

2023年12月21日から22日にかけての大雪に起因する 能登地域の広域停電に関する調査速報

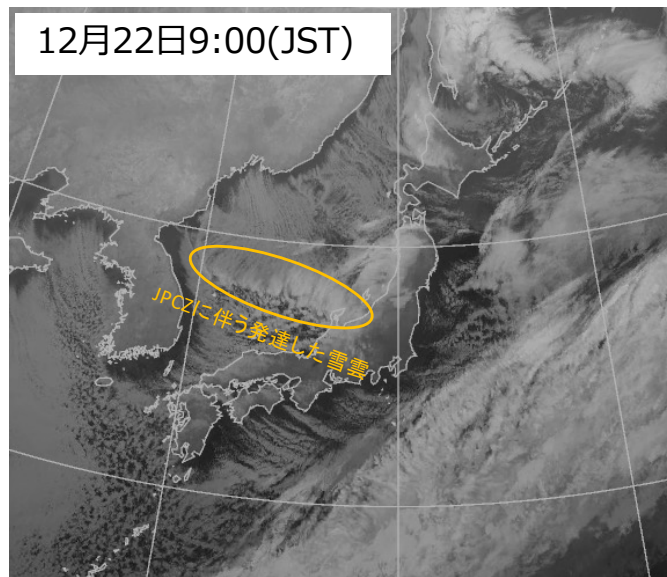
国立研究開発法人 防災科学技術研究所
雪氷防災研究センター

※本調査は令和6年能登半島地震の前の2023年（令和5年）12月23日に実施したものです。
※本資料は速報としてまとめたもので、後日内容が変更になる場合があります。

大雪の状況

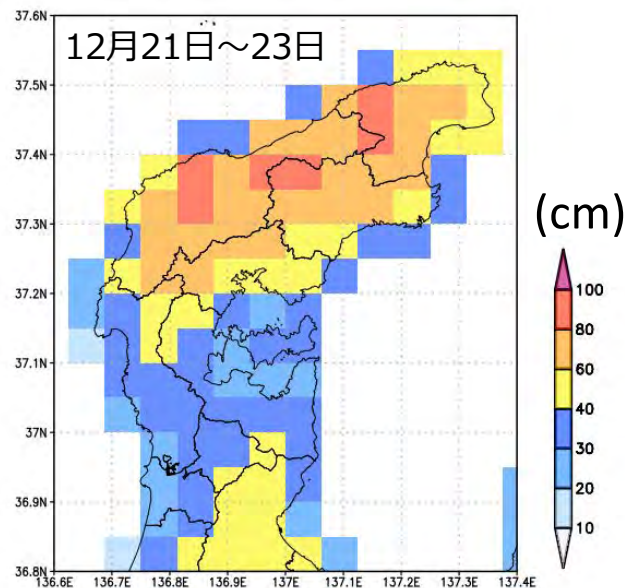
2023年12月21日から22日にかけて冬型の気圧配置が強まり、全国的に強い寒気が流れ込んだ。22日には日本海寒帯気団収束帯（JPCZ）に伴う発達した雪雲が能登地域にかかり、12月の最深積雪深としては輪島では歴代1位の60cm、珠洲でも歴代2位の59cmを記録した。下図の72時間積算降雪量からも、能登地域全域で多量の降雪があったことがわかる。

気象衛星赤外画像



※気象庁HP「気象衛星ひまわり」を加工して作成

72時間積算降雪量



※気象庁解析降雪量データを積算

12月23日の輪島市街



(上) 右折レーンに残る雪
(下) 交差点に残る雪

被害の概要

北陸電力・北陸電力送配電の停電情報では 2023年12月20日から22日にかけての大雪の影響で、石川県能登地域では12月26日9時までにのべ約16170戸（※1）の停電が発生した。停電理由としては「樹木接触・倒木の影響」が多数にのぼった。この大雪に伴い孤立集落や断水等も生じていた（※2）。

気象庁の輪島特別気象観測所と珠洲アメダスの気象要素の時系列を参考資料1、北陸電力・北陸電力送配電の停電情報に基づく停電件数の時系列と停電の影響のあった地域を参考資料2、21日～28日の日毎の停電の影響のあった地域を参考資料3に載せた。

