



新潟県中越沖地震における通れた道路マップの提供と プローブカー情報の減災利用実現に向けた課題と展望

秦康範¹⁾、鈴木猛康²⁾、下羅弘樹³⁾、目黒公郎⁴⁾、小玉乃理子⁵⁾

1) 正会員 山梨大学大学院、助教 博(工)

e-mail : yhada@yamanashi.ac.jp

2) 正会員 山梨大学大学院、教授 工博

e-mail : takeyasu@yamanashi.ac.jp

3) 独立行政法人産業技術総合研究所、テクニカルスタッフ 工修

e-mail : h.shimora@aist.go.jp

4) 正会員 東京大学生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター、センター長・教授 工博

e-mail : meguro@iis.u-tokyo.ac.jp

5) 正会員 早稲田大学高等研究所、助教 博(工)

e-mail : kodama@aoni.waseda.jp

要約

災害時の救急・救援活動や復旧活動に際して自動車の利用は不可欠であり、道路情報は最も重要な情報の一つである。しかし、大きな災害に際しては、刻々と変化する広域の道路状況をリアルタイムに把握することは容易ではなく、適切な情報が提供されているとは言い難い状況である。本稿では、プローブカー情報の減災利用に関する取り組みの一環として、2007年7月新潟県中越沖地震における「通れた道路マップ」の試験提供の取り組みについて報告するとともに、抽出された課題を提示した。さらに、プローブカーによる道路被害把握の可能性についても実データに基づき検討し、プローブカー情報の減災利用の実現に向けた課題と展望について議論した。

キーワード： プローブカー、減災、新潟県中越沖地震、道路、情報共有

1. はじめに

災害時における様々な救急・救援活動や復旧活動に際して、移動や搬送手段として自動車の利用は不可欠であり、道路情報は災害時において最も重要な情報の1つである。しかしながら、大きな災害に際しては、広域にわたって同時多発的に被害が発生する一方、道路管理者自身も被災して迅速なパトロールが困難になる、警察は人命救助など優先順位の高い業務が発生するため交通に専念できなくなるなど、道路情報の収集と集約には多くの時間が必要となる¹⁾。その上、災害時の道路状況は時々刻々と変化することから、これらの状況をリアルタイムに把握して、提供することは容易なことではない²⁾⁵⁾。そのため、ICTが進展した今日においても、被災地に向かう車両、ボランティア等の一般車両、それぞれに適切な情報が提供されているとは言い難い状況にある⁶⁾⁷⁾。

近年、航空写真やリモートセンシングによる道路被害の把握の試みが行われている⁸⁾が、現時点では、

観測頻度の問題や、抽出精度の問題など実用化には解決しなければならない課題が多い。そこで、著者らは災害時の道路状況の迅速な把握を行うために、被災地内を走行する車両の走行データを共有することを考えた。自動車を探査装置して活用する仕組みは、交通工学の分野ではプローブカー⁹⁾と呼ばれ、信頼性の高い旅行時間の予測¹⁰⁾や事故¹¹⁾・異常渋滞¹²⁾・路面凍結¹³⁾の検出など様々な利用¹⁴⁾⁻¹⁶⁾が検討されているが、災害時における道路状況の把握への適用はこれまで検討されてこなかった。著者らは、過去の災害時におけるプローブカー情報からその利用可能性を示すとともに、道路情報の集約手段としてプローブカーを活用した場合の効果を数値シミュレーションにより定量的に示し、プローブカー情報の共有を提案してきた¹⁾、¹⁷⁾。しかしながら、実災害時での有効性の検討は十分ではなかった。

そこで本稿では、2007年新潟県中越沖地震において、著者らが実施した被災地の復旧活動支援を目的とした通れた道路マップの試験提供について報告するとともに、その活動を通して得られた課題について検討する。次に、プローブカーによる道路被害把握の可能性について検討し、最後にプローブカー情報の減災利用の実現に向けた課題と展望について議論する。

2. プローブカー情報の減災利用

2.1 プローブカーシステム

走行する車両から得られる位置情報や運転挙動などの情報（プローブカー情報）を、サーバーで収集・処理し、配信する仕組みは、一般にプローブカーシステム（図1）と呼ばれる。わが国では、2003年秋に本田技研工業が信頼性の高い旅行時間の予測と渋滞回避を目的として、インターネット・フローティングカーシステムを実用化しており（2007年3月に会員数50万人を超える）、現在、自動車会社に加えて、カーナビメーカーも追随し、日々走行している車両の情報が蓄積・活用されている状況にある。

2.2 プローブカー情報の減災利用の特長

プローブカー情報を減災利用するに当たり、既存の情報提供の仕組みと比して、特長と考えられるものを以下に整理する。

- ・最新の道路情報を把握できる：地震の余震の影響や台風などの豪雨災害では、時々刻々と被害状況が変化する。プローブカー情報は、被害状況を反映したリアルタイムなデータの収集が期待できる。
- ・少ない車両でも効果大きい：1台でも走行すればその道路が通行可能であったことを意味する。安全性は担保できないが、情報としては少ない台数でも意味を持つ。もちろん、走行する車両の数が増え

