

除雪現場の効率化に向けた i-Snow の実証実験について



北海道開発局ホームページへはこちらから。



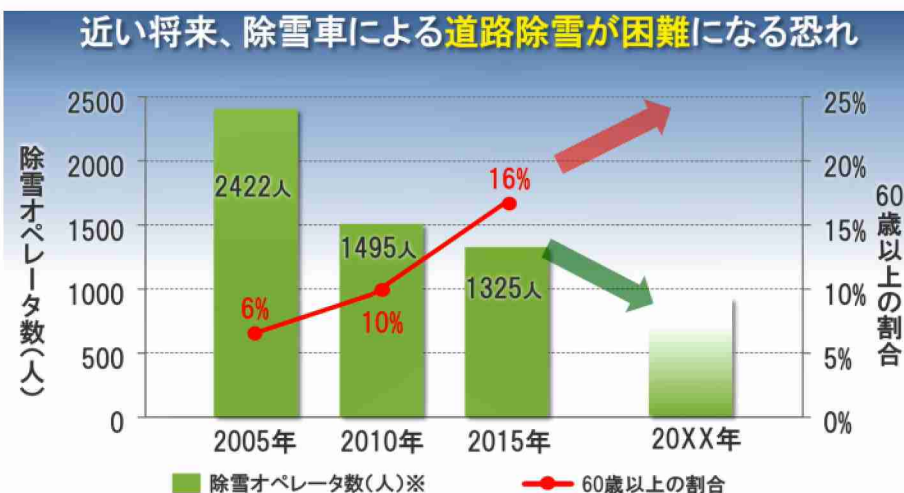
除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

「世界の北海道」を目指して
—北海道総合開発計画—

【除雪を取り巻く状況の変化】

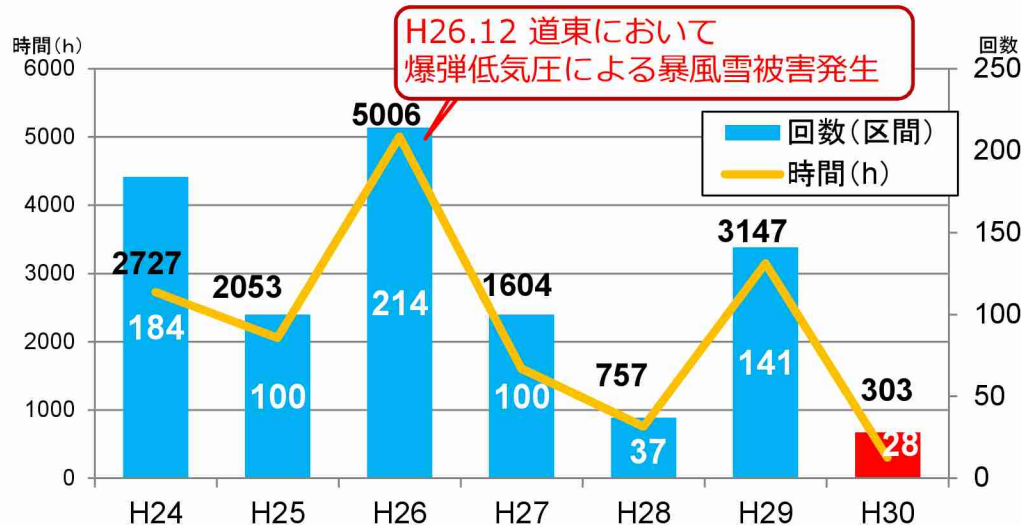
- 除雪機械オペレータの担い手が減少、かつ高齢化が進んでおり、さらなる効率化が求められている。

