令和７年度　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『i-Snow』＜第１６回＞

日時　：令和７年１０月２９日（水）　10：00～

次　　第

Ⅰ．開　会

Ⅱ．挨　拶　　国土交通省 北海道開発局 建設部長　　遠藤　平

Ⅲ．事務局報告及び提案

１．プラットフォームメンバー・オブザーバーの紹介

２．構成員の追加について

Ⅳ．関係機関の取組状況等

１．令和６年度の実証実験結果、令和７年度の取組【資料 A】

（国土交通省　北海道開発局・国立研究開発法人　土木研究所　寒地土木研究所）

２．準天頂衛星システムを活用したロータリ除雪車自動化の状況【資料 B】

（ＮＥＸＣＯ東日本（株））

３．歩道除雪用リアルタイム人検知システムの検討【資料 C】

（株式会社　NICHIJO）

４．視程不良時映像鮮明化技術の更なる高度化検討事例について【資料 D】

（株式会社　岩崎）

５．映像コミュニケーションを活用した除雪関連業務の効率化について【資料 E】

（セーフィー　株式会社）

６．一般国道１２号砂川市砂川道路維持除雪外一連工事における DX の取組について【資料 F】

（株式会社　泰進建設）

Ⅴ．総　括

Ⅵ．閉　会

国土交通省 北海道開発局

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

第１６回ＰＦ会議　出席者名簿

	所　　属	役　　職	氏　　名	代理出席者 氏　　名
有識者	北海道大学	名誉教授	萩原　亨	
有識者	北海道大学　大学院農学研究院	教授	野口　伸	
行政	北海道開発局　建設部	部長	遠藤　平	
行政（機械）	北海道開発局　事業振興部　機械課	課長	萬　直樹	
行政（機械）	北海道開発局　事業振興部　機械課	機械企画官	佐々木　憲弘	山口 洋士
行政（道路管理者）	北海道開発局　建設部　道路維持課	課長	山本　清二	
行政（道路管理者）	北海道開発局　建設部　道路維持課	道路防災対策官	栗山　健作	
行政（空港）	東京航空局　空港部　機械課	専門官	大平 修三	
行政（道路管理者）	北海道　建設部　建設政策局　維持管理防災課	維持担当課長	矢野　眞嗣	
道路管理者	東日本高速道路株式会社　北海道支社	技術部長	木村　泰	
研究機関	寒地土木研究所　寒地交通チーム	上席研究員	中村　浩	
研究機関	寒地土木研究所　寒地機械技術チーム	上席研究員	富田　真	
関係団体等	一般社団法人　日本建設機械施工協会　北海道支部	事務局長	谷崎　敏彦	
関係団体等	一般社団法人　建設コンサルタンツ協会		奈良　照一	
関係団体等	一般財団法人　宇宙システム開発利用推進機構　衛星測位事業本部	担当部長	斎藤　雅行	
関係団体等	アイサンテクノロジー 株式会社 モビリティ事業本部 Automotive事業部	課長	佐藤一慶	
関係団体等	株式会社 ＮＩＣＨＩＪＯ　北海道営業所	部長	前田　正	
関係団体等	株式会社 ＮＩＣＨＩＪＯ　技術総括部	部長	平山　英樹	
関係団体等	株式会社 ＮＩＣＨＩＪＯ　営業総括部　札幌営業部	グループリーダ	鳴海　健一	
関係団体等	株式会社　協和機械製作所　製品開発部	次長	森本　貴之	
関係団体等	株式会社　岩崎　公共営業部　公共システム課	課長	中陳　利通	
関係団体等	株式会社　岩崎　企画開発部　システム企画課	課長	中村　憲幸	
関係団体等	株式会社　岩崎　企画開発部　システム企画課	担当課長	金子　和真	
関係団体等	株式会社　岩崎　企画開発部　システム企画課	主任	松山　拓人	
関係団体等	株式会社　エルムデータ　技術部	課長	中山　淳太	
関係団体等	株式会社　エルムデータ　技術部	技術顧問	鶴見　直樹	
関係団体等	株式会社　エルムデータ　事業推進部　技術営業課	課長	池永　康行	
関係団体等	株式会社　玉川組　建設部	統括部長	佐々木　聡人	
関係団体等	株式会社　玉川組　建設部　維持課	工事長	舟見　群章	
関係団体等	環境開発工業株式会社	技術部長	山口　和哉	
関係団体等	セーフィー株式会社　営業本部　第2ビジネスユニット　ビジネスストラテジーグループ /（兼　ソリューションセールス第１グループ）	メンバー	岩崎　稜平	
関係団体等	セーフィー株式会社　営業本部 第2ビジネスユニットソリューションセールス第１グループ	副部長 兼 リーダー	大島　寛達	
関係団体等	セーフィー株式会社　営業本部 第2ビジネスユニットソリューションセールス第１グループ	サブリーダー	遠田　野乃夏	
関係団体等	株式会社泰進建設　技術本部	常務執行役員	小森一澄	
関係団体等	株式会社泰進建設　土木本部	土木部長	黒岩辰巳	

オブザーバー

	所　　属	役　　職	氏　　名	代理出席者 氏　　名
行政（道路管理者）	東北地方整備局　企画部　施工企画課	建設専門官	佐藤　英樹	
行政（道路管理者）	東北地方整備局　企画部　施工企画課	係長	佐藤　克明	
行政（道路管理者）	東北地方整備局　企画部　施工企画課	係長	佐々木　悠也	
行政（道路管理者）	東北地方整備局　道路部　道路管理課	建設専門官	永山　浩仁	
行政（道路管理者）	東北地方整備局　道路部　道路管理課	係長	岩村　圭太	
行政（道路管理者）	東北地方整備局　東北技術事務所　施工調査・技術活用課	係長	岩渕　俊輔	
行政（道路管理者）	北陸地方整備局　企画部	建設情報・施工高度化技術調整官	渡邊　俊彦	
行政（道路管理者）	北陸地方整備局　企画部　施工企画課	課長補佐	佐藤　芳英	
行政（道路管理者）	北陸地方整備局　道路部	道路構造保全官	水道　龍次	
行政（道路管理者）	北陸地方整備局　北陸技術事務所　北陸雪害対策技術センター	雪害対策官	飯田　和宏	
行政（道路管理者）	北陸地方整備局　北陸技術事務所　雪害防災減災課	課長	谷澤　俊夫	
行政	札幌管区気象台　総務部　業務課	課長補佐	辻　輝之	
行政	札幌管区気象台　総務部　業務課	技術専門官	熊木　朋子	
関係団体	先進モビリティ株式会社	取締役会長	青木　啓二	
空港管理	北海道ｴｱﾎﾟｰﾄ（株）総合企画本部　空港計画部　技術課	課長	森　正宏	

資料A

令和6年度の実証実験結果、令和7年度の取組

除雪機械の高度化推進グループ
（北海道開発局・寒地土木研究所）

国土交通省　北海道開発局
国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所

北海道開発局ホームページ　寒地土木研究所ホームページ　**寒地道路研究グループホームページ**

共に北海道の未来を創る 第9期北海道総合開発計画

１．令和６年度の実証実験結果

除雪機械の高度化推進グループ
（北海道開発局・寒地土木研究所）

i-Snow® のこれまでの取組

i-Snow®

◇除雪機械の高度化推進グループ◇

H28年度に、北海道におけるi-Constructionの取組として、除雪現場の省力化に向けたプラットフォーム【i-Snow®】を発足、産学官民が幅広く連携して取り組みを実施。

▼i-Snowの活動イメージ

産 機械・機器関係及び除雪関係　企業・団体
- 除雪機械の技術動向
- 自動車全般の技術動向
- 除雪現場へ応用できる技術動向
- 除雪現場の実態、課題

学 有識者、研究機関
- 最新技術及び有効技術動向、評価
- 学問・研究としての除雪

官 道路管理者
- 地域、気象、道路構造等に応じた道路管理方法
- 最新技術動向を踏まえた除雪現場の省力化への取組

技術協力、技術開発 ／ 現場ニーズ、実証実験協力 ／ 技術指導、評価 ／ 現場ニーズ、フィールド提供

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

ユーザーニーズ、ボランティア

民 地域住民等
- 地域特性
- ピンポイント・リアルタイム情報

除雪現場の省力化による生産性・安全性向上の実現

▼省力化のイメージ

熟練オペレータによる作業装置操作等 ＋ 助手による安全確認



2名乗車体制
- 車両運転
- 作業装置操作
- 自車位置の把握
- 安全確認（他車両、前方障害物）



1名乗車体制
- 車両運転
- ~~作業装置操作~~
- ~~自車位置の把握~~
- ~~安全確認（他車両、前方障害物）~~

準天頂衛星「みちびき」によるガイダンスシステム ＋ 周辺探知技術による安全対策等

▼i-Snow取組のロードマップ

平成28年度	平成29年度～令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度以降
i-Snow 発 足	【機械操作の自動化（ロータリ除雪車）】 実証実験<知床峠・狩勝峠> （投雪作業自動化・「みちびき」不感地帯対策 等）	実働配備開始 <知床峠>	実働配備拡大 <高規格道路等>	実働配備拡大 <北見峠・美幌峠等>	実働配備拡大 課題の改善検討
	【吹雪時の車両運転支援】H30～ 吹雪時の映像鮮明化技術の調査・検討、実証実験（石狩地区）	実働配備開始 R3～ <全道各開建>	実働配備拡大		
			【自動操作対象機械拡大検討】 除雪トラック検討	実働配備開始 （除雪トラック） <深川・留萌道>	実働配備拡大 課題の改善検討
				【自動操作対象機械拡大検討】 小形除雪車検討	実働配備開始 （小形除雪車） <一般道（R337花畔）>

目指す姿

【除雪サービスの確保】

機械操作・運転の自動化により、人口減少や高齢化が進む中でも、冬期道路交通の確保に不可欠な除雪サービスを維持

【通行止め時間の短縮】

吹雪時の映像鮮明化技術の活用により、除雪作業の継続が可能となり、天候回復後速やかに通行再開が可能となることで、通行止め時間を短縮

i-Snow® のこれまでの取組

i-Snow®
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

【**峠部**における**ロータリ除雪車**の実証実験】
①より高度な**投雪作業の自動化** ⇒ ブロワ装置等による自動制御（投雪方向や距離）
②**みちびき不感地帯対策** ⇒ 磁気マーカ等による不感地帯対策の検証
③**周辺探知技術による安全対策** ⇒ 車両等が接近した場合に警告するシステム

【**映像鮮明化**の実証実験】
④**吹雪時の映像鮮明化** ⇒ 視程障害の発生区間にて映像鮮明化装置による検証

①投雪作業の自動化

準天頂衛星「みちびき」によるガイダンスシステム

右投雪 / 左投雪

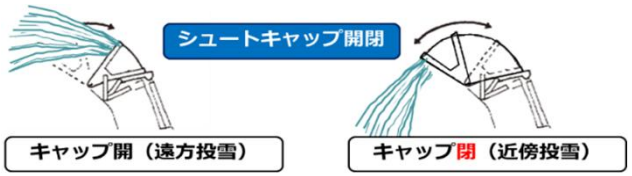


準天頂衛星「みちびき」によるガイダンスシステム

右投雪 / 左投雪 / 前送り



※予め設定した位置での動作（投雪方向、距離）を検証



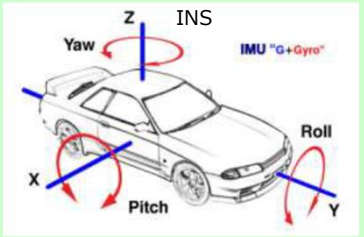
電線・附属物・一般車両等に注意しながら投雪

標識や付属物を避けながら投雪

一般道の峠部は「雪堤の高さが日々変化」「障害物が多い」ことから
複雑なシュート操作の実証試験

②みちびき不感地帯対策

ＩＮＳ（車両慣性航法システム）、磁気マーカシステム等による精度検証



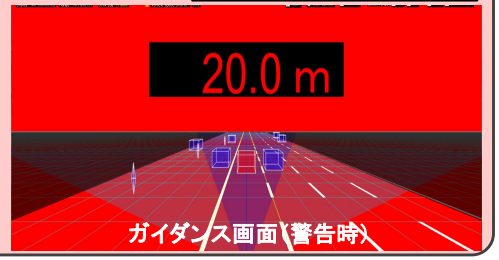


③周辺探知技術による安全対策

ミリ波レーダによる車両検知システム







④吹雪時の映像鮮明化

映像鮮明化装置の高度化検討

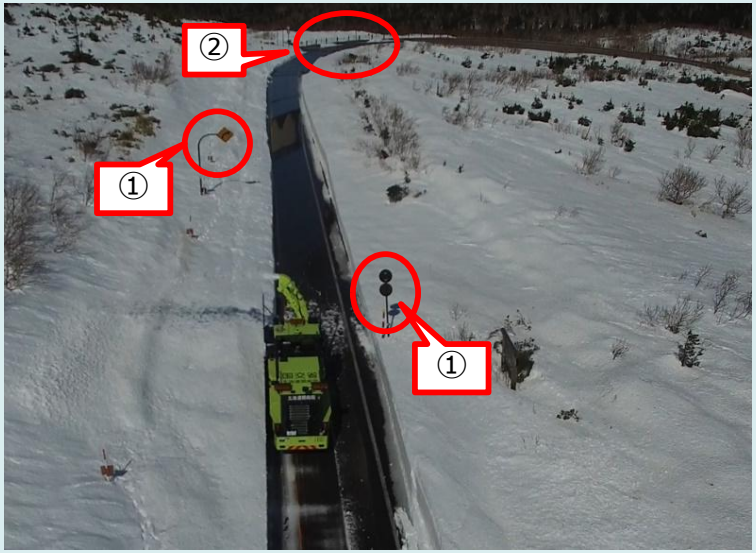






i-Snow® のこれまでの取組

▼国道334号知床峠での取組（R1まで）



①標識（警戒・案内）
②防護柵

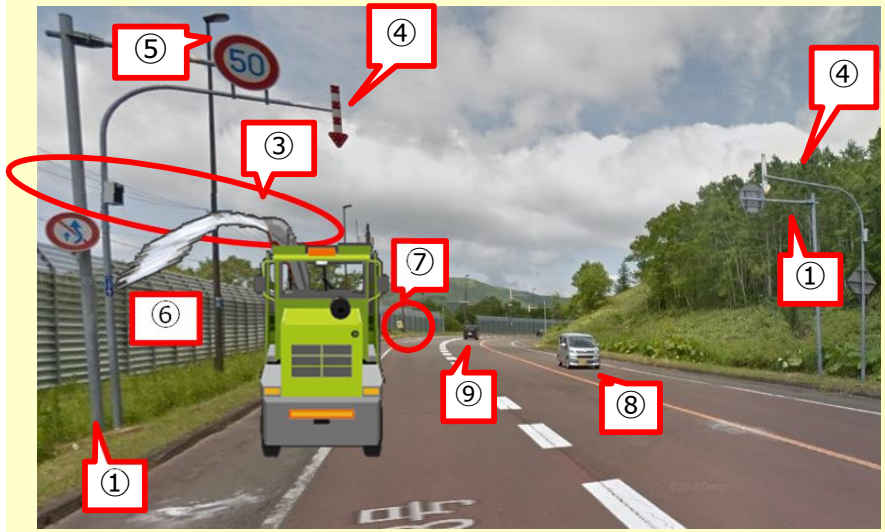
障害物



電線・電柱・一般車両（冬期間通行止め）等の障害物なし

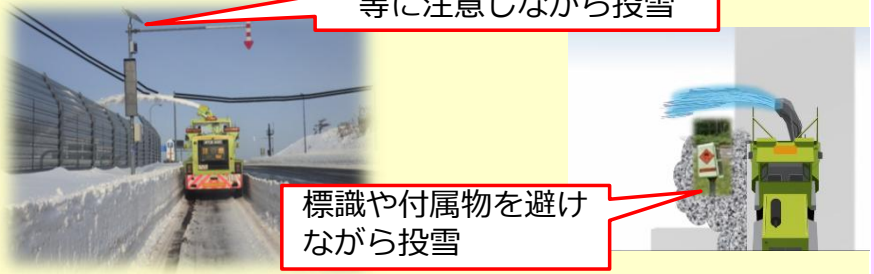
知床峠は、冬期間通行止めで**一般車両無し、障害物が少ない**ので、左右の投げ分けなどの**単純なシュート操作**

▼国道38号狩勝峠での取組（R5まで）



①標識（警戒・案内）
②防護柵
③電線・電柱
④視線誘導柱
⑤道路照明
⑥防雪柵
⑦砂箱
⑧対向車両
⑨追い越し車両

障害物

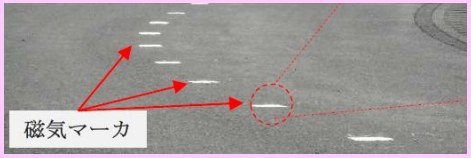


一般道の峠部における、**複雑なシュート操作（習い制御）**、**雪堤の起伏に応じたシュート制御**が可能なことを確認した



GNSSアンテナ
ＩＮＳ（車両慣性航法システム）







ネットワーク型RTK
（携帯電話回線）の測位検証

トンネルや覆道部における、**みちびき不感地帯対策**として、既存技術による自車位置推定技術の精度検証をおこなった

（１）実働配備

・令和６年度は、**除雪トラック**を”深川・留萌道(深川)”に配備開始。
また、**ロータリ除雪車**を”R243美幌峠(北見)、R333北見峠(遠軽)、深川・留萌道(留萌)”に追加配備