参考資料2から停電発生件数は22日の日中に特に多く、輪島や珠洲で積雪が急速に増加している時間帯と一致する。しかし、降雪が落ち着いた24日～27日も日中を中心に停電（あるいは問題の確知）が発生していた。

※1 12月26日付北陸電力・北陸電力送配電プレスリリースより奥能登2市2町、志賀町、七尾市の合計
(https://www.rikuden.co.jp/nw_press/attach/23122601.pdf)

※2 石川県HP「2023年12月22日からの大雪に関する情報」
(<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/202312ooyuki.html>)

調査内容

2023年（令和5年）12月21日から22日にかけての大雪の影響で石川県能登地域で発生した停電の理由の多くは“樹木接触・倒木の影響”が多数だった。

そのため、今回の大雪に伴う倒木等の状況を把握するため、2023年（令和5年）12月23日に能登地域において沿道を中心に現地調査を実施した。

なお車で移動の際には、防災科研が開発したAIスマホ路面判定試験システムを用いて、路面状況も取得した。



調査結果

① 県道 1 号線沿い

能越道のと三井ICから輪島市街へ至る県道1号線では、圧雪状況でところどころ走行しづらい箇所や走行に注意が必要な箇所があった。沿道の樹木では枝折れや幹折れが多数見られ、また、落下した幹が電線にかかっている箇所も見られた。竹林では冠雪により竹が大ききたわみ、道路にかかると見られた。



- 写真1 : 圧雪路面が融解により凹凸が生じている箇所
- 写真2 : 幹で折れ落下した樹木が電線に掛かっている
- 写真3 : 冠雪により竹林の竹が大ききたわむ
- 写真4 : 冠雪により大ききたわんだ竹が道路に掛かる



調査結果

② 県道38号線（輪島浦上線）

沿岸を通る路線で、輪島市街から大沢漁港までの間の沿道で、1カ所倒木が電線にのしかかっている箇所があった。この区間に他に目立った倒木や枝・幹折れ箇所は見られなかった。



写真1：沿道の複数の樹木が根の近くで倒れて電線にのしかかる

写真2：写真1の箇所を近くで撮影

写真3：写真1の奥側で、幹から折れた樹木が電線にかかる様子

調査結果

③国道249号・県道7号

山間地を通る路線では枝や幹が折れている樹木が散見された。特に、道路に近い樹木の場合は、撓んだり折れた枝や幹が電線への接触している箇所が複数見られた。また、国道249号中屋トンネルでは電灯が消灯していた。