● 除雪機械技能講習会参加者の推移 ※日本建設機械施工協会北海道支部資料により集計



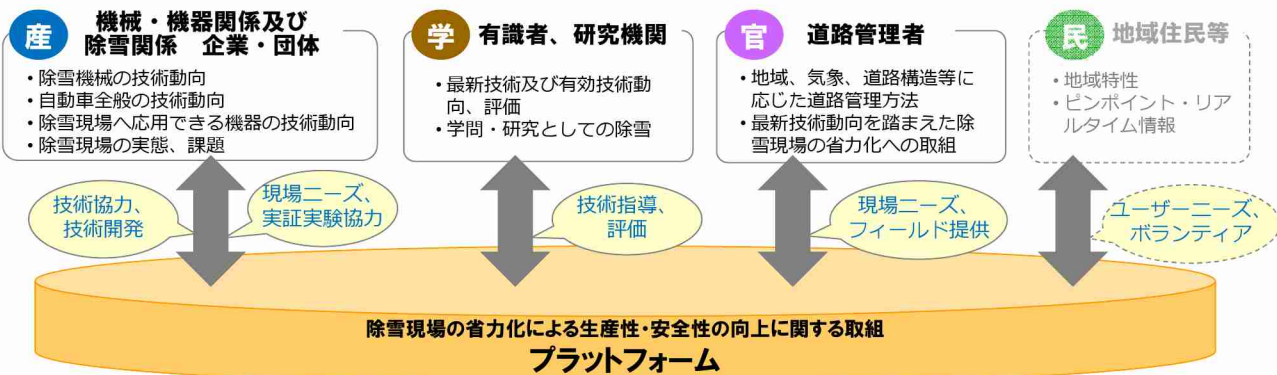
- 近年、異常気象による暴風雪等の冬期災害や通行止めが頻発している。

● 冬期通行止め回数、時間の変化



【持続可能な道路除雪に向けた取組 ～i-Snow～】

- 第8期北海道総合開発計画（平成28年3月29日閣議決定）がスタート
- 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、除雪現場の省力化に向け、**産学官民が幅広く連携して取り組むプラットフォーム【通称 i-Snow】**を形成



第1回 i-Snow：平成29年3月28日

第8回 i-Snow：令和2年12月9日

『学』 北海道大学 大学院工学研究院 萩原教授
北海道大学 大学院農学研究院 野口教授
寒地土木研究所

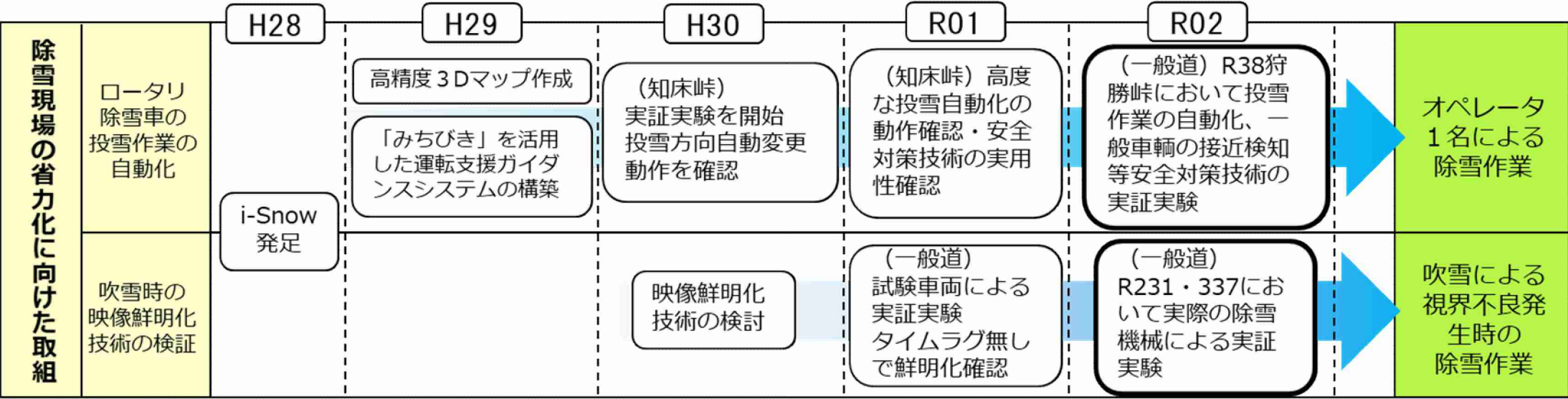
『産』 (一社) 日本建設機械施工協会、(一社) 建設コンサルタント協会、アイサンテクノロジー(株)、(株)NICHIGO、(株)協和機械製作所、(株)岩崎 (一社) 衛星測位利用推進センター Softbank(株)

