

## 物損事故データを活用した冬型交通事故等のリスク評価に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 27～平 30

担当チーム：寒地道路研究グループ（寒地交通）

研究担当者：高橋尚人、平澤匡介、高田哲哉、  
齊田光

### 【要旨】

交通安全対策の推進について、政府は「平成 30 年までに交通事故死者数を 2,500 人以下とすることを目指し、世界一安全な道路交通の実現を図る」旨の目標を掲げており、重要な課題である。そのため交通事故データベースや分析の充実、指標データの蓄積や分析手法の精査等を行い、評価手法の充実、詳細な要因分析に基づく対策の推進を図るとともに、対策毎の費用効果分析を行うなどコスト面からの交通安全対策の評価が必要である。本研究の目的は、物損事故データと民間企業が保有するビッグデータや道路管理者が保有するビッグデータを活用し、冬期気象条件等を考慮した冬期交通事故リスクの推定手法を開発、および冬期道路維持管理作業等の事故減少効果と費用効果分析によりコスト面から冬期交通安全対策を評価することである。平成 27 年度は、GIS（地理情報システム）によりデジタル道路地図と交通事故データ、道路構造データ、交通量データ、気象データ、冬期道路管理データをリンクした交通事故分析システムを構築した。また、物損事故データを用いて、人身事故と物損事故の発生傾向の比較整理や路面状態および気象データと冬期事故の相関分析等を行った。

キーワード：交通安全、事故分析、事故対策、交通事故リスク

### 1. はじめに

我が国における道路交通事故は、昭和 20 年代後半から 40 年代半ばごろまで事故件数、死者数共に著しく増加した。これは急速なモータリゼーションの進展に、道路整備、法整備等の体制が十分に整っていなかったため、人対車両の事故が多かった。そして交通事故の死者数は、昭和 45 年に 16,765 人の最悪を記録し、この年に交通安全対策基本法が制定された。これに基づき第 1 次交通安全基本計画が策定され、総合的かつ長期的に交通安全対策を推進することにより、死者数は急激に減少し、昭和 54 年に半減するまでに至った。しかしながら、その後死者数は増加し続け、平成 4 年に 2 回目のピークを迎えた。そして平成 5 年以降は、減少傾向にある。事故件数については昭和 52 年から上昇し続けたが、平成 16 年から減少傾向となった（図 1、図 2）。

北海道の交通事故については、都道府県別の交通事故死者数が、平成 14 年まで 11 年連続全国 1 位を記録するなど、死者数が多い状況が続いたが、平成 14 年以降は急減した。事故件数は、平成 12 年から減少傾向である。

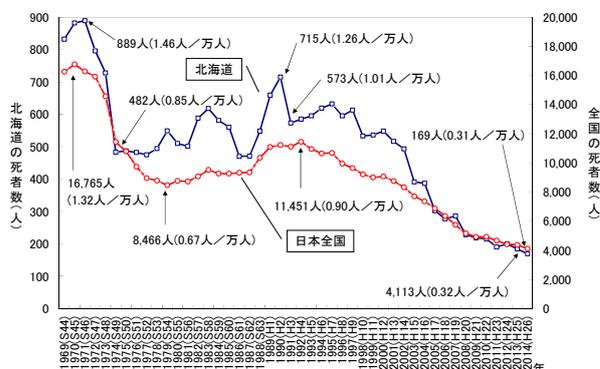


図 1 交通事故死者数の推移

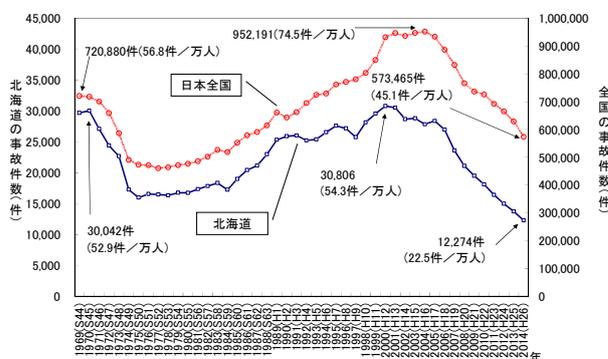


図 2 交通事故件数の推移

また、平成4年度から罰則の適用が始まったスパイクタイヤ規制条例は、粉塵の減少などの道路交通環境を改善した反面、つるつる路面の発生、それに伴う激しい交通渋滞などの冬期交通状況を一変させた。それに伴い冬型事故件数が急増し、冬期交通の安全確保も急務となった。

