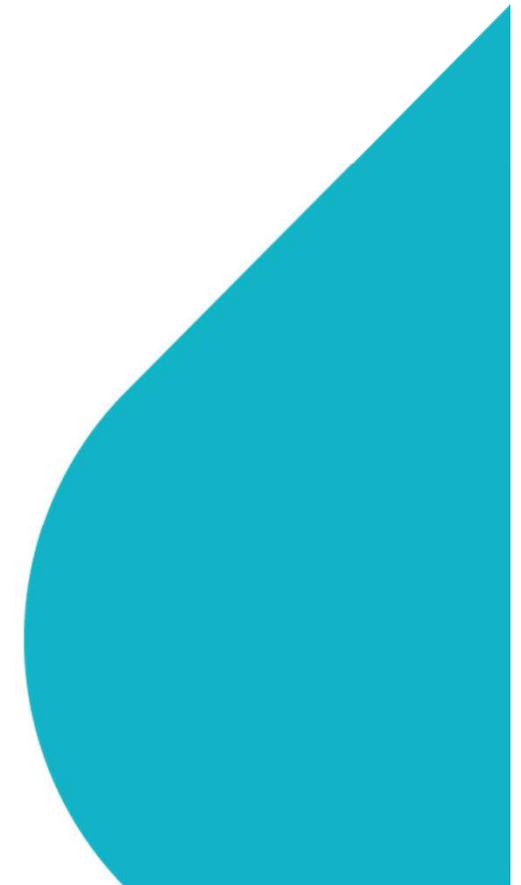


# 富良野市でのIoTによる除排雪効率化実証実験事業

---

2021.07.14

**TIS北海道株式会社**  
業務推進室



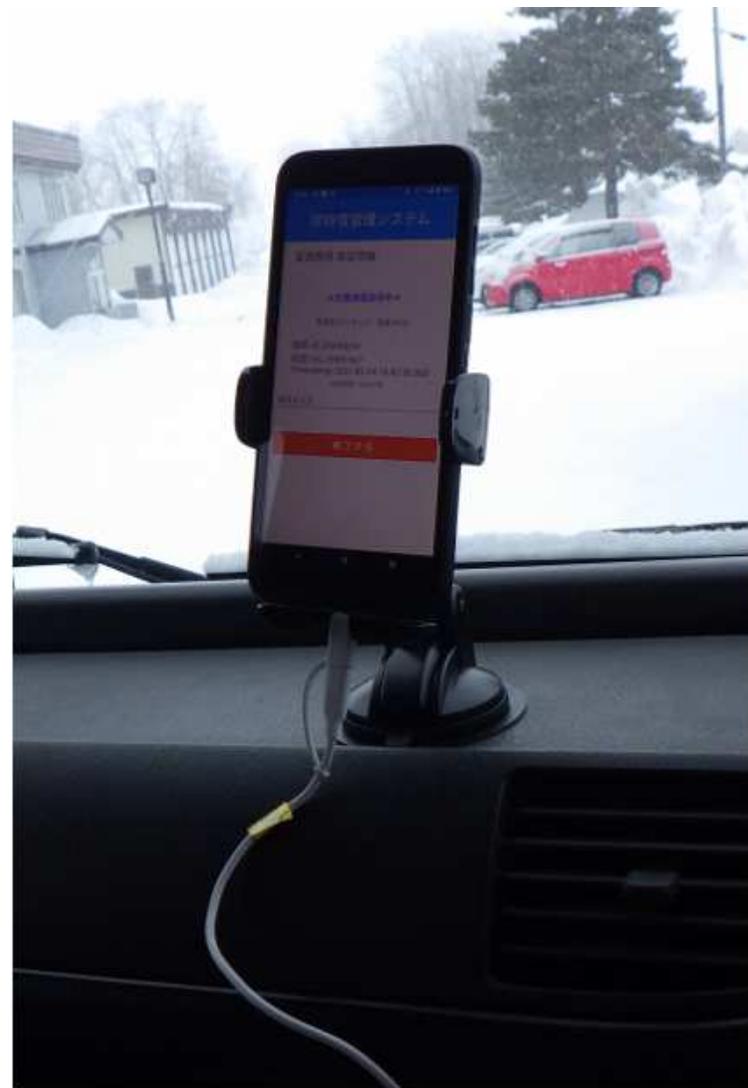
1. 実証実験の概要
2. 実証実験の結果検証
3. 除雪作業実績の可視化
4. To Be ~ 将来像 ~