STEP1
実証実験段階（～R5） → **STEP2**
フォローアップ段階（R6～） → **STEP3【目標】**
実運用段階（R8～）

・STEP2のフォローアップ段階を開始
① 操作説明会の実施　②改良要望のヒアリング、整理

（２）ICTロータリ除雪車の改良検討

①ならい制御の改良　②ガイダンスシステムの改良

（３）ICT除雪トラックの動作検証

実除雪作業時の検証（深川留萌自動車道）

（４）みちびき不感地帯対策の検討

ネットワーク型RTKの活用検証

（５）映像鮮明化装置（実働配備の拡大）

R６年全道85台 追加配備　※Ｒ６年までに**全道301台配備**

（６）凍結防止剤散布作業支援システム（寒地土研）

R4年度から継続

（７）安全対策機能の検討（北海道大学とNICHIJOの共同開発中）

「歩道除雪用リアルタイム人検知システム」の検証（開発局：フィールド提供）　**※別途資料**

◆実働配備の拡大（除雪トラック）

i-Snow®
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

『除雪装置自動制御付き』 除雪トラックの実働配備開始！！

～4.5m級の除雪トラックでは全国で初めての配備～

『除雪装置自動制御付』除雪トラック（4.5m）



機械名	除雪トラック	規格	10tIG 4.5m ICT
全長	11.96m	全幅	3.1m
車両総質量	21.5t	定員	2名
除雪幅(Iスラ)	3.1～4.5m	除雪幅(Gスラ)	2.85～4.5m
最高速度	80km/h	エンジン出力	309kW(420PS)
GNSS受信機	1台	ガイダンス装置	1台
自動制御項目	スライド、昇降、回送・除雪姿勢（運転席にて装置状態表示）		



機種	配置先	実働等
『除雪装置自動制御付』除雪トラック	深川・留萌道(深川)	R6～ 実働配備開始
『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車	R334知床峠(斜里)	R4～ 実働配備開始
	深川・留萌道(深川)	R5～
	R334知床峠(羅臼)	R5～
	R38狩勝峠(富良野)	R6～
	R243美幌峠(北見)	R6～
	R333北見峠(遠軽)	R6～
	深川・留萌道(留萌)	R6～

◆実働配備の拡大（ロータリ除雪車）

i-Snow®
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

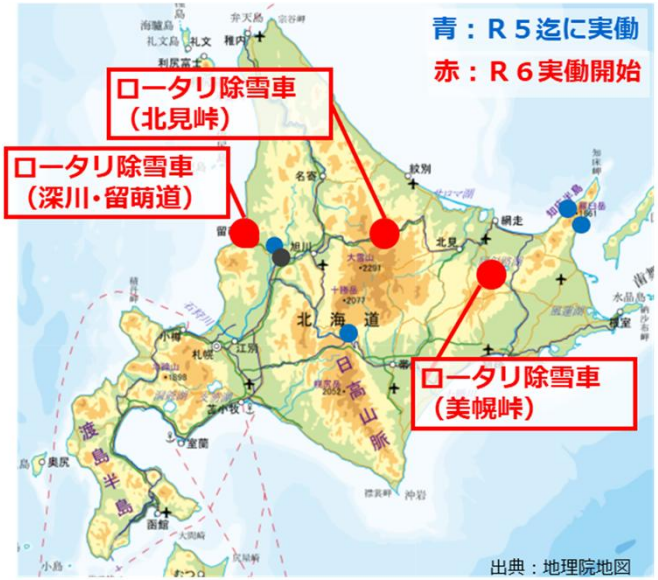
令和６年度は『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車を 国道243号「美幌峠(北見)」、国道333号「北見峠(遠軽)」 「E62 深川・留萌自動車道(留萌)」に追加配備（合計７台）

今冬から一般交通が供用している峠区間で 『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車 による投雪作業を開始



撮影：白滝管理ST

『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車（2.6m級）



機種	配置先	実働等
『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車	R243美幌峠(北見)	R6～
	R333北見峠(遠軽)	R6～
	深川･留萌道(留萌)	R6～
	R38狩勝峠(富良野)	R6～
	深川･留萌道(深川)	R5～
	R334知床峠(羅臼)	R5～
	R334知床峠(斜里)	R4～ 実働配備開始
『除雪装置自動制御付』除雪トラック	深川･留萌道(深川)	R6～ 実働配備開始

◆ i-Snow® フォローアップ　①操作説明会の実施

i-Snow®

◇除雪機械の高度化推進グループ◇

簡易取扱説明書などの説明資料を作成し、現場説明会とデモンストレーションを実施した。

場所	説明会実施日
深川西	11/22
幌糠	11/21
白滝	11/28
美幌	11/29
標津	12/6

幌糠



▲幌糠STでの説明会

白滝



▲白滝STでの自動制御デモンストレーション

ロータリ除雪車のならい制御に用いる手動操作データの取得を、同乗又は伴走（遠隔通信）にて説明。
併せて、自動制御システムに関する意見や要望のヒアリングも実施した。

工区	日付	形式
深川西	12/24	同乗
幌糠	12/25	同乗
白滝	1/14	同乗
美幌	2/6	同乗
標津	1/16	伴走

標津



▲標津工区での手動操作データ取得



▲手動操作データ取得中のガイダンス画面

前提
・ ならい制御では、天候（風向き）や除雪時期によりデータを作成しなおすことができる

R5年度課題
• ならい制御データが重複すると、オペレータの意図しない動きとなってしまう

対策
• 同一区間でもデータが重複しないよう検討が必要

具体策
• パターン選択機能を作成
• 最大8パターンデータを登録することが可能に



▲8パターン対応となった手動操作データ取得ツール

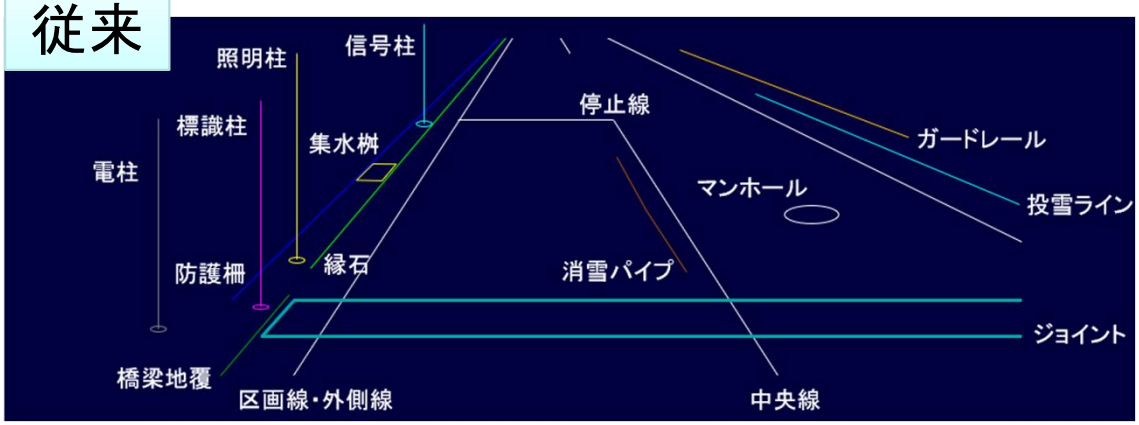


▲8パターン対応となったガイダンスシステム

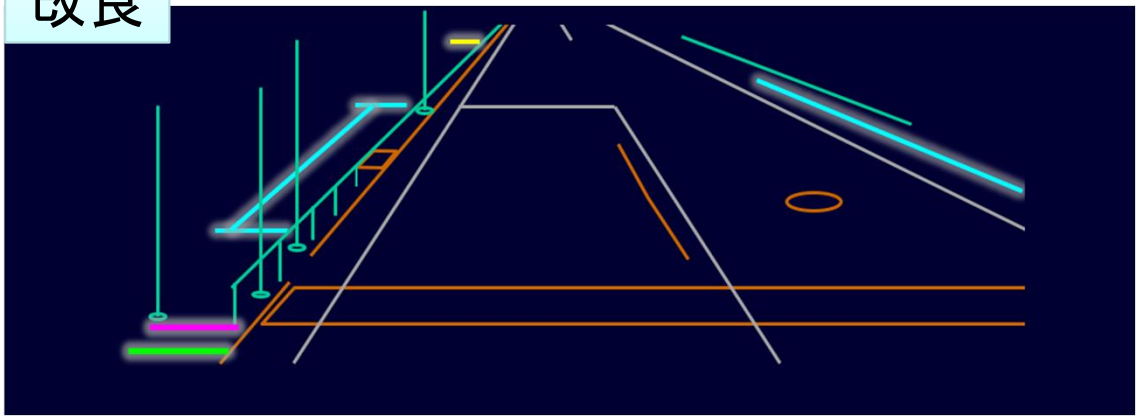
ガイダンス画面の視認性を向上させるため、線の太さ、色、レイアウト等を改良した。（左図）

自動制御システムが動作不具合等を自己診断し、ガイダンス画面へ表示するよう構築した。（右図）

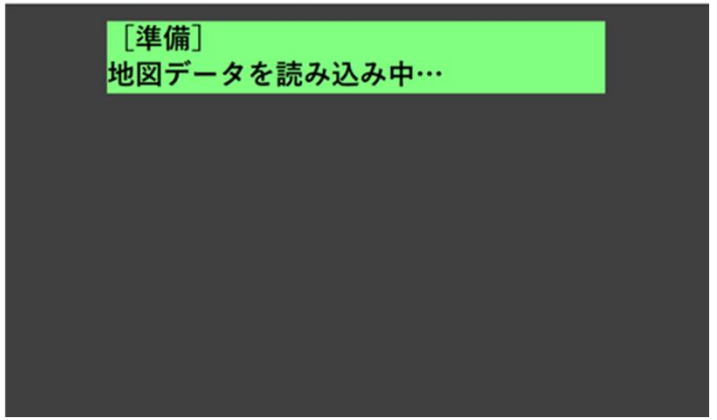
従来



改良



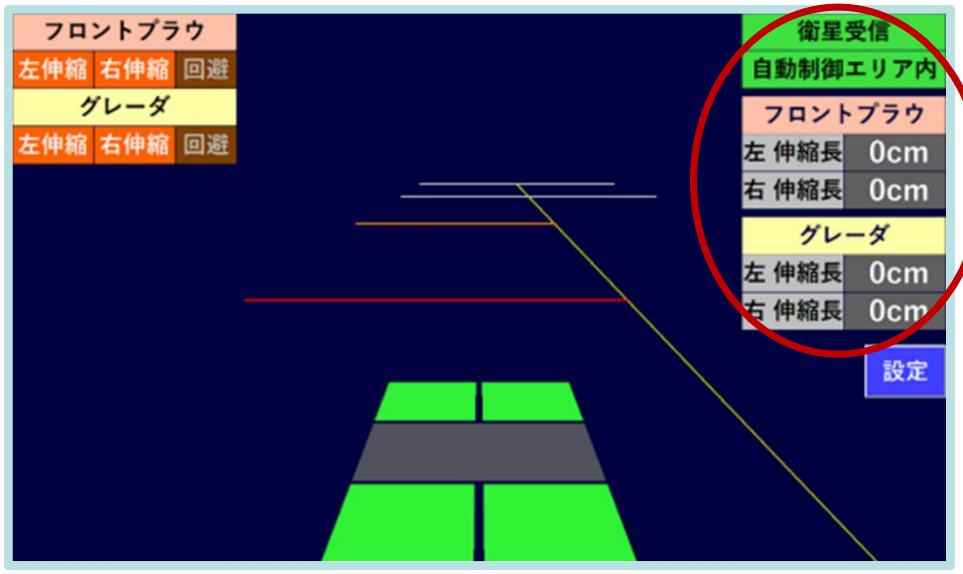
除雪ガイダンスシステム

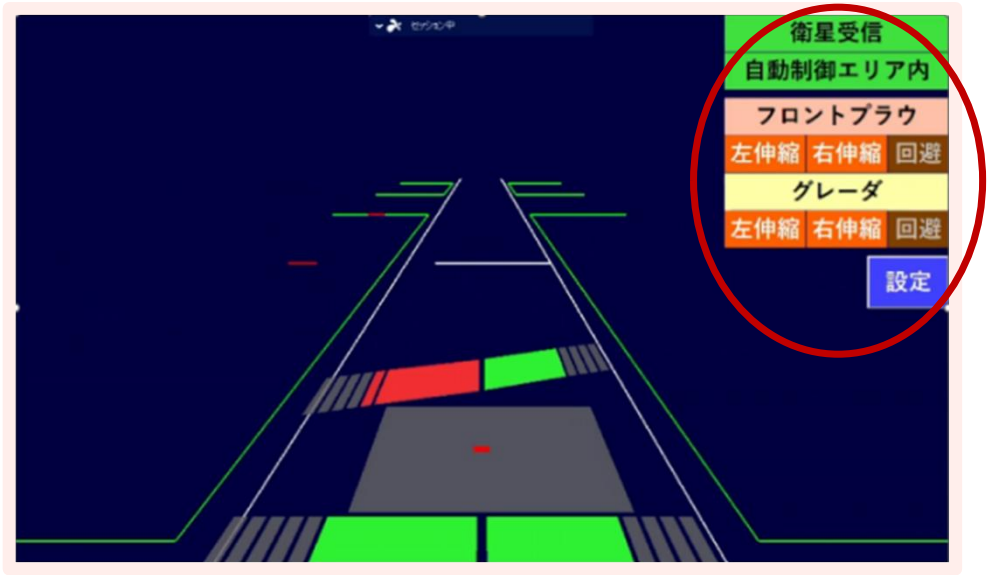




ガイダンス画面の表示を改良し、現在の装置伸縮量をグラフィカルに表示した。

背景課題	取組内容	結果
画面構成がIG伸縮に対応していない	画面構成の改良	プラウ/グレーダ装置の伸縮表示
伸縮量（数値）を直感的に把握したい		伸縮量をインジケータ表示に変更
車両表示寸法が実車と異なっている		適正化

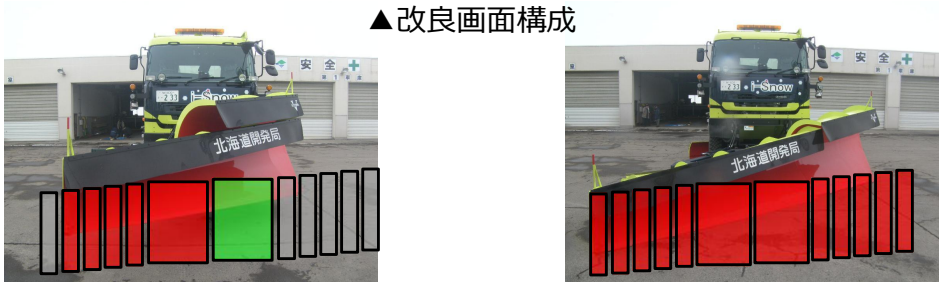




▲従来画面構成



▲改良画面構成



◆ i-Snow® ICT除雪トラックの現場適応性検証

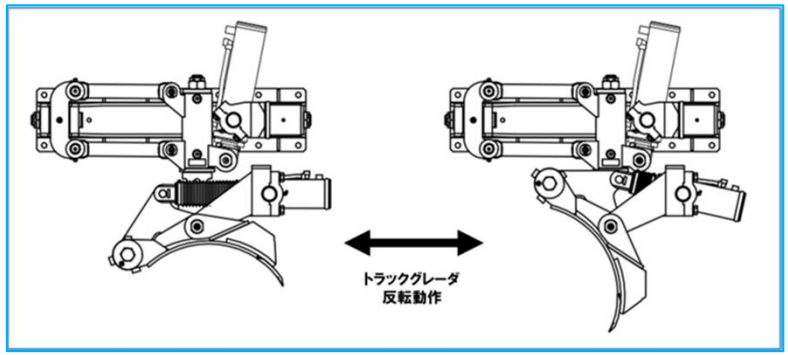
＜R6ヒアリング結果＞
除雪作業時の検証結果では、橋梁ジョイント等におけるグレーダ回避（昇降）動作が遅く、残雪が多くなるという意見があった。

＜R7向け改良案＞
現場にて用いられる回避方法（①反転回避、②押付圧ゼロ回避）を採用することで、残雪を少なくすることを目的に改良



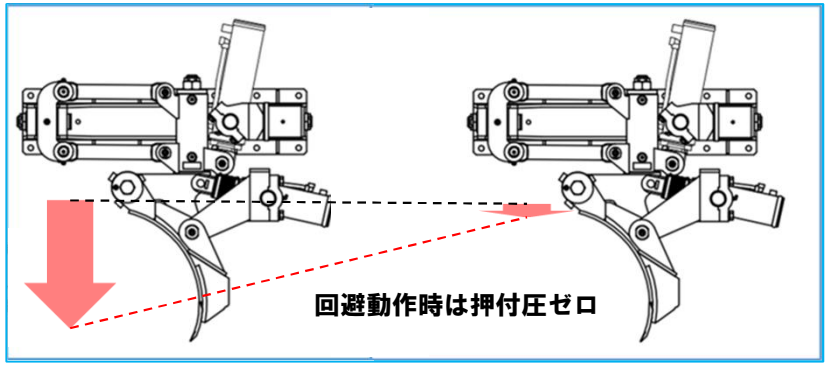


① 反転回避
- グレーダを反転させてエッジを持ち上げる。（昇降よりも早い動作で回避可能）

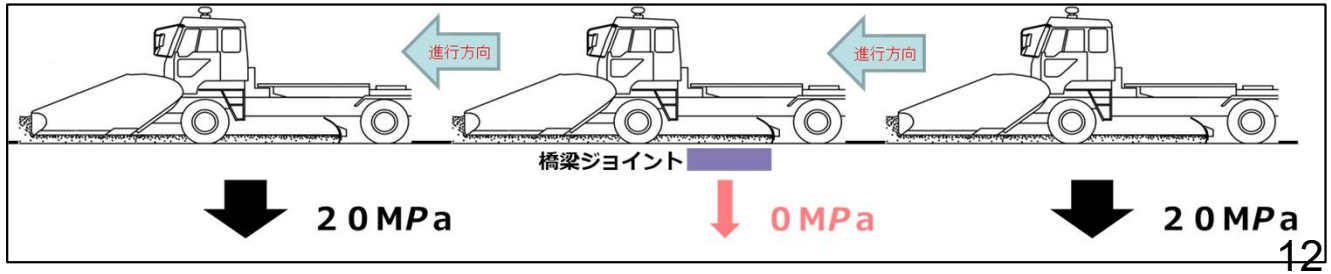


▲グレーダの反転動作

② 押付圧ゼロ回避
- グレーダの押付圧をゼロにし、接地させた状態でも橋梁ジョイントへの影響は最小限となるような回避



▲グレーダの押付圧ゼロ動作（イメージ）





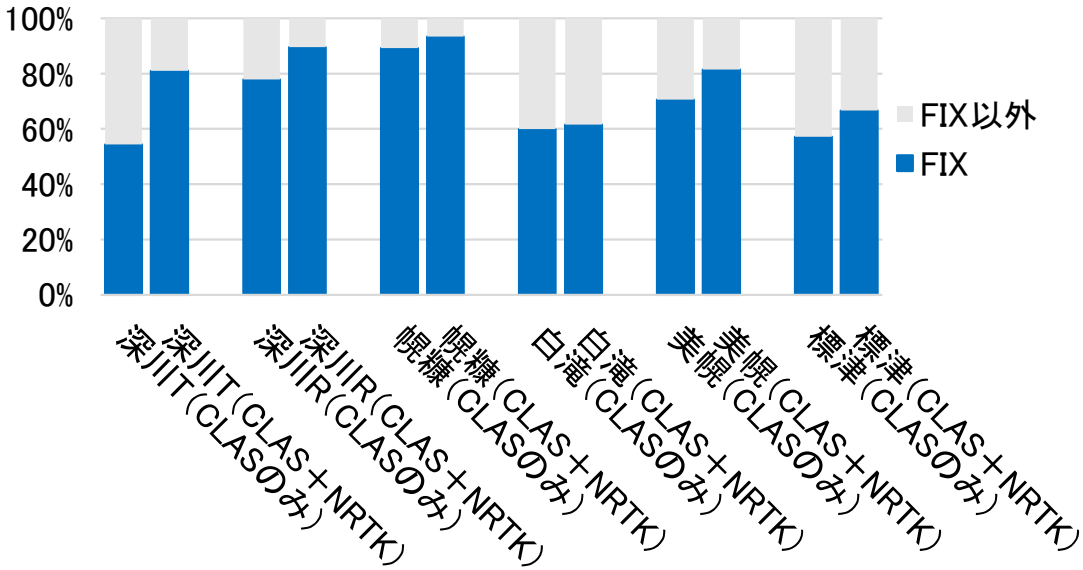
令和6年度は、令和5年度に狩勝峠で検証した結果を基に、他工区でも検証を実施した。