『官』 北海道開発局 (道路、機械、空港)
北海道、札幌市、NEXCO東日本

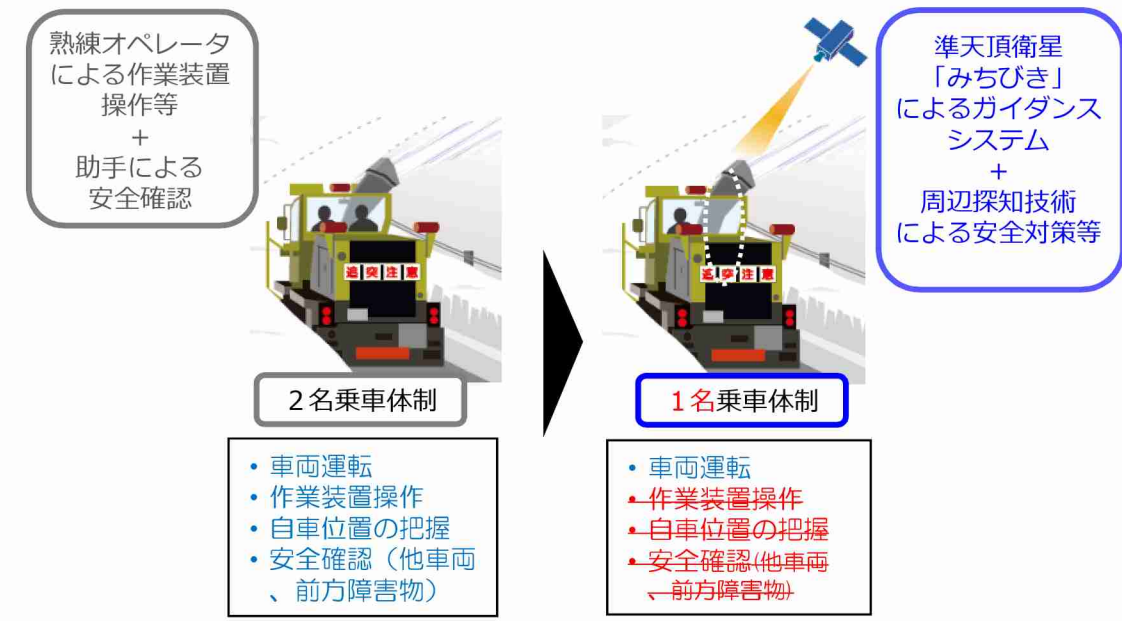
※目的や必要性に応じて、「取組グループ」や「コンソーシアム」の形成も可能
(平成31年2月15日 第4回i-Snowにて規約改正)

