

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)・自動走行システム」
自動走行システムの実現に向けた諸課題と
その解決の方向性に関する調査・検討における
ダイナミックマップサービスプラットフォームの試作及び検証

報告書

第 1 版

平成 30 年 3 月

ダイナミックマップサービスプラットフォーム検討コンソーシアム

改版履歴

版数	作成日	改版内容
1	平成 30 年 3 月 27 日	初版作成

地図データの許諾番号

本報告書における地図データの印刷（複製利用）に関して、以下の許諾を受けています。

株式会社ゼンリン : 許諾番号 Z17LE 第 1201 号

インクリメント・ピー株式会社 : 許諾番号 iPC-PL1705

目次

はじめに.....	1
第1章 ダイナミックマップサービスプラットフォームの概要.....	4
1.1 本プロジェクトで扱うダイナミックマップ情報の定義.....	4
1.2 ダイナミックマップサービスプラットフォームとは.....	5
第2章 ダイナミックマップと紐付けるデータの検討.....	6
2.1 候補データの選定.....	6
2.2 実証エリアの選定.....	7
第3章 具体的な活用方法の検討.....	9
3.1 活用方法検討の進め方.....	9
3.2 活用方法（物流分野）.....	11
3.3 活用方法（自治体分野）.....	16
3.4 活用方法（建設分野）.....	23
3.5 活用方法（パーソナルナビ分野）.....	28
3.6 活用方法（自動車サービス分野）.....	33
3.7 活用方法（インフラ・エリア管理分野）.....	37
3.8 ダイナミックマップサービスプラットフォーム.....	45
3.9 実証における評価項目.....	51
第4章 サービスモデルの実証.....	54
4.1 実証（物流分野）.....	54
4.2 実証（自治体分野）.....	65
4.3 実証（建設分野）.....	75
4.4 実証（パーソナルナビ分野）.....	86
4.5 実証（自動車サービス分野）.....	94
4.6 実証（インフラ・エリア管理分野）.....	107
第5章 ダイナミックマップサービスプラットフォームの実証.....	123
5.1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの試作.....	123

5.2	ダイナミックマップサービスプラットフォームによる価値提供.....	161
5.3	ダイナミックマップサービスプラットフォームに対するニーズ.....	165
5.4	ダイナミックマップサービスプラットフォームの事業化検討	167
5.5	ダイナミックマップサービスプラットフォームの機能検討	171
第 6 章	事業の成果・今後に向けた課題.....	176
6.1	事業の成果	176
6.2	今後に向けた課題.....	177

はじめに

事業の名称

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)・自動走行システム」
「自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する
調査・検討」におけるダイナミックマップサービスプラットフォームの試作及び検証

事業実施期間

平成 29 年 8 月 21 日から平成 30 年 3 月 28 日まで

発注者及び受注者

発注者：内閣府

受注者：ダイナミックマップサービスプラットフォーム検討コンソーシアム

代表機関：富士通株式会社

事業の目的

経済的発展と社会的課題の解決を目的とした Society5.0¹の実現には、多種多様な地理空間情報を流通させるためのプラットフォームが必要になる。

自動走行システムの分野における、高精度 3 次元地図の作成技術やダイナミックマップ基盤技術、プローブ情報による情報更新技術などにより新たなプラットフォーム技術が進化すると、自動走行システム以外の多方面での情報整備 / 運用 / 高精度位置情報活用サービスといった、新たな産業の創生につながる。

このような状況の中、ダイナミックマップサービスプラットフォーム構想の策定に向けて、昨年度、調査事業²を富士通株式会社が受託して活動を行ってきた。

今年度は、ダイナミックサービスプラットフォーム構想をより具体化するべく、プロトタイプを作成し、事業化に向けた検討、及びアーキテクチャの検討を行う。

1:

Society 5.0 とは、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く新たな経済社会であり、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させ、経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会を表すもの。

(出典) 内閣府『科学技術イノベーション総合戦略 2016』(2016)

[<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2016.html>]

2:

平成 28 年度戦略的イノベーション創造プログラム（ダイナミックマップのサービスプラットフォームに必要な調査及び検討）

事業の活動内容

本事業は、以下の（１）～（４）の流れで活動した。

（１）ダイナミックマップと紐付けるデータの検討

昨年度事業（平成 28 年度戦略的イノベーション創造プログラム「ダイナミックマップのサービスプラットフォームに必要な調査及び検討」）の結果を踏まえて、ニーズのあるデータの検討を行った。

（２）具体的な活用方法の検討

具体的なユーザに対して提案できるサービスモデルを 6 分野で各 1 つ立案し、各サービスモデルについて、データの収集から提供までの一連の流れを明確にした。

（３）サービスモデルの実証

（２）で立案したサービスモデルのプロトタイプを作成し、事業面（ニーズ、事業性、課金方式など）、アーキテクチャ面（セキュリティ、データフォーマット、インターフェース、API など）について、実際にデータを収集して実証した。

（４）サービスプラットフォームの実証

（３）の実証で使用する各種データをダイナミックマップサービスプラットフォームのプロトタイプに集約し、データを可視化・カタログ化して、ダイナミックマップサービスプラットフォームの価値を検討した。

事業実施体制

本事業は、表 1 に記載の企業で構成されるダイナミックマップサービスプラットフォーム検討コンソーシアムが実施した。

表 1 ダイナミックマップサービスプラットフォーム検討コンソーシアム 参画企業

企業名	略称
富士通株式会社	富士通
株式会社NTTデータ	NTTデータ
沖電気工業株式会社	沖電気工業
日本電気株式会社	NEC
パイオニア株式会社	パイオニア
株式会社日立製作所	日立製作所
三菱電機株式会社	三菱電機

：代表企業

各企業の役割分担は、図 1 のとおりである。

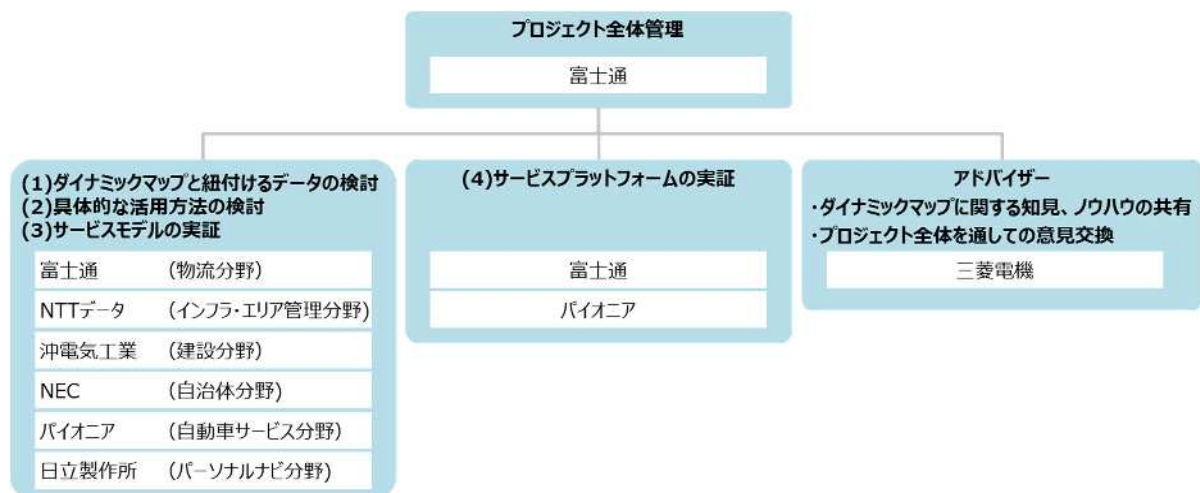


図 1 本事業の役割分担

第 1 章 ダイナミックマップサービスプラットフォームの概要

1.1 本プロジェクトで扱うダイナミックマップ情報の定義

本プロジェクトでは、ダイナミックマップの構成要素（ダイナミックマップ情報）を図 1.1-1 のとおり定義する。

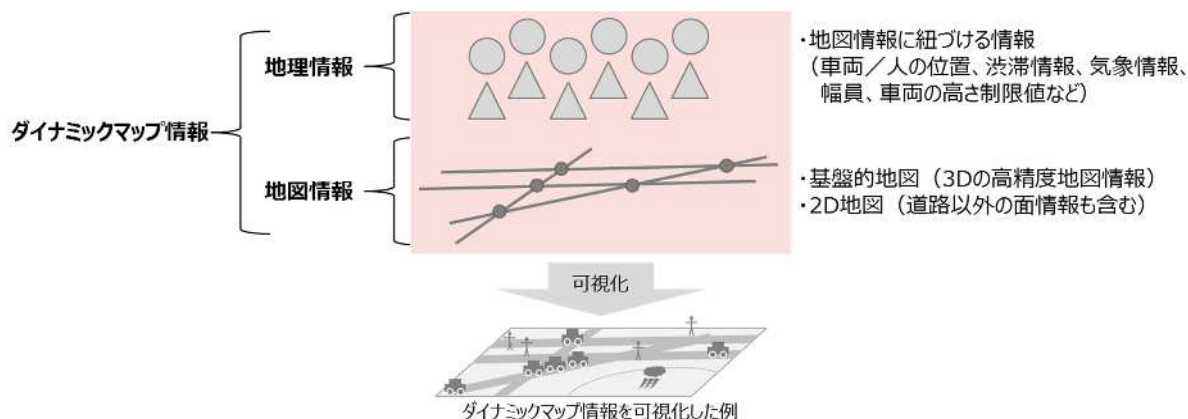


図 1.1-1 ダイナミックマップ情報の定義

ダイナミックマップ情報は、地図情報と地理情報で構成される。地図情報とは、ダイナミックマップ基盤株式会社にて整備が進められている基盤的地図（自動走行車向けの高精度な 3D 地図）¹、及び地図ベンダーが保有する 2D 地図の総称とする。地理情報は、緯度・経度や道路 ID などにより地図情報に紐づけられる各種情報の総称とする。

1：

基盤的地図については、過去の SIP のプログラムで作成検討、実証実験が行われており、現在整備が進んでいる状況である。

参考 URL：

- ・平成 26 年度（内 1）自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する調査・検討における地図情報の高度化（情報のアセンブリと構造化）に係る調査検討

http://www.sip-adus.jp/wp/wp-content/uploads/co_2014_doc1.pdf

- ・平成 27 年度ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価に係る調査検討

<http://www.sip-adus.jp/rd/h27/cabinet.html>

1.2 ダイナミックマップサービスプラットフォームとは

ダイナミックマップサービスプラットフォーム（以下、本プラットフォーム）とは、
図 1.2.1-1 に示すように様々な分野に蓄積されている地理情報を複数分野で利活用するための仕組みである。

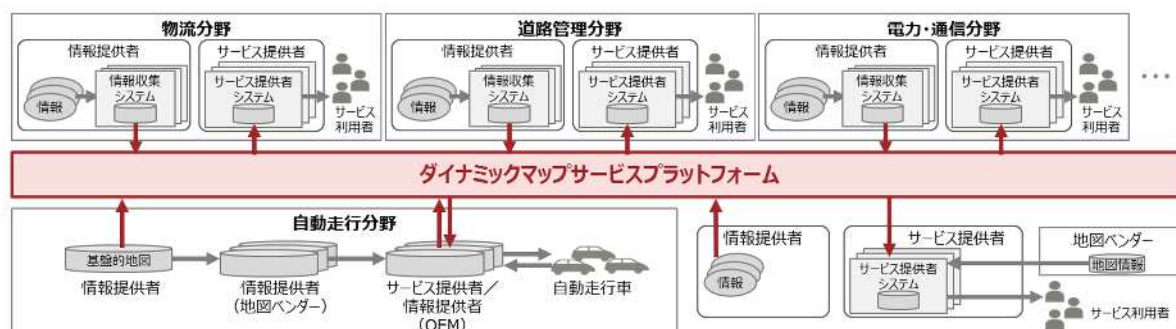


図 1.2-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの概要図

本プラットフォームは、取り扱う地理情報の種類を順次拡張していくことを想定しており、これに対応した拡張性を考慮する。また、各種情報を収集、配信するためには様々なシステムとの連携が必要になるため、多様なシステムに対応したインターフェースを備えるアクセス性を考慮する。さらに、安心・安全に各種情報を活用できるセキュリティ対策を考慮する。

第 2 章 ダイナミックマップと紐付けるデータの検討

本プロジェクトにおいて図 2-1 の手順でダイナミックマップと紐付ける地理情報を検討した。「候補データの選定」及び「実証エリアの選定」について本章で記載し、「サービスモデルの検討」及び「本プロジェクト対象地理情報の決定」については次章に記載する。

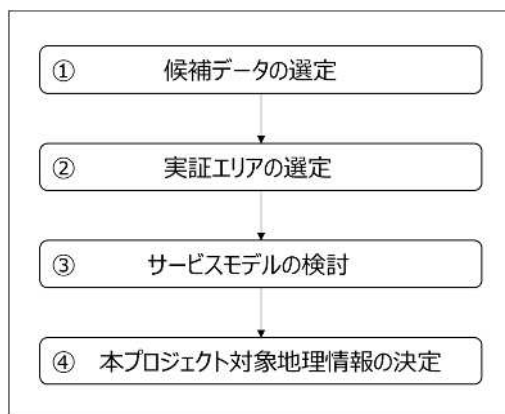


図 2-1 ダイナミックマップと紐付ける地理情報の検討手順

2.1 候補データの選定

平成 28 年度戦略的イノベーション創造プログラム「自動走行システムの高度化等に向けた基盤技術開発 ダイナミックマップのサービスプラットフォームに必要な調査及び検討」(以下、先行調査事業)において、ダイナミックマップサービスプラットフォームを活用したサービスモデルを検討し、有識者及びその利用者と想定される事業者ヒアリングが行われている。表 2.1-1 はサービスモデルの実現に必要な地理情報となる。

次章において本プロジェクトで試作・検証するサービスモデルを検討し、それらで使用する地理情報の実証エリアでの入手可否及び入手先を調査した。この結果をもとに、本プロジェクトにおいてダイナミックマップと紐付ける地理情報を決定した。この結果は 3.8 節「ダイナミックマップサービスプラットフォーム」に記載する。

表 2.1-1 各分野のサービスモデル実現に必要なとなる地理情報
 (出典) ダイナミックマップのサービスプラットフォームに必要な調査及び検討 報告書

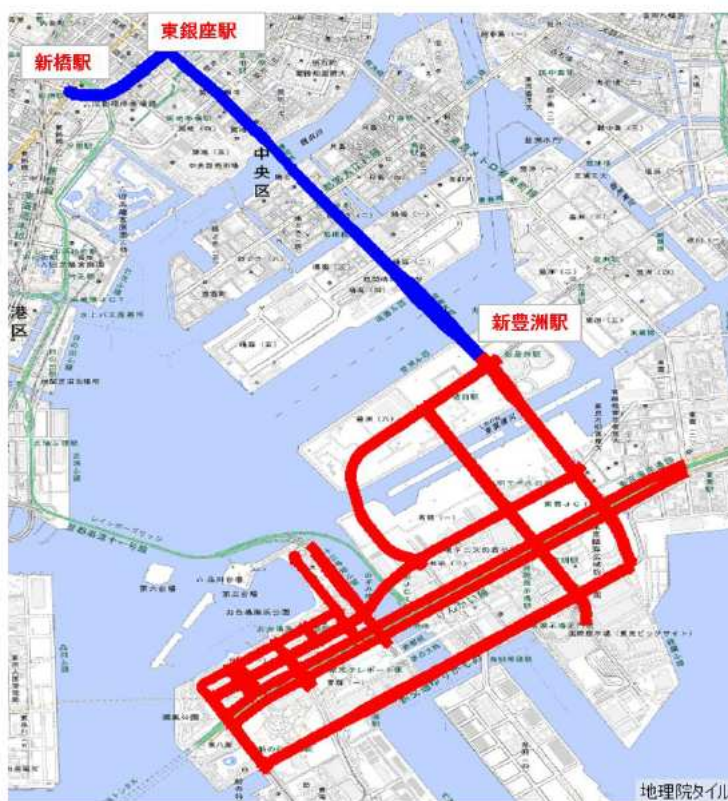
No.	分野	情報の内容
1	物流	軒先情報
2		プローブ情報(トラック)
3		個人位置情報
4		事故多発地点情報
5		交通規制情報
6		幅員
7	パーソナルナビ	交通規制情報
8		事故多発地点情報
9	道路管理	プローブ情報(トラック)
10		プローブ情報(乗用車)
11		交通規制情報
12		信号制御情報
13	農業	ドローン映像
14	電力・通信	設備管理地図
15	建設	プローブ情報(建設車両)
16		事故多発地点情報
17		交通規制情報

2.2 実証エリアの選定

本プロジェクトの実証エリアは、各サービスモデルで必要となる地理情報を入手可能なエリアとすることが必要となる。対象とする地理情報はダイナミックマップと紐付けることを前提としている。また、複数のサービスモデルでダイナミックマップから抽出される情報を必要としている。このため、本プロジェクトの実証エリアは、ダイナミックマップが整備されているエリアを含む必要がある。

ダイナミックマップとしては、平成 28 年度戦略的イノベーション創造プログラム「自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決のための調査・検討 ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価ならびに技術開発」において作成された基盤的地図を使用することとした。

本プロジェクトでは基盤的地図のうち一般道路が整備されている図 2.2-1 に示すお台場エリアを中心に、これを含む標準地域メッシュにおける第 2 次地域区画 5339-3(図 2.2-2)を実証エリアとした。



(出典) ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価ならびに技術開発 成果報告書

図 2.2-1 一般道路の整備対象エリア

凡例：

青線：2016 年度新規計測路線（約 10Km）

赤線：変化箇所抽出用路線（約 40Km）

赤線は基盤的地図の更新手法の検討のため計測

背景図は国土地理院淡色地図を使用



図 2.2-2 本プロジェクトの実証エリア

第3章 具体的な活用方法の検討

3.1 活用方法検討の進め方

3.1.1 検討対象分野

ダイナミックマップサービスプラットフォーム(以下、本プラットフォーム)の事業性について検討を行うため、本プラットフォームを活用するサービスモデルを下表 3.1.1-1 に記載の6分野で各1つずつ考案した。各分野のサービスモデルの詳細については、次節以降で述べる。

表 3.1.1-1 具体的な活用方法の検討対象分野

No.	調査対象分野	サービスモデル名	担当企業
1	物流	商用車ルート選定 / 安全運転支援	富士通株式会社
2	自治体	自治体・緊急車両出動支援	日本電気株式会社
3	建設	建設車両運行管理	沖電気工業株式会社
4	パーソナルナビ	案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援	株式会社日立製作所
5	自動車サービス	高度交通情報(車線情報付)対応自動車ナビ	パイオニア株式会社
6	インフラ・エリア管理	ダイナミックなデータと予測情報を活用した、インフラ・エリア管理の効率化	株式会社NTTデータ

3.1.2 サービスモデル概要

各サービスモデルは、第2章「ダイナミックマップと紐付けるデータの検討」でニーズがあると判断したダイナミック情報を本プラットフォームから収集することを前提としている。

各サービスモデルの概要は、図 3.1.2-1、表 3.1.2-1 のとおり想定する。

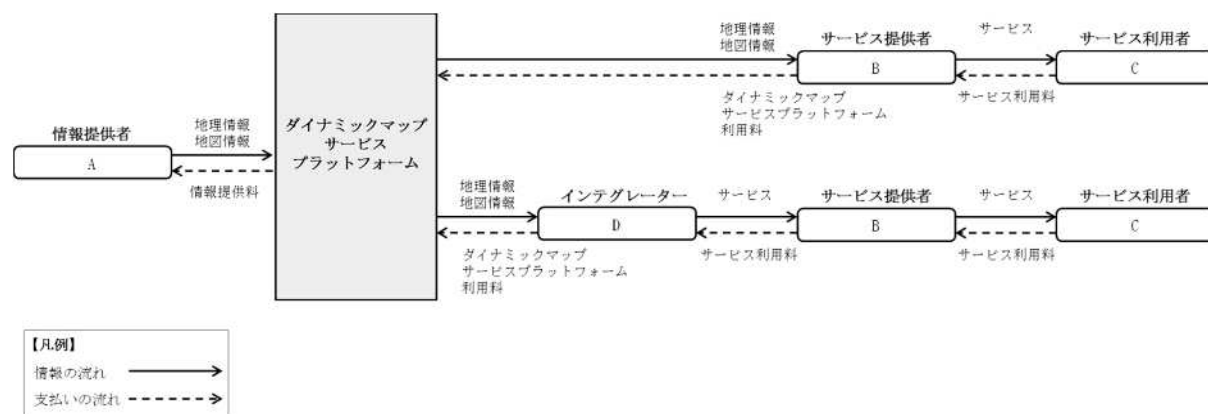


図 3.1.2-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームのサービスモデル概要

表 3.1.2-1 サービスモデルにおける登場人物の定義

	登場人物	定義
A	情報提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・本プラットフォームが収集する情報の保有元のことを指す。 ・本プラットフォームのビジネスは、B to B、及びB to B to Cを想定し、情報提供者としては、価値ある情報を保有する法人に限定する。 ・情報提供者に対しては、本プラットフォームへの情報提供についての対価を支払うことを想定する。本報告書では、この対価を情報提供料と呼ぶ。
B	サービス提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・本プラットフォームから各種情報を入手し、それらの情報を基にサービスを提供する法人を指す。 ・本プラットフォームから提供する情報は、幅広い分野で活用されることを目的とするため、サービス提供者は法人に限定する。 ・サービス提供者に対しては、各種情報の利用に関する対価の請求を想定する。この対価を、本報告書では本プラットフォーム利用料と呼ぶ。
C	サービス利用者	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス提供者から各種サービスの提供を受ける法人、または一般消費者を指す。 ・サービス提供者がサービス利用者に対して何らかの対価を請求する場合、本報告書ではこれをサービス利用料と呼ぶ。
D	インテグレーター	<ul style="list-style-type: none"> ・本プラットフォームとサービス提供者の間に介在する法人を指す。 ・インテグレーターは、本プラットフォームから収集した情報を基に、自社のソリューションをサービス提供者に提供する。 ・インテグレーターは本プラットフォーム利用料を支払い、サービス提供者からサービスの対価を徴収する。本報告書では、この対価もサービス利用料と呼ぶ。

3.1.3 サービスモデルの検討方針

サービスモデルの検討にあたっては、以下の点を考慮した。

(1) 実証の対象とする課題の選定

昨年度からの調査で判明した各分野における実際の業務に関する課題の中で、今年度に実際にダイナミックマップ情報を収集して課題解決の実証が可能なものを選定した。

選定にあたっては、本プラットフォームの特長（各種ダイナミックマップ情報をまとめて収集できる、など）によって解決可能なものであることを考慮した。

(2) 選定した課題の詳細化

選定した課題を詳細化し、課題解決に必要な情報、機能などを明確にした。

(3) サービスモデルの具体化

課題を詳細化した結果を踏まえて、課題を解決するための具体的な仕組みをサービスモデルとしてまとめた。さらに、サービスモデルにおける登場人物を表 3.1.2-1 の定義にしたがって具体的に設定することで、実現性のあるサービスモデルになるよう、考慮した。

3.2 活用方法（物流分野）

本節では、物流分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。
物流機能は表 3.2-1 で示すとおり大きく 4 つに分類される。

表 3.2-1 物流機能の内容

（出典）苦瀬博仁、岡村真理 「みんなの知らないロジスティクスの仕組み -暮らしと経済を支える物流の知恵-」（白桃書房、2015）13 ページ

No.	項目	内容
1	運ぶ機能 （空間的な移動）	輸送機能：長距離を運ぶ「輸送」、商品・貨物を配る[配送]、 商品・貨物を集める「集荷」 荷役機能：トラックや鉄道や船への「積み込み」、「荷おろし」
2	ためる機能 （時間的な移動）	保管機能：長期間預かる「貯蔵」、一時的に預かる「保管」
3	商品価値を 高める機能	流通加工：製品を加工する「生産加工」、 商品を組み合わせる「販売促進加工」 包装機能：段ボールなどで商品を保護する「外装」、 発砲スチロールなどで箱の中の商品を保護する「内装」、 リボンなどを使い商品の価値を高める「個装」
4	情報機能	情報機能：商品や製品の、受発注と支払いの「商流情報」、 数量・品質などの「物流情報」

本調査では地図を活用するシーンが多いと想定される「1.運ぶ機能（輸送機能、荷役機能）」に焦点をあてた。本報告書の中で、「物流」あるいは「物流分野」と記載している箇所は、「1.運ぶ機能（輸送機能、荷役機能）」を提供する業界のことを指す。

3.2.1 実証の対象とする課題の選定結果

昨年度からの調査により判明した物流分野における課題は、表 3.2.1-1 のとおりである。

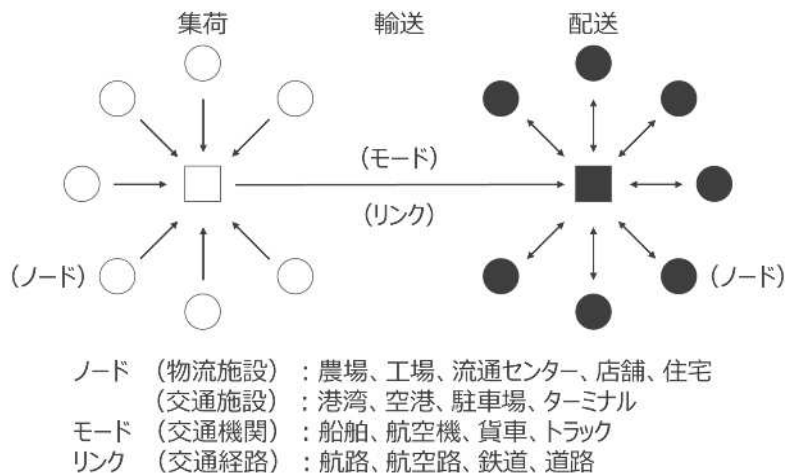
表 3.2.1-1 物流分野における課題の調査結果

No.	課題	内容	サービスモデル 検討対象
1	軒先情報の不足	軒先情報は商用車ドライバーが経験をもとに知識として持っていることが多く、データ化して自社内で共有されている例は少ない。このため、任意の配送先に初めて向かう商用車ドライバーにとっては、高さ制限のために搬入口に進入できないなど、納品作業に手間取る場合がある。	-
2	過疎地域への輸送	過疎化や高齢化が進みつつある地域では、物流ネットワークの維持が困難になる、との課題が国土交通省より報告されている。 国土交通省物流審議官部門「地域を支える持続可能な物流ネットワークの構築に関するモデル事業報告書」(2016) [http://www.mlit.go.jp/common/001134210.pdf]	-
3	商用車の安全走行可能ルート情報の不足	安全走行可能なルートの情報は、商用車の種類毎に整理されておらず、商用車ドライバーがノウハウとして保有していることが多い。このため、特車申請における運行ルートの決定や、運送業者にとって初めて通るルートの走行可否、走行が危険な場所などの情報収集が困難となる場合がある。	○
4	納品待ち待機車両	荷主への納品時間前に納品場所に到着した商用車が、納品時間まで現地付近の道路を走行したり、現地の道路で待機したりする。近隣住民からの苦情や、待ち時間による人件費の拡大が問題となっている。	-
5	商用車ドライバー不足	インターネット通販が盛んになるにつれて運送業者の需要は高まっているが、商用車ドライバーの人数が不足しており、運送業界で深刻な問題となっている。	-

表 3.2.1-1 に記載の課題の中で、本プラットフォームから地理情報を収集して活用することが有効であり、実際に今年度に地理情報を収集して実証可能な点を考慮して、「No.3 商用車の安全走行可能ルート情報の不足」をサービスモデル検討の対象とした。

3.2.2 選定した課題の詳細化

表 3.2-1 における物流分野の「1.運ぶ機能(輸送機能、荷役機能)」の中で、「輸送機能」は、図 3.2.2-1 に示すとおり 3 つに分類される。



(出典) 苦瀬博仁、岡村真理 「みんなの知らないロジスティクスの仕組み -暮らしと経済を支える物流の知恵-」(白桃書房、2015) 14 ページ

図 3.2.2-1 「集荷」と「輸送」と「配送」

1つ目は、長距離の「輸送」で、配送センター間など、1カ所から1カ所に運ぶものである。2つ目は、配送センターから短距離にある複数の配送先を回って荷物を配る「配送」である。3つ目は、配送と同じ距離だが、配送とは反対に、何カ所かを回って1カ所に荷物を集める「集荷」である。

この3つの「輸送機能」の中で、もっとも日々の走行ルートが変化し、地理情報の活用による効果が大きいと想定される「配送」に焦点をあてた。

「配送」機能を担うドライバーが日々の走行ルートを選定する方法としては、昨年度の調査結果を踏まえると、「経験に基づいてルートを選定」、「商用車向けのルート検索アプリを利用」の2つに大別される。