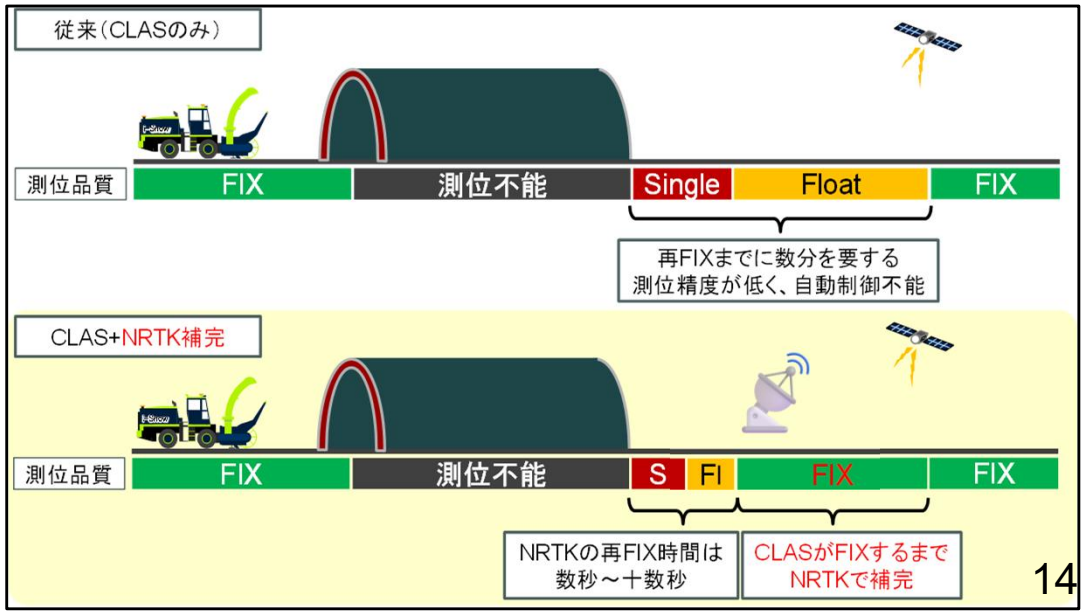
検証期間中のCLASとNRTKの使用率を比較すると、CLASのFIX率が低い工区でもNRTKの補完により全体のFIX率が高まった。

しかし、白滝においては、山間路線のため、NRTKのモバイル回線が圏外となり、CLASのみのFIX率と変わらない結果になったと考えられる。



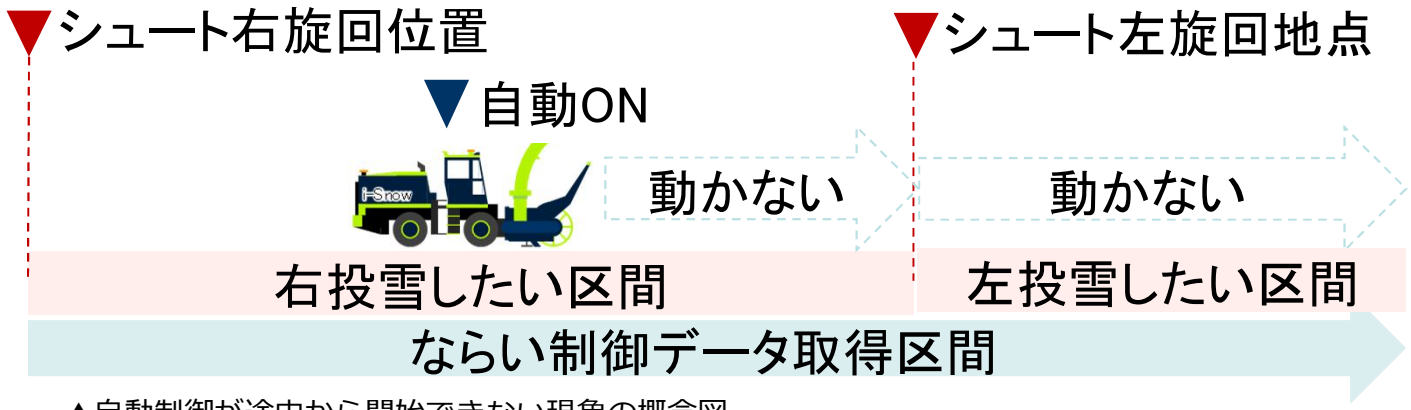






自動制御を使用した感想、評価、改良要望を**オペレータ**および**現場代理人**にヒアリングした。さらに、R7年度に向けた改良案を整理した。

感想/課題	原因と対応	R7向け改良案
・ならい制御の操作手順を忘れてしまい、自動制御を動作させられなかった	・操作手順が複雑であった ・ならい制御に必要な工程を分かりやすくする必要がある	・ならい制御データを選択するボタンを新たに設ける
・自動制御区間であれば、どこからでも自動制御を開始できるようにしてほしい	・ならい制御データが記録されたスタート地点のみで自動制御が起動（それ以外は不可） ・除雪作業位置に挟まれた区間でも自動制御の開始を可能にする	・直前の除雪作業位置データを読み取って動作させるようプログラム変更



▲自動制御が途中から開始できない現象の概念図

令和6年度　実施内容

- 改善要望アンケート
- 課題が明らかに…



▲凍結防止剤(融雪剤)の散布状況

凍結防止剤散布支援システム(AIS3)

