

積雪寒冷対応システム検討会  
報告書  
(令和2～4年度)

令和5年2月

北海道経済部産業振興局産業振興課

－ 目 次 －

1.	積雪寒冷対応システム検討会の概要	1
1.1.	検討会開催の背景と目的	1
1.2.	検討会の開催経緯	2
1.3.	検討会参加者	3
2.	検討会開催結果	4
2.1.	令和2年度検討会	4
2.1.1.	検討会開催結果	4
(1)	センサー部品系ワーキンググループ	4
(2)	ソフトウェア・プラットフォーム系ワーキンググループ	5
(3)	インフラ系ワーキンググループ	5
(4)	その他	6
2.1.2.	令和2年度検討会のアウトプット	7
2.2.	令和3年度検討会	9
2.2.1.	検討会開催結果	10
(1)	オープンデータプラットフォームとシミュレーションの相関性	10
(2)	オープンデータプラットフォームとシミュレーションの活用用途	10
(3)	自動運転の通年実用化に資する必要データ及びシミュレーション内容	18
2.2.2.	令和3年度検討会のアウトプット	27
(1)	オープンデータ化の事例	27
(2)	オープンデータプラットフォームの分類	31
(3)	オープンデータプラットフォームの構成イメージ	33
2.3.	令和4年度検討会	36
2.3.1.	検討会開催結果	36
(1)	冬期オープンデータのサンプルデータ取得	36
(2)	オープンデータ使用希望者とデータ提供者のマッチング試行	40
2.3.2.	令和4年度検討会のアウトプット	44
(1)	オープンデータ目録	44
(2)	冬期データ等マッチングシステムの運用方法（案）	45
2.4.	積雪寒冷対応システム検討会まとめ	46
3.	今後の取組	48

---

# 1. 積雪寒冷対応システム検討会の概要

## 1.1. 検討会開催の背景と目的

近年、自動運転の実用化に向けて国内でも官民上げての取組が進められている。国が ITS 技術を活用した世界一の道路交通社会実現への戦略を示した「官民 ITS 構想・ロードマップ」に従った官民一体の取組により、2021 年までに世界初の自動運転レベル 3 の乗用車の市場化及び無人自動運転移動サービスを実現し、2022 年には道路交通法改正により自動運転レベル 4 に向けた制度整備も行われるなど、ロードマップに基づいた取組は着実に進められている。

しかしながら、積雪寒冷な環境に対する研究開発については十分に進んでいるとはいえない状況にある。「官民 ITS 構想・ロードマップ」の中でも、積雪寒冷下に対応した自動運転システムの開発には言及されていない。2022 年 8 月には、「官民 ITS 構想・ロードマップ」を発展的に継承し、デジタルを活用した交通社会の未来をどう描くかという視点から「デジタルを活用した交通社会の未来 2022 (デジタル社会推進会議幹事会)」が策定されたが、その中においても、積雪寒冷地に関する記述は見られない。

全国でも高齢化の進展が早く、広域分散型社会を有する北海道は、特に地方部で公共交通の衰退が進行しており、日常の移動を自家用車に依存せざるを得ない地域が多い。自動運転技術は、将来の経済活動・日常生活を支える重要な要素のひとつと考えられる。積雪寒冷下に対応した自動運転システムの開発が遅れることは、自動運転社会の実現に向けて北海道が他地域から取り残される恐れもある。こうした状況を少しでも前進させるためには、産官学が連携し、様々な視点で議論することで積雪寒冷の環境下に対応した自動運転技術を確立することが必要不可欠である。

北海道経済部では、これまで自動運転開発に関する企業や実証試験誘致の取組により、道内経済の活性化に努めてきたところであり、令和 2 年度に上記の背景を踏まえ、道内企業が保有する積雪寒冷下に対応した技術を活用した冬期自動運転の課題解決や道内企業の自動運転分野進出による産業活性化を目指し「積雪寒冷対応システム検討会 (以下、検討会)」を立ち上げた。検討会は、産学官が連携し、冬期の自動運転技術確立に向けて、積雪寒冷下での自動運転実用化に向けた課題の抽出や道内企業の技術・知識を活用した解決策の提案等を目的として、令和 2 年度から令和 4 年度の 3 年間で全 11 回開催した。

また、道内企業においては、検討会への参加を通じ、自動運転を巡る最近の動向を把握するとともに、新たなビジネスチャンスのヒントや他分野の企業・研究者の方々との技術開発・共同研究等の契機となるよう期待したものである。

## 1.2. 検討会の開催経緯

検討会は、令和2年度に開始し、令和4年度までの3年間にわたり開催した。各年度の開催実績と議題は以下のとおり。

表 1-1 積雪寒冷対応システム検討会の開催経緯 (1/2)

年度	回数	開催日時	議題	備考
令和2年	第1回	11月13日(金) 14:00～15:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 積雪寒冷対応システム検討ワーキンググループ (WG) の概要説明</li> <li>❑ 参加者及び各社の保有技術紹介</li> <li>❑ 自動運転を取り巻く環境及び冬期における自動運転技術の情報共有</li> <li>❑ WGにおける議論の方向性協議 (ターゲット、利用シーン等の方向性)</li> </ul>	
	第2回	12月15日(火) 15:00～16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 第1回WGを踏まえた今後の進め方</li> <li>❑ 自動運転関連のマーケットやターゲット、実施したいこと</li> </ul>	
		12月16日(水) 10:00～11:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ ビジネス化や実現に向け技術開発・自動化・効率化が望まれる部分</li> </ul>	
	第3回	2月2日(火) 16:00～17:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 第3回WGの議事説明</li> <li>❑ 積雪寒冷下の自動運転実用に向け、優先度・重要度の高い課題と対応策の絞り込み、及び取組の具体化</li> </ul>	Web開催
		2月5日(金) 10:00～11:30		
第4回	2月15日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 令和2年度積雪寒冷対応システム検討会の開催結果報告</li> </ul>	書面開催	
令和3年	第1回	9月28日(火) 10:00～12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ 令和3年度検討会メンバーの紹介</li> <li>❑ 令和2年度検討会の振り返り</li> <li>❑ 令和3年度のテーマ・目標の設定</li> <li>❑ 研究開発ニーズや既往データに関する情報提供</li> </ul>	
	第2回	10月19日(火) 13:00～15:00	<p><b>I オープンデータプラットフォーム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ プラットフォームの活用用途と作成によるメリット</li> <li>❑ 収録するデータの大項目について</li> </ul> <p><b>II シミュレーション</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ シミュレーションの活用用途と作成によるメリット</li> <li>❑ シミュレーション対象とする機材(装置)と冬期事象の設定</li> </ul>	
	第3回	12月7日(火) 14:00～16:00	<p><b>I オープンデータプラットフォーム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ サンプルデータの活用方法</li> <li>❑ 具体的な収録データについて</li> <li>❑ 収録データの保有者、収集方法</li> </ul> <p><b>II シミュレーション</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ シミュレーション全体を構成する個別シミュレーション(風、着雪、融解・凍結、レーザー反射、画像認識等)</li> <li>❑ シミュレーションのインプット・アウトプットデータ</li> </ul>	

表 1-2 積雪寒冷対応システム検討会の開催経緯 (2/2)

年度	回数	開催日時	議題	備考
令和3年	第4回	2月4日(金) 14:00～16:00	I オープンデータプラットフォーム □ オープンデータプラットフォームの構成イメージ II オープンデータプラットフォーム ・シミュレーション □ 令和3年度検討会報告書(案)の確認	
令和4年	第1回	11月10日(木) 9:00～11:00	□ 令和4年度検討会メンバーの紹介 □ 令和4年度検討会について □ 冬期サンプルデータの取得について	
	第2回	1月24日(火) 10:00～13:00	□ オープンデータプラットフォーム収録のサンプルデータ取得(フィールドワーク)	
	第3回	2月16日(木) 9:00～11:00	□ 令和4年度積雪寒冷対応システム検討会の開催結果報告	

### 1.3. 検討会参加者

令和2～4年度の検討会参加者は以下のとおり。

表 1-3 検討会参加者名簿

No	企業・団体	年度			備考
		R2	R3	R4	
1	北海道大学先進モビリティ工学研究室	●	●	●	令和2年度WG座長 令和3～4年度検討会座長
2	国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所	●	●	●	令和2年度WG座長
3	北海道大学 ロボティクス・ダイナミクス研究室	●	●	●	
4	北見工業大学 地域未来デザイン工学科	●	●		
5	アイシンソフトウェア株式会社	●			
6	アーク・システム・ソリューションズ株式会社	●	●		
7	トヨタカローラ札幌株式会社	●			
8	株式会社電気工事西川組	●			
9	株式会社ビックボイス	●	●	●	
10	株式会社 Will-E	●	●	●	
11	北都システム株式会社	●	●		
12	北海道電子機器株式会社	●			
13	株式会社 HBA	●	●	●	
14	FPT ジャパンホールディングス株式会社	●	●		
15	株式会社 デジタライズ	●	●	●	
16	株式会社 AIS 北海道	●	●	●	
17	国土交通省北海道開発局道路計画課		●	●	
18	ジオテクノロジー株式会社			●	
19	グローバル・サーベイ株式会社			●	
20	アッペンジャパン株式会社			●	

---

## 2. 検討会開催結果

### 2.1. 令和2年度検討会

令和2年度の検討会は、「センサー系ワーキンググループ」「ソフトウェア・プラットフォーム系ワーキンググループ」「インフラ系ワーキンググループ」の3つのワーキンググループ（WG）により構成・実施した。

自動運転を取り巻くステークホルダーは、自動車メーカーを始め、部品メーカー、センサー機器メーカー、IT企業、交通事業者、学術研究機関、ファンド企業など多種多様にわたる。検討会では、積雪・降雪が大きな影響を与えるセンサー、取得したセンサーのデータを蓄積・解析するソフトウェア・プラットフォーム、車両側と連携して自動運転を支援するインフラに着目し、積雪寒冷下での課題と対応策を検討した。

#### 2.1.1. 検討会開催結果

各ワーキンググループで議論された結果の概要を以下に示す。

##### (1) センサー部品系ワーキンググループ

センサー部品系の課題は、LiDARやミリ波レーダーなどが降雪により影響を受け、自己位置推定や周辺認識の精度低下が第一に挙げられる。自己位置推定には、GNSSを使用する方法もあるが、通信切断や精度低下の問題があり、一般車においてはLiDARやミリ波レーダーといったセンサーが有力視されている。積雪寒冷下での自動運転のためには、積雪・降雪の影響を受けない全天候型のLiDAR等の開発が求められる。

降雪時にはセンサーへの着雪・着氷も大きな課題の一つであり、形状や素材、その他方法での技術開発が求められる。技術開発のためには、現地での実証試験も有用であるが、試験可能期間が限られること、また期待する気象条件がいつ発生するかわからないこと等から効率的な開発が難しく、シミュレーションを活用した検証が考えられる。風の流れや物体がセンサーにあたる計算、融雪・凍結の計算は個別シミュレーションで可能だが、気温による影響を考慮し個別シミュレーションをどう結びつけるかを確立する必要がある。

---

## (2) ソフトウェア・プラットフォーム系ワーキンググループ

ソフトウェア・プラットフォーム系は、システム開発に必要な冬期の各種データの不足が大きな課題である。AI に学習をさせる画像や映像も通常期のものは多く存在しているが、冬期、特にホワイトアウトや吹き溜まりなど危険な状況のデータは取得が難しくデータが少ない。安全なシステムを開発するためには、イレギュラーなデータが重要であり、そのようなデータを如何に取得・蓄積できるかが重要である。検討会では、国道や道道の道路パトロールの車両にドライブレコーダーを設置し、雪道のデータを収集・蓄積する方法等が提案された。

また、ドライブレコーダー映像など収集した積雪寒冷下の道路状況を示すデータを蓄積・共有するプラットフォームの有用性についても意見があった。プラットフォームは画像や映像だけでなく、撮影した時の位置、気温、風速、路面状況といった事象発生時の周辺環境も併せて収集・蓄積することが効果的との提案があった。それらデータを公開することで、世界中の研究者や技術者による技術開発の促進が期待される。課題としては、プラットフォーム自体の構築や維持管理、蓄積するデータ項目の設定、プライバシー・セキュリティへの対応などが挙げられた。海外では、無償で研究用の画像・映像データを公開している事例もあるが、冬期に特化したプラットフォームは北海道が率先して構築することに意味がある。

## (3) インフラ系ワーキンググループ

インフラ系は、路車間通信による安全な運転の実現に対してのアイデアが出された。積雪寒冷地ならではの課題として挙げられたのは、堆雪からの人や車両の飛び出しへの対応であった。これについては、車車間通信や歩車間通信による相互位置の把握やインフラ側にセンサーを設置し、取得情報を路車間通信で共有する方法等が対応策として考えられた。

また、5G の運用が開始され、今後それらを活用した新サービスの開発がビジネスとして期待される。自動運転技術の実証試験場所提供のニーズに加え、様々な通信テストを実施できる場所の提供を期待する声もあった。自動運転技術の実証試験場所の提供については、北海道が作成・提供している公道・非公道の実証試験適地データベース以外にも、積雪寒冷下における自動運転技術の確立に向け、様々な課題が検証可能な実証試験施設も必要との声が多く挙がった。