「経験に基づいてルートを選定」するドライバーは、独自のノウハウで商用車を運転している。商用車の車体サイズによって走行しやすい道路の幅員、カーブの曲率や交差点の広さなども変わり、走行する時間帯によっても安全走行可能なルートが変わってくるが、日々、同様のルートを走るドライバーは、それらの情報を経験に基づきノウハウとして保有している。そのノウハウはドライバー個人に留まっていることが多く、近年のドライバー不足の影響で、通常とは異なるエリアの走行を任されたドライバーにとっては、従来のノウハウが使用できず、安全走行に支障をきたす場合が出てくる。

よって、ドライバーが保有する安全走行に関するノウハウを、複数ドライバー間で共有することが有効になる。しかし、そのノウハウは過去の経験に基づくものであるから、突発的に発生した事象(交通事故、交通規制、ゲリラ豪雨など)や、新しくできた道路に関する情報など、過去の経験だけでは対応しきれないものが存在する。このような事象に対応して安全走行するには、本プラットフォームから様々な情報をリアルタイムに近い状態で入手し、活用することが有効であると考えられる。

次に、「商用車向けのルート検索アプリを利用」については、ルート検索の精度は発展途上の状況という声もあり、昨年度の調査では、アプリの選定した道路を走行したと

ころ、非常に幅員が狭く、走行が困難であった、という声もあった。よって、本プラットフォームにより、精度の高い情報を収集して活用することが有効になると考えられる。

次項で、この課題を解決するためのサービスモデルの検討結果について述べる。

3.2.3 サービスモデルの具体化

物流分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.2.3-1、図 3.2.3-1 に示す。

表 3.2.3-1 物流分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	・ 商用車ルート選定 / 安全運転支援
2	サービスモデル概要	・ 商用車プローブ情報、幅員、気象情報などの情報をもとに、商用車の安全運転を支援
3	収集する情報 / 情報提供者	・ 商用車プローブ情報（トラック、タクシー） / プローブ事業者 ・ 気象情報 / 株式会社ハレックス ・ 急減速多発地点情報 / パイオニア株式会社 ・ 洪水浸水想定区域、道路冠水想定箇所 / 国土交通省 ・ 幅員情報 / 基盤的地図（SIP）
4	インテグレーター	・ ITベンダー
5	サービス提供者	・ 運送会社
6	サービス利用者	・ 商用車ドライバー

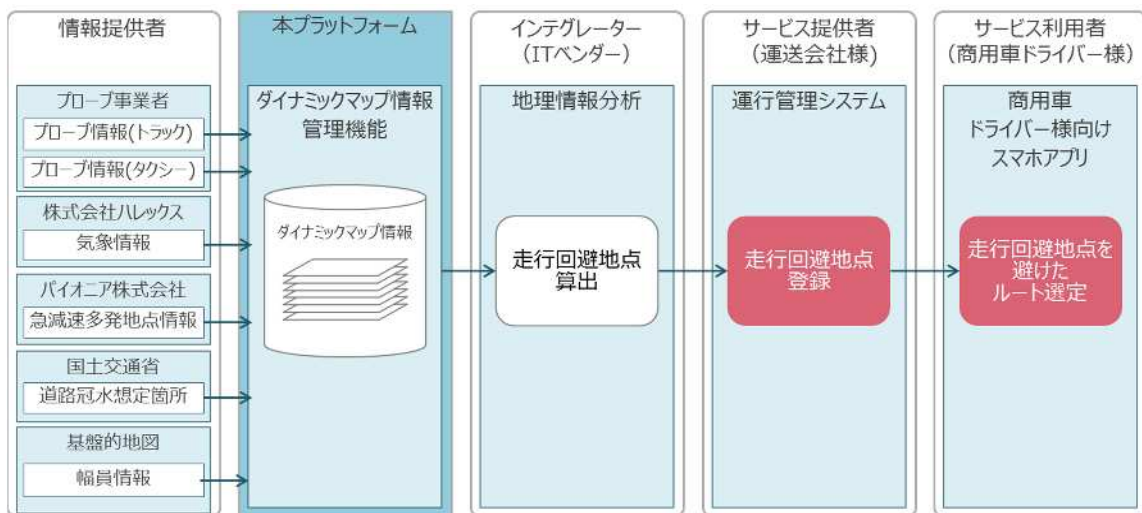


図 3.2.3-1 「商用車ルート選定 / 安全運転支援」概要図

本サービスモデルは、プローブ情報（トラック、タクシー）、幅員、気象情報などの情報をもとに、トラックドライバー向けに安全走行可能なルート情報を提供するものである。

本プラットフォームは、トラックの走行情報（トラックプローブ）、気象情報、急減速多発地点、幅員など、安全に走行可能なルートを選定する上で必要となる情報（以下、安全走行用情報）を情報提供者から収集する。

運送会社にサービス提供を行うインテグレーター（本サービスモデルでは IT ベンダーを想定）は、運送会社の配送エリアに存在する安全走行用情報を本プラットフォームから

取得し、商用車の車種区分ごとに、安全走行する上で走行を回避すべき地点（以下、走行回避地点）を算出する。

運送会社は、インテグレーターから走行回避地点を入手し、それを運行管理システムに登録して商用車ドライバーが保有するスマホアプリに配信する。

商用車ドライバーは、走行回避地点を考慮して、スマホアプリ上で安全走行可能なルートを選定する。

3.2.4 サービスモデルの価値

本プラットフォームが安全走行用情報をリアルタイムに近い頻度で提供することで、インテグレーターは最新の走行回避情報を生成することができる。これを利用することにより、運送会社の運行管理者、商用車ドライバーにとって価値が生まれる。

運行管理者は、走行回避箇所の最新情報をまとめて確認することで、日々の配送／配車計画や、商用車ドライバーに対する注意喚起を行うための情報収集作業を効率化することができる。さらに、各走行回避箇所の位置情報を地図上で可視化して確認することで、走行中のドライバーに対する注意喚起を迅速に行うことができる。

走行回避箇所を商用車に搭載されるスマートフォンなどの車載機に登録することで、商用車ドライバーは、走行回避箇所を避けたルート選定を行うことができる。

本サービスモデルにより、運送業者における商用車ドライバーの安全運転、運行管理者の作業効率化に役立てることで、事故に対する補償・遅配リスクの低減、運送業者のコスト削減に寄与できると考える。

3.3 活用方法（自治体分野）

本節では、自治体分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。

昨年度調査において「道路管理」に地理情報を活用するサービスモデル案、ニーズを確認することはできた。しかし、実用化するためには道路管理者である高速道路会社、国土交通省、自治体と十分な意見交換や調整を元を実施することが必要なこともわかった。

一方、自治体調査の中で、「道路管理以外」の業務でも地理情報を活用している声があった。そこで道路管理のみならず広く自治体業務全般から見直すこととした。

自治体の役割は図 3.3-1 で示すとおり大きく 6 つに分類される。

	(保健衛生)	(福祉)	(教育)	(環境)	(まちづくり)	(治安・安全・防災)
道府県	<ul style="list-style-type: none"> 麻薬取扱者(一部)の免許 精神科病院の設置 臨時の予防接種の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 保育士、介護支援専門員の登録 身体障害者更生相談所、知的障害者更生相談所の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 小中学校学級編制基準、教職員定数の決定 私立学校、市町村立高等学校の設置認可 高等学校の設置管理 	<ul style="list-style-type: none"> 第一種フロン類回収業者の登録 公害健康被害の補償給付 	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画区域の指定 市街地再開発事業の認可 指定区間の1級河川、2級河川の管理 	<ul style="list-style-type: none"> 警察(犯罪捜査、運転免許等)
指定都市	<ul style="list-style-type: none"> 精神障害者の入院措置 動物取扱業の登録 	<ul style="list-style-type: none"> 児童相談所の設置 	<ul style="list-style-type: none"> 県費負担教職員の任免、給与の決定 	<ul style="list-style-type: none"> 建築物用地下水の採取の許可 	<ul style="list-style-type: none"> 区域区分に関する都市計画決定 指定区間外の国道、県道の管理 指定区間の1級河川(一部)、2級河川(一部)の管理 	
中核市	<ul style="list-style-type: none"> 保健所の設置 飲食店営業等の許可 温泉の利用許可 旅館業・公衆浴場の経営許可 	<ul style="list-style-type: none"> 保育所、養護老人ホームの設置の認可・監督 介護サービス事業者の指定 身体障害者手帳交付 	<ul style="list-style-type: none"> 県費負担教職員の研修 	<ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物処理施設、産業廃棄物処理施設の設置の許可 ばい煙発生施設の設置の届出の受理 	<ul style="list-style-type: none"> 屋外広告物の条例による設置制限 サービス付き高齢者向け住宅事業の登録 	
特別市				<ul style="list-style-type: none"> 一般粉じん発生施設の設置の届出の受理 汚水又は廃液を排出する特定施設の設置の届出の受理 	<ul style="list-style-type: none"> 市街化区域又は市街化調整区域内の開発行為の許可 土地区画整理組合の設立の認可 	
市町村	<ul style="list-style-type: none"> 市町村保健センターの設置 健康増進事業の実施 定期の予防接種の実施 結核に係る健康診断 埋葬、火葬の許可 	<ul style="list-style-type: none"> 保育所の設置・運営 生活保護(市及び福祉事務所設置町村が処理) 養護老人ホームの設置・運営 障害者自立支援給付 介護保険事業 国民健康保険事業 	<ul style="list-style-type: none"> 小中学校の設置管理 幼稚園の設置・運営 県費負担教職員の服務の監督、勤務成績の評定 	<ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物の収集や処理 騒音、振動、悪臭を規制する地域の指定、規制基準の設定(市のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> 上下水道の整備・管理運営 都市計画決定(上下水道等関係) 都市計画決定(上下水道等以外) 市町村道、橋梁の建設・管理 準用河川の管理 	<ul style="list-style-type: none"> 消防・救急活動 災害の予防・警戒・防除等(その他) 戸籍・住基

(出典)「地方公共団体の主な役割と現状」(総務省、2012年)資料4

http://www.soumu.go.jp/main_content/000180882.pdf

図 3.3-1 自治体の役割

本調査では地図を活用するシーンが多いと想定される「まちづくり」と「治安・安全・防災」の中で「消防・救急活動」に焦点をあてた。

本報告書の中で、「自治体」あるいは「自治体分野」と記載している箇所は、「消防・救急活動」の行政業務のことを指す。

3.3.1 実証の対象とする課題の選定結果

自治体分野全般に言えることとして、人口減少社会において高齢化や人口低密度化により行政コストが増大する一方、資源に限られる中で行政サービスを持続的に提供することが求められている。消防・救急活動も例外ではなく、むしろ住民の生命、身体、財産を守る根源的な行政サービスである以上、厳しい社会環境であっても消防・救急の維持確保は不可欠であることから限られた資源を有効活用する取り組みが必要である。

また、災害が多様化・複雑化しておりその対応力の確保も必要である。

これらの環境をふまえ消防・救急活動における主な課題を表 3.3.1-1 に抽出した。

表 3.3.1-1 自治体分野の消防・救急活動における課題の調査結果

No.	課題	内容	サービスモデル 実証対象
1	初動消防救急力の充実	広域化による初動出動体制や 緊急車両自体の補充	
2	緊急車両の到着時間の短縮	指令（車載含む）システムの高度化	
3	現場要員の増強	広域連携、OB/OGの増強、消防団の充実	
4	予防・救急業務の高度化、 専門化	火災原因調査、消防法違反等の監視強化、 高度医療要員の育成	

表 3.3.1-1 に記載の課題の中で、本プラットフォームから地理情報を収集して活用することが有効であり、実際に今年度に地理情報を収集して実証可能な点を考慮して、「No.2 緊急車両の到着時間の短縮」をサービスモデル検討の対象とした。

3.3.2 選定した課題の詳細化

「消防・救急活動」は将来動向として、図 3.3.2-1 のように人口減少となる一方で救急搬送数は増加する予測がされている。

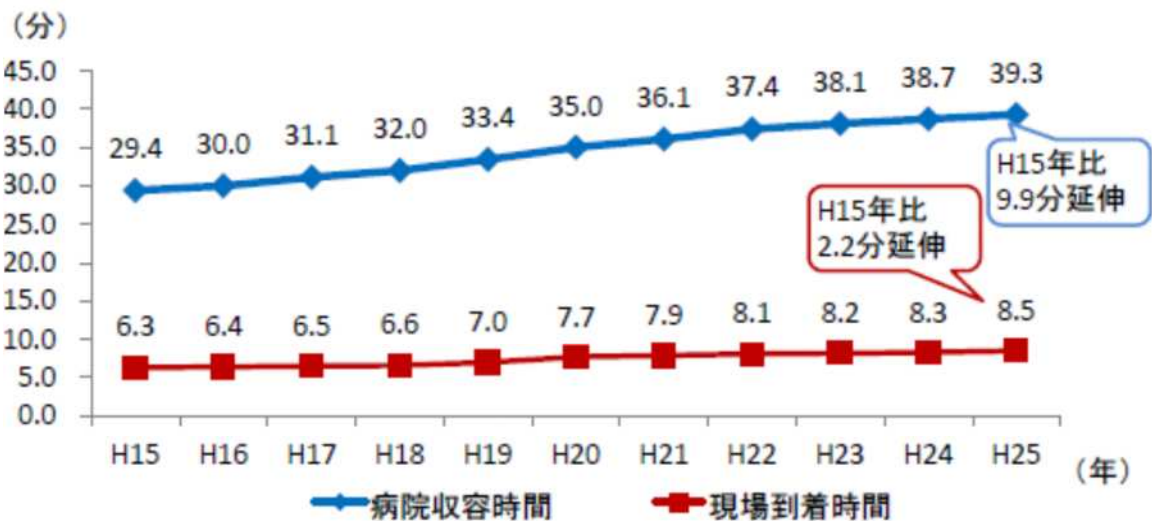


(出典)「救急業務のあり方に関する検討会報告書」(総務省、2013年)

http://www.soumu.go.jp/main_content/000427864.pdf

図 3.3.2-1 救急搬送需要の将来予測

これが要因の1つとして表 3.3.1-1 に記載の「No.2 緊急車両の到着時間の短縮」が必要な事実として図 3.3.2-2 に示すとおり搬送時間(現場到着時間と病院収容時間)が年々増加傾向となっているデータがある。



(出典)「消防の現状」(総務省、2013)

http://www.soumu.go.jp/main_content/000353019.pdf

図 3.3.2-2 救急隊の搬送時間の推移

図 3.3.2-3 に緊急通報から現場到着、病院収容・救急処置までのプロセスを示す。なお、緊急車両とは救急車や消防車などのことを指す。

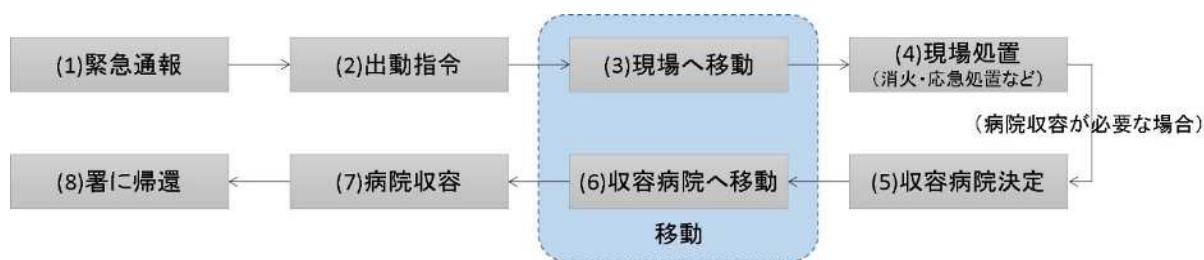


図 3.3.2-3 緊急車両の業務プロセス

はじめに事故や火災、重症者など現場から「(1)緊急通報」が消防に入る。続いて現場の位置や状況から最適な緊急車両/救急消防隊員に対して「(2)出動指令」を行う。緊急車両は「(3)現場へ移動」を行う。現場では救急消防隊員が警察官と連携しながら「(4)現場処置(消火・応急処置など)」を行う。さらにこの中で重症者の病院収容が必要と判断したときは「(5)収容病院決定」を行う。重症者を緊急車両に乗せ、決定した「(6)収容病院へ移動」を行い、「(7)病院収容」、「(8)署に帰還」を行う。

この8つのプロセスの中で「(3)現場へ移動」と「(6)収容病院へ移動」を地理情報の活用想定対象とする。

「(3)現場へ移動」と「(6)収容病院へ移動」を担う救急消防隊員のドライバーは、都度の走行ルートを選定する方法として、「経験に基づいてルートを選定」、「消防指令システムのルート案内に従う」の2つに大別される。

「経験に基づいてルートを選定」については、現場独自のノウハウで緊急車両を運転している。緊急車両の車体サイズや最小回転半径などによって走行しやすい道路の幅員や交差点の広さ、走行する時間帯によっても緊急走行可能なルートが変わってくる。この情報は経験に基づきノウハウとして現場消防部署内で保有しており、現場消防部署内に留まっていることが多い。近年の消防広域化(人口減となった地域の自治体同士が一体化)の影響で、従来とは異なる広いエリアを緊急走行するケースも増え、ドライバーにとっては従来のノウハウに加えてより広いエリアでノウハウを蓄積しないと移動時間に支障をきたす場合が出てくる。

よって、ドライバーが保有する緊急走行に関するノウハウを、複数ドライバー間や消防署間で共有することが有効になる。しかし、そのノウハウは過去の経験に基づくものであるから、突発的に発生した事象(交通規制、駐車車両など)や、新しくできた道路に関する情報など、過去の経験だけでは対応しきれないものが存在する。このような事象に対応して迅速な移動をするには、本プラットフォームから様々な情報を高精度かつリアルタイムに近い状態で入手し、活用することが有効であると考えられる。

次に、「消防指令システムのルート案内に従う」については、ルート探索の精度は高いレベルにあるが、一方で前述と同様に突発的に発生した事象や幅員情報、交差点の地図

整備が十分でない地域もある。よって、本プラットフォームにより、精度の高い情報を収集して活用することが有効になると考えられる。

次項で、この課題を解決するためのサービスモデルの検討結果について述べる。

3.3.3 サービスモデルの具体化

自治体分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.3.3-1、図 3.3.3-1 に示す。

表 3.3.3-1 自治体分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	・緊急車両出動支援
2	サービスモデル概要	・自治体の緊急車両（消防車／救急車など）に渋滞情報，道路幅員などの情報をもとに現場に早く到着することの支援
3	収集する情報／情報提供者	・プローブ情報（バス、トラック、タクシー、建設車両）／WILLER EXPRESS JAPAN株式会社、プローブ事業者、建設会社 ・渋滞情報／日本道路交通情報センター ・気象情報／株式会社ハレックス ・浸水想定域情報（国土数値情報）／国土交通省 ・幅員情報／基盤的地図（SIP）
4	サービス提供者	・自治体・消防部門
5	サービス利用者	・自治体・消防部門

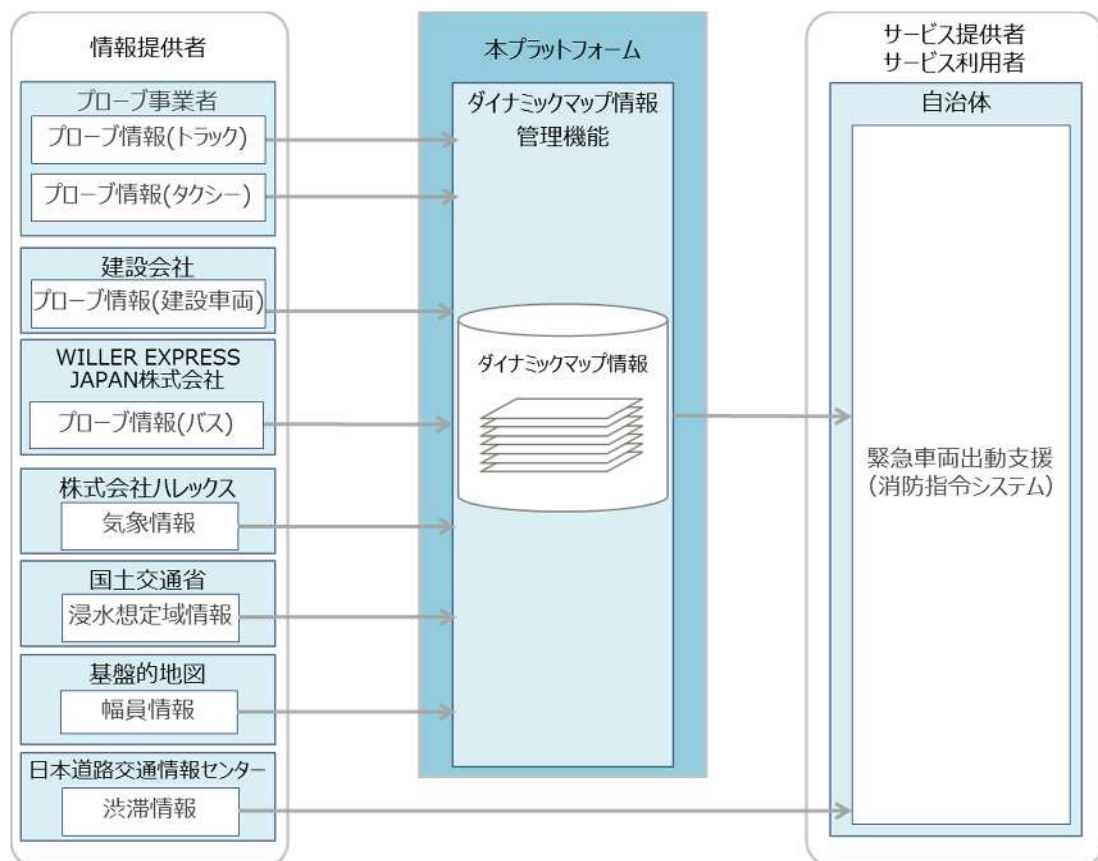


図 3.3.3-1 「自治体分野向け緊急車両出動支援」概要図

本サービスモデルは、商用車プローブ情報、幅員情報、気象情報などをもとに、緊急車両向けに少しでも早く現場到着するルートを提供するものである。

本プラットフォームは、バス、トラック、タクシー、建設車両の走行情報（バス、トラック、タクシー、建設車両プローブ）、気象情報、浸水想定域情報（国土数値情報）、幅員情報（基盤的地図）など、早く現場に到着できるルートを選定する上で必要となる情報（以下、ルート支援情報）を情報提供者から収集し、サービス提供/利用者へ一元化して提供する。

サービス提供/利用者である自治体は、本プラットフォームから一元化提供されたデータを消防指令システムに入力する。消防指令システムでは従来から利用していた情報と本プラットフォームからの情報を加味してルート支援情報を作成し同システム上で表示する。

緊急車両のドライバーは、車載機に表示されたルート支援情報を参考にしながら現場に少しでも早く到着できるルートを選定し、緊急走行する。

本プラットフォームがルート支援情報をリアルタイムに近い頻度で更新することで、消防指令システムは最早到着ルートの支援情報を生成することができ、これによって緊急車両ドライバーも、常に最早到着ルート選定の参考にすることができる。本サービスモデルの適用による最早到着ルートをイメージしたものが、図 3.3.3-2 である。



図 3.3.3-2 本サービスモデルによる緊急車両向けルート支援イメージ

3.3.4 サービスモデルの価値

本サービスモデルにより、自治体・緊急車両出動でのルート選定に役立てることで緊急車両の現場到着を早めることに効果があると考えます。

現状の消防指令システムで利用されていない情報を一元的に収集、活用することで緊急車両の現場到着を少しでも早くすることに貢献する。これにより、人的被害（重症化、救命率低下など）や物的被害（火災延焼範囲など）を抑制することにつながる可能性がある。

3.4 活用方法（建設分野）

本節では、建設分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。

建設業とは、建設工事の完成を請け負う営業をいう。建設工事とは、土木建築に関する工事で、建設業法上に29種類の業種（土木工事業、建設工事業、大工工事業、電気工事業、等）が規定されている。

建設工事の開始から終了までにおける一般的な流れ（工程）は、「設計」、「施工」、「竣工」である。このうち「施工」においては、資材の運搬に車両が使われ、工事現場ではこれらの車両の運行管理を行うが、近隣協定で通行が禁止されている道路への誤進入の発生や工事現場周辺でのイレギュラーなイベントによる突発的な車両通行の制限、工事現場までのルート上における通行可否調査の負荷など、多くの課題があることが昨年度の調査で判明した。

このことから、施工工程における資材運搬車両（トレーラーやコンクリートミキサー車等を指す。以下「建設車両」と言う。）の運行管理において、本プラットフォームの活用により、工事現場の課題を解決するためのサービスモデルを検討、構築し、実際の工事現場にて実証を行うこととした。

3.4.1 実証の対象とする課題の選定結果

昨年度の調査を含め、これまでに判明した建設車両運行管理における課題は表 3.4.1-1 のとおりである。

表 3.4.1-1 建設分野における課題の調査結果

No.	課題	内容	サービスモデル 検討対象
1	誤進入の発生	建設車両が近隣協定で合意した通行禁止道路を誤って走行してしまった結果、地域住民からクレームを受けることもあり、工事現場を取り纏める建設会社はその対応に苦慮している。	
2	イレギュラーなイベント等への対応	・休日の学校行事や短縮授業による下校時刻の変更など、イレギュラーなイベントの情報が当日になって分かることがあり、建設車両が予定どおり運行できず、その日の工事が止まってしまう。 ・工事現場近くのイベントホールでコンサート等が開催されると、周辺道路の渋滞が想定を超え、到着時刻が計画どおりにならない。	-
3	道路通行可否調査の負荷	工事現場までのルート上における道路の幅制限や高さ制限、重量制限などの情報を取り寄せたり、実際に現場まで足を運ぶなど、通行規制の調査に負荷がかかる。	
4	産廃マニフェスト違反	過積載、不法投棄といった不適正処理や、産廃マニフェストの虚偽記載、誤記載といった不正が度々発生している。	-
5	運行状況の把握不可	建設車両が渋滞等に巻き込まれ、資材の到着が遅れる可能性があることを工事現場で把握できない。到着遅れが発生すると、当日の工事現場における後工程に大きく影響する。	

表 3.4.1-1 に記載の課題の中で、本プラットフォームから地理情報を収集して活用することが有効であり、実際に今年度に地理情報を収集して実証可能な点を考慮して、「誤進入の発生」、「道路通行可否調査の負荷」、「運行状況の把握不可」の項目をサービスモデル検討の対象とした。

3.4.2 選定した課題の詳細化

(1) 誤進入の発生

工事現場が決まると、元請けの建設会社は現場周辺の建設車両の運行ルートを検討する。運行ルートを決める大きな要素の一つに近隣協定がある。近隣協定とは、地域住民の移動に関する安全の確保や周辺道路の混雑緩和を図るため、建設車両の通行を禁止する道路や時間帯により通行を制限する道路を、地域住民との協議により合意するものである。

近隣協定で決められた通行禁止道路への誤進入が発生すると、地域住民からクレームを受ける場合があり、元請けの建設会社の現場職員はその対応に苦慮することが度々発生している。誤進入が発生する原因として、現場に不慣れなドライバーが渋滞等で到着が遅れそうな場合に焦りを感じ、許可されていない道路を走行してしまうことなどが挙げられている。

そのため、元請けの建設会社は、建設車両ドライバーに近隣協定の内容を周知し、いかなる場合も運行ルートを確実に守らせる必要がある。

このほか、工事現場の入場ゲートの位置に関する情報や、そのゲートへの進入経路を周知することも重要である。大きな工事現場では入場ゲートの位置がわからず立ち往生したり、交通量の多い道路付近の工事現場では右折によるゲートへの進入が渋滞を引き起こしたりなどの問題が発生している。近隣協定と同様に、入場ゲート位置とその進入方法も確実にドライバーに伝えることで、スムーズな進入を支援することができると思われる。

(2) 道路通行可否調査の負荷

運行ルートを決める要素として、建設車両のような大型車両が道路構造上通れるか／通れないか、と言った情報も重要である。特に建設車両は物流トラックや大型バスと異なり、輸送する資材の形状や積載方法によって車幅や車長、車高をオーバーする場合もあることから、それも考慮したルートを選定する必要がある。

道路通行可否判断に必要な情報として、道路幅の制限、高架橋等による高さ制限、橋梁の重量制限が挙げられる。これらはまとまった情報がないため、個別に情報を取り寄せたり、実際にその地点まで足を運んで確認したりするなど、調査には負荷がかかる。事前に道路規制情報が与えられれば、通行可否調査の手間を低減することができると思われる。

(3) 運行状況の把握不可

建設車両は工事現場へ「計画どおり」に到着することが重要である。早く到着しても、駐車スペースの問題等により工事現場内に入ることができず、到着遅れが発生すると工事現場の作業工程に影響を及ぼす可能性があるためである。

