇所、交

通状況の情報と異なり、車両が通行した事実に基づき当該日に通れる可能性が高い道路を把握できる情報源として貴重な情報であると言える。しかし、通行実績があっても実際に通行するには危険な道路である等の通行できる状況を把握できないこと、通行可能な道路でもプローブシステム搭載車両の通行実績が無いと表示されないなどのデメリットがある。

したがって、普段から民間と行政とで情報収集と提供・活用に関する方策と役割を決めておく必要がある。今回のような民間が主体となって作成・提供したプローブ情報を公平な立場で行政に対して提供できるような仕組み作りが必要であり、その情報の有するリスクも認識した活用方法を官民協力して検討する必要がある。今回のように ITS Japan のような民間と中央官庁含む行政、学と緊密に活動をしている公益団体が提供したのは良い先例である。

#### 4 まとめ

本研究は、プローブ情報から作成できる通行実績情報に着目し、防災分野での利用方法の検討をし、東日本大震災後の通行実績情報の活用に至る経緯、そしてその意義について述べると

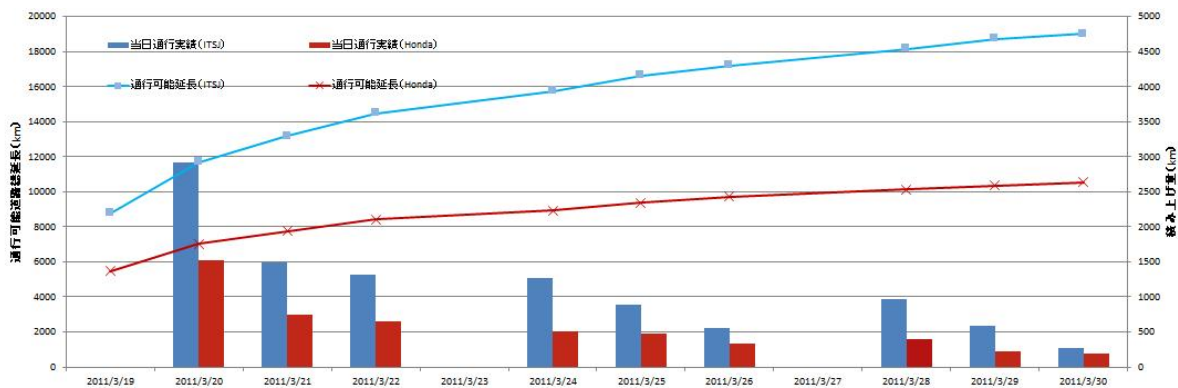


図 10 通行実績情報に基づく道路総延長距離の時系列推移

ともに、通行実績情報の情報提供実績について分析し、その情報の効果的な活用について検証したものである。以下に本研究で得られた成果をまとめる。

- ・カーナビゲーション端末から取得できるプローブ情報の持つ特徴と活用事例を整理し、今後様々な分野での利活用が検討されていることがわかった。
- ・防災分野では、特に災害発生後にプローブ情報から作成した通行実績情報が本格的にかつ広域で長期間利用された実績はない。プローブ情報の持つ特徴から、各車両からのプローブ情報の走行履歴データを統合し俯瞰的な通行実績情報を作成することにより通行できる可能性が高い道路を予測できるという視点からの活用方法を整理確認した。
- ・東日本大震災発生後の通行実績情報を作成、提供することの意義およびその経緯を整理するとともに、カーナビゲーション関連 4 社統合のプローブ情報から作成・提供された通行実績情報のデータについて、GIS を用いることで総延長距離を算出し、3 月 19 日から 3 月 30 日の時系列推移から、通行できた被災地の道路の状況、4 社統合の通行実績情報の重要性、災害発生後に通行実績情報をシームレスな形で迅速に提供したことを整理・確認・効果を検証した。

東日本大震災では、日本国土の広域的なエリアが震災の影響を受け、俯瞰的な情報に基づき、被害や対応結果を把握することが被災地の状況を知り、支援活動を行う上で重要であることが

