

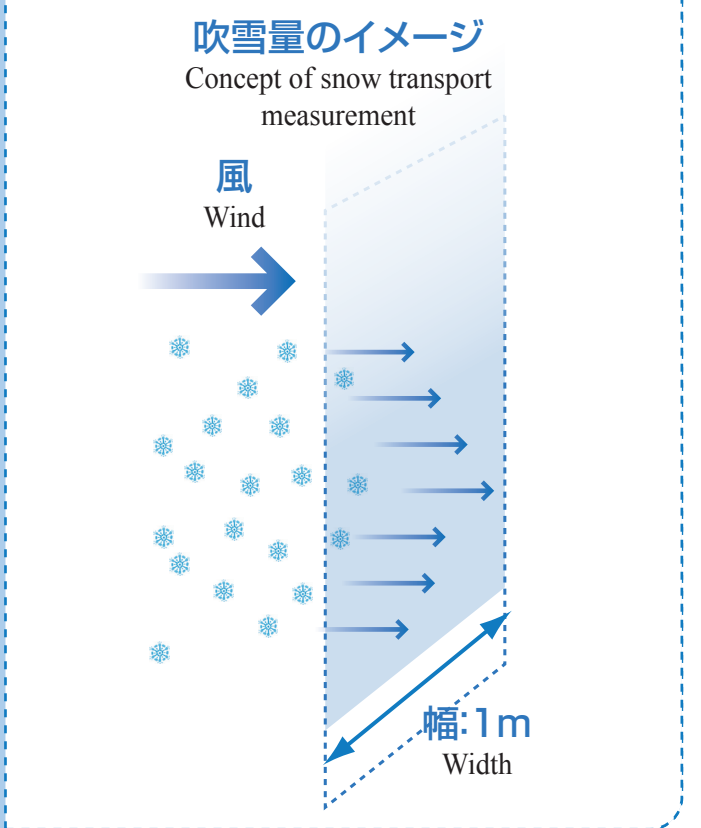
# 極端な暴風雪等の評価技術に関する研究

Studies on Technologies for Assessing the Intensity of Extremely Severe Snowstorms

近年、急速に発達した低気圧によって極めて激しい暴風雪や大雪がしばしば発生しています。このような雪氷災害への対策を検討するうえで、災害をもたらす極端な暴風雪や大雪の激しさを示すハザードマップが必要です。

本研究では、ハザードマップの作成に向け、一回の暴風雪や大雪の激しさを適切に評価するための指標作りを行います。また、作成した指標に基づく暴風雪時の道路管理における判断支援方策を提案します。

In recent years, low-pressure systems that develop quickly have been bringing frequent severe snowstorms and heavy snowfalls. In conducting examinations for the development of measures against such snow- and ice-related disasters, a hazard map that shows the severity of extreme snowstorms and heavy snowfalls that result in disasters is necessary. In this study, we are developing an index for appropriately assessing the severity of a given snowstorm or heavy snowfall event in order to enable the creation of hazard maps. We also propose a measure, based on the created index, for supporting decision-making by the road administrator during severe snowstorms.



## 1. 暴風雪の評価指標の設定

### 1. Development of a snowstorm assessment index

暴風雪事例を収集のうえ、過去の通行止めと吹雪量の関係を分析し、激しさを示す「障害度」と「警戒レベル」を評価する指標を、統計的手法により設定しました。

We collected data on past snowstorms and analyzed the relationship between road closures and snow transport during snowstorms. Based on this analysis, we developed an index for assessing the hazard severity and level of warning provided by using statistical techniques.