---

#### (4) その他

電磁誘導線を利用する場合、路面の下に埋設するため舗装の管理が必要であり、積雪寒冷地では凍上によって春先の舗装状況が悪くなることが多く、電磁誘導線がむき出しになると切断などの恐れが考えられる。また、視界や路面状況が悪い冬期道路環境では、現状 ACC などの運転支援システムの利用が難しい。

積雪寒冷下での自動運転実用化に向けては、依然多くの課題が残され、安全面や冗長性の観点から求められる技術水準も高い。検討会では、車両側の技術開発だけでなく、運用面や受入環境面で工夫・準備が必要との意見も得られた。



## 2.1.2. 令和2年度検討会のアウトプット

3つのワーキンググループの議論結果を踏まえ、北海道の特徴を考慮した自動運転技術のユースケースを設定し、ユースケース毎に想定される課題と対応策(案)を取りまとめた。それぞれのユースケースに対し、検討会で議論された内容を基に課題と対応策(案)を整理した。



図 2-1 積雪寒冷地におけるユースケースに応じた自動運転の課題と対応策(案)

また、検討会では、様々な課題と対応策が議論されたが、整理した対応策(案)は、民間企業のみでは実現困難なものもあり、それら技術開発などをスムーズに進めていくための国や北海道など行政に対する主な意見・要望として以下の4つにまとめられた。

- ① 積雪寒冷下の状況がわかるデータプラットフォームの構築
- ② 自動運転技術や通信技術の実証試験場所の提供
- ③ 自動運転技術の開発に向けた企業・団体同士の連携体制サポート
- ④ 支援・補助策について、行政と民間のリスク分担

表 2-1 積雪寒冷下におけるユースケース毎の課題と対応策（案）

ユースケース	課題	対応策（案）	実施時期
ユースケース共通事項	水分による雪や氷による GPS 通信障害	GPS に依存しない自動運転技術の開発（RFID タグ等）。全天候型 LiDAR 等の降雪に強いセンサーの開発	短期～
	降雪による LiDAR やミリ波レーダー、カメラ画像認識の精度低下、使用不可		
	積雪により白線や中央線、路肩の把握が不可能		
	極寒冷地でのシステム、電子機器等の動作確保	工業用製品の活用	短期～
	冬期自動運転技術の開発や機械学習に必要な冬期道路状況を示すデータが不足している。	冬期道路の画像やドライブレコーダー映像、ヒヤリハットや事故映像、それら記録時の気象データ等を収録するデータプラットフォームの構築。データ収集体制の構築	短期～
過疎地における高齢者の日常の足の確保	既存公共交通との連携・住み分け。	MaaS アプリの開発	短期～
	免許不保持者や運転に不慣れな利用者が想定され、立ち往生や故障時の現地対応が困難	スタックや故障などで立ち往生した際の緊急時通報システム、遠隔操作システムの開発	中期～
市街地における自動運転	既存公共交通との連携・住み分け	MaaS アプリの開発	短期～
	堆雪で隠れた歩行者・自動車がセンサーで認識できない。	サーモグラフィによる物体の認識	中期～
		歩車間通信、車車間通信、路車間通信によるそれぞれの位置や動きの把握	中期～
自動運転車両と一般車両の混在	信号管制も含めた、自動運転車両の管制システム開発	長期～	
主要拠点間における長距離移動の負担軽減	進行先の気象状況や災害発生状況等の把握 最適ルートの設定	路車間通信を用いた先行車両が収集した速度データ、CCTV や気象観測装置の収集データの共有	中期～
雪道に不慣れな道外観光客の冬期観光の移動手段確保	冬道運転に不慣れな利用者が想定され、立ち往生や故障時の現地対応が困難	スタックや故障などで立ち往生した際の緊急時通報システム、遠隔操作システムの開発	中期～
冬期道路環境での安全な移動手段確保	現地での実証試験は冬期間に限定され、希望する気象条件となるかどうか不明	シミュレーションを用いた技術評価。シミュレーション可能なソフトの開発、個別シミュレーションの連携	短期～
	視界不良時の衝突防止 現行運転支援システムの使用禁止	全天候型 LiDAR 等の降雪に強いセンサーの開発 センサーへの雪や氷、汚れの付着防止技術の開発	中期～
	スリップ発生状況やスリップ発生前のリスクの把握	路車間通信を用いた先行車両が収集した速度データ、気象観測装置の収集データの共有	中期～
	吹き溜まりや轍、段差など路面状況のセンシング	やや前方の路面凹凸状況を把握可能センサー開発	中期～
除雪作業の効率化	現地の積雪、路面状況の把握	冬期路面状況判定が可能な AI の開発 一般車両走行データの活用	中期～

※**短期**：自動運転の実現に必要な基礎的技術、**中期**：サービス向上等に必要な技術、**長期**：自動運転普及後に必要な技術

---

## 2.2. 令和3年度検討会

令和2年度検討会は、冬期の自動運転技術確立に向けて、積雪寒冷下での自動運転実用化に向けた課題や道内企業の技術・知識を活用した解決策の提案を目的として開催した。また、自動運転の車両のみならず、その周辺技術や受入環境も含めて、積雪寒冷下での自動運転実用化に向けた課題と対応策を議論した。

令和3年度は、令和2年度に引き続き自動運転の通年実用化、積雪寒冷地における自動運転技術の実装に向けて、産学官が連携し積雪寒冷下での課題と解決方法を議論した。

令和3年度の検討会は、令和2年度の検討会で参加者の関心が高かった、冬期事象の「オープンデータプラットフォーム」と「シミュレーション技術」の実現に向けた議論の深化を図った。

「オープンデータプラットフォーム」と「シミュレーション技術」のそれぞれに対し、参加者と協議し、テーマ及びアウトプットを以下のとおり設定した。

冬期事象のオープンデータプラットフォームについて	
テーマⅠ	冬期自動運転技術の研究開発に資するオープンデータプラットフォームの構築イメージの作成
アウトプット	① オープンデータプラットフォームの用途と収録する内容 ② サーバー等を含めた全体のシステム構築イメージ

冬期事象のシミュレーション技術について	
テーマⅡ	冬期シミュレーション技術の要求仕様(何に使用するか、何をシミュレーションするか)の作成
アウトプット	① シミュレーションの活用対象となる冬期事象と開発技術の内容 ② 組み合わせる個別事象のシミュレーションの内容 ③ 新規開発が必要なシミュレーションの内容

---

## 2.2.1. 検討会開催結果

### (1) オープンデータプラットフォームとシミュレーションの相関性

令和3年度の検討会は、積雪寒冷対応システムの研究開発に資する目的で、冬期事象の「オープンデータプラットフォーム」と「シミュレーション技術」の両面から議論を行った。

オープンデータプラットフォームは、積雪寒冷下における自動運転技術の研究・開発への活用を想定したものであるが、技術開発やその評価を現地実証試験だけで行うことは困難であり、研究・開発を円滑に進めるためには、シミュレーション技術による評価・検証を行うことも重要である。その場合、オープンデータプラットフォームの収録データをシミュレーションのインプットデータとして活用することも想定される。

また、シミュレーション技術の開発においては、シミュレーション結果の現実への適合度合いを分析し、シミュレーションしたシステム等を評価する必要がある。その際の現実を表すデータとして、オープンデータプラットフォームに収録されたデータの活用も想定される。

上述のとおりオープンデータプラットフォームとシミュレーション技術は、独立して存在するものではなく、積雪寒冷下での自動運転技術開発に向けては、相互に連携を図ることが重要である。

### (2) オープンデータプラットフォームとシミュレーションの活用用途

#### 1) 研究・開発での利用ニーズ

オープンデータプラットフォームとシミュレーション技術をテーマに議論するにあたり、自動運転に関連する企業にそれらの利用ニーズについて確認を行った。

自動運転技術の開発を行う先進企業からは、冬期自動運転技術の開発を進めるにあたり、オープンデータプラットフォームは有用との意見を得た。北海道外に居住する人が想像するものと実際の現地状況には乖離があり、実際の現地データを活用することで実用性の高い技術開発が期待される、収録データの内容に見合っていれば有料でも利用される可能性は十分にあると意見が得られた。

オープンデータプラットフォームへの収録データは、冬期の動画や静止画等が考えられ、降雪時・吹雪時・ホワイトアウト時にどのような見え方になるのか、雪の付着はどのように進んでいくのか、時間当たりでどの程度雪が積もるのか、などのデータが有益と考えられる。自動運転車両の運行可能領域を検討する上では、収録されたデータと気象データ（気温、風向、風速、降雪量等）がセットであることが求められる。

また、多くの人々が利用しやすいオープンデータプラットフォームとするためには、大量のデータを集めて収録するだけでは、煩雑で使いにくいものになってしまうことが懸念される。

---

シミュレーション技術の活用用途としては、特に雪の影響を受けやすいセンサーを対象に、降雪や吹雪、ホワイトアウト等の影響分析がニーズとして挙げられた。一方で、シミュレーション技術に関しては、研究・開発する人や内容によってシミュレーション環境が異なるため、汎用的なシミュレーション作成は難しいとの意見もあった。多くの人に利用され、研究・開発の促進に資するためには、シミュレーションの条件を絞り込みすぎないことが重要と考えられる。

## 2) 活用が想定される既往データ

オープンデータプラットフォームとシミュレーション技術をテーマに議論するにあたり、活用の可能性が考えられる既往データの有無や提供の可否を確認した。

安全な自動運転技術を開発するためには、想定外の事象データを収集することが重要であり、事故発生時のデータを所有していると考えられる保険会社に対し事故関連データの確認を行った。確認の結果、保険会社では事故発生時のドライブレコーダーデータを保有していることが分かった。ただし、事故対応や事故解決のために保険加入者より提供を受けているものであり、自動運転技術の研究・開発への活用は目的外使用となる可能性が懸念される。一般契約者ではなく、法人の場合は個別に協議することでデータ提供が可能となる可能性もある。今回調査した保険会社の場合、データは無償提供の可能性も考えられるとのことであった。

オープンデータプラットフォームへの収録データとして、民間企業では利用が難しい行政機関が保有するデータの活用可能性について検討した。国土交通省北海道開発局や北海道は、管轄する道路のパトロールを交通量や地域特性に応じて高頻度で実施しており、パトロールカーにカメラを設置し、日々の道路状況のデータ取得の可能性を確認した。現状では道路パトロールカーにドライブレコーダー等を設置してデータ取得を行っていないが、業務委託先の了承が得られればデータの取得も可能となる。その他、国土交通省北海道開発局では、道路構造や道路附属施設データ、交通状況データ（交通量、プローブデータ等）、CCTV映像、テレメータの気象データ等を保有しているが、個人情報保護等の関係で現状すぐの提供は難しいが、対応によっては提供できる可能性も考えられる。

国の研究機関である国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所（以下、研究所）は、冬期道路管理の効率化を目的に、道路管理者を対象とした冬期路面管理支援システムと冬期路面すべり抵抗モニタリングシステムを構築している。冬期路面管理支援システムは、気象観測装置のデータから気象予測情報、路線状態予測情報、定点情報を作成し提供している。冬期路面すべり抵抗モニタリングシステムは、研究所所有のすべり抵抗測定装置で計測したすべり抵抗値、速度、路温、外気温、測点等の情報を提供している。また、冬期視程状況を予測し「吹雪の視界情報ポータルサイト」で情報提供するとともに、スマートフォンによる道路画像自動撮影投稿アプリを開発しているが、ナンバープレートなど個人情報の撮影、視程障害有無の判別、停車時等の不要な撮影などの課題が残っている。

北海道警察は交通管理者として、交通事故発生時の動画や写真、交通事故発生位置や事故内容、交通管制データ（信号現示、交通量、渋滞情報等）、交通規制の区間・内容といったデータを保有している。事故発生時の動画や写真は、個人情報が含まれるため提供できないが、交通管制データや交通規制データは、活用方法や提供方法に関する協議を行い入手できる可能性がある。



図 2-2 冬期道路マネジメントシステムの概要図

出典：冬期道路マネジメントシステムの試行運用について；寒地土木研究所寒地交通チーム；切石亮

### 3) 既存サービスから見た研究・開発環境ニーズ

既存サービスが存在するものは利用者ニーズがあるものと考え、オープンデータプラットフォームやシミュレーション技術に関する既往サービス事例をインターネット等で調査し、以下のとおり整理した。