再認識された。特に道路ネットワークの情報は、様々な活動を行う上で必要不可欠な情報である。通行実績情報は、車両が通行した事実に基づく情報であり、東日本大震災で発生した、発生直後の燃料の過度の不足、燃料調達のための燃料補給場所までの通行可能な道路の特定、その後様々な機関から被災地内への支援活動のための最短経路の検索等に利用できる情報となった。東日本大震災後の活動を通して、4 社統合の通行実績情報をホンダが実行した「スピード感」を持って対応できるか否かが、近年発生する可能性が高いと予測されている東海・東南海・南海地震発生による広域的なエリアを対象とした災害発生後に問われる。また、自治体が把握している道路被害や通行情報に関して東日本大震災、その後の 2011 年 9 月の台風 12 号においても国土地理院が情報集約し地図上に置き換えて提供した通行止め情報を ITS Japan が通行実績情報と共に提供した<sup>[15]</sup>。国の機関、自治体の信頼できる情報と民間情報をどのように統合して提供するかが今後の課題である。

### 謝辞

本研究は、東日本大震災発生後に被災地支援のために一致団結して協力したカーナビゲーション関連 4 社およびその担当実務者の積極的な活動によるものである。本研究を進める上で協力して頂いた全ての方々に深く御礼申し上げます。

特に、安心・安全に関して積極的に取り組んでこられた当分野の先駆者であるホンダ技研工

業株式会社インターナビ事業室長今井武氏，パ  
イオニア株式会社カー事業戦略部情報サービス  
プラットフォームセンター プラットフォーム  
企画部中野年章氏，中根祐輔氏のご協力に感謝  
申し上げます。

## 補注

### (1) VICS

「VICS」とは，**Vehicle Information and Communication System**の略称であり，財  
団法人 道路交通情報通信システムセンターが  
運用している．渋滞や交通規制などの道路交通  
情報をリアルタイムに送信し，カーナビゲー  
ションなどの車載機に文字・図形で表示する情  
報通信システムのこと．

### (2) テレマティクス (Telematics)

**Telecommunication** と **Informatics** を組み合  
わせた造語．無線通信を使いカーナビゲーショ  
ンシステムなどの車載端末と，外部のインター  
ネットなどを接続する技術および，これに付随  
するサービスの総称のこと．

### (3) エージェント機能

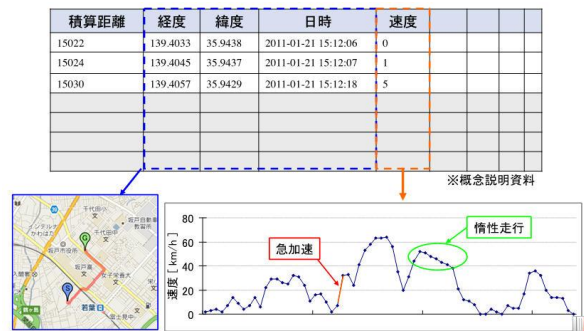
指示を出す側の意図を理解して，自動的に何  
らかの判断を行い処理をコンピュータ上で実行  
するソフトウェア機能のこと．運転者の嗜好を  
加味してルート探索をする「ドライブプラン  
ナー」機能や自動選曲する「フィーリングプレ  
イ」機能などがある．

### (4) ITS Japan

NPO 法人．ITS (**I**ntelligent **T**ransport  
**S**ystems：高度交通システム) 推進における民  
間の代表的な団体．人と道路と自動車間で情  
報の受発信を行い，道路交通が抱える事故，渋  
滞，環境対策などの課題を解決するためのシス  
テムの普及を目指す．ITS 分野ではアジア・太  
平洋地区を代表する団体である．

### (5) 走行履歴データ

広義には車両走行時に車載機にて生成され記  
録されるデータのこと．ここでは，走行に伴う  
データのうち 位置 (経度，緯度)，日時，速度，  
デジタルマップ情報を活用した．