除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

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。



▼ロータリ除雪車の省力化のイメージ

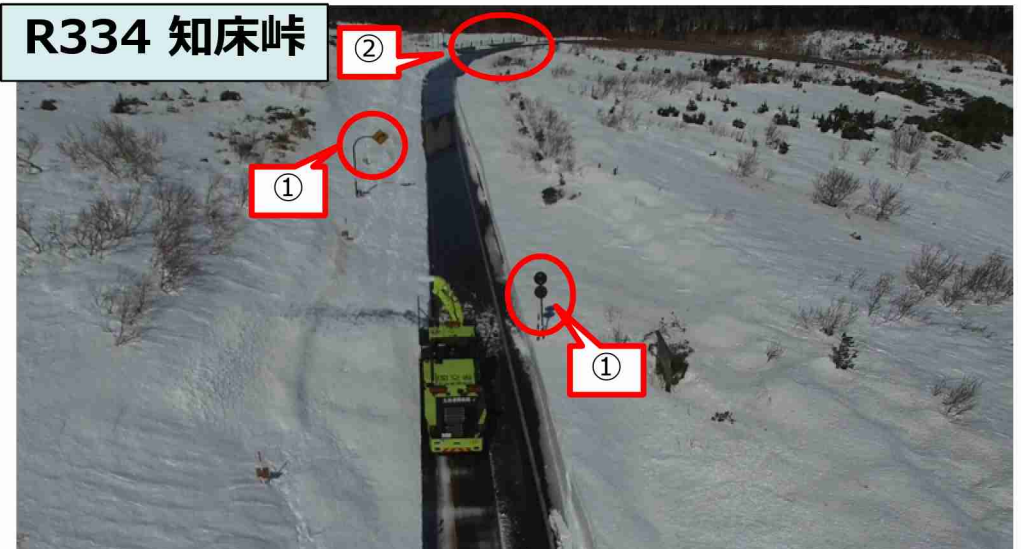


▼吹雪時の映像鮮明化のイメージ



除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

▼昨年度の取り組み



R334 知床峠

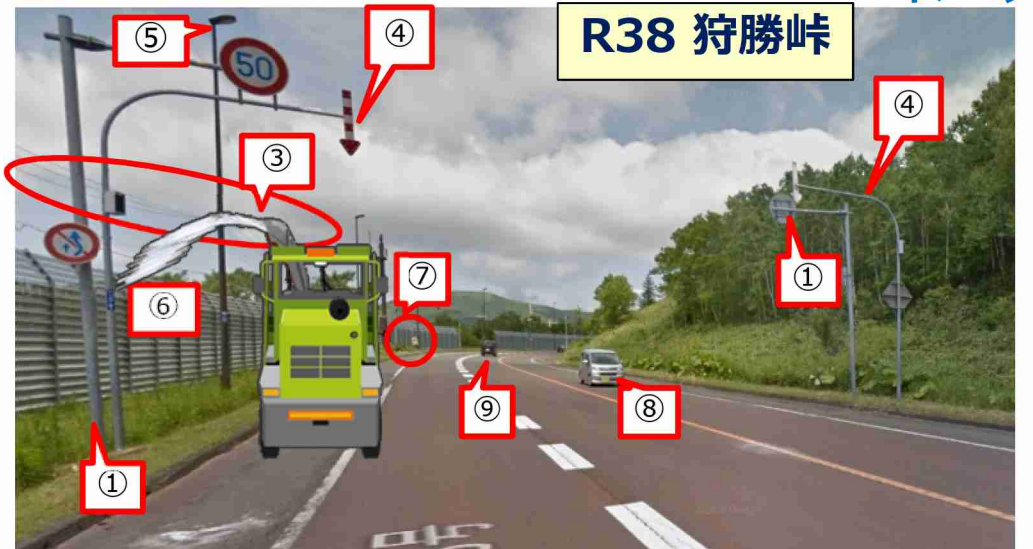
- ① 標識（警戒・案内）
 - ② 防護柵
- 障害物



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

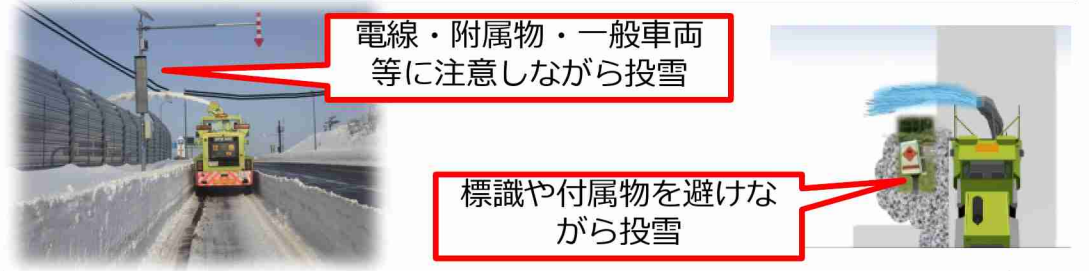
▼今冬の取り組み



R38 狩勝峠

イメージ

- 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



一般道峠は、雪堤の高さが日々変化し、障害物が多いので、複雑なシュート操作が可能か実証試験が必要

除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

乗用車に搭載して行った昨年度の実験を踏まえ、今年度は除雪機械に搭載し、視界不良が発生する頻度が高いR231、R337（石狩市）において、鮮明化装置の耐久性等を検証。
 【検証機械：除雪トラック、凍結防止剤散布車、パトロールカーの計3台】
 今冬の実証結果を踏まえ、全道展開に向けた、厳冬期の除雪現場の使用環境に耐えられる仕様を策定。