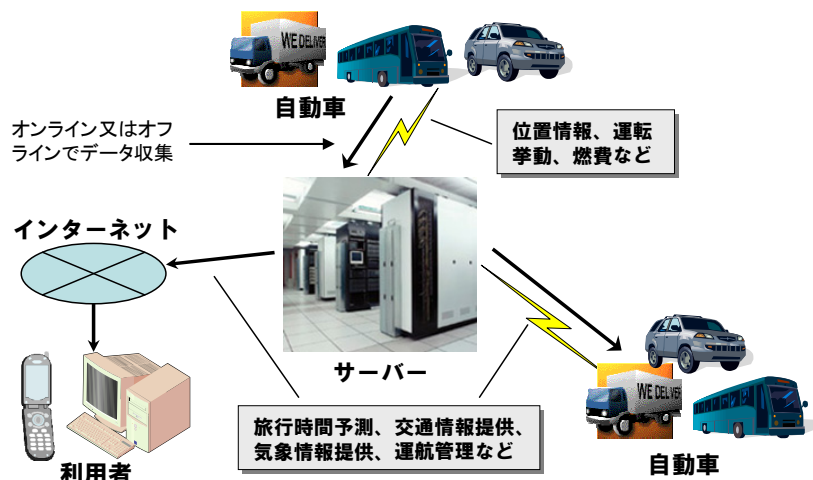


図1 プローブカーシステム

ることで情報のリアルタイム性や信頼性は高まる。

- VICS情報未提供の道路情報がわかる：設定されている約26万のVICSリンクのうち、約18万リンクについてのVICS情報（渋滞度、リンク旅行時間）が提供されていない。プローブカーは車両自身がセンサーとなっているため、幹線道路だけでなく地方道も含めて様々な道路種別の情報を把握することができる。
- 車両種別に応じた通行状況の把握：大型車、10トン車など車両種別情報を活用することで、車両種別に応じた通行状況を把握することができる。
- 平常時から利用されているシステムである：一般に災害時での利用に特化した仕組みは機能しないと言われている。プローブカーは平常時の信頼性の高い旅行時間予測や渋滞回避の仕組みとして既に実用化されており、災害時においてもシームレスに活用することが期待できる。
- 新たな施設投資が不要：平常時から利用されているシステムを活用することから、災害時利用のための特別の投資が基本的には不要である。
- 災害に対して強い：プローブカー情報は、GPSを搭載した車両に記録される。従って、ライフラインや通信が途絶したとしてもデータそのものが消えることはない。さらに、パケット通信を使用しているため輻輳に強い。仮に携帯電話の基地局が機能停止になった場合であっても、通話可能な地域に移動することでデータの送受信が可能となる。

3. 新潟県中越沖地震における通れた道路マップの試験提供

3.1 通れた道路マップ

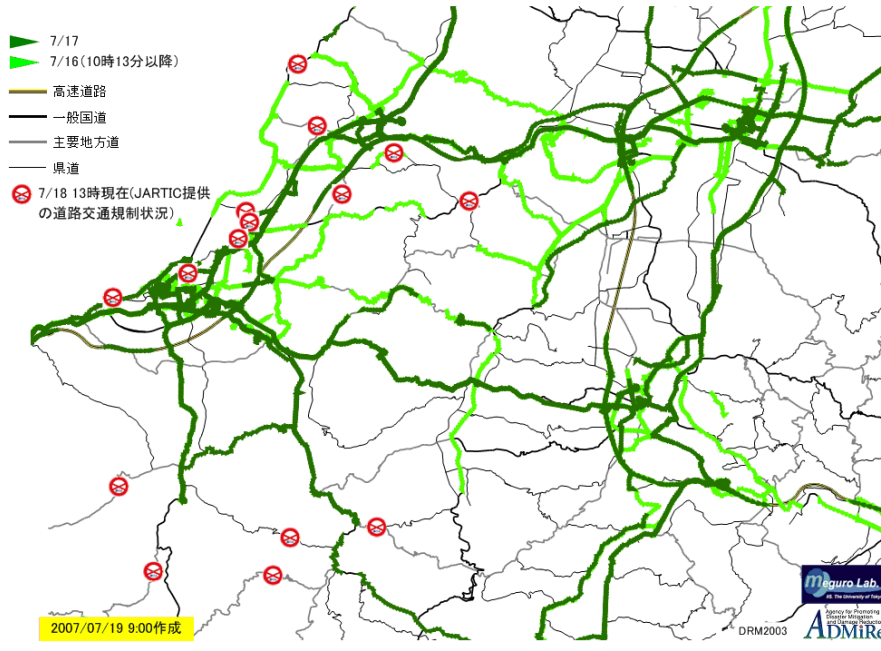
道路管理者や警察から提供される通行規制の情報は、通常は表形式の規制区間の情報として提供される。そのため、土地勘の無い人間にとっては、規制箇所を地図上で特定することが大変困難な作業となる¹⁾。そこで、筆者らは災害時における迅速な道路情報共有の課題を解決するための1手段として、プローブカー情報に着目し、実際に災害時に通行した車両の情報を集約し、「通れる道路」の情報として共有することを考えた。ただし、実際のプローブカー情報は、過去のある時点で、車両がある箇所を通行した（通った）軌跡を意味していることから、「通れた道路マップ」と命名した。

