

# An Analysis of Influence with Road Traffic such as Traffic Jams by Sudden Natural Disaster

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/38972">http://hdl.handle.net/2297/38972</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



(学位論文要旨)

突発的な自然災害による交通渋滞等の道路交通への影響と  
その対策に関する研究

An Analysis of Influence with Road Traffic such as Traffic Jams  
by Sudden Natural Disaster

金沢大学自然科学研究科

環境科学専攻

環境計画講座

学籍番号 0823142409

氏名 高橋 雅憲

主任指導者教員名 高山 純一

(英文要約)

In recent years, the importance of vehicle information and the refuge information for sudden natural disaster such as an earthquake or the unexpected rain increases very much.

So you should provide the vehicle information quickly and intelligibly, and it is important to provide how and what the vehicle information you supply.

Therefore, I think it is a matter of great urgency to study about the collection and the offer of the vehicle information at the time of a sudden natural disaster.

I analyze the need of the vehicle information in sudden natural disaster, and this study compares the flow of the real car for it.

Furthermore, I study the possibility of the offer of the road traffic prediction information at the time of the disaster and I suggest the vehicle information to prevent the traffic jams just after the disaster.

(論文要旨)

## 1. はじめに

2011年に発生した東日本大震災の際のように、地震に対する道路交通情報や避難情報の重要性は非常に高まっている。そしてそれは、地震だけでなく、集中豪雨や豪雪のような、いわゆる、「ゲリラ豪雨」、「ゲリラ豪雪」のような地震と同じような、近年多発している突発的な自然災害に対する避難情報、道路交通情報の緊急必要性も非常に高まっている。

したがってそのようなニーズに対応するためには、できるだけ素早くどのような道路交通情報をどのように住民にわかりやすく提供するのが大変重要と言える。

一方でこのような突発的な災害時に対する詳細な研究は見受けられず、実際の被災した住民の情報の取得方法とニーズはどうであったのか、車の流れが通常時と災害時でどのように変化しまた違いはあったのかの分析や、災害時の情報収集及び提供までの、特に行政間のプロセス等を探求した研究もあまりみられない。

したがってこれらの内容を調査・分析し、災害時、特に突発的な自然災害時の道路交通情報の収集及び提供に関する研究を行うことが非常に急務であると

思われる。本研究は、突発的な自然災害における道路交通情報の必要性等を分析し、それに対する実際の自動車の流れを比較するものである。

さらに災害時の道路交通予測情報の提供の可能性についても研究し、災害直後の渋滞等を未然に防ぐ情報提供等の提案を行っていくことを目的とする。

## 2. 実際の災害時の道路交通情報取得方法と道路交通情報の重要性の検証

まず、実際の災害時の道路交通情報取得方法と道路交通情報の重要性の検証については、2007年3月に発生した能登半島地震において実施した住民アンケート調査を元に、通常時と比較して災害発生時の道路交通情報の取得方法、重要性などを検証することを目的として、実際に住民がとった災害時の迂回路やその所要時間、住民の道路交通情報の満足度などを様々な視点から分析を行っている。

その中で、地震発生時の能登半島の主幹線道路である能登有料道路の通行止めによる影響は非常に大きく、平均遅れ時間は30分程度であったが、最大では3時間遅れたケースがあった。また、その遅れ具合も地震直後ほどバラつきが大きい結果となっている。

情報の種類については、地震情報と道路交通情報が必要しているという回答している住民が一番多いという結果であった。

また住民は、テレビ、ラジオ、新聞から情報を得ているケースが多いが、内容や緊急性に応じて情報媒体を使い分けており、道路交通情報はラジオ、インターネット等の即時性のある媒体から入手している場合が多いこともわかった。

そして、道路交通情報が早急にほしい住民ほど、今回の情報提供結果（特に渋滞情報）に不満を持っており、理解しにくかったと感じている住民が多かった。

つまり、道路交通情報の提供が、地震情報と同様に交通情報が重要であることがあらためて確認されたが、震災直後の交通が混乱している状況こそ経路間のバラつきは大きく、その原因として交通規制情報の他に渋滞情報の提供の不足が考えられる。