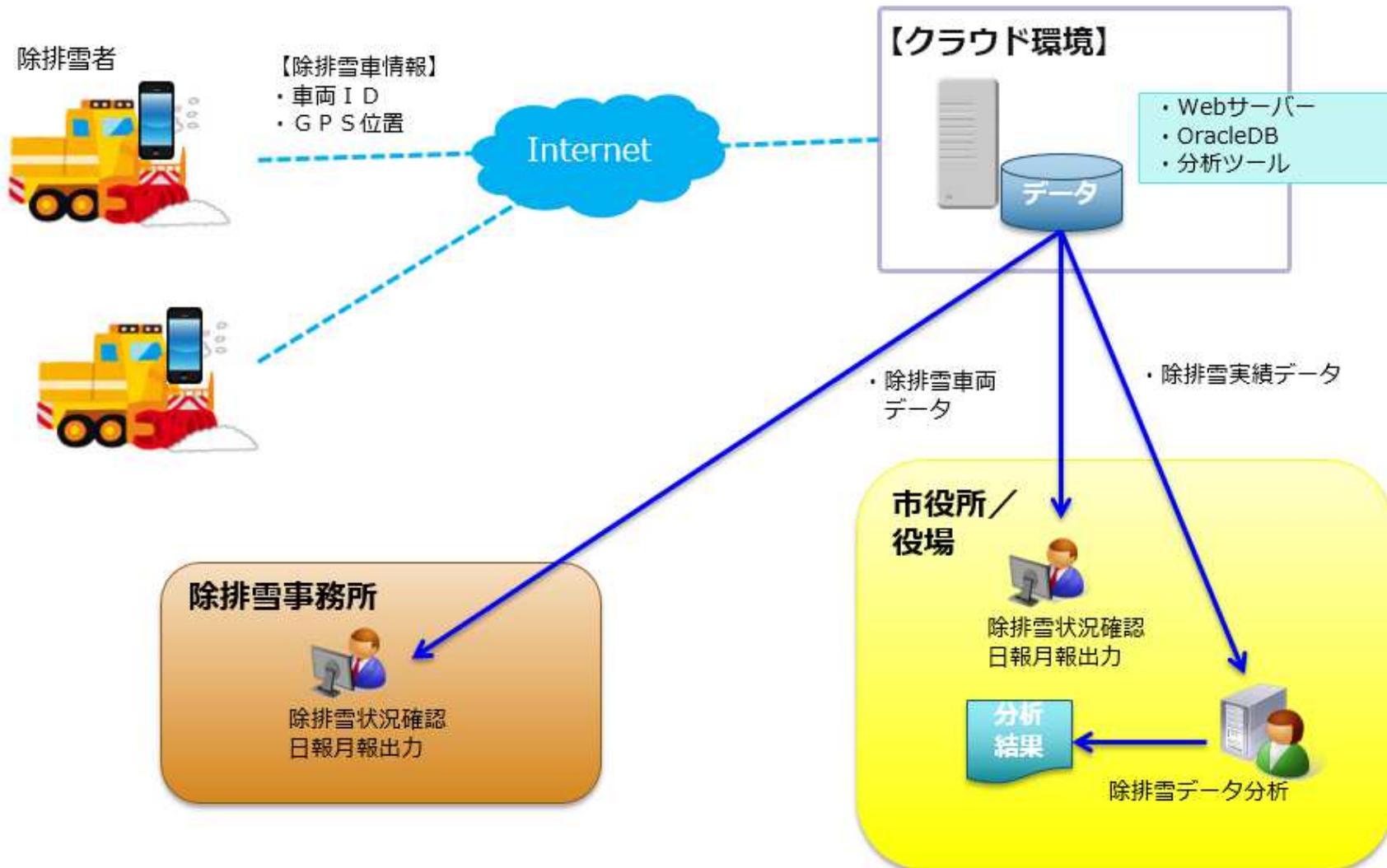
## 実証実験の概要

---

事象風景



(1) 実証実験のシステム構成



(2) 実証実験の背景と目的

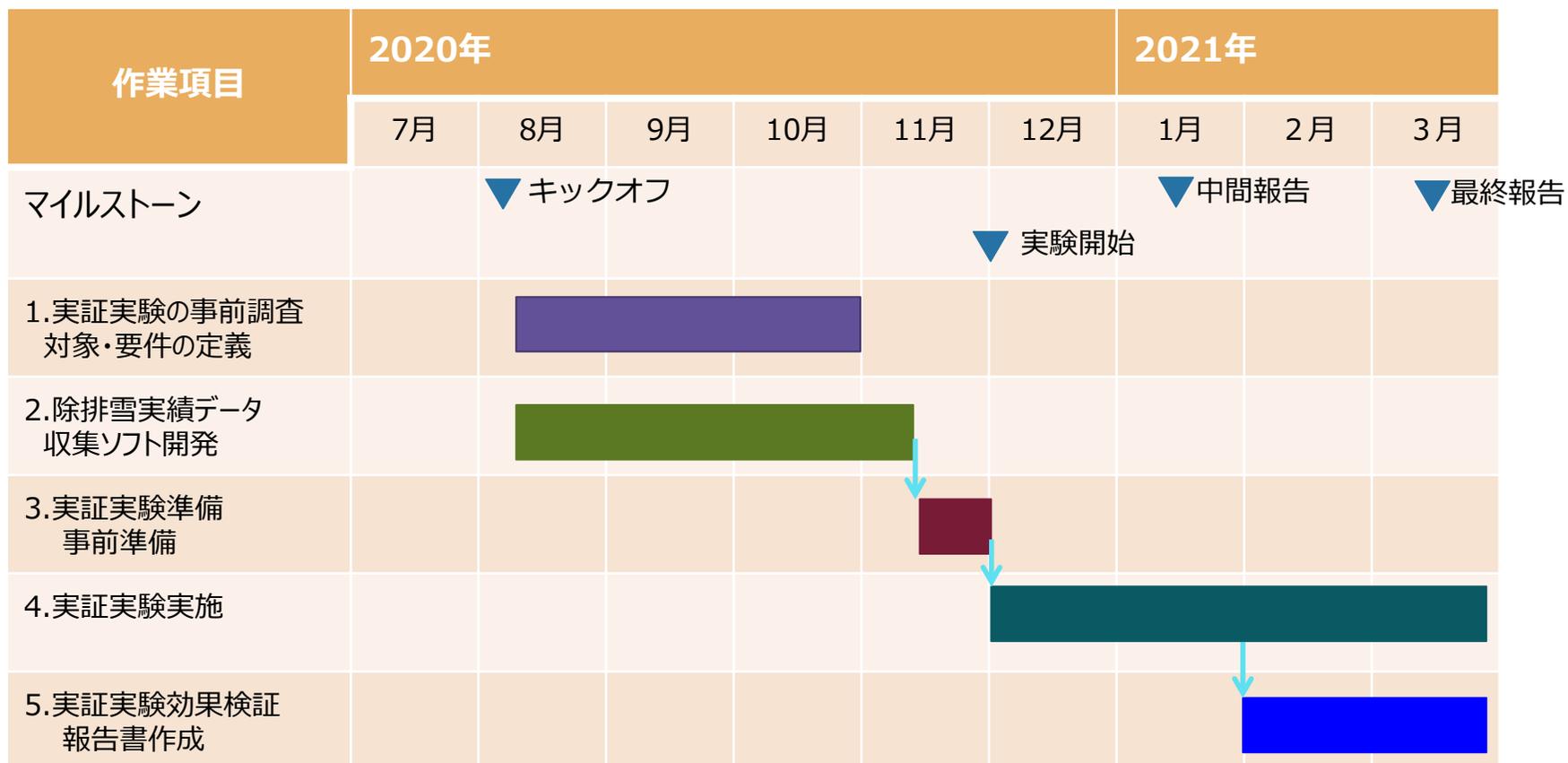
項目	内容
背景	富良野市では、除排雪に係る費用が年々増加し、H22年からR2年で約2.3倍になっています。
目的	<p>除排雪計画データと市民からの要望データおよび除排雪実績データを分析することで、除排雪の課題や問題点を把握し、改善することで除排雪の効率化を図り、除排雪経費の抑制と市民の行政満足度の向上を目指します。</p> <p>除排雪車両に市販のGPS機能付き携帯端末を搭載することで除排雪実績データを収集します。</p>

### (3) 実証実験の規模と内容

項目	内容
車両	ドーザー 4台 トラック 2台 計 6台
期間	2020年12月 1日 ~ 2021年 1月31日
地域	富良野市街 御料・五区地区 東山地区
内容	①除雪車両現在位置の状況把握 ②除雪履歴による除雪範囲などの除雪状況確認 ③日報・月報出力の状況確認 ④除雪状況データなどのデータ分析による除雪状況確認 ⑤運転手への危険・お知らせの通知

(4) 実証実験の実施スケジュール

- ・ 2020年08月04日 キックオフ
- ・ 2020年12月01日 実証実験開始