散布位置の登録 → 散布方法設定 → 散布ガイダンス

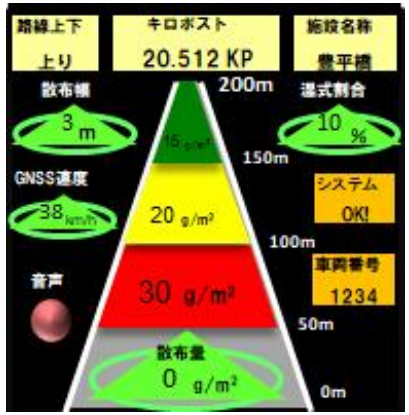


散布区間 KP	散布量 g/m²	幅 m
1.7～2.0	15	2
2.8～4.0	15	2
5.5～6.0	30	2
7.0～7.4	20	2

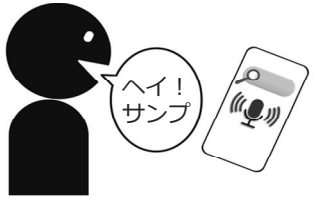
- ✓ 道路の緯度経度を登録。
- ✓ 散布箇所や散布量を登録。



- ✓ 事前に設定した散布パターンを選択すると自動散布を開始
- ✓ 画面操作だけでなく、音声による指示でも散布や停止の操作が可能



【マシンガイダンス機能】
散布区間200m手前から画像や音声で通知



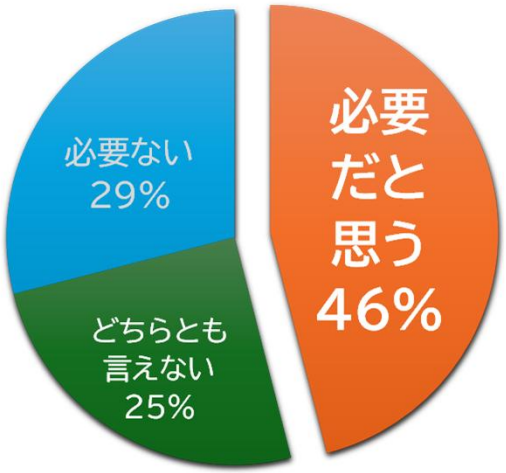
▲凍結防止剤散布作業支援システム(AIS3)の概要

散布箇所を事前に登録
要散布箇所は路面状況に関わらず自動的に散布

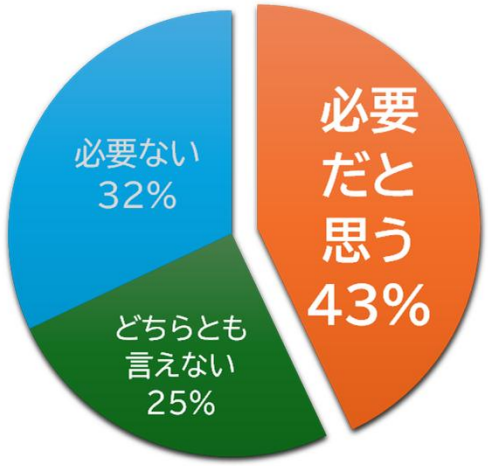
◆凍結防止剤散布作業支援システム：AIS3

【参考：令和4年度調査結果】

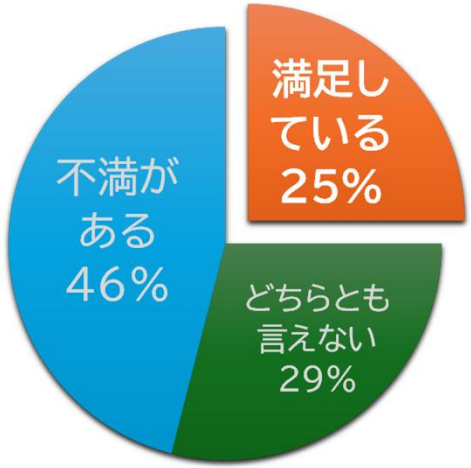
今後、凍結防止材散布車のワンマン化を行う必要性はありますか？



ワンマン化を行うにあたり、本自動散布システムは必要ですか？

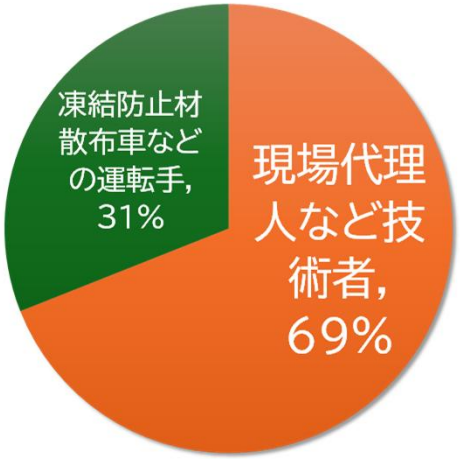


現状の自動散布システムに満足していますか？

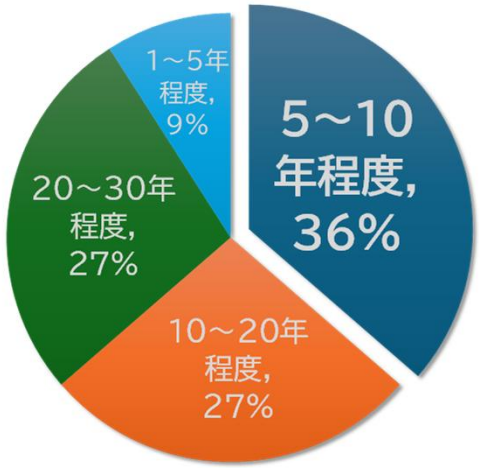


【以下、今回の調査結果】

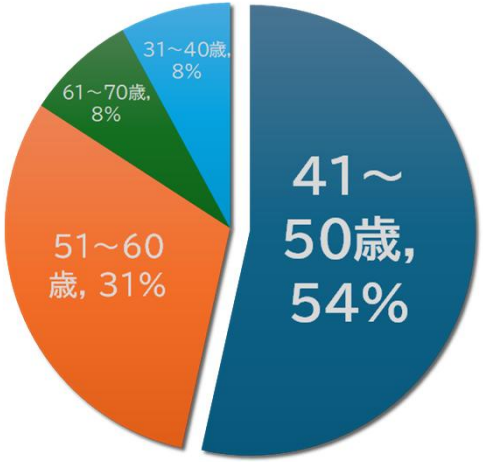
【回答者属性】



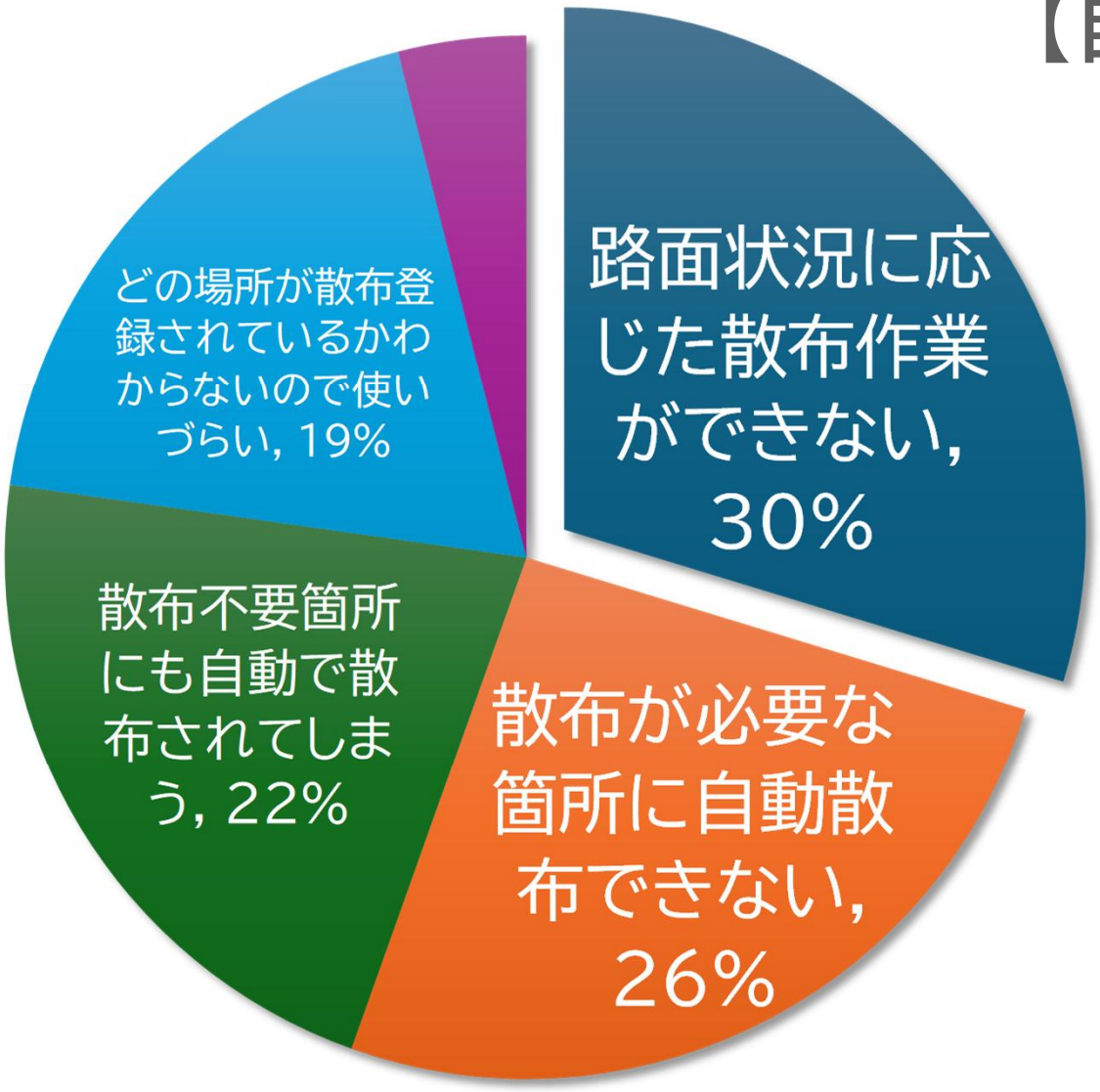
【散布作業経験年数】



【回答者年齢構成】



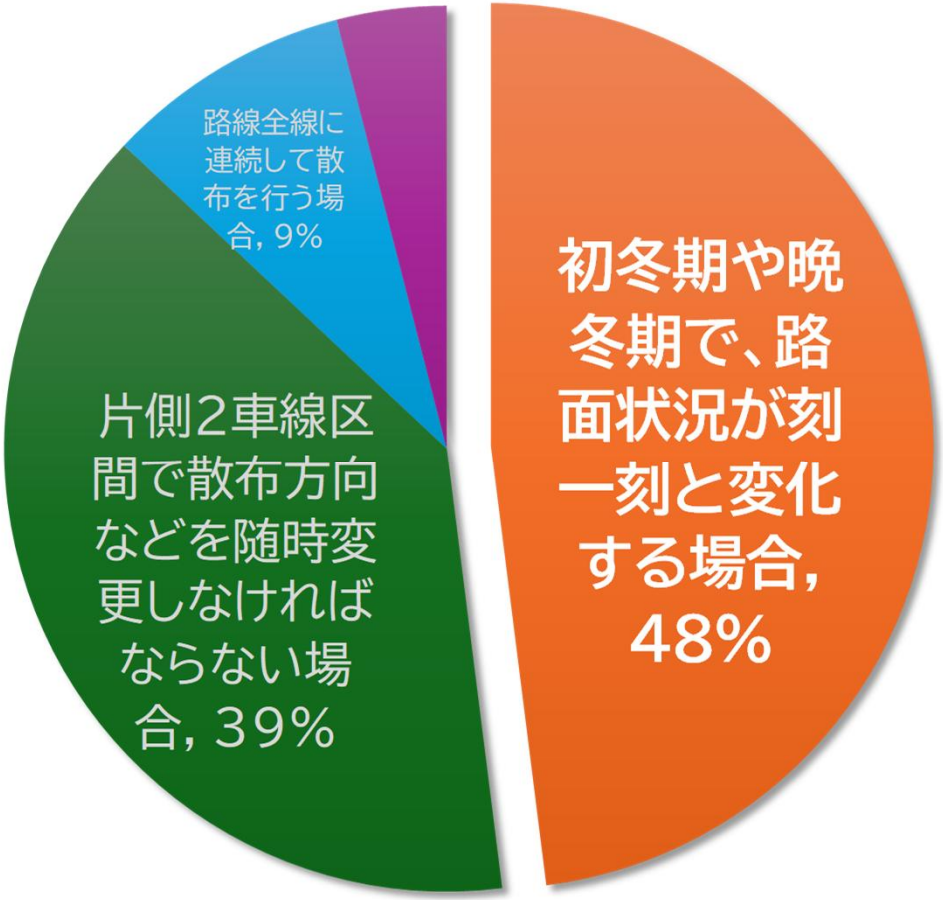
自動散布作業時に困っている点、不便な点、改善して欲しい点



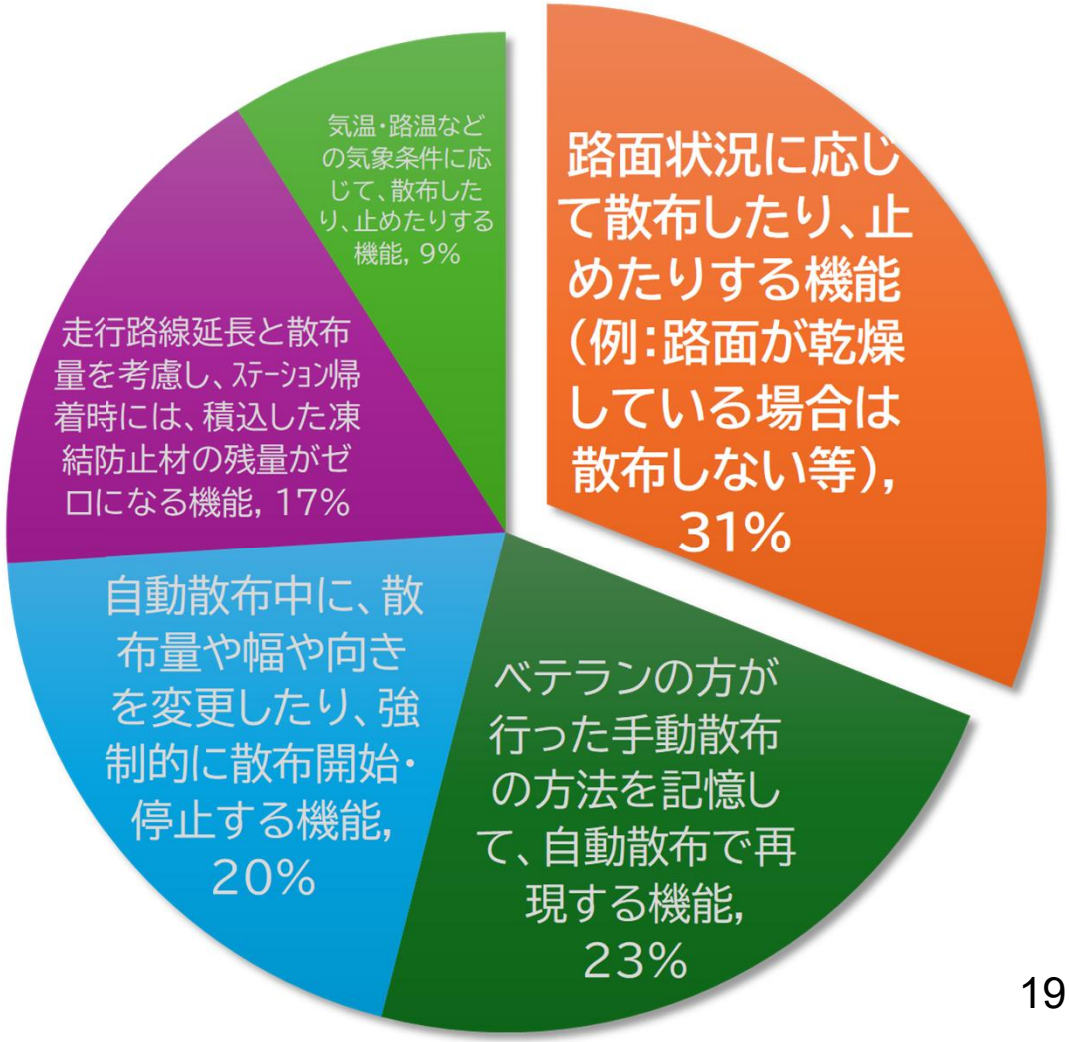
【自由回答】

- ✓ 自動散布中でも一時的に手動で操作できれば路面状態に応じた散布ができる。
- ✓ 自動散布装置のプログラムエラーのため、令和6年度は使用しておりません。
- ✓ トンネル・覆道などのGPS不感地帯通過時に復帰まで時間を要し、坑口などは自動散布できない。
- ✓ 散布箇所を設定する作業が煩雑。修正する作業も負担が大きい。
- ✓ 散布箇所含め再設定をお願いしたいが、連絡先を忘れてしまった。
- ✓ 路線が変わるとシステムが停止してしまうため困る。

どのような現場に散布する際に、手動散布を行うか



追加してほしい機能、あれば便利だと感じる機能



まとめ:よりよいシステムを目指して

現状の課題

- 現状のシステムは事前登録箇所に杓子定規に散布するため、本当に必要な箇所に自動散布できないことが課題

望まれる改善方法

- 路面状況に応じた自動散布の要望があるため、今後、カメラ画像にて路面状況を判断し、散布可否を判断するよう改善が必要
- 散布箇所の登録方法、変更方法の見直しが必要

システムトラブル

- GPSの受信精度に起因するものもあるが、何らかのシステムトラブルが発生しており、それらを改修するのが喫緊の課題

資料　A

２．令和７年度の取り組み計画

除雪機械の高度化推進グループ
（北海道開発局・寒地土木研究所）

◆ i-Snow® 令和7年度の取組概要

i-Snow®

◇除雪機械の高度化推進グループ◇

（１）実働配備（ロータリ除雪車（除雪装置自動制御付）の配備拡大）

R38狩勝峠（富良野）、R334知床峠（斜里、羅臼）、 深川･留萌道（深川）、
R243美幌峠（北見）、R333北見峠（遠軽）、深川･留萌道（留萌）、
R5目名峠（倶知安）、R274日勝峠（日高）、R274日勝峠（帯広） ←※Ｒ７からの配備

実働配備（除雪トラック（サイドウイング付）の配備開始）

R5目名峠（倶知安） ←※Ｒ７からの新規格車両

実働配備（小形除雪車の配備開始）

R337一般道（札幌） ←※Ｒ７からの新規格車両

STEP1
実証実験段階（～R5）
→
STEP2
フォローアップ段階（R6～）
→
STEP3【目標】
実運用段階（R8～）

STEP2のフォローアップ段階を継続

①操作説明会の実施　②改良要望のヒアリング、整理　③地方公共団体への紹介など

（２）除雪機械の操作性向上に関する検討

自動制御システムにワンボタン機能追加

（３）運転室内表示装置の高度化検討

ヘッドアップディスプレイ（HUD）やワイド（PBP）モニタの活用検討

（４）映像鮮明化装置（実働配備の拡大）

Ｒ７年全道約60台 追加配備　※Ｒ７年までに**全道約360台配備**

（５）安全対策機能の検討（北海道大学とNICHIJOの共同開発中）

R5年度から継続　「歩道除雪用リアルタイム人検知システム」の検証　**※別途資料**

（６）凍結防止剤散布作業支援システム（寒地土研）

R4年度から継続

◆実働配備の拡大（除雪トラック）

i-Snow®
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

『サイドウイング自動制御装置付き』除雪トラック（1台）の実働配備開始!!

～サイドウイング付の除雪トラックでは全国で初めての配備～









サイドウイング装置による歩道除雪作業

機種	配置先	実働等
除雪トラック	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R6～
ロータリ除雪車	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R274日勝峠（日高道路）	R7～
	R274日勝峠（帯広道路）	R7～
	R38狩勝峠（富良野道路）	R6～
	R243美幌峠（北見道路）	R6～
	R333北見峠(遠軽開発)	R6～
	R233深川･留萌道(留萌開発)	R6～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R5～
	R334知床峠(中標津道路)	R5～
	R334知床峠(網走道路)	R4～
小形除雪車	R337花畔(札幌道路)	R7～

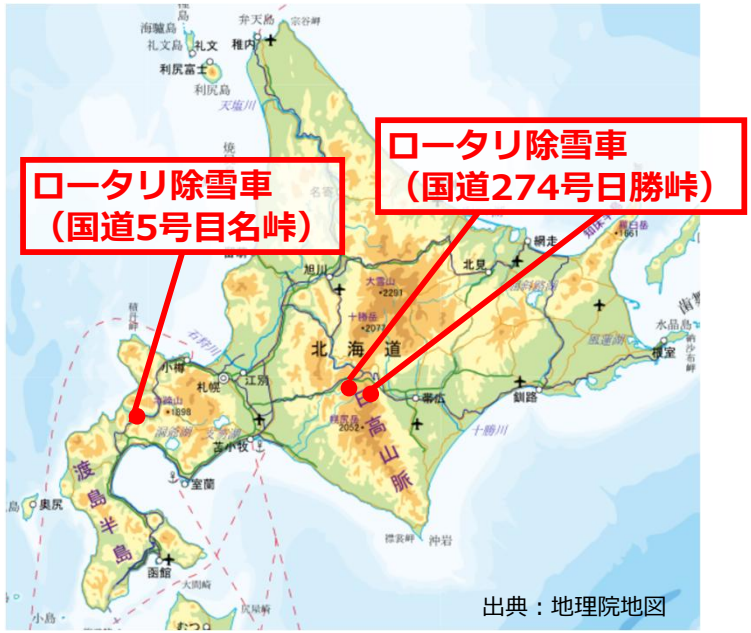
◆実働配備の拡大（ロータリ除雪車）

『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車を「目名峠」（1台）と「日勝峠」（2台）に追加配備!!

～『除雪装置自動制御付』ロータリ除雪車は計１０台に～



ロータリ除雪車
2.2m級 ICT
（国道５号目名峠）



ロータリ除雪車
2.6m級 ICT
（国道274号日勝峠）



機種	配置先	実働等
ロータリ除雪車	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R274日勝峠（日高道路）	R7～
	R274日勝峠（帯広道路）	R7～
	R38狩勝峠（富良野道路）	R6～
	R243美幌峠（北見道路）	R6～
	R333北見峠(遠軽開発)	R6～
	R233深川･留萌道(留萌開発)	R6～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R5～
	R334知床峠(中標津道路)	R5～
	R334知床峠(網走道路)	R4～
除雪トラック	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R6～
小形除雪車	R337花畔(札幌道路)	R7～

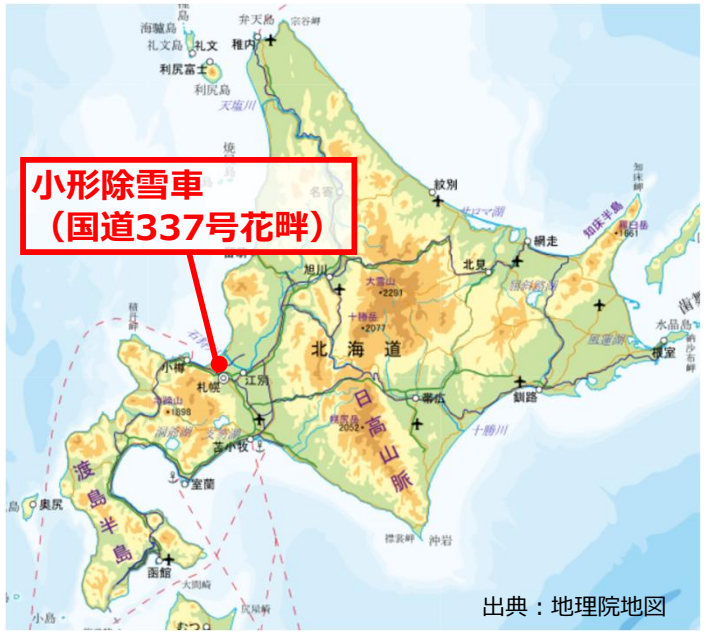
◆実働配備の拡大（小形除雪車）

『除雪装置自動制御付』小形除雪車（1台）の実働配備開始!!

～歩道除雪用では北海道開発局で初めての配備～



「国道３３７号 花畔」で稼働開始



出典：地理院地図

機種	配置先	実働等
小形除雪車	**R337花畔(札幌道路)**	**R7～**
除雪トラック	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R6～
ロータリ除雪車	R5目名峠（倶知安開発）	R7～
	R274日勝峠（日高道路）	R7～
	R274日勝峠（帯広道路）	R7～
	R38狩勝峠（富良野道路）	R6～
	R243美幌峠（北見道路）	R6～
	R333北見峠(遠軽開発)	R6～
	R233深川･留萌道(留萌開発)	R6～
	R233深川･留萌道(深川道路)	R5～
	R334知床峠(中標津道路)	R5～
	R334知床峠(網走道路)	R4～

◆令和7年度　実働配備の状況（フォローアップ）

i-Snow®

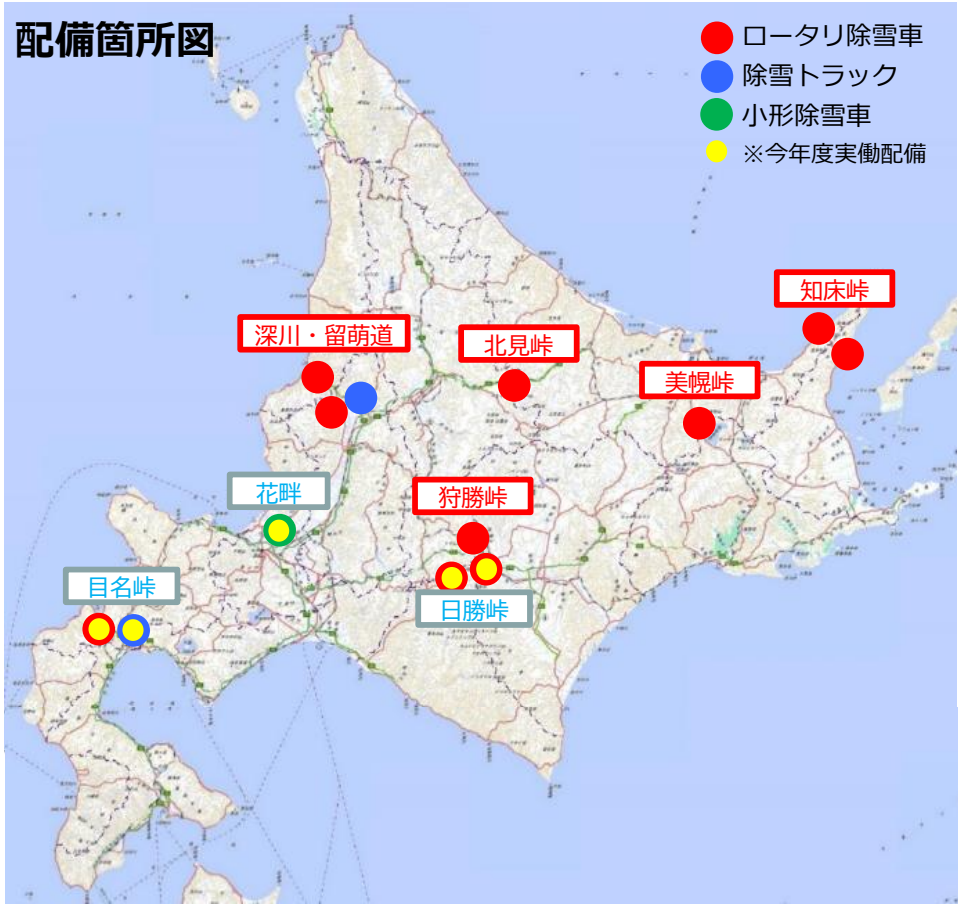
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

【取組予定】

- **ロータリ除雪車**　除雪装置の自動制御に関する実証実験はＲ５で終了
  Ｒ６から実働配備を進め現場適応性を検証・改良
- **除雪トラック**　Ｒ７は実働開始となるサイドウイング付車両を夏場に事前試験、冬期は実現場での現場適応性を検証
- **小形除雪車**　Ｒ７は実働開始となり夏場に事前試験、冬期は実現場での現場適応性を検証

機種	配置先	路線	実働等
除雪トラック	倶知安開発・小樽	R5目名峠	R7～　実働
ロータリ除雪車	倶知安開発・小樽	R5目名峠	R7～　実働
ロータリ除雪車	日高道路・室蘭	R274日勝峠	R7～　実働
ロータリ除雪車	帯広道路・帯広	R274日勝峠	R7～　実働
小形除雪車	札幌道路・札幌	R337花畔	R7～　実働
ロータリ除雪車	北見道路・網走	R243美幌峠	R6～　実働
ロータリ除雪車	遠軽開発・網走	R333北見峠	R6～　実働
ロータリ除雪車	留萌開発・留萌	深川・留萌道	R6～　実働
除雪トラック	深川道路・札幌	深川・留萌道	R6～　実働
ロータリ除雪車	深川道路・札幌	深川・留萌道	R5～　実働
ロータリ除雪車	中標津道路・釧路	R334知床峠	R5～　実働
ロータリ除雪車	富良野道路・旭川	R38狩勝峠	R5　実証実験終了 R6～実働開始
ロータリ除雪車	網走道路・網走	R334知床峠	R4～　実働