昨年度の実験状況

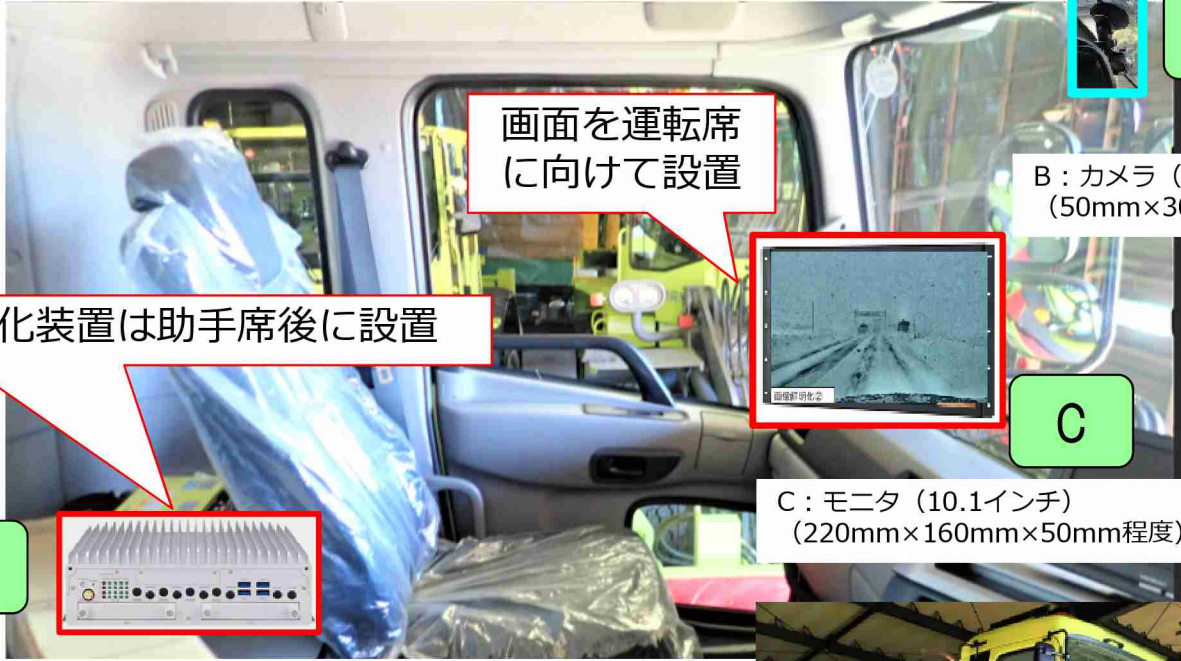


鮮明化



吹雪時でも100m先の車と付属物を視認可能！！

鮮明化装置搭載イメージ 除雪トラック（イメージ）



画面を運転席に向けて設置

鮮明化装置は助手席後に設置



B



B：カメラ（ドライブレコーダ）
（50mm×30mm×30mm程度）



C

C：モニタ（10.1インチ）
（220mm×160mm×50mm程度）

A



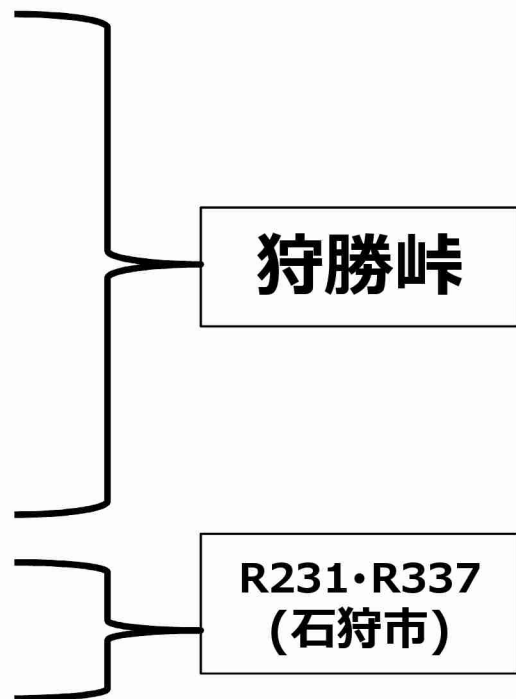
A：鮮明化装置
（300mm×300mm×100mm程度）



除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

◇R02年度の実証実験概要◇

- ① **シュート自動制御安定性試験**
⇒ 様々な障害物がある中での自動制御の検証
- ② **シュート制御による雪堤高さ検知制御試験**
⇒ 3D-LiDARによる計測制御を追加
- ③ **周辺探知技術の試験**
⇒ 前後方：ミリ波レーダによる前方車両検知試行
⇒ 後方：AI物体認証機能を有した接触防止システムの試行
- ④ **吹雪時の映像鮮明化技術の実機搭載試験**
⇒ 維持除雪工事の除雪機械3台に12月～3月迄試験搭載