- ・ 2021年01月19日 中間報告会
- ・ 2021年03月24日 最終報告会



## 実証実験の結果検証

---

(1) 実証実験機能一覧

利用者	利用機器	機能概要	画像	計画時	終了時
運転手	スマートフォン	<b>車両位置の収集</b> 一定間隔で位置情報を収集します。 (Webブラウザの予定でしたが、Androidアプリに変更しました)	画像 1	○	○
		<b>お知らせ通知</b> 危険個所などのお知らせを通知します。	画像 4		○
市役所	P C	<b>車両位置の表示</b> 除排雪車両の現在位置・履歴を地図上に表示します。	画像 2	○	○
		<b>除排雪車両作業履歴リスト出力</b> 指定した期間の除排雪車両の情報をCSVファイルに出力します。		○	○
		<b>除排雪分析データ取込</b> 除排雪計画データおよび住民からの要望等データなど分析に使用するデータの取込み機能です。		○	○
		<b>除排雪分析結果出力</b> 除排雪実績データ、除排雪計画データおよび住民からの要望等データを分析した結果を出力します。		○	○
		<b>日報・月報出力</b> 除排雪実績データから作業時間・距離を出力します。			○
		<b>お知らせ登録</b> 危険個所などの位置・コメントを登録します。登録したデータは携帯端末で通知されます。	画像 3		○