被災地である柏崎市は、平成16年新潟県中越地震の際に、筆者らが災害対応実態調査を実施しており、交流があった自治体であった。地震発生翌々日の7月18日に柏崎市を訪問し、「通れた道路マップ」の試作版を災害対策本部に提示したところ、是非利用したいとの要望があった。その後、本田技研工業株式会社に協力の要請を行い、19日より「通れた道路マップ」を配信することとなった。

本田技研工業株式会社から提供されたプローブカー情報は、車両を識別するIDと経度、緯度、日時、時刻、方位を持っており、15秒間隔でサンプリングされたものである。「通れた道路マップ」は、交通分野で標準的に使用されているDRM（デジタル道路地図）¹⁸⁾上にプローブカーの軌跡をプロットした広域版と柏崎市街版の2種類（図2）を準備するとともに、プローブカー情報から平均移動速度を算出し、Google Earth上で表示を試みたもの（図3）をそれぞれ作成した。通れた道路マップは、図2に示すようにプローブカーが走行した軌跡を1日ごとに色分けして表示したものであり、これにより被災地周辺地域での道路が通行可能なの一目で判断できるものとなっている。また、交通規制が実施されている区間は、当然のことではあるが走行軌跡は見られない。色が塗られていない道路が多数見られるが、これが示しているのは、プローブカーが当該道路を走行しなかったということである。ただし、その理由はたまたま当該道路を走行しなかっただけなのか（今回は大部分がこれに相当すると考えられる。）、道路被害のためなのかは、図2からのみでは判断できない。

次に、車両の軌跡だけでは混雑状況は判断できないので、各車両の軌跡を平均移動速度別に3段階（青線40km/h以上、黄線20km/h～40km/h、赤線20km/h以下）で表示したものが図3である。柏崎市街は、周辺地域に比べて赤っぽく表示されており、渋滞が発生していることがわかる。

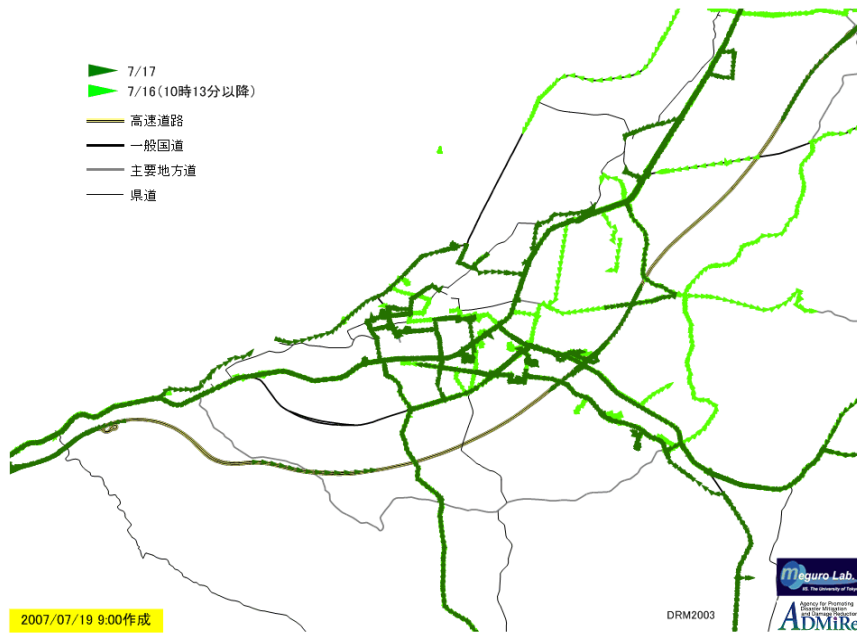
「通れた道路マップ（広域）」 平成19年（2007年）新潟県中越沖地震



本田技研工業株式会社提供のインターナビ・フローティングカー情報に基づき作成しています。© 特定非営利活動法人防災推進機構 <http://admire.jp.org/toretamap/>

(1) 広域 (2007年7月19日9:00作成)