表 2-2 類似既存サービス

サービス名	実施主体	概要
MD communit™ (交通環境情報ポータルサイト)	㈱NTT データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 2020年11月から試験運用、2021年4月より一般公開を開始。</li> <li>□ 散在している様々なデータを積極的に活用できる、データ連携・流通を促す仕組みの構築、そしてその普及促進を目的として、国の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)における地理系データの流通促進に係る取組として作成。</li> <li>□ 高精度3次元地図データ、道路交通データ、車両プローブデータなどの利活用環境を整備・提供。地理系データを利活用するためのアーキテクチャを設計し、データ検索やニーズ・シーズのマッチングを実現。</li> <li>□ 市場に出ていない国・企業保有データ等の特徴的なデータまでカタログ情報として集約する「オールインワンのポータルサイト」、「オンライン/オフサイトでのビジネスマッチングの場の提供」、「レコメンデーション機能によるビジネス創出・マッチングサポート」といった特長を有する。</li> </ul>
	<a href="https://www.adus-arch.com/">https://www.adus-arch.com/</a>	
自動走行システムの認識・判断データベース	一般社団法人 日本自動車研究所 (JARI)	<p><b>1. データベース構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 車両周辺物の認識性能を向上させるためには、季節・時間帯等の異なる様々な走行シーンや雨や霧などの悪環境下を走行してセンサーデータを収集し、シミュレーション評価を行うことが必要。</li> <li>□ こうしたデータベースの構築は、開発関係者にとって負担が大きいことから、関係者が共通で利活用でき、大量のデータから必要な走行シーンを瞬時に検索可能なデータベースの構築を行っている。</li> </ul> <p><b>2. シミュレーションデータの生成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 高性能な認知・判断アルゴリズムの開発には、西日による逆光、水溜りによる反射、霧などの悪環境下での周辺認識センサーデータを多数入力し、シミュレーションする必要がある。</li> <li>□ しかし、実際に収集されるセンサーデータは少なく、様々なシーンのデータを収集することは難しいため、コンピュータグラフィクス(CG)を活用し、バーチャルなシーンを作成するなどCGによるシミュレーションデータ生成による仮想的な評価環境の構築についても検討。</li> </ul>

#### 4) オープンデータプラットフォーム、シミュレーション技術の活用用途

検討会では、利用者ニーズや既往データを踏まえ、オープンデータプラットフォーム及びシミュレーション技術の活用用途について議論した。利用者としては、研究・開発者や自動運転サービスの提供事業者、一般の道路利用者、道路管理者を想定した。利用者毎にシステムの利用目的・メリット、必要なデータ（収録データ）やシミュレーション内容を整理し、オープンデータプラットフォームやシミュレーション技術の有用性を整理した。

表 2-3 オープンデータプラットフォームの活用用途（案）（1/3）

利用者	利用目的	メリット	必要データ	セットで保存すべきデータ	
国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	研究開発に使用するサンプルデータ（教師データ）の増強	多様な環境下で取得したサンプルデータを活用したシステム開発と精度向上が可能	冬期道路の走行動画・画像等	気象条件、車両センサー情報	
	既存システムの冬期対応化へのバージョンアップ	収集が難しい冬期データを活用した開発が可能	冬期車両挙動、積雪時の車両挙動	走行位置（積雪時は堆雪やわだちで、走行位置が夏期と比較して偏る）	
		多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能			
	交通安全リスクの共有	先行車から取得したスリップ情報や気象情報等から状況に応じた安全な運転が可能			
	新たな自動運転関連システムの開発	一般には入手が難しい公共所有のデータを活用可能	多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能	道路構造データ、道路管制データ、高精度地図等	道路構造（区画線、停止線）、信号機、道路標識・路面標示
		新規製品やサービスでセンサーを選定する際に利用		車載センサーメーカーの個別の製品毎のサンプルデータ	サンプルデータを取得した際の環境情報（気象状況、車両側道等）
		多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能		LiDARやミリ波レーダー等のセンサーログ	
		技術開発の効率化（時間短縮、コスト縮減）			
	緊急時等のサポートサービスの開発	故障や気象によりセンサーが使えなくなった時など、台帳図データ等を使用することで安全な運転・緊急停止をサポート	道路構造データ、高精度地図等		
	自動運転関連システムの性能・安全評価	多様なデータを収録することで、発生頻度の低い状況も含めたシステムの稼働有無や精度の評価が可能	荒天時の走行動画・画像等	気象条件、車両センサー情報	
シミュレーションの入力条件として使用	多様な環境下で取得したサンプルデータを活用して、発生頻度が低い状況も含めたシミュレーションが可能				



表 2-4 オープンデータプラットフォームの活用用途（案）（2/3）

利用者	利用目的	メリット	必要データ	セットで保存すべきデータ
国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	シミュレーションの入力条件として使用	周辺環境(住宅や防雪柵の有無等)ごとの降雪状況を収集することで、周辺環境を加味した条件を入力可能 多様な環境下で取得したサンプルデータを活用して、発生頻度が低い状況も含めたシミュレーションが可能	周辺環境ごとの風速、降雪方向 LiDAR やミリ波レーダー等のセンサーログ	周辺環境の情報（建物、防雪柵、道路幅等の寸法） 気象データ
	心理状態とのリンク	部分的な自動運転において、実際のドライバーが遭遇したときの心理状態とその操作をすることによる状況予測(可能性)から、次のレベルの自動運転につなげる。	心理データ(心拍や脳波など)、シナリオ(遭遇シーン)	各操作ログ
	気象状況を考慮した自動運転可能な道路の判定システムの開発	現状の道路状況と天気予報を用いて、今後の道路状況を予測することで、状況に応じて自動運転の可否を判定する(リアルタイム性)。	道路の積雪状態、気象状況	除雪状況データ等
	自動運転関連サービスの事業者	自動運転車両を用いたサービス開発	データ活用や関連企業との連携による新規サービスの開発	道路構造データ、除雪状況データ等
道路利用者	自動運転サービスの利用	プラットフォームデータを活用した自動運転や運転支援システムの利用	交通サービスの情報(時刻表、経路、オンデマンド)	
	地域限定運用サービス	地域での利活用により、地域経済の活性化につながる可能性がある。	人流データ(日時、出入り、走行距離、出発地・目的地)、金銭データ(金銭の出入り)	気象データ、社会的イベントデータ(社会全体として、いつなにかあったかなど)
	移動時間短縮(渋滞緩和)	過去の道路状況・気象情報と、現在の情報から、少し未来の道路状況を予測し、最適ルートの検索が可能	冬期渋滞情報(現在、過去)	気象条件、車両センサー情報
	気象状況を考慮した自動運転可能な道路の判定(再掲)	現状の道路状況と天気予報を用いて、今後の道路状況を予測することで、状況に応じて自動運転の可否を判定する(リアルタイム性)。	道路の積雪状態、気象状況	除雪状況データ等

表 2-5 オープンデータプラットフォームの活用用途（案）（3/3）

利用者	利用目的	メリット	必要データ	セットで保存すべきデータ
道路管理者	自動運転サービスによる道路維持管理の高度化	自動運転サービスの導入により得られる維持管理関連データをもとに維持管理を効率化・高度化	冬期道路のリアルタイム走行動画、定時の静止画像、冬期車両挙動	路面情報（すべり摩擦）、視界情報、気象情報
	除雪作業計画の策定に利用	降雪状況、路面の積雪状態のリアルタイム値と、過去の蓄積データを活用して除雪作業計画を策定		
	排雪時間短縮（渋滞緩和、労働時間削減）	気象情報、センシング結果、車両位置、車両周辺の道路構造データから、排雪対象区画の選定や、対象道路の排雪作業への補完制御（縁石をよけるなど）が可能	道路構造データ、除雪状況データ等	

表 2-6 シミュレーション技術の活用用途（案）

利用者	利用目的	メリット	シミュレーション内容	冬期事象
自動車メーカー	凍結路面での車両挙動制御の把握	安全な検証の実現	スリップ発生の検知、スリップ防止操作	冬期路面
	センサーに着雪しにくい車体形状の開発。または、センサー取り付け位置の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>どの部位にどれくらい着雪するかを開発中の車体形状で予測が可能</li> <li>様々な気象条件を再現することで通年での開発が可能</li> </ul>	気象条件や運転条件を変更した場合の、部位ごとの着雪量	降雪時
部品メーカー	全天候型センサーの開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>通年研究による開発速度向上</li> <li>様々な気象条件下での評価</li> </ul>	降雪による周辺認識性能の変化	降雪時、吹雪・ホワイトアウト等
	着雪・着氷しない機器開発		塗装や形状による着氷状況	
部品メーカー	低温対応型バッテリーの開発	低温時の急激な電圧降下の検証が可能	各触媒の各特性、集電板、温度などのパラメータから最適な組み合わせを見出	氷点下
	降雪によるセンサーノイズの除去方法検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>通年研究による開発速度向上</li> <li>様々な気象条件下での評価</li> </ul>	降雪量や風速・風向によるセンサーへの影響分析	降雪時、吹雪・ホワイトアウト等
ソフトウェア開発企業	積雪寒冷に対応した車両周辺状況の認知・判断ソフトウェア、車両制御ソフトウェアの開発・改善	研究開発や商用開発の様々な段階で、シミュレーション環境を利用してソフトウェアを評価することが可能となることで、ソフトウェアの開発効率が高まる。	積雪寒冷地で走行した際の各種車載センサーの出力値をシミュレーションする。シミュレーション結果は、各種車載センサーの疑似出力値としてソフトウェアに送信され、ソフトウェア動作時の入力データとして接続し、ソフトウェアを評価	冬季積雪寒冷地のあらゆる路面状況と、様々な降雪状況（吹雪・ホワイトアウト等）
	到着予定時間の予測	現実のデータ（気象、走行状況）を用いた予測の実施	降雪量や除雪実施レベルに対応した旅行時間予測	晴れ・曇天、降雪（大小）
	気象（降雪・積雪）の予測を前提とした新規サービスの開発・検証	通年で企画及び検証が可能	降雪量や風速・風向の過去実績値（分析値）と構造物（3Dモデル）への積雪を時系列で表現	降雪時、吹雪・ホワイトアウトなど
メーカー、ソフトウェア開発企業共通	荒天時や緊急時のシステム評価	現実では発生頻度の低い事象を対象とした検証が可能	ホワイトアウト等での誘導、故障・エラー発生時の緊急停止	吹雪・ホワイトアウト
道路利用者	一般提供サービス利用	安全・安心な自動運転サービスの利用		

---

### (3) 自動運転の通年実用化に資する必要データ及びシミュレーション内容

上記で整理したオープンデータプラットフォームやシミュレーション技術の活用用途を基に、必要データ及びシミュレーション内容別での整理も行った。既存のデータやシミュレーションの有無を追加し、今後オープンデータプラットフォームやシミュレーション技術の開発に取り組もうとする研究・開発者が必要なデータ（収録データ）やシミュレーション技術が一目で分かるよう整理した。

また、フルスペックでのオープンデータプラットフォームやシミュレーションの開発には時間と費用がかかるため、ベースとなる基幹的な内容と考えられるものを明示した。

#### 1) 必要データ

オープンデータプラットフォームに収録する必要データは、以下に示す「走行動画・画像」から「その他」まで7項目に分類した。主な課題や懸念事項を以下に示す。

<p>&lt;オープンデータプラットフォーム収録データの大分類&gt;</p>
---

- |   |
|---|
| <p>①走行動画・画像データ、②車両データ、③インフラデータ、<br/>④道路状況データ、⑤気象データ、⑥センサーデータ、⑦その他</p> |
|---|

走行動画・画像データは、ドライブレコーダーや動画投稿サイトなど個人が所有しているデータが既にあると考えられるが、それらデータを収集し、活用する方法の検討が必要である。車両データは、国土交通省が所有する ETC2.0 や民間企業が販売するプローブデータから急挙動の発生状況を把握することができるが、データ取得から整理、提供までのタイムラグがあり、リアルタイムでのデータ活用が今後の課題である。インフラデータは、高精度地図など民間企業が販売しているデータの他、行政が所有している道路台帳や道路設計図等が考えられるが、PDF や CAD などのデータ形式は研究・開発者が利用しづらいことが懸念される。道路状況データは、CCTV カメラやライブカメラなど既存カメラの映像を活用して冬期路面状況等を確認することが考えられる。渋滞に関しては、日本道路交通情報センターや民間企業サービスでほぼリアルタイムに状況が把握できるようになっている。気象データは、気象庁のアメダスや国土交通省のテレメータで継続的に取得しているデータがある。ただし、機器の設置箇所が限られるため、詳細な現地情報が必要となる場合は、別途現地調査を行いデータ収集する必要がある。センサーデータは、研究・開発者が個別に実験し収集・蓄積しているデータがあると考えられるが、独自に取得したデータであり、それらを広く一般に公開することは難しいことが懸念される。また、各自が使用しやすい形で取得したデータであるため、他の利用者にとって利用しやすいデータとなっていない可能性がある。基幹的なデータとしては、車両挙動を示すデータやシステムに影響を及ぼす気象状況、走行に必要なセンサー・地図情報を設定した。

---

表 2-7 走行動画・画像データ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
冬期道路の走行動画・画像等※	研究開発に使用するサンプルデータ（教師データ）の増強	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	多様な環境下で取得したサンプルデータを活用したシステム開発と精度向上が可能	ドライブレコーダー、動画投稿サイト、研究機関等調査結果	気象条件、車両センサー情報
冬期道路のリアルタイム走行動画、定時の静止画像	自動運転サービスによる道路維持管理の高度化	道路管理者	自動運転サービスの導入により得られる維持管理関連データをもとに維持管理を効率化・高度化	なし (新規取得)	路面情報（すべり摩擦）、視界情報、気象情報
荒天時の走行動画・画像等※	自動運転関連システムの性能・安全評価	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	多様なデータを収録することで、発生頻度の低い状況も含めたシステムの稼働有無や精度の評価が可能	ドライブレコーダー、動画投稿サイト、研究機関等調査結果	気象条件、車両センサー情報
	シミュレーションの入力条件として使用		多様な環境下で取得したサンプルデータを活用して、発生頻度が低い状況も含めたシミュレーションが可能		