よって今後、このような災害時における道路交通情報の提供方策の一つとして、通行止め等の規制情報とともに、交通渋滞や所要時間情報をラジオなどの即時性のある情報媒体を活用して、的確に提供することが有効であると思われる。

## 3. 災害発生直後の道路交通の経時的な変化

災害時と通常時の実際の自動車の流れについては、同様に能登半島地震直後において実施されたプローブカーによる情報収集を活用し、その比較結果の分

析を試みた。

その結果、能登有料道路が通行止めとなった地震発生直後は、通常時と比較して、経路によって交通渋滞の状況に大きな違いがみられ、また能登半島の東側のルートが多く通行する傾向にあったが、日数の経過とともに解消されている。

またその東側のルートについて、地震発生後4日目は特に日中に旅行速度にばらつきが見られ、局部的に低速となっているが、それに対して西側のルートについては、さほどばらつきがなく安定している結果となった。

そして日数が経過するとともに、ばらつき、いわゆる分散が小さくなり、ほぼ通常時の旅行速度に収束していった。

したがって、迂回ルートの選択如何が、災害直後においては非常に所要時間に影響を与え、ついでにはその情報を提供することを検討すべきと考えられる。

#### 4. 災害発生時の情報連絡体制の検証

災害時の情報連絡体制の検証については、地震よりも、ある程度定期的に観測収集しやすい、石川県七尾市に発生したゲリラ豪雪時の行政間の連絡体制において検証を行っている。

具体的には、平成20年度のゲリラ豪雪時には七尾市管内において、除雪の遅れによる緊急車両の大幅な遅れや、幹線道路の渋滞、さらには集落の孤立など、多大な被害が生じたため、その災害発生直後に連絡体制等の改善を素早く行っている。

大きな改善点としては、①地域防雪連携本部設置と連絡員派遣による連携体制の構築、②雪みちネットワーク路線指定による優先的復旧（除雪）等を行っている。

その結果、行政の情報覚知～行動までの連絡体制については、平成20年度ゲリラ豪雪での教訓により見直された除雪体制が非常にうまく機能していることが検証され、被害についても大幅な軽減が図られている。

特に地域防雪連携体制については、積雪のピークとなる2日前には既に設置され、情報の共有化が早い段階から図られている。

情報共有の強化においても、早期から指示が出ているため、積雪がピークになる前に行われているために、除雪が困難になる圧雪の除去がスムーズに行われたのではないと思われる。

このような結果により、災害時の連絡体制についても検証する必要があると考えられ、特に災害発生直後の日が浅い時点で見直すことが非常に効果的であることがわかった。

したがって、道路交通情報の収集及び連絡体制の見直しという内部体制の見

直しについても非常に有効であり、その改善によりできるだけ迅速に道路交通情報を提供することが可能であるということがわかった。

#### 4. 災害発生時の交通シミュレーションと渋滞路線迂回路情報提供の試み

そこで、さらに情報提供の可能性をもう一步深めるため、災害発生時の交通シミュレーションを行い、想定での渋滞路線、迂回路情報提供を試みることを行った。参考とするデータについては、能登半島地震で得られたものを元に、所要時間や迂回路などの予測情報のシミュレーションを行い、その適用性を検証した。

その結果、能登半島のような選択ルートがある程度シンプルな場合ではあるが、所要時間を目的変数、各道路センサス区間の旅行速度等を説明変数とした重回帰式による所要（旅行）時間の推計は可能であることがわかった。

よって、道路の回復状況（通行止め解除）にあわせて、渋滞予測などの情報提供を行えば、交通渋滞の発生を抑制できた可能性があると考えられる。

また、簡単な交通量推計でも今回の地震時と同様東側ルートに交通が集中する結果となり、仮に西側ルートに誘導できれば、交通渋滞を緩和できたのではないかと推測される。

#### 5. おわりに

以上により、突発的な災害時における道路交通情報の重要性は極めて高く、その中でも交通規制情報の他に渋滞情報及び迂回路情報の提供の必要性があることがわかった。

また渋滞情報や迂回路情報を収集するための方法については、各路線毎の遅れやその到着時間、旅行速度やその分散など、詳細のデータを得るためには、プローブカーによる方法が有効であることもわかった。