「通れた道路マップ（柏崎市街）」 平成19年（2007年）新潟県中越沖地震



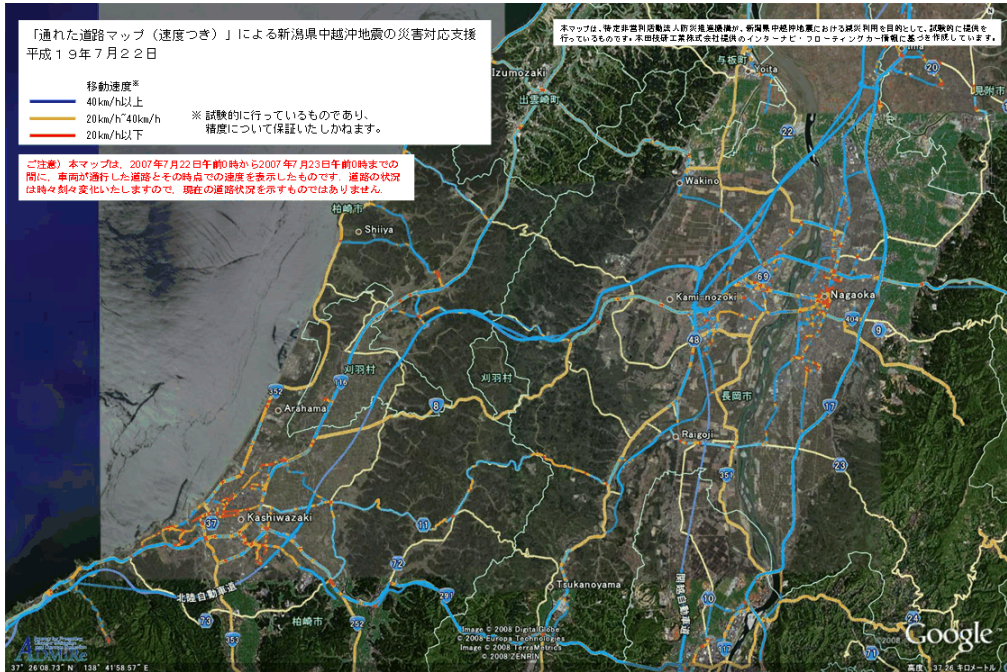
本田技研工業株式会社提供のインターナビ・フローティングカー情報に基づき作成しています。© 特定非営利活動法人防災推進機構 <http://admire.jp.org/toretamap/>

(2) 柏崎市街 (2007年7月19日9:00作成)

図2 通れた道路マップ（広域と柏崎市街）

3.2 通れた道路マップの試験提供

作成したマップは、特定非営利活動法人防災推進機構のホームページ(<http://admire.or.jp/toretamap/>)上で、プローブカーの軌跡は7月19日から、Google Earth上での平均移動速度の表示は7月22日から、それぞれ23



(1) 広域（2007年7月22日）



(2) 柏崎市街（2007年7月22日）

図3 Google Earth上における通れた道路マップ（広域と柏崎市街）

日まで1日1回配信した。なお、通れた道路マップは、Google Earth版も含めてPDFでの提供とした。7月23日には、地域の主要幹線である国道8号線が復旧するなど、配信の必要性がなくなったと判断した。なお、ホームページ上でGoogle Earthのkmlファイルの提供を行わなかった理由は、各車両の位置情報が判別できないようデータを加工する時間的な余裕が無かったためである。

3.3 通れた道路マップの位置づけと得られた課題

(1) わが国で初めての試み

「通れた道路マップ」の試験提供は、実際に発生した災害において、プローブカー情報を用いて道路状況を可視化し、減災利用を試みた取り組みとして位置づけられる。こうした実災害時での減災の取り組みは、わが国では初めての試みであり、以下に示すように課題は少なくないものの、災害時におけるプローブカー情報の共有化の利用可能性や有効性をある程度示すことができたと考える。

(2) 得られた課題

今回の取り組みは、事前に十分な準備と関係機関の合意を得た上で実施したものでないため、多くの課題が挙げられた。DRM上に走行規制をプロットした通れた道路マップは、地名がない、上下線が区別されていない、拡大縮小できない（PDFでの提供のため）、等々、決して使い勝手のいいものではなく、表示の仕方や配信方法など様々な改善の余地が考えられる。また、Google Earth版の通れた道路マップでは、平均移動速度を表示し、道路の混雑状況の可視化を試みたが、これについても上下線の区別や時間帯別の表示などさらなる利便性向上が課題として挙げられる。

一方、地図の活用には事前の周知と理解が必要という指摘や、道路管理者からは道路被害が発生している通行困難な道路へ誘導しているようにとられかねないという指摘や、「通れた道路」というのは、「通れる」ことを保証しているように誤解されるといった指摘があった。

以上のように、実際の情報を配信する取り組みを通して、より具体的な課題が明らかとなった。これらの課題の解決策も含め、実現に向けた課題と展望については、5. で併せて議論する。

4. プローブカー情報による道路状況の把握の可能性

筆者らは、これまで2004年新潟県中越地震や2004年台風16号および23号における浸水被害（高松市）の分析を行い、交通規制箇所や浸水被害箇所とプローブカーの軌跡の関係について検討を行っている¹⁾。その結果、規制箇所や浸水被害箇所を走行する車両は基本的にいないことや、規制箇所や浸水被害箇所に遭遇し、Uターンする車両が存在することがわかった。

そこで、これまでの検討をふまえて、新潟県中越地方を対象として、新潟県中越沖地震後におけるプローブカー情報を基に、道路状況の把握の可能性について検討する。新潟県中越沖地震が発生した7月16日10時13分から同日23時59分までの117台のプローブカーを分析の対象とする（図4）。解析に当たっては、ESRI社のArcGIS9.1を使用した。