配備箇所図



機械名		4～6月	7～9月	10～12月	1～3月
ロータリ除雪車	R5～R6実働（7台） R7実働（3台） R8実働予定（2台）	実働・フォローアップ 発注		取扱説明会　実働	納車
除雪トラック	R6実働（1台） R7実働（1台） R8実働予定（2台）	実働・フォローアップ 発注	事前試験	取扱説明会　実働	納車
小形除雪車	R7実働（1台）		事前試験	取扱説明会　実働	

◇除雪機械の高度化推進グループ◇



留萌：留萌開発
ロータリ除雪車：R05-2153
2.2m級 ICT



札幌：深川道路
ロータリ除雪車：R04-2001
2.2m級 ICT



札幌：深川道路
除雪トラック：R05-2151
10t級 6x6 IG 4.5m級 ICT



網走：遠軽開発
ロータリ除雪車：R05-2154
2.6m級 294kW ICT



網走：網走道路
ロータリ除雪車：R03-2001
2.6m級 294kW ICT



札幌：札幌道路
小形除雪車：R06-2055
1.5m級 ロータリ式 ICT

配備箇所図



網走：北見道路
ロータリ除雪車：R05-2152
2.2m級 ICT



釧路：中標津道路
ロータリ除雪車：R04-2002
2.6m級 294kW ICT



小樽：倶知安開発
ロータリ除雪車：R06-2054
2.2m級 ICT



小樽：倶知安開発
除雪トラック：R06-2051
10t級 6x6 IGS ICT



室蘭：日高道路
ロータリ除雪車：R06-2053
2.6m級 294kW ICT



帯広：帯広道路
ロータリ除雪車：R06-2052
2.6m級 294kW ICT

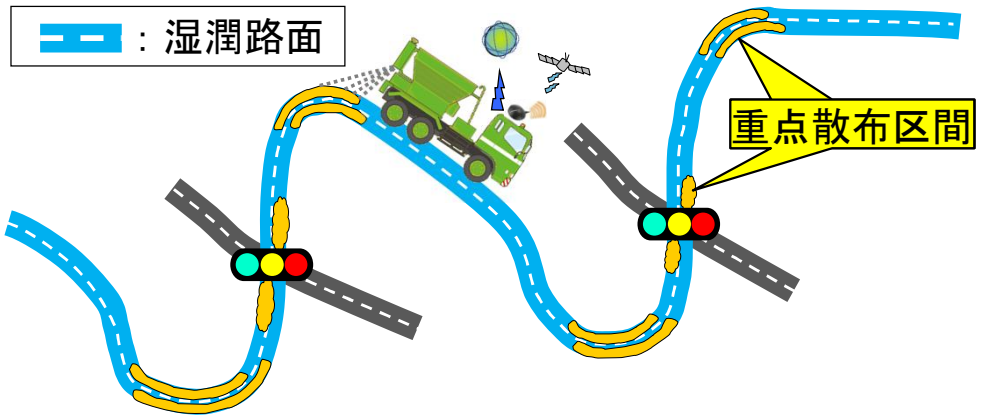


旭川：富良野道路
ロータリ除雪車：30-2147
2.6m級 294kW ICT

◆凍結防止剤散布作業支援システム：AIS3

”μ”に応じた凍結防止剤自動散布機能のシステム詳細設計を実施

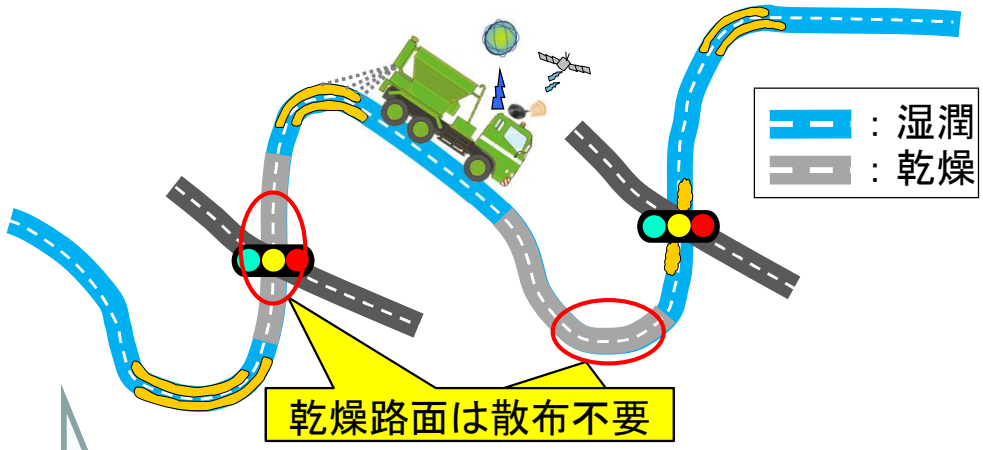
全区間散布路面



予め設定した散布区間に対して路面状況に応じて散布の要否を判断し、凍結防止剤を散布している

オペレーターの介入が必要

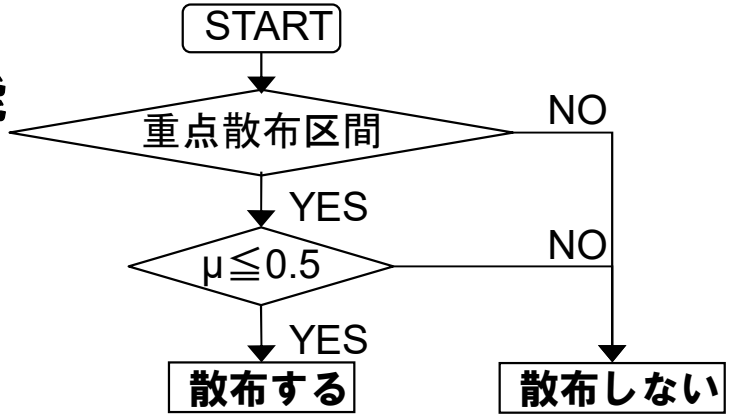
部分的に散布路面



運転するだけ

▼すべり摩擦係数”μ”に応じた凍結防止剤自動散布機能

✓車載カメラ映像から路面の”μ”をAIが自動で推定し、
”μ”に応じて自動散布するシステムの精度向上
⇒　重点散布区間でも乾燥路面では散布しない
⇒　滑りやすい路面状況であれば散布を行う



◆紹介動画

i-Snow®

◇除雪機械の高度化推進グループ◇



資料B

【報告】準天頂衛星システムを活用したロータリ除雪車自動化の状況

2025年10月29日

NEXCO東日本　北海道支社　技術部

あなたに、ベスト・ウェイ。

NEXCO 東日本

開発の背景と目的

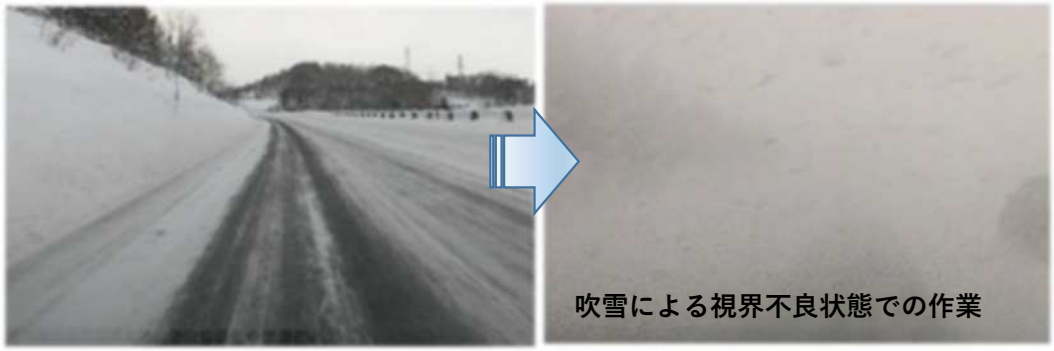
◇開発の背景

○雪氷対策作業は、熟練オペレータの技術と経験に頼っている部分が多いが、昨今の少子高齢化の影響による労働人口の減少により、熟練オペレータの確保に苦慮



外側線やガードレール等が積雪に埋もれた状態での作業

○降雪や吹雪等の影響により、外側線やガードレール、自車位置の把握が困難であるため、作業の効率化、安全性の確保を踏まえ雪氷対策技術の高度化が必要不可欠



吹雪による視界不良状態での作業

◇開発の目的

○除雪車の熟練オペレータの技術や経験を必要とせず、省力化とその先の省人化を目標としロータリ除雪車の自動化技術を開発

開発経緯

◇運転支援システムの開発（Step1）

〇2017（H29）年　運転支援システム（ガイダンスモニター）を開発

⇒ 準天頂衛星「みちびき」からの高精度な測位情報と高精度地図情報の組み合わせにより除雪車の正確な位置を運転席のモニターに表示

◇ロータリ除雪車自動化の開発（Step2）

〇2019（R1）年　ロータリ除雪車の自動化の開発開始

〇2020（R2）年　夕張テストフィールド等で試験走行

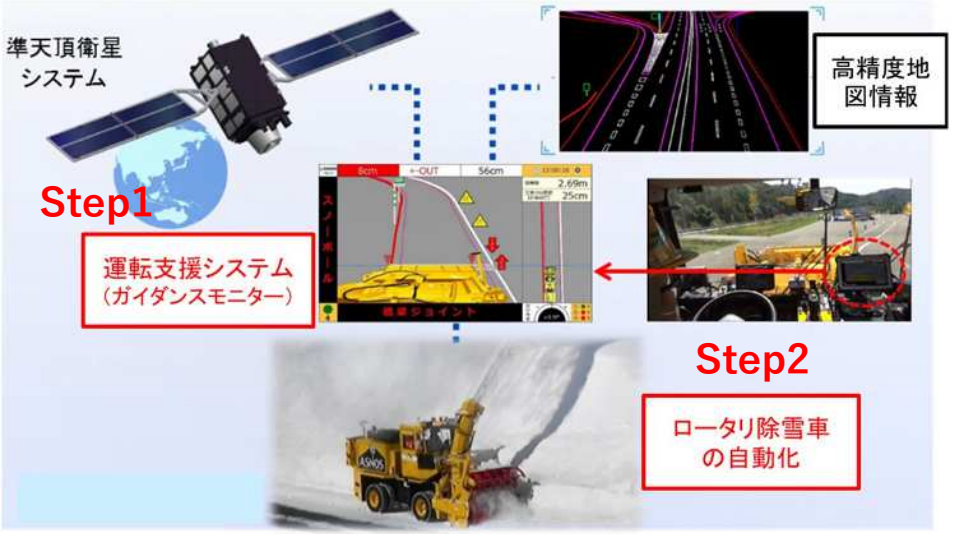
〇2022（R4）年　冬期に高速道路本線で試験走行と精度・性能の検証

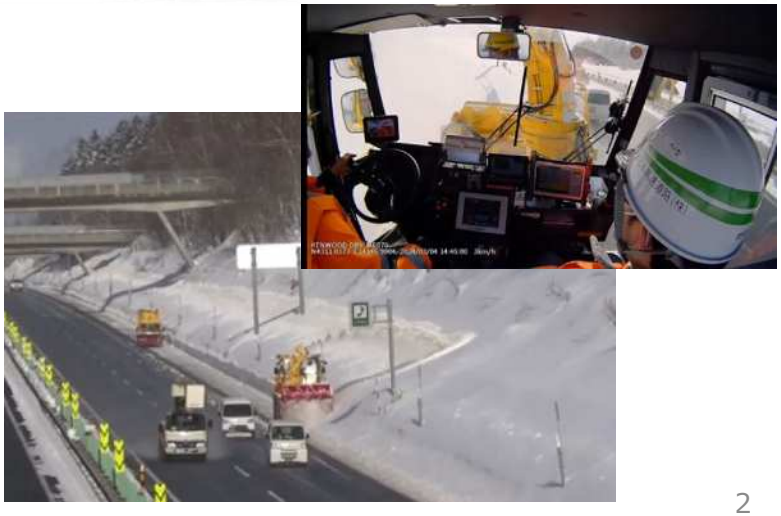
運用開始

〇2023（R5）年　ロータリ除雪車の自動化技術が完成
道央道 岩見沢IC～美唄IC間で運用で2台を運用

〇2024（R6）年　道央道 岩見沢IC～奈井江砂川IC間（3IC間）へ運用範囲を拡大
岩見沢IC～美唄IC間でワンマン作業試行

〇2025（R7）年～車両更新に併せ順次自動化車両を増車
運用範囲を拡大予定





2024(令和6)年度冬期の運用状況等

◇2024(令和6)年度冬期の運用状況

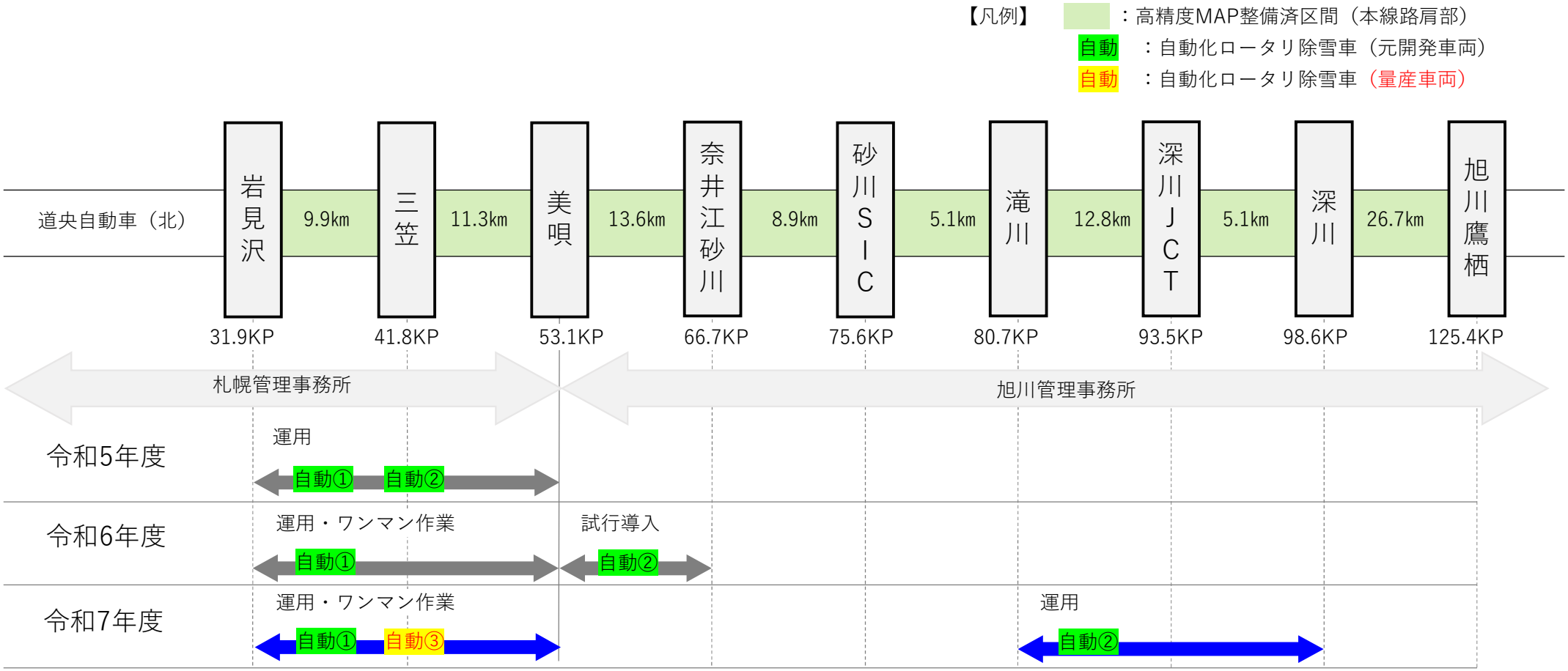
ＩＣ間名	R5冬期		R6冬期	
	稼働日数	自動運転日数	稼働日数	自動運転日数
岩見沢～美唄間	３４日	２０日	１４日	８日
美唄～奈井江砂川間	－	－	６日	３日

○2024(令和6)年度冬期は一部区間および作業で1名乗車にて試行運用、天候や交通状況等に応じた乗員数を検証すると共にオペレータなどからヒアリングを実施し、自律走行、自動除雪及び1名乗車(ワンマン化)に向けた課題を抽出、現在それら課題の解決に向け作業中

◇2025(令和7)年度冬期の予定

○R6年度に試行運用した 道央道 美唄IC～奈井江砂川IC間に変えて、滝川IC～砂川IC間でも試験走行を開始予定

自動化ロータリ除雪車運用計画概略図



※ ワンマン作業とは、2名乗車だが実質1名で作業することをいう。

歩道除雪用リアルタイム人検知システムの検討（R6取組状況）

資料C

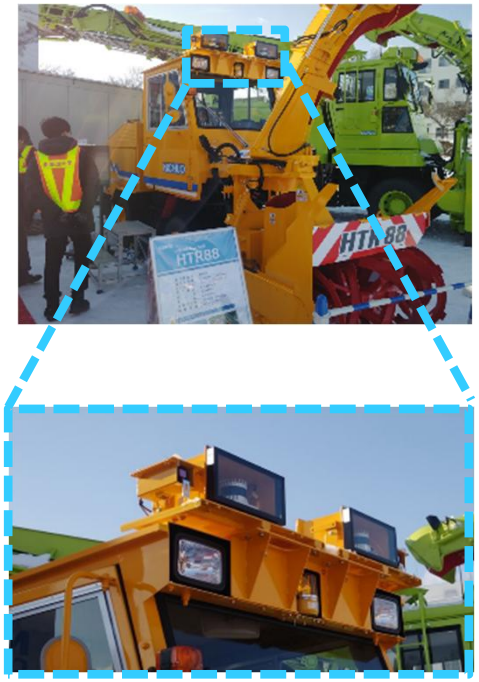
◇除雪機械の高度化推進グループ◇

【目的】　小形除雪車などによる単独除雪作業は、悪天候時や深夜作業時に実施することも多くあり、**特 に前方の安全確認が課題**となっているが、現在はオペレータの目視による確認となっている状況から単独除雪作業における安全確認の高度化を図る必要がある。

【今後】　北海道大学とNICHIJOとの共同開発中である「**歩道除雪用リアルタイム人検知システム**」について、**一般国道337号でフィールド試験**を実施した。