本研究の目的は、物損事故データと民間企業が保有するビッグデータや道路管理者が保有するビッグデータを活用し、冬期交通事故等の詳細な要因分析を行い、さらに、冬期気象条件等を考慮した冬期交通事故リスクの推定手法の開発と冬期道路維持管理作業等の個別対策技術による事故減少効果と費用効果分析を行い、コスト面からの冬期交通安全対策を評価することである。

## 2. 研究実施内容

平成27年度は、GIS（地理情報システム）によりデジタル道路地図と交通事故データ、道路構造データ、交通量データ、気象データ、冬期道路管理データをリンクした交通事故分析システムを構築した。また、物損事故データを用いて、人身事故と物損事故の発生傾向の比較整理や路面状態および気象データと冬期事故の相関分析等を行った。

## 3. ビックデータ等を活用した冬期事故リスク分析手法の開発

### 3.1 交通事故分析システムの整備

交通事故分析システムは平成22年度までESRI社のArcView3.3（GISソフトウェア）を基本システムとして整備されていたが、ArcView3.3がWindows XPまでしか対応していないため、GISソフトウェアを変更する必要が生じた。そこで、Windows 7以降にも対応するGISソフトウェアのArcGIS10.3を基本システムとして、交通事故分析システムを再構築した（図3）。

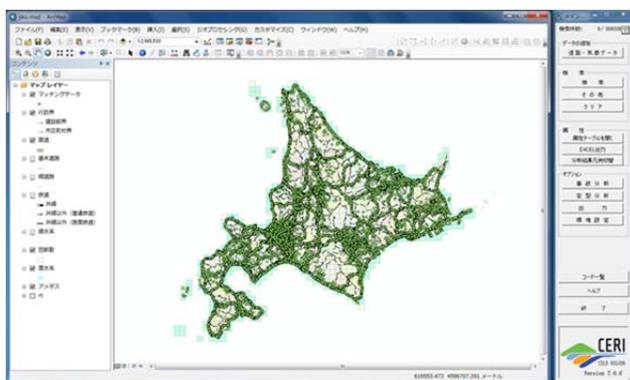


図3 ArcGIS版の交通事故分析システムのTop画面

より高度な分析を行うために、以下のデータの更新、及び、追加することとした。

#### 【データ更新】

- ・デジタル道路地図データ（H26）
- ・人身事故データ（H1～H25）
- ・気象庁観測データ（H1～H25）
- ・道路交通センサスデータ（H11,H17,H22）
- ・道路構造データ（H22）

#### 【新規追加】

- ・物損事故データ（H25年度）
- ・冬期道路管理データ（H25年度）
- ・すべり抵抗測定データ（H25年度）

物損事故データは、人身事故データと比較して、データ項目が少なく、コード体系に差異が見られるため、人身事故データと同様の検索・分析を可能にするため、コード体系を修正した。また、物損事故データの事故発位置情報は住所しかなく、緯度および経度情報が含まれていないため、事故発位置の住所からジオコーディングにより緯度経度を仮設定し、最も近い道路上へのマップマッチングを実施した（表1）。マップマッチングの際は、交通事故データ、及びデジタル道路地図にある路線名称、路線番号、現旧新区分、道路種別（高速道路、国道、道道）を考慮した。その結果、高規格道路・一般国道において、82%のデータを道路上の位置にリンクすることができた。なお、市町村道は路線番号が無いいため、物損事故データを道路上にマップマッチングできなかったが、地域毎の集計で分析できるように、住所が示す地域の代表地点にリンクした。