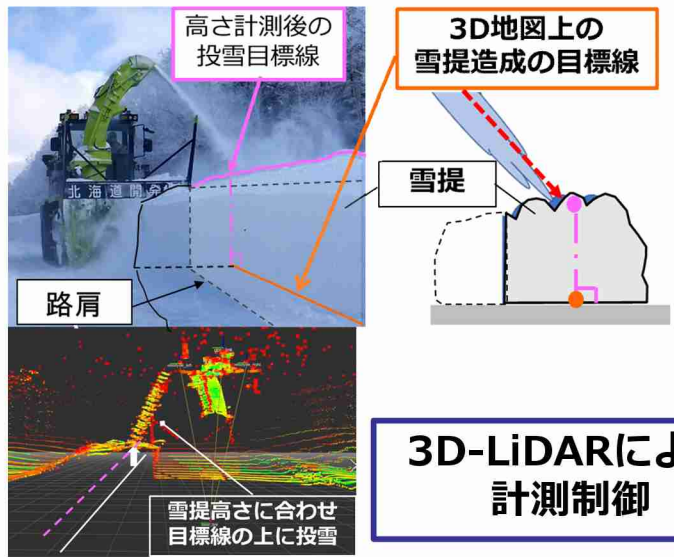


★①シュート自動制御安定性試験★



障害物の多い条件における熟練オペレータの操作を自動制御で再現（習い制御）

★②シュート制御雪堤高さ検知制御試験



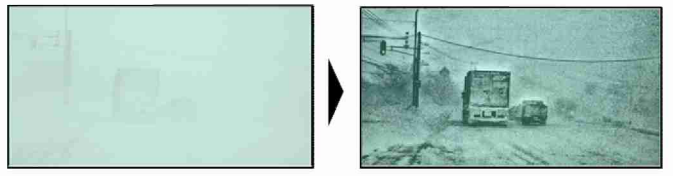
3D-LiDARによる計測制御

★③周辺探知技術の試験★



ミリ波レーダと接触防止システム

★④吹雪時の映像鮮明化実機搭載試験★



除雪現場の効率化に向けたi-Snowの実証実験について

【令和2年1月29日 第3回国土交通省インフラ分野のDX推進本部資料より】

目指す姿 新技術の活用により除雪現場の生産性・安全性の向上を図り、冬期道路交通の確保に不可欠な除雪サービスを維持するとともに、吹雪による通行止め時間を短縮

概要

- 除雪機械の熟練オペレータの減少や異常気象による冬期通行止めの発生に対応し、機械操作の自動化や吹雪時の車両運転支援による除雪現場の生産性・安全性向上を目指した実証実験を実施。
- 機械操作の自動化は令和4年度以降、吹雪時の車両運転支援は令和3年度以降に実働配備を開始予定。

Before

熟練オペレータを含めた2名体制で除雪しているが
人手不足や技術継承が課題

熟練オペレータによる

- ・ 車両運転
- ・ 走行位置の把握
- ・ 作業装置操作

助手による

- ・ 作業装置操作
- ・ 安全確認

道路構造や沿道状況を熟知した熟練オペレータと助手の2名体制が必要

吹雪による通行止め時は除雪作業が困難であり
天候回復後に除雪作業を行うため通行止めが長期化

吹雪時は除雪作業が困難

After

機械操作の自動化により作業員1名で安全に除雪作業が可能となり
人口減少下でも必要な除雪サービスを維持

オペレータによる

- ・ 車両運転

衛星による走行位置の把握や作業装置操作の自動化等により、ワンマン化

吹雪時の車両運転支援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を再開

映像鮮明化技術により車載モニターで周辺状況を確認

➡ **除雪現場の生産性・安全性向上**

処理後