4.1 交通規制状況とプローブカーの軌跡

交通規制情報としては、新潟県警察本部が7月17日午前中に発表した、交通規制状況が表形式で記載された文献19と地図上に規制箇所がプロットされた文献20を用いて検討する。表1は、文献19を基に、図5に示した柏崎市周辺地域を対象に、この地域内で実施された交通規制箇所をまとめたものである。なお、交通規制が7月17日10時まで解除されたもの、7月17日午前0時以降に開始されたものは、それぞれ除外した。また、図5は文献20を基に作成した。まず、対象地域にある10カ所の交通規制箇所のうち9カ所では、プローブカーの軌跡は見られなかった。交通規制箇所9では、1台の車両が走行しているが、交通規制が開始されたのは18時55分であり、この車両が走行したのは10時55分頃であることから、この時点では交通規制がなされていなかったために通行できたものと考えられる。

次に、道路被害と関連するUターンする車両の軌跡を探した。Uターンは、プローブカー情報が有する方位の情報が短時間でかつ、移動距離がほとんどない条件で、約180度変更する場合として抽出した。抽出したUターン車両の中で、道路被害に起因するものと推定できるものを示したものが図6である。地震発生から車両Aが約20分後、車両Bが約40分後に国道116号線柏崎市西山町和田付近において、Uターンしていることがわかる。新潟県警察本部の交通規制状況によれば、国道116号線の柏崎市西山町和田では、道路陥没のため、10時15分から16時05分まで全面通行止めが実施されている。図7では、16時05分の規制

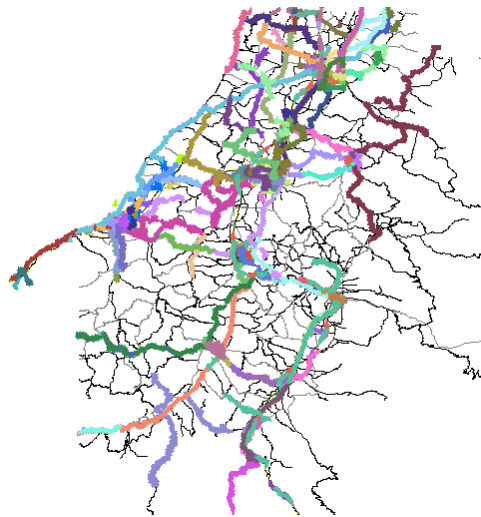


図4 新潟県中越地方のDRM上にプロットしたプローブカーの軌跡（2007年7月16日）
（各色は各車両の軌跡を示している）

表1 柏崎市周辺の交通規制状況

注) 新潟県警察本部7月17日10:00現在発表データ¹⁹⁾より、図5のエリア内の交通規制箇所を抽出して筆者作成

ID	地域機関	道路種別	路線番号	路線名	箇所名(区間起終点)	規制開始		規制解除		規制の種類	理由	規制実施者
						月日	時間	月日	時間			
1	東日本高速	高速		北陸自動車道	長岡JCT ~ 上越IC	H19.7.16	10:15			全止	地震	道路管理者
2	長岡国道	国道	8	8号	長岡市千本町(大積)	H19.7.16	10:44			全止	土砂崩れ	道路管理者
3	柏崎地域	国道	352	352号	柏崎市(西山町)稚谷(大崎)	H19.7.16	10:13			全止	道路陥没	道路管理者
4	柏崎地域	主地	73	鯨波宮川線	刈羽村赤田町方	H19.7.16	18:00			全止	道路陥没	道路管理者
5	柏崎地域	主地	73	鯨波宮川線	柏崎市吉井	H19.7.16	20:15			全止	道路陥没	道路管理者
6	柏崎地域	県道	151	東柏崎停車場線	柏崎市東本町	H19.7.16	18:45			全止	家屋倒壊	道路管理者
7	柏崎地域	県道	215	荒浜中田線	柏崎市荒浜~刈羽村正明時	H19.7.16	18:30			全止	道路陥没	道路管理者
8	柏崎地域	県道	215	荒浜中田線	柏崎市長崎	H19.7.16	18:35			全止	道路陥没	道路管理者
9	柏崎地域	県道	393	礼拝長岡線	柏崎市西山町妙法寺~刈羽村油田	H19.7.16	18:55			全止	道路陥没	道路管理者
10	柏崎地域	県道	433	東長島五十土線	柏崎市成沢	H19.7.16	19:00			全止	道路亀裂	道路管理者



図5 柏崎市周辺のプローブカーの軌跡（2007年7月16日）と交通規制箇所²⁰⁾（2007年7月17日9時現在）
（交通規制箇所の番号は、表1のIDと対応）

解除後に車両3台が、道路被害箇所をそれぞれ、16時39分頃（車両C 東→西）、21時12分頃（車両D 西→東）、22時28分頃（車両E 東→西）に通過しており、道路の修繕がなされ、通行可能になったことが示されている。