※：基幹的と考えられるもの

表 2-8 車両データ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
冬期道路での車両挙動 ※	既存システムの冬期対応へのバージョンアップ	国内の自動運転システムの研究・開発者 (官民)	収集が難しい冬期データを活用した開発が可能 多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能	ETC2.0 急挙動データ、民間プローブデータ、民間大型車プローブデータ、研究機関等調査結果、イベントデータレコーダー	走行位置 (積雪時は堆雪やわだちで、走行位置が夏期と比較して偏る)
	交通安全リスクの共有		先行車から取得したスリップ情報や気象情報等から状況に応じた安全な運転が可能		
	除雪作業計画の策定	道路管理者	降雪状況、路面の積雪状態のリアルタイム値と、過去の蓄積データを活用して除雪作業計画を策定		

※：基幹的と考えられるもの

表 2-9 インフラデータ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
道路構造データ	新たな自動運転関連システムの開発	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	一般には入手が難しい公共所有のデータを活用可能	道路台帳図、設計図、MICHI データ、民間販売データ※ <sup>1</sup> 、カーナビ	道路構造（区画線、停止線）、信号機、道路標識・路面標示
	緊急時等のサポートサービスの開発		故障や気象によりセンサーが使えなくなった時など、台帳図データ等を使用することで安全な運転・緊急停止をサポート		
	自動運転車両を用いたサービス開発	自動運転関連サービスの事業者	データ活用や関連企業との連携による新規サービスの開発		気象情報
	排雪作業の効率化（時間短縮による渋滞緩和、労働時間削減）	道路管理者	気象情報、センシング結果、車両位置、車両周辺の道路構造データから、排雪対象区画の選定や、対象道路の排雪作業への補完制御（縁石よけるなど）が可能		
高精度地図等※	新たな自動運転関連システムの開発	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能	民間販売データ※ <sup>2</sup> （3次元点群データ等）	道路構造（区画線、停止線）、信号機、道路標識・路面標示

※：基幹的と考えられるもの

※<sup>1</sup>：(株)パスコ 高精度道路3次元データ (<https://www.pasco.co.jp/products/3droad/>)

※<sup>2</sup>：ダイナミックマップ基盤(株) 高精度三次元地図データ (<https://www.dynamic-maps.co.jp/service/hdmap/index.html>)

表 2-10 道路状況データ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
道路の積雪状態※	気象状況を考慮した自動運転可能な道路の判定システムの開発	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	現状の道路状況と天気予報を用いて、今後の道路状況を予測することで、状況に応じて自動運転の可否を判定可能（リアルタイム性）	ドライブレコーダー、CCTV、道路パトロール、ライブカメラ	除雪状況データ等
		道路利用者	現状の道路状況と天気予報を用いて、今後の道路状況を予測することで、危険な状況での自動運転を回避可能		
冬期渋滞情報（現在、過去）	渋滞発生予測	道路利用者	過去の道路状況・気象情報と、現在の情報から、少し未来の道路状況を予測し、最適ルートの検索が可能	渋滞統計情報（日本道路交通情報センター）※1、ETC2.0プローブデータ、民間プローブ、民間サービス（google等）	気象条件、車両センサー情報
除雪状況データ等	自動運転車両を用いたサービス開発	自動運転関連サービスの事業者	データ活用や関連企業との連携による新規サービスの開発	除雪車 GPS データ	気象情報
	排雪時間短縮（渋滞緩和、労働時間削減）	道路利用者	気象情報、センシング結果、車両位置、車両周辺の道路構造データから、排雪対象区画の選定や、対象道路の排雪作業への補完制御が可能		

※：基幹的と考えられるもの

※1：日本道路交通情報センター 渋滞統計システム (<https://www.jartic.or.jp/s/service/forcorporation/forcorporation03/>)



表 2-11 気象データ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
周辺環境ごとの風向	シミュレーションの入力条件として使用	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	周辺環境(住宅や防雪柵の有無等)ごとの降雪状況を収集することで、周辺環境を加味した条件を入力可能	アメダス <sup>※1</sup> 、テレメータ <sup>※2</sup>	周辺環境の情報（建物、防雪柵、道路幅等の寸法）
周辺環境ごとの風速				アメダス、テレメータ	
気象状況 <sup>※</sup>	気象状況を考慮した自動運転可能な道路の判定システムの開発	道路利用者	現状の道路状況と天気予報を用いて、今後の道路状況を予測することで、状況に応じて自動運転の可否を判定する（リアルタイム性）。	アメダス、テレメータ、天気予報	除雪状況データ等
	気象状況を考慮した自動運転可能な道路の判定				

※：基幹的と考えられるもの

※1：気象庁 アメダス (<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

※2：北海道開発局 北海道地区道路情報 ([https://info-road.hdb.hkd.mlit.go.jp/RoadInfo/index\\_kisyo.htm](https://info-road.hdb.hkd.mlit.go.jp/RoadInfo/index_kisyo.htm))

表 2-12 センサーデータ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
車載センサーメーカーの個別の製品毎のサンプルデータ	新たな自動運転関連システムの開発	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	新規製品やサービスでセンサーを選定する際に利用	メーカー保有情報	サンプルデータを取得した際の環境情報（気象状況、車両側道等）
LiDAR やミリ波レーダー等のセンサーログ <sup>※</sup>	シミュレーションの入力条件として使用	国内の自動運転システムの研究・開発者（官民）	多様な環境下で取得したサンプルデータを活用して、発生頻度が低い状況も含めたシミュレーションが可能	実験・研究データ	気象データ
	新たな自動運転関連システムの開発		多様なデータを収録することで、関連データを含め多面的な分析が可能		

※：基幹的と考えられるもの

表 2-13 その他データ

必要データ	利用目的	利用者	メリット	既存データ例	セットで保存すべきデータ
心理データ (心拍や脳波など)	安心して利用できる自動運システムの開発	国内の自動運転システムの研究・開発者 (官民)	部分的な自動運転において、実際のドライバーが遭遇したときの心理状態とその操作をすることによる状況予測(可能性)から、次のレベルの自動運転につなげる。	ドライビングシミュレーションによる取得データ	遭遇シーン、各操作ログ
交通サービスの情報 (時刻表、経路、オンデマンド)	自動運転サービスの利用	道路利用者	プラットフォームデータを活用した自動運転や運転支援システムの利用	GTFS (路線バス)、交通事業者 HP	
人流データ (日時、出入り、走行距離、出発地・目的地)	地域限定運用サービスの開発	道路利用者	地域での利活用により、地域経済の活性化につながる可能性がある。	携帯 GPS データ (Agoop、モバイル空間統計等)	気象データ、社会的イベントデータ (社会全体として、いつなにがあったかなど)
金銭データ (金銭の出入り)				電子決済情報	

## 2) シミュレーション技術

検討会での議論の結果を踏まえ、冬期自動運転技術の開発に活用可能性が想定されるシミュレーション内容の例を整理した。既にある自動運転技術開発向けの仮想環境検証システムでは、雪上や凍結路面での走行シミュレーション、降雪によるセンサーへの影響の再現等が可能となっている。また、公益財団法人 鉄道総合技術研究所では、高速鉄道への着雪状況を対象としたシミュレーションを開発している。

シミュレーション技術は、使用者の業種や立場によって必要となる内容が様々であり、汎用的な技術開発が難しい。従ってシミュレーション技術においては、基幹的な内容を設定しなかった。

表 2-14 シミュレーション内容 (1/2)

シミュレーション技術	利用目的	利用者	メリット	既存シミュレーション例	冬期事象
スリップ発生の検知、スリップ防止操作	凍結路面での車両挙動制御の把握	自動車メーカー	実車を使用しない安全な検証の実現	実路テストのシミュレータ※1	冬期路面
気象条件や運転条件を変更した場合の、部位ごとの着雪量	センサーに着雪しにくい車体形状の開発。または、センサー取り付け位置の検討	自動車メーカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>どの部位にどれくらい着雪するかを開発中の車体形状で予測が可能</li> <li>様々な気象条件を再現することで通年での開発が可能</li> </ul>	高速車両への着雪シミュレーション※2(鉄道総研)	降雪時
塗装や形状による着雪・着氷状況	着雪・着氷しない機器開発	部品メーカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>通年研究による開発速度向上</li> <li>様々な気象条件下での評価</li> </ul>	高速車両への着雪シミュレーション(鉄道総研)	降雪時、吹雪・ホワイトアウト等
降雪による周辺認識性能の変化	全天候型センサーの開発	部品メーカー	<ul style="list-style-type: none"> <li>通年研究による開発速度向上</li> <li>様々な気象条件下での評価</li> </ul>	仮想環境検証システム ViViD※3(株JFP)	降雪時、吹雪・ホワイトアウト等
降雪量や風速・風向によるセンサーへの影響分析	降雪によるセンサーノイズの除去方法検討	ソフトウェア開発企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>通年研究による開発速度向上</li> <li>様々な気象条件下での評価</li> </ul>	仮想環境検証システム ViViD(株JFP)	降雪時、吹雪・ホワイトアウト等
降雪量や風速・風向の過去実績値(分析値)と構造物(3Dモデル)への積雪を時系列で表現	気象(降雪・積雪)の予測を前提とした新規サービスの開発・検証	ソフトウェア開発企業	通年で企画及び検証が可能		降雪時、吹雪・ホワイトアウトなど

※1：スバル テストシミュレータ (<https://news.mynavi.jp/techplus/article/car-electronics-105/>)

※2：鉄道総研 高速車両への着雪シミュレーション (<https://www.rtri.or.jp/rd/seika/2018/5-27.html>)

※3：(株)JFP 仮想環境検証システム ViViD (<https://www.jfp.co.jp/vivid/index.html>)

表 2-15 シミュレーション内容 (2/2)

シミュレーション技術	利用目的	利用者	メリット	既存シミュレーション例	冬期事象
積雪寒冷地で走行した際の各種車載センサーの出力値をシミュレーションする。シミュレーション結果は、各種車載センサーの疑似出力値としてソフトウェアに送信され、ソフトウェア動作時の入力データとして接続し、ソフトウェアを評価	積雪寒冷に対応した車両周辺状況の認知・判断ソフトウェア、車両制御ソフトウェアの開発・改善	ソフトウェア開発企業	研究開発や商用開発の様々な段階で、シミュレーション環境を利用してソフトウェアを評価することが可能となることで、ソフトウェアの開発効率が高まる。	仮想環境検証システム ViViD (株 JFP)	冬季積雪寒冷地のあらゆる路面状況と、様々な降雪状況 (吹雪・ホワイトアウト等)
ホワイトアウト等での誘導、故障・エラー発生時の緊急停止	荒天時や緊急時のシステム評価	メーカー、ソフトウェア開発企業共通	現実では発生頻度の低い事象を対象とした検証が可能		吹雪・ホワイトアウト
各触媒の各特性、集電板、温度などのパラメータから最適な組み合わせ	低温対応型バッテリーの開発	部品メーカー	低温時の急激な電圧降下の検証が可能	EV用バッテリーシミュレーション※1	氷点下
降雪量や除雪実施レベルに対応した旅行時間予測	到着予定時間の予測	ソフトウェア開発企業	現実のデータ (気象、走行状況) を用いた予測の実施	ルート検索システム (カーナビ等)	晴れ・曇天、降雪 (大小)

※1: (株)YAMABISHI バッテリーシミュレーター ([https://www.yamabishi.co.jp/products/bat\\_yrd-bs/index.html](https://www.yamabishi.co.jp/products/bat_yrd-bs/index.html))

## 2.2.2. 令和3年度検討会のアウトプット

### (1) オープンデータ化の事例

オープンデータプラットフォームの作成イメージを検討するため、オープンデータを取り扱っている事例を収集整理した。事例は、取り扱っているオープンデータの種別は限定せず、大規模なオープンデータプラットフォームからホームページにデータアップロードし共有する簡易的な方法まで幅広く収集・整理した。事例毎に「名称」「概要」「収録データ」「データ形式」「運用開始時期」「公開範囲」「管理者」「URL」を整理した。

<b>名 称</b>	国土交通データプラットフォーム
<b>概 要</b>	国土交通省が多く保有するデータと民間等のデータを連携し、フィジカル（現実）空間の事象をサイバー空間に再現するデジタルツインにより、業務の効率化やスマートシティ等の国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出を目指す。
<b>収録データ</b>	国土に関するデータ、経済活動に関するデータ、自然現象に関するデータ
<b>データ形式</b>	－
<b>運用開始時期</b>	2020年4月一般公開
<b>公開範囲</b>	閲覧はフルオープン、本サービスを通じての特定データ利用や事例提供にはアカウント登録が必要
<b>管理者</b>	国土交通省
<b>U R L</b>	<a href="https://www.mlit-data.jp/platform/">https://www.mlit-data.jp/platform/</a>

