

# 札幌市雪対策審議会

## 第2回 除排雪手法小委員会

事務局説明資料

札幌市建設局土木部 雪対策室計画課

# 目 次

- 1 第1回手法小委員会の振り返り・おさらい
- 2 第2回手法小委員会での議論テーマ
  - (1) 生活道路の除排雪 【短期課題】  
ご議論①
  - (2) 作業の効率化・省力化に向けた先進技術の活用等 【短期・長期課題】  
ご議論②



## ■主な委員・オブザーバー意見抜粋

### 【除雪従事者・体制の持続可能性】

- 除雪従事者(体制)について5~10年は現状維持できる見込みであるが、20~30年後は見通せない

### 【道路交通の確保と市民理解の形成】

- (生活道路除排雪の試験施工を行うにあたり)緊急車両や宅配・介護サービスの車両が、滞りなく通れることを市民に示し、理解を得る必要がある
- 冬道での渋滞や生活道路でのスタッフは、労働時間増加・物流遅延に直結
- 高齢者や外国人観光客も含め、つるつる路面転倒対策(滑り止め)は重要
- まずは人流・物流の動脈である幹線道路確保を最重要視すべき

### 【市民や企業の皆さまとの連携】

- (今後、人口が減少していく中で)町内会・地域の力をどのように維持・強化していくかが重要
- 敷地内に雪処理施設を導入した再開発事業者に対してはインセンティブを付与する、といった制度設計なども含めて、総合的にまちづくりを検討をする転換期

## ■第1回手法小委員会の宿題

- 豊平川を雪堆積場として利用するにあたり、河川管理者である北海道開発局との、現在の協議状況について教えてほしい
- 下水を利用した雪処理施設には様々な種類があるが、除排雪作業の効率化が図られるので、今後も導入を進めるべき。雪処理施設を設置するために必要な諸条件を教えてほしい。
- 流雪溝の整備には、国からの補助金が出ているが、その補助率を教えてほしい。

⇒ 回答・説明【別紙1】



豊平川河川敷地を活用した雪堆積場  
【写真：北海道開発局札幌開発建設部提供】



新川融雪槽



流雪溝

## 2 第2回除排雪手法小委員会の議論テーマ



### ■検討期間及び項目の整理

#### (1) 【短期課題】生活道路の除排雪

生活道路の役割や市民ニーズの変化などを踏まえて、除排雪方法の見直しや対応を検討

#### (2) 【短期課題】 【長期課題】除排雪作業の効率化・省力化に向けた先進技術の活用や制度等

今後10年程度は従事者数が維持できる可能性はあるが、減少した場合に備える  
除雪従事者の労働環境改善

#### <課題と検討期間のイメージ>

	I 短期(10年程度)	II 長期(10~30年程度)
除雪体制 (本小委員会で議論)	<p>&lt;作業全体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 除排雪作業の効率化・省力化</li><li>● 除排雪体制の維持</li><li>● 労働環境改善</li></ul> <p>&lt;生活道路除排雪&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 生活道路除排雪に対する高い市民ニーズ</li><li>● ザクザク路面への対応</li><li>● パートナーシップ排雪制度への地域負担や不公平感の増大</li></ul>	<p>&lt;作業全体&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 除排雪作業の効率化・省力化</li><li>● 除排雪体制の維持</li><li>● 労働環境改善</li><li>● 人口減少等に伴う担い手不足</li></ul>