表1 道路種別ごとのマップマッチング件数

| 物損事故発生路線の種別 | 事故件数    | 緯度経度付与        | マップマッチング     |
|-------------|---------|---------------|--------------|
| 高速道路        | 2,113件  | 2,113件(100%)  | 937件(44%)    |
| 高規格道路・一般国道  | 25,756件 | 25,756件(100%) | 21,193件(82%) |
| 道道          | 21,014件 | 21,014件(100%) | 11,270件(54%) |
| 市町村道        | 58,595件 | 58,595件(100%) | 0件(0%)       |

### 3.2 物損事故データを活用した冬期事故の分析

北海道の一般国道で発生した人身事故と物損事故について、発生傾向の比較を行った。使用したデータは人身事故が平成25年1月～12月の3,254件、物損事故データが平成25年4月～12月、及び、平成26年1月～3月の25,431件である。

月別発生状況を比較すると、人身事故は7～8月がピークとなっているのに対し、物損事故は12～1月に多発

している。夏期冬期の発生比率（4月～10月の事故件数／1月～3月、11月～12月）を比較すると、人身事故の1.37に対して、物損事故は0.85となり、人身事故は夏期の方が多く、物損事故は冬期の方が多いことが明らかとなった。



図4 月別人身事故発生件数（平成25年）

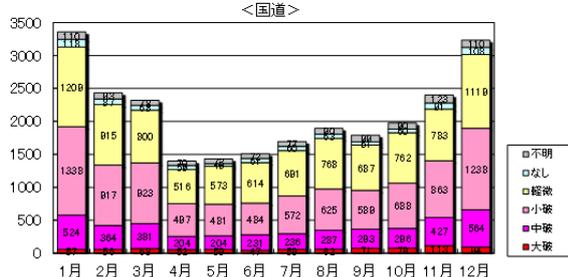


図5 月別物損事故発生件数（平成25年度）

事故類型別の発生状況は、人身事故で追突がほぼ半数を占めているが、物損事故は追突事故と車両単独事故が同程度の割合（3割前後）を占めている。人身事故、物損事故共に、夏期冬期の発生状況は大差が無かった（図6）。

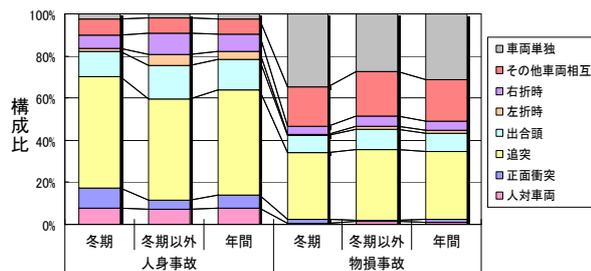


図6 事故類型別事故発生状況

気象と事故発生状況を分析するために、気象メッシュデータと事故データをマッチングし、関連性について整理した。なお、マッチングは、冬期間に発生した人身事故と物損事故を対象とし、人身事故は、事故発生キロポストに道路基準点案内システムを用いて緯度経度に変換し、最も事故発生位置、事故発生時間に近い気象メッシュのデータをリンクし、物損事故は、事故発生住所にア

ドレスマッチングツールを用いて緯度経度に変換し、最も事故発生位置、事故発生時間に近い気象メッシュのデータをリンクした。

人身事故（146件）の気温別路面状態別の発生状況を整理すると、凍結路面での事故が気温-1℃～-4℃で多く、全体では1℃～2℃で多い（図7）。物損事故（2,565件）の気温別天候別の発生状況を整理すると、降雪時の事故が気温-2℃～-6℃で多く、全体でも-2℃～-6℃が多い（図8）。