歩道除雪用リアルタイム人検知システム

ふゆトピア・フェアin北広島　除雪機械展示会
（提供：北海道大学江丸准教授）



センサー設置状況
（サーモカメラ、３DLiDAR、RGBカメラ）

現道試験実施箇所の概要

- 一般国道337号　石狩市
- 小形除雪車（HTR88）　除雪幅1.5m
- 巻込防止装置（ｵｰｶﾞｶﾞｰﾄﾞ）装着車両へ機器設置



開発局車両への人検知機器設置状況



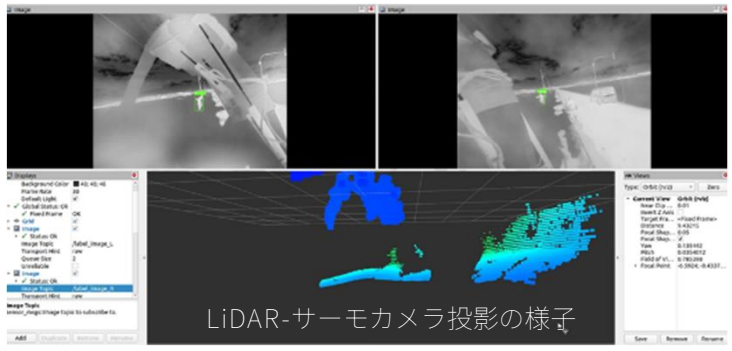
国道337号試験状況



国道337号　石狩市　【札幌道路事務所管内】

R6_実証試験結果

- 2025年3月に現道試験実施。
- 降雪がない歩道環境下で人を検知することを確認。
- サーモカメラとLiDARの計測レートに差があるため、位置精度に若干のずれが生じる。
- キャリブレーションが十分ではなく、投雪シュート付近画像で距離精度が低下。
- 今後に向け、降雪時、吹雪時の人検知能力の検証を行う予定。

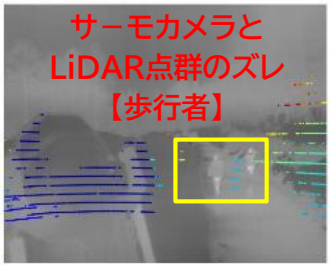


現道における人検知状況（システム）

その他

- 2025年1月「第36回ゆきみらい」において研究論文を発表。
  【降雪環境におけるサーモカメラを用いた
  リアルタイム人検出システム の開発】
  （株）NICHIJO 技術総括部 制御開発部　西田 佳緒理





歩道除雪用リアルタイム人検知システムの検討（R7取組予定）

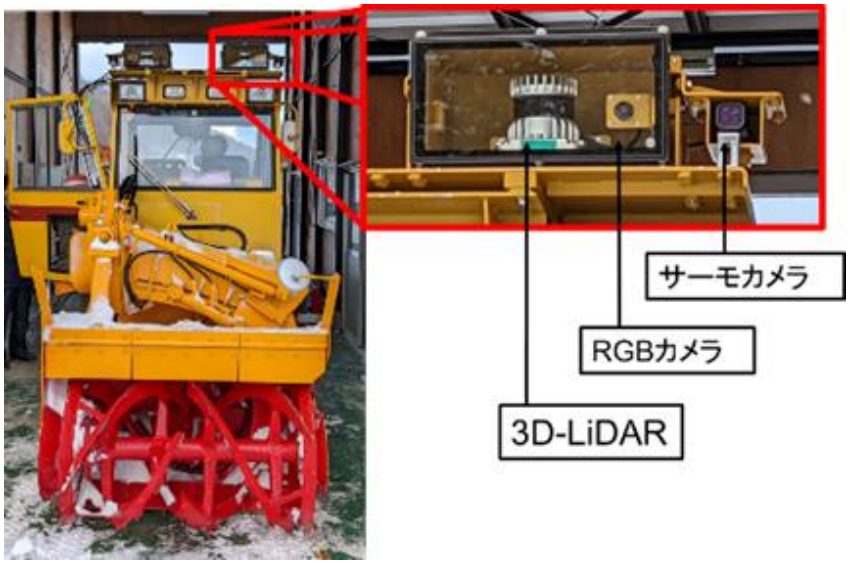
i-Snow®

◇除雪機械の高度化推進グループ◇

【目的】　小形除雪車などによる単独除雪作業は、悪天候時や深夜作業時に実施することも多くあり、**特 に前方の安全確認が課題**となっているが、現在はオペレータの目視による確認となっている状況から単独除雪作業における安全確認の高度化を図る必要がある。

【今後】　北海道大学とNICHIJOとの共同開発中である「歩道除雪用リアルタイム人検知システム」について、郊外試験での改良点を反映し**降雪時、吹雪時の道路環境下における人検知精度を昨年度に引き続き、別なフィールドで検証**を行う。

歩道除雪用リアルタイム人検知システム



センサー設置状況
（サーモカメラ、3DLiDAR、RGBカメラ）

除雪機の上に設置された2組のLiDAR、RGBカメラ、サーモカメラを組み合わせ、人の検知だけでなく、除雪車との距離を計算するアラートシステム

現道試験実施箇所の概要

- 試験場所に関しては、改良状況に合わせて決定していく。
- 小形除雪車（HTR88）　除雪幅1.5m
- 巻込防止装置（ｵｰｶﾞｶﾞｰﾄﾞ）
  装着車両へ機器設置



人検知機器設置状況



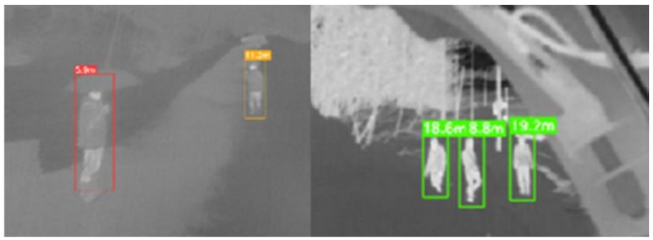
令和6年度　試験状況（国道337号）

R7_実証試験ポイント

- 昨年度は、実験環境からフィールド環境へ移行しアルゴリズムの検証を行うことができた。
- その中でシステム起動・終了時のオペレータ操作の簡略化や車両環境へのシステム搭載にあたり車載対応機器への変更、センサ機器のキャリブレーション精度向上及び簡略化、テストデータの効率的な記録及び取得方法など改良点が分かったので今後はその対応を行っていく。
- 郊外試験での検証により、その環境での知見は得られたので、今後は街中など別の環境で検証を行い、システムの完成度を上げていく予定。

R7_試験スケジュール

- スケジュールに関しては改良状況に合わせて決定していく。



人検知の事例
0～7m（赤）、7～15m（黄）、15m以上（緑）

資料D

【情報提供】

視程不良時映像鮮明化技術の更なる高度化検討事例について

2025.10

株式会社岩崎

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

物体検知型映像鮮明化システム Clear Drive ®

■システム構成と画像処理

カメラ



映像鮮明化装置



モニタ（10インチ）



カメラ入力映像



処理後映像



鮮明化技術の高度化対策としてAIによる物体検知（車・人・矢羽等）および障害接近時の警告機能を備えている

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

車載式映像鮮明化装置（AI機能あり）の普及状況

R3年～R7年10月現在

計227台で活用	除雪トラック 	パトロールカー 	除雪ロータリ 	除雪ドーザ 	凍結防止剤散布車 	救急車 	消防車 	ダンプカー他 
国道除雪ステーション	165	22	2	1	12			
空港	1			1				
市町村・道	7							
消防						5	1	
民間企業	4	1	1					4