実際に建設車両ドライバーは、渋滞発生などによる遅れを考慮し、余裕を持って出発しているため、現場付近には予定より早く到着しているケースがほとんどである。そして、工事現場から電話連絡により搬入の指示を受け、入場ゲートに向かう。

通常であればこれで問題ないが、到着が遅れそうな場合、ドライバーから自発的に連絡をしない限り、工事現場では遅れの状況がわからない。車両到着の遅れは現場作業員の作業や当日の後工程に影響する可能性があるため、工事現場では、遅れがわかった時点で関係者に伝達し、場合によっては対応策を検討する必要がある。しかし、広い工事現場においては関係者を捉まえることも困難であり、それによる時間のロスも大きい。建設車両の運行状況を把握し、到着遅れ発生の可能性を早い段階で掴むことは、現場作業の混乱や作業工程への影響を抑えるためにも有効であると考えられる。

3.4.3 サービスモデルの具体化

建設分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.4.3-1、図 3.4.3-1 に示す。

表 3.4.3-1 建設分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	・建設車両運行管理
2	サービスモデル概要	<ul style="list-style-type: none"> ・道路規制情報や急減速多発地点情報を地図画面上に表示し、建設車両運行管理者による運行ルート設計業務を支援する ・運行ルートに関する情報を建設車両運行管理者と建設車両ドライバーにて共有することで、誤進入発生の抑止、安全運転の向上を支援する ・走行状況や到着遅れ発生の可能性を工事現場の関係者間で共有することで、工事現場での対応策調整業務を改善する
3	収集する情報 / 情報提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・プローブ情報（建設車両） / 建設会社 ・VICS情報 / VICSセンター ・急減速多発地点情報 / パイオニア株式会社 ・2D地図情報 / 株式会社ゼンリン ・プローブ情報（バス） / WILLER EXPRESS JAPAN株式会社 ・プローブ情報（トラック） / プローブ事業者
4	サービス提供者	・ITベンダー
5	サービス利用者	・建設会社

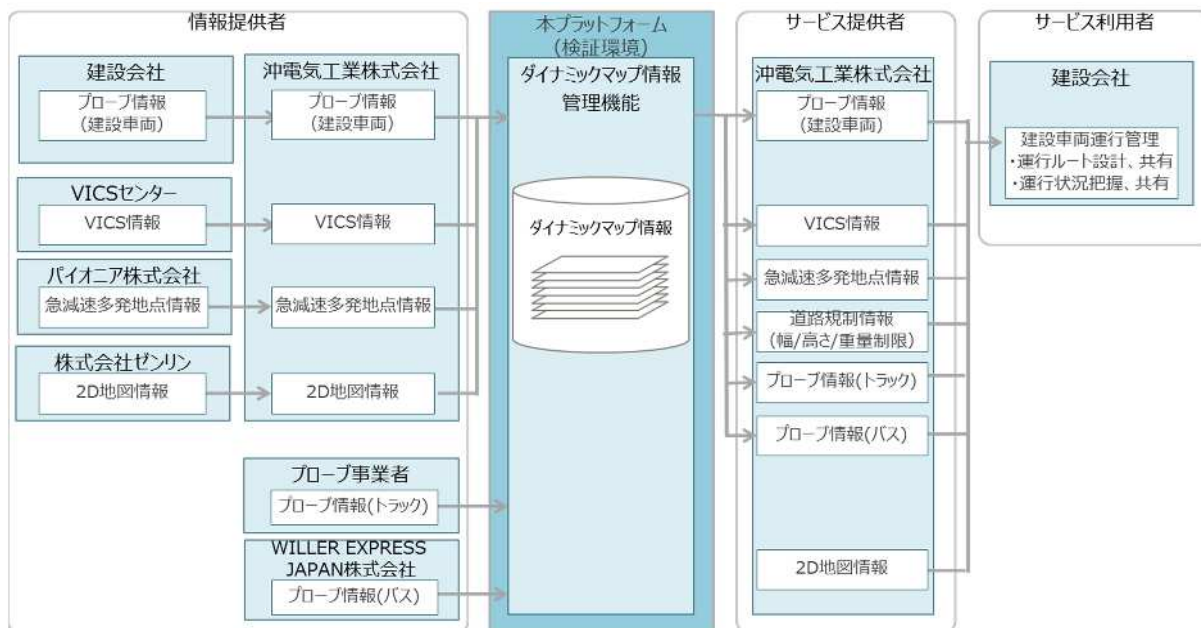


図 3.4.3-1 「建設車両運行管理」概要図

本サービスモデルは、建設車両プローブ情報や運行ルートに関する情報をもとに、建設車両運行管理者と建設車両ドライバー間における運行ルート情報の共有、工事現場関係者間における運行状況の把握、共有を行う仕組みを提供するものである。

本プラットフォームは、建設車両プローブ情報、急減速多発地点情報、2D 地図情報（道路規制情報を抽出）、トラック/バスプローブ情報など、運行ルートの設計や運行状況を把握する上で必要となる情報を情報提供者から収集する。

建設会社にサービス提供を行うサービス提供者（本サービスモデルでは IT ベンダーを想定）は、建設車両プローブ情報、急減速多発地点情報、2D 地図情報、トラック/バスプローブ情報を本プラットフォームから取得し、必要な情報を抽出、加工して、地図画面上に表示する。

建設会社は、地図画面上に運行ルートに関わる近隣協定など建設独自の情報や入場ゲート位置、入場ゲートへの進入方法を入力し、この情報を建設車両ドライバーと共有する。また、建設車両の位置が表示された地図画面により、到着遅れ発生の可能性を把握し、工事現場関係者間で共有する。

3.4.4 サービスモデルの価値

本サービスモデルの利用イメージを図 3.4.3-2 に示す。本サービスモデルにより、3.4.2 項で述べた課題を解決する。



図 3.4.3-2 本サービスモデルの利用イメージ

元請け会社の現場監督者（建設車両運行管理者）は、地図画面上に、近隣協定により取り決めた通行禁止道路の情報や、工事現場におけるゲート位置、ゲートへの進入方法などを入力する。この情報を車載端末に表示することで建設車両ドライバーと共有する。また、ルートを外れて走行した場合、建設車両運行管理者の端末画面では、リアルタイムに取得可能な建設車両プローブ情報にてその状況を把握でき、再発防止のための指導を行うことができる。これにより、誤進入の減少、及び建設車両が要因となる周辺道路の渋滞の削減が期待でき、建設車両運行管理者の近隣からのクレーム対応労力を削減できる。

また、同じ地図画面上に、本プラットフォームから取得した2D地図情報より抽出した道路規制情報（道路幅制限、高さ制限、重量制限）を表示する。これらの情報を利用し、工事現場周辺の運行ルートを検討することで、建設車両の通行可否判断のために当該地点まで足を運んで調査を行う回数を削減できる。さらに、本プラットフォームから取得した急減速多発地点情報を地図画面上に表示し、ルート上の交通事故発生の可能性が高い地点を事前に把握することで、安全運転の向上が期待できる。

本プラットフォームから取得したトラックやバスなどの大型車両のプローブ情報は、建設車両のある地点から工事現場付近までの所要時間を推定することに活用可能である。具体的には、その地点を工事現場到着までの想定所要時間通知ポイントとして地図画面上に登録する。そして、リアルタイムに取得可能な建設車両プローブより建設車両が想定所要時間通知ポイントを通過した際には、工事現場到着までの所要時間を画面上に通知する。併せてVICS渋滞情報を地図画面上に表示することで、建設車両の運行状況及び想定到着時刻を推定する。到着遅れが発生する可能性がある場合は、その情報を工事現場関係者間で事前に共有する。これにより、関係者が実施する対応策調整の時間短縮が期待できる。

3.5 活用方法（パーソナルナビ分野）

本節では、パーソナルナビ分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。

パーソナルナビ機能は表 3.5-1 に示すとおり 2 つの機能に大別できる。

表 3.5-1 パーソナルナビ機能の内容

No.	項目	内容
1	ルート検索機能 1) 目的地検索 2) ルート条件検索	1) 検索する目的地の情報(混雑・満空状況etc.) 連携による利便性向上 2) ルート検索条件事前設定による適合ルート検索
2	ルート案内中の機能	ルート案内中の利用者行動支援(交差点、横断歩道等に関する情報表示)

本調査では、地図及び歩行者用道路ネットワークデータに、どのような地理情報等を加えルート検索機能やルート案内時のサービス拡充を行っているかを調査し、合わせて課題の抽出を行った。

3.5.1 実証の対象とする課題の選定結果

昨年度からの調査により判明したパーソナルナビ分野における課題は、表 3.5.1-1 のとおりである。

表 3.5.1-1 パーソナルナビ分野における課題の調査結果

No.	課題	内容	サービスモデル 検討対象
1	目的地に関する情報	民間事業者や各店舗との情報連携により、目的地の詳細情報を表示するなどサービス拡充が行われている。目的地が公共施設等の場合、電話番号や開館時間等を、ナビ事業者が直接調査するなどと同様な表示を行っているが、民間施設に比べ表示情報は少ない。	
2	ルート検索情報不足 (ルート検索条件多様化)	ノードとリンクで構成する属性情報を細分化することで、屋根の多いルートや段差の少ないルートなどを検索条件とする案内が可能になってきている。事故防止の観点からは、歩道通行止め迂回や危険箇所回避などを検索条件とする案内のニーズもあるが、歩道等の通行規制・工事情報は、交通管理者、道路管理者のWebサイトで閲覧可能な情報として掲載されている場合が多く、これら情報を鮮度良く広範囲に情報取得し、ルート検索条件に用いることは困難な状況にある。	-
3	ルート検索情報不足 (ルート検索条件多様化)	傾斜の緩いルートやバリアフリールート案内などのニーズも増えている。オープンデータなど公共的な情報が漸次整備されている状況にあるため、これらオープンデータも利用して、ニーズに合った案内を広範囲に行えるようにしたいが、現時点では面の広がりには限定的なため、地図ベンダー等が整備した情報を用いた一部地域でのサービスになっている。	-
4	案内ルート周辺の情報	ルート案内中は、案内する歩道ルートの方向や交差点の情報等を表示し移動の支援を行っているが、利用者が行先を誤る・迷うなど、移動に手間取る場合もある。案内ルートの周辺情報や案内する歩道の状態などの表示は支援情報として有効と思われる。	

表 3.5.1-1 に記載の課題の中で、本プラットフォームが地理情報を収集して活用することが有効であり、実際に今年度に地理情報を収集して実証可能な点を考慮して、「No.1 目的地に関する情報」、「No.4 案内ルート周辺の情報」に記載した内容についてサービスモ

デル検討を進めた。

3.5.2 選定した課題の詳細化

表 3.5-1 におけるパーソナルナビ分野の「1.ルート検索機能(目的地検索)」では、目的地名称や住所などを入力する直接検索の他、「周辺検索」や「カテゴリー検索」などリスト表示される名称から選択し、目的地を容易に設定できるような仕組みが一般的に設けられている。「カテゴリー検索」では、買い物/食事/暮らし/生活/宿泊/旅行などの大分類から小分類へ選択を進め、目的地の情報等も確認できる。

表 3.5.1-1「No.1 目的地に関する情報」に記載したように、民間事業者や各店舗との情報連携により目的地の詳細情報の表示や、選択する目的地によっては、現在の混雑具合、満空情報等まで確認できるような情報連携が行われるようになってきている。暮らし/生活などのカテゴリーに分類される地域コミュニティなど公共施設に関しても一定の補足情報は整備されているが、民間施設の情報と比較すると詳細な情報は少ない。

地域コミュニティの場合や有事には避難所として機能する公共施設の情報は、オープンデータとして公開されることが増えているため、本プラットフォームがこれら情報を収集し、提供することは、幅広いナビ利用者に対する目的地詳細情報の提供充実や、公共施設の活用促進に寄与するものと考えられる。施設の出入り口情報等も提供できるため、ベビーカー利用者や高齢者等の利便性向上も期待できると考える。

また、表 3.5-1 の「2.ルート案内中の機能」では、移動すべきルートと利用者の現在位置対比により、次の交差点や横断歩道などを案内する。

表 3.5.1-1「No.4 案内ルート周辺の情報」に記載したように、案内ルートの周辺情報や案内する歩道の状態を利用者へ提供し、利用者自身の現在位置を把握しやすくことで、行先を誤る・迷うなど移動に手間取る場面を少なくすることができると考える。本プラットフォームで、案内ルート周辺の公共施設情報や歩道の状態などを収集し提供することは有効と考えられる。

次項で、この課題を解決するためのサービスモデルの検討結果について述べる。

3.5.3 サービスモデルの具体化

パーソナルナビ分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.5.3-1、図 3.5.3-1 に示す。

表 3.5.3-1 パーソナルナビ分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	・案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援
2	サービスモデル概要	・公共施設、公共トイレ等の情報や横断歩道情報を、パーソナルナビ画面に表示し、利用者の移動を支援する。
3	収集する情報 / 情報提供者	港区に関する公共施設情報等 ・公共施設情報 / 「国土交通省・歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」 ・指定避難所情報 / 「国土交通省・歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」 ・病院情報 / 「国土交通省・歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」 ・公共トイレ情報 / 「国土交通省・歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」 ・出入り口情報 / 「国土交通省・歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」 横断歩道情報 / 基盤地図 (SIP)
4	インテグレーター	・ART情報センター
5	サービス提供者	・パーソナルナビ事業者
6	サービス利用者	・ART利用者等、パーソナルナビ利用者

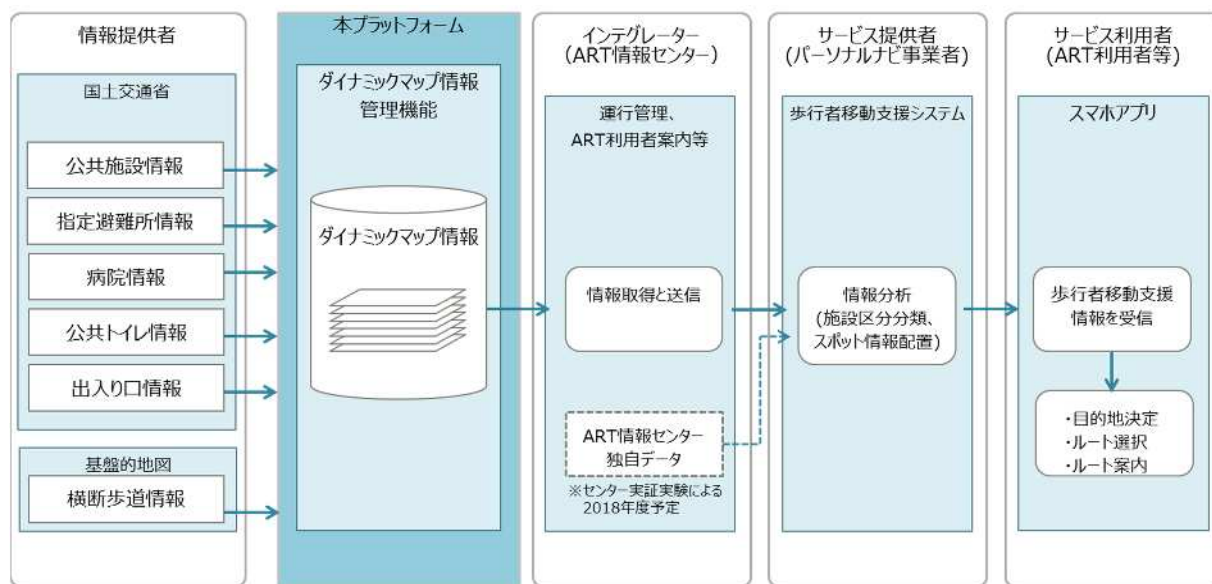


図 3.5.3-1 「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」概要図

本サービスモデルは、これまでのパーソナルナビアプリに、公共施設(公共トイレや出入り口情報含む)の情報や横断歩道の情報を提供し、ART()情報センター利用者等の円滑な歩行移動を支援するサービスを行うものである。

本プラットフォームから情報を提供する先は、実証実験が進められている ART 情報センターとした。2017, 2018 年度の 2 ヶ年計画で、SIP 自動走行システム / 大規模実証実験 / ART 運行関連の実証実験が行われるため、ART 情報センター側で行うパーソナルナビのプロトタイプと連携し実証を行う。

本プラットフォームは、港区の公共施設情報や出入り口情報を、「歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」に掲載されているオープンデータ「歩行空間ネットワークデータ等（港区）」より取得、横断歩道情報を SIP 基盤的地図より収集する。収集後、本プラットフォームでは、サービス提供者（パーソナルナビ事業者）が表示しやすい形式に情報を編集・加工し、ART 情報センターに編集・加工した情報を出力する。

ART 情報センター経由で情報を受け取るサービス提供者（パーソナルナビ事業者）は、公共施設の区分より、適切なカテゴリーに分け、地域コミュニティの場や公共トイレ等が検索しやすいリスト作成を行うなどする。また、高齢者や障がい者を含めた幅広い利用者を想定し、目的地検索の際には、出入り口情報を用い、段差が少ない入り口、自動ドアのある入り口などが選択できるよう考慮する。サービス提供者（パーソナルナビ事業者）は、これら必要な処理を行った後、利用者のスマホアプリに配信する。これにより、利用者は、目的地選択時、目的地の入り口情報も把握できる。また、ルート案内中は、公共施設や公共トイレの情報（種別や出入り口段差など）も把握できるよう案内ルート周辺のスポット情報として案内画面に配置することで、利用者自身の現在位置確認等を容易にし、利用者の行動を支援する。

本サービスモデルでは、スポット検索のカテゴリーに公共施設関連（公園・運動施設や福祉施設、避難所など）の情報を加えるとともに出入り口情報も使用し目的地を選択できるようにする。案内中には、案内ルート周辺にある施設をシンボル表示し、移動中に、これらシンボルをタップすることで施設の情報を容易に把握できるようサービスを行う。また、有事の際には、周辺の避難所の情報を表示するなど行い、移動中の安心にも繋げる。

ART：次世代都市交通システム (Advanced Rapid Transit)

上記に記載したサービスモデルは、2017、2018 年度の 2 ヶ年計画で推進中の「SIP / 大規模実証実験 / 次世代都市交通 / ART 運行関連情報のデータ集約・蓄積と ART 利用者等への情報提供の仕組み構築及び大規模実証実験の実施・管理」における ART 情報センター利用者等に向けたパーソナルナビサービスと連携したモデルである。ART 運行関連の実証では、この他、2018 年度末までに ART 利用者等に向けサービスとして、乗換え案内、乗降案内、混雑状況の提供に関する実証実験を進めている。

3.5.4 サービスモデルの価値

本プラットフォームが、オープンデータである「歩行空間ネットワークデータ等」を取得し、適切な編集・加工を行うことで、サービス提供者は、より多くの情報を用いたサービスや案内を行うことができ、幅広い利用者の使用を期待することができる。本サービスモデルでイメージするナビ画面を、図 3.5.4-1 に示す。



図 3.5.4-1 本サービスモデルによるパーソナルナビ画面イメージ

本サービスモデルは、高齢者や障がい者を含めた幅広い利用者に対する移動支援や公共施設の活用促進に寄与するとともに、オープンデータを用いたサービス拡充等に繋がるものとする。

3.6 活用方法（自動車サービス分野）

本節では、自動車サービス分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。

本検討における自動車サービス分野とは、主に車内で利用するカーナビゲーション（以下カーナビ）、テレマティクスサービスなどを想定している。カーナビにも様々な形態があるが、ここでは車に取り付けたカーナビ機器や、スマートフォン向けカーナビアプリの利用を想定している。また利用者としては、一般乗用車のカーナビユーザや、カーナビを利用する商用車ドライバーなどを想定している。

3.6.1 実証の対象とする課題の選定結果

自動車サービス分野における課題は以下のとおりである。

(1) 現状のカーナビ地図の多くは車線などの高度な情報は入っていない

現在のカーナビは全国分もしくは一部の地図データを内部に保有している。しかし、現在カーナビで利用している地図データには車線数データなど高度な地図情報が入っておらず、車線を考慮するなどの高度なルート案内は一部に限られている。

(2) 基盤的地図には車線情報が入っているがカーナビ用途には扱いにくい

基盤的地図には車線情報など高度な地図情報が入っているが、基盤的地図の全データをカーナビに保有するためにはデータ量が非常に多く、カーナビの価格が高くなったり、処理性能に問題が生じたりする可能性がある。

(3) 車線情報付き渋滞情報は各社プローブより作成可能だが集約と精度向上が必要

車線情報などが付加された高度渋滞情報については各社が個別に高度プローブ情報を収集して処理を行い、配信することも可能ではあるが、高度プローブ情報を提供できる基盤的地図を利用したカーナビの台数は少ないと想定され、有益な高度渋滞情報を生成するためには、各社が高度プローブ情報を集約できるよう協力することが必要であると思われる。

また、従来のGPSによるプローブでは、車線を判別できる精度が低く、準天頂衛星などを利用した高精度な位置情報のプローブを収集することにより、より精度が高い車線情報付渋滞情報を生成できると思われる。ただし、GPSなどの電波はトンネルなどでは受信できないため、多種多様な道路で高度渋滞情報を生成するためには、他の手段による位置精度の向上も必要になるとと思われる。

3.6.2 選定した課題の詳細化

前項の課題の解決手段を整理すると以下のとおりである。

(1) 基盤的地図よりカーナビに利用可能な形式で情報を抽出する

地図ベンダーより提供される基盤的地図に格納されている高度化地図の一部（例えば車線情報）を、本プラットフォームから利用し易い形式に変換して提供する。

地図ベンダーから提供された基盤的地図から車線数などの必要な情報のみを切り出して、自動運転以外の用途で利用しやすい形（データ量少、安価など）で提供することにより、カーナビが今までより安全で高度なルートを案内できるようになるなどの効果が期待できる。

また、基盤的地図より必要な情報のみを切り出して提供する機能は、カーナビに限らず基盤的地図を利用しようとする様々な分野で有効と思われる。

(2) 基盤的地図を利用したカーナビから得られる高度プローブ情報の生成

（基盤的地図を利用したカーナビから得られる高度プローブ情報より、高度渋滞情報（車線情報付の渋滞情報など）を生成し、提供する。

自家用車や商用車から得られる高度プローブ情報を自動車メーカー（以下、OEM）、カーナビメーカーなどを通じて、プラットフォームへ集約する。プラットフォームの中で高度渋滞情報を生成して、OEM、カーナビメーカーなどを通じて、サービス利用者へ提供する。

このような高度プローブ情報より車線別の渋滞情報など現状より高度な渋滞情報を生成することが可能である。

(3) 車線情報、工事情報、事故情報などの高度規制情報をプラットフォームに集約

地方公共団体や道路管理者が保有している車線情報付の工事情報、事故情報などの高度規制情報を本プラットフォームに集約し、OEM、カーナビメーカーなどを通じて、サービス利用者に提供する。

車線情報付の工事情報、事故情報などの高度規制情報を提供することにより、カーナビなどが、より安全なルートを案内できるようになる。

この高度規制情報は地方公共団体や道路管理者などが保有しているが、民間事業者が個別に交渉し、利用することは非常に難しい。そこで、高度規制情報を一元的に提供する本プラットフォームが有益で、利用者も多いと想定される。

次項で、上記課題解決方法のキーとなる、「(2) 基盤的地図を利用したカーナビから得られる高度プローブ情報の生成」のサービスモデルを具体化する。

3.6.3 サービスモデルの具体化

自動車サービス分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.6.3-1、図 3.6.3-1 に示す。

表 3.6.3-1 自動車サービス分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	高度（車線情報付）交通情報対応自動車ナビ
2	サービスモデル概要	実験車及び一般車のプローブ情報より車線付交通情報を生成し、カーナビ向けに配信することにより安全・安心なナビゲーションを実現する
3	収集する情報 / 情報提供者	実験車プローブ情報 / 一般車プローブ情報
4	インテグレーター	
5	サービス提供者	カーナビ事業者
6	サービス利用者	ドライバー

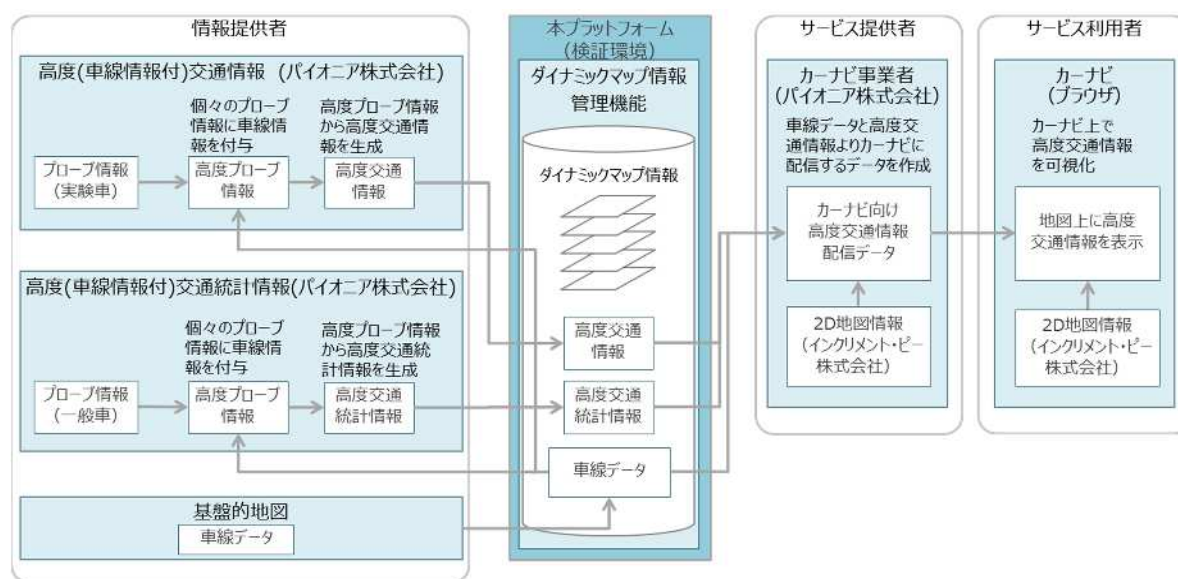


図 3.6.3-1 「高度（車線情報付）交通情報対応自動車ナビ」概要図

本サービスモデルは、カーナビへ高度（車線情報付）交通情報を提供することで、従来よりも安全・安心なカーナビの機能を実現するものである。

本プラットフォームでは、高度（車線情報付）交通情報を情報提供者から入手する必要があるが、現状ではそのような情報を提供しているベンダーは存在しないため、実験車及び一般車より収集するプローブ情報から高度（車線情報付）交通情報を生成し、本プラットフォームに提供する。

なお、本モデルで扱う、高度（車線情報付）交通情報は、実験車より収集したプローブ情報から生成した特定日時の車線付渋滞情報と、パイオニアのカーナビ利用者より収集し

たプローブ情報から生成した曜日、時間帯ごとの車線付渋滞統計情報の2種類がある。また、基盤的地図より抽出した車線データも本プラットフォームで提供する。

カーナビ事業者は本プラットフォームから車線付渋滞情報と車線付渋滞統計情報及び車線データをカーナビで利用できる形式に変換し、カーナビへ提供する。

カーナビでは、車線付渋滞情報と車線付渋滞統計情報を地図上に表示する。

3.6.4 サービスモデルの価値

現状の交通情報では提供されていない車線付交通情報を提供することの価値を本サービスモデルでは実証実験により検証を行う。その結果として、車線データ及び車線付交通情報を提供することにより、従来よりも安全・安心なカーナビが実現できることや、自動運転車またはその他の分野に提供することで、同様の効果を得られることを確認し、本サービスモデルの価値を認識することが期待される。

3.7 活用方法（インフラ・エリア管理分野）

本節では、インフラ・エリア管理分野における本プラットフォーム活用の検討結果について報告する。

先行調査事業では、電力・通信分野において、ライフライン事業者が活用している地図（図面）情報の活用や、道路占用申請業務における主に申請、管理に利用している地図情報について、本プラットフォームとの連携により業務効率化や利便性の向上が図れるかをテーマに、活用モデルの検討を行った。

先行調査事業で検討したサービスモデル案は、表 3.7.1 のとおりである。

表 3.7-1 電力・通信分野におけるサービスモデル案

No.	サービスモデル	内容
1	設備管理図面・工事図面の活用	各通信事業者で保有する設備管理図面・工事用図面から基盤地図データを整備・提供し、共通的な地図として利活用する。
2	道路管理者が保有する道路地形図の活用	道路管理者が管理する占用物件データ、地形図データから道路地形基盤データを整備・提供し、公共機関・ライフライン事業者・地図ベンダーで利活用する。
3	道路工事調整業務からの工事計画情報の活用	道路管理者が管理する道路工事計画、地形図データから道路(ライフライン)工事計画を整備・提供し、公共機関・ライフライン事業者・地図ベンダーで利活用する。
4	道路占用の現況確認における道路3D情報の活用	地図ベンダーや道路管理者が保有するレーザ点群等の道路計測データに住所情報を付与し、そこから抽出した道路占用物件データと占用申請物件データを比較し、不法占用物件への対策を行う。