<b>名 称</b>	MaaS Japan
<b>概 要</b>	鉄道やバス、タクシーなどの交通データやフリーパス・割引優待などの電子チケットを提供するためのデータ基盤。オープンなデータ基盤を構築することで、交通事業者や自治体が MaaS への取組を加速できるような環境を提供する。
<b>収録データ</b>	鉄道やバス、タクシーなどの交通データやフリーパス・割引優待などの電子チケットを提供するためのデータ
<b>データ形式</b>	－
<b>運用開始時期</b>	2019年10月 EMot サービス開始
<b>公開範囲</b>	交通事業者、地方自治体等
<b>管理者</b>	小田急電鉄株式会社、株式会社ヴァル研究所（共同開発）
<b>U R L</b>	<a href="https://www.maasjapan.net/">https://www.maasjapan.net/</a>

<b>名 称</b>	衛星データプラットフォーム (Tellus (テルース) )
<b>概 要</b>	衛星データを利用した新たなビジネスマーケットの創出を目的とする。日本発のクラウド環境で分析ができるオープン&フリーなプラットフォーム。データ、アプリ、アルゴリズム等の利用、売買が可能。
<b>収録データ</b>	衛星データ、地上データ
<b>データ形式</b>	地図タイル、衛星データ (CEOS、GeoTiff)
<b>運用開始時期</b>	2019年2月
<b>公開範囲</b>	会員登録のうえフルオープン (無償)、有償 (データによって異なる) ※分析のためのクラウドなどのコンピューティングリソースは原則無料
<b>管 理 者</b>	さくらインターネット株式会社
<b>U R L</b>	<a href="https://www.tellusxdp.com/">https://www.tellusxdp.com/</a>

<b>名 称</b>	事件事例データベース検索システム
<b>概 要</b>	高圧ガス保安対策の一環として、高圧ガス保安法関係事故についての分析・評価を実施。
<b>収録データ</b>	事件事例データベース
<b>データ形式</b>	XLMS
<b>運用開始時期</b>	2003年
<b>公開範囲</b>	フルオープン (無償) ※当初は高圧ガス保安協会が作成・販売
<b>管 理 者</b>	経済産業省
<b>U R L</b>	<a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/hipregas/jikoboushi/database.html">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/hipregas/jikoboushi/database.html</a>

<b>名 称</b>	千葉県オープンデータサイト
<b>概 要</b>	県では、国の「電子行政オープンデータ戦略」を踏まえ、オープンデータの公開環境を整備し、公開を進めることにより、行政の透明性・信頼性の向上を図るとともに、公開されたデータを利活用した新しいビジネスが創出され、社会・経済の発展に寄与することを目指す。
<b>収録データ</b>	人口・世帯（千葉県毎月常住人口調査、人口動態統計 等） 労働・賃金（千葉県毎月勤労統計調査地方調査、ワーク・ライフ・バランス取組状況調査 等） 農林水産業（農林業センサス、原木しいたけの市町村別出荷制限・出荷自粛状況 等） 商業・サービス業（商業統計調査、大規模小売店舗立地法に基づく届出状況 等） 企業・家計・経済（千葉県県民経済計算、消費者購買動向調査 等） 住宅・土地・建設（住宅・土地統計調査、千葉県あんしん賃貸支援団体 等） エネルギー・水（水道統計、千葉県内ダムの貯水状況 等） 運輸・観光（千葉県港湾統計年報、県内海水浴場の開設予定の状況等 等） 教育・文化・スポーツ・生活（千葉県教育便覧、学校給食実施状況等調査 等） 行財政（千葉県税務統計書、職員の給与等に関する報告及び勧告 等） 社会保障・衛生（健康福祉情報の森、AED 設置箇所一覧 等） 国際（県内の外国人人数） など
<b>データ形式</b>	EXCEL、CSV、PDF、WEB、DB、WORD
<b>運用開始時期</b>	運用中
<b>公開範囲</b>	フルオープン（無償）
<b>管 理 者</b>	千葉県
<b>U R L</b>	<a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/seisaku/toukeidata/opendata/">https://www.pref.chiba.lg.jp/seisaku/toukeidata/opendata/</a>

<b>名 称</b>	女性の活躍推進企業データベースオープンデータ
<b>概 要</b>	女性の活躍推進企業データベースでは、企業自らが公表しているデータをオープンデータとして公開しています。
<b>収録データ</b>	女性の活躍推進企業データ（企業規模別、業種別 等）
<b>データ形式</b>	CSV、EXCEL
<b>運用開始時期</b>	2016年2月（サイト運営）
<b>公開範囲</b>	フルオープン（無償）
<b>管 理 者</b>	厚生労働省
<b>U R L</b>	<a href="https://positive-ryouritsu.mhlw.go.jp/positivedb/opendata/">https://positive-ryouritsu.mhlw.go.jp/positivedb/opendata/</a>

<b>名 称</b>	情報通信研究機構（NICT） 研究データ等の提供
<b>概 要</b>	NICT では、研究の成果や定常業務により生まれた各種データを大学や研究機関だけでなく民間企業等に対しても有償で提供しています。
<b>収録データ</b>	センシング基盤分野（数値人体モデルデータ及び専用プログラム※有償、航空機搭載合成開口レーダ観測検索システム（Pi-SAR 及び Pi-SAR2 の観測データ）※限定） 統合 ICT 基盤分野（静止衛星画像データ※有償） データ利活用基盤分野（EDR 電子辞書※有償） サイバーセキュリティ分野（ダークネット・データセット 2019※限定） ※上記は一部例
<b>データ形式</b>	CD-R（有償プログラム）、JPEG など
<b>運用開始時期</b>	提供中（データによって異なる）
<b>公開範囲</b>	フルオープン、有償提供（民間）、提供先を限定（データによって異なる） 有償例）数値人体モデル全身データ 80～120 万円、メッシュデータ 10 万円、EDR 電子辞書 120 万円/1 辞書
<b>管 理 者</b>	情報通信研究機構
<b>U R L</b>	<a href="https://www.nict.go.jp/out-promotion/data-provided/trans_edr.html">https://www.nict.go.jp/out-promotion/data-provided/trans_edr.html</a>



---

## (2) オープンデータプラットフォームの分類

事例の収集・整理結果を参考に、オープンデータプラットフォームの作成イメージを機能の観点から3つに分類した。1つ目は「収録データの検索システムを搭載した専用データベース」、2つ目は「ホームページ上にアップロードされたデータを直接ダウンロードする機能を有したプラットフォーム」、3つ目は「サンプルデータを収録し、詳細データ所有者との連絡機能を搭載したプラットフォーム」とした。

「収録データの検索システムを搭載した専用データベース（専用データベースの構築）」は、利用者にとっては利用しやすいオープンデータプラットフォームとなるが、作成費用や管理・運営の費用、手間を考えると管理者への負担が大きくなることが懸念される。作成費用低減の方法として、既存データベースとの連携や統合が考えられる。また、巨大なデータベースを作成した場合、システムに見合うだけのデータを収集し、登録できるかが懸念される。項目・量ともに必要なデータを収集するため、データ提供者へのインセンティブや効率的なデータ収集方法等の仕組みを検討する必要がある。

「ホームページ上にアップロードされたデータを直接ダウンロードする機能を有したプラットフォーム（既存HPの活用）」は、自治体の保有するデータをオープンデータ化する時の事例として多く見られた。新たなデータベースプラットフォームを作成する必要がなく、既存のホームページにダウンロードリンクを掲載するページを追加することで対応ができ、データの追加も容易に行うことができる。ただし、検索機能がないため掲載するデータが追加され続けた場合には、ホームページが煩雑となり対象データが探しにくくなることが懸念される。また、本オープンデータプラットフォームにおいても、必要なデータを収集する仕組みを検討する必要がある。

「サンプルデータを収録し、詳細データ所有者との連絡機能を搭載したプラットフォーム（個別のマッチング）」は、データそのものは所有者が保管しているため大容量のデータを保存するためのサーバーやクラウドが必要ない。また、管理者による最新データの更新も不要となるため維持管理面での負担も軽減される。大きな特徴としては、データ利用者とデータ保有者とのネットワークを構築することで、共同研究による新技術の開発や保有データの販売など道内企業にとって新たなビジネスチャンスの創出が期待されるとともに、データ利用者の問い合わせ内容から、それまで気づいていなかった利用者ニーズを収集できることも、新たなビジネス構築に向けた大きなメリットのひとつと考えられる。

表 2-16 オープンデータプラットフォームの分類

内容（機能）	特徴	類似事例
<p>収録データの検索システムを搭載した専用データベース （専用データベースの構築）</p>	<p>○：必要なデータ、関連データが一元的に管理・使用可能。（管・利） ○：利用したい時に利用したいデータが気軽に使用できる。（利） △：規模が大きくなるとデータベース構築に費用がかかる。（管） △：複雑なシステムの場合、維持管理費用がかかる。（管） △：最新データへの更新作業が継続的に必要。（管）</p>	<p>北海道オープンデータポータル、一般社団法人日本自動車研究所データベース</p>
<p>ホームページ上にアップロードされたデータを直接ダウンロードする機能を有したプラットフォーム （既存 HP の活用）</p>	<p>○：構成がシンプルで作成しやすい。（管） ○：利用したい時に利用したいデータが気軽に使用できる。（利） △：最新データへの更新作業が継続的に必要。（管） △：掲載データが増えていくと、HP が煩雑になり対象データが探しにくくなる。（利）</p>	<p>自治体のオープンデータ HP</p>
<p>サンプルデータを収録し、詳細データ所有者との連絡機能を搭載したプラットフォーム （個別のマッチング）</p>	<p>○：大量のデータを保存するためのサーバーやクラウドが不要（管） ○：管理者側でデータ管理をする手間がない。（管） ○：データ利用者と提供者を繋ぐことで新たなビジネス創出が期待される。（利） △：データを利用するまでに手間（やり取り）が発生する。（利）</p>	<p>交通環境情報ポータルサイト「MD communit™」</p>

※（管）：管理者、（利）利用者

### (3) オープンデータプラットフォームの構成イメージ

分類した 3 種類のオープンデータプラットフォームについて、ステークホルダーを含めた全体的な構成イメージを検討した。

専用データベースの場合、管理者はデータ保有者や自動的にデータ収集する装置から収録データを収集し、専用データベースにアップロードを行う。データ利用者は、専用データベースにアクセスし、使用したいデータを検索、入手（ダウンロード）する。専用データベースの構築には、多くの時間と費用が必要となるため、既存データとの連携や統合（冬期データを追加）を行い、効率的に作成することも考えられる。

特徴	<ul style="list-style-type: none"><li>● 管理者は提供データの整理は行わない</li><li>● 管理者はデータベース構築やデータのアップロード、HP の管理等を実施</li><li>● データベースの規模や内容によって多くの時間と費用が必要</li></ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"><li>● 費用面（構築、運営、維持管理）</li><li>● データ収集の仕組み（提供者へのインセンティブ等）</li></ul>

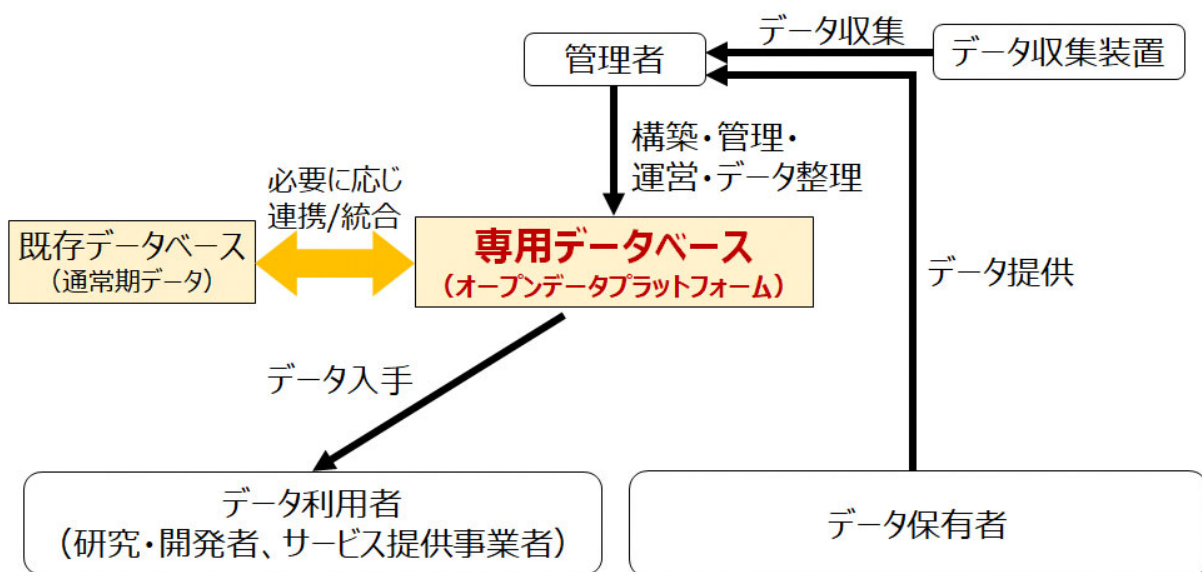


図 2-3 専用データベースの構築イメージ

既存 HP を活用する場合、管理者はデータ保有者から収録データを収集し、既存 HP にアップロードを行う。収録後のデータ更新は、データ保有者が適宜行うことで、管理者の負担軽減や収録データの質を維持することも考えられる。データ利用者は、既存 HP にアクセスし、使用したいデータを探し、入手（ダウンロード）する。