## 2 第2回除排雪手法小委員会の議論テーマ

### (1) 生活道路の除排雪 **【短期課題】**



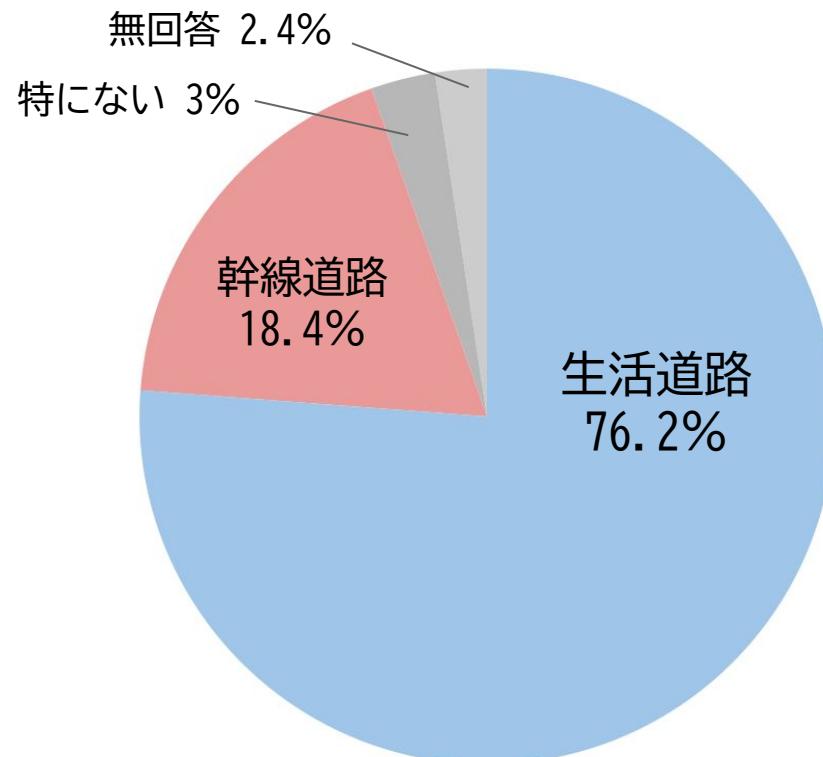
## 2(1) 生活道路の除排雪

札幌市雪対策審議会

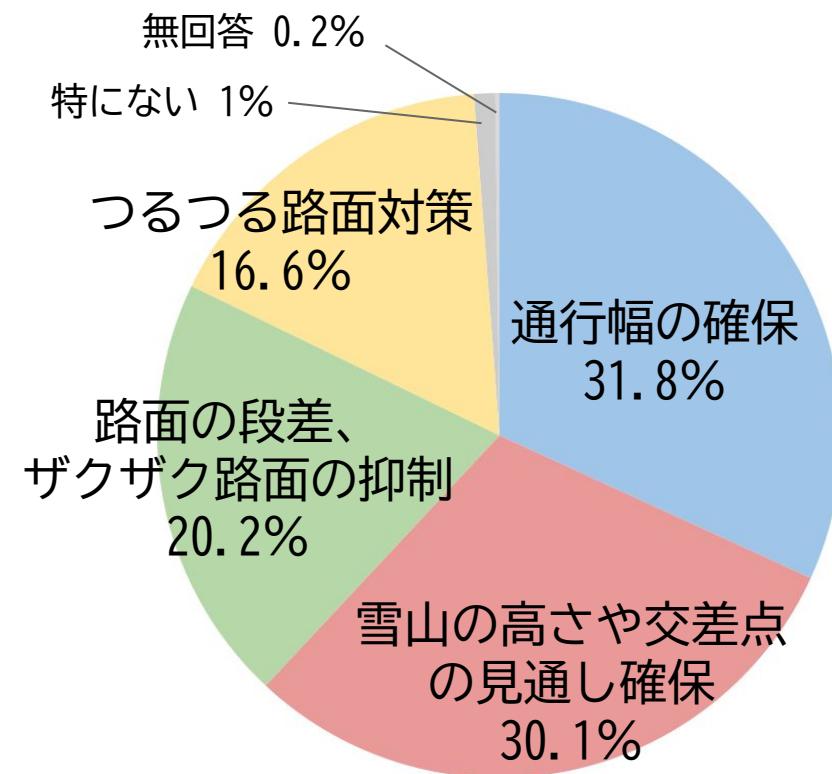
令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### ■生活道路の除排雪に対する市民ニーズ

- 今後、除排雪に力を入れてほしい道路は「生活道路」が7割超え
- 冬期間の生活道路の状況で最も重視すべき点は、「通行幅」と「交差点の見通し確保」が約3割  
「ザクザク路面の抑制」と「つるつる路面对策」が約2割という結果



「今後、特に除排雪に力をいれてほしい道路」



「冬期間の生活道路の状況で最も重視すべきだと思うもの」

図 令和7年度第1回市民意識調査（札幌市）N=2,488

生活道路の除排雪に対する市民の期待は高く、重視すべき点は多岐にわたる

# 2(1) 生活道路の除排雪

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

## ■生活道路の現状の管理水準

	圧雪厚 (路面の雪の厚さ)	幅員確保基準
生活道路	30cm以内	1車線+歩行空間以上 (概ね3.2m)

※目標とする確保すべき「圧雪厚」と「幅員」(ただし、大雪時は除く)  
幅員は、狭くなった時でも概ね3.2mを確保。広い時でも6m程度

管理水準を下回らないように  
除雪作業を実施



一般的な幅員8mの生活道路



夏場のイメージ

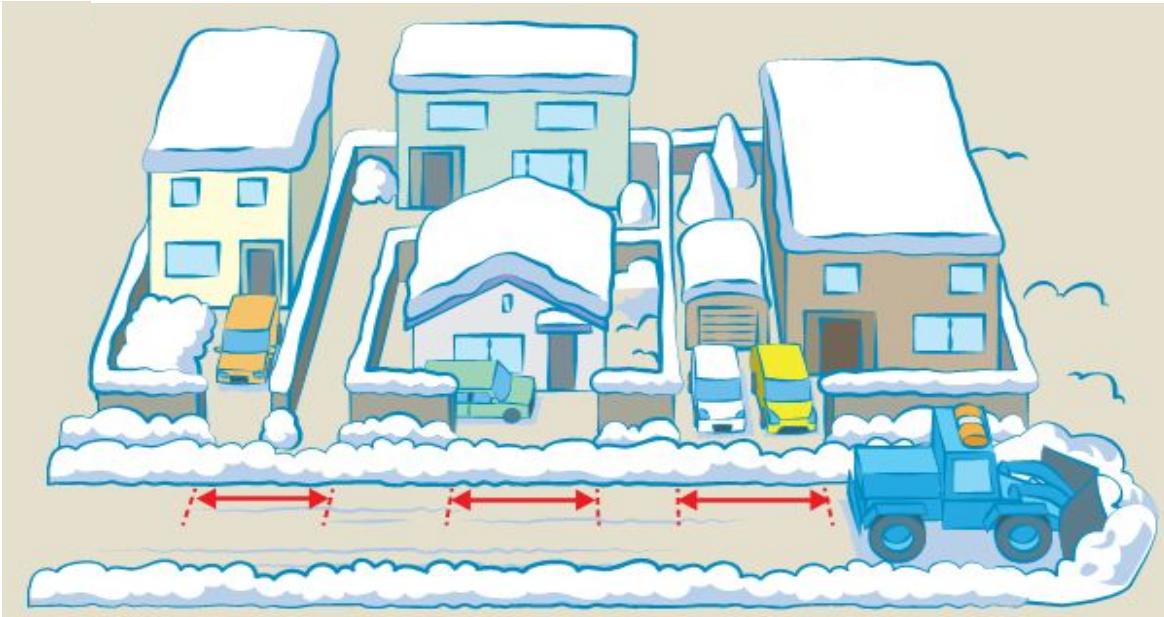


冬場のイメージ

## ■除雪作業ごとの効果や影響

### 新雪除雪（かき分け除雪）

- ・通勤や通学時間帯をさけるため、深夜から早朝にかけて、一晩で一斉に路面の雪をかき分ける作業を実施
  - ・出入口前に寄せられた雪の処理は市民の皆様にご協力をお願い
- 効 果：車両や歩行者の通行環境の確保  
影 韻：作業回数を重ねるごとに、道路わきの雪山は徐々に大きくなる



かき分け除雪で寄せられる雪のイメージ



雪処理のイメージ

## ■除雪作業ごとの効果や影響

### 路面整正

- 路面の凸凹や暖気によるザクザク路面が発生した場合、路面の雪を削り取る作業
- 削った雪は出入口前を極力避けて堆積するため、数日間を要する

効 果：路面の雪の厚さが薄くなり、車両や歩行者の通行への影響を改善

影 韻：道路わきの雪山が大きくなり、通行幅が狭くなる

### 拡幅除雪

- 道幅が狭くなったときに道路わきの雪を積み上げる作業

効 果：車両や歩行者が通行できる幅が広がる

影 韵：道路わきの雪山が高くなる



路面整正のイメージ



拡幅除雪の作業状況

# 2(1) 生活道路の除排雪

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

## ■除雪作業ごとの効果や影響

- 除雪作業を効果的に組み合わせながら、車両や歩行者の通行環境を確保

	回 数	路面の雪の厚さ	通行幅	雪山の高さ	出入口前の雪処理の負担
新雪除雪	約16回	薄くなる	狭くなる	大きくなる	あり
路面整正	約3回	薄くなる	狭くなる	大きくなる	なし
拡幅除雪	約2回	-	広くなる	大きくなる	なし