## (2) 車両位置の収集と表示機能

スマートフォンで位置情報を収集し、PCで現在位置と履歴を表示します。

画像 1



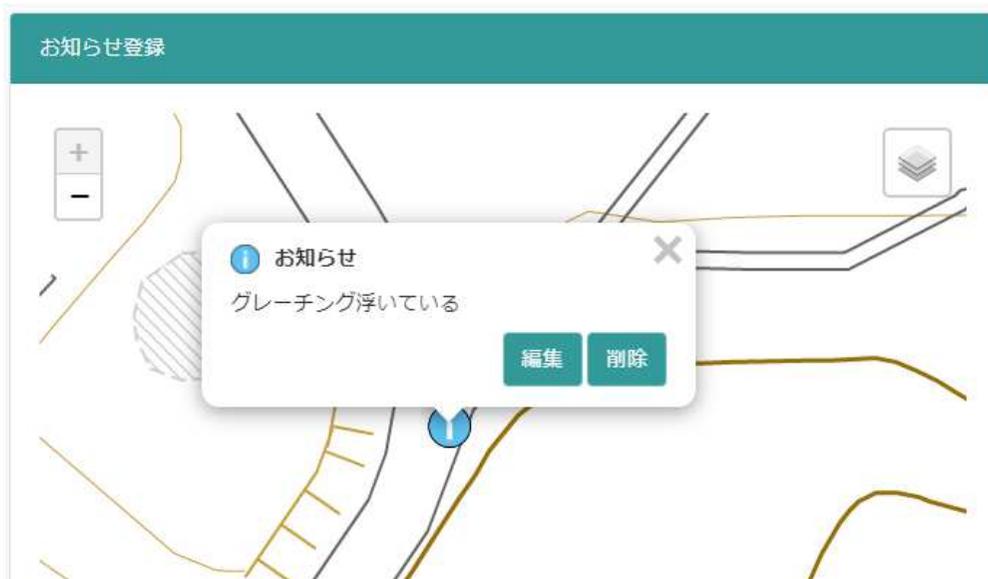
画像 2



### (3) お知らせ登録と通知機能

PCで「お知らせ」を登録すると、  
スマートフォンが50m範囲内に入った場合に「お知らせ」を通知します。  
(画面表示・テキスト読み上げ・バイブレーション)

画像3



画像4



(4) 効果検証

No.	効果
1	収集した除雪作業データを多様なパターンでデータ分析することで、データに基づいた具体的な <b>除雪状況の可視化</b> を行いました。
2	除雪車両の現在位置と除雪状況が地図上で可視化できるようになりました。市役所、除雪業者で除雪車両の現在位置情報が把握できるようになり、 <b>除雪作業の遅延が60%減少しました。</b> <b>(作業終了が9:00超過した回数が15回から6回に減少)</b> (参照：グラフ1)
3	<b>除雪作業データが蓄積されることで、過去の除雪状況も可視化</b> できるようになりました。除雪作業の実状を把握できるようになり、次年度の除雪計画に生かせるようになりました。
4	除雪作業日報や月報がシステムから自動出力できるようになりました。除雪車両の位置情報から作業時間や走行距離を算出し、日報や月報作成の事務作業を効率化できるようになりました。 <b>除雪業者への支払サイクルが1週間程度早くなり、市役所では日報のチェックが毎日できるようになりました。</b>
5	住民からの問い合わせに対して、 <b>除雪状況履歴を根拠に具体的な返答</b> ができるようになりました。
6	<b>除雪作業時間を18%削減</b> できました。(参照：表2)

(4) 効果検証

グラフ1. 作業完了遅延回数 対前年比

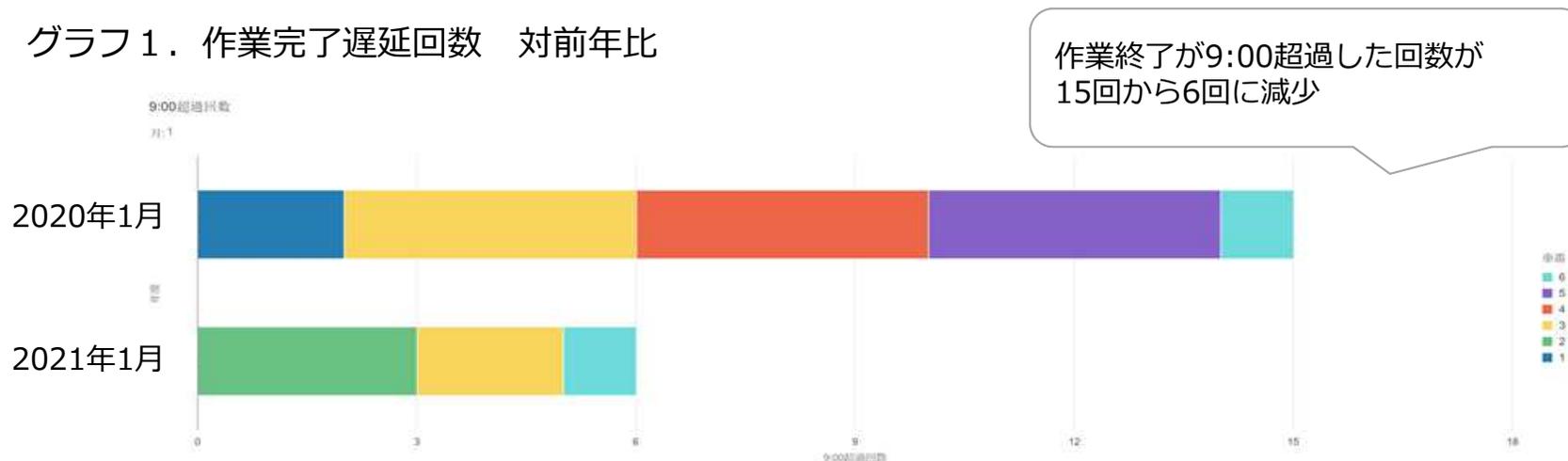


表2. 作業時間 対前年比 (6台/1か月)