特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理者は提供データの整理は行わない</li> <li>● 管理者はデータのアップロードや HP の管理等を実施</li> <li>● 既存 HP の改修のため新規作成より時間と費用がかからない</li> <li>● 自治体のオープンデータ化で事例多数</li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>● データ項目が増えると HP の掲載ページが増え続ける</li> <li>● データ量が増えてきた時には HP が煩雑になり、対象データが探しづらくなる</li> <li>● データ収集の仕組み（提供者へのインセンティブ等）</li> </ul>

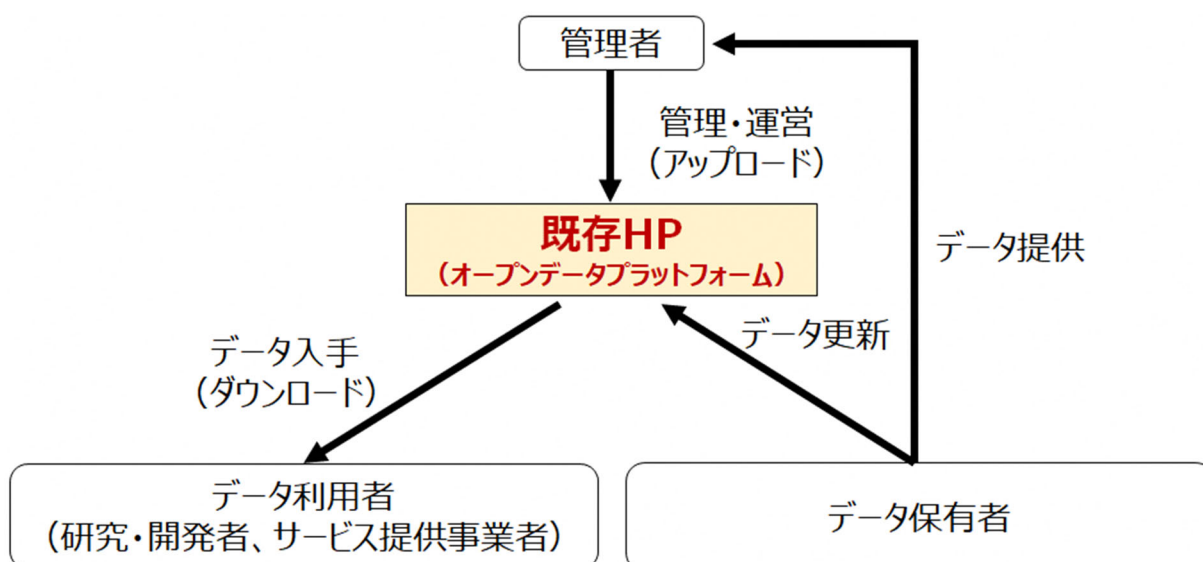


図 2-4 既存 HP の活用イメージ

情報共有サイトの場合、管理者はデータ保有者から保有データの目録やサンプルデータを収集し、サイトにアップロードを行う。収録後のデータ更新は、データ保有者が適宜行うことで、管理者の負担軽減や収録データの質を維持することも考えられる。データ利用者は、サイトにアクセスし、使用したいデータを検索、サンプルを入手（ダウンロード）する。サンプルデータを確認し、実際にデータを使用したい場合は、サイトに登録されたデータ保有者に連絡を行い、データ提供の依頼や費用の調整を行う。この場合、管理者は情報共有サイトの管理・運営だけでなく、データ利用者とデータ保有者とのマッチング支援を行うことも考えられる。

特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理者は提供データの整理は行わない</li> <li>● データ利用者と保有者のネットワークを構築することでビジネスチャンスを生み出す</li> <li>● データ提供を有料とすることでデータ保有者の新たな収益となる</li> </ul>
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用者はデータ保有者への依頼や費用の調整等が必要</li> <li>● マッチングによる結果（効果）を管理者が把握しづらい</li> </ul>

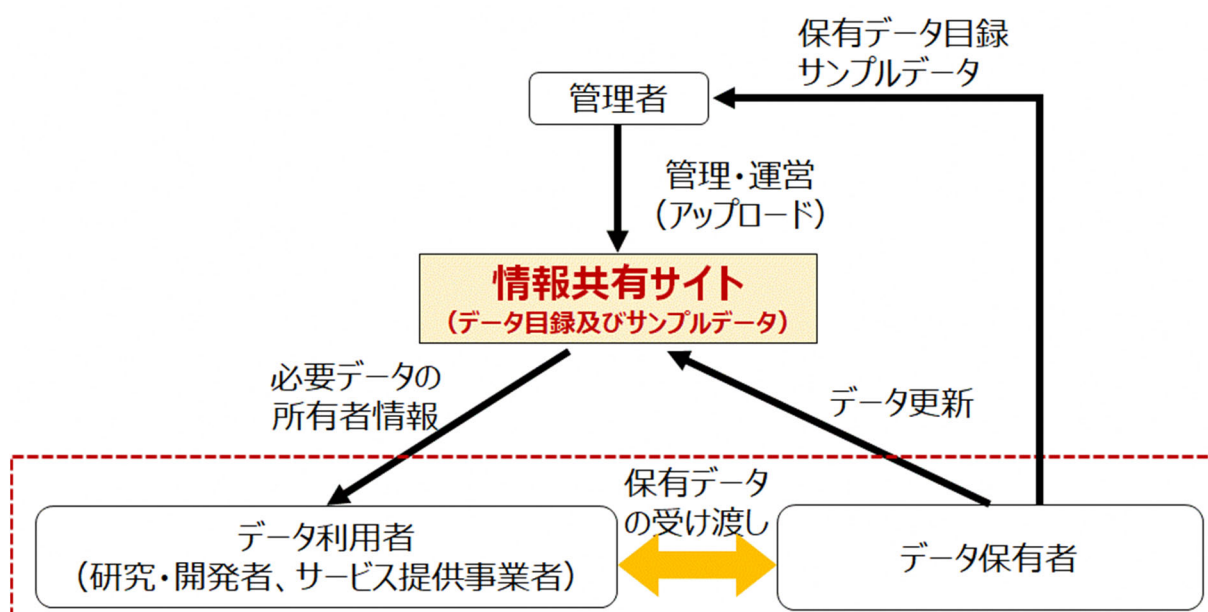


図 2-5 個別のマッチングイメージ

---

## 2.3. 令和4年度検討会

### 2.3.1. 検討会開催結果

令和4年度の検討会は、令和3年度検討会で議論されたオープンデータプラットフォームの令和5年度以降の実施に向けて、図2-5の個別のマッチングイメージを基にサンプルデータの取得やサンプルデータを用いたデータ使用希望者とデータ提供者のマッチング試行を行った。

#### (1) 冬期オープンデータのサンプルデータ取得

令和5年度以降にオープンデータプラットフォームを実施するため、収録するサンプルデータの取得を検討会で実施した。取得したデータは令和5年度以降のオープンデータプラットフォームの収録データとしても活用を予定。

今年度はデータ取得の試行として、取得データの活用性や取得の容易性、参加企業等のスケジュール調整等を考慮し、「冬期道路の走行動画」を取得データとした。また、検討会の座長である北海道大学の高橋翔准教授が所有するデータ収集機器（カメラ画像、緯度経度、速度、視界、路面状況）をドライブレコーダーと併せて設置した。調査車両は一般的な乗用車を使用した。

調査は、ドライブレコーダー等を設置した車両で一般道及び高速道路を走行した。ドライブレコーダーは前方と後方、左右の4方向に設置した。

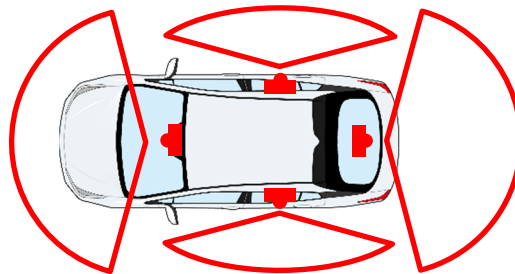


図 2-6 カメラ設置イメージ

データの取得ルートは、札幌駅から国道 275 号→国道 12 号を經由し、奈井江砂川 IC までを往路とし、復路は奈井江砂川 IC から札幌 JCT（道央道）、札幌 JCT から札幌北 IC（札幌道）を經由し、札幌駅までを走行した。

往路：札幌駅→北郷通→→国道 275 号→市道→国道 12 号→奈井江砂川 IC  
(約 73km, 約 2 時間)