付図1 走行履歴データの内容

### (6) SNS

**Social Networking Service** のこと．人と  
人との交流をサポートする，コミュニティ型  
**WEB** サイト．代表的なものとして  
**Facebook, Twitter, mixi** などがある．

### (7) インテグレート (Integrate) (データの管理)

**ArcGIS** のコマンド．所定の **X, Y** 許容値内  
に収まるフィーチャを一致させることができま  
す．これにより，共有フィーチャ境界の整合性  
を維持できます．所定の **X, Y** 許容値内に収ま  
るフィーチャは，同一であり一致していると見  
なされます．

### (8) ディゾルブ (Dissolve) (データの管理)

**ArcGIS** のコマンド．指定した属性に基づい  
てフィーチャを集約する場合に使用しま

す．[ラインの接合]ではパラメータを使用  
すると，2本のラインのみで共有される端点を  
削除して，1本の連続したラインにそれらのラ  
インをマージできます．2本だけのラインで共  
有される共通の端点は疑似ノードとも呼ばれま  
す．

## 参考文献

- [1] 内閣府，“平成23年版 防災白書”，内閣府，2011．
- [2] 総務省消防庁東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)被害報，  
<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou.html>，  
2012-02-22．
- [3] 浦川豪他，林 春男，藤春 兼久，田村 圭子，  
坂井 宏子，“2007年新潟県中越沖地震

- 発生後の新潟県災害対策本部における状況認識の統一” , 地域安全学会論文報告集, No.10, pp.127-134, 2008.
- [4] 京都大学防災研究所巨大災害研究センター, 新潟大学災害復興科学センター, GK Kyoto, “Emergency Mapping Center REPORT 新潟県中越沖地震震災対応における地図作成班の活動” , 2009.
- [5] 井ノ口宗成, 林 春男, 田村 圭子, 吉富 望, “被災者基本台帳に基づいた一元的な被災者生活再建支援の実現—2007 年新潟県中越沖地震災害における“柏崎市被災者生活再建支援台帳システム”の構築—”, 地域安全学会論文報告集, No.10, pp.553-564, 2008.
- [6] 国土交通省,  
[http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/vics\\_pdf/navi\\_vics.pdf](http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/vics_pdf/navi_vics.pdf), 2012-02-22.
- [7] 鈴木猛康, 秦康範, 下羅弘樹, “災害時の道路情報提供の試み ---新潟 県中越沖地震における取組みと今後の展開---”, 日本災害情報学会第 9 回学会大会 予稿集, pp.187-190, 2007 年 11 月.
- [8] 秦康範, 鈴木猛康, 下羅弘樹, 目黒公郎, 小玉乃理子, “新潟県中越沖地震における通れた道路マップの提供と プロブカー情報の減災利用実現に向けた課題と展望” , 日本地震工学会論文集 第 9 巻, 第 2 号 (特集号) , pp. 148-159, 2009.
- [9] EMT,  
<http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/emt/index.html>, 2012-04-11.
- [10] 井ノ口宗成, 田村 圭子, 古屋 貴司, 木村玲欧, 林 春男, “緊急地図作成チームにおける効果的な現場型空間情報マッシュアップ の実現に向けた提案—平成 23 年東北地方太平洋沖地震を事例として—” , 地域安全学会論文報告集, No.15, pp.219-230, 2011.
- [11] 本田自動車工業,  
<http://www.honda.co.jp/internavi/service/disaster/>, 2012-02-22.
- [12] 総務省,  
[http://www.soumu.go.jp/soutsu/tokai/ict\\_tokai/kenkyuukai/20/puro-bu/honbun.pdf](http://www.soumu.go.jp/soutsu/tokai/ict_tokai/kenkyuukai/20/puro-bu/honbun.pdf), 2012-08-15.
- [13] Google 社災害情報特設サイト,  
[http://www.google.com/intl/ja/crisisresponse/japanquake2011\\_traffic.html](http://www.google.com/intl/ja/crisisresponse/japanquake2011_traffic.html), 2012-02-22.
- [14] ITS Japan, <http://www.its-jp.org/saigai/>, 2012-02-22.
- [15] 林昌仙, “ワークショップ「災害を観る 8」プロブデータ活用「ITSJapan の取り組み紹介」CD-ROM 版” , 京都大学防災研究所巨大災害研究センター, 2012 年 1 月.