年月	出勤回数	1回の平均作業時間	作業時間	積雪量(月合計)	積雪量(1日平均)
2020年1月	59回	4.3時間	254時間	119cm	119cm ÷ 31日 = 3.8cm
2021年1月	55回	3.8時間 △0.5時間 (△11%)	208時間 △46時間 (△18%)	92cm	92cm ÷ 31日 = 3.0cm

※2020年1月の作業時間は、2021年1月の6台と同じ除雪エリアのデータを抜粋しました。

※2021年1月の作業時間削減は、積雪量に起因している可能性があります。

## 除雪作業実績の可視化

---

## (1) 除雪車両の現在位置の状況把握

【2021年02月25日 08時30分時点の除雪状況】



## (2) 除雪車両の履歴による除雪範囲などの除雪状況

【2021年1月13日の除雪状況】



## (3) 日報・月報の自動出力

- Oracleの空間分析機能(Spatial)を利用し、GPS緯度経度情報から走行距離を自動算出しています。

日報・月報出力

当日のデータは対象外です。  
日報は10日以内で指定してください。

区分
日報
月報

出力日付
2021/01/01
~
2021/01/10

出力

月報

月日	日数 (日)	台数 (台)	作業時間 (時間)	走行距離 (km)
1日				
2日	1	1.0	3.50	64
3日				
4日				
5日				
6日				
7日				
8日	1	1.0	5.25	80
9日				
10日				
<b>小計</b>	<b>2</b>	<b>2.0</b>	<b>8.75</b>	<b>143</b>
11日				
12日				
13日	1	1.0	4.50	72
14日	1	1.0	3.75	61
15日	1	1.0	4.00	67
16日	1	1.0	3.75	74
17日				
18日				
19日				

日報

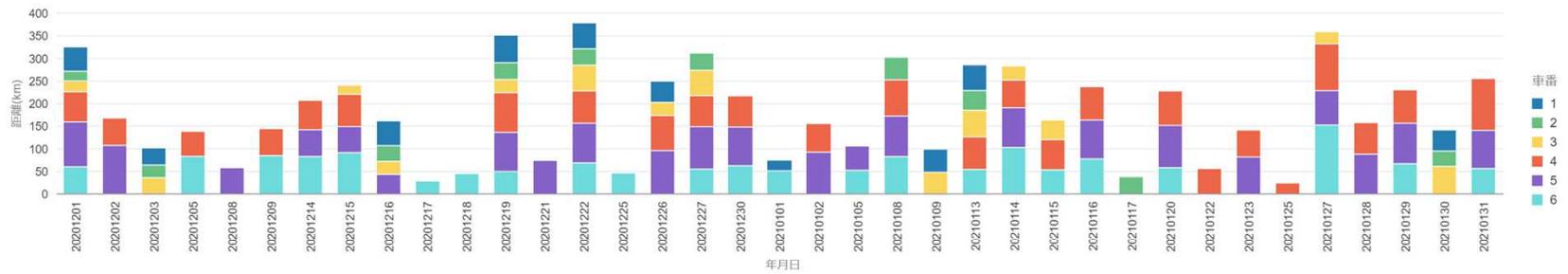
車番	日																			始業・終業時間		休止時間		作業時間		始業・終業走行距離		本日距離	主燃料			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	時	分	時	分	時	分	km	km			ℓ		
0003	[作業時間]																			2	30			6	0	34.76						
	[作業時間]																			8	30											
0001	[作業時間]																			2	45			4	15	37.84						
	[作業時間]																			7	00											
0002	[作業時間]																			3	00	4	15	2	0	49.74						
	[作業時間]																			9	15											
特記事項	下段:雪寒指定路線																			合計		3	台			12	15	⇒	0.25	15分を0.25で記入のこと	122.34	
																				合計		0	台			0	0	⇒	0		87.58	

※記入注意 ①作業日報は機種及び地区ごとに別表とすること。②作業時間は15分単位(15分未満は四捨五入)で算定・記入し、分の合計は更に0.25換算すること。③記入はボールペンを使い、鉛筆等は使用しないこと。④タコグラフ、路線図を欄付け添付すること。⑤タコグラフは運転者・助手・車番・年月日・走行距離・運転時間などを明記すること。誤り・訂正・特記事項は赤書すること。⑥路線図は作業路線を赤書すること。