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

普及例①　国道除雪

●北海道開発局除雪ステーションの除雪トラックおよび担当業者様の除雪トラックに多く導入されている。

●悪視程出動時の際のオペレータさんの精神的負荷軽減に貢献している。



浜鬼志別除雪ステーション（稚内開発建設部）



薄別除雪ステーション（札幌開発建設部）

iwasaki
© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

普及例②　空港除雪

●道内空港の滑走路および駐車場の除雪作業に活用されている

●滑走路は、吹雪で一時的に閉鎖している間に、除雪を終わらせなければならない。
（飛行機は上空で待機）



滑走路を除雪する高速プラウ



駐車場除雪用のトラクタショベル

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

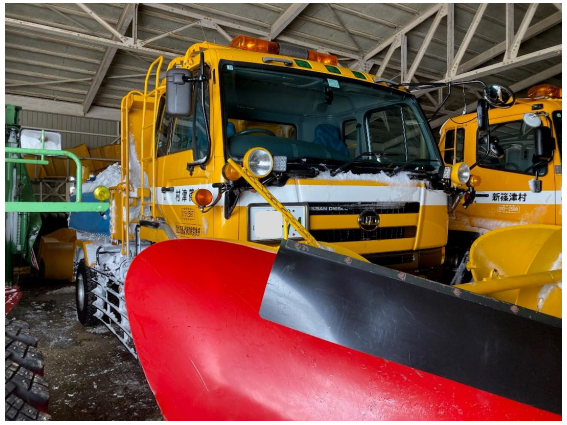
普及例③　道道、市町村道の除雪

●自治体の除雪トラックおよび担当業者様の除雪トラックに導入されている。

●市街地の除雪よりも郊外路線の除雪（トラック）にて活用場面が多い。



旭川市役所



新篠津村役場



倶知安町（維持業者様）

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

普及例④　パトロール車両

●除雪出動や車両規制の判断のために走行するパトロール車両に導入されている。

●吹雪時は、除雪車より出動頻度が多く、暴風雪時には、各所から先導運転依頼が多い。



国道のパトロール車両



維持業者様所有の巡回車

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

普及例⑤　緊急車両

●悪天時でも災害や事故において、緊急に走行する必要がある消防車、救急車で導入

●一般車の立ち往生や多重衝突事故への出動、都市病院への山間部や長距離搬送など



消防ポンプ車



救急車

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

【更なる高度化機能①】
前方の車両や人に対する接近警告時に、音声によるガイダンスを加え、ワンマン時の注意喚起を強化する。

i-Snowプラットフォーム(第13回)資料より



【効果】

・鮮明化装置を通して見やすくなったもの
　車両、標識・信号・矢羽根、周囲の景色、建物、道路等

・映像鮮明化装置を利用することによる効果
　精神負荷減少、走行速度確保、その他（立往生車両の発見等）

・AI活用による車両等の検知・警告の効果
　障害の早期検知、警告が有効

【注意点】

・周りに障害物がなくホワイトアウト発生時は効果なし
　→コントラストの差が無い場合は真っ白

【要望】

・バックカメラの映像を鮮明化できると安全性向上

・車両接近時など警告音が出ると運転手の判断が早くより効果的

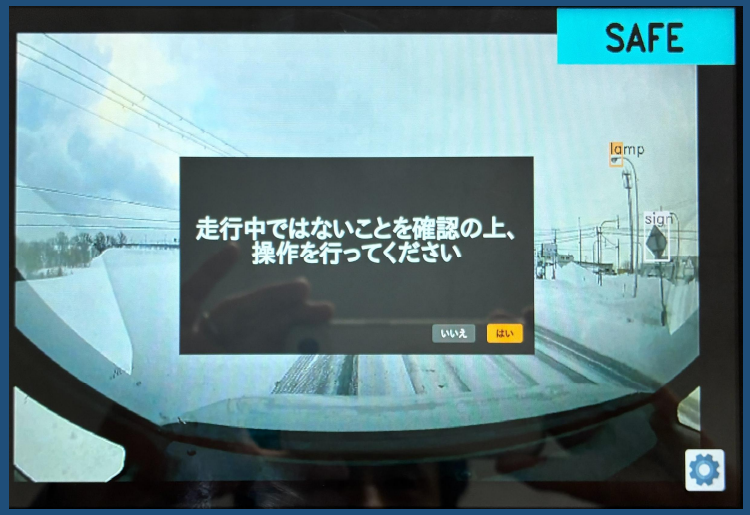
15

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

警告音機能の追加

車両や人への接近時のメッセージ表示　WARNING　DANGER　に合わせて音声を出力







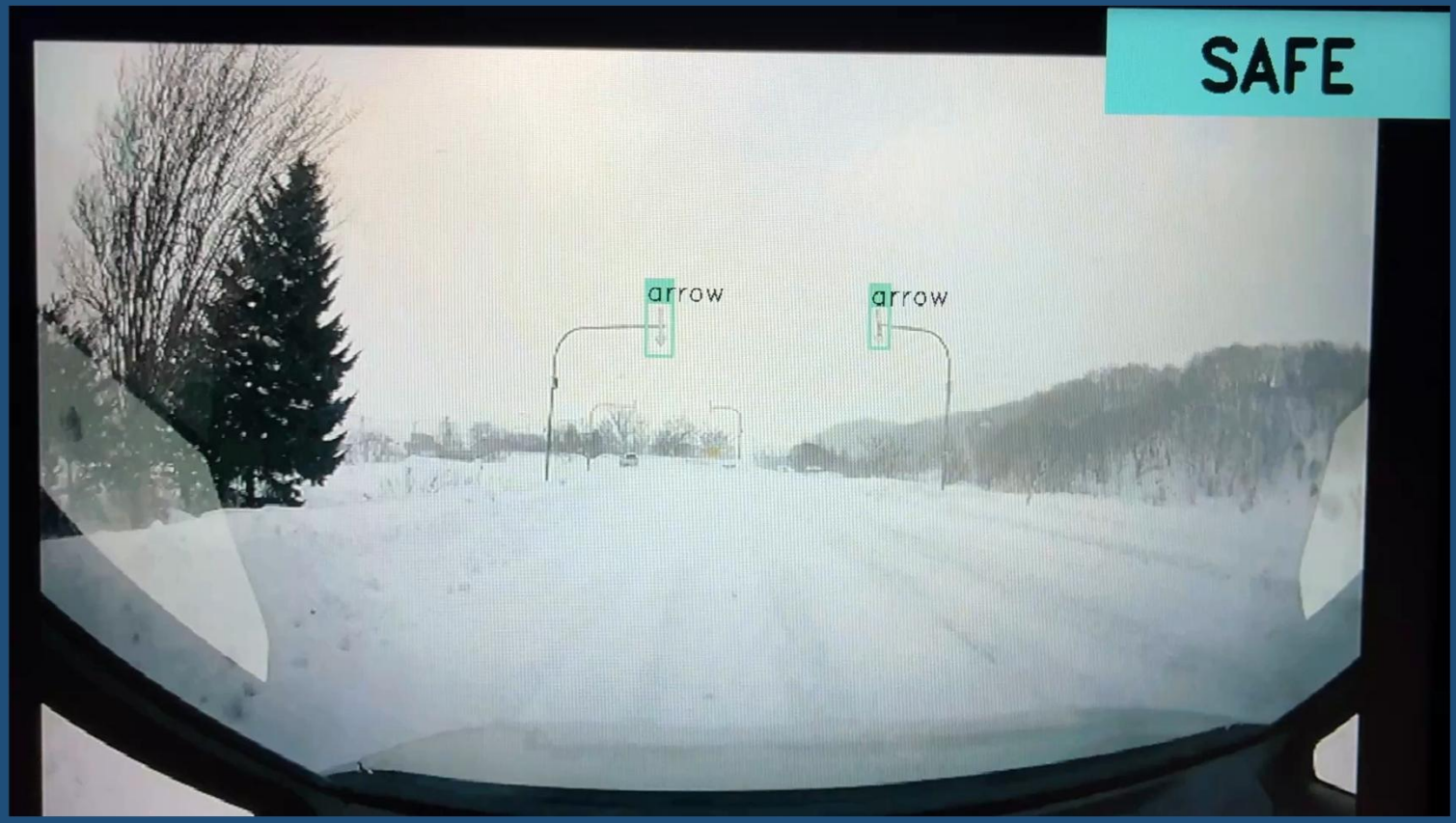
●調整は画面タッチにて

●操作の安全確認

●警告音の音量や
ON/OFFの変更が可能

警告音機能の追加（参考映像）

約10秒後 WARNING
約20秒後 DANGER



【更なる高度化機能②】
矢羽根が未設置の区間でも、ポールを自動検知することで、道路脇に対するオペレータの注意喚起を強化する



矢羽根が未設置の区間（R231）

取付道路口や橋梁欄干部の目印も多い

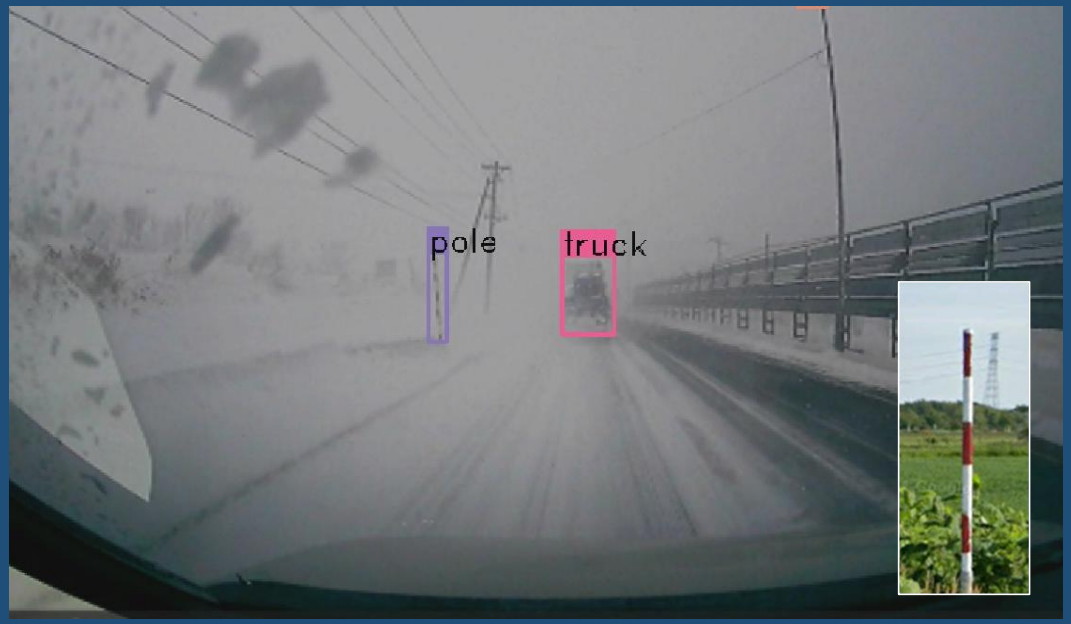


東北・北陸地域でのポール（青森県R4）

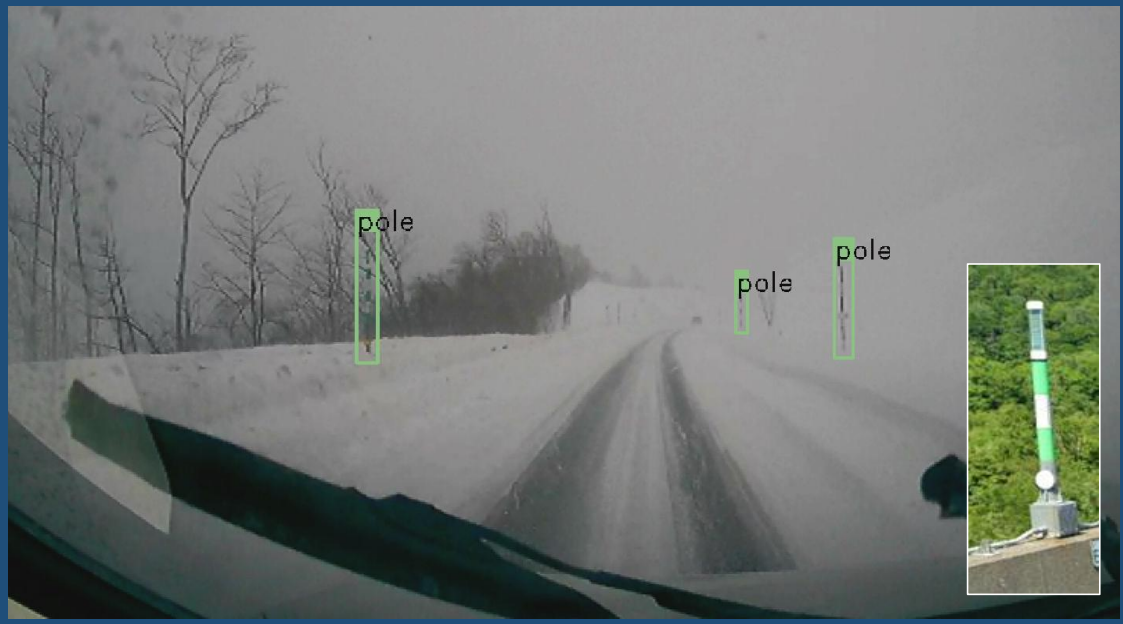
矢羽根は少ない

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

AI追加学習によるポール検知機能



検知例
国道・赤白ポール



検知例
高速道・緑白ポール

【更なる高度化機能③】
パトロール車など狭い運転席でのモニタ配置を考慮して小型モニタをラインナップし、圧迫感・視通確保を改善する。

モニタ　10inch（従来）



モニタ　7 inch



iwasaki
© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

ご清聴ありがとうございました
引き続きよろしくお願い申し上げます

株式会社岩崎

© Iwasaki Co,Ltd.All Rights Reserved

第16回プラットフォーム資料

資料E

safie

取り組み状況報告

Create a
better future
with
intelligent vision



2025.10.29

セーフィー株式会社
営業本部（第二ビジネスユニット BSG／兼 SSG1）
岩崎 稜平（r-iwasaki@safie.jp）



再掲：除雪現場の未来①

【現場 / 除雪車両（オペ）】



Safie通話

巡回ルート、問い合わせなど

【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

車両故障（協議）

車両故障

車両故障

【事務所（監督員）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

【整備工場】

- リアルタイム映像
- 過去映像

取り組み報告①：故障時の遠隔対応検証

【現場 / 除雪車両（オペ）】



Safie通話

巡回ルート、問い合わせなど

【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

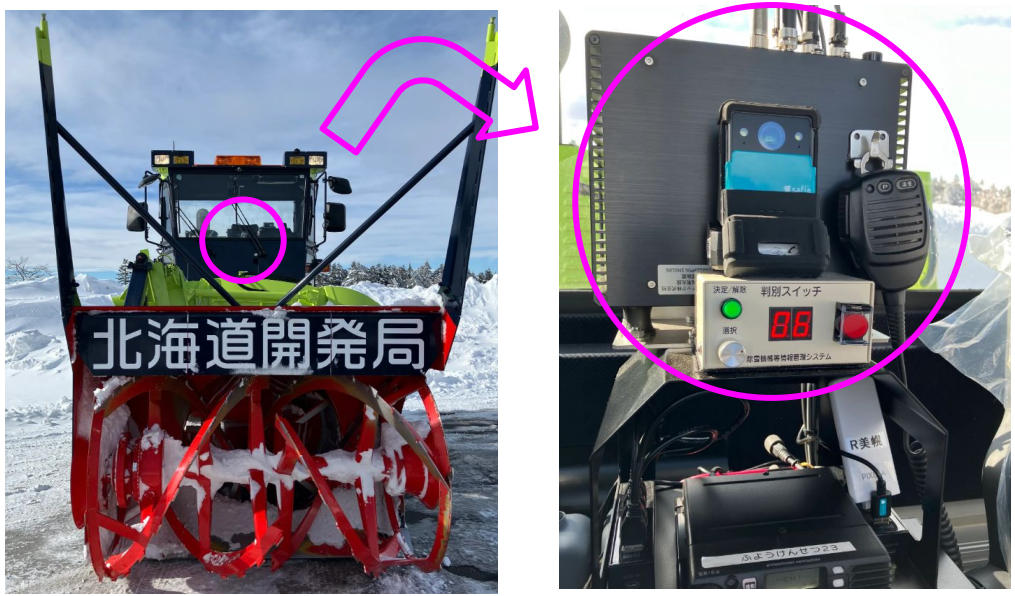
- リアルタイム映像
- 過去映像

取り組み報告①：故障時の遠隔対応検証

施工技術総合研究所　様との検証

⇒結果：美幌峠での除雪作業時　/ 山頂付近に近づくと、**LTEが取得できない箇所があり、映像取得・通話が困難な場面があった。** 山頂付近においては、docomoの方がauよりも電波が強くキャリア差分あり。

今後：不感地帯において、衛星回線等と　WiFi接続し、検証を進めたい。



↓電波があるときの映像を切り抜いたもの



再掲：除雪現場の未来②

【現場 / 除雪車両（オペ）】



【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

Safie通話

車両故障
（詳細確認）

【事務所（監督員）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

【整備工場】

- リアルタイム映像
- 過去映像

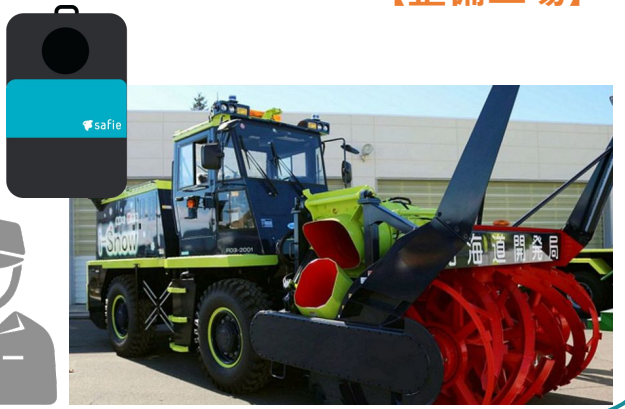
取り組み報告②：整備時の遠隔検査検証

【事務所（監督員）】

・リアルタイム映像
・過去映像

Safie通話

【整備工場】



取り組み報告②：整備時の遠隔確認検証

北海道開発局　札幌開発建設部　施設整備課　様での活用

⇒概要:「維持・除雪用機械修繕等単価契約」において、　**遠隔臨場（受発注者確認の遠隔化）**　の試行実施。

機器は受注者様で選定することとなっており、　Safie Pocket2Plusを選んで頂き、ご利用頂いた。

※網走開発建設部　遠軽開発事務所においても、試行の試行として検証頂いている。

⇒結果：**リアルタイム** な会話だけではなく、 **録画映像** が確認・検査内容の再確認に利用でき便利とのこと。

2．中間確認・完成確認の様子　その１

国土交通省 北海道開発局



4

2．中間確認・完成確認の様子　その２

国土交通省 北海道開発局



6

取り組み報告③：遠隔からの教育・作業指示・情報共有　※玉川組様との合同発表

玉川組 様での試行

⇒概要：新人教育における遠隔教育の試行

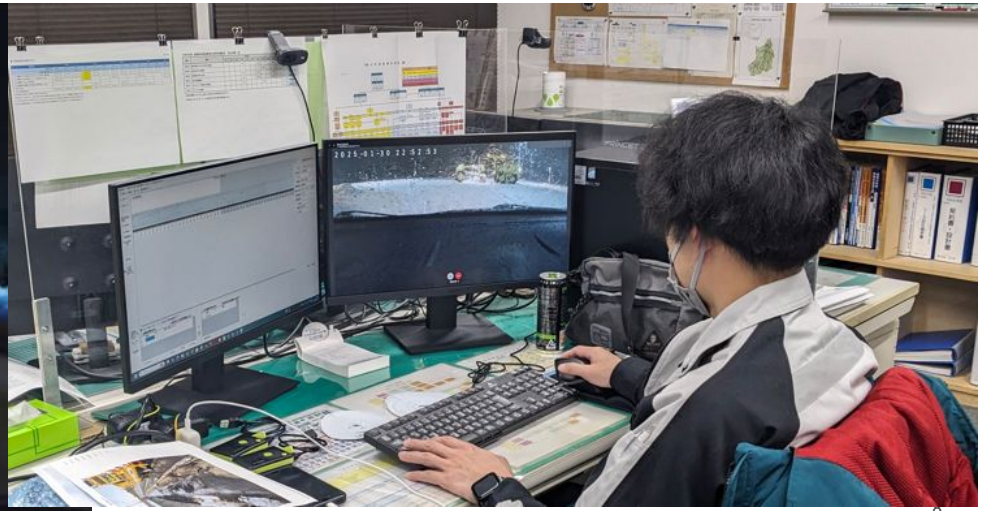
遠隔による朝礼やリアルタイムな作業指示

リアルタイムな現場の情報共有

⇒結果：移動時間の削減

複数の同時教育による省人化

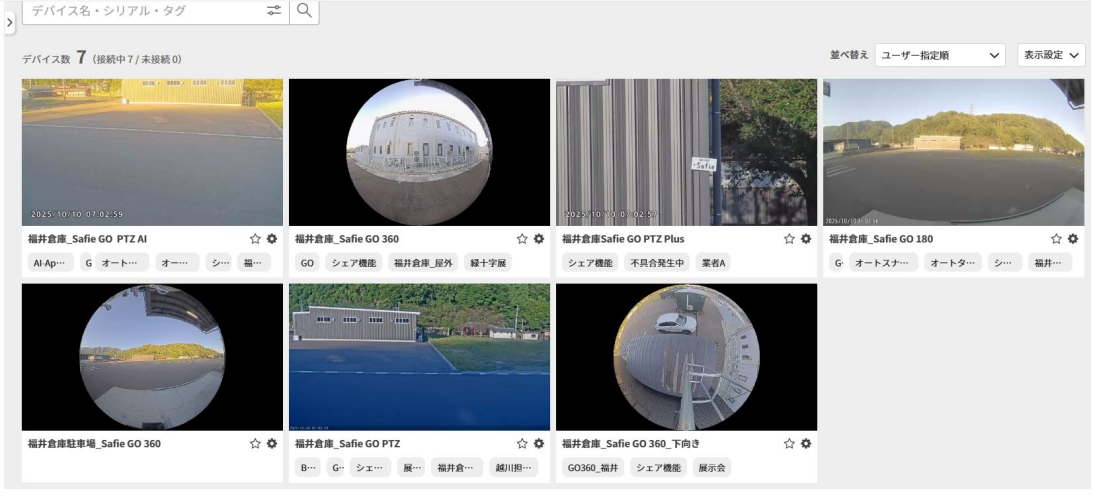




参考_Safie Viewerをご自由にお試しください

【カメラのデモアカウント】
下記URLからログインしてください。
https://safie.link/app/

～デモアカウント～
ID：safiegodemo@safie.jp
PW：gosafie2025



参考_積雪 × カメラ = スモールDX（簡単に小さく始めるDX）





参考_高速道路での活用事例のご紹介　※10/17,18ハイウェイテクノフェアでの展示資料



再掲：第15回プラットフォーム資料

safie

活動実施計画書（詳細）



2024.10.30

セーフィー株式会社
営業本部（第二ビジネスユニット SSG1／事業戦略部 BDG）
岩崎 稜平





COMPANY

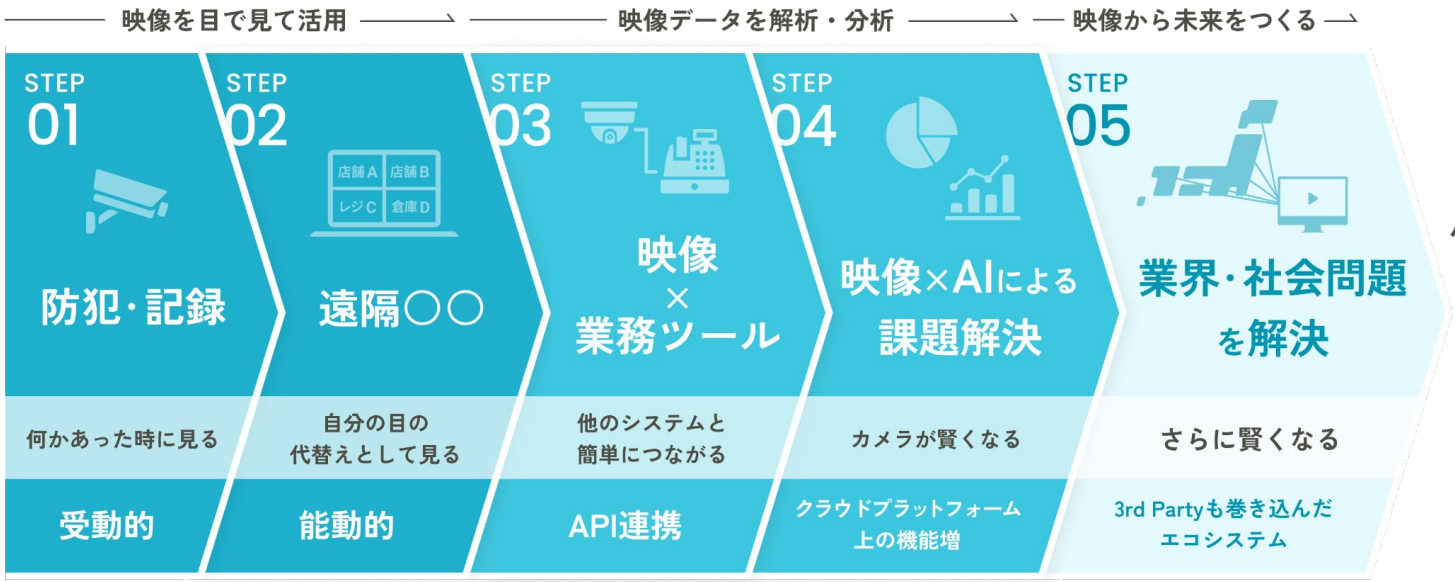


会社名	セーフィー株式会社 Safie Inc.
代表	代表取締役社長CEO　佐渡島 隆平
設立	2014年10月23日
所在地	東京都品川区西品川一丁目1番1号 住友不動産大崎ガーデンタワー17階
従業員数	社員数 458名（2024年4月現在）
事業内容	クラウド録画型映像プラットフォーム「Safie」の開発・運営およびサービスの提供
上場取引所	東京証券取引所グロース市場（証券コード: 4375）
URL	https://safie.co.jp/

「監視カメラ」から「映像プラットフォーム」の構築まで。

足元のニーズ

将来の仕掛け



使っているうちに
「賢くなる」
カメラ

Safieのクラウド録画サービス

映像がキレイ・設定がかんたん・使いやすい

賢くなるカメラ × 映像のプラットフォーム

※1

セキュア通信/カメラの管理
動体・音声検知自動アラート/シェア

クラウドプラットフォーム

安全に簡単に連携

API

データ連携

データ分析

画像解析

Safie Developers

※1



対応カメラ



Safie Viewer

いつでもどこにいても
カメラの映像（ライブ・録画）を確認できる

強固なセキュリティ設計
（AES128bit以上・Perfect Forward Sacrecy）

除雪現場の現状①

【現場 / 除雪車両（オペ）】



無線

巡回ルート、問い合わせなど

【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

・口頭

車両故障（協議）

車両故障

車両故障

【事務所（監督員）】

・口頭

【整備工場】

・口頭

除雪現場の現状②

【現場 / 除雪車両（オペ）】



【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

・口頭

車両故障
（詳細確認）

【事務所（監督員）】

・口頭

【整備工場】

・口頭

除雪現場の未来①

【現場 / 除雪車両（オペ）】



Safie通話

巡回ルート、問い合わせなど

【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

車両故障（協議）

車両故障

車両故障

【事務所（監督員）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

【整備工場】

- リアルタイム映像
- 過去映像

除雪現場の未来②

【現場 / 除雪車両（オペ）】



【現場 / 除雪ST（現場代理人）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

Safie通話

車両故障
（詳細確認）

【事務所（監督員）】

- リアルタイム映像
- 過去映像

【整備工場】

- リアルタイム映像
- 過去映像

- 複数のステークホルダーで、同時に会話し、
  迅速な意思決定ができる。

- ワンマン時に、現場代理人へ相談できる。

- 自動化 × 遠隔教育（教えるツール）で、
  若い方もワンマン対応できるようになっていく。

参考情報（資料URL付き）

- 活用事例（NEXCO東日本 様）　雪氷対策など
- 活用事例（NEXCO東日本 様）　遠隔臨場
- 活用事例（ネクスコ・メンテナンス新潟 様）
　遠隔立会から除雪対応まで
- 活用いただいている映像（NEXCO東日本 様）4:30～
- 遠隔臨場再現映像（セーフィー再現）