## 2. 暴風雪の発生頻度と地域性に関する変化傾向の解明

### 2. Clarification of the snowstorm occurrence frequency and its changes for each region

過去60年間の気象データ(気象庁DSJRA-55)を用いて、一回の暴風雪の頻度(評価指標を活用)を10冬期ごと、地域細分ごとに整理しました。

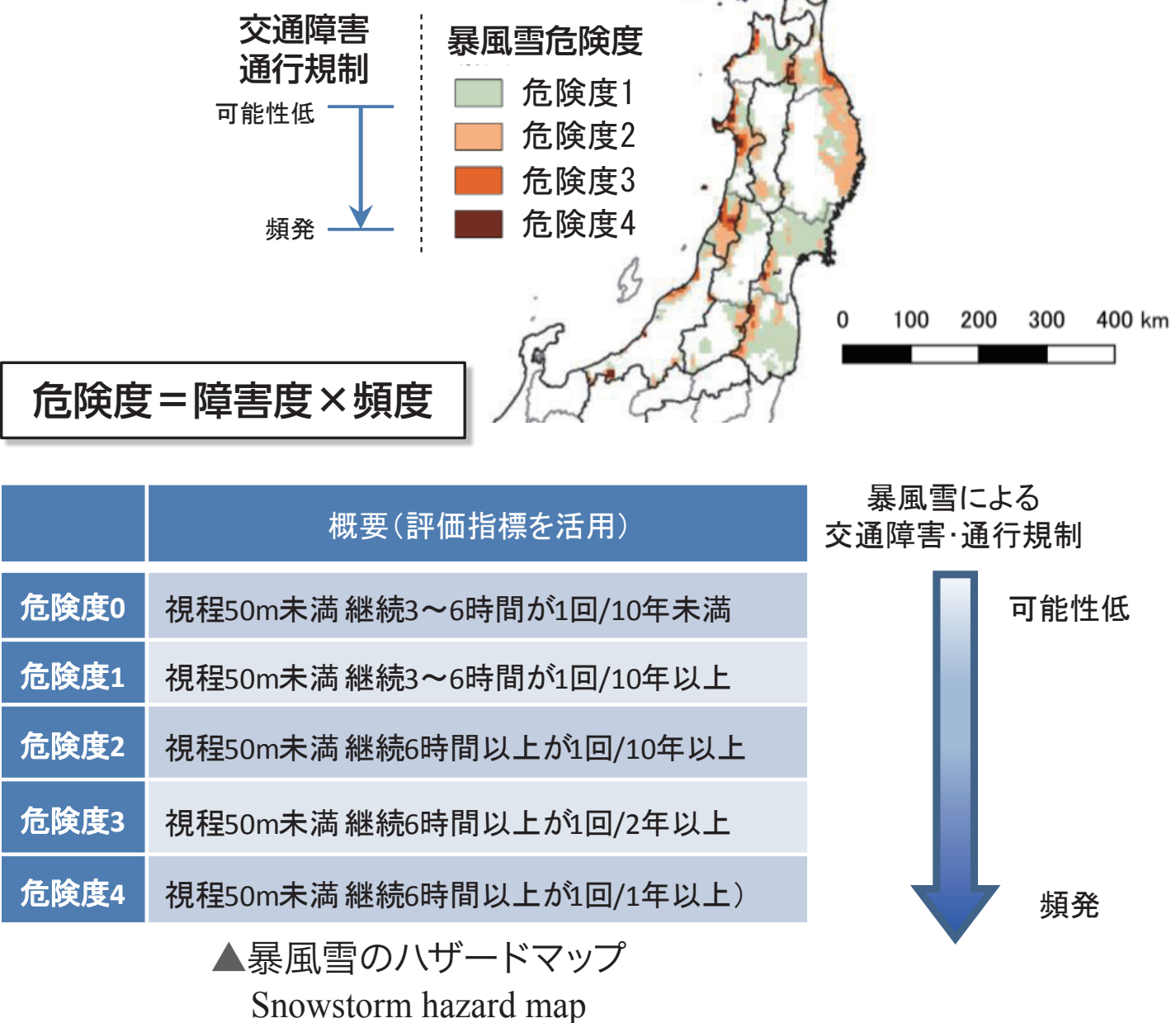
Using meteorological data (DSJRA-55 of the Japan Meteorological Agency) from the past 60 years, the snowstorm occurrence frequency for each of 10 winters and for each region as shown on the colored map were investigated.

## 3. 暴風雪のハザードマップの開発

### 3. Development of a snowstorm hazard map

評価指標「障害度」の度合と頻度を組み合わせ、冬期道路管理や施策立案に資するよう、交通障害や通行規制の頻度に着目したハザードマップを作成しました。

To contribute to onsite activities and policy formulation for winter road management, we created a hazard map that combines severity index and hazard frequency index. The map focuses on traffic hindrances and restrictions.