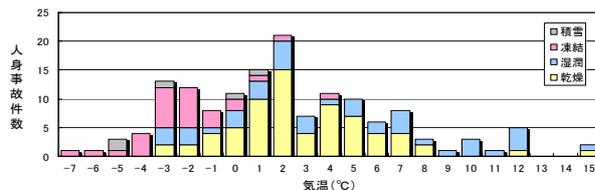


図7 気温別路面状態別人身事故発生件数（平成25年）

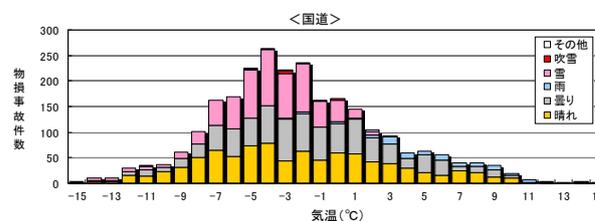


図8 気温別天候別物損事故発生件数（平成25年度）

人身事故の視程別発生状況では、視程が低い状況において発生頻度が少なく、視程と相関が見られなかった（図9）。物損事故では視程が低くなるにつれて増加傾向となった（図9）。特に、2,000m以下、600m以下で急増し、200m～400m最も多い結果であった。

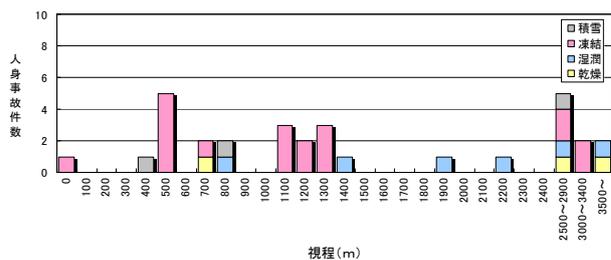


図9 視程別路面状態別人身事故発生件数（平成25年）

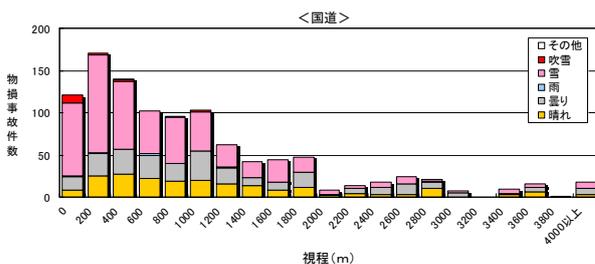


図10 視程別天候別物損事故発生件数（平成25年度）

人身事故データ、物損事故データと路面のすべり抵抗測定値データをマッチングし、関連性について分析した。路面のすべり抵抗値は、寒地土木研究所で所有している連続すべり抵抗値測定装置で測定した(写真1)<sup>2)</sup>。本装置は、走行中に試験輪を車両進行方向に対して1~2°程度の角度を与えることにより発生する横力を測定することによって、連続的にすべり抵抗値を算出する。得られるすべり抵抗値  $HFN$  は、連続路面すべり抵抗値測定装置用測定タイヤに基づき独自に設定したすべり抵抗値であり、通常0~100の範囲で変化する。すべり抵抗値  $HFN$  と測定輪に掛かる横力には図11に示す関係があり、測定輪に掛かる横力が低いほど、測定されるすべり抵抗値  $HFN$  も低くなる。 $HFN$  が40以下であればすべりやすい路面状態と言える。



写真1 連続路面すべり抵抗値測定装置

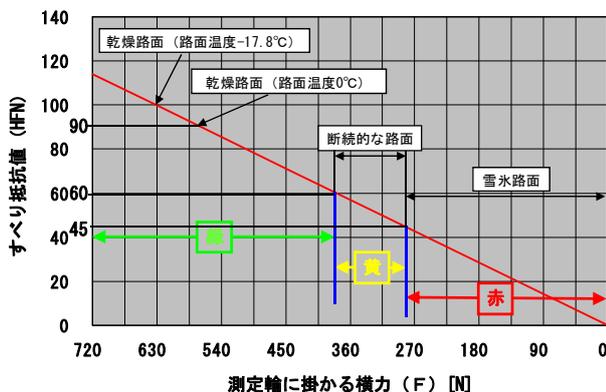


図11 すべり抵抗値  $HFN$  と横力の関係

すべり抵抗値は札幌市内の一般国道230号(キロポスト1.0km~45.0km)を毎年1月~2月の2ヶ月間毎日走行し、取得したデータである。事故発生日に事故発生位置に最も近いすべり抵抗値データとマッチングした結果、人身事故は22件、物損事故は28件が抽出された。人身事故はすべり抵抗値50~59で最も多く、物損事故はすべり抵抗値40~49で最も多かった。人身事故と物損事故は、すべり抵抗値が小さくなるほど、多く発生する傾向があるが、物損事故はすべり抵抗値が大きい時にも発生するなど、ばらつきが大きく、複数年のデータ整備によるデータ数の確保が期待される。