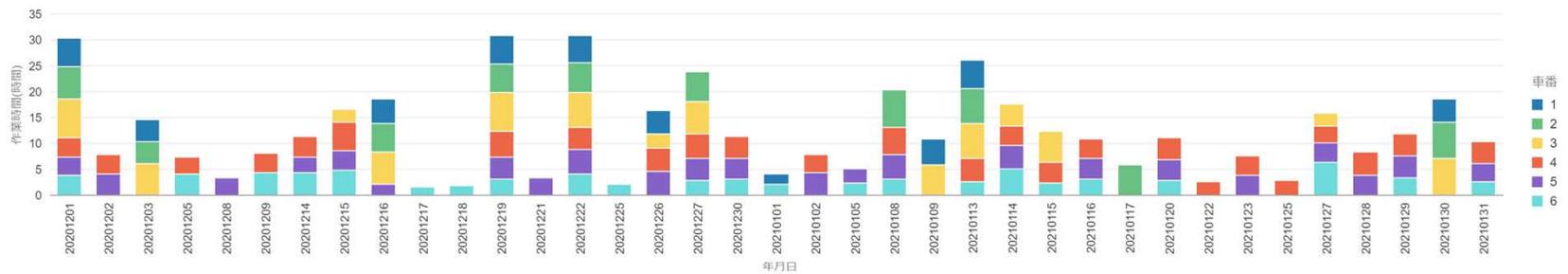
## (4) 車両ごとの稼働状況

年度  
2020

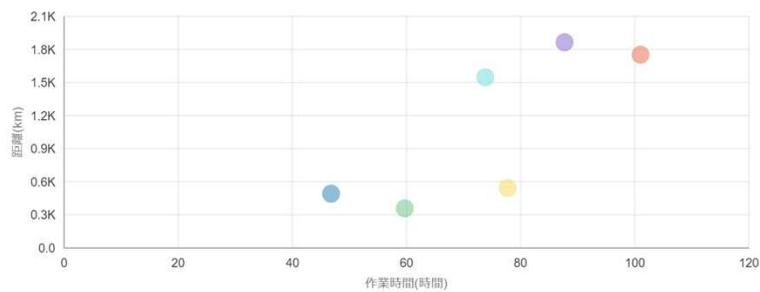
車番ごとの移動距離



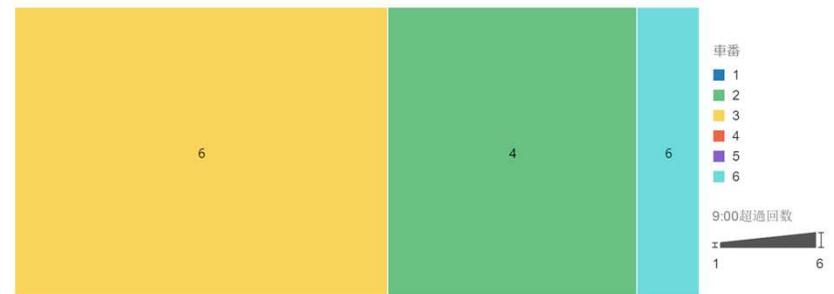
車番ごとの稼働時間



車番ごとの移動距離と作業時間のプロット



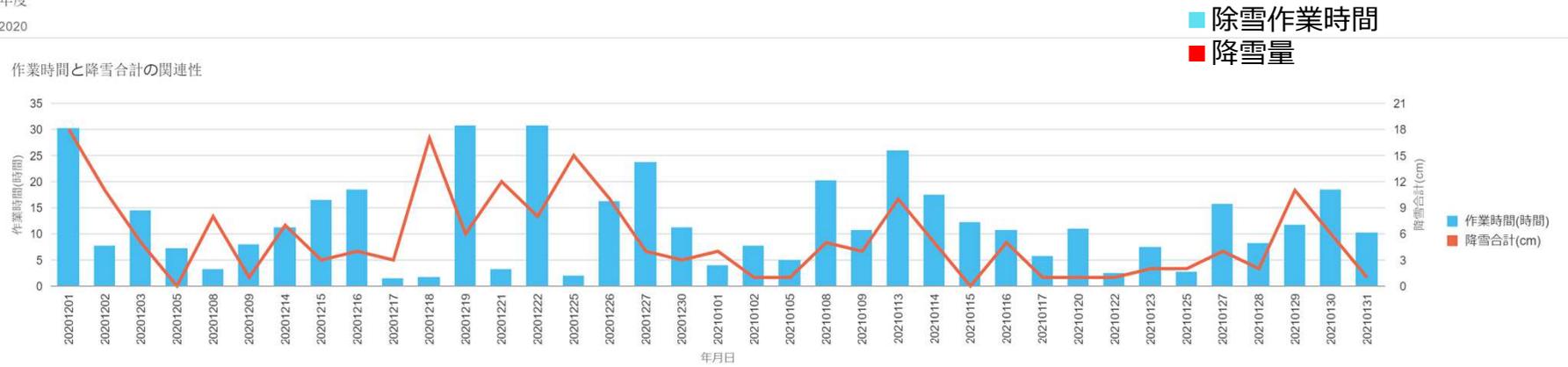
車番ごとの9:00超過回数



## (5) 気象データとの比較

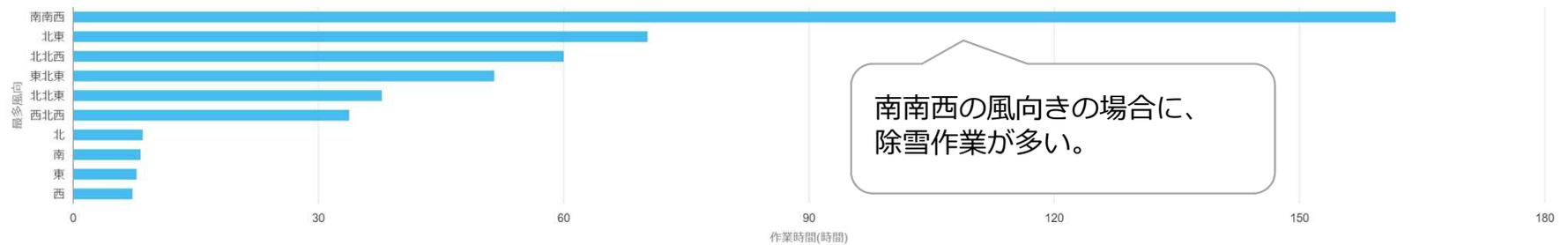
### ①降雪量と除雪作業時間 (2021年1月)