### 暴風雪の激しさ指標の概要

激しさ指標	概要
障害度	通行規制などを判断するための 道路路線・区間の障害を示す段階的な指標
警戒レベル	警戒・非常体制の発令を判断するための、道路ネットワークの障害や地域の災害の規模を示す指標

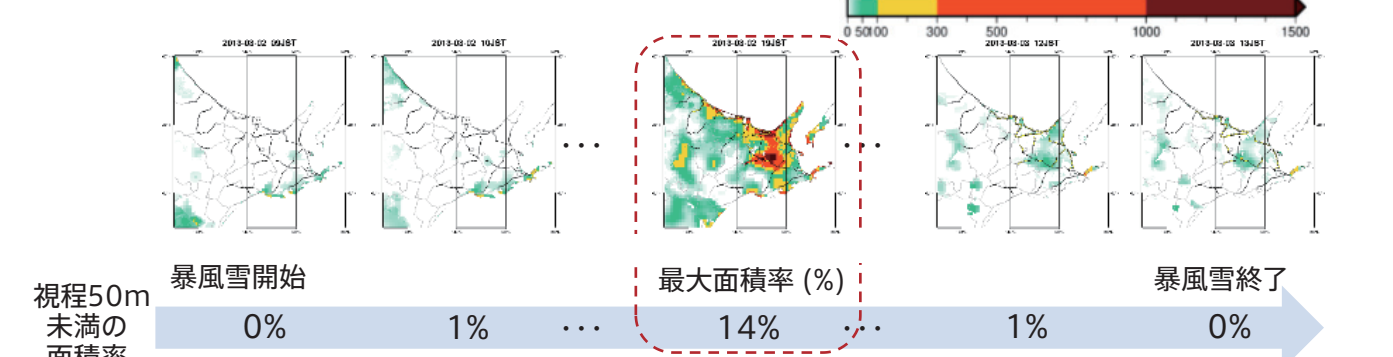
暴風雪の評価指標		
障害度	評価指標	評価指標
障害度1	視程50m未満が3～6時間継続	(2) 警戒レベル 視程50m未満の1イベント(開始～終了)における最大面積率
障害度2	視程50m未満が6時間以上継続	
障害度3	吹きだまり20cm以上が発生	

### 暴風雪・大雪災害における5段階の警戒レベル

警戒レベル	災害の規模	(参考) 気象情報
5	通行止め+集落孤立(自衛隊災害派遣等)	過去に経験のない
4	通行止め+除雪作業困難(他開建・地整に応援、災害対策本部の設定)	数年に1度
3	通行止め または 立ち往生発生	警報
2	平均旅行速度の低下 多重事故 等	注意報または警報
1	除雪	注意報

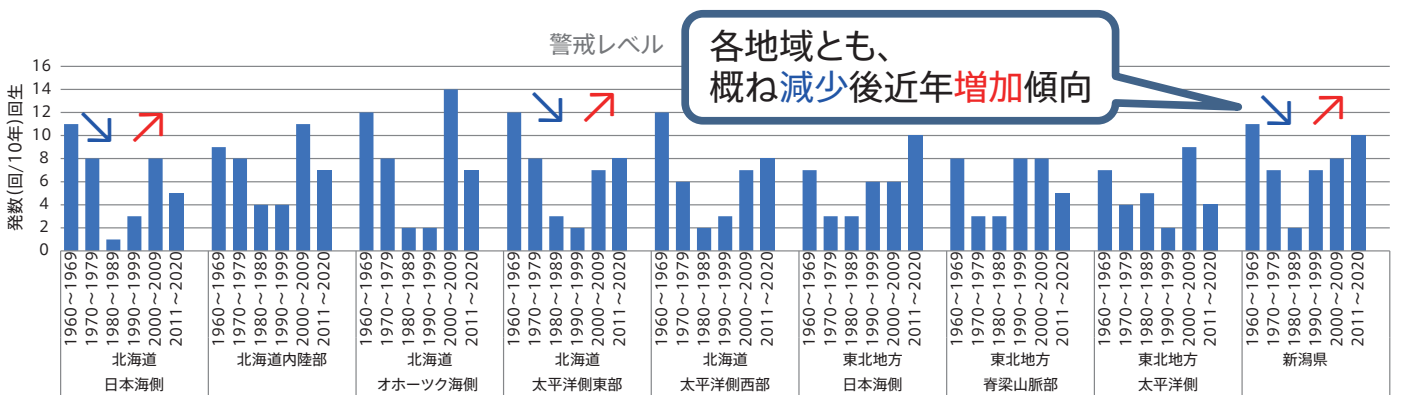
警戒レベル4, 5が発生する最大面積率の再現確率を算出し、各地域に適用

### ＜時間吹雪量Qh(kg/m/h)の分布図＞



### 暴風雪の最大面積率の例

※面積率: 任意範囲において視程50m未満となる面積の割合



### 暴風雪の警戒レベル4と5の発生頻度(10冬期、地域ごと)



▲暴風雪の評価指標と地域細分ごとの変化傾向  
The snowstorm assessment indexes and their changes for each region