写真1



写真2



写真3

写真1 : 沿道の竹が冠雪でたわみ道路に迫る

写真2 : 冠雪により樹木の枝がたわみ電線に接触

写真3 : 折れた樹木の幹が落下し電線に掛かる

調査結果



- 写真1：折れた樹木の幹が落下し電線に掛かる
- 写真2：沿道の樹木で生じた枝・幹折れ
- 写真3：根元で折れた倒木が電線にもたれ掛かる



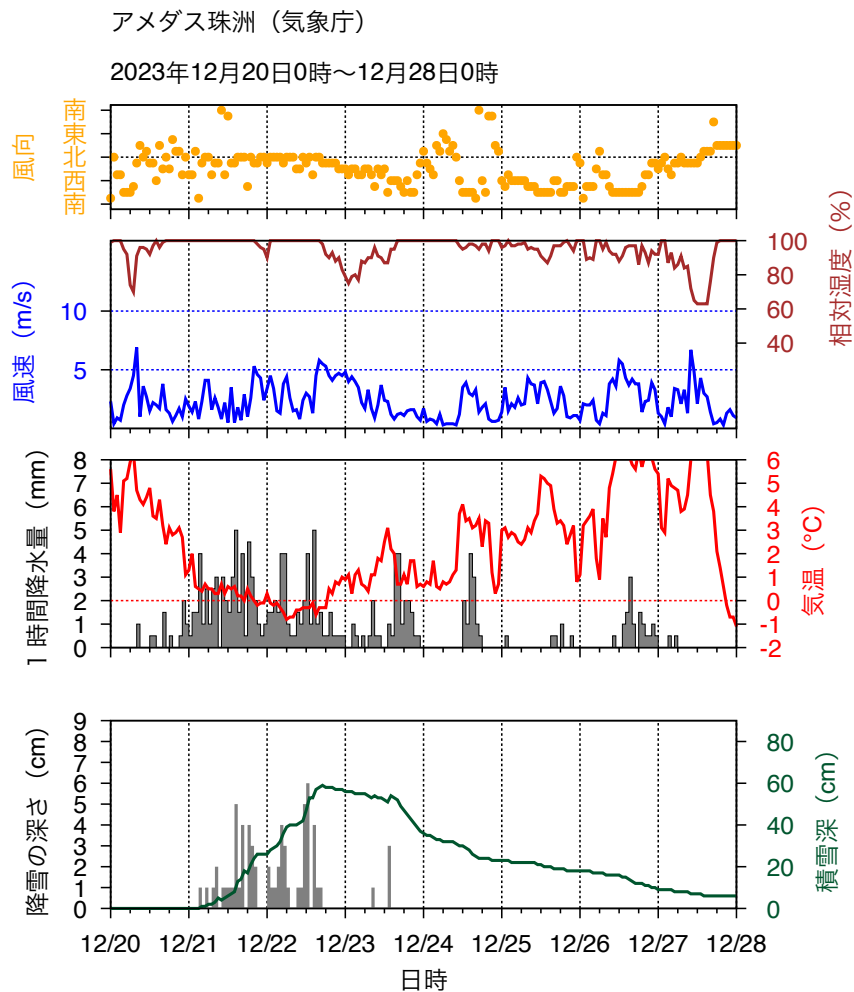
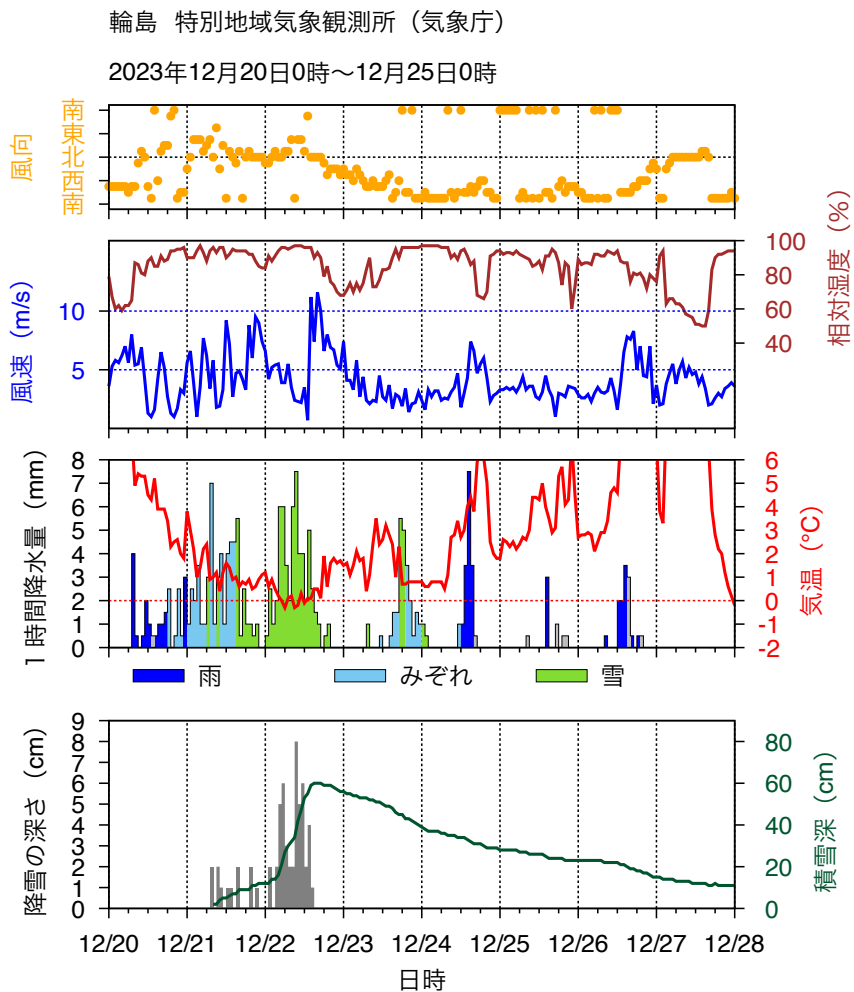
まとめ