年度  
2020



### ②風向きと除雪作業時間 (2021年1月)

式フィルタ

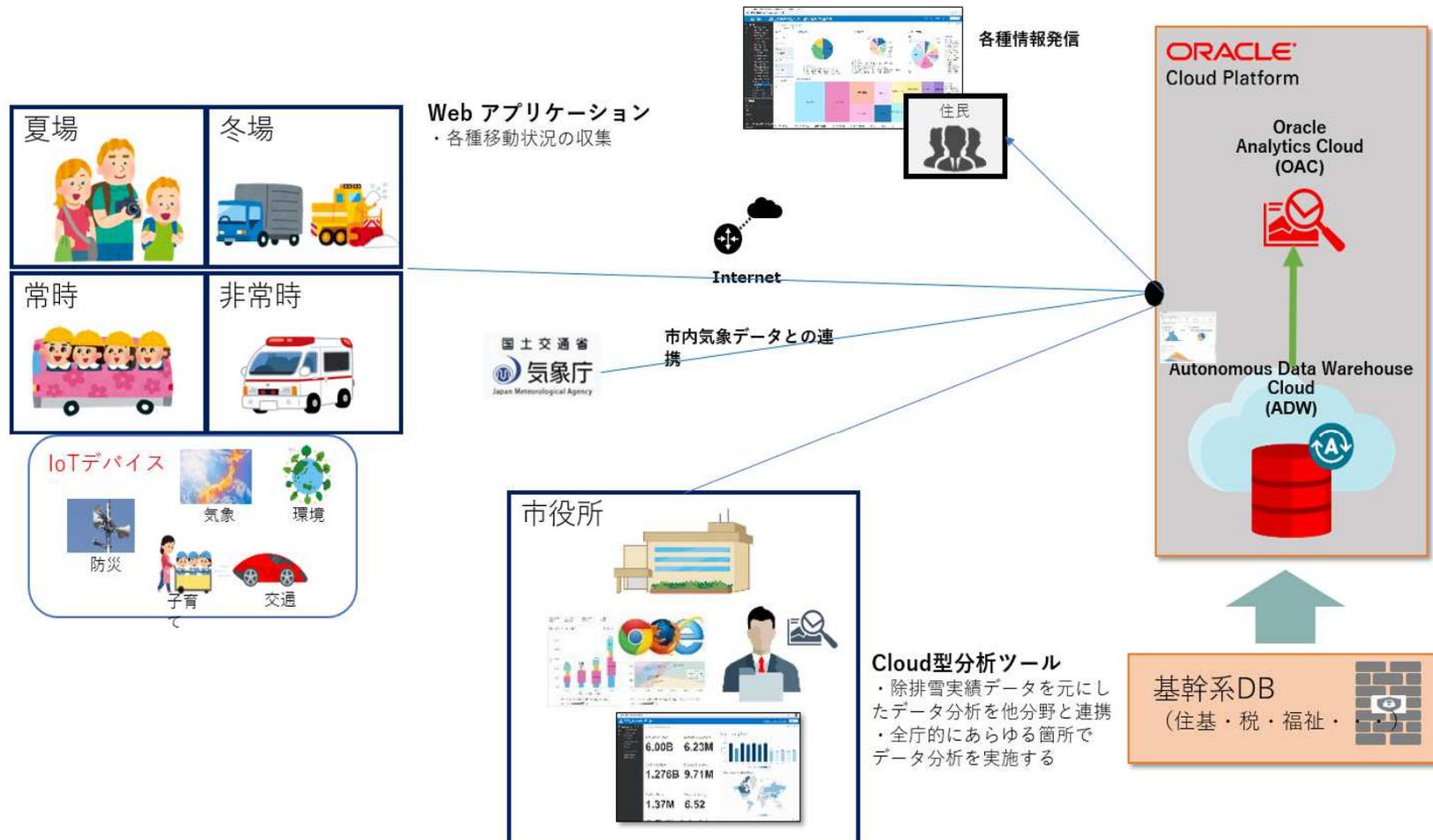


To Be ~ 将来像 ~

---

(1) 除雪管理システムとして

- ・ 除雪実績データの情報発信（消防署や警察署などへ情報提供）
- ・ 自治体GISデータとの連携（障害物データの共有）
- ・ 基幹系DB（税、福祉など）とのデータ連携