以下に、各サービスモデルのニーズ確認結果を示す。一部サービスモデルにおいて、ニーズを確認することができたが、道路管理者と連携した各サービスモデルの実現にあたっては、道路管理者である国土交通省、地方自治体との十分な意見交換や調整のもと、実施することが必要である。

表 3.7-2 サービスモデルのニーズの有無（電力・通信分野）

No.	サービスモデル	ニーズ有無
1	設備管理図面・工事図面の活用	有
2	道路管理者が保有する道路地形図の活用	有
3	道路工事調整業務からの工事計画情報の活用	薄
4	道路占用の現況確認における道路3D情報の活用	潜在的

先行調査事業においては、本プラットフォームが電力・通信分野の設備管理用地図や工事地図図面において、仕様上、活用可能であることを確認することができ、自動走行システムが実現され、本プラットフォームが整備された際には、利活用が期待できる。

一方で、インフラ管理を含むエリアマネジメントにおいては、本プラットフォームのような静的なデータのみならず、車両等から得られるプローブ情報など、本プラットフォーム

ムで扱う動的なデータの活用が見込まれている。例えば、オリンピック・パラリンピックを控え訪日外国人の増加から、エリア全体がヒト・クルマで溢れる中、いかに効率的に移動することができるか、あるいは、防犯・警備といった観点で、安全・安心な街づくりをいかに行うか、といった社会課題を解決するための情報を提供できる可能性がある。

以上のことから、今年度の調査検討においては、電力・通信分野のみならず、広くインフラ管理・エリア管理を対象に、改めてニーズ把握から調査を行った。

3.7.1 実証の対象とする課題の選定結果

インフラ・エリア管理分野を対象に現状把握のための調査を行った結果、4つの課題があることが明らかになった。以下のとおり、表 3.7.1-1 に各課題を示す。

表 3.7.1-1 インフラ・エリア管理分野における課題の調査結果

No.	課題	内容	サービスモデル 検討対象
1	エネルギーマネジメント	工場・商業施設・プラント等で利用するエネルギーを電気・ガス・蒸気・冷水・温水等の系統別にとらえ、それぞれに最適な省エネルギーを実施することが求められている。需要側が必要なエネルギー、供給側が最適制御で供給可能なエネルギーのバランスを調整するためには、需要側・供給側のエネルギーの見える化が課題となっている。	
2	エリアマーケティング・購買回避	マーケティングを行う際には、自社の商圏やターゲットを正確に把握し、効果的なプロモーションの計画を立てる必要がある。しかし、適切なマーケティングを行うためには、ターゲットの人口や世帯数等の定量的なデータ分析と、アンケート調査等による定性的なデータの両方が必要となり、その調査・分析には専門性が必要となる。	
3	防犯・警備	エリア・施設において災害時の防犯・警備を目的とした要員配置計画を立てる場合には、過去の実績から計画を立てることが多い。しかし、平常時とは異なる混雑状態や災害の発生時においては、その状態に合わせた臨機応変な対応が求められる。そのための情報把握の手段が課題となっている。	
4	移動支援・混雑回避	鉄道・バス・タクシー・徒歩等の移動において、道路の渋滞や人の滞留が発生することで、対象エリアの居住者・通勤通学者・来訪者に混雑や騒音に対する不満が生まれる。円滑な移動のための支援を行うことで、対象エリアの居住者・通勤通学者・来訪者の不満を解消し、エリアの魅力向上を図る必要がある。	

表 3.7.1-1 に記載の課題の中で、本プラットフォームを活用し、特に動的情報を任意のエリアでまとめて収集することによって、解決が期待できる課題を検討することとした。また実証エリアとなる臨海副都心は、オリンピック・パラリンピックを控え、訪日外国人の増加や新たな施設・競技会場等の建設が見込まれるため、今後そういった変化に大きく影響を受ける可能性のある「No.3 防犯・警備」及び、「No.4 移動支援・混雑回避」をサービスモデル検討の対象とした。

3.7.2 選定した課題の詳細化

課題の詳細化のために、以下ヒアリング対象に対して事前ヒアリングを行った。ヒアリングにより判明した課題の詳細を以下に示す。

表 3.7.2-1 ヒアリング対象

No.	ヒアリング対象	ヒアリング内容
1	東京都 港湾局	臨海副都心ほか埋立地の開発計画、埋立地への事業者誘致・公募、埋立地の処分・活用等を実施されている観点から、「防犯・警備・防災」と「移動支援・混雑回避」に関する現状と課題をヒアリングした。
2	東京都 交通局	都営バスの運転計画立案・運行管理を実施されている観点から、特に「移動支援・混雑回避」に関する現状と課題をヒアリングした。
3	臨海副都心まちづくり協議会、および株式会社 東京臨海ホールディングス	臨海副都心エリアの「地域のにぎわい創出」、「安全・安心の確保」のための取り組みを推進されている観点から、「防犯・警備・防災」と「移動支援・混雑回避」に関する現状と課題をヒアリングした。

(1) 「防犯・警備」に関する現状と課題

臨海副都心では、未処分地を活用した大規模イベント開催により、「地域のにぎわい創出」を目指している。その一方で、「安心安全の確保」にも注力しており、大規模イベント開催時の安全対策が課題となっている。

イベント計画

イベント主催者については、警察にイベント時の警備計画等を事前に提出する必要がある。計画が不十分である場合には具体的な対応について警察からの指導を受けることがある。既存のイベントの場合、過去の実績を活用した計画立案が可能となるが、新規イベント開催時には、イベント主催者とその来場者数を適切に予測し、計画立案することが求められる。

過去には、混雑によりエスカレータが停止し、乗っていた数十人が軽症を負う事故が発生した例もあり、イベント開催時には事前に来場者数を予想し、安全対策を計画・実行することが必要となっている。また最近では、スマートフォンゲームをプレイする人たちが東京・港区のお台場に殺到し、道路を埋め尽くす騒動が発生するなど、突然の混雑発生がトラブルに繋がるケースも見受けられる。突然の混雑発生や、ゲリラ豪雨など突然の気象の変化を予測することは難しく、思わぬ事故に繋がる事象をいかに迅速に把握し、対策を講じるかが課題となっている。

交通事業者については、イベント開催時の混雑により事故等が発生することを防止するため、臨時ダイヤの運行や乗車制限等の対応を行う場合がある。既存のイベント開催の場合、過去実績を活用し、適切な対応を計画できるが、新規イベント開催時にはイベント主催者が予測した来場者数に基づいた計画を立てる以外に方法が無く、その予測精度・当日

の気象条件等により、交通機関の運行に大きな影響が出る。

(2) 「移動支援・混雑回避」に関する現状と課題

前述のとおり、臨海副都心は、イベント開催による混雑の影響が大きいエリアと考えられ、居住者・通勤通学者・エリアへの来訪者それぞれについて、以下のような課題がある。

居住者・通勤通学者

イベント開催時には来場者の誘導やトラブル防止のための注意喚起など、居住者・通勤通学者の日常生活に支障が無いよう必要な対策を実施しているが、人が集まることによる騒音や混雑について、改善要望が発生するケースがある。

来訪者

エリア全体としてリアルタイムの混雑予測・情報提供を行うサービスは存在せず、来訪者については、臨海副都心の駅・バス停に到着して初めて、混雑の発生を認識するケースがある。事前に混雑やゲリラ豪雨等の突発的な気象の変化を把握・回避する行動をとることができない場合、当初予定していた行動を変更せざるを得ない事態が発生する。

以上より、突発的な事象（混雑、渋滞、ゲリラ豪雨など）や新規の事象が発生した場合、過去の実績や経験だけでは、「防犯・警備」・「移動支援・混雑回避」に対する適切な対策を講じることが難しい場合がある。このような事象に対応するには、本プラットフォームから様々な情報をリアルタイムに近い状態で入手し、様々な側面から発生している事象を把握することで、適切な対策を講じることが可能になると考えられる。

3.7.3 サービスモデルの具体化

インフラ・エリア管理分野で考案したサービスモデルの概要を表 3.7.3-1、図 3.7.3-1 に示す。

表 3.7.3-1 インフラ・エリア管理分野向けに考案したサービスモデル概要

No.	項目	内容
1	サービスモデル名	ダイナミックなデータと予測情報を活用した、インフラエリア管理の効率化
2	サービスモデル概要	ダイナミックなデータおよび混雑予測情報をもとに、対象エリアの防犯・警備・災害対策の計画・実行、効率的な移動支援・混雑回避を支援する
3	収集する情報 / 情報提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・モバイル空間統計（人口統計データ） / 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング ・気象情報 / ハレックス株式会社 ・Twitterデータ / 株式会社NTTデータ
4	サービス提供者	<ul style="list-style-type: none"> ・ITベンダー
5	サービス利用者	<ul style="list-style-type: none"> ・交通事業者 ・イベント・警備会社 ・公共機関 / エリア管理者

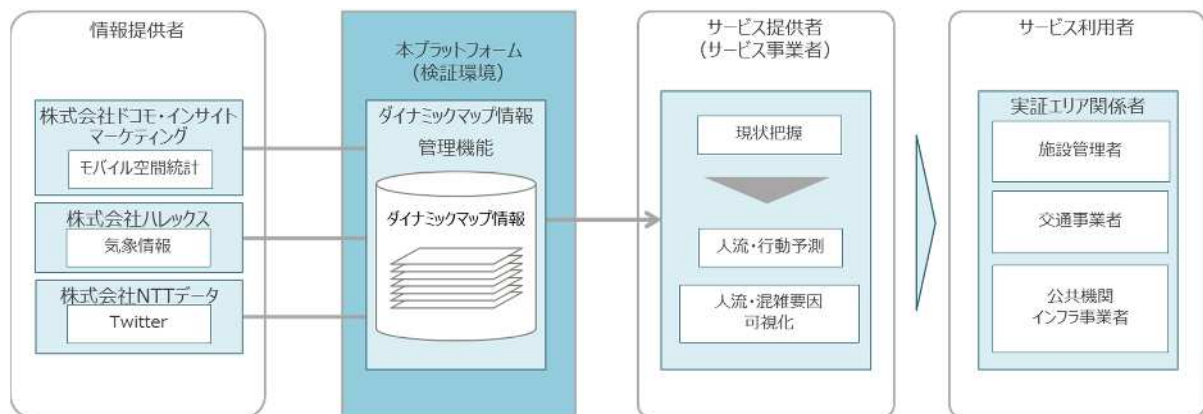


図 3.7.3-1 「インフラ・エリア管理分野向け防犯・警備 / 移動支援・混雑回避」概要図

本サービスモデルは、人口統計データから混雑予測を行い、混雑予測情報・気象情報・ソーシャルネットワーキングサービス(以下、「SNS」)などの情報と合わせて、インフラ・エリアを管理する公共機関・事業者向けに防犯・警備/移動支援・混雑回避に必要な情報として提供するものである。

本プラットフォームは、人口統計データ、気象情報、Twitter など、突発的な事象やその発生要因を把握するために必要となる情報を情報提供者から収集する。

サービス提供者(本サービスモデルではITベンダーを想定)は、インフラ・エリア管理者が管理するエリアを対象に、人口統計データの情報を本プラットフォームから収集し、対象エリアの混雑予測を実施する。突発的な変化を把握するため、混雑予測情報に加えて、気象情報、Twitter の情報を地図上に可視化し、サービス利用者に情報提供を行う。

本サービスを利用することで、サービス利用者は、提供される混雑予測情報や気象情報、Twitter 情報をもとに、リアルタイムに適切な行動計画を検討・実行できる。

本プラットフォームが人口統計データ、気象情報、Twitter などをリアルタイムに近い頻度で更新することで、サービス提供者は逐次直近の混雑予測を行うことができ、これによって、サービス利用者も、リアルタイムに混雑予測を把握し、適切な行動を取ることができる。本サービスモデルの適用による、リアルタイムな警備計画変更をイメージしたものが、図 3.7.3-2 である。

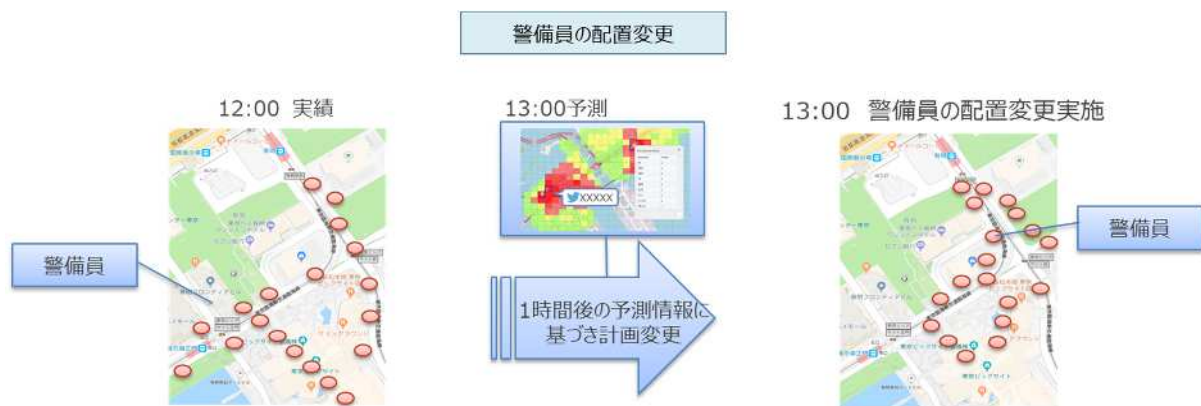


図 3.7.3-2 本サービスモデルによる警備計画変更

本サービスモデル適用前は、事前に計画された警備配置に基づき、警備を実行することとなるが、本サービスモデル適用後は、リアルタイムな混雑予測情報に基づき、リアルタイムに警備計画を変更することが可能である。

なお、交通事業者、イベント・警備会社、公共機関、エリア管理者等の想定利用者に対する情報提供の流れを以下に示す。

基本的には、交通事業者、イベント・警備会社、公共機関、エリア管理者がサービス利用者となるサービスモデル（以下、図 3.7.3-3 上部の流れ）を想定している。しかし、ヒアリングを行う中で、交通事業者、イベント・警備会社、公共機関、エリア管理者がサービス提供者となり、居住者・通勤通学者・来訪者がサービス利用者となるサービスモデル（以下、図 3.7.3-3 下部の流れ）について評価いただく結果を得たため、以下 2 つのケースを対象に評価結果を整理した。具体的な整理結果については、4 章に示す。

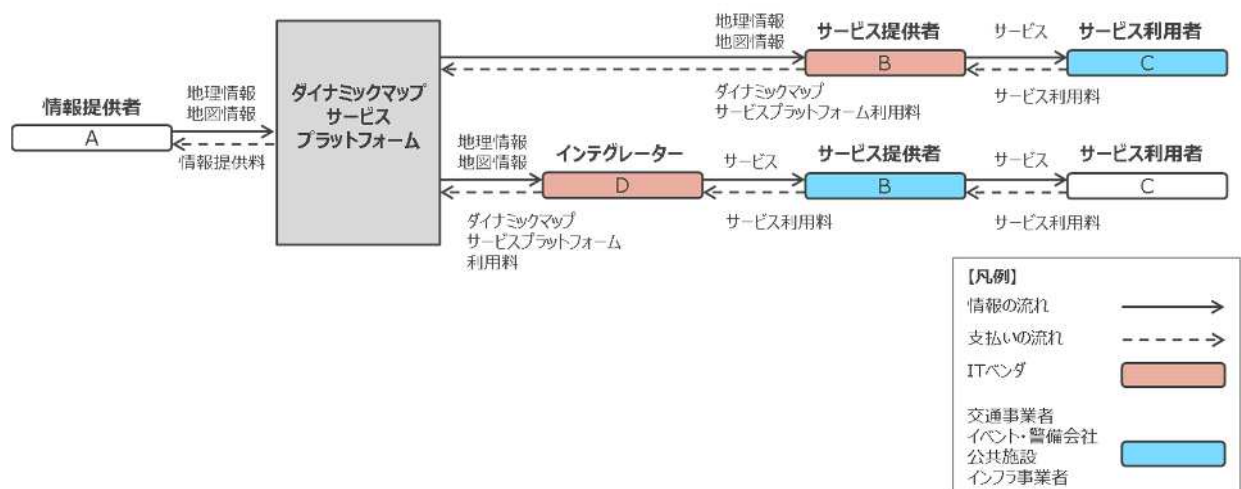


図 3.7.3-3 本サービスモデルにおける情報提供の流れ

3.7.4 サービスモデルの価値

本サービスモデルの提供により、サービス利用者は突発的な事象や新規の事象に対してもリアルタイムに適切な行動を計画・実行することができ、インフラ・エリア管理分野における防犯・警備 / 移動支援・混雑回避を適切に支援することで、地域のにぎわい創出や安全・安心の確保に寄与できると考える。

サービスモデル適用により期待される具体的な効果について、想定サービス利用者ごとに整理した結果を以下に示す。

表 3.7.4-1 サービスモデル適用による想定効果

No.	想定サービス利用者	想定される効果
1	居住者・通勤通学者・来訪者	<p>(計画立案時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象エリアのイベント情報や混雑予測情報を把握し、事前に必要な行動計画を立てることができる <p>(計画実行時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非日常的な混雑や悪天候の予測を踏まえ、適切な行動計画や混雑回避行動を選択することができる <p>(計画実行後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・行動計画の変更により、イベント時の混雑や騒音問題を回避することで、居住者・通勤通学者・来訪者から警察への通報件数が減少する可能性がある
2	公共機関・エリア管理者	<p>(計画立案時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混雑や悪天候の予測を事前に把握し、総合案内(通路、待ち合わせ場所等)を適切に設置できる <p>(計画実行時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定外の混雑や悪天候の予測を踏まえ、管理業務の計画を適切に変更できる <p>(計画実行後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象エリアでの通勤通学者・来訪者の滞在時間が長くなる場合、それに比例して対象エリアでの購買・消費にかかる費用が上がる傾向がある。その結果として、周辺の商業施設・事業者の利益向上にも寄与できる可能性がある ・移動支援や混雑回避の結果として、対象エリアに対して居住者・通勤通学者・来訪者が感じる魅力度が向上することで、さらなる集客やにぎわいの創出に寄与できる可能性がある
3	イベント会社	<p>(計画立案時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イベント計画時の警備計画に混雑予測情報を含めることで、新規イベント開催時の警察からの指導数が減少し、指導への対応が軽減される可能性がある <p>(計画実行時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定外の混雑や悪天候の予測を踏まえ、運営マニュアル(人員整理・誘導方法、怪我・病院連絡経路等)を適切に変更できる <p>(計画実行後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イベント時に来場者が混雑を回避し、効率良く移動することで、購買回遊や消費行動を促進できる可能性がある ・事故等の発生無く、安全にイベント開催を行うことで、同イベントの次回開催や新たなイベント開催の機会に繋がる可能性がある ・移動支援や混雑回避の結果として、対象イベントに対してイベント来訪者が感じる魅力度が向上することで、さらなる集客に寄与できる可能性がある
4	警備会社	<p>(計画立案時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混雑や悪天候の予測情報を考慮することで、警備計画を適切に作成することができる <p>(計画実行時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定外の混雑や悪天候の予測を踏まえ、警備員配置計画を適切に変更できる <p>(計画実行後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故等の発生無く、安全にイベント警備を行うことで、同イベントの次回警備対応や新たなイベント警備対応の機会に繋がる可能性がある
5	交通事業者	<p>(計画立案時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混雑や悪天候の予測情報を考慮することで、臨時ダイヤ計画を適切に作成することができる <p>(計画実行時)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・想定外の混雑や悪天候の予測を踏まえ、乗客整理のための要員配置計画を適切に変更できる <p>(計画実行後)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通機関利用者への働きかけが改善されることにより、居住者・通勤通学者・来場者から各交通機関への苦情件数が減少する可能性がある

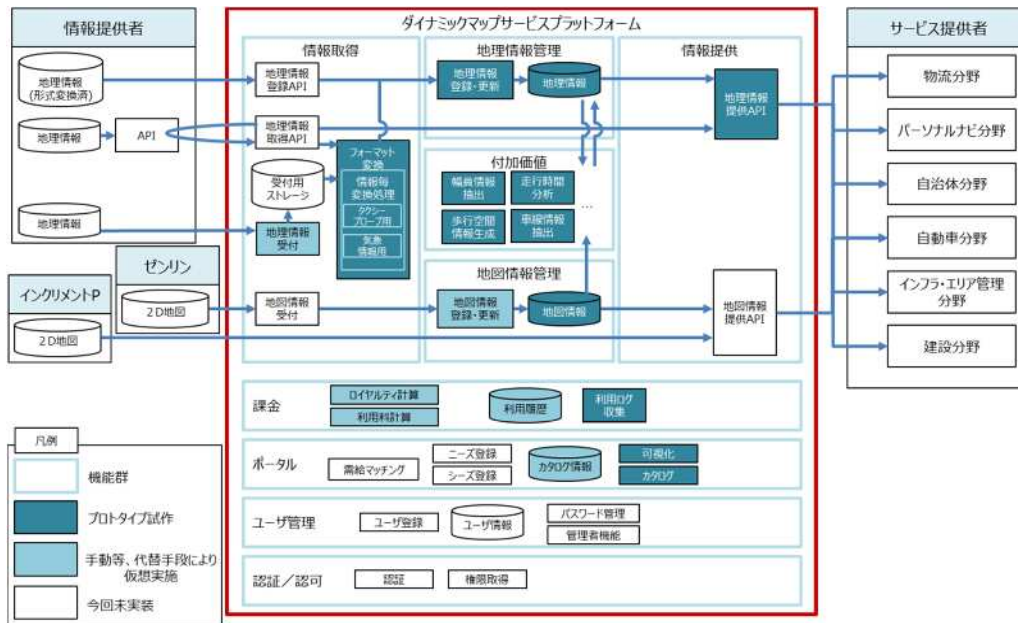


図 3.8.1-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームのデータフロー

(1) ポータル機能群

本プラットフォームが取り扱うダイナミックマップ情報に関する情報を提供する機能群である。本プロジェクトにおいては、既に提供されているダイナミックマップ情報に関する情報提供を行う機能に絞って試作する。

表 3.8.1-1 ポータル機能群の機能

No.	機能	機能概要
1	カタログ	ダイナミックマップ情報の利用者に対してダイナミックマップ情報のメタ情報を提供するカタログ機能。
2	データ可視化	ダイナミックマップ情報を可視化表示する機能
3	ニーズ登録	サービス提供者が欲しいダイナミックマップ情報の概要を登録する機能。
4	シーズ登録	情報提供者が提供可能なダイナミックマップ情報の概要を登録する機能。
5	需給マッチング	ニーズ登録、シーズ登録でそれぞれ登録されているダイナミックマップ情報の概要をマッチングする機能。

各サービスモデルを検討した結果、それらの実現に必要なダイナミックマップ情報は表 3.8.1-2 と決定した。これらの情報をカタログ化の対象とした。カタログ化にあたっては、ダイナミックマップ情報の特徴となる「動的情報」「準動的情報」「準静的情報」「静的情報」という区分に注目して地理情報の分類を行った。

表 3.8.1-2 本プロジェクトで収集するダイナミックマップ情報

No.	収集する情報	情報提供者	
1	プローブ情報(トラック)	インクリメント・ピー株式会社	
2	プローブ情報(タクシー)	富士通株式会社	
3	プローブ情報(バス)	WILLER EXPRESS JAPAN株式会社	
4	プローブ情報(建設車両)	沖電気工業株式会社	
5	Tweet情報	株式会社NTTデータ	
6	高度交通情報(車線情報付)	パイオニア株式会社	
7	気象情報	株式会社ハレックス	
8	モバイル空間統計(人口分布)	株式会社ドコモ・インサイトマーケティング	
9	急減速多発地点情報	パイオニア株式会社	
10	歩行空間ネットワークデータ等	国土交通省	
11	国土数値情報(浸水域など)	国土交通省	
12	道路冠水想定箇所情報	国土交通省	
13	2D地図	株式会社ゼンリン	
14	2D地図(事故多発地点データ含む)	インクリメント・ピー株式会社	
15	基盤的 地図	幅員情報	SIP(2016年度成果物)
16		横断歩道情報	
17		車線データ	
18		基盤的地図	

カタログの画面遷移を図 3.8.1-2 に示す。情報一覧ページは、試作においては 1 ページとしているが、掲載するダイナミックマップ情報が増加した際には、区分ごとのページに分割する。

ダイナミックマップ情報詳細ページはダイナミックマップ情報ごとに作成される。掲載項目については、試作ののち、関係者にヒアリングを行い、追加 / 削減を行う。また、可視化の対象となっているダイナミックマップ情報はダイナミックマップ情報詳細画面から可視化ページへリンクする。



図 3.8.1-2 カタログの画面構成

時間経過によって変化するという特徴を持つ様々なダイナミックマップ情報の可視化を行うにあたって、以下の要件を必須とした。これを満たすデータ可視化の構成を図 3.8.1-3 に示す。

- 選択したデータを重畳して表示可能であること
- 指定期間内のダイナミックマップ情報を経過表示可能であること
- 異なる地図上にダイナミックマップ情報を重畳して表示可能であることが検証可能であること（今回のプロトタイプではゼンリンとインクリメント・ピーの地図を使用）



図 3.8.1-3 データ可視化の構成

(2) 情報取得機能群

情報提供者からダイナミックマップ情報を取得する機能群である。情報提供者からの提供方式に合わせて複数の情報取得機能を備える。

表 3.8.1-3 情報取得機能群の機能

No.	機能	機能概要
1	地理情報受付	メディアやファイル転送などにより提供された地理情報をサービスプラットフォームへ投入する機能。
2	フォーマット変換	独自形式で提供された地理情報をサービスプラットフォームで定義する標準形式へ変換する機能。
3	地理情報登録API	情報提供者がサービスプラットフォームへ地理情報を登録するために呼び出すAPI。 登録される地理情報は標準形式での提供となる。
4	地理情報取得API	既に準備されている情報提供者のAPIを呼び出して地理情報を取得するAPI。
5	地図情報受付	地図業者から地図情報を受け付け、サービスプラットフォームへ登録する機能。

本プロジェクトにおいては、地理情報受付機能をファイル転送機能により仮構築し、フォーマット変換機能を試作する。

(3) 地理情報管理機能群

情報取得機能群で取得された地理情報のうち、サービスプラットフォーム内にアーカイブが必要となる情報を管理する機能群である。

表 3.8.1-4 地理情報管理機能群の機能

No.	機能	機能概要
1	地理情報登録・更新	サービスプラットフォームでアーカイブが必要となる地理情報を地理情報DBに対して登録・更新する機能。

本プロジェクトにおいては地理情報登録・更新機能を試作する。

(4) 情報提供機能群

サービス提供者からのリクエストを受け取り、対応するダイナミックマップ情報を提供する機能群である。

表 3.8.1-5 情報提供機能群の機能

No.	機能	機能概要
1	地理情報提供API	リクエストに対応する地理情報を提供するAPI。
2	地図情報提供API	リクエストに対応する地図情報を提供するAPI。

本プロジェクトにおいては、地理情報提供 API を試作する。

(5) 課金機能群

情報提供者へ支払うロイヤリティ、サービス提供者へ請求する利用料を計算する機能群である。

表 3.8.1-6 課金機能群の機能

No.	機能	機能概要
1	利用ログ収集	情報取得機能群から情報取得ログを、情報提供機能群から情報提供ログを収集し、利用履歴に格納する機能。
2	ロイヤリティ計算	利用料例を元に、情報提供者へ支払うロイヤリティを計算する機能。
3	利用料金計算	利用履歴を元に、サービス提供者へ提供する利用量を計算する機能。

本プロジェクトにおいてはサービスモデルと連携した場合、どの程度の地理情報の利用が発生するかを追跡するため、利用ログ収集機能を試作する。また、このログを元に情報提供者へのロイヤリティ、サービス提供者の利用料を机上で試算し、事業性の検証材料とする。

(6) 付加価値機能群

情報提供者から提供されたダイナミックマップ情報を分析することで、新たな地理情報を付加価値として生成する機能群である。

表 3.8.1-7 本プロジェクトで試作する付加価値機能

No.	機能	機能概要
1	幅員情報抽出	基盤的地図から道路の幅員情報を抽出する機能。
2	歩行空間情報生成	基盤的地図から横断歩道の箇所を抽出する機能。
3	車線情報抽出	基盤的地図から道路の車線情報を抽出する機能。
4	走行時間分析	プローブ情報の解析により、道路リンクの走行時間を分析する機能。