資料F

一般国道12号砂川市
砂川道路維持除雪外一連工事に
おけるDXの取組について

株式会社 泰進建設

TAISHIN
株式会社 泰進建設

１．維持除雪工事におけるDXの取組の経緯

建設業担い手の深刻な人手不足、高齢化が進む中、 i-Constructionの推進を通じて、維持除雪工事の効率化、生産性・安全性向上を図ることが喫緊の課題

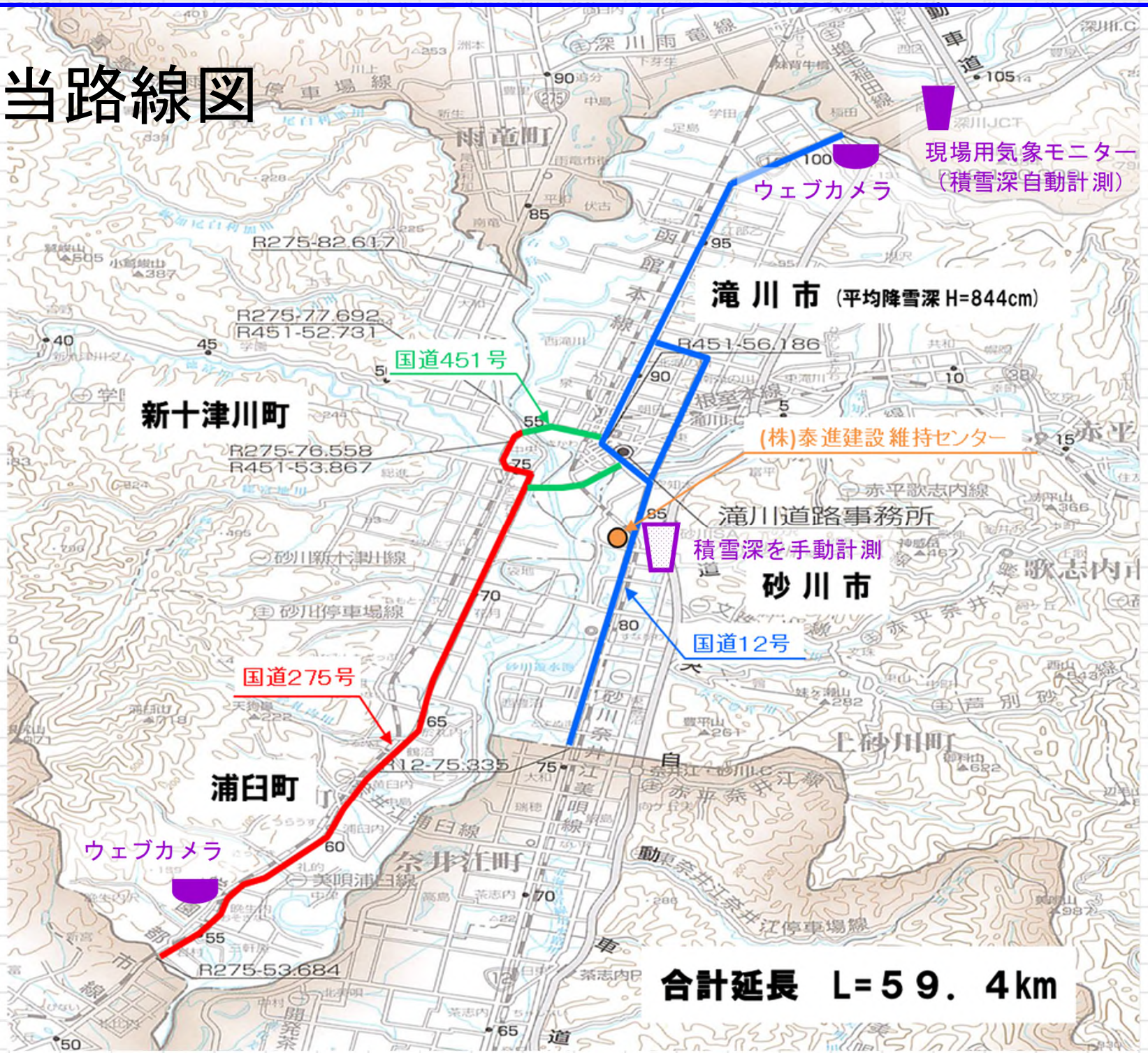
株式会社 泰進建設

２．一般国道12号砂川道路維持除雪
工事担当区間

国道計	区間	延長（km）
R12	砂川市奈井江町堺～滝川市深川市堺	25.145
R12BP	滝川バイパス	6.364
R275	浦臼町月形町界～新十津川橋本町	22.781
R451	滝川本町1丁目～新十津川橋本町	2.391
R451BP	滝新バイパス	2.733
		59.414

TAISHIN
株式会社 泰進建設

担当路線図


現場用気象モニター
（積雪深自動計測）
ウェブカメラ
滝川市（平均降雪深 H=844cm）
R275-82.617
R275-77.692
R451-52.731
R451-56.186
国道451号
新十津川町
R275-76.558
R451-53.867
(株)泰進建設維持センター
滝川道路事務所
積雪深を手動計測
砂川市
国道12号
国道275号
R12-75.335
浦臼町
ウェブカメラ
R275-53.684
合計延長　L=５９．４km

３．維持除雪工事における当面の課題

・深夜の見回り（雪見巡回）の負担
・除雪出動準備の判断
・スタック車や高速道路通行止め対応
・夜間作業員の確保困難
・技能差による作業効率低下と安全確保

株式会社 泰進建設

４．課題への対応

【４-１】遠隔監視システムの構築（24h）

【４-2】歩道除雪にAR技術（拡張現実）を活用

【４-3】排雪時の巻出し作業にMG技術（マシンガイダンス）を活用

【4-4】 排雪ダンプの検量にICTを活用

株式会社 泰進建設

4-1　遠隔監視システム（24h監視）を構築

①地形・気象条件により吹溜りやスタックが発生しやすい地点にウェブカメラ2基を設置

②雪見巡回時に積雪深を手動計測していた箇所に現場用気象モニター1基を設置

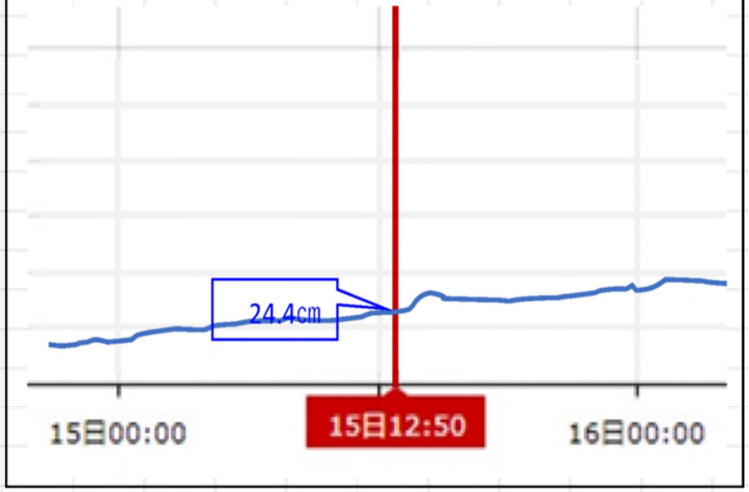
気象・通行状況をリアルタイムで監視





積雪深をリアルタイムで観測・表示





4-1　遠隔監視システム（24h監視）構築の効果

☆現場事務所に居ながら状況が把握でき、発注者とも情報を共有していることから、スタック車による渋滞発生の対応等が迅速に行われた

☆2名体制で２回実施していた雪見巡回（２hr）をカメラ映像・積雪深・気象に課題が無い場合は、１回に縮減した

令和5年冬シーズン実績（雪見巡回）

雪見巡回	巡回回数（回）	人員数（人）	延べ作業時間（h）
従　前	243	486	972
遠隔監視システム活用	182	364	728
縮減数（実数）	61	122	244
縮減率	25.1%	25.1%	25.1%

株式会社 泰進建設

4-2，3　担当区間の3次元座標データ化

　MMS（モービルマッピングシステム）は、車両搭載型の3次元レーザー計測器とデジタルカメラによって道路面及び道路周辺の3次元座標データと連続カラー画像を取得するシステムで、降雪前にデータを取得し、歩車道界縁石・防護柵・消火栓・路肩位置・マンホール・標識柱等の位置を３次元座標データ化した。なお、データを軽くするため、沿線家屋等の点群データは削除した。

MMS計測車両



3次元座標データ



株式会社 泰進建設

4-2　歩道除雪にAR技術（拡張現実）を活用

MMSで計測したデータをトリンブルサイトビジョンに取り込み、歩道除雪車の運転席に設置したモニターに積雪で埋まっている防護柵や消火栓等をAR技術にて表示させ、熟練者や経験者でなくても障害物に接触しないように安全に除雪作業を行なうことができる。

＊トリンブル　サイトビジョン（NETIS登録番号：KT-220216-A）:拡張現実技術を利用した3Dモデル現場可視化システム

歩道除雪 小型ロータリー車



運転席のモニター画面（AR）



歩道除雪にAR技術を活用した効果

熟練のオペレータでなくても道路施設物等に接触する事無く、安全に歩道除雪を行う事ができる。

4-3　排雪時の巻出し作業にMG技術（マシンガイダンス）を活用

運搬排雪時の巻きだし作業に使用するバックホーの運転席にマシンガイダンスシステムのモニターを設置し、MMSにより計測した現況データをもとに防護柵等をMG技術（VRS方式）にて表示させ、巻出し作業を行なった。これにより、オペレーターが確認できるように道路付属物の手掘り作業を行っていた作業員の削減が可能になった。

付属物に接触する事なく巻出し作業を実施



運転席のモニター画面（マシンガイダンス）



巻き出し作業にMGを活用しない場合

雪山に埋もれている付属物を損傷させないように手元作業員が防護柵等を掘り起し、付属物の位置をバックホーのオペレーターが目視できる状態にして巻き出し作業を行う。

従前の手元作業員による手掘り作業



4-3　巻出し作業にMG技術を活用した効果

☆施設等への接触、破損を発生させることなく、作業時間の短縮と配置人員の削減（運搬排雪時）を図った

　従来、作業員３名体制で施設周りを手掘りし、施設を目視できる状況にしてから機械作業を行ったが，この作業員３名と手掘り作業時間が不要となった

☆この技術の活用により、熟練運転手でなくとも、除排雪作業が可能になる可能性を見いだせた

令和５年冬シーズン実績（作業日数 36日間　１日の手掘り作業時間3.5ｈ/人・日）

排雪時巻出し作業	計算式	延べ作業時間（ｈ）	人員数（人工）
従　前	3人×36日×3.5h/人・日	378	47.3
マシンガイダンス活用		0	0
縮減数（実数）		378	47.3
縮減数（%）		100	100

株式会社 泰進建設

4-4　快測スキャンを活用した排雪ダンプの積載量の検量

①快速スキャンをインストールしたiPad　Proを使って、空車の荷台をスキャンし3D計測を実施
②排雪積込み後 、実車の荷台をスキャンし3D計測
③ダンププロテクター天端を基準面としてそれぞれの荷台の空m3を算出
④空車空m3 - 実車空m3 = 積載量を算出

快測Scanによる空車及び実車の計測



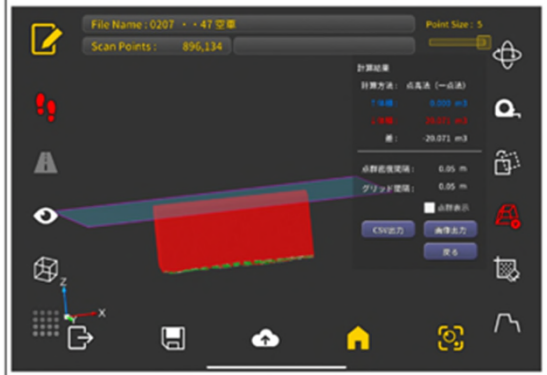
空車及び実車の点群データを取得

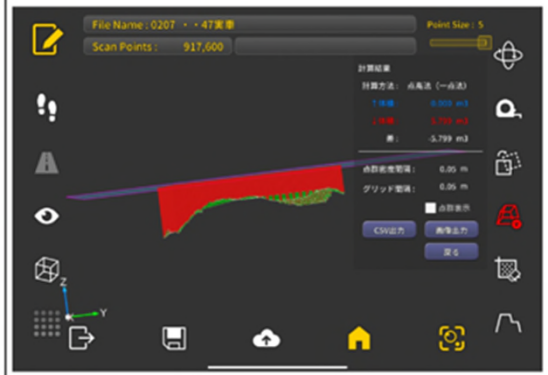


運搬排雪　快測Scanによる積載量の検量

空車・実車の比較により積載量の算出

検量日時	令和6年2月7日	排雪箇所	備　考
車　番	・・ー47	R451BP　中島町	
空車計測	20.071	m3	
実車計測	5.799	m3	
		積載量	14.272





4-4　快測スキャンを活用した検量の効果

従来、排雪ダンプの検量は、3名の作業員が山積みの雪を荷台の上で規程形状に整形し、余った雪を1.0m角の検量箱に投入して、職員が体積の確認と検量写真を撮影していた。快速スキャンを活用した3D計測を活用することにより職員１名で検量が可能になり、３名の作業員が必要なくなり、検量時間も30分から5分に短縮した。

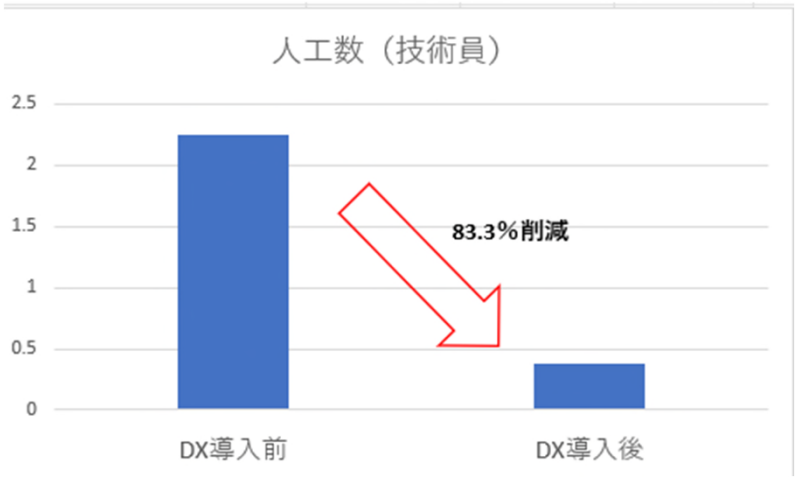


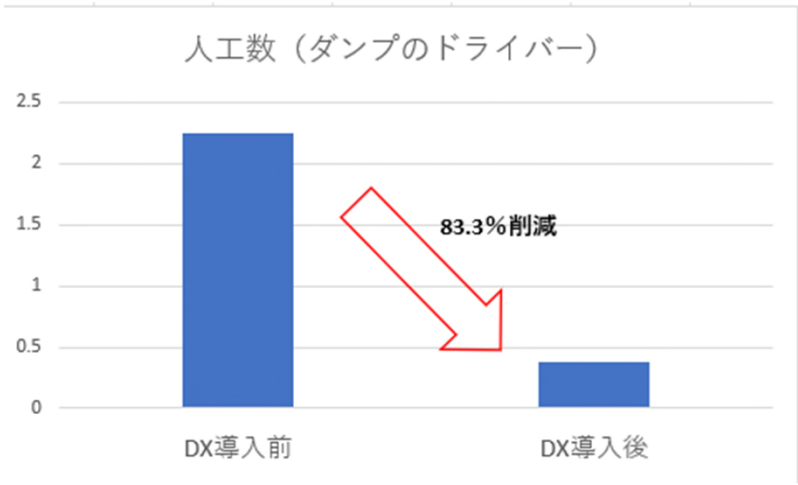


TAISHIN
株式会社 泰進建設

4-4 快速スキャンを活用した検量の効果

快速スキャンを活用した3D計測により、職員１名で検量が可能になり、３名の作業員が必要なくなり、検量時間も30分から5分に短縮した。これにより、職員の作業時間、ダンプドライバーの待機時間は30分が5分に短縮。





DX導入の効果（技術員）

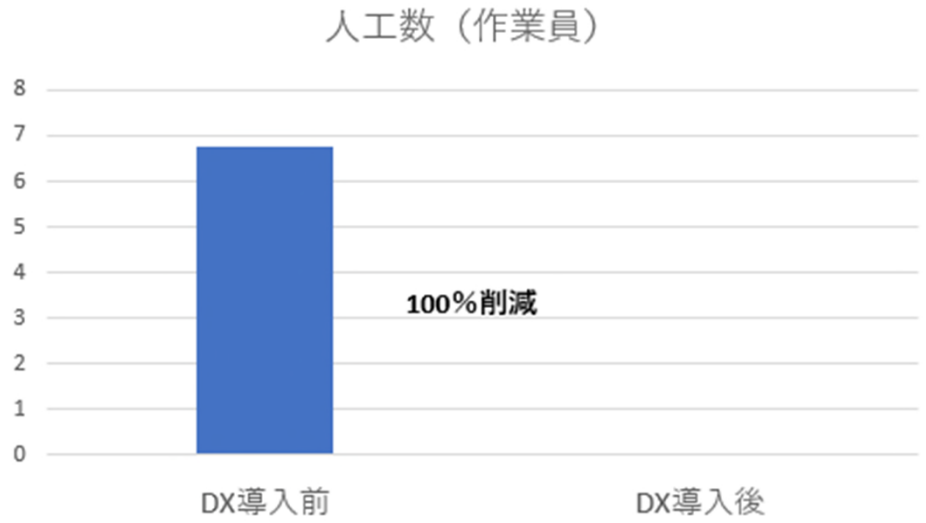
	DX導入前	DX導入後	削減数	削減率
技術員（人）	1	1		
作業時間（分）	30分	5分		
作業時間作業日数（日）	36日	36日		
延べ作業時間（人・ｈ）	18.0	3.0		
人工数	2.25	0.38	1.87	83.3%

DX導入の効果（ダンプのドライバー）

	DX導入前	DX導入後	削減数	削減率
ダンプのドライバー（人）	1	1		
作業時間（分）	30分	5分		
作業時間作業日数（日）	36日	36日		
延べ作業時間（人・ｈ）	18.0	3.0		
人工数	2.25	0.38	1.87	83.3%

TAISHIN
株式会社 泰進建設

4-4 快速スキャンを活用した検量の効果



DX導入の効果（作業員）				
	DX導入前	DX導入後	削減数	削減率
作業員（人）	3	0		
作業時間（分）	30分	0分		
作業時間作業日数（日）	36日	36日		
延べ作業時間（人・ｈ）	54.0	0.0		
人工数	6.75	0.00	6.75	100.0%

株式会社 泰進建設