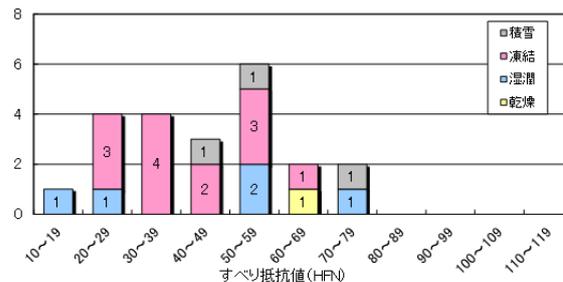


図12 一般国道230号(札幌市)におけるすべり抵抗値と人身事故件数(平成25年)

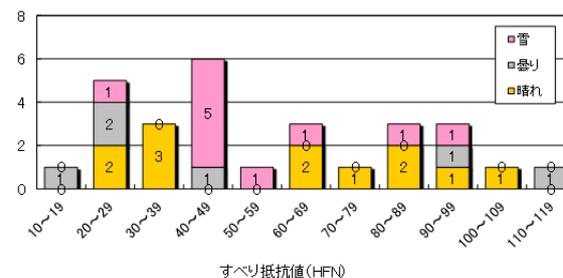


図13 一般国道230号(札幌市)におけるすべり抵抗値と物損事故件数(平成25年度)

#### 4. まとめと今後の課題

平成27年度は、GIS(地理情報システム)によりデジタル道路地図と交通事故データ、道路構造データ、交通量データ、気象データ、冬期道路管理データをリンクした交通事故分析システムを構築した。また、物損事故データを用いて、人身事故と物損事故の発生傾向の比較整理や路面状態および気象データと冬期事故の相関分析等を行った。

冬期交通事故リスクの分析、評価には冬期間に多発傾向がある物損事故の分析が重要であることが明らかになった。物損事故は人身事故に比べ、データ項目が少なく、発生位置が特定できない場合も多いが、データ数は10倍ほどの規模であり、有効なデータのみ活用した場合でも人身事故では明らかにできなかった分析が可能になることも多いと思われる。

今後は、冬期事故リスクの定義や特定、種々の要因がリスクに与える影響度合いを定量化、冬期道路維持管理作業等の事故減少効果の評価等を行う予定である。

#### 参考文献

- 1) 平澤匡介、高田哲哉、浅野基樹：交通事故分析システムの開発について、第47回北海道開発局技術研究発表会、2004
- 2) 舟橋誠、徳永ロベルト、浅野基樹：連続路面すべり抵抗値測定装置(RT3)の導入について、寒地土木研究所月報第651号、2007

# A STUDY ON THE RISK ASSESSMENT OF WINTER TYPE TRAFFIC ACCIDENT WITH PROPERTY DAMAGE ACCIDENT DATA

**Budget:** Grants for operating expense  
General account

**Research Period:** FY2015-FY2018

**Research Team:** Cold Region Road Engineering  
Research Group (Traffic  
Engineering Research Team)

**Author:** TAKAHASHI Naoto  
HIRASAWA Masayuki  
TAKADA Tetsuya  
SAIDA Akira

## **Abstract:**

The promotion of traffic safety measures is an important issue of the Japanese government. Measures to reduce the number of accidents and fatalities have been given the highest priority in road management. Safety improvement on winter roads has arisen as an urgent task. Analysis of until now had been used only injury data. However, property damage accident data is about 10 times, frequently in the winter, it is important to the planning of countermeasures.

This study is making the attribution analysis of the winter traffic accident using property damage accident data, developing a winter traffic accident risk management system, and evaluating a winter traffic safety measure.

**Key words:** traffic accident, accident analysis, countermeasure, traffic accident risk