- 沿道の調査は限られた範囲での実施だったが、以下のような箇所が見られた。
 - ✓ 冠雪による枝のたわみ、枝・幹折れ、倒木による電線へ樹木の接触
 - ✓ 冠雪により竹が大きいたわみ、道や家屋にかかる様子（調査ルートは竹の割合少）
- 北陸電力の停電情報によると
 - ✓ 降雪が落ち着いたあとも数日にわたり停電の発生が生じていた。

大雪時、とくに森林が多い地域では、樹木への冠雪・着雪により生じる影響に注意を要する。個人でも停電等への備えが必要となる。

- 倒木や電線接触による停電・通信障害
 - ✓ 暖房機器や調理器具、通信機器が使えなくなる
 - ✓ 信号機、通信設備、ポンプなどのインフラの停止
- 倒木等による道路の通行障害・閉塞・集落孤立
 - ✓ 緊急車両の通行の妨げ
 - ✓ 除雪作業の妨げ
- 樹木からの落雪、折れた枝や幹などの落下、倒木
- 長期間にわたる停電・繰り返し起きる停電

参考資料1：気象庁輪島観測点・珠洲観測点の気象要素の時系列



※気象庁HP「過去の気象データ検索」の1時間データを用いて作図

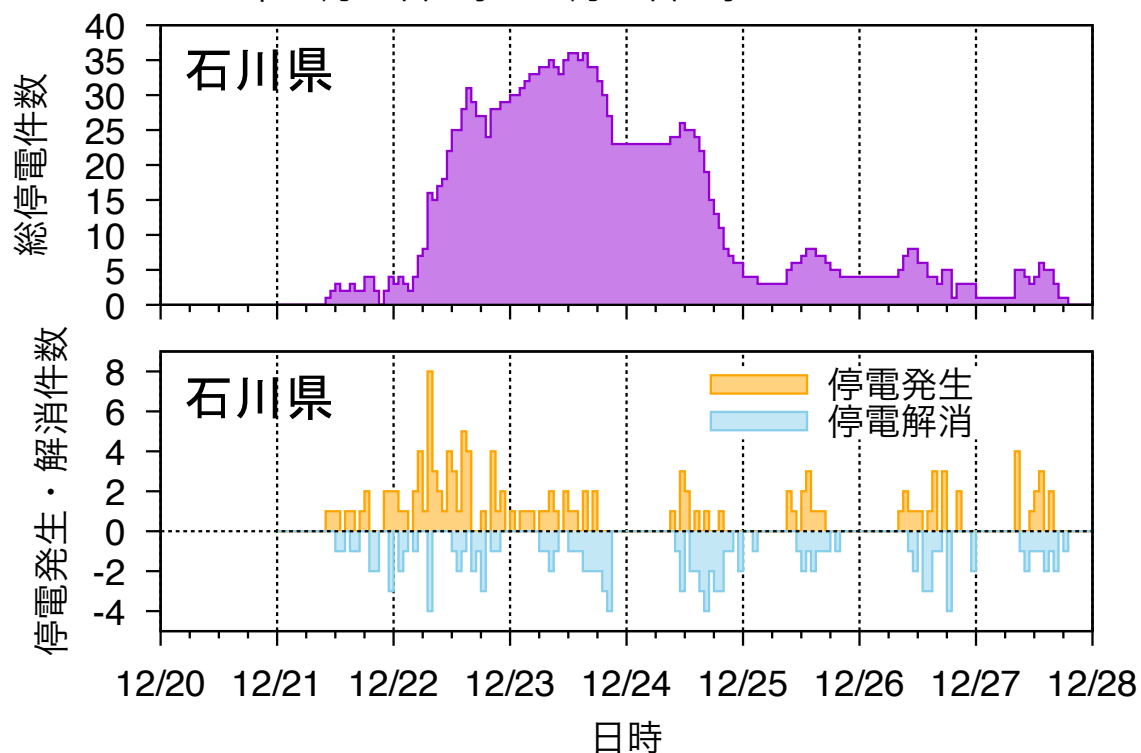