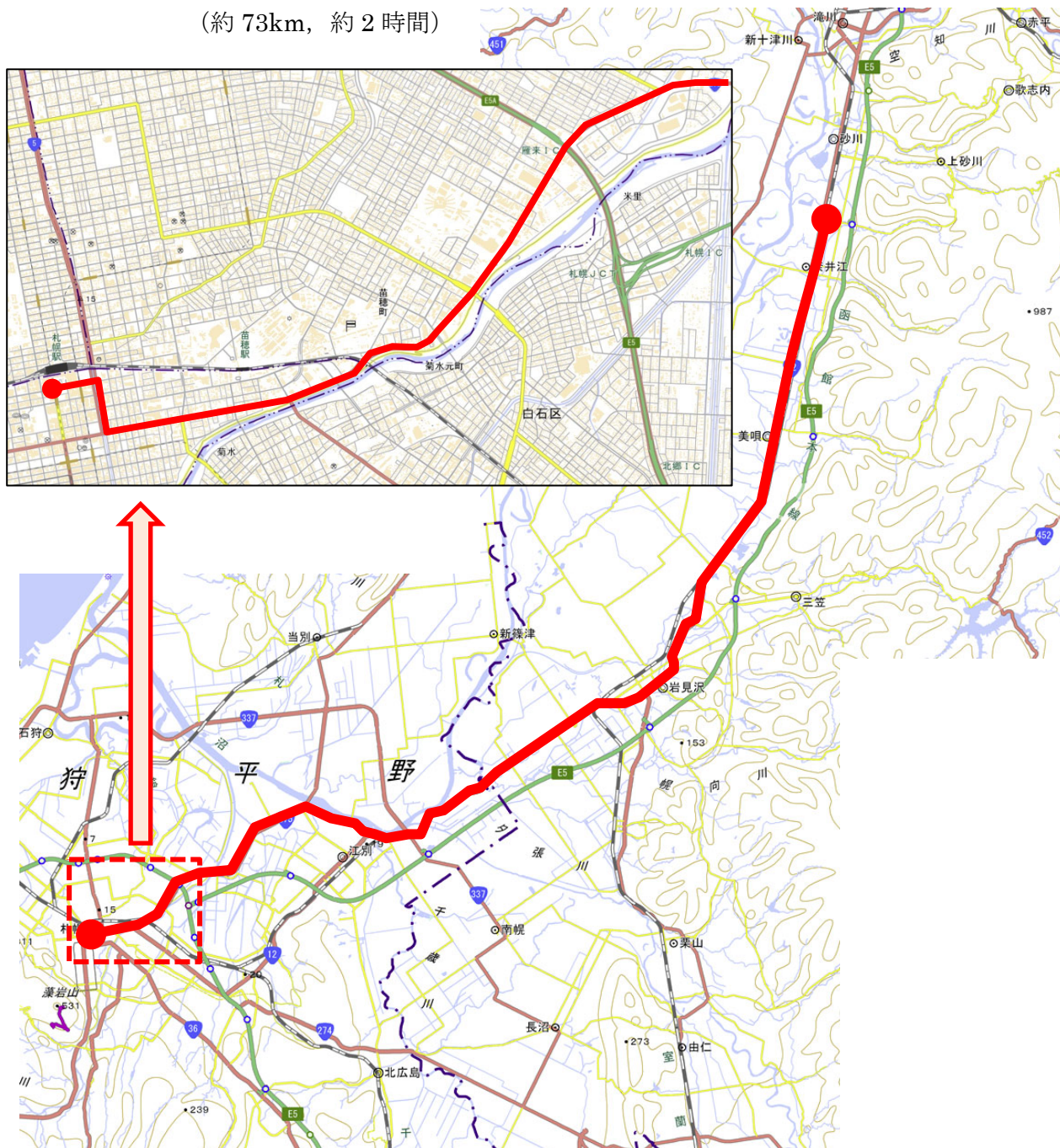


図 2-7 走行経路（往路）

資料：地理院地図を基に作成

復路：奈井江砂川 IC→（道央道）→（札幌道）→札幌北 IC→国道 5 号→樽川通→札幌駅（約 97km，約 1 時間 20 分）

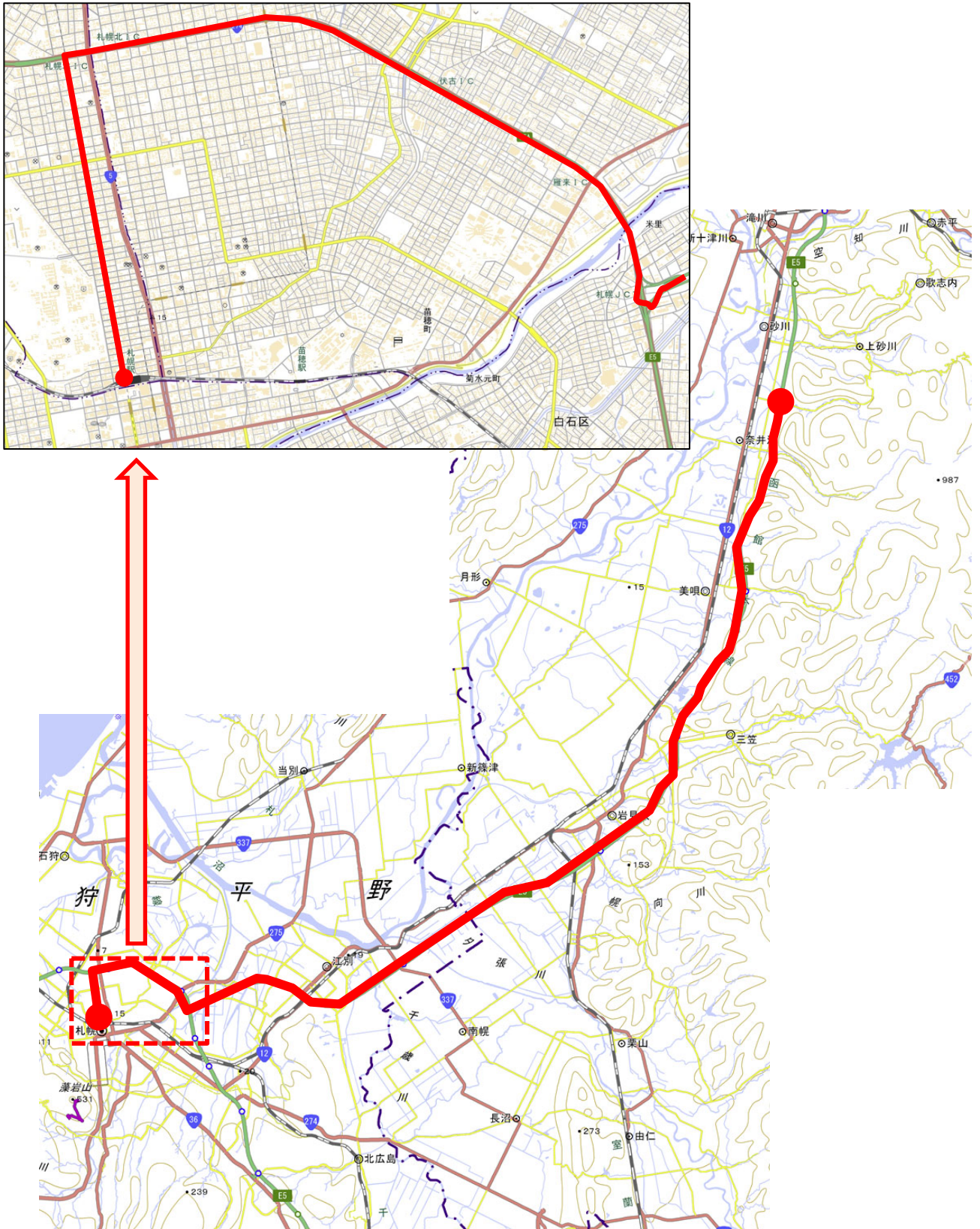


図 2-8 走行経路（復路）

資料：地理院地図を基に作成



データ取得は、令和4年12月26日（月）に実施したが、路面の雪が解け冬期の道路状況ではなかったため、令和5年1月24日（火）に改めてデータ取得を行った。12月26日のデータは、1月24日の冬期道路との比較用通常期データとした。

表 2-17 サンプルデータ取得内容

項目	概要	備考
取得データ	走行動画	前後左右の窓にドライブレコーダーを設置
	カメラ画像	前方のダッシュボードにカメラを設置し、10秒程度間隔で撮影
	速度	車両にGPSを設置
	緯度経度	車両にGPSを設置
	視距	カメラ画像からAIが自動判定
	路面状況	カメラ画像からAIが自動判定
データ取得日	令和4年12月26日（月）	非冬期データ
	令和5年1月24日（火）	冬期データ
データ取得ルート	札幌駅→奈井江砂川IC	往路
	奈井江砂川IC→札幌北IC	復路

取得したサンプルデータの一部を以下に示す。1月24日は国道275号の江別市周辺で降雪や地吹雪による視界不良が見られた。国道12号は、堆雪により車道と歩道の境界部が判断しづらい状況が見られた。

高橋翔准教授が所有するデータ収集機器は、カメラ画像からAIが自動的に路面状況を判断し、画像データと緯度経度や速度等のその他データを記録したcsvファイルをサーバー上にアップロードした。



図 2-9 ドライブレコーダー（キャプチャ画像）



date_time_JST	102007
status(A is OK)	A
latitude	4312.938898
north-south	N
longitude	14147.1061
east-west	E
deg	26.7
date	240123
latitude_thread	4312.9415
longitude_thread	14147.102
WIPS	8.404810046
image_name	image_240123_102007_1_car_E.jpg
velocity	51.856
roadSurface	ice
freeWord	car_E[FIN]

※表は取得データを基に作成

図 2-10 カメラ画像と車両データ等

(2) オープンデータ使用希望者とデータ提供者のマッチング試行

令和 4 年度に検討会で取得したデータに加え、データ取得日のアメダスデータ（気温、降水量、降雪量、風向・風速）をサンプルデータとして、令和 5 年 2 月 6 日（月）～7 日（火）にかけてデータ使用希望者とデータ提供者のマッチングを試行的に行った。

マッチングは、令和 5 年度以降に自動運転に関するワンストップ相談窓口（事務局：北海道、以下「ワンストップ相談窓口」）が主体となって実施することを想定して行った。オープンデータプラットフォームは、実現可能性の高い個別マッチングに向けて、オープンデータの目録を作成し、データ使用希望者とデータ提供者の橋渡しを行う形式とした。

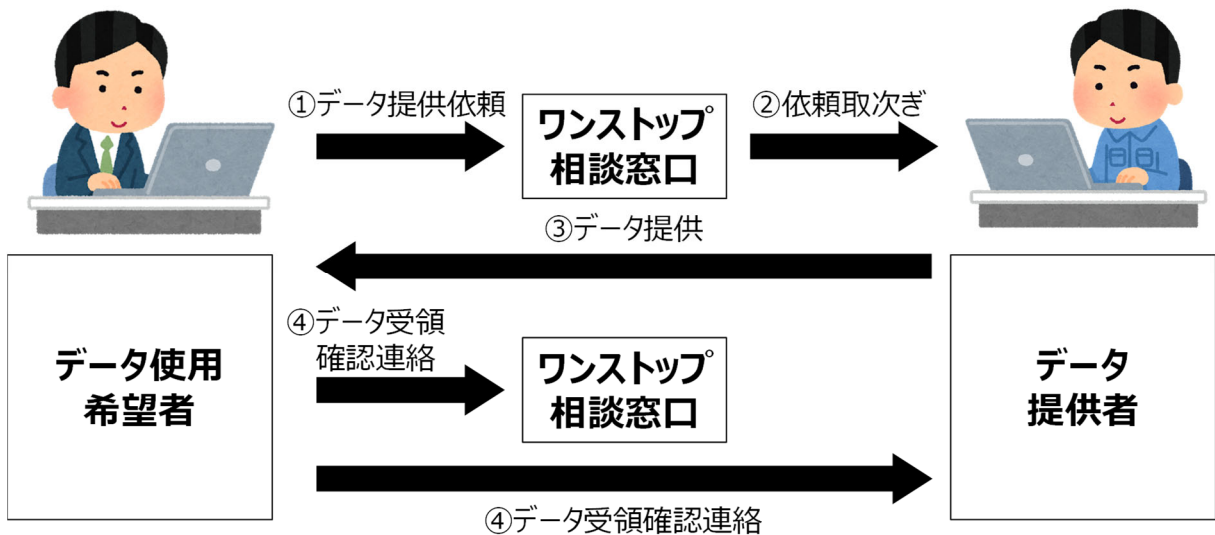


図 2-11 令和 5 年度以降のオープンデータプラットフォーム運用イメージ

### 1) オープンデータプラットフォームの目録作成

オープンデータプラットフォームのデータを検索・確認するため、データ目録を作成した。今回のマッチング試行で使用したデータは、令和5年1月24日に取得したドライブレコーダーとカメラ画像、車両データ等の項目を記録した csv ファイルであったが、オープンデータ目録の作成に当たっては令和5年度以降のオープンデータプラットフォーム運用を想定し、その他のデータにも対応可能な汎用性のある項目を設定した。データ使用希望者は、この目録を用いて希望のデータをリサーチできる。

検討会では、作成した目録（案）に対して、以下の意見が得られた。

#### 《データ目録に対する検討会での意見》

- 「データ概要」に記載されているキーワードを項目に設定し、検索できるようになるとよい。
- 特に道外の方は市町村名や地域名だけでは、データ取得場所がわからないため、起終点の緯度経度や GIS と連携した情報があるとよい。
- データの内容が分かりやすいようサムネイルがあるとよい。

表 2-18 オープンデータ目録の項目（案）

	項目	内容
1	No	データの番号を連番で記載。データ提供依頼時等に使用。
2	データ内容	ドライブレコーダー走行動画、カメラ画像などデータの内容を記載
3	データ種類	動画、画像、数値などデータの種類を記載。
4	データ容量	1ファイル当たりのデータ容量を記載。
5	データ概要	データの概要を記載。
6	データ年月日（自）	データの取得年次を記載。
7	データ年月日（至）	データの取得年次を記載。一時点データの場合は記載不要。
8	データ時間	動画等の時間を記載。
9	主なデータ取得市町村	データを取得した市町村名を記載。
10	データ取得エリア 1	地域名、路線名などデータ取得場所の詳細を記載。
11	データ取得エリア 2	同上
12	時間帯	各種データをリンクさせるため取得データの時間帯を記載。
13	路面状況	乾燥、圧雪、凍結などの路面状況を記載。
14	気象状況	天候を記載。
15	走行環境	視界不良、堆雪の有無などの道路状況を記載。
16	沿道環境	市街地、郊外などの沿道環境を記載。
17	車線数（片側）	道路の車線数を記載。
18	費用	データ提供時の費用を記載。
19	備考	上記以外の特記事項があれば記載。

## 2) マッチング試行

マッチングは、検討会参加者 12 名をデータ使用希望者とデータ提供者にそれぞれ担当分けし、データ使用希望者役が目録から入手したいデータを選び、ワンストップ相談窓口を想定した事務局に連絡し、事務局からデータ提供者役にデータの提供依頼を行う形とした。

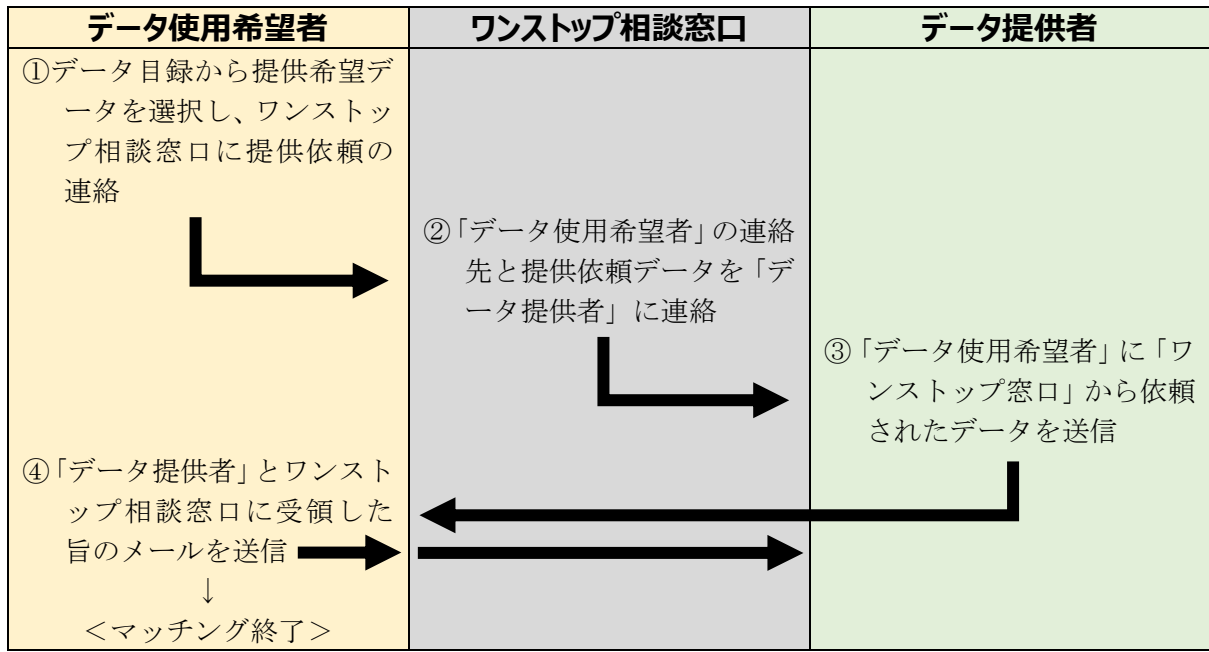


図 2-12 マッチング試行の流れ

マッチングの試行後、今後の運用に向けて今回の方法における改善点や課題等を検討会参加者にアンケート調査を行った。データ使用希望者からは、大容量データの受取や使用用途に合わせてデータ処理などが課題として挙げられた。また、プライバシーや個人情報保護は重要であるが、人物を認識するシステムで使用する場合はそれらに対する処理が邪魔になることが想定される。データ提供者からは、大容量データの送付、プライバシーや個人情報保護への対応負担が課題として挙げられた。