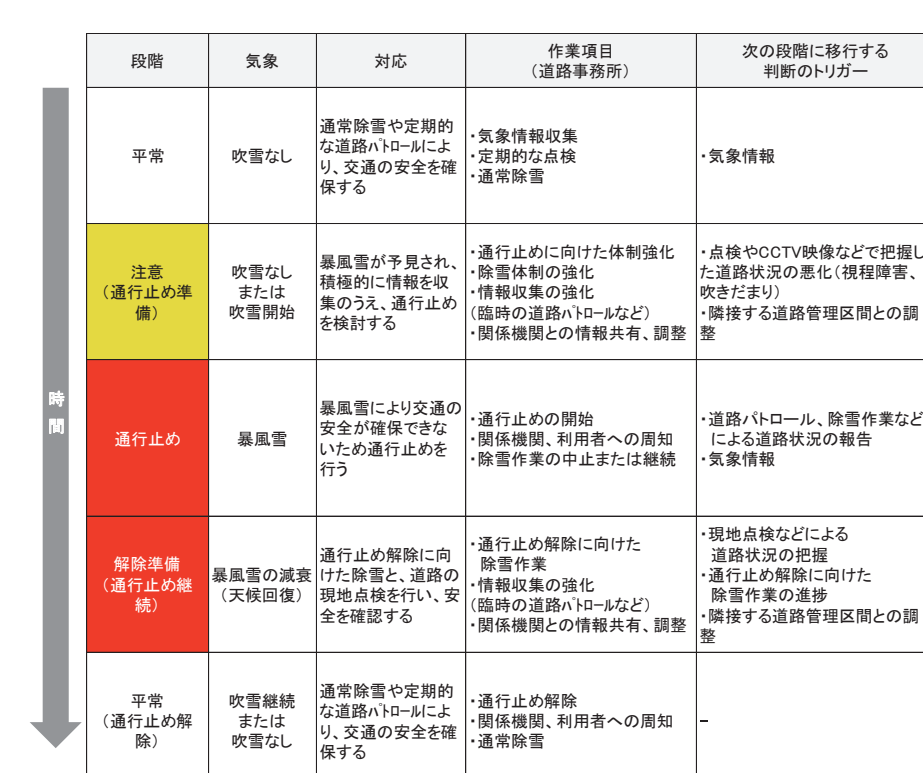
## 4. 暴風雪時の道路管理における判断支援方策の検討

### 4. Examination of a technique for supporting decision-making in road management activities during severe snowstorms

過去の暴風雪における指標と事象・行動との関係を分析のうえ、判断支援方策の基本フレームを作成し、左記1.～3.を組み合わせ、暴風雪時の道路管理の判断や、タイムラインの策定を支援する方策を検討しました。

First, we analyzed the indexes with respect to past snowstorms and the relationship between the snowstorm events and their indexes and the actions taken by the road administrator and related organizations during those events. Then, we created a basic framework for a technique to support decision-making. Next, we examined measures for supporting decision-making and timeline creation for road management activities by combining the results of #1, #2 and #3.

### ▼道路管理区間における暴風雪時の基本的な維持管理の流れと、各段階で想定される道路管理者・利用者の行動

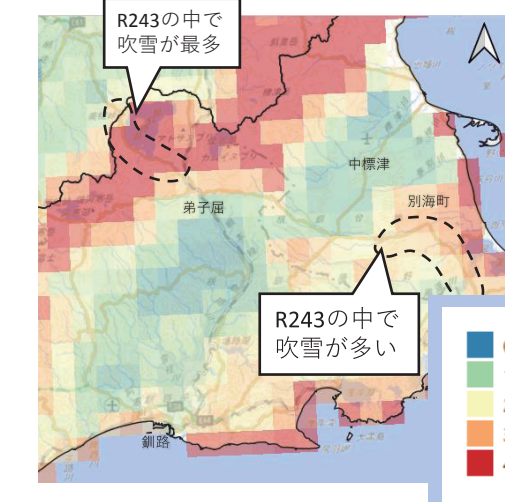


### ▲暴風雪時の評価指標の活用案

(評価指標の予測値を表示し効果的な事前通行規制や関係者の調整に活用)

Proposal to utilize the indexes for snowstorm assessments (We will effectively use the forecast assessment indexes in the early issuance of traffic restrictions and in conducting timely cooperation among related organizations by making the indexes available, for example, as online information.)

### ＜障害度＞



### ＜警戒レベル＞



### 時系列図