ザクザク路面発生時の対応イメージ（路面整正 + 拡幅除雪）



### 課題

パートナーシップ排雪等を実施していない地域では、除雪作業後に雪を置く場所がないため、ザクザク路面の対応（路面整正）が遅れる場合がある

## ■生活道路全線を対象とした排雪作業の検討

- ・公共による排雪作業を行う場合、対象延長は約2,600kmから約3,800km（約1.5倍）
- ・現行体制ではパートナーシップ排雪並みの作業水準で実施することは困難

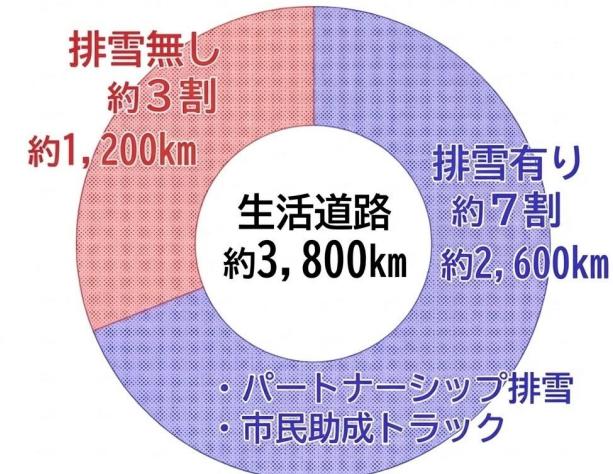
第3回持続可能な生活道路除排雪の在り方検討会（R6.11.20事務局説明）

現状のPS排雪制度	
対象延長	2,600km
作業期間(日数)	35日間
排雪量	PS標準断面
事業費	45億円 (行政35+地域10)
最大作業班数 (作業ピーク時)	110班



ケース2※1
3,800km
50日間※2
PS標準より抑制
行政35億円+ $\alpha$ ※3
90班※4

### 排雪支援制度の利用状況



※1 今後の除排雪手法として決定したものではない

※2 作業開始時期の前倒し等により作業日数を確保

※3 排雪量などにより事業費に変動が見込まれる

※4 将来的な従事者減少に備えた体制を想定

生活道路全線を対象に排雪作業を実施する場合、全体の排雪量の抑制が必要  
今冬の試験施工結果などを踏まえて想定される事業費+ $\alpha$ などを精査

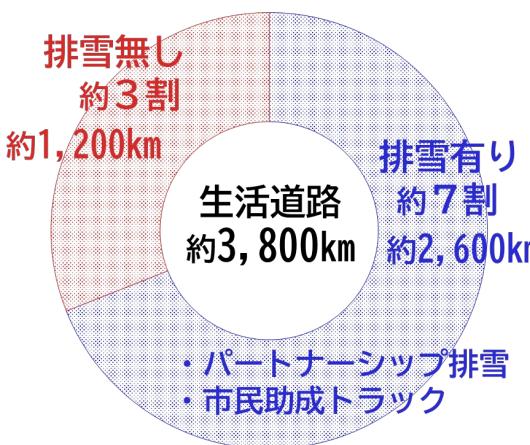
## ■生活道路除排雪の試験施工

- ・今冬の試験施工は厚別区と清田区の全域を対象
- ・生活道路の除排雪作業と幹線道路の運搬排雪等と工程調整をしながら、面的に実施
- ・「①地域負担や不公平感の解消」や「②除排雪作業の効率化」、ザクザク路面の軽減など「③シーズンを通した冬季道路環境の確保」に向けた検証を実施

## ■試験施工による検証項目と作業のポイント

### ① 地域負担や不公平感の解消

- ・パートナーシップ排雪のような地域支払額や申請手続きは不要
- ・これまで排雪が行われていなかった地域も含めて作業



生活道路延長と排雪支援制度の利用状況



試験施工時の除排雪作業の状況（令和6年度シーズン）

# 2(1) 生活道路の除排雪 (R7試験施工)

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

## ② 除排雪作業の効率化

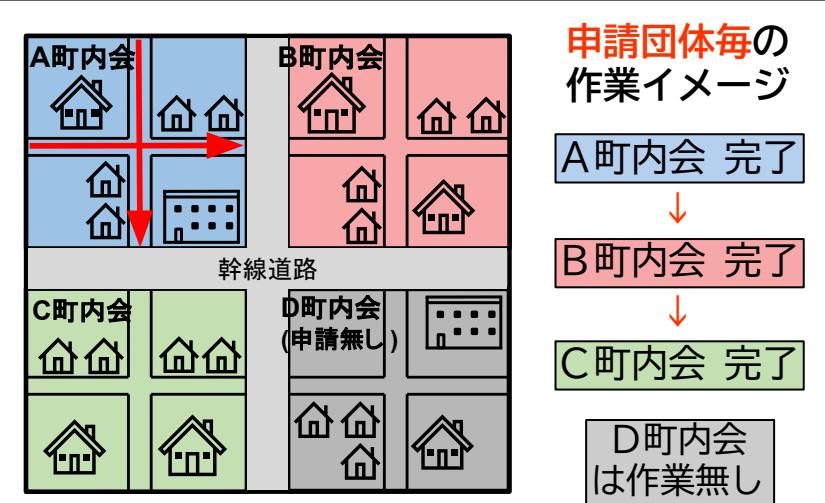
- 降雪や道路状況などに応じて町内会などの申請団体毎ではなく、道路毎に排雪作業を実施
- パートナーシップ排雪と比較し全体の排雪量は抑制