本プロジェクトにおいては、表 3.8.1-7 に示す機能を試作し、サービスモデルと連携する。

3.9 実証における評価項目

本プロジェクトは、本プラットフォームの事業性及びその具体化に必要となるアーキテクチャを検証することを目的とする。ただし、本プラットフォーム単独で事業性やアーキテクチャを評価することは困難である。このため、事業性に関しては、本プラットフォームを活用したサービスモデルへのニーズ、事業性の評価を通じて評価することとした。また、アーキテクチャは試作したサービスモデルとの連携を検証することにより評価することとした。

本プラットフォームの事業化計画を策定する上で必要となる評価項目を表 3.9-1 のとおりまとめた。3C 分析をベースとして、顧客・市場などによる事業性、自社の提供する情報、競合・連携先を評価するための項目を選定した。また、本プラットフォームの仕組みを具体化する上で必要となる技術的な評価項目について表 3.9-2 のとおりまとめた。機能要件に加え、非機能要件として求められる項目を評価することとした。

表 3.9-1 評価項目(1)

大項目	中項目	No.	小項目	確認観点
事業性	ニーズ	1	サービスモデルに対するサービス利用者のニーズ	情報提供者がサービスプラットフォームに対してダイナミックマップ情報を提供するニーズの有無を確認する。ニーズの直接的な確認のほか、どのような条件(利用料・ボリュームディスカウントなどのロイヤリティ条件、課金方式、情報提供の単位など)であればサービスプラットフォームに情報を提供できるかを確認する。
		2	サービスプラットフォームに対するサービス提供者のニーズ	サービス提供者がサービスプラットフォームにニーズを有しているかを確認する。ニーズの直接的な確認のほか、どのような機能が提供されれば利用したいと思うのか、どのような条件で利用したいかを確認する。
		3	サービスプラットフォームに対する情報提供者のニーズ	サービス利用者がサービスモデルにニーズを有しているかを確認する。ニーズの直接的な確認のほか、どのような機能が提供されれば利用したいと思うのか、どのような条件で利用したいかを確認する。
	市場規模	4	サービスモデルの市場規模	サービスモデルが事業として成立するか、ビジネスプランを立てる際に必要となる市場規模を評価する。提供するサービスによってどの程度の売り上げ規模が見込めるかを検討するために必要となる情報をアンケート・ヒアリング・机上検討などにより確認する。
		5	サービスプラットフォームの市場規模	サービスプラットフォームが事業として成立するか、ビジネスプランを立てる際に必要となる市場規模を評価する。サービスモデルのビジネスプラン検討においてダイナミックマップ情報のコストを想定する。有力なサービスモデルが支払うコストの合計をサービスプラットフォームの市場規模の下限と想定する。
	時期	6	サービスモデルの実現可能時期	サービスモデルのフィージビリティを確認し、実現可能となる時期を検討する。
		7	情報提供者の情報提供可能時期	サービスプラットフォームに情報を提供するとして、必要な準備が整う時期を確認する。
		8	サービスプラットフォームの実現可能時期	サービスモデルの実現可能時期、情報の提供可能時期からサービスプラットフォームを事業開始できる時期を検討する。
	課題、要望	9	サービスプラットフォームに対する課題、要望	サービスプラットフォームを実現するにあたっての課題・要望事項を明確化する。
情報	提供価値	10	サービスモデルによる価値提供	サービスモデルがサービス利用者に対して価値提供できているかを検討する。
		11	サービスプラットフォームによる価値提供	サービスプラットフォームが情報提供者・サービス提供者に対して価値提供できているかを検討する。個々の情報が価値提供できているか、また、どのような特性を要求されているかを検討し、それらをサービスプラットフォームが提供できているかを検討する。また、サービスモデルの検証を通じてサービスプラットフォームに期待される提供価値を検討する。
	情報の種類	12	サービスプラットフォームに追加すべき情報	サービスプラットフォームの事業拡大のため、追加すべきダイナミックマップ情報を検討する。情報提供者から提供可能な情報、サービス提供者にニーズのある情報を洗い出す。
競合/連携先	事業者	13	競合する事業者・プラットフォームの検討	サービスプラットフォームと競合する事業者・プラットフォームをリストアップする。情報提供者の情報提供先、サービス提供者の情報取得元の確認およびプラットフォーム事業者自身の机上検討を行う。
	競合	14	競合との差別化に関する検討	競合する事業者に対して、サービスプラットフォームがどのような差別化を図れるかを検討する。
	連携先	15	競合との連携に関する検討	競合する事業者の中で連携できる事業者はあるか、そのためにはどのように相互補完するかを検討する。
		16	販売チャネルの検討	サービスプラットフォームの販売チャネルとなりうる事業者を検討する。
	参入障壁	17	事業開始に向けて取り組むべき課題の検討	サービスプラットフォームの事業化にあたっての障壁、将来の競合に対する参入障壁を検討する。

表 3.9-2 評価項目(2)

大項目	中項目	No.	小項目	確認観点
インタフェース	提供方法	18	プロトタイプで提供するインタフェースの評価	試作したインタフェースの検証およびサービスモデル試作により明らかとなった提供される情報に対しての要求事項の整理を行う。
	(インタフェース・API)	19	今後、提供して欲しいインタフェースの要望	サービスプラットフォームに求められる情報取得、情報提供の機能を検討する。
		20	準動的・準静的情報データ形式への提言	試作したインタフェースの検証およびサービスモデル試作により明らかとなった準動的・準静的情報のデータ形式について提言を行う。
	アクセス頻度	21	サービスプラットフォームへのアクセス頻度の想定	サービスプラットフォームのシステム規模を想定するため、サービスプラットフォームに対する負荷を想定する。各サービスモデルにおいてサービスプラットフォームに対してどの程度のアクセスが発生するかを検討し、それらをもとにサービスプラットフォームへの負荷を想定する。
効果性	基盤的地図	22	基盤的地図の自動走行分野以外での活用方法の検討	試作したサービスモデルによる実証により、高精度3D道路地図の自動走行分野以外で利用効果を検証する。
技術要件	基盤的地図の利用	23	サービスプラットフォームが技術要件を満たしていることの検証	仕様において規定されている基盤的地図の活用がプロトタイプにおいて実現されていることを確認する。
	データの重畳	24	サービスプラットフォームが技術要件を満たしていることの検証	仕様において規定されているデータの重畳表示がプロトタイプにおいて実現されていることを確認する。
サービスレベル	セキュリティ	25	サービスプラットフォームのセキュリティ要件の検討	サービスプラットフォームのシステム構成・規模を検討するため、求められるサービスレベルを検討する。
	稼働時間	26	サービスプラットフォームの稼働時間の検討	サービスプラットフォームを利用するサービスモデルに必要なサービスレベルを検討し、それらをもとに必要なサービスプラットフォームのサービスレベルを検討する。
		停止影響	27	サービスプラットフォームが停止した場合の代替手段
	28		サービスプラットフォームが停止した場合の利用者への影響	
	データ復旧	29	サービスプラットフォームに必要なデータ復旧のレベル	

第4章 サービスモデルの実証

本章では、第3章で考案した各分野のサービスモデルの有効性を実証した結果について述べる。

実証は、以下の流れで実施した。

(1) サービスモデルの試作

サービスモデルの内容、価値を具体化してわかりやすくするために、サービスモデルで取り扱うダイナミックマップ情報を実際に収集し、サービスモデル実現に必要なシステムのプロトタイプを作成した。

(2) サービス利用者の評価

各サービスモデルが想定するサービス利用者にあたる企業・有識者に対して、プロトタイプを活用してサービスモデルの説明、デモンストレーションを行い、サービスモデルのニーズ、価値、実現に向けた課題についてヒアリングを行った。

(3) 実証結果の考察

企業・有識者へのヒアリング結果を踏まえて、サービスモデルの市場規模、有効性、及びサービスモデル実現に向けた課題を整理した。

4.1 実証（物流分野）

本節では、物流分野で考案したサービスモデル「商用車ルート選定／安全運転支援」の実証結果を報告する。

4.1.1 サービスモデルの試作

本サービスモデルでは、インテグレーターが本プラットフォームから収集した様々な情報をもとに、商用車が走行するにあたって通行を回避する必要がある箇所、あるいは回避した方が安全と考えられる箇所を走行回避箇所として算出し、これを運送会社の運行管理者、あるいは商用車ドライバーに活用してもらう。

この一連の仕組みの中で、今回の実証では、図 4.1.1-1 に示すとおり運行管理システム、商用車ドライバー向けスマートフォンアプリ（以下、スマホアプリ）のプロトタイプを作成した。

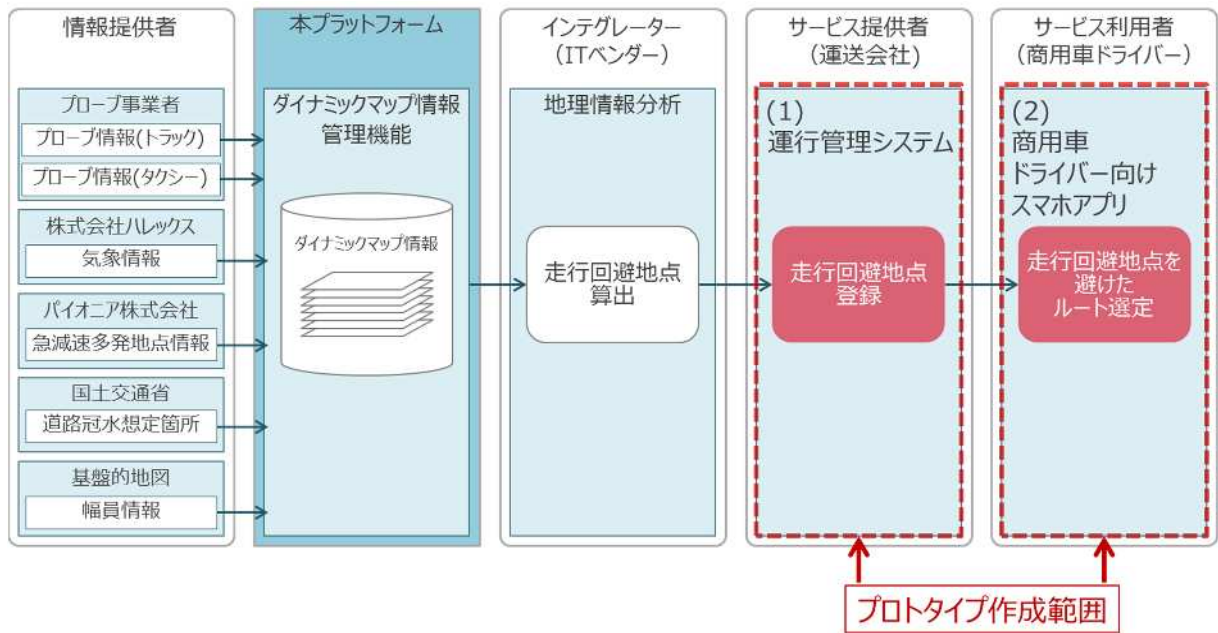


図 4.1.1-1 「商用車ルート選定 / 安全運転支援」実証におけるプロトタイプ作成範囲

(1) 運行管理システムのプロトタイプ

運行管理システムに登録された走行回避箇所を参照する画面（走行回避箇所表示画面）を図 4.1.1-2 に示す。走行回避箇所表示画面は、走行回避箇所リスト表示領域と地図描画領域で構成される。



図 4.1.1-2 運行管理システムの走行回避箇所表示画面

走行回避箇所リスト表示領域

インテグレーターより提供された走行回避箇所の情報が、本領域にリスト表示される。
図 4.1.1-2 に示すとおり、走行回避箇所は、大きく以下の 5 つに分類される。

a. 交通規制情報

悪天候や工事などの理由で通行が規制されている箇所の情報（交通規制情報）が、走行回避箇所として登録される。

交通規制情報は、一般財団法人 道路交通情報センター（以下、VICS センター）、公益財団法人 日本道路交通情報センター（以下、JARTIC）などから提供されるものである。今回の実証では、交通規制情報を実際に収集することができなかった。しかし、本サービスモデルが具体化された場合には、交通規制情報を走行回避箇所として考慮する必要があると考え、今回作成したプロトタイプでは想定される交通規制情報を手動で登録し、実証を行った。

b. 交通流情報

インテグレーターにて、商用車（タクシー、トラック）のプローブ情報をもとに、車両の走行時間、速度を分析する。その結果、交通の流れが滞っている箇所が走行回避箇所として登録される。

c. 道路冠水情報

気象情報をもとに、一定の降水量が見込まれる場合は、道路冠水想定箇所が走行回避箇所として登録される。

d. ヒヤリハット情報

急減速多発地点など、走行する際に注意が必要な箇所は、安全走行を考慮して、走行回避箇所の 1 つとして登録される。

e. 幅員情報

基盤的地図から算出した幅員情報をもとに、商用車が走行することが困難と考えられる箇所が走行回避箇所として登録される。

a.交通規制情報、b.交通流情報は、交通状況によって動的に変化し、都度、最新の情報が走行回避箇所表示画面に登録される。また、c.道路冠水情報も、気象情報の変化に応じて、道路冠水想定箇所が走行回避箇所として登録される。

d.ヒヤリハット情報、e.幅員情報は、情報の更新頻度が小さいため、ほぼ固定的に走行回避箇所として登録されることになる。

地図描画領域

この領域には、走行回避箇所の位置が青いピンとして地図上に可視化して表示される。走行回避箇所リスト表示領域に登録されている任意の走行回避箇所をクリックすると、

図 4.1.1-3 に示すとおり、対象の青いピンに吹き出しが表示され、位置情報を把握しやすい仕組みになっている。



図 4.1.1-3 運行管理システムの走行回避箇所表示画面

運行管理者は、図 4.1.1-2 のような画面で走行回避箇所の最新情報をまとめて確認することができるため、日々の配送 / 配車計画や、商用車ドライバーに対する注意喚起を行うための情報収集作業を効率化することができる。さらに、各走行回避箇所の位置情報を地図上で可視化して確認することで、走行中のドライバーに対する注意喚起を迅速に行うことができる。

(2) 商用車ドライバー向けスマホアプリのプロトタイプ

商用車ドライバーが使用するスマホアプリにて、走行回避箇所を避けたルート選定を行った結果を図 4.1.1-4 に示す。



図 4.1.1-4 商用車向けルート選定画面

走行回避箇所は、スマホアプリの地図上では水色の正方形で表示される。商用車ドライバーが任意の出発地点、目的地を指定してルート検索を行うと、走行回避箇所を避けた安全なルートが表示される。図 4.1.1-5 は、走行回避箇所の考慮の有無によるルート検索結果の違いを示したものである。



図 4.1.1-5 本サービスモデルによるルート選定結果の違い

従来の手法にしたがって現在地から目的地までを最短距離で走行できるルートを選定すると、図 4.1.1-5 の左側のような結果になる。一方、商用車の安全走行を考慮すると、実際には図 4.1.1-5 の右側が望ましいルートになる。

本サービスモデルにより、商用車ドライバーは、常に最新の走行回避箇所を考慮した安全走行可能なルートを選定することが可能になる。

4.1.2 利用者の評価

運送業者 4 社にヒアリングを行い、今回物流分野向けに考案したサービスモデルを評価していただいた。その結果を以下で述べる。

(1) サービスモデルによる価値提供

本サービスモデル活用による価値提供の可否は、運送業者の配送の種類（配送ケース）によって異なる。

運送業者が通常配送するルート、及び配送を行う商用車ドライバーの変動の有無によって、配送ケースは表 4.1.2-1 のとおり 4 種類に分類される。

表 4.1.2-1 運送業者の配送ケースの分類

	配送ルート	商用車ドライバー
配送ケースA	固定	担当者 固定
配送ケースB	固定	担当者 変動
配送ケースC	変動	担当者 固定
配送ケースD	変動	担当者 変動

配送ケースAの場合は、決まった商用車ドライバーが固定の配送ルートを走行するため、商用車ドライバーは自身が保有するノウハウをもとに商用車を運転する。このため、ルート検索を行うことがなく、本サービスモデルの利用シーンは少ない。

一方、配送ケースB,C,Dは、ルートやドライバーに変動が出るため、商用車ドライバーが慣れないルートを走行する機会があり、走行回避箇所を考慮したルート選定は安全運転につながるとの意見を得られた。

商用車ドライバーによるルート検索の有無に関わらず、いずれの配送ケースでも、運行管理者は、日々、交通規制情報や気象情報を確認し、適宜、ドライバーに通知を行っている。このため、本サービスモデルにおいて、走行回避箇所の情報を運行管理者向けに提供する価値は生まれるとの意見を得た。ただし、本サービスモデルを積極的に活用するには、走行回避箇所以外に、渋滞予測、車種区分ごとの道路規制/通行履歴などの付加価値情報が追加されるとよい、との意見があった。

(2) サービスモデルに対する利用者のニーズ

本サービスモデルを利用するにあたって、追加すべき機能や情報、その他要望事項についてヒアリングした結果は、以下のとおりである。

リアルタイムな情報提供

走行回避箇所の情報は、リアルタイムに近い鮮度で提供してほしい、との意見が多数であった。

配車/配送計画への活用

走行回避箇所を避けたルート選定に加えて、商用車が選定されたルートを走行する際の所要時間を推定することで配車/配送計画の精度が高くなり、より多くの荷物を複数の配送先に届けることができるため、売上拡大のメリットがあるとの意見があった。

特車申請への活用

道路法第47条で定義されている「特殊な車両」(車両の構造が特殊である車両、あるいは輸送する貨物が特殊な車両で、幅、長さ、高さのいずれかの制限値を超える車両)については、同法律により、道路管理者(国土交通省、都道府県など)に対して車両通行の許可申請が必要になる。この申請では、特殊車両が走行可能なルートを調査する必要があり、

この作業に手間がかかるため、特殊車両の通行可能ルートがわかると有効との意見があった。

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本プラットフォームから提供されると有効と考えられるダイナミックマップ情報について、ヒアリングの結果、得られた意見は以下のとおりである。

渋滞予測情報

車両走行時間を把握するために、渋滞予測情報（渋滞が解消されるまでの時間、渋滞の中を走行したときに要する走行時間）が正確にわかると有効であるとの意見があった。

また、何らかの事象によって発生する渋滞（大型施設のオープンによる駐車場の待ち行列、お祭り、マラソンなどのイベントに伴う交通規制により発生する渋滞など）や、決まったタイミングによって発生する渋滞（季節、時間帯、曜日など）の情報があると、配車／配送計画に役立つ、との意見があった。

商用車のドライブレコーダー映像

現在、商用車が走行している近辺の交通流を正確に把握するために、運行管理者が商用車のドライブレコーダー映像をリアルタイムで見ることができると有効との意見があった。

車体サイズに応じた走行可能ルート

商用車の車体サイズによって、走行が困難な箇所は異なる。特に、大型車が都心部を走行する際には、幅員が狭く慎重に走行する必要がある箇所が存在する。このような現状を踏まえて、車体サイズに応じた、幅員、高さ制限について情報があると有効との意見があった。

また、災害発生場所周辺で、大型車が走行可能なルートについて情報があると有効との意見があった。

軒先情報

荷物の配送先（工場、倉庫、物流センターなど）における搬送口の場所、高さ制限、荷卸し場所などの軒先情報は、商用車ドライバーが個々に知識として持っていることが多く、データ化して共有されると有効との意見があった。

ドライバーの休憩所

大型車が停車して休憩できる場所には限りがあるため、データ化して提供してほしいという意見があった。

過去に発生した災害情報

初めて走行するドライバーにとって、地元の人と同じ感覚で走行してもらうために情報がほしいという意見があった。

4.1.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

本サービスモデルの市場規模、及びインテグレーターが支払う本プラットフォーム利用料について試算した結果を図 4.1.3-1 に示す。

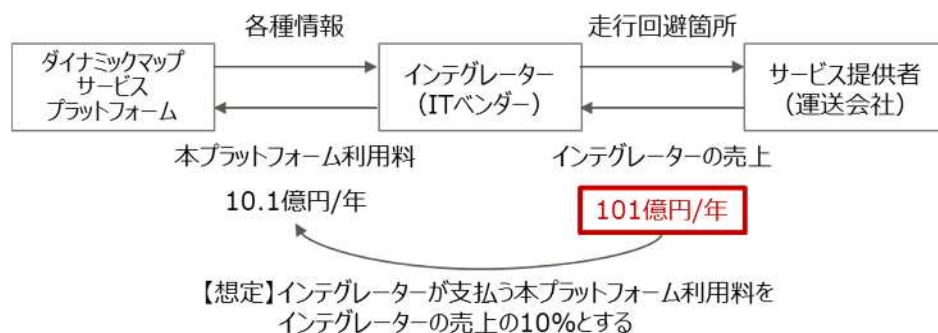


図 4.1.3-1 本サービスモデルの市場規模、及び本プラットフォームが得られる収入

後述するとおり、インテグレーターの売上は年間 101 億円との試算結果になった。これを踏まえると、本プラットフォームが得られる報酬は、年間 10.1 億円 (インテグレーターの売上の 10% を想定) との試算結果になった。

本サービスモデルは、商用車ドライバー向けに安全走行可能なルートを提供するものである。ただし、商用車ドライバーがルート検索を行わない現場があり、運行管理者が、適宜、交通規制情報や気象情報などを踏まえてルートを選定し、商用車ドライバーに連絡することがある。

よって、本サービスモデルの市場規模の試算では、走行回避箇所を商用車ドライバーが直接活用する「商用車ドライバー向け安全走行ナビ」と、運行管理者が活用する「運行管理者向け走行回避箇所提供」の2種類のサービスについて、以下のとおり検討した。

商用車ドライバー向け安全走行ナビ：約 45 億円/年

本サービスの市場規模を求める計算式として、以下のとおり想定した。

市場規模 = (a)全トラック車両台数 × (b)サービス利用料 × (c)市場規模係数

(a)全トラック車両台数は、全日本トラック協会が作成した「日本のトラック輸送産業 - 現状と課題 - 2017」(http://www.jta.or.jp/coho/yuso_genjyo/yuso.html)によると、自家用、営業用の合計で 7,559,412 台 (平成 27 年度) である。

(b)サービス利用料は、一般的なスマホアプリの費用感を考慮し、トラック 1 台あたり、100 円/月と想定する。

(c)市場規模係数は、ルート検索を行うナビを利用しない商用車ドライバーも存在するこ

とから、全トラックの半数のドライバーがナビを利用すると仮定し、0.5 とする。

以上の前提条件を踏まえると、市場規模は、年間で約 45 億円の試算結果になる
(市場規模 = 7,559,412 台 × 100 円/台/月 × 12 ヶ月 × 0.5 = 4,535,647,200 円/年)。

運行管理者向け走行回避箇所提供：約 56 億円/年

本サービスの市場規模を求める計算式として、以下のとおり想定した。

市場規模 = (a)全運行管理者数 × (b)サービス利用料 × (c)市場規模係数

(a)全運行管理者数は、全運送業者数と、運送業者 1 社あたりが選任する運行管理者の平均人数から試算した(全運行管理者数 = 全運送業者数 × 1 社あたりの運行管理者数の平均人数)。

全運送業者数は、前述の「日本のトラック輸送産業 - 現状と課題 - 2017」によると、62,176 社(平成 27 年度)である。

次に、運送業者 1 社あたりの運行管理者の人数は、全日本トラック協会が作成した
[運行管理業務と安全]マニュアル]

(http://www.jta.or.jp/member/pf_kotsuanzen/unkou_kanrigyomu_anzen_manual.pdf)
によると、以下の数式のとおりに、運送業者の営業所が保有する車両の台数によって決まる。

運行管理者数 = 1 + (車両数 ÷ 30) 端数は切り捨て

前述の「日本のトラック輸送産業 - 現状と課題 - 2017」によると、全国のトラック車両数は 7,559,412 台であることから、運送業者 1 社あたりが保有するトラックは、平均で約 122 台になる (7,559,412 台 ÷ 62,176 社 = 121.6 台/社)。

よって、運送業者 1 社あたりの運行管理者は 5 人と想定した

(1 + (122 台 ÷ 30) = 5 人 端数切り捨て)。

以上を踏まえると、全運行管理者数の試算結果は、約 31 万人となる

(62,176 社 × 5 人 = 310,880 人)。

(b)サービス利用料については、運行管理者は、前述のとおり、車両 30 台ごとに 1 人を選任することになることから、商用車ドライバー向け安全走行ナビのサービス利用料 100 円/月の 30 台分である 3,000 円/月を運行管理者 1 人から徴収するモデルと想定する。

(c)市場規模係数は、運行管理者が、常時、交通規制情報や気象情報を踏まえてルート
の指示を出す現場がない場合もあることから、全運行管理者の半数がサービスを利用すると仮定し、0.5 とする。

以上の前提条件を踏まえると、市場規模は、年間で約 56 億円の試算結果になる

(市場規模 = 310,880 人 × 3,000 円/人 × 12 カ月 × 0.5 = 5,595,840,000 円/年)。

(2) サービスモデルの実現可能時期

本サービスモデルは、インテグレーターが運送会社のニーズに応えるために以下の対応を行うことで、実現可能になると考えられる。

リアルタイムに情報を送信するための仕組み作り

本サービスモデルの活用により商用車ドライバーが常に安全なルートを選定できるようにするためには、インテグレーターは、走行回避箇所算出に必要な情報を本プラットフォームから入手・分析し、走行回避箇所を算出して運送業者に送信するまでの一連の処理を高速に実施する必要がある。特に、交通規制情報、気象情報などの動的に変化する情報は、リアルタイムに情報を収集して走行回避箇所を算出して運送業者に送信する仕組みが必要になる。

渋滞、走行時間の予測情報を提供するための準備

本サービスモデルで運送会社に提供する情報として、走行回避箇所以外に、渋滞やルート走行時に要する走行時間の予測情報についてニーズがあることが明らかになった。

このような予測情報を生成するためには、大量のプロープ情報を収集し、それらを分析して予測情報を生成する仕組みが必要になる。

また、道路交通法の第 109 条の 3 により、「道路における交通の混雑の状態を予測する事業」、「目的地に到達するまでに要する時間を予測する事業」を行う事業者は、国家公安委員会に届け出て認可を受ける必要がある。

(3) サービスモデルの有効性

走り慣れていないルートを配送する場合など、安全走行に関するノウハウ(交通流情報、ヒヤリハット情報などを考慮した運転)を商用車ドライバーが保有していない場合には、本サービスモデルが有効であることが確認できた。

さらに、配送ルートを検討する運行管理者に対して、本サービスモデルにより走行回避箇所を提供することも有効であることが確認できた。

ただし、本サービスモデルが積極的に利用されるためには、走行回避箇所以外に、渋滞予測情報、車種区分ごとの道路規制/通行履歴など、付加価値情報を提供することが重要であることがわかった。

本サービスモデルは安全走行を支援する以外に、配車/配送計画の精度を高めて、コスト削減、売上拡大に貢献できることがわかった。本サービスモデル活用により、渋滞、気象などの情報を踏まえて商用車の走行時間を高精度で把握できると、1日に訪問できる荷物の引き取り先、配送先の数を確認することができると、より少ないトラックで多くの荷物を配送することが可能になり、ビジネスに直結したメリットが生まれる。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

本サービスモデルで運送会社に提供する情報にはリアルタイム性が求められる。このため、各種情報を収集し、それらを適宜、処理して提供するまでの一連の流れを、高速で処理する仕組みを構築することが課題になる。

また、本サービスモデルの実現には、渋滞情報やトラックの走行時間などの予測情報を提供する仕組みの構築が重要になる。このような予測情報を算出するには、道路を走行する様々な車両（一般車、トラック、タクシーなど）の位置や速度を含むプローブ情報を大量に収集して分析する必要がある。よって、各種プローブ情報を企業・業界横断で収集して活用するための取組みが課題になる。

4.2 実証（自治体分野）

本節では、自治体分野で考案したサービスモデル「緊急車両出動支援」の実証結果を報告する。

4.2.1 サービスモデルの試作

本サービスモデルは、サービス提供者／利用者が本プラットフォームから収集した様々な情報をもとに、緊急車両向けに少しでも早く現場に到着するルートの支援情報を提供するものである。

この一連の仕組みの中で、今回の実証では図 4.2.1-1 に示すサービス提供者／利用者、及び図 4.2.1-2 に示す緊急車両出動業務において、消防指令室及び緊急車両にて参照されることを想定した出動支援システムの画面相当のプロトタイプを商用 GIS「GISAp(NECソリューションイノベータ社製)」を活用し作成した。