## (2) 実証実験技術の他業務展開

スマートフォン端末のGPS機能とデジタル地図を活用して、他事業への展開が可能です。

- ・スクールバスの位置情報を保護者や学生・生徒に通知し待ち時間短縮
- ・ゴミ収集車の走行データ収集や日報・月報の自動化

市内の観光バス  
保育園/学校の送迎バス  
臨時のバス



救急車両へ配置し走行  
距離などのデータを可視  
化し各院へ提供する



ゴミ収集車から走行デー  
タを収集する



観光客へアプリを提供し  
観光動向を探る



市のパトロールカーから市内  
の異常道路などを計測する



福祉専門職員へ日報を  
Web化し、働き方改革を  
実現



小学校へ提供し通学経路  
の可視化と再設定を行う

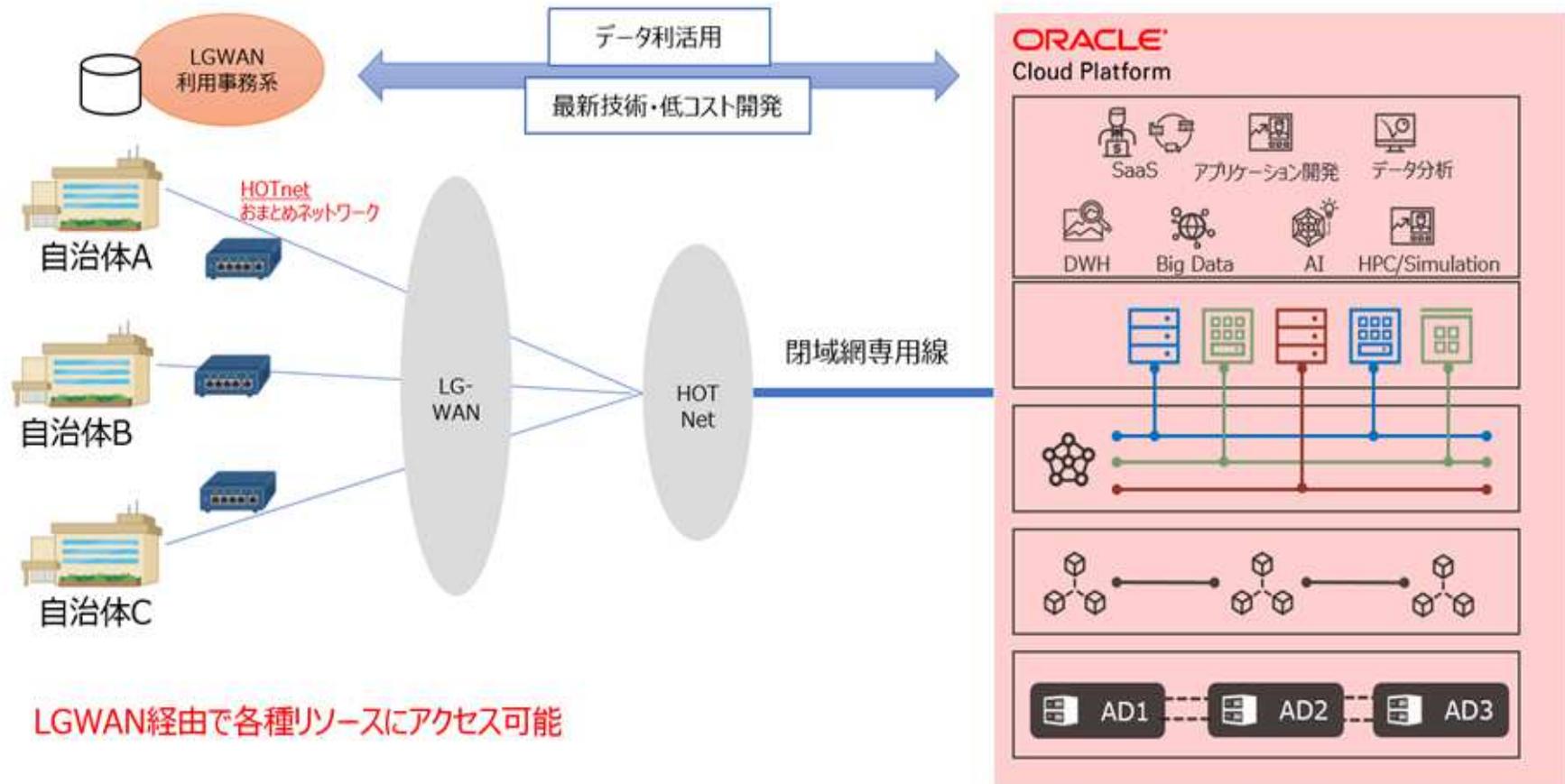


シェアサイクルの移動管理  
や移動分析



### (3) LGWANと接続すると

自治体のLGWANと除雪クラウドを接続することで基幹系データ（税、福祉など）とのデータ連携が実現できます。  
また、クラウドの様々なサービスをLGWAN環境で利用可能となります。



ご清聴ありがとうございました

ITで、社会の願い叶えよう。



**TIS INTEC**  
Group

TIS北海道株式会社  
業務推進室  
森 俊弘

TEL : 011-251-5514 E-Mail : mori.toshihiro@tis-h.co.jp

<本資料の取り扱いに関して>

本資料は、著作権法及び不正競争防止法上の保護を受けております。資料の一部あるいは全部について、TIS北海道株式会社から許諾を得ずに、複写、複製、転記、転載、改変、ノウハウの使用、営業秘密の開示等を行うことは禁じられております。本文記載の社名・製品名・ロゴは各社の商標または登録商標です。