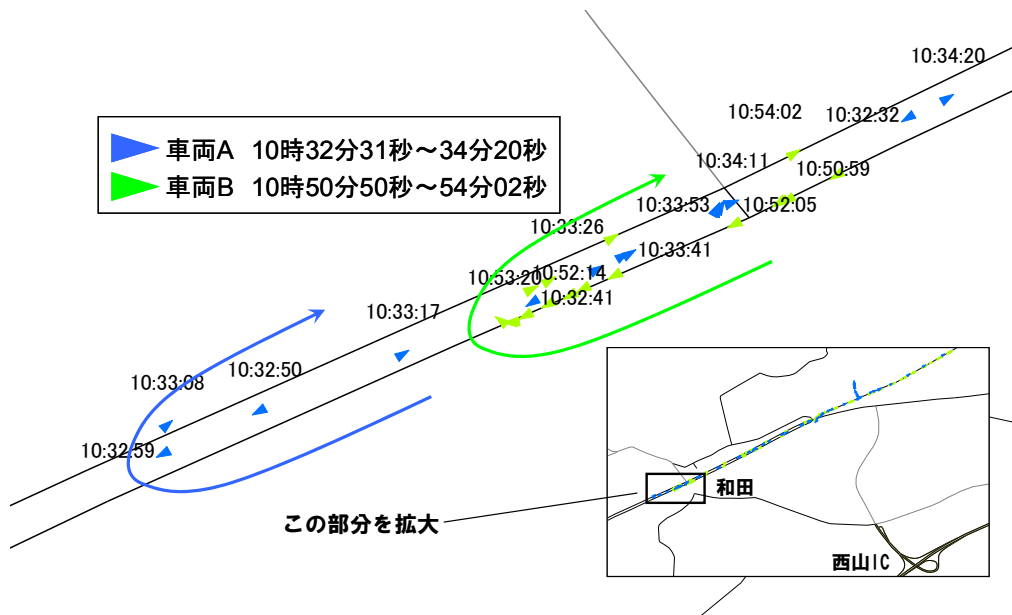


図6 Uターンする車両の軌跡（西山町和田付近）（2007年7月16日）

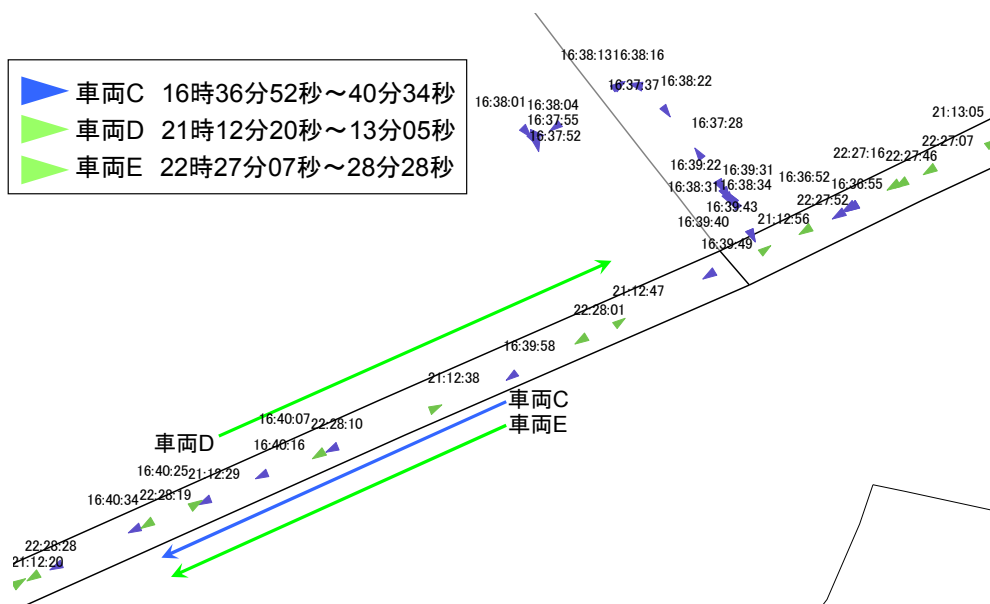


図7 交通規制解除後の走行状況（西山町和田付近）（2007年7月16日）

4.2 プローブカー情報による道路被害箇所の把握

新潟県中越沖地震後のプローブカー情報と交通規制箇所の状況を検討した結果、交通規制を実施した道路被害の発生している箇所を走行する車両はなく、プローブカーの軌跡は概ね通行可能な道路と見ることができる。災害直後の、ほとんど道路情報が流通していない時期においては、道路管理者の管轄に関係なく、広域に道路の通行可能状況を判断できる情報が生成できることは、防災関係機関を中心に大変有効であると考えられる。

一方で、「走行していない道路が被害とは関係なく、単にプローブカーが当該道路を走行しなかった

場合」や「プローブカー情報が交通規制を行う前のものであり、情報が提供された時点では交通規制が既になされている場合」、「Uターン車両が必ずしも道路被害に起因しない場合（安否確認のために出発地へ引き返したり、単に対向車線にある店舗に向かうためなど）」なども考えられることから、情報の確度については一定の限界があることを十分認識する必要がある。ただ、これらの課題についても、複数の車両情報から分析して情報の信頼性を高めるなどの工夫や平常時の走行状況との比較、プローブカーの台数の普及などにより解決される方向の問題であると考えられる。