そしてその得られた情報を共有し、関係機関に迅速に提供することにおいても、災害直後にその内部連携体制を見直すことによっても大幅な改善が得られることもわかった。

さらには、渋滞予測や迂回路予測についても提供できる可能性はあり、今後その検討も行う必要があることがわかった。

以上のように、突発的な災害時における対策として、道路情報提供における重要性や様々なメリット、及び今後の可能性について分析を行うことができた。

また今後の課題として、一般自動車のプローブカーデータを活用すると、データが膨大となること、また確実に安心して通れる道路を通行しているか否かの真偽性が疑わしいことなどから、その活用には十分留意が必要であり、例えば国・県・市の各道路管理者が所有しているパトロールカーにGPSを取り付

け、行政が道路状況を判断しながらプローブカーデータを処理することが望ましいと考えられる。

(以上)

(参考) 英文和訳

近年、地震や集中豪雨などの突発的な自然災害に対する道路交通情報や避難情報の重要性は非常に高まっている。

したがってそのようなニーズに対応するためには、できるだけ素早くどのような道路交通情報をどのように住民にわかりやすく提供するのが大変重要である。

そのため、災害時、特に突発的な自然災害時の道路交通情報の収集及び提供に関する研究を行うことが非常に急務であると思われる。

本研究は、突発的な自然災害における道路交通情報の必要性等を分析し、それに対する実際の自動車の流れを比較するものである。

さらに災害時の道路交通予測情報の提供の可能性についても研究し、災害直後の渋滞等を未然に防ぐ情報提供等の提案を行っていくことを目的とする。



## 学位論文審査報告書（甲）

1. 学位論文題目（外国語の場合は和訳を付けること。）

突発的な自然災害による交通渋滞等の道路交通への影響とその対策に関する研究

2. 論文提出者 (1) 所属 環境科学 専攻 環境計画 講座

(2) 氏名 高橋 雅憲

3. 審査結果の要旨（600～650字）

提出学位論文に対して各審査委員が個別に審査を行った後、第1回論文審査委員会（平成26年1月28日）において、審査方法を決定するとともに、論文内容の検討を行った。さらに、平成26年1月31日に実施された口頭発表の後に、第2回論文審査委員会を開催し、慎重に審議した結果、以下のように判定した。

近年、大規模な地震や台風、大雨や大雪など、大きな被害を伴う自然災害が、日本各地で頻発してきている。人工衛星の打ち上げ効果等により、台風による風被害などは、ある程度、通過するコースやその風速、降雨量などを予測することができるようになってきたが、突風（竜巻）や大雨による土砂崩れ、大雪による雪崩など、まだまだ、予測が困難な突発的な被害も非常に多く発生している。本申請論文は、そのような突発的に発生する自然災害、ここでは大地震、ならびにゲリラ豪雪を対象に、発生直後の道路交通状況をリアルタイムに調査し、その影響（交通渋滞）を評価することで、そのような状況に落ちいった背景や原因、その対策法（具体的には、的確な道路交通情報の提供）による被害軽減（渋滞緩和）方策を提案している。

地震発生後の道路通行止め状況の中で、リアルタイムに渋滞状況を調査分析した研究報告は少なく、通勤選択経路の変更実態や通行止めの影響分析など、貴重な成果が得られている。また、災害発生時の道路交通に関する予測情報の提供の可能性についても、簡易的な手法ではあるが、ある程度予測可能であることを示している。以上の成果は、工学的価値が高いと評価できることから、本審査委員会は本論文が「博士（工学）」に値すると判断する。

4. 審査結果 (1) 判定（いずれかに○印） 合格 ・ 不合格

(2) 授与学位 博士（工学）