表 2-19 マッチング試行における課題と対応策案

	項目	改善点・課題	対応策案
1	データ受領	電子メールや大容量データ送付サービスによるデータやり取りの手間	クラウドサーバーを準備し、サーバー上でデータ使用希望者が必要データをダウンロードする。データ利用ニーズは、アクセスログやダウンロード結果から分析する。
2		プライバシーや個人情報保護の処理により、使用できない用途が発生	データの使用用途に合わせて画像や動画を処理する。
3		データ提供者からのメール見落とし	メールタイトルに共通キーワードの記載をルール化する。
4		Webでのデータサンプルの閲覧	サムネイルを作成する。
5	データ提供	電子データの送付容量の限界（システム上の容量限界）	クラウドサーバーを使用したデータやり取りやDVDなどによるデータ送付を行う。
6		データ提供時のナンバープレートや人物などのマスキング処理の負担	データ提供者の基準に則ることになるが、データ提供者とデータ使用希望者間の限られた範囲であれば誓約書による対応などが考えられる。
7	全体	マッチング時の工数、時間の削減	共有クラウドサービスを活用し、データ使用希望者とデータ提供者に特定データへのアクセス権をワンストップが与える。権限変更時には自動的にメールが送付される仕組みとする。

## 2.3.2. 令和4年度検討会のアウトプット

### (1) オープンデータ目録

令和4年度のマッチング試行では、ドライブレコーダーの動画やカメラ画像、車両状況・走行環境・気象状況などのテキスト・数値データをサンプルデータとして使用した。

今後は更なるオープンデータの拡充が必要になると考えられるため、汎用性をもったオープンデータの目録を作成した。目録の内容は、マッチング試行時に使用した内容をベースとし、検討会参加者へのアンケート調査結果を反映して最終化した。

表 2-20 オープンデータの目録（案）

	項目	内容
1	No	データの番号を連番で記載。データ提供依頼時等に使用
2	データ内容	ドライブレコーダー走行動画、カメラ画像などデータの内容を記載
3	データ種類	動画、画像、数値などデータの種類を記載
4	データ容量	1ファイル当たりのデータ容量を記載
5	データ概要	データの概要を記載
6	データ年月日（自）	データの取得年次を記載
7	データ年月日（至）	データの取得年次を記載。一時点データの場合は記載不要
8	データ時間	動画等の時間を記載
9	主なデータ取得市町村	データを取得した市町村名を記載
10	データ取得エリア1	地域名、路線名などデータ取得場所の詳細を記載
11	データ取得エリア2	同上
12	発地/地点	経路の発地、またはデータ取得地点の緯度経度を記載
13	着地	経路の着地の緯度経度を記載
14	経路	経路データの場合、google map で作成した経路地図の共有リンクを記載
15	時間帯	各種データをリンクさせるため取得データの時間帯を記載
16	路面状況	乾燥、圧雪、凍結などの路面状況を記載
17	気象状況	天候を記載
18	走行環境	視界不良、堆雪の有無などの道路状況を記載
19	沿道環境	市街地、郊外などの沿道環境を記載
20	車線数（片側）	道路の車線数を記載
21	費用	データ提供時の費用を記載
22	備考	上記以外の特記事項があれば記載

---

## (2) 冬期データ等マッチングシステムの運用方法（案）

令和 5 年度以降のオープンデータプラットフォームの運用方法（案）を以下のとおり整理した。ワンストップ相談窓口が主体となり運用していくことを前提とし、図 2-5 に示した「情報共有サイト」は作成せず、マッチングの案内やデータ目録を北海道のホームページ上に公開することでデータデータ使用希望者とデータ提供者をマッチングすることとした（以下では、冬期データ等マッチングシステム）。

### 《冬期データ等マッチングシステムの運用方法》

- 冬期データ等マッチングの案内及びデータ目録は、北海道のホームページ上（北海道自動車安全技術検討会議など）で公開する。ホームページを確認したデータ使用希望者がワンストップ相談窓口連絡し、ワンストップ相談窓口が目録にあるデータ提供者に取り次ぐことでデータのやり取りを行う。
- 令和 5 年度は、ワンストップ相談窓口が主体となり、冬期データ等マッチングシステムの周知・広報や収録データ拡充、試行範囲の拡大を図り、令和 6 年度以降も引き続き周知・広報、収録データの拡充を図りつつ、本格運用を目指す。
- データ目録はフォーマットを作成し、データ提供利用者に入力を依頼する。入力者によって内容にばらつきが出ないように、項目リストによる選択式を基本とする。
- 提供されるデータのプライバシーや個人情報保護の措置は、データ提供者自らの責任において実施することが望ましいが、冬期データ等マッチングシステムの利用を広げるためには収録データの数や種類を増やすことが重要であり、データ提供者の過度な負担とならない方法を検討する。

---

## 2.4. 積雪寒冷対応システム検討会まとめ

令和2年度は、検討会を立ち上げ、検討会の目的やテーマ「積雪寒冷地において、どのように自動運転につながる技術を活用し、自動運転の通年実用化が実現できるか！！」などを決定し、その後の議論の基盤を構築した。積雪・降雪・路面凍結などにより自動運転システムへの影響が大きいと考えた「センサー・部品系」「ソフトウェア・プラットフォーム系」「インフラ系」の3つのワーキンググループ（WG）に分かれて議論を行った。

最初に参加者の認識を共有するため、既往資料を収集し、情報共有を行った。公表されている研究発表論文やインターネット上の状況を収集し、自動運転に使用する電磁誘導線やGPS測位、センサー、カメラ等の特徴や走行に必要なデータ、データ取得方法等を整理した。また、必要データ毎に降雪（吹雪）、積雪、凍結など気象・道路条件の変化に伴うデータ取得の有無やデータ取得精度の変化など積雪寒冷地での自動運転実装に向けた課題を整理した。その他、令和2年度時点での技術レベルを把握するため、販売されている車両の運転支援システムについて説明書等から積雪寒冷下での使用条件について整理した。当時の技術では、降雪による視界不良時や冬期路面状況では車両運転支援システムは使用できなかった。

WGの議論の結果、北海道における地域の課題として、増加する高齢者の免許返納、地方部の公共交通衰退、広域分散型の社会構造による自家用車での長距離移動の存在が挙げられた。日常生活面以外では、国内外からの観光客の冬期移動の確保、少子高齢化等に伴う物流ドライバーの不足等が挙げられた。道路は、広幅員で直線が多く、交通量も少ないといった自動運転車両が走行しやすい環境がある一方、冬は積雪や堆雪、吹雪などによる道路環境の変化や安全面での課題が挙げられた。それら課題に対して自動運転技術の活用場面を検討したところ、交通弱者や長距離移動者の安全性や快適性の向上、人の移動だけでなく除雪作業の効率化といった幅広い分野での活用が想定された。

積雪寒冷下での自動運転技術の開発は、民間企業が主導となって進められるものであるが、技術開発がスムーズに進められるためには行政による支援が必要不可欠である。行政には技術開発や実証試験場所の提供、企業間連携の支援、費用や人材の支援などが期待される場所である。

令和3年度は、令和2年度に実施した検討会の結果を踏まえ、自動運転技術の研究・開発や利用者サービスに活用するデータを収録するためのオープンデータプラットフォームと冬期シミュレーション技術をテーマとして検討会を実施した。

オープンデータプラットフォームは、当初、収録するデータ項目やオープンデータプラットフォームの全体構成イメージの作成を目的としたが、検討会での議論を通じ、研究内容や開発技術によって使用したいデータは多種多様であるため、収録するデータ形式を限定することは利便性を下げることにつながると考えられることから、データ形式の設定までは行わず、収録するデータ項目、利用者、利用目的、利用者のメリットを議論し、活用可能性のある既存データを整理した。



---

既存データの例として、ドライブレコーダーの走行動画や気象データ、民間保有データなどが挙げられるが、それらを如何にして収集し、活用可能なデータとするかが今後の課題であった。また、分析のためには車両データと走行時の気象データをセットで収集することが重要であり、それらデータの時間や場所の連携が必要となる。行政が所有するデータは個人情報保護やデータ形式等の問題が残るが、政府においてもオープンデータ化を推進していることから、適切な処理・手続きを取ることで利活用できる可能性が考えられた。

オープンデータプラットフォームの構成イメージは、既存事例を参考に「専用データベースの構築」「既存ホームページの活用」「個別のマッチング」の3つを検討した。新規構築は時間・費用ともに負担が大きいため、既存データベースとの連携や統合も有効な手段として考えられるほか、オープンデータプラットフォームの構築ありきではなく、既存のスキームを活用し、利用者とデータ保有者を個別にマッチングさせるなど、可能な範囲からの取組が期待される場所であり、また、利用者により有用なデータ共有の仕組みの実現のためには、システム構築はもとより、必要なデータを保有者から収集するための仕組み、持続可能な体制の構築を念頭に検討が必要である。

冬期シミュレーション技術では、必要なシミュレーション技術を明確化し、新規開発と既存のシミュレーション内容の整理を目的とした。シミュレーションは、コスト縮減や通年研究による開発スピードアップが大きなメリットとして挙げられるが、研究・開発する者によって求めるシミュレーション内容が異なるため、汎用的なシミュレーション技術の開発は困難であるという検討会での議論を通じ、自動車メーカー、部品メーカー、ソフトウェア開発企業毎に有用と考えられるシミュレーション内容を整理した。今後は、シミュレーション利用者の開発ニーズを把握し、積雪寒冷下での自動運転技術開発に資するシミュレーション内容の更なる具体化が必要である。

検討会では、オープンデータプラットフォームと冬期シミュレーション技術をテーマとしたが、それらは互いに独立したものではなく、非常に関連が強い。オープンデータプラットフォームの収録データをシミュレーションのインプットデータとして使用することもでき、シミュレーションのアウトプットデータをシステム検証用のデータとして使用することも考えられることから、今後も、オープンデータプラットフォームと冬期シミュレーション技術は連携しながら検討を深めることが効果的である。

令和4年度は、令和3年度に実施した検討会の結果を踏まえ、オープンデータプラットフォームに絞り込んだ取組を行った。令和3年度までは座学が中心であったが、令和4年度はフィールドワークを行い、収録データのサンプルを取得した。取得したデータを基にデータ使用希望者とデータ提供者のマッチングを支援するための目録を作成するとともに、実現に向けたオープンデータのやり取り（マッチング）を検討会メンバーで試行した。マッチング試行の参加者からは、データの種類や量の確保、民間企業のみならず大学や研究機関とも連携したデータの拡充、データ提供者の負荷軽減等の課題や改善点が意見として得られ、オープンデータプラットフォームの実現に向けた次年度以降の継続的な取組の必要性が明らかとなった。

---

### 3. 今後の取組

積雪寒冷対応システム検討会は、積雪寒冷下での自動運転技術の実装に向けた支援を目的として、令和2年度から令和4年度の3年間にわたり開催してきた。積雪寒冷対応システム検討会の実施期間は、当初3年間で予定しており、令和4年度をもって検討会は終了とする。

検討会での産学官の議論によって、積雪寒冷下での自動運転実装に向けた課題が明確化され、課題に対する解決策が整理された。また、解決策の中から実現性や有効性を踏まえ、「冬期事象のオープンデータプラットフォーム」と「冬期シミュレーション」の2つについて、必要なデータやシミュレーション内容等について具体的な検討を行った。最終的には、オープンデータプラットフォームの実現に向けて、データ目録の作成やサンプルデータの取得、データやり取り（マッチング）の試行までを行い、今後の運用方法について取りまとめた。令和5年度以降は、冬期データ等マッチングシステムとして試行の拡大を目指す。

現時点で冬期データ等マッチングシステムに収録するデータは、令和4年度に検討会で取得したサンプルデータや一般公表されている一部データのみであり、データの種類や内容が限定的である。自動運転技術の研究開発に使用するデータは様々であり、対象とする冬期事象も降雪、吹雪、視程障害、圧雪路面、凍結路面などバリエーションが多くある。積雪寒冷下での自動運転技術開発に資するためには、今後収録データの拡充を図り、利用者ニーズに応えることが重要である。効率的に収録データを拡充するためには、新しくデータを取得するだけでなく、民間企業や大学、研究機関等が保有しているデータを有効活用することが考えられる。そのためには冬期データ等マッチングシステムについて広く周知し、協力者を増やすことが重要であり、北海道のホームページや北海道自動車安全技術検討会議参加者などへの周知・協力依頼などが今後の対応として考えられる。