### パートナーシップ排雪制度

- 排雪作業に申請が必要
- 町内会などの申請団体毎に排雪作業を実施

#### 作業上の課題

- 作業が早く進んだり、キャンセルが発生しても、他の申請団体には事前にお知らせした作業日まで移れず非効率となる場合がある

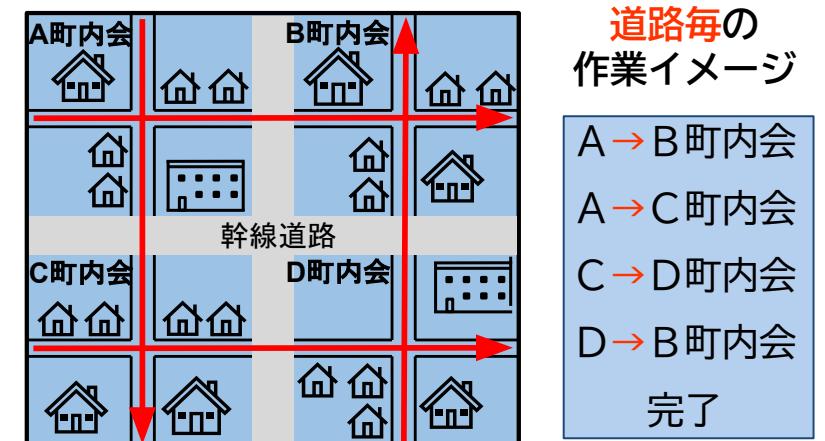


### R7試験施工

- 排雪作業に申請は不要
- 降雪や道路状況などに応じて道路毎に排雪作業を実施

#### 想定効果・ねらい

- 作業の余り時間を減らして効率化を図る

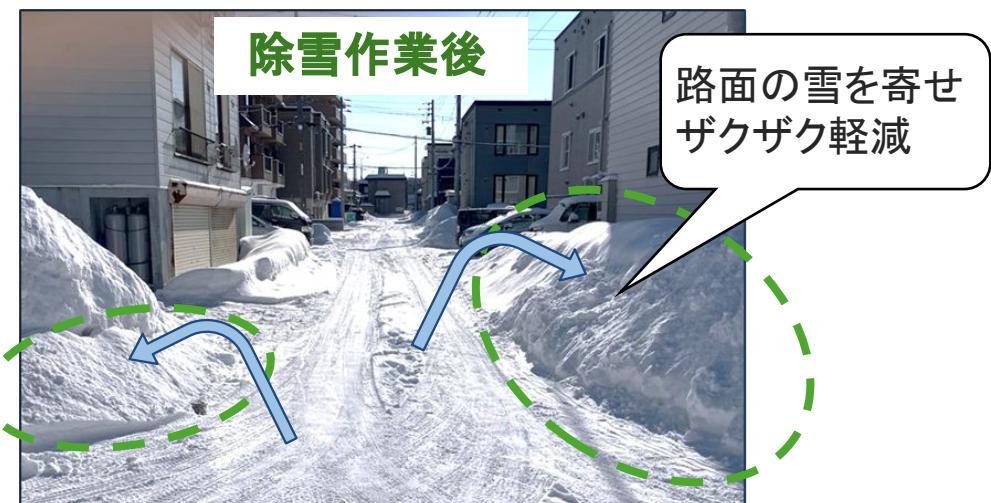
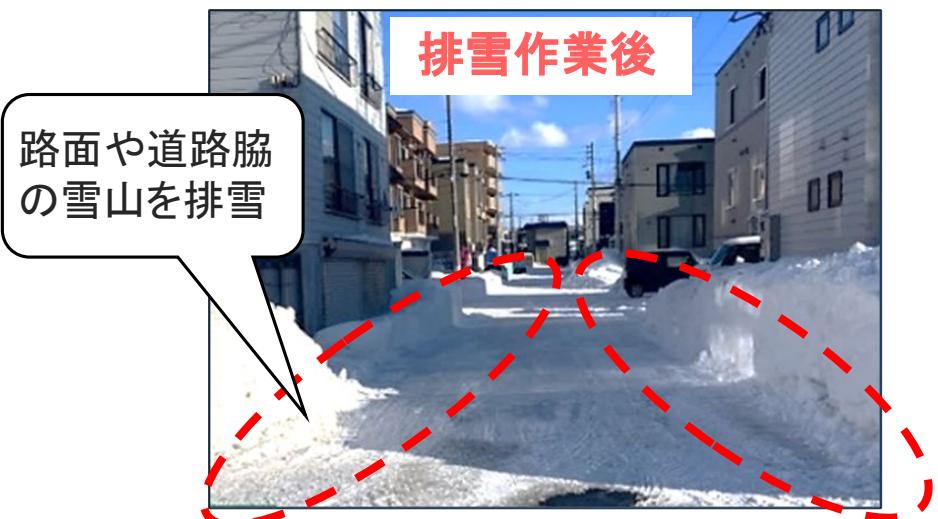
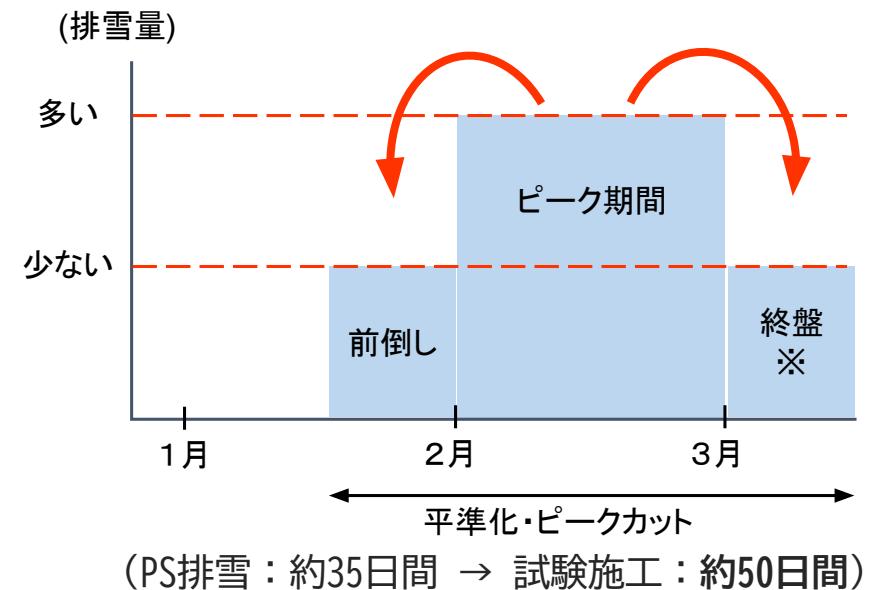