※輪島の1時間降水量は「天気」欄の雨、みぞれ、雪に対応して着色している

参考資料2：停電件数の時系列と停電の影響があった地区

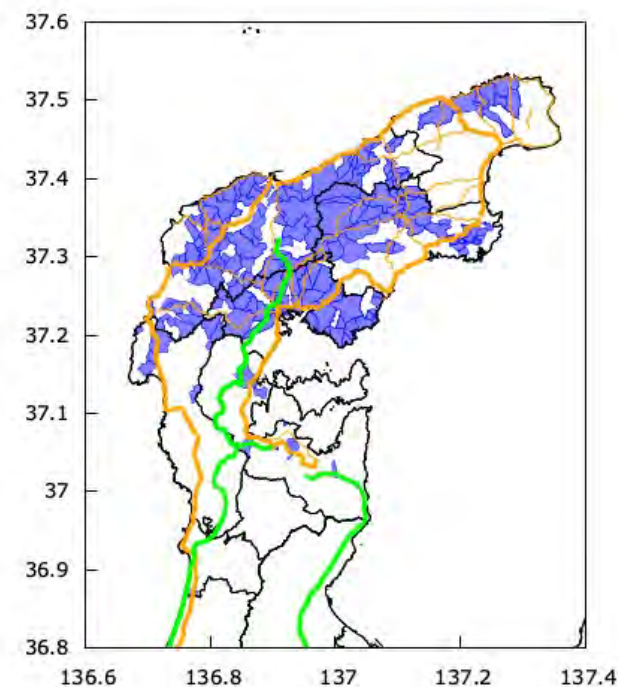
北陸電力の停電情報による停電件数の時系列

※ 停電件数は停電した戸数ではないことに注意

2023年12月20日0時～12月28日0時



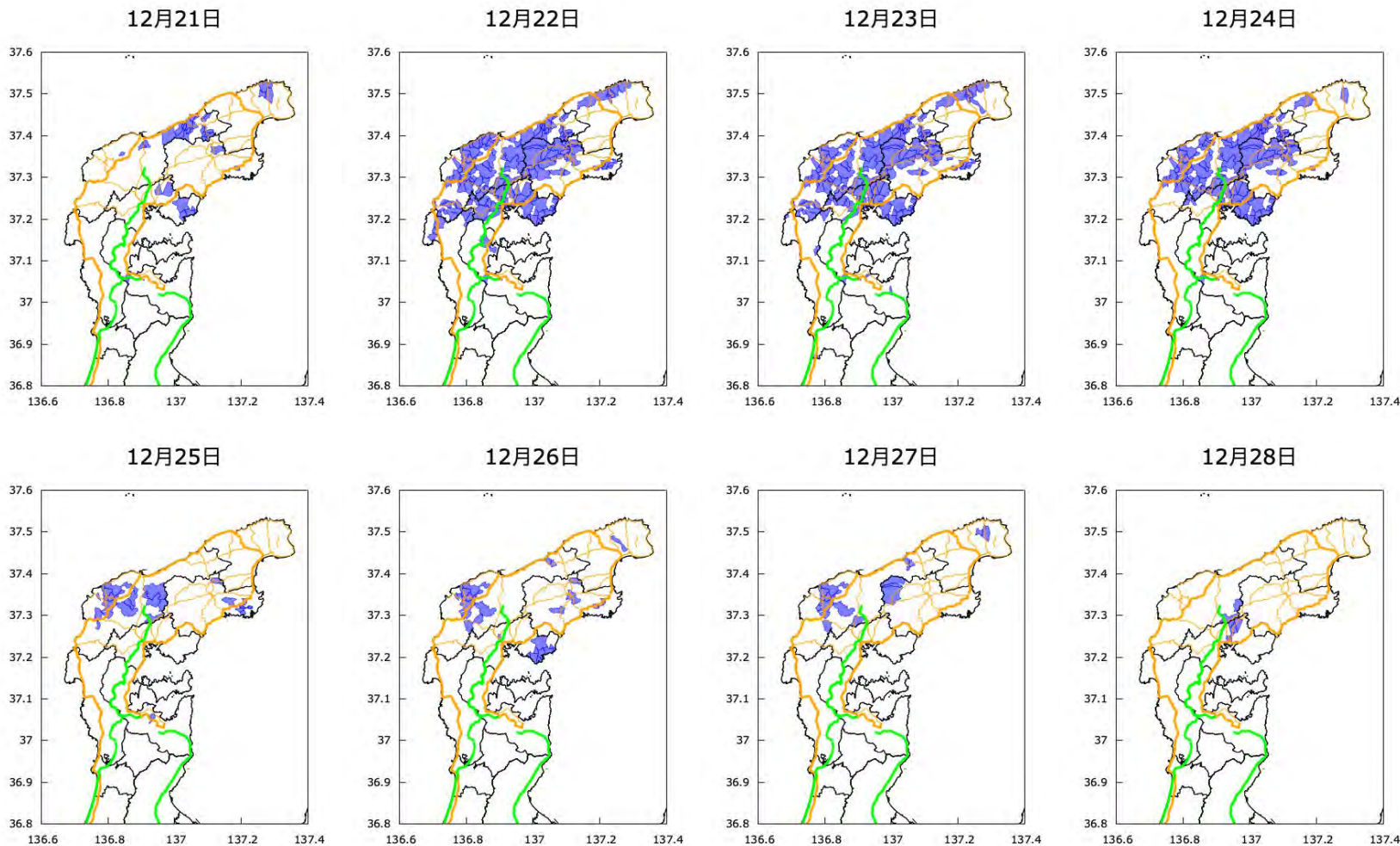
北陸電力の停電情報による
最初の停電発生から12月28日0時までに
停電の影響があった地区（町字単位）



※停電件数および停電地区は北陸電力送配電HP「停電情報」を参照して作図
(<https://www.rikuden.co.jp/nw/teiden/otj010.html>)

※自動復旧で停電発生時刻と解消時刻が同じもの、および、停電の理由が「雷」「強風・雨風」を除く。

参考資料3： 12月21日～28日の日毎の停電の影響のあった地区（町字単位）



※停電件数および停電地区は北陸電力送配電HP「停電情報」を参照して作図

(<https://www.rikuden.co.jp/nw/teiden/otj010.html>)

※自動復旧で停電発生時刻と解消時刻が同じもの、および、停電の理由が「雷」「強風・雨風」を除く。

参考資料4：スマホAI路面判定試験システムの概要

▼スマートフォンの設置



▼アプリで1枚/2秒に画像撮影



▼リアルタイムAI路面判定



2022年12月20日長岡市内の調査例

- ・誰でも走るだけで路面判定可能、道路状況写真記録
- ・情報共有が容易
- 道路パトロールの自動化、遠隔での情報共有促進
- 人手不足解消に貢献、迅速な意思決定
- 道路管理の迅速化、効率化(効率的な除排雪)(道路管理、安全走行)



取得した画像を基に、15区分の解析結果を地図上に表示



クラウドにてAI判定、数分遅れでWEBの地図上に表示可能

乾燥	—
濡れ	—
水たまり	—
冠水	—
薄雪	—
湿雪1~3cm	—
湿雪3~5cm	—
湿雪5~10cm	—
湿雪10cm以上	—
凍結	—
乾雪1~3cm	—
乾雪3~5cm	—
乾雪5~10cm	—
乾雪10cm以上	—
圧雪	—
判定対象外	—

➡ 走行するだけで基本的な調査が可能。路肩の雪や道路の幅のAI検知技術も開発中。