5. プローブカーを用いた災害時道路情報配信の事業化に向けた検討と展望

地方自治体やライフライン事業者、警察、消防等の災害対応に、道路情報は欠かすことのできない重要な情報である。しかしながら、災害時には、いわゆる通れない道路情報の収集が容易でなく、その集約に至ってはさらに困難を極めているのが実情である。プローブカー情報を活用すれば、通れる道路情報や通れない道路情報を、現地から直接入手することが可能となる。自動車会社やカーナビメーカーが連携することで、プローブカー情報の集約が可能となる。また、一般車両だけでなく緊急車両の情報を用いることができれば、片側通行可能か、大型車通行可能か否か等、円滑な災害対応に資する道路情報としても利活用することができる。

そこで、筆者らを主として構成される特定非営利活動法人が、プローブカー情報の減災利用研究会²¹⁾を主催し、減災に資する道路情報の配信に関係する自動車、カーナビ、物流、災害情報配信の各業界を代表する会社の参加を得て、同研究会にて各業界からの話題提供とともに徹底的な議論を行った。

同研究会では、プローブカー情報の減災利用に関する技術的課題について整理した。プローブカーにおける走行データの収集技術については、自動車会社、カーナビ会社の各社で実用化が行われており、基本的な技術は確立されていると言える。しかしながら、各社毎にデータフォーマットが異なっているため、各社の走行データを集約するためには、データの標準化が不可欠である。とはいえ、災害時のみに利用する目的で、各社が連携してデータフォーマットを統一し、データ処理センターを設立、運営するのは現実的ではない。したがって、各社で共有すべき最低限のデータについてのみ、標準データフォーマットとして策定し、互いに共有できる仕組みが望ましいとの結論に至った。一方、現状では情報の共有化に関する法律はなく、法律的課題は存在しないことが確認された。

市販のカーナビでは、道路情報と周辺の基盤情報を用いて、各種サービスが行われている。例えば、大型駐車場へ車を誘導する際には、基盤データとして車載器側に登録されている入り口情報を用いており、また最短経路探索では、基盤データとして車載器側に登録されている道路渋滞統計情報を用いている。したがって、道路基盤情報と道路沿線のハザード情報、そして車両走行情報を組み合わせることによって、道路被害あるいは道路沿線の災害情報を創出し、配信することも可能であると筆者らは考えている。しかし、「通れた道路」をさらに発展させて、可能な限りリアルタイムで走行データを処理、集約した「通れる道路」の情報が提供されても、やはり「通れない道路」の情報を得ることはできない。したがって、「通れない道路」すなわち道路被害箇所を、道路基盤情報と道路沿線のハザード情報、さらに車両の異常走行データを組み合わせることで道路被害推定情報を創出する研究に着手している²²⁾。このような災害情報をプローブカー情報の提供者（会社、ドライバー）に返すことによって、データ提供者にメリットを与えることができる。対象とする災害を地震災害だけでなく豪雨水害や土砂災害等にも拡張すれば、ドライバーが災害に遭遇する確率は高くなり、災害時のデータ提供に限定されたシステムであっても、データの集約と提供を可能とする環境の醸成が期待できると考えている。

このように、筆者らは災害時のプローブカー情報の集約、リアルタイム道路情報の提供に関する事業化に対する様々な支援に加えて、道路被害推定システムの開発による付加価値の創出等、プローブカー情報の減災利用に対して継続的に取り組む所存である。

6. まとめ

本研究では、プローブカー情報の減災利用の特長を整理し、2007年新潟県中越沖地震後のプローブカー情報の減災利用に向けた取り組みとして実施した「通れた道路マップ」の試験提供について紹介した。

次に、プローブカー情報から道路状況の把握の可能性について検討し、一定の限界はあるものの概ね災害時の判断に資する道路情報を生成することが可能であることを示した。また、プローブカー情報の減災利用の事業化を目的として、自動車、カーナビ、物流、災害情報配信の各業界を代表する会社の参加を得て実施した研究会における検討結果について報告した。

プローブカー情報は、災害対応に不可欠である災害時道路情報の収集、集約を容易にすることによって、迅速な災害対応を支援し、減災に貢献できる大きな可能性を有している。今後とも筆者らはプローブカー減災利用の事業化の支援活動や技術開発を、継続的に実施する所存である。