# 2(1) 生活道路の除排雪 (R7試験施工)

札幌市雪対策審議会  
令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

## ③ シーズンを通した冬季道路環境の確保

- ・排雪作業の開始時期を1月中旬頃に前倒し作業期間を拡大することで、作業の平準化やピークカットを図る
- ・排雪作業を前倒した地域などでは、降雪や道路状況等により、作業回数は1回に限らない場合も想定※
- ・降雪状況などに応じて、作業の優先順位を臨機に変更して対応
- ・排雪作業により、除雪作業時の雪置き場を確保し、路面整正と組み合わせ、その後のザクザク路面を軽減



- ◆1 排雪幅は、道路幅の6～7割程度を目安に作業
- ◆2 路面の雪は、厚さ10cm程度を目安に作業

## 2(1) 生活道路の除排雪（R7試験施工）

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### 生活道路除排雪の試験施工のまとめ

	通常地域	試験施工地域（厚別区・清田区）
除雪出動基準	10cmを超える降雪など (かき分け)	10cmを超える降雪など (かき分け)
排雪方法	パートナーシップ 排雪制度等	<u>公共での排雪</u>
排雪幅 (8m道路の場合)	6m程度	<u>道路幅員の6～7割程度を目安</u>
路面の厚さ	10cm程度	<u>10cm程度</u>
地域の費用負担	有り	<u>無し</u>
作業時期	2月上旬～	<u>1月中旬～</u>

今冬の試験施工により「①地域負担や不公平感の解消」「②除排雪作業の効率化」「③シーズンを通した冬季道路環境の確保」に繋がるか検証

- ・実施地域へのアンケート調査等による評価や意見の確認
- ・業者へのヒアリング等による作業結果や課題、改善点の確認
- ・現地計測などによる冬季道路環境（路面の雪の厚さ・通行幅）の調査・分析
- ・全体の作業効率や作業量（排雪量・費用）などを検証

## 今後の検討スケジュール(予定)

令和8年度：パートナーシップ排雪制度等も含む、生活道路除排雪の在り方の方向性を整理

※ 令和8年度もパートナーシップ排雪などの排雪支援制度を継続しながら検討

令和9年度以降：令和8年度の方向性を踏まえて、生活道路の除排雪手法を決定

※ 除排雪手法を見直す場合は、地域や除雪事業者の準備・調整等に期間が必要

## ■ご議論いただきたい内容【短期（～10年程度）の課題】

### 生活道路の除排雪

生活道路の役割や市民ニーズの変化などを踏まえた、除排雪手法の見直しや対応について

- ① 現状の生活道路の管理水準（路面の雪の厚さ・通行幅）
- ② 試験施工による排雪作業において、想定される効果や課題と解決策

- 2 第2回除排雪手法小委員会の議論テーマ
- (2) 除排雪作業全体の効率化・省力化に向けた  
先進技術の活用事例等 **【短期課題】** **【長期課題】**



## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### ■雪対策における先進技術の活用事例と活用の見込み(短期～長期)

(現在) <札幌市が取組中のもの>

- 1人乗り作業が可能な除雪機械
- 除雪作業日報作成支援システム
- 雪堆積場等車両集計システム

<今後活用が見込まれるもの>

- 除排雪作業判断支援システム  
(画像を利用したAIによる道路状況の把握)
- 除排雪作業の省人化
- 小型除雪機械の自動運転など

- 大型除雪機械の自動運転
- 除雪機械の遠隔操作
- 未利用エネルギーを活用した融雪施設
- 雪処理施設の更なる効率的な利用など



(長期)

※代表例を記載

### ■1人乗り作業が可能な除雪機械

省人化

- 将来的な担い手不足への対応として、1名乗車型の除雪機械導入のほか、2人乗車型機械に対し、1人でも安全に作業を行うことができるよう、バックカメラやセンサーなどの安全補助装置の設置を進めている

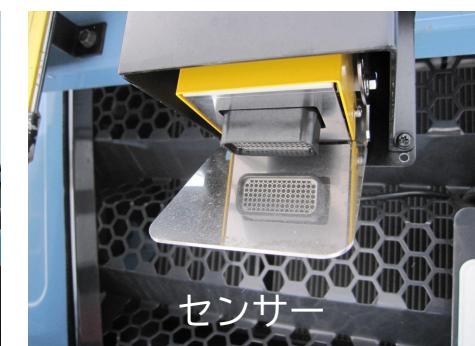
#### ① 1人乗り除雪グレーダ

安全補助装置を搭載した1名乗車型機械



#### ② 既存2人乗り機械への安全補助装置の設置

バックカメラ・センサー等を設置  
[タイヤショベル、除雪トラック等]