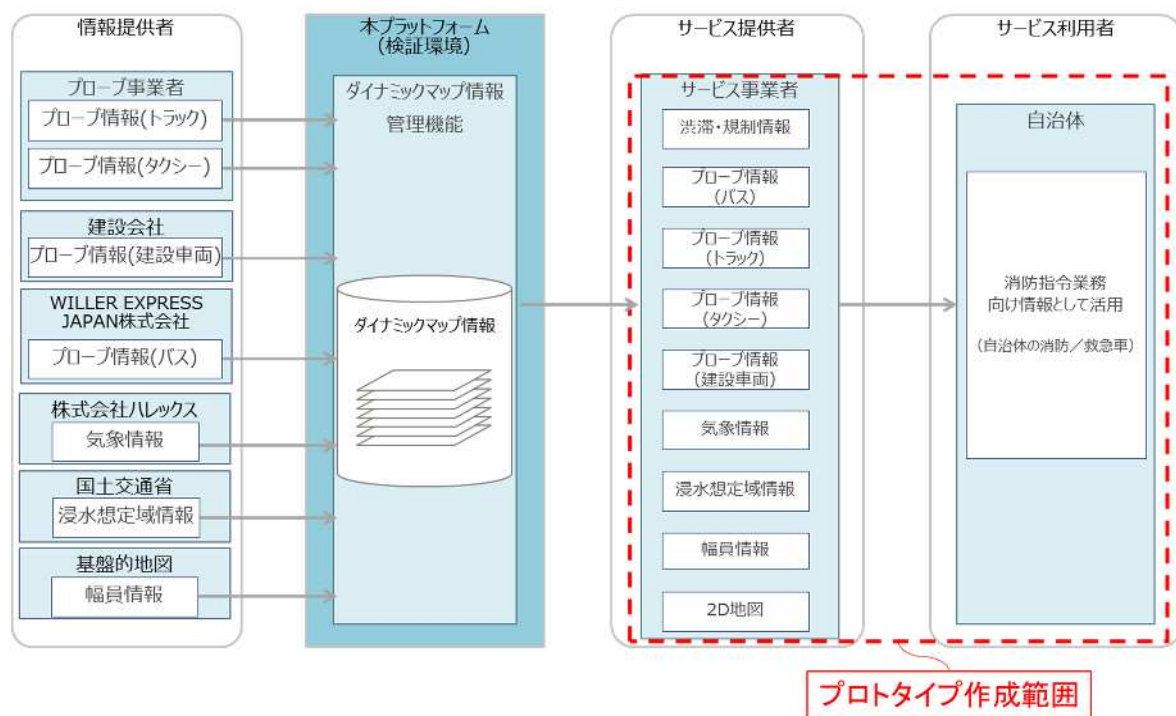


図 4.2.1-1 「緊急車両出動支援」実証におけるプロトタイプ作成範囲

- 緊急出動時に通報現場まで「最短時間」で到着できるルートを「指令室」や「緊急車両」で利用

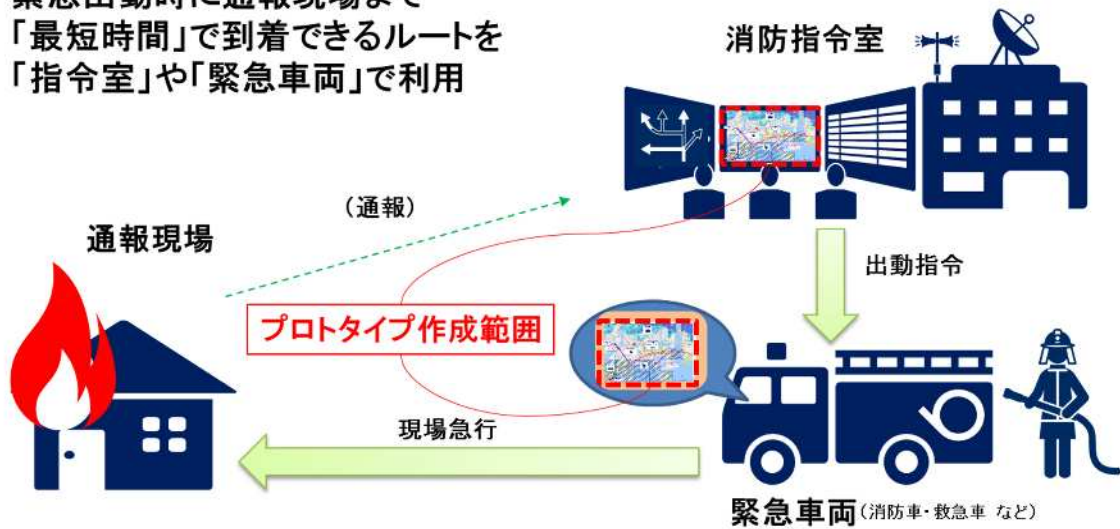


図 4.2.1-2 消防指令室及び車載機におけるプロトタイプ作成適用範囲

本プロトタイプでは(1)交通情報、(2)幅員情報、(3)気象/浸水想定情報の3分類の情報を活用した。次ページ以降にそれぞれの内容を示す。

(1) 交通情報

本プラットフォームより提供された情報を交通情報として活用する。具体的には一般的な渋滞情報と複数のプローブ情報から渋滞情報をより詳細に把握し、渋滞を回避して現場に急行するルート案内を支援するものである。利用した情報と画面イメージを表 4.2.1-1 及び図 4.2.1-3 に示す。

表 4.2.1-1 交通情報に利用した情報

No.	情報名	情報提供者
1	道路交通情報	日本道路交通情報センター
2	プローブ情報（バス）	WILLER EXPRESS JAPAN株式会社
3	プローブ情報（トラック）	プローブ事業者
4	プローブ情報（タクシー）	プローブ事業者
5	プローブ情報（建設車両）	建設会社



図 4.2.1-3 交通情報を活用したルート案内支援システム画面

(2) 幅員情報

本プラットフォームより提供された基盤的地図から算出した幅員情報を活用する。具体的には(1)交通情報と組み合わせ、渋滞していても道路幅員が広ければ一般車両を道路端に回避させて走行し、現場に急行するルート案内を支援するものである。利用した情報と画面イメージを表 4.2.1-2 及び図 4.2.1-4 に示す。またこの情報を利用して、大型緊急車両(はしご車や工作車など)が通行可能なルート案内の支援にも活用できる。

表 4.2.1-2 幅員情報に利用した情報

No.	情報名	情報提供者
1	道路交通情報	日本道路交通情報センター
2	プローブ情報(バス)	WILLER EXPRESS JAPAN株式会社
3	プローブ情報(トラック)	プローブ事業者
4	プローブ情報(タクシー)	プローブ事業者
5	プローブ情報(建設車両)	建設会社
6	幅員情報	基盤的地図(SIP)



図 4.2.1-4 幅員情報を活用したルート案内支援システム画面

(3) 気象 / 浸水想定情報

本プラットフォームより提供された気象 / 浸水想定情報を、異常気象などで同時多発的に緊急通報が発生した際の出動消防署の指定に活用する。具体的には、通報現場からもっとも近い消防署から出動させようとしてもその消防署から通報現場に急行しようとするルートが浸水で通行不可となってしまうことがある。このような場合に、もっとも近い消防署以外で現場到着できる最適な消防署を選ぶことを支援する。利用した情報と画面イメージを表 4.2.1-3 及び図 4.2.1-5 に示す。

表 4.2.1-3 気象 / 浸水想定情報に利用した情報

No.	情報名	情報提供者
1	浸水想定情報 (国土数値情報)	国土交通省
2	気象情報	株式会社ハレックス



図 4.2.1-5 気象 / 浸水想定情報を活用したルート案内支援システム画面

前記(1)(2)(3)で示したとおり、本サービスモデルにより緊急車両のドライバーが現場に少しでも早く到着するルートを支援することや、消防指令室が現場に少しでも早く到着できる消防署の選定を支援することができる。

4.2.2 利用者の評価

本サービスモデルにおいて、都市部自治体の3消防本部、地方部自治体の3消防本部の計6消防本部にヒアリングを行い、今回自治体分野向けに考案したサービスモデルを評価していただいた。その結果を以下で述べる。

(1) サービスモデルによる価値提供

本プラットフォームによる交通情報、基盤的地図の幅員情報、冠水などの道路状況を中心とした情報は、現場到着時間の短縮に活用できる可能性があった。特に都市部の消防においては、通常あまり発生しない場所での渋滞など突発的な事象の提供に効果が高そうであった。

また、通報による緊急出動及び走行時だけでなく、日常業務の中でも活用できるとの意見があった。緊急車両のドライバーは、緊急出動及び走行以外の業務として街中の現場調査を行っている。これは街中の建築物や道路などを現場で確認し、通報があった際にどのように消防救急活動をすべきか想定するための下調べである。この業務の中で特に道路及び道路周辺の下調べは本サービスモデルの価値仮説である現場到着時間を短縮する目的もあり、本プラットフォームが活用できるとの意見があった。

(2) サービスモデルに対する利用者のニーズ

本サービスモデルを利用するにあたって、以下のようなニーズがあった。

高い情報精度及び鮮度

緊急車両の出動及び走行は、人命や経済損失に影響する業務であるため、不確かな情報や古い情報では活用しにくい。例えば、渋滞がないという情報をもとに走行したが実際は渋滞が発生していたようなケースである。よって、情報として高い精度/鮮度が求められた。

本サービスモデルでは、交通情報に複数種類のプローブ情報を組み合わせて比較的精度が高い道路状況が生成できる可能性への期待が高かった。

低コスト

消防救急活動の費用の大半は各自治体の予算から捻出されている。自治体の多くは予算状況が厳しいため、人命や経済損失に影響するとはいえ低コストが求められた。

本サービスモデル単独ではなく、他サービスモデルや自動走行車向けとコストシェアすることで低コストを実現できる可能性がある。

また、仮説以外に以下のようなニーズがあった。

道路状況が通常と異なった時のみ通知

緊急出動ルートを指令者やドライバーが検討する際、定常的に渋滞が発生する場所や時間帯は概ね把握できており、回避ルートやそのまま進入するなどの判断が可能とのコメント

トがあった。しかし突発的な事象は把握しにくいいため、通常と異なる場所や時間帯で発生した渋滞情報のみ提供してもらい、ルート選定時の参考情報として利用したいという意見があった。

本サービスモデルでは、本プラットフォームにて通常と異なる道路状況となったことを検知し、消防にプッシュ通知することで対応できると考えられる。

また、このような通常と異なる道路状況となったことを知ることで、何らかの事故や災害の早期発見につながる可能性への期待もあった。

本サービスモデルでは、前記同様に通常と異なる道路状況となったことを検知し、消防にプッシュ通知することで対応できると考えらえる。

緊急車両自体の安全走行を支援する先読み情報提供

緊急車両自体の走行中の交通事故は、緊急車両自体の被害のみならず通報先の事故/災害の被害拡大にもつながってしまう恐れがあるため一般車両以上に抑制しなければならない。緊急車両自体にこれから進入する交差点内の状況や周辺車両の状況など、先読み情報を提供することによる緊急車両自体の安全走行支援にも期待があった。

本サービスモデルでは、本プラットフォームより交通情報等の道路状況をリアルタイムに提供することで対応できる可能性がある。

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本プラットフォームから提供されると有効と考えられるダイナミックマップ情報についてヒアリングの結果、得られた意見は以下のとおりである。

「駐車車両」「街路樹状況」など緊急車両の通行に影響する情報

駐車車両や低く垂れさがった街路樹などは緊急車両が通行中にすぐに移動させたり伐採したりすることができず、通行を妨げ現場到着が遅くなってしまう可能性がある。あらかじめこれらの情報が提供されることで回避することができる可能性がある。

確からしさを確認するための「画像情報」

前記(2)で示したように、緊急車両の出動及び走行は人命や経済損失に影響する業務であるため、不確かな情報や古い情報では活用しにくい。そこで複数種類のプローブ情報だけでなく、車載カメラや路側カメラなどの画像情報を提供することで確からしさ確認することができる可能性がある。

「周辺車両」「歩行者」「信号現示」など緊急車両自体の安全走行のための先読み情報

前記(2)で示したように、緊急車両自体の安全走行支援のための情報として交差点に進入する周辺車両や歩行者、信号現示などの情報提供に期待があった。

4.2.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

本サービスモデルの市場規模、及びサービス提供者が支払う本プラットフォーム利用料について試算した結果を図 4.2.3-1 に示す。



図 4.2.3-1 本サービスモデルの市場規模、及び本プラットフォームが得られる収入

後述するとおり、サービス提供者の売上は年間 6.7~26.7 億円との試算結果になった。これを踏まえると、本プラットフォームが得られる報酬は、年間 0.2~1.34 億円との試算結果になった。

本サービスモデルは、緊急車両出動及び走行時に指令者やドライバー向けに通報現場到着時間を少しでも短縮するルートの支援情報を提供するものである。また現場到着時間を短縮するために日常業務として街中の現場調査があり、その結果を緊急出動及び走行時に活用していることから、この現場調査に要する時間を短縮できる効果を想定し市場規模を以下のとおり試算した。

緊急車両ドライバーの人数：32,722 人

a. の総車両数に、b. の交代勤務割合に応じて積算した合計値として推計した。

例：2 交代勤務者人数 = 13,871 台 × 59.8% × 2 (交代) = 16,590 人

a. 全国消防本部の総車両数：13,871 台

以下の車両について合算した。

消防ポンプ自動車 7,687 台

救急自動車 6,184 台

(総務省消防庁「平成 27 年 消防車両の保有数」より)

b. 消防職員の交代勤務割合：

2 交代勤務 59.8%

3 交代勤務 + その他 31.6%

併用 (2.5 交代勤務と推定) 8.6%

(総務省「消防白書 平成 29 年版」より)

緊急車両ドライバーの総人件費：2,673 億円/年

a.の総人件費に、b.の職員総数を除算することで職員 1 人当たりの人件費を算出し、前記 のドライバー数を積算することで推計した。

a. 消防総人件費：13,264 億円

(総務省「地方財政白書 平成 29 年版」より)

b. 消防職員総数：162,375 人

(総務省「消防白書 平成 29 年版」より)

サービス市場規模：267～535 億円/年

前記 の緊急車両ドライバーの総人件費のうち、本サービスモデルによって 10～20%程度の工数が削減できる効果を市場規模と推計した。

サービス提供者の売上：6.7～26.7 億円/年

消防システムは約 10～15 年間隔で更新される。このうち約半分の自治体で導入されたと仮定し、前記 のサービス市場規模のうち毎年 2.5～5%をサービス提供者の売り上げ規模と推計した。

サービスプラットフォームの売上：0.2～1.34 億円/年

前記 のサービス提供者の売り上げ規模のうち 3～5%をデータ利用料として本プラットフォームの価値として推計した。

(2) サービスモデルの実現可能時期

本サービスモデルを実現するには、自治体の消防指令調達スケジュールに依存して、導入決定～運用開始まで 1～2 年の期間が必要である。

また導入決定には、後記(4)で示す「高い情報精度/鮮度と低コストの両立」と「消防指令システムと外部接続するためのセキュリティ確保」も必要である。

(3) サービスモデルの有効性

本サービスモデルは、4.2.1 節で示したように仮説としていた「現場到着時間の短縮」と、「道路及び道路周辺の下調べ業務工数の低減」に有効であることがわかった。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

本サービスモデルを実現するには以下の 2 つの課題がある。

高い情報精度/鮮度と低コストの両立

受容性のあった自治体地域のダイナミックマップ情報、特に 4.2.2 節(2)で示した「高い情報精度/鮮度」と「低コスト」の両立が必要である。

「高い情報精度 / 鮮度」は複数種類のプローブ情報、特に一般車両のプローブ情報も組み合わせることで解決できる可能性がある。

「低コスト」は本プラットフォームの他サービスモデルとの共用によるコストシェアが考えられる。また消防指令では業務上、精度 / 鮮度の高い事故や災害情報を把握しており、各自治体においてもそれぞれ道路規制情報などを把握している。こうした各自治体等の持つ情報を本プラットフォームへ提供頂くことで、情報の相互利用によるコスト相殺によっても解決できる可能性がある。

消防システムと外部接続するためのセキュリティ確保

現状の消防システムは高いセキュリティが求められており、外部システムと接続されていない。

本プラットフォームの技術面でのセキュリティ確保に加えて、自治体での導入意識の醸成や運用方法の見直しなどによる解決策も並行して必要である。

4.3 実証（建設分野）

本節では、建設分野で考案したサービスモデル「建設車両運行管理」の実証結果を報告する。

4.3.1 サービスモデルの試作

本サービスモデルに於ける、建設車両の運行ルート設計と共有により運行ルートを遵守させること、及び建設車両の運行状況把握と共有により工事現場の業務改善につながることの価値を評価するために、プロトタイプを作成した。

運行ルート設計では、本プラットフォームから取得した道路規制情報（幅／高さ／重量制限）や急減速多発地点情報に加え、建設業者が保有する当該工事現場周辺の車両走行ルートに関わる近隣協定など建設独自情報を入力し、地図画面に表示する。元請け会社の現場監督者（運行管理者）は、これらの情報をもとに同地図画面にゲート位置や進入方法など、工事現場までのアクセス経路を入力する。

一方、運行状況把握では、建設車両に搭載する車載端末からプローブ情報をリアルタイムに通知し、地図画面に表示する。なお、プローブ情報とは位置情報と運行ステータス（走行／待機／遅延／完了）を指す。この地図画面には、本プラットフォームから取得したリアルタイムな VICS 情報を重畳することができ、また過去の物流トラックや高速バスのプローブ情報から推測される工事現場までの所要時間を通知するポイントを任意に定めることができる。

運行ルート及び運行状況の共有を行うために、建設車両運行管理者用端末（以下、「管理者用端末」と言う。）と車載端末の機能を作成した。またプローブ情報を通知するための車載端末には汎用のスマートフォンを使用し、車両の位置情報はスマートフォンの GPS 機能により測位された情報を使用した。

図 4.3.1-1 に、今回の実証のために作成したプロトタイプの範囲を示す。

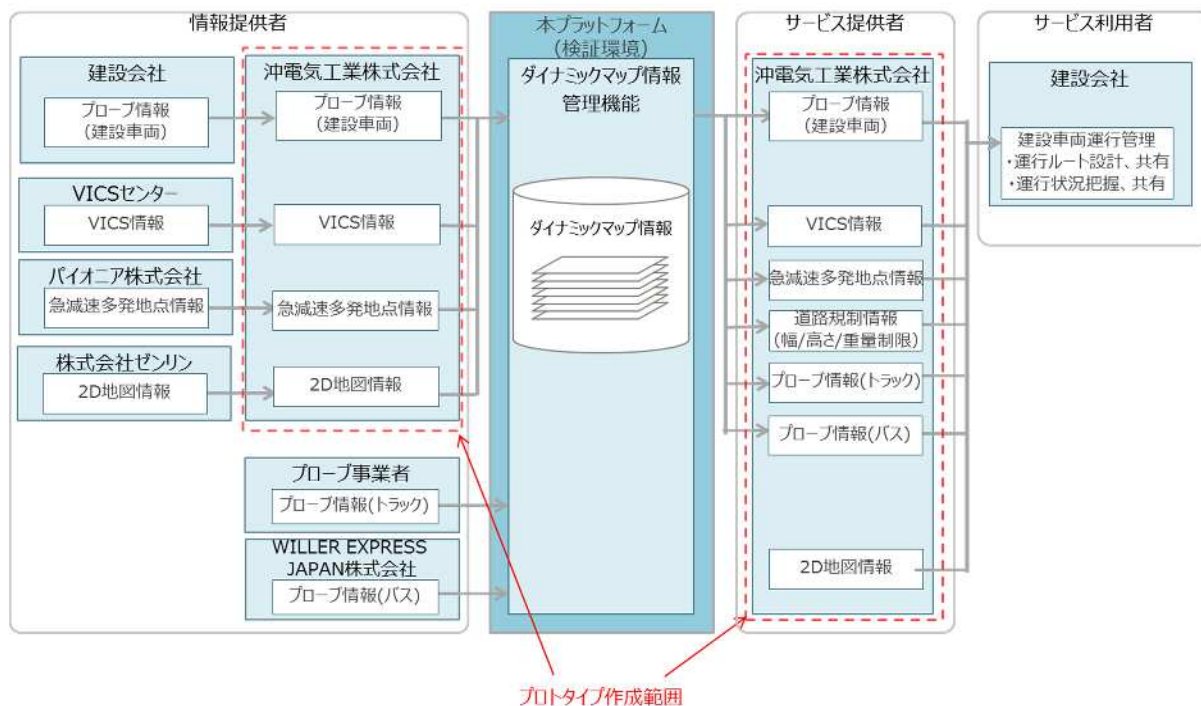


図 4.3.1-1 プロトタイプ作成範囲

(1) 管理者用端末

運行管理者が車両運行管理業務で使用する端末には、図 4.3.1-2 の画面が表示される。画面左に地図（全国）、画面右に登録されている車両（車載端末）の一覧が表示される。車両一覧から車両の1つを選択すると、地図画面上にその車両の現在位置が表示される。

地図画面には、車両の現在位置のほか、以下の情報を表示する。

- ・道路規制情報（幅 / 高さ / 重量制限の情報）
- ・急減速多発地点情報
- ・VICS 情報
- ・建設独自情報（近隣協定による通行禁止道路、等）
- ・運行ルート情報（ゲート位置、ゲートへの進入方法、等）

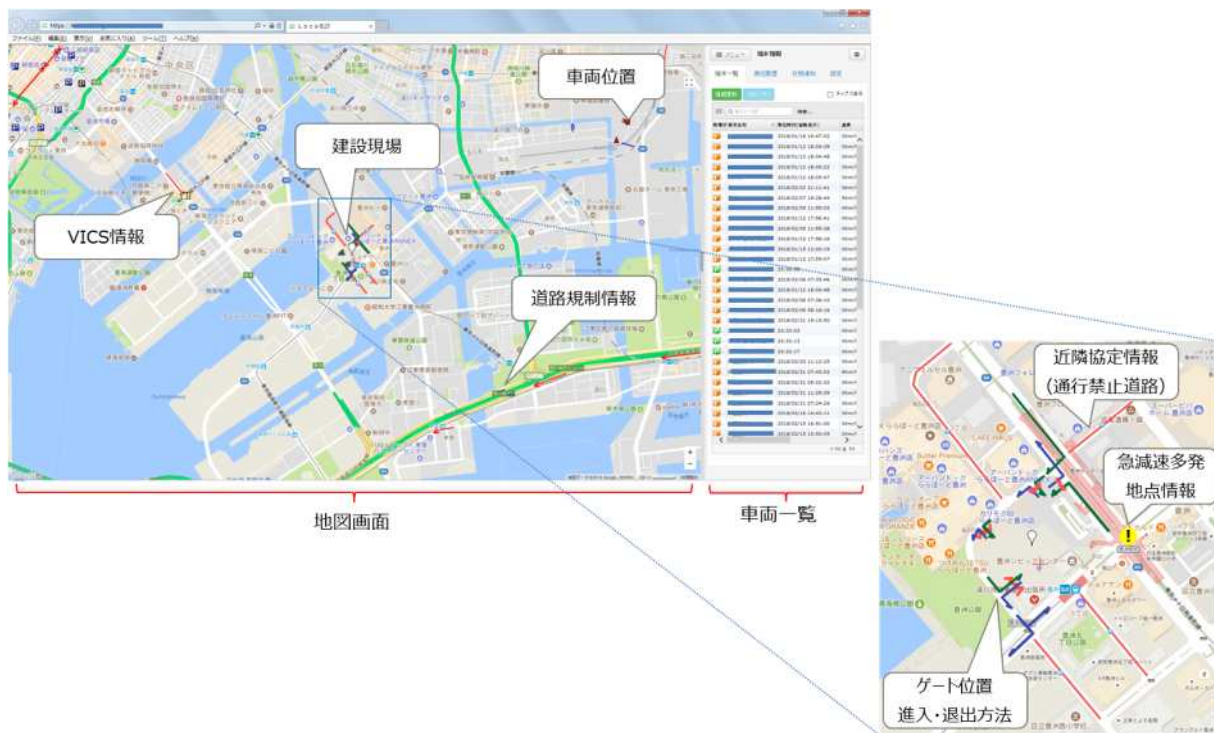


図 4.3.1-2 管理者用端末の画面

本画面では、リアルタイムな建設車両プローブ情報を使用して、地図画面上に指定した任意の地点を車両が通過した場合に図 4.3.1-3 に示すようなポップアップ画面を表示させることができる。



図 4.3.1-3 指定地点を車両が通過した際のポップアップ画面表示

今回の実証で以下の用途に使用した。

近隣協定等で規定されている通行禁止道路上の地点を地図画面上に登録し、その地点を車両が通過したことを管理者用端末でリアルタイムに検出する。これにより、通行禁止道路への誤進入が発生した場合に、車両や発生日時を管理者用端末で特定し、ドライバーに対する個別の指導が可能となる。また、近隣からのクレームが入った場合への対処も迅速になる。

本プラットフォームから取得する他の大型車両（物流トラック、バス）のプローブ情報を基に、任意の地点から工事現場までの所要時間を推定し、地図画面上に登録する。そ

の地点を車両が通過したことを管理者用端末にリアルタイム表示することで、当該車両の到着遅れの可能性の有無を事前に把握する。

(2) 車載端末

建設車両のドライバーが持つ車載端末は位置情報や走行ステータスを通知する。また、車載端末には自車両の位置や元請け会社現場監督者（運行管理者）が入力した工事現場のゲート位置、ゲートへの進入方法、通行禁止道路などの情報を表示させることができる（図 4.3.1-4 参照）。建設車両ドライバーは、工事現場に向けて運行を開始した後でも、休憩中や停車中に車載端末を操作することで運行ルート情報を確認し、誤進入防止に努める。

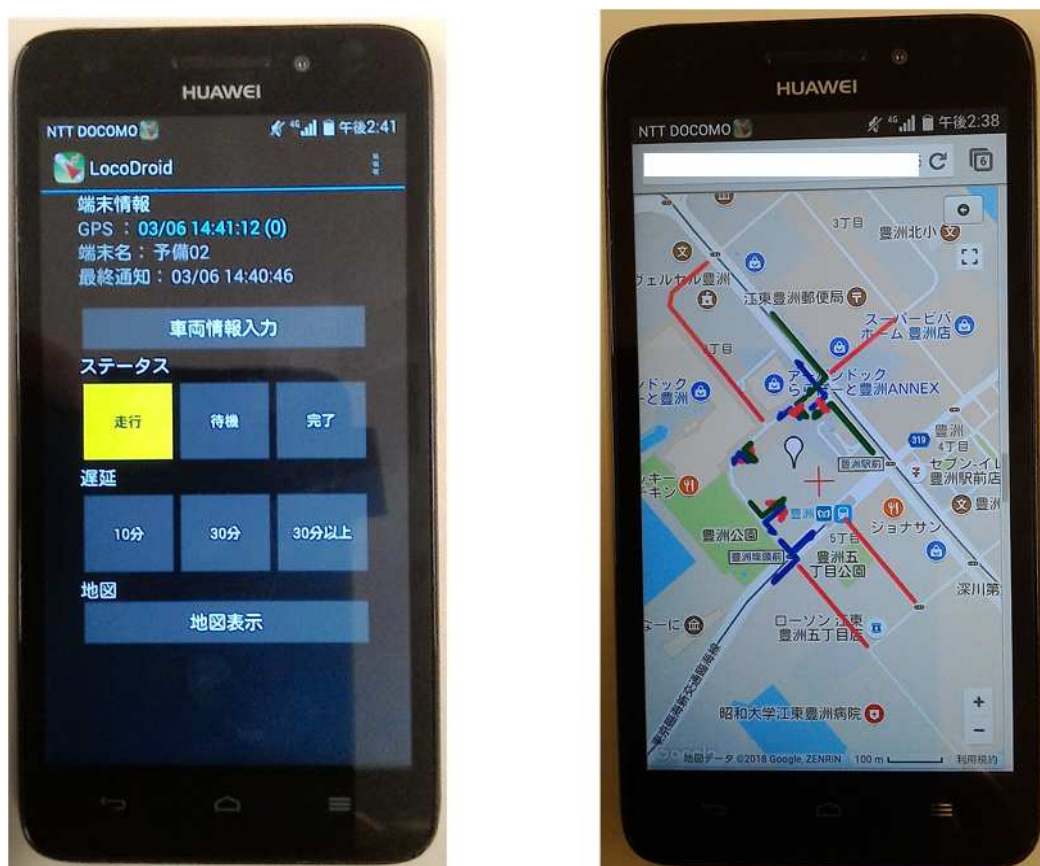


図 4.3.1-4 車載端末画面

本サービスモデルの実証を、大手建設会社 X のお台場周辺にある建設工事の工事現場にて実施した。建設工事に関わる作業には様々な業種があり、工事現場に出入りする車両の種類も様々である。したがって、複数の業種で本サービスモデルの価値を実証できるように、建設会社 X の下請け業者として本工事現場の建設作業を請け負う鉄骨専門工事会社、産業廃棄物収集運搬会社、及びセメント商社を対象として実施した。