謝 辞

貴重なデータのご提供をいただきました、本田技研工業株式会社ならびにホンダイインターナビ・プレミアムクラブ会員の皆様に厚くお礼申し上げます。プローブカー情報の減災利用研究会では、参加者各位から話題提供をいただくとともに、貴重なご意見、ご示唆を頂戴しました。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 秦康範、小玉乃理子、鈴木猛康、末富岩雄、目黒公郎：走行車情報を用いた災害時道路情報共有化に関する研究、土木学会地震工学論文集、Vol.29、pp.801-809、2007
- 2) 久保田一水：平成10年9月の豪雨災害（'98豪雨）を教訓にした道路災害への対応について、交通工学 Vol.35、No.5、pp.32-37、2000
- 3) 鎌田洋一：道路情報提供に関する現状と今後の展開、近畿地方整備局管内技術研究発表会、防災・保全部門、No.19、4p、2005
- 4) 森川修、丹羽さくら：福井豪雨を経験した危機管理体制のあり方に関する一考察、近畿地方整備局管内技術研究発表会、防災・保全部門、No.7、4p、2005
- 5) 大成和明、綿元晋：異常気象及び災害時の道路交通情報の収集・提供ならびに災害支援方策について、九州国土交通研究会、4p、2005
- 6) 大島弘明：災害時におけるトラック運送事業者の対応 ～新潟県中越地震を中心に～、交通工学、Vol.3、No.3、pp.14-18、2005
- 7) (財)新潟県下水道公社：新潟県中越大震災記録誌、p.36、2006
- 8) 例えば、丸山喜久、山崎文雄、用害比呂之、檜作正登、岡本拓：新潟県中越地震における高速道路被害状況と航空写真を用いた被害早期把握に向けた基礎的検討、土木学会地震工学論文集、Vol. 28、9p(CD-ROM)、2005
- 9) 国土交通省道路局：ITS Handbook2003-2004、2003
- 10) 本田技研工業：インターナビフローティングカーシステム
<http://www.premium-club.jp/technology/>（参照日：2008年5月31日）
- 11) Li Y. and McDonald M., "Motorway incident detection using probe vehicles", Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Transport, Vol.158, No.1, pp.11-15, 2005
- 12) 堀口良太、和田光示：プローブの走行パターンを利用した統合型車載機での異常渋滞判定アルゴリズムの開発、第4回ITSシンポジウム論文集、6p(CD-ROM)、2005
- 13) つるナビホームページ <http://tsurunavi.ce.akita-u.ac.jp/>（参照日：2008年10月31日）
- 14) 中部経済産業局：車のインターネット接続による新たなコンテンツ事業の研究開発、平成13年度即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業成果報告書、2003
- 15) 牧村和彦：プローブデータに基づく交通状況の予測、国際交通安全学会誌、Vol.31、No.1、pp.31-38、2006
- 16) (社)自動車技術会：クルマ同士の助け合いが創る新しい交通コミュニティープローブ情報の現状と展望一、GIAダイアログ講演資料集、夏季大会、2007
- 17) 小玉乃理子、秦康範、鈴木猛康、目黒公郎：プローブカー情報の共有による道路情報収集と旅行時間短縮の数値シミュレーション、日本災害情報学会誌、No.6、pp.89-94、2008

- 18) (財)日本デジタル道路地図協会ホームページ <http://www.drm.jp/> (参照日：2008年10月31日)
- 19) 新潟県警察本部：H19.7.16新潟県中越沖地震(10:13 震度6強)に伴う交通規制状況等 7/17 11:00現在、2007
- 20) 新潟県警察本部：新潟県中越沖地震に伴う交通規制状況 平成19年7月17日 9:00現在、2007
- 21) 特定非営利活動法人防災推進機構：プローブカー情報の減災利用に関する研究会
<http://admire.or.jp/files/080225probecar.pdf> (参照日：2008年5月31日)
- 22) 鈴木猛康、秦康範、小玉乃理子：プローブカー情報の利活用によるユビキタス減災情報の提供に関する研究、第37回土木計画学研究発表会、4p(CD-ROM)、2008

(受理：2008年6月9日)
(掲載決定：2009年1月29日)

Issues and Future Prospect on Practical Use of Probe Vehicle Data for Disaster Reduction -Provision of the Vehicle Tracking Map in the 2007

Niigataken Chuetsu-oki Earthquake-

HADA Yasunori ¹⁾, SUZUKI Takeyasu ²⁾, SHIMORA Hiroki³⁾,
MEGURO Kimiro ⁴⁾, and KODAMA Noriko ⁵⁾

1) Member, Assistant Professor, University of Yamanashi, Dr. Eng.

2) Member, Professor, University of Yamanashi, Dr. Eng.

3) Technical Staff, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, MD. Eng.

4) Member, Director & Professor, ICUS, IIS, University of Tokyo, Dr. Eng

5) Member, Assistant Professor, Waseda Institute for Advanced Technology, Waseda University, Dr. Eng.

ABSTRACT

Road information is one of the most important information for vehicles of emergency service, rescue and other disaster response organizations. However, it is difficult to get ever-changing road status of wide area in real-time, and sufficient road information is not provided in actual disasters. In this paper, we report the experimental provision and its problems of the vehicle tracking map in the 2007 Niigataken Chuetsu-oki earthquake, as part of effort to apply probe vehicle data to disaster reduction. We indicate possibility of road damage estimation using probe vehicle data by real data analysis. Issues and future prospects for application of probe vehicle data to disaster reduction are discussed.

Key Words: Probe Vehicle, Disaster Reduction, The 2007 Niigataken Chuetsu-oki Earthquake, Road Information, Information Sharing