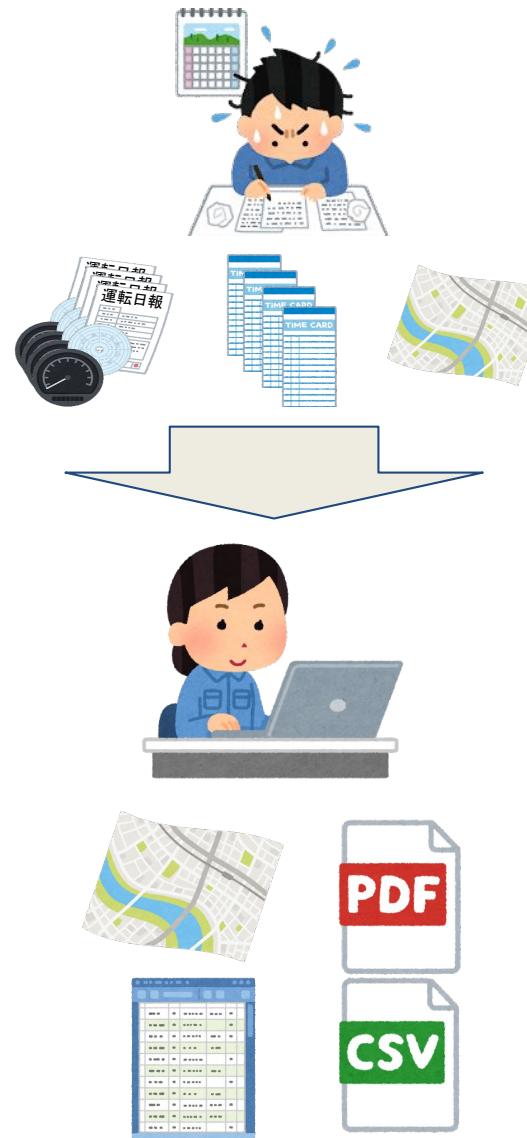


## ■除雪作業日報作成支援システム

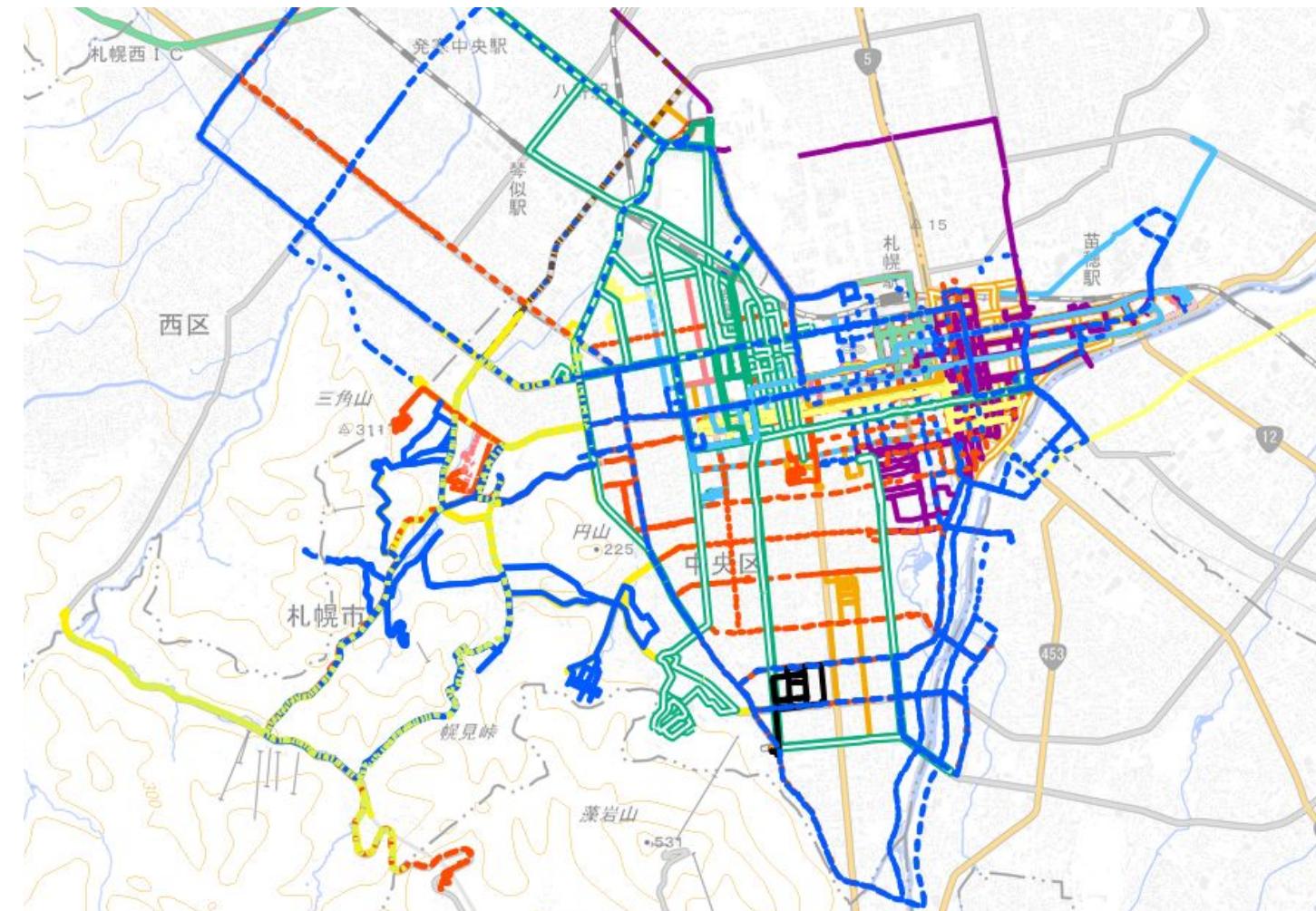
## 効率化

## 勞動環境 改善

- 除雪従事者の労働時間の短縮や提出書類の簡素化に向けて、これまで手作業で作成していた運転日報等の書類の一部について、ＩＣＴを用いて電子化



## 道路除雪後の作業軌跡図



## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

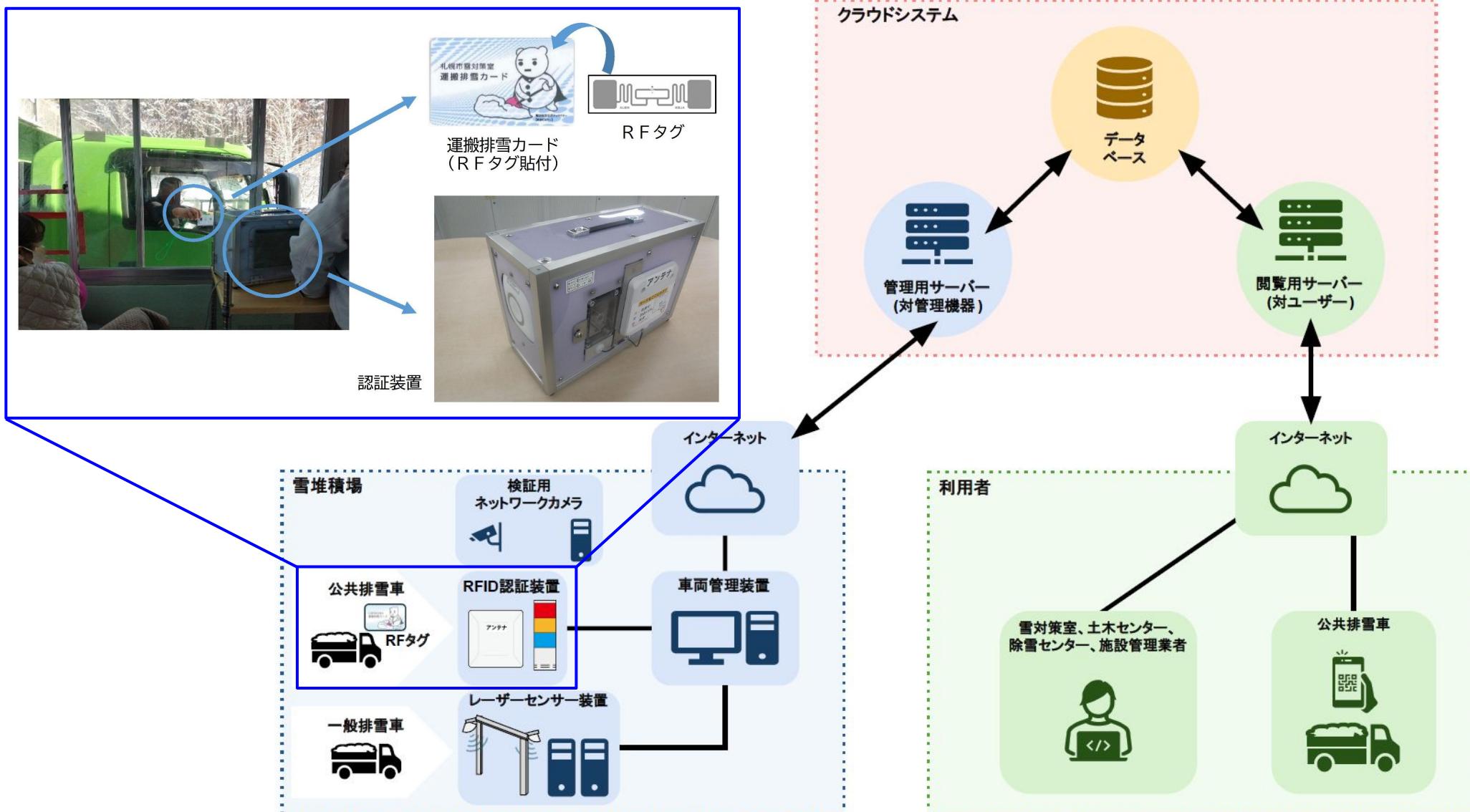
札幌市雪対策審議会  
令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

効率化

労働環境  
改善