図 4.3.1-5 に本サービスモデルの実証構成を示す。参加した各社には車載端末を数台から十数台配布した。また、鉄骨専門工事会社については現場作業管理者が常駐し、自社で手配した建設車両の運行管理を行っていた。この現場作業管理者（運行管理者）には管理

者用端末（タブレット）を配布した。このほか、X社の現場監督者（運行管理者）が使用する管理者用端末としてパソコンを現場事務所に設置した。

実証の期間は2018年1月17日から2月28日とし、期間中、本工事現場に関わる運行時のみ、車載端末を使用してもらった。

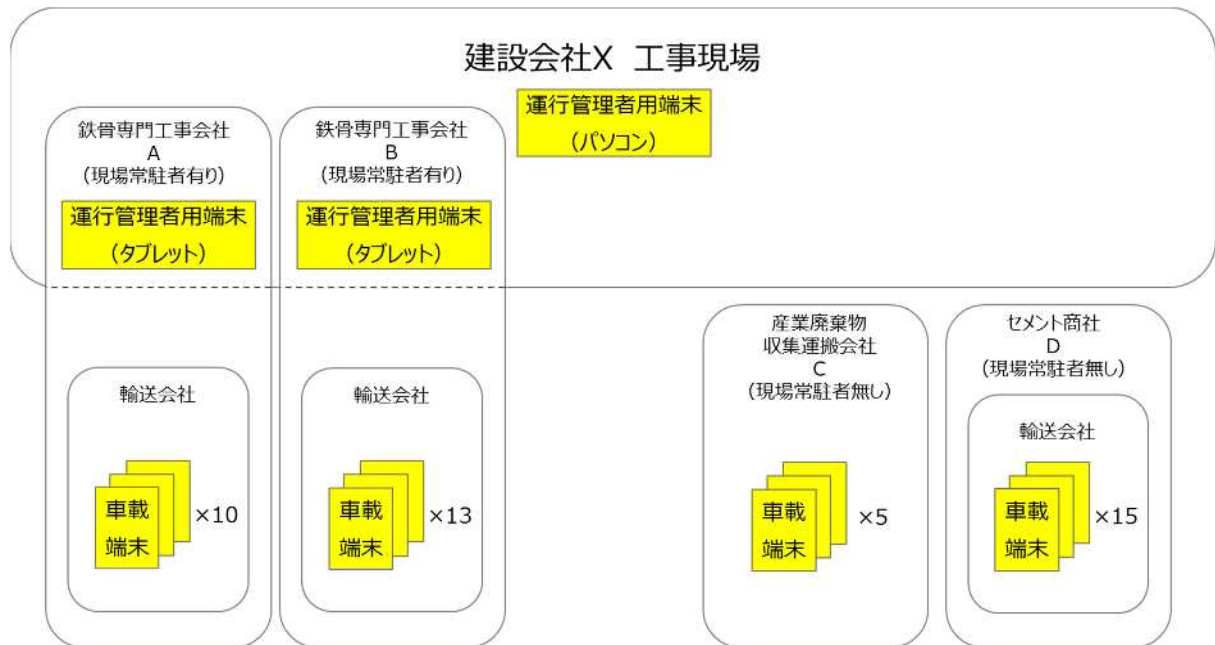


図 4.3.1-5 サービスモデル実証の構成



図 4.3.1-6 工事現場と建設車両の資材搬入の様子

4.3.2 利用者の評価

建設分野向けに考案したサービスモデルを、工事現場での実証成果を踏まえてヒアリングを実施した。その結果を以下で述べる。

(1) サービスモデルによる価値提供

運行ルート設計、共有

今回の実証は着工している工事現場で実施したため、近隣協定やゲートへの進入方法など運行ルートは既に決まっていた。そのため、試作した運行ルート設計機能を実際に使用した評価は実施できなかったが、実証期間中に取得できた建設車両プローブ情報より、通行禁止道路への誤進入やゲートへの右折進入が発生して無いことは確認できた。

建設会社 X へのヒアリングでは、工事現場周辺の道路情報を実際に下見するなど人手をかけて調査し、地域や警察と協議の上、運行ルートを決めているが、その情報が個々の建設車両ドライバーまで伝わらないことを特に懸念していた。実際にこれまでの工事現場では、ドライバーより「道に迷った」という電話が現場に入ることもあったため、本サービスモデルにより、ドライバーへの確実な運行ルート伝達が可能となることで、誤進入やルート外れの防止に役立つとのコメントを得た。

実証に参加した下請け会社へのヒアリングでは、各社とも元請け会社による指示も含めて出発地点から工事現場までの運行ルートを決めていることがわかった。セメント輸送会社及び産業廃棄物収集運搬会社においては、特に初めての現場に行く場合は、実際に車両を走らせて道路を確かめながら運行ルートを決めているとのことであった。地図画面に表示された道路規制情報や急減速多発地点情報は「実走行による道路確認の前に精度の高い運行ルート設計ができると思われるため有効である」との回答があった。

運行ルート情報の共有については、各社とも元請け会社より受領した紙や電子ファイルによる運行ルート指示をドライバーに確実に渡るようにしていたが、セメント輸送車両及び産業廃棄物収集運搬車両において、通行禁止道路への誤進入が発生したことがあるとの回答があった。原因としては、指示が記載された紙を忘れる、指示自体を忘れることによるものであった。元請け会社現場監督者（運行管理者）が地図画面上に入力した運行ルート情報を車載端末で表示できることは、誤進入防止の徹底に有効である、という回答が得られた。

以上のヒアリング結果より、本サービスモデルは運行ルートの設計や共有に役立ち、初めて現場に来るドライバーの安心、安全運転、運行ルート指示の励行に役立つものと思われる。

なお、鉄骨輸送を行うトレーラーについては、輸送会社側で出発地点（製造工場）から目的地（工事現場）までの運行ルートを申請し、元請け会社の承認を得るという手続きを踏んでいる。これは特車における走行ルート申請に近いものであり、ドライバーはそのルートを必ず守るため、誤進入等が発生したことは無いとのことであった。

運行状況の把握、共有

今回の実証で取得した建設車両プローブ情報より、工事現場への搬入時刻が指示されている鉄骨輸送車両は、いずれも指示時刻よりも前に現場付近に到着していることが確認できた。そのため、到着遅れの情報を共有するという場面は発生しなかった。

鉄骨専門工事会社へのヒアリングでは、A社、B社ともに、車両位置が見えることは大変有効であったという意見を得た。搬入の時刻は計画されているものの、実際に工事現場に搬入して欲しいタイミングは工事現場の作業進捗の状況に拠る。現場作業管理者（運行管理者）は搬入のタイミングを計ってドライバーに電話をかけ、搬入の指示を出す、そのとき車両が何処に居るのかはわからない。本サービスにより、車両が近くまで来ていることがわかったため安心できたという声であった。

建設会社 X へのヒアリングからは以下のような有効性があることがわかった。

- ・到着の遅れが事前にわかり、関係業者が持つ端末で共有できれば情報伝達の効率化につながる
- ・関係業者間で搬入順序の入れ替えなど細かい調整を行うことができる
- ・同じエリアに複数業者の資材搬入がある場合、搬入 / 荷卸しする順番が明確化しやすくなり、搬出入がスムーズに行える

以上のヒアリング結果より、運行状況の把握、共有は、現場作業管理者（運行管理者）の状況に応じた柔軟対応を可能とし、搬入業務の効率化につながるという価値を提供できるものと思われる。

(2) サービスモデルに対する利用者のニーズ

本サービスモデルを利用するにあたって、追加すべき機能や情報、その他要望事項について、実証を通してヒアリングを行った結果は、以下のとおりである。

広範囲な通行禁止道路等の把握

産業廃棄物収集運搬会社 C へのヒアリングで、ある工事現場の近隣協定により通行が禁止されている道路を、別の工事現場の作業を行う車両が走行してクレームを受けたというケースが存在していた。このようなケースは、他の工事現場に関わるルート情報を入手できていれば発生しなかったものと想定される。

建設会社 X へのヒアリングでも、目的地とする工事現場だけでなく、運行ルート上の周辺にある他の工事現場についての近隣協定情報を合わせて表示する機能がほしいという意見があった。

近隣協定情報のような建設独自の情報を建設業界全体で共有し合い、ルート設計に活用することで、互いに近隣からのクレーム削減にもつながり、地域住民の安心安全の確保にもつながると考えられる。

正確な所要時間

鉄骨専門工事会社 A へのヒアリングで、車両の現在位置から工事現場までの精度の高い所要時間情報が提供されると良いという意見があった。

工事現場では、現場作業管理者（運行管理者）が現場作業の進捗状況に応じて建設車両

ドライバーに電話連絡し、搬入の指示を出す。このとき、当該車両の現場到着までの所要時間がわかれば、現場作業の進捗状況から資材を搬入すべき時刻を推定し、資材が必要なタイミングに搬入され、現場作業員の空き時間を最小化でき、作業効率化につながる。

今回の実証では、物流トラックやバスのプローブデータから推定所要時間通知地点を定め、建設車両が通過した際に管理者用端末に通知を行ったが、この機能を発展させ、任意のポイントから道路状況や渋滞予測などを加味して工事現場までの所要時間をリアルタイムに表示できるとより価値が高まるものと思われる。なお、このリアルタイム性は、道路状況により所要時間が変わること考えると、5分～10分程度の鮮度が望ましい。

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本プラットフォームから提供されると有効と考えられるダイナミックマップ情報について、ヒアリングした結果は以下のとおりである。

大型車両の通行可否

鉄骨輸送車両（トレーラー）、産業廃棄物収集運搬車両、セメント輸送車両のいずれも、輸送担当側で運行ルート設計を行っている。大型車両が通れる／通れない道の情報は運行ルート設計に必須である。特に鉄骨輸送車両の場合、積載物が車両の長さを超過するケースもあり、一般的な車両サイズごとの通れる／通れないでは情報として不足があるとの意見があった。積荷の荷姿情報なども含めた通行実績情報があるとルート設計の精度を高めることができるものと考えられる。

建設現場運行ルート情報の蓄積と活用

過去の工事及び現在進捗している工事現場の近隣協定等で定められた通行禁止道路の情報は、現状では各建設会社が独自に持っている情報であり、提供は可能とのコメントをもらったが、その仕組みが無いため、共有することができていない。このような情報を本プラットフォームが幅広く収集し、建設分野はもちろんのこと、他の大型車両走行に関わる分野でも活用できると良い。

地域イベント情報

近隣の大型商業施設の開店やイベントの開催により渋滞や道路規制が発生することがある。また、休日の学校行事などにより、当日になって車両が通行できないケースも発生する。このような情報は事前に把握することで、対策を講じることができるという意見が挙げられた。

渋滞予測情報

ある地点から工事現場までの所要時間を精度高く予測するためには、現在の車両位置や交通状況に加え、渋滞予測も必要となる。曜日や時間帯ごとに細かな渋滞予測情報（渋滞発生ポイントと長さ、通過にかかる時間等）が本プラットフォームより提供されると良い。

4.3.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

本サービスモデルの市場規模については、図 4.3.3-1 に示すとおり、サービス提供者が建設会社から得られる収入は年間 47 億円との試算結果になった。これを踏まえると、本プラットフォームが得られる報酬は、年間 4.7 億円(サービス提供者の収入の 10%を想定)との試算結果になった。



サービス提供者が得られる収入については、本サービスモデルが有効であるとコメントを受けた大規模な工事現場での活用を想定し、大手建設業者の年間受注総額を基に輸送費を割り出し、輸送業務の効率化により得られるメリットの 5%をサービス利用料として支払うものと仮定した。

建設投資額() (524,700 億円)の内、大手建設会社建設工事受注総額(2016 年度)は、152,095 億円(建設業ハンドブック 2017 より)である。

建設投資額：

国内総支出(GDE)のうちの 75%を締める消費支出以外の大部分が固定資本形成(投資)である。固定資本形成は機械部分と建設部分から成り、この建設部分が建設投資に相当する。2016 年度は、民間非住宅建設投資 15.7 兆、民間住宅建設投資 15.7 兆、政府建設投資 21.1 兆であり、合計 52.5 兆(524,700 億円)であった。

大手建設会社の受注総額に対する資材費の割合はヒアリングなどから想定して 62%とした。

- ・ 請負金額に対する労務比率 23% ()
「請負による建設の事業」における労務比率を用いた労災保険料の算定について」より、建築事業の労務比率は 23% (平成 27 年 4 月 1 日改定)
- ・ 請負金額に対する元請け/下請け業者の経費 15% (大手建設会社ヒアリングより)
- ・ 上記以外を資材費と想定 62%

外注会社の工事契約金額に対する輸送費用の割合は5% ()とした。

日本建築学会構造系論文集第529号 pp203-210 (2000年3月)

建設作業所の資材搬出入実態と資材輸送費比率の推定(清水建設技術研究所)より

以上 ~ より、現状の大手建設会社の建設工事における資材輸送費は、
 $152,095 \text{ 億} \times 0.62 \times 0.05 = 4,712 \text{ 億円}$ と試算される。

このうち、本サービスモデルの建設車両運行管理により資材輸送費の20%が削減されると仮定し、さらにその5%をサービス利用料として支払うと仮定すると、 $4,712 \text{ 億} \times 0.2 \times 0.05 = 47 \text{ 億円}$ となり、これがサービス提供者の収入となる。

サービス提供者は、本プラットフォームからの情報取得の対価として10%を支払うと仮定すると、 $47 \text{ 億} \times 0.1 = 4.7 \text{ 億円}$ となり、これが建設分野における本プラットフォームの市場規模の試算値である。

(2) サービスモデルの実現可能時期

今回考案したサービスモデルの実証にあたっては、建設車両のプロープ情報を収集する方法として車載端末(スマートフォン)を配布した。その他の情報については、建設会社による入力、及び本プラットフォームからの取得により、情報に不足はなかったことから、建設車両プロープ情報を収集する仕組みを用意できれば本サービスモデルは限定的な範囲で実現が可能であることがわかった。

建設車両プロープ情報については、輸送会社各社が既に動態管理サービスを導入している場合が多く、これらの個々のサービスから本サービスモデルに必要な情報を収集できるようになることが望ましいが、実現には時間を要する。また、ヒアリングを通じて、より安心安全な運行ルート設計や、現場作業の更なる効率化を行うために必要となる情報が利用者のニーズとして挙げられた。このうち、建設業界独自の情報や地域の情報は現状では提供、共有する仕組みがなく、また渋滞予測も含めた高精度な所要時間予測には分析技術の進展が必要となる。

したがって、サービス普及に向けては、必要データの確保、分析技術の進展時期に合わせ、段階的に提供機能をアップデートさせていくことが望まれる。

(3) サービスモデルの有効性

工事現場には多様な資材運搬のために多くの大型車両が出入りする。そのため、大型車両が資材を搭載した状態で安全に現場ゲートへ進入できるようにルート設計することは大変重要である。

道路規制情報や急減速多発地点などの道路情報を事前に地図上で確認できることは、運行ルート設計を行う上で有効であった。さらに、近隣協定による通行禁止道路情報を重ねて地図に表示し、建設車両運行管理者とドライバーで共有することは、ルート誤進入発生削減に効果があることがわかった。今回の実証では、通行禁止道路への誤進入発生が無いことをリアルタイムなプロープ情報から確認できたため、本サービスモデルにより運行管理者の管理作業削減効果が見込めると考えられる。

また、リアルタイムな車両位置、運行状況を現場作業管理者（運行管理者）が端末で確認できることにより、到着遅れが無いことを確認でき、現場への到着時間を想定した作業計画の実行が可能となることがわかった。到着遅れの可能性が発生しても、これらの情報を工事現場関係者間及びドライバーと事前に共有することにより、連絡調整時間の短縮による無駄を減らし、対策調整を効率的に実施できるという効果も期待できそうである。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

実証を通して明確になったサービスモデル実用化に向けた課題を以下に記す。

より正確な大型車両の通行可否情報の提供

一般的な道路規制情報に加え、実際に通れた事実を積荷サイズ含めた情報として収集できること。また、過去及び現在の近隣協定情報や、地域イベント情報も幅広く収集できること。

高精度な到着予測時刻の提供

将来の Just In Time 運行管理サービスに向けて、大型車走行所要時間プローブデータ、渋滞情報等の収集に加え、その高精度な分析技術の実現が必要となる。

建設車両プローブデータの共有

建設現場には各種資材運搬のために多くの運送会社関わっている。これら車両のプローブデータを業界全体で共有する仕組みがあるとより効果的である。

4.4 実証（パーソナルナビ分野）

本節では、パーソナルナビ分野で考案したサービスモデル「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」の実証結果を報告する。

4.4.1 サービスモデルの試作

本サービスモデルは、図 4.4.1-1 に示す点線内を作成範囲とした。「歩行者移動支援サービスに関するデータサイト」に掲載されたオープンデータ「歩行空間ネットワークデータ等（港区）」の公共施設情報等と横断歩道情報を取得し、サービス提供者（パーソナルナビ事業者）が表示しやすい形式に情報を編集し提供する。パーソナルナビアプリ向けのシステムでは、公共施設（公共施設の出入り口情報や公共トイレ情報等を含む）や横断歩道の情報を用い、目的地となる施設の出入り口情報や案内ルート周辺の情報を表示することにより、高齢者や障がい者等の交通制約者を含む幅広いパーソナルナビ利用者の円滑な歩行移動を支援するモデルである。

今回の実証は、SIP 事業として同じく実証実験が進められている ART 情報センターを介し、パーソナルナビのスマホアプリと連携したプロトタイプを作成し行った。

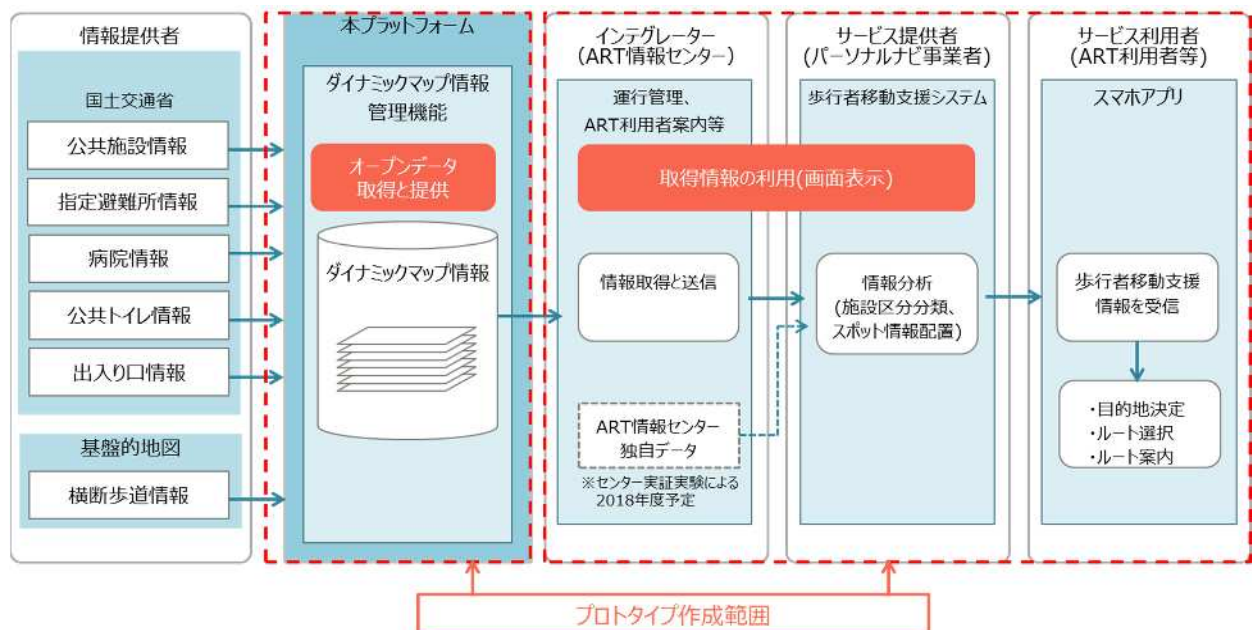


図 4.4.1-1 「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」実証におけるプロトタイプ作成範囲

(1) パーソナルナビのプロトタイプの特徴

本プラットフォームより取得した情報を、パーソナルナビ画面例及び、画面に利用したアイコンを図 4.4.1-2 に示す。また、パーソナルナビ利用者の移動時の特徴を設定するために用いる「ユーザ情報設定」画面を図 4.4.1-3 に示す。



図 4.4.1-2 パーソナルナビ画面と情報表示に用いたアイコン



ユーザの特徴

ユーザの特徴を次の区分から設定可能

- ・ベビーカー使用者
- ・手動車いす使用者
- ・電動車いす使用者
- ・全盲
- ・弱視
- ・足腰が弱い（高齢者等）
- ・その他（健常者）

図 4.4.1-3 利用者の特徴を設定するための「ユーザー情報設定」画面

公共施設に関する情報は、図 4.4.1-2 に示したアイコンを用いパーソナルナビ画面地図上に、POI 情報(1)として配置し、パーソナルナビ利用者が画面上に配置されたアイコンをタップすることで、該当する施設の詳細情報である開館・休館曜日や出入口情報、設置されたトイレ種別を移動前、移動中に把握できるようにした。

図 4.4.1-3 に示す「ユーザー情報設定」画面(2)は、高齢者や障がい者等の交通制約者を

含む幅広いパーソナルナビ利用者が、歩行移動前にパーソナルナビ利用者自身の特徴を設定することで、円滑な歩行移動を支援するために設けた。

- 1: POI・「Point of Interest」「地図上の特定のポイント(地点)」
- 2: 本プロトタイプではユーザ情報によるUIの変更は行っていない

(2) プロトタイプの内容

目的地選択時のリスト表示

目的地選択時には、数多くの公共施設情報を適切なカテゴリ(施設種別)に分類し、リスト表示するとともに、目的地となる施設をタップすることで、目的地の情報(施設の詳細情報)である開館・休館曜日や設置されたトイレ種別などを事前に把握できるようにした。これらの表示内容を、図 4.4.1-4 に示す。



図 4.4.1-4 公共施設・目的地選択時のリスト表示

図 4.4.1-4 は、「病院/医療」のカテゴリにある「赤坂福祉会館」を目的地に設定した例である。コミュニティの場を利用しようとするパーソナルナビ利用者へ有用な情報を提供するとともに、施設を選択した時点で目的地の情報(施設の詳細情報)を表示し、目的地として選択すると、利用者の特徴に合った出入り口を、「オススメ」として表示するよう配慮した。「オススメ」優先度の判定は、ドアの種別、段差の高さより決定している。図中の例では、「足腰が弱い(高齢者等)」を利用者の特徴として設定しているため、「自動ドア有り」で「段差の少ない」出入り口を、「オススメ」として表示した。本プラットフォームから提供した施設情報には、出入り口の情報(自動ドア有無、段差の高低、有効幅員など)を含んでいる。これら情報と図 4.4.1-3 に示した「ユーザ情報設定」画面の情報を用い、高齢者や障がい者等の交通制約者を含む幅広いパーソナルナビ利用者に対し目的地出入り口までの適切な案内を行えるものとした。

検索ルート周辺の情報提供

公共トイレ情報や横断歩道の情報を、歩行ルート周辺の POI 情報として配置し利用した例を図 4.4.1-5 に示す。

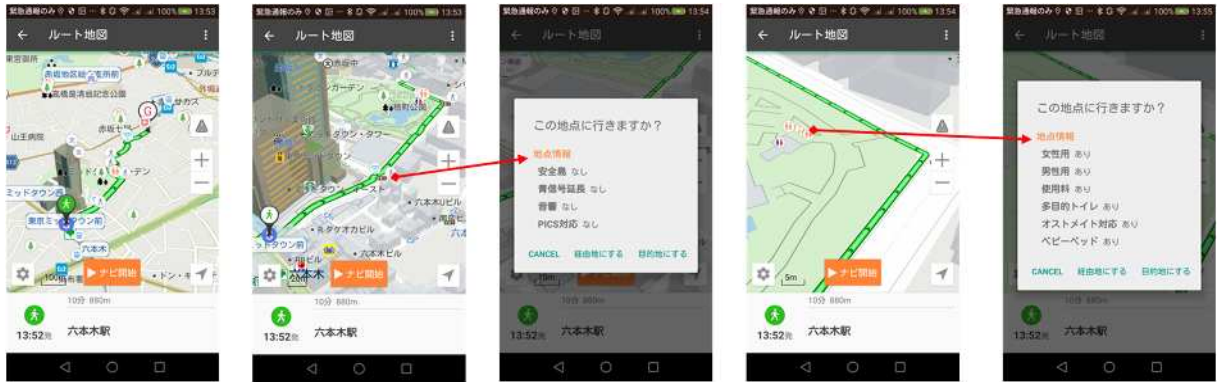


図 4.4.1-5 検索ルート周辺の情報提供

これまでのパーソナルナビにおいても、歩行ルート周辺の POI 情報を地図上に重畳し表示しているが、本プラットフォームから提供した情報には詳細情報を含んでいるため、横断歩道の形状(安全島(3)の有無)や公共トイレの種別(4)などの情報も、パーソナルナビ利用者が容易に確認できるものとした。これら情報表示により、パーソナルナビ利用者が、移動中に自身の特徴に合った施設が移動ルート周辺に存在するかの確認を、いつでも行えるようにするなど、利便性向上を図った。

3: 安全島・安全確保のための安全地帯のことで、道路幅が大きく一度に横断歩道を渡ることが困難な場所に設けらる。

4: トイレ種別・多目的トイレ/オストメイト対応有無/ベビーベッド有無

また、図 4.4.1-6 には、本プラットフォームより提供した指定避難所を用い、避難所への誘導を行う例を示した。



図 4.4.1-6 指定避難所情報提供

パーソナルナビを使用中に、有事のアラート情報を受けると、これをトリガーに避難所場所のアイコンを表示し、表示された避難所の詳細情報確認や避難所を目的地に変更する操作が容易に行えるよう配慮した。本プロトタイプで表示した指定避難所の情報は、施設詳細情報であるトイレ情報及び、建物内の満空情報(空きスペース有無)を表示した。本プロトタイプで表示した満空情報は、模擬的なものであったが、サービス提供者が、SNS

などの投稿情報を収集し、施設詳細情報と合わせて提供することなどが考えられる。ここで例示したような有事の際のサービスも、高齢者や障がい者等の交通制約者を含む幅広いパーソナルナビ利用者に対するサービス向上、安心安全の提供を可能にするものとする。

4.4.2 利用者の評価

パーソナルナビ事業を行う事業者にはヒアリングを行い、今回、パーソナルナビ分野向けに考案したサービスモデルを評価いただいた。その結果を以下に述べる。

(1) サービスモデルによる価値提供

地方公共団体等が公開する公共施設情報などの提供は、サービス向上に繋がるという意見があった。目的地となる公共施設の出入り口情報を事前に把握できるようにした機能は良い。出入り口のドア情報や段差情報は、利用者の特徴に応じた適切な案内に繋がる。また、横断歩道や公共トイレの情報は、これを目的地とする利用者は少ないが、利用者自身が歩行ルート周辺の施設を事前に把握し、移動中ここでトイレに寄っておこうなど、利用者の歩行移動に対して、安心を与える情報になるので、地図上に常時表示しておくことは有効とのコメントが事業者よりあった。

パーソナルナビは、いろいろな特徴を持つ方々にも多く利用いただいているので、今回のプロトタイプで使用した情報などを含め、サービス向上に繋がる各種情報は常に取得したいと考えているとのコメントもいただいた。

(2) サービスモデルに対する利用者のニーズ

本サービスモデルに関して、追加すべき機能や情報、その他要望事項についてヒアリングした結果は、以下のとおりである。

利用した情報に関するニーズ

公共施設の詳細情報、特に出入り口情報は、利用したいという意見があった。

付加価値情報の扱いや要望

a. 横断歩道情報の扱い

横断歩道情報に関して、プロトタイプでは、POI 情報として地図上に表示したが、地図上にオーバーレイする図形描画データとして表示すると、視覚的に更に分りやすくなる。地図上に正確に配置可能な情報であるので、十字路でも横断歩道のある側と無い側などで、きめ細かなルート案内が行えるなど、サービス向上に繋がる情報として使えるという意見があった。

b. トイレ情報に関するニーズ

公共トイレの情報は、男用、女用、多目的が別々の情報として作成されており、地図上に配置した POI 情報も別々に表示されているが、施設としては、1つの施設であるので、地図上に描画すべき情報として1つの情報に纏めるなど情報編集に関して工夫が必要であ

らうとの意見があった。また、トイレの様子は、写真で確認できると良いとの意見があった。

c. 出入り口に関する情報

施設の出入り口情報は、屋外から屋内への結節点までの案内となるので、施設の出入り口に位置するエレベータやエスカレータの情報や、出入り口の手すり・スロープなどの情報も得られれば、車いす使用者などに対するサービス向上・価値ある案内が可能になると意見があった。

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本プラットフォームから提供されると有効と考えられるダイナミックマップ情報について、ヒアリングした結果は以下のとおりである。

横断歩道情報、歩行者用信号

横断歩道情報に関しては、地図上にオーバーレイする図形描画データとして取得したいとのニーズがあった。また、歩行者用信号の位置情報を提供して欲しいとのニーズがあった。

休憩所（ベンチ）の場所、バリア情報

いろいろな特徴を持つ方々に、より良いサービスを行うために、歩行ルート周辺の休憩所（ベンチ）の場所や自転車・自動車の侵入を防ぐための柵（バリア）情報が欲しいとのニーズがあった。また、車いす使用者に対しては、歩道の段差有無や車いすが汚れにくいなどにも配慮した案内が重要になるとの意見から、歩道の路面情報（主に悪路）などの情報があれば欲しいとのニーズがあった。

4.4.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

本サービスモデルの市場規模については、公開情報が無くヒアリングでも情報が得られなかったため、想定となるが、図 4.4.3-1 に示すとおりである。

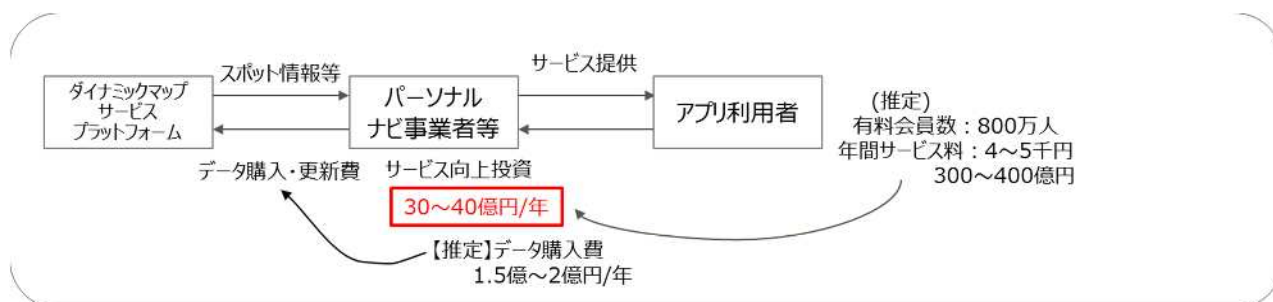


図 4.4.3-1 本サービスモデルの市場規模

サービス提供者となるパーソナルナビ事業者がアプリ利用者より得られる収入は年間

300 億円～400 億円と試算した。このうちサービス向上投資の規模を 30 億円～40 億円程度、サービス向上のために必要なデータ購入費を年間 1.5 億円～2 億円程度と試算した。本プラットフォームが得る報酬は、このデータ購入費のうち、今回のモデルでニーズを確認した情報等の販売費・更新費となる。

既存のサービス提供者に対するデータ提供モデルであるため、契約形態は、データ提供に対する個別課金方式となることを想定した。

図 4.4.3-1 に示した市場規模は、以下の推移値から算定した。

- ・ パーソナルナビアプリ有料会員数：800 万人（推定）
- ・ 年間サービス料：4,000 円～5,000 円（月額・400 円程度から推定）
- ・ サービス向上投資：30～40 億円（売上比 10% 程度と推定）
データ購入費（サービス向上投資の 5% 程度）

(2) サービスモデルの実現可能時期

サービスモデル実現には、以下の対応が必要になるため、実現までには、数年を要する可能性がある。

国や地方自治体のオープンデータ収集 / 提供の仕組み構築

本サービスモデルで活用した施設情報等の情報は港区殿のものであったが、パーソナルナビ事業で、施設情報等のオープンデータを利用するためには、国や地方自治体のオープンデータを広く収集し、一定の形式で提供する仕組みが必要になる。

高精度 3 次元地図データの地物情報提供の仕組み作り

本サービスモデルでは、基盤的地図から取得した横断歩道情報を用いたが、この他に、歩行者用信号や自動車や自転車の侵入を防ぐ柵（バリア）などの情報を取得したいといったニーズを確認した。高精度 3 次元地図データとして、今後、図化されるアイテムの確認や、地物情報の取得、提供の仕組みが必要になる。

(3) サービスモデルの有効性

公共施設の出入り口情報や公共トイレ種別の詳細情報を用いたサービス拡充は、高齢者や障がい者等を含む幅広い利用者を対象とするサービス向上策として有効であることを確認した。

また、今回用いた情報以外に、歩行者用信号、休憩所情報、バリア情報、歩道の路面情報を取得・提供することで、本サービスモデルが対象とする高齢者や障がい者等を含む幅広い利用者へのサービス向上の幅が高まるとのコメントもあり、本プラットフォームが提供しようとするデータの価値を確認した。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

今回用いた施設情報、出入り口情報等は、特定の自治体に関する情報を用い実現したモデルであるが、実現に向けては、他の自治体の情報も広く収集することが求められる。

オープンデータに取り組む地方公共団体数(都道府県数)の推移を、資料(5)より確認すると、平成 27 年 6 月の時点では、22 団体であったが、平成 29 年 10 月の時点では、40 団体まで広がっている。これら情報を広く収集し一定の形式で提供する仕組み構築検討などは、今後の課題となる。

また、横断歩道情報は、基盤的地図より取得し、歩行者目線で役立つ情報として利用したが、道路幅員の大きな道路では、上り車線・下り車線それぞれで横断歩道情報が別々となっているなどの情報が見られた。今回、これら別々に生成された情報をパーソナルナビ分野へ提供するにあたり、道路を横断する 1 つの横断歩道情報として、上り車線・下り車線ごとに生成された 2 つの情報を組合せ、横断歩道両端の座標(緯度・経度)を抽出し提供した。高精度 3 次元地図にある地物情報を、パーソナルナビ事業分野で利用するためには、前述のような情報の抽出・編集を行い、歩行者目線で役立つ情報として提供することが求められる。地物情報ごとの抽出・編集及び、提供形式検討が課題となる。

5：資料・地方公共団体におけるオープンデータの取組支援状況について

内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室 平成 29 年 10 月 30 日

4.5 実証（自動車サービス分野）

本節では自動車サービス分野で検討したサービスモデル「高度（車線情報付）交通情報対応自動車ナビ」の実証結果を報告する。

4.5.1 サービスモデルの試作

本サービスモデルでは、車線データ及び車線情報付交通情報を試験的に作成し、その有益性をサービス提供者やサービス利用者が具体的にイメージしやすいように可視化するシステムと合わせて、図 4.5.1-1 で示すプロトタイプを作成した。尚、赤枠は今回の実証実験で作成した部分である。

今回の実証実験ではまだ一般的には提供されていないデータを利用するため、図 4.5.1-1 のデータの作成方法は以下に示す方法で作成した。また、作成したデータは、本来はカーナビゲーション（以下カーナビ）で利用することが想定されるが、今回は開発期間が短いことや、効果を検証しやすいシステムが望まれることから、パソコンのブラウザで可視化するシステムとした。そのためのブラウザ向けの可視化データを配信するシステムを作成した。

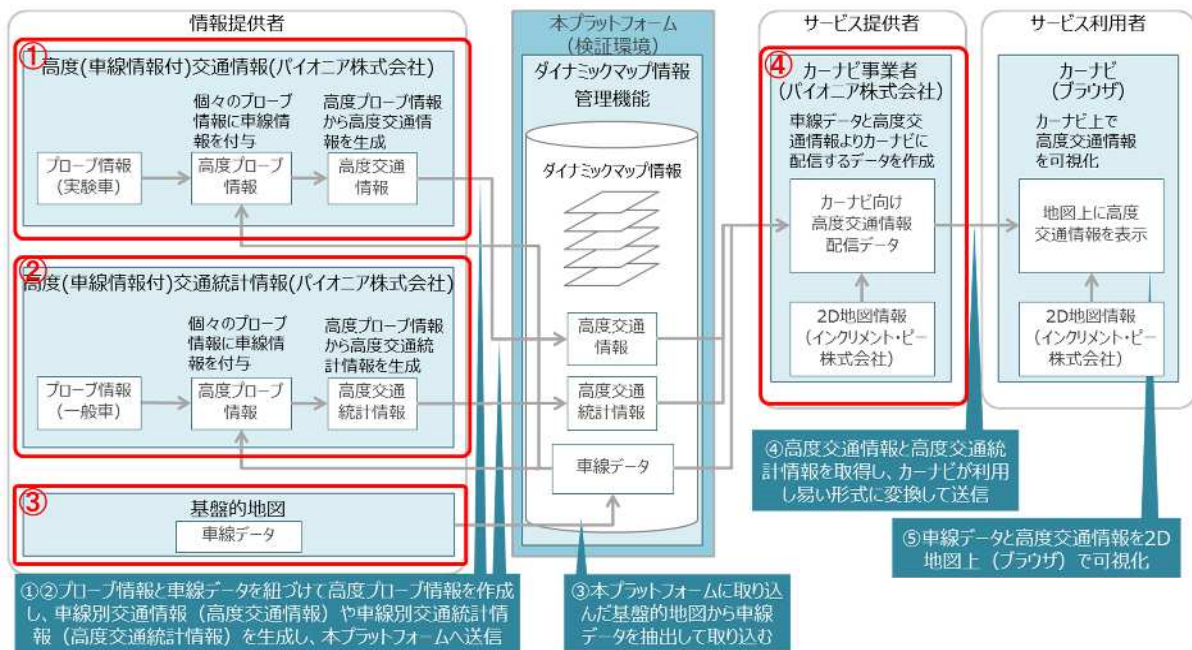


図 4.5.1-1 「高度（車線情報付）交通情報対応自動車ナビ」プロトタイプブロック図

(1) 高度（車線情報付）交通情報

実験車にパイオニア製カーナビを装着し、車線データのある道路を走行し、そのプローブデータを利用して車線別の交通情報を生成した。3台の実験車を同時刻帯に同じ道路でそれぞれ別の車線を走行することにより、その道路の車線別の交通情報を生成した。一般道の走行経路は図 4.5.1-2 に、首都高速道路の走行経路は図 4.5.1-3 に、東名高速道路の走

行経路は図 4.5.1-4 に示す。

これらの経路を1日あたり3往復、計7日間走行したプローブデータより高度(車線情報付)交通情報を生成した。



図 4.5.1-2 一般道の実験車走行経路



図 4.5.1-3 首都高速道路の実験車走行経路



図 4.5.1-5 高度（車線情報付）交通統計情報の対象道路

(3) 車線データ（基盤的地図）

SIP より借用した基盤的地図より、道路の車線数及び車線形状のデータである車線データのみを抽出し、2D 地図上に車線別の渋滞情報として可視化できるデータを作成した。このデータを利用して前述した(1)の高度(車線情報付)交通情報、(2)の高度(車線情報付)交通統計情報を生成した。

(4) サービスモデルのプロトタイプの機能

今回作成したプロトタイプの機能は主に次にあげる3つがある。

高度（車線情報付）交通情報の可視化による効果検証

高度（車線情報付）交通統計情報の可視化による効果検証

高度（車線情報付）交通情報の応用例

以下では、これらの機能の概略を説明する。

高度（車線情報付）交通情報の可視化

図 4.5.1-6 は 2017 年 11 月 28 日 13 時ごろの首都高速 6 号線向島付近の高度（車線情報付）交通情報を可視化した例である。渋滞情報は速度別に色分けされ、一般道では 10km/h 未満を渋滞で赤、10～30km/h を混雑でオレンジ、30km/h 以上を順調で青で表示している。高速道路では、30km/h 未満を渋滞で赤、30～50km/h を混雑でオレンジ、50km/h 以上を順調で青で表示している。

この例でもわかるように車線ごとで交通状況が異なり、同じ道路でも走りやすい車線がわかり、それをカーナビで案内できる可能性があることがわかる。



図 4.5.1-6 高度（車線情報付）交通情報の可視化例

高度（車線情報付）交通統計情報の可視化

図 4.5.1-7 から図 4.5.1-10 は金曜日の箱崎ジャンクション付近の高度（車線情報付）交通統計情報を可視化した例である。尚、渋滞情報の色分けは の高度（車線情報付）交通情報と同じである。

これらの可視化例からは、車線ごとの交通状況がわかる他、時間帯によって車線ごとの渋滞がわかることにより、より通りやすい、より安全な道路をカーナビで案内できる可能性があることがわかる。



図 4.5.1-7 高度（車線情報付）交通統計情報の可視化例 1



図 4.5.1-8 高度（車線情報付）交通統計情報の可視化例 2



図 4.5.1-9 高度（車線情報付）交通統計情報の可視化例 3



図 4.5.1-10 高度（車線情報付）交通統計情報の可視化例 4

高度（車線情報付）交通情報の応用例

図 4.5.1-11 から図 4.5.1-14 は高度（車線情報付）交通情報を応用した例で、主に車線及び車線別の渋滞情報を考慮したルート案内の例である。



図 4.5.1-11 高度（車線情報付）交通情報の応用例 1

図 4.5.1-11 は高速道路において、車線別の渋滞情報を考慮したルート設定の例である。この場合、東北道に接続する道路は2車線あるが、左車線は湾岸線へ接続する道路の影響で混雑、右車線が順調であるため、ルート設定は順調な右車線にルートを設定するのが正解と思われる。

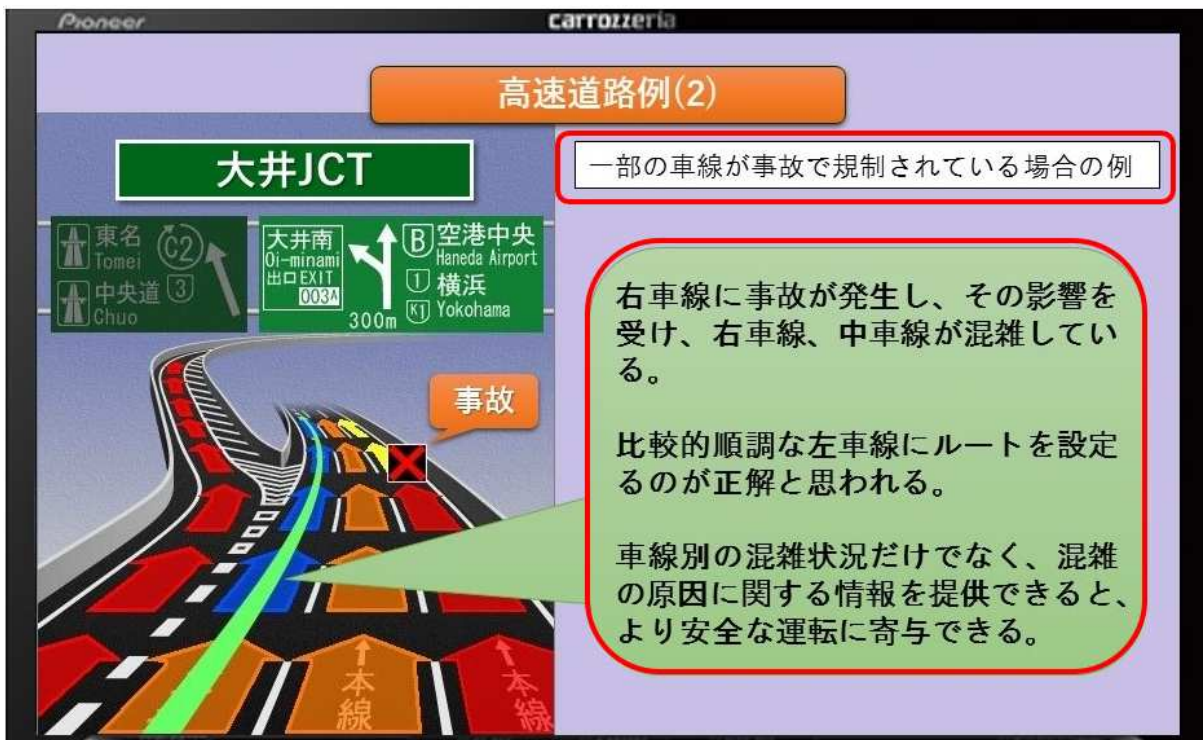


図 4.5.1-12 高度（車線情報付）交通情報の応用例 2

図 4.5.1-12 は高速道路において、事故で一部の車線が規制されている例である。右車線で事故が発生し、その影響で右車線、中央車線が混雑しているが、この場合、比較的順調な左車線にルートを設定するのが正解と思われる。

尚、車線別の混雑状況だけでなく、混雑の原因に関する情報を提供できるとより安全な運転に寄与できるものと思われる。



図 4.5.1-13 高度（車線情報付）交通情報の応用例 3

図 4.5.1-13 は一般道路において右折車線が混雑している例である。右折車線が渋滞しており、その影響を受け隣の車線も混雑している。この場合、比較的順調な左車線にルートを設定するのが正解と思われる。

尚、交差点のかなり前より左車線に案内すれば、より安全に交差点を通過できるものと思われる。



図 4.5.1-14 高度（車線情報付）交通情報の応用例 4

図 4.5.1-14 は一般道路において路上駐車がある場合の例である。左車線に路上駐車車両があり、その影響を受け、左車線が渋滞している。さらに右折車線の渋滞も発生している。この場合、交差点のかなり前より路上駐車車両の存在がわかれば、中央車線に案内することができ、安全に交差点を通過することができると思われる。

4.5.2 利用者の評価

(1) サービスモデルによる価値提供

現行カーナビで提供している交通情報の精度向上が見込めるなど、概ね想定どおりの価値認識が得られた。また、画像データと車線別渋滞情報を組み合わせることで、車線データの整備に反映できるのではないかと、あるいは、信号の切り替え制御など交通管理者向けにも利用できるのではないかなど、自動走行を視野に入れた活用を期待する声もあった。

また、車線ごとの状態が可視化できることに意味がある、何故渋滞しているのか、どの車線を走ればよいのかが視覚的に把握できるのは重要などの意見が複数寄せられた。これらは、視覚的な裏づけを得ることにより、従来の情報に対する確信、信頼度が高まることへの期待を表している。

さらに、どの車線がどこで渋滞しているかなどの情報を元に路上駐車の手推定ができるのではないかと、横断歩道のある箇所での渋滞状況から横断者の量を推定できるのではないかなど想定外の活用例も挙がった。

(2) サービスモデルに対する利用者のニーズ

概ね、今すぐにも使いたい、魅力を感じる、利用したいなど、強いニーズを示す意見

が多かったが、一部、良いとは思いますが採用はしないかもなど、導入に躊躇する意見も寄せられた。

導入に当たって課題視されているのは、主にデータの精度とリアルタイム性に分けられる。

データの精度については、カーナビなら問題ないが、スマホでは車線レベルの位置精度が出せないのではないかという懸念が主なもの、リアルタイム性については、情報の遅延が大きくなると価値が低下してしまうなどの意見が寄せられた。許容できる遅延時間は一概にはいえないが、5分程度が望ましいという意見もあった。

また、サービスの実現に当たっては、混雑車線回避と右左折(次工程)案内のバランスも重要で、頻繁な車線変更が発生しないような配慮が必要との指摘もあり、経路誘導機能として実装する際の課題も示された。

以下に対応ナビの利用シーンをより明確にするために、当情報を利用する機器や利用する機能、情報が必要な場所に関して、利用者の意見を聞いた。

高度交通情報(車線情報付)対応自動車ナビを利用する機器

一般車のカーナビが主たる機器と考えられるが、バスやタクシー、トラックといった輸送効率を求められる分野への適用も有効との意見があった。

また、救急車、消防車などの緊急車両、消防指令システムなど、緊急性が求められる用途への活用提案もあった。

その他、精度の問題はあるものの、スマホへの利用も挙げられた。

高度交通情報(車線情報付)対応自動車ナビを利用する機能

当情報を利用する機能としては、想定どおり、渋滞情報を考慮したルート探索、経路誘導が主となるが、間接的な用途として、公共交通機関を含めた最適な移動者支援、駐車場案内、商業施設への案内、職員の配置等を検討する上でのインプットとして利用できるのではないかと意見が寄せられた。

高度交通情報(車線情報付)対応自動車ナビの情報が必要な場所

当情報が特に必要な場所は渋滞の頻発する交通量の多い場所、具体的には、高速道路、一般道を問わず都市部の道路となる。

高速道路では、合流地点、ジャンクション、インターチェンジから降りる際の合流地点。一般道では右折信号が短い交差点、主要道路に進入する道路、クレームの多い道路などが挙げられる。

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本サービスを実現するために、本プラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報は車線情報である。特に渋滞の発生しやすい箇所(交通量の多い道路や高速道路への合流地点、ジャンクション、インターチェンジから降りる際の合流地点、イベント開催場所など)は優先度が高い。

さらに、車線ごとの規制情報や事故車両の位置情報、路上駐車的位置情報などの動的データを併用できれば、更なる信頼性向上が期待される。

4.5.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

本サービスモデルの市場規模を試算した結果を図 4.5.3-1 に示す。

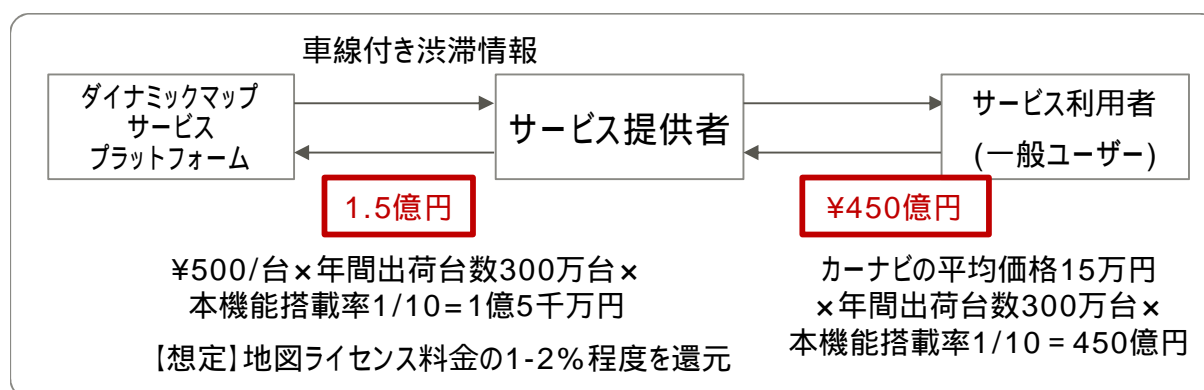


図 4.5.3-1 サービスモデルの市場規模

本サービスモデルが対象としている一般ユーザとはカーナビゲーションユーザである。またサービス提供者としてはカーナビメーカー及びカーナビを車両に装着して販売する車メーカーを想定している。

一般ユーザが高度交通情報（車線情報付）対応カーナビを利用する場合、その料金はカーナビ本体もしくは地図データの購入金額に含める形で徴収することが現実的と思われる。その場合、高度交通情報（車線情報付）は地図データライセンスの1～2%程度のロイヤリティであれば、負担感なく購入できるものと考えられ、500円/台が高度交通情報（車線情報付）の利用料となる。

一方、日本におけるカーナビゲーションの販売台数は年間約300万台であるが、このうち本サービスを利用できるナビの割合が1/10と仮定すると、500円×300万台×1/10となり1.5億円/年が本サービスモデルの市場規模と想定される。

(2) サービスモデルの実現可能時期

2020年を目処に、高速道路上など、一定条件化で自動走行可能な車両が市販化されると予測されている。自動走行を可能にするためには車線情報の整備が必要であるため、主要な高速道路の車線情報の整備は、自動走行車の市販化と同時期の2020年ごろと推測される。

既にGPS精度の高いナビや、準天頂衛星対応のナビなどが存在するため、車線認識可能なプローブはこれらを収集するシステムを構築すれば収集可能だが、どの程度の速さで普及するかによって、データ量が実用レベルに達するかが変わってくる。

これらの条件を総合的に考慮すると、2020年過ぎから順次開始可能と考えられ、本格運

用は早くても 2025 年以降と想定される。

(3) サービスモデルの有効性

本モデルは、対一般ユーザには現行カーナビで提供している交通情報の精度向上、車線ごとの状態の可視化、円滑な移動といった有効性が、また、業務用途を想定した社会全般への効果としては、輸送効率向上といった有効性が期待できる。

業務用途の有効性の具体的事例として、イベント参加者の最寄りの空き駐車場への案内など、スムーズな自動車誘導や、消防など緊急車両の現場到着が最も早くなるルート検討などが挙げられる。

また、イベント会場最寄り IC 出口に向かう車の増加からイベント参加者の量を推定できないか、あるいは事故等の発生をいち早く検知するための情報源として活用できないかなど、渋滞情報以外に活用できる可能性も秘めている。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

本サービスに対する利用者の期待は、現行情報に対する精度向上であることからすると、プローブデータ量の確保及び一般道路も含めた同データの道路カバー率(網羅性)は重要である。

そのためには、プローブ情報を保有している各社のデータを総合化することで初めて期待どおりの効果が得られるため、どのようにそれを実現するかが課題となる。

また、情報提供のリアルタイム性の確保についても、システム構築の際、検証が必要となる。

ニーズにあったように、消防防災システムや緊急車両など緊急性の高い機能への適応を考慮すると、外部システムとの接続性に関し、一般ユーザ向けとは異なるリアルタイム性が要求される可能性がある。

一方、法律面では、本データの扱いは個人情報の第三者提供に該当する可能性があるため、情報提供者ごとに個人情報保護法への適合性を精査する必要があるなど、現時点、サービスモデルの実現には多くの課題が散在している。

4.6 実証（インフラ・エリア管理分野）

本節ではインフラ・エリア管理分野における本プラットフォーム活用のサービスモデル実証結果について報告する。

4.6.1 サービスモデルの試作

インフラ・エリア管理分野の実証では、突発的な事象（混雑、渋滞、ゲリラ豪雨など）や新規の事象に対して、様々な人が適切な回避や対処行動を取れるエリアの実現を目指し、混雑予報サービスを検討した。実証対象エリアである臨海副都心は、コミックマーケットやモーターショーをはじめとする多くのイベントが開催され、イベントごとに異なる混雑状況が発生することから、本サービスの適用が特に効果的なエリアと考える。

混雑予報サービスは、滞在者人口や降水量、SNS などの混雑に関連する多様な情報を、一つの地図上にマッピングし、天気予報のように日常的に提供するサービスである。本サービスが目指す具体的な効果は、エリアに勤務する人の通勤時の混雑回避や、エリアの雑踏を整理する警備等実施組織の混雑対処、エリアを訪れる人のエリア内回遊等の促進である。

本サービスを実現するための混雑予報システムは、混雑分布情報や気象情報、SNS 情報など混雑に関連する複数の情報を収集し、将来予測を実行して、これらの情報を一つのエリア地図上にマッピングして出力する。システム利用者は本システムの出力を確認することで、多様な側面からエリアの混雑状況や混雑予測を把握でき、混雑に対する適切な行動を判断することが可能になる。混雑予報システムの画面イメージを図 4.6.1-1 に示す。

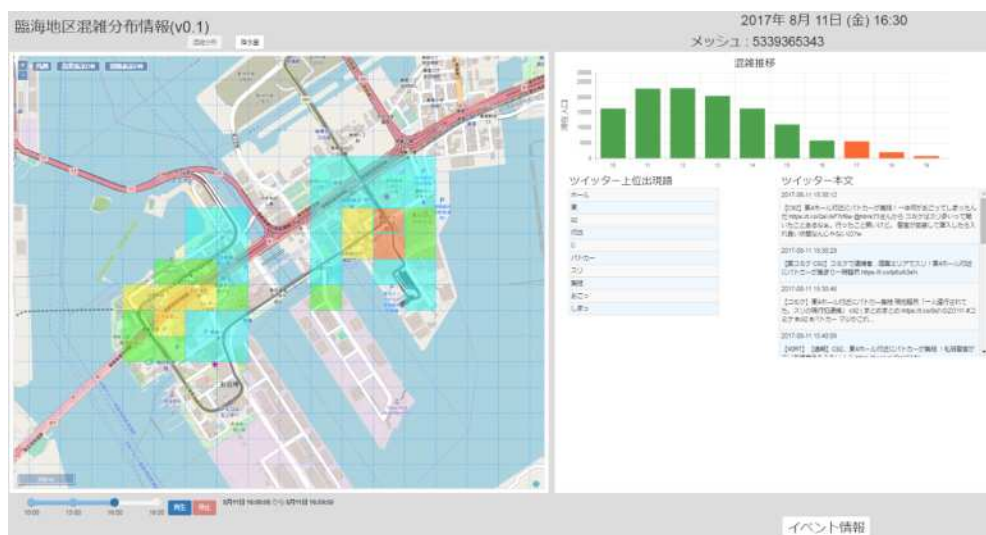


図 4.6.1-1 混雑予報システムの画面イメージ

この一連の仕組みの中で、今回の実証では、図 4.6.1-2 に示すとおりのプロトタイプを作成した。