### ■雪堆積場等車両集計システム

- 雪堆積場等で手作業で排雪チケットの受け渡しを行い、計数作業員が集計していたものを、RFタグを活用し自動集計を行うもの



## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

札幌市雪対策審議会

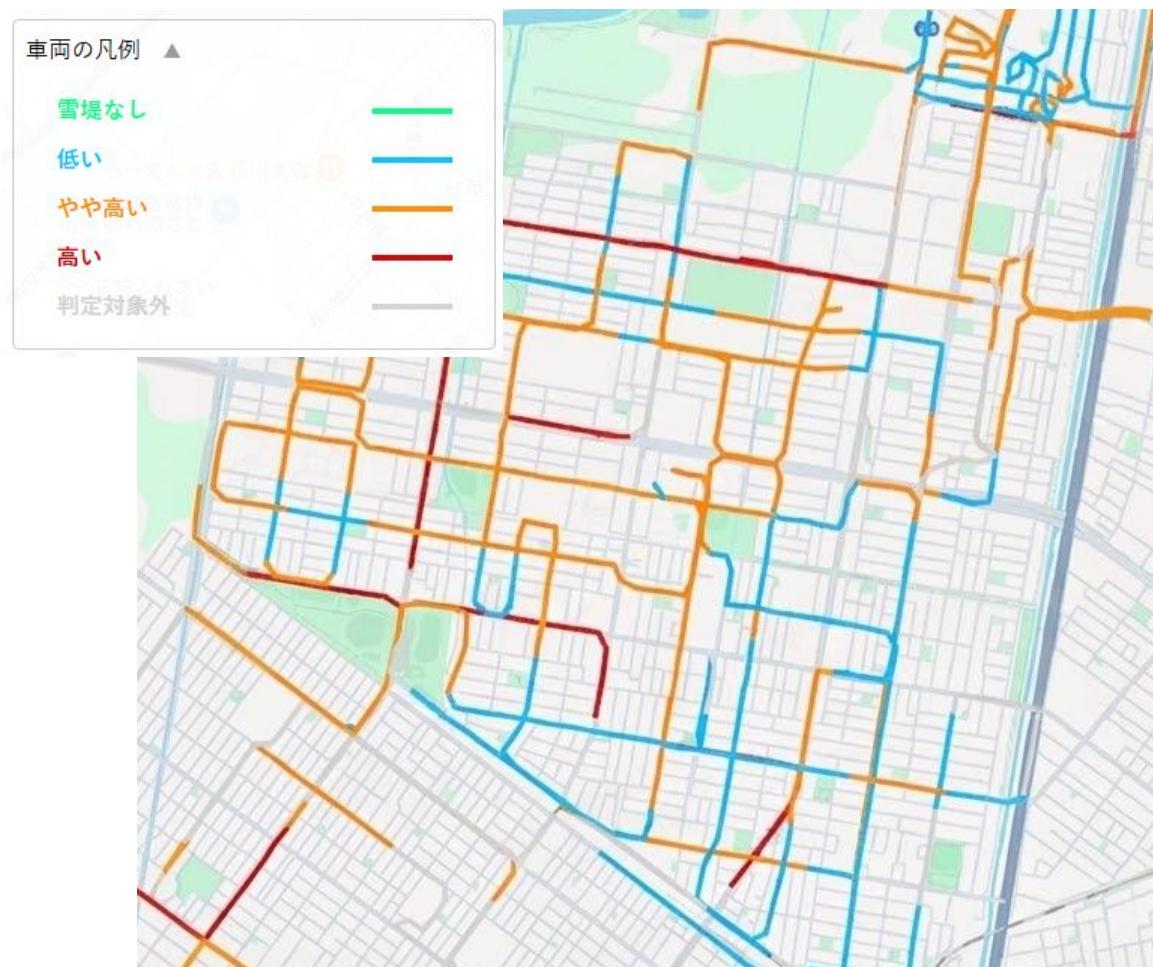
令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

効率化

労働環境  
改善

### ■ A I を活用した道路状況判定システム (防災科学技術研究所と札幌市の共同研究)

- 車両からスマートフォンのアプリケーションで撮影し、画像をクラウドサーバーへ送信後、画像のAI処理を行い、判定結果をシステム画面に表示（雪山、幅、路面状況など）  
→ 正確な道路や作業状況の把握による作業計画・判断のほか、大雪時には他部局・機関との情報共有の迅速化に寄与する可能性



## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### ■ i-Snow (除雪現場の省力化による生産性・安全性の向上に関する取組プラットフォーム)

- 北海道開発局が事務局となり、積雪寒冷地特有の地域課題の解決、地域発のイノベーションに向けて、北海道におけるi-Constructionの取組として、産学官民が広く連携し、除雪現場の省力化に関する様々な活動を行う場
- 札幌市も参画

i-Snow®



### ■ ロータリー除雪車の自動投雪システムの開発(i-Snowの取組)

- 将来的な担い手不足及び除雪オペレーター不足への対応に加え、暴風雪等による長時間の通行止めへの対応を目指し、ロータリー除雪車の投雪作業の自動化を行うシステム等の開発

- ▶ 知床峠など一部区間で実働配備済み

省力化のイメージ(第15回プラットフォーム資料より抜粋)



### ■凍結防止剤散布作業支援システム(i-Snowの取組)

- 車両に搭載したカメラで撮影した画像をAIで解析し、路面のすべり摩擦係数を算出し、これに応じて凍結防止剤の自動散布を行う
- ▶ 令和3年度より開発・検討を開始し、機能向上に努めている

令和5年度の試行結果(第15回プラットフォーム資料より抜粋)

- |             |   |
|-------------|---|
| ①散布自動化の検証   | ⇒ すべり摩擦係数 “ $\mu$ ” <sup>※</sup> に応じた自動散布 |
| ②市街地向け機能の検証 | ⇒ 車線変更に伴う散布向きの自動制御                        |
| ③音声散布の検証    | ⇒ 音声認識機能の向上                               |



※すべり摩擦係数  $\mu$ ：地面の滑りやすさを数字で示した指標。値が小さいほど滑りやすい。

## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### ■定点カメラ画像を用いた冬期歩道の路面状態推定可能性の検討(寒地土木研究所)

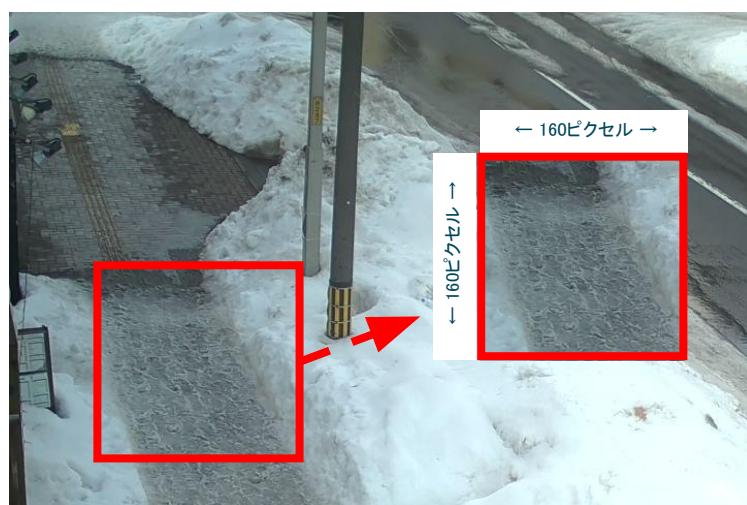
- 路面雪氷状態を推定する深層学習モデルを用いて、定点カメラ画像から歩行空間の路面すべり摩擦係数※等を推定可能であるか検証
  - ▶ 推定精度の確認と課題を整理し、引き続き検討を進めている

※すべり摩擦係数 $\mu$ ：地面の滑りやすさを数字で示した指標  
値が小さいほど滑りやすい

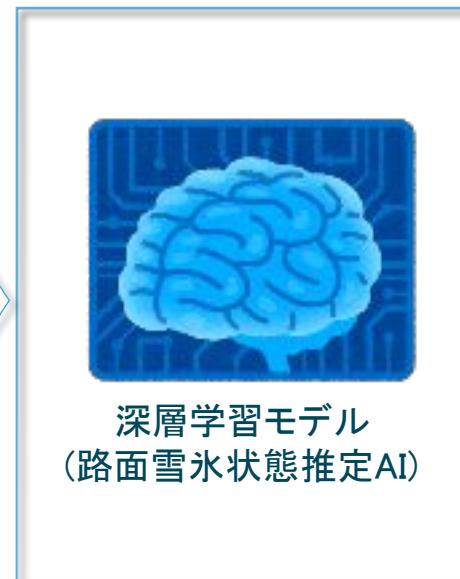
#### <将来的な活用例>

- 効果的な滑り止め砂の散布
- 転倒防止に向けた注意喚起：気温変化等によるつるつる路面の状態を市民にお知らせ

検討の内容(ウインターライフ推進協議会総会資料より抜粋)



1. 定点カメラで撮影された画像から路面が映っている領域を切り出し



2. 切り出した画像を深層学習モデルに入力



3. 路面雪氷状態  
推定結果を出力

## 2(2) 作業の効率化・省力化、先進技術例

札幌市雪対策審議会

令和7年度(2025年度) 第2回除排雪手法小委員会

### ■紹介事例のまとめ

取組・検討事例	主な目的	備考
1人乗り作業が可能な除雪機械	・オペレーター不足への対応	運用中
除雪作業日報作成支援システム	・事務作業の効率化 ・労働環境の改善	運用中
雪堆積場等車両集計システム	・事務及び現場作業の効率化 ・労働環境の改善	運用中
画像・AIを活用した道路状況判定システム	・事務及び現場作業の効率化 ・労働環境の改善	実証実験中 (防災科研×札幌市)
ロータリー除雪車の自動投雪システム	・オペレーター不足への対応 ・通行止め早期改善への対策	実証実験中 (北海道開発局)
凍結防止剤散布作業支援システム	・オペレーター不足への対応	実証実験中 (寒地土木研究所)
定点カメラ画像を用いた冬期歩道の路面状態推定可能性の検討	・効果的な作業タイミングの予測	実証実験中 (寒地土木研究所)

### ■ご議論いただきたいこと【短期(10年程度)・長期(10~30年程度)の課題】

除排雪作業の効率化・省力化

活用を検討していくべき観点や、先進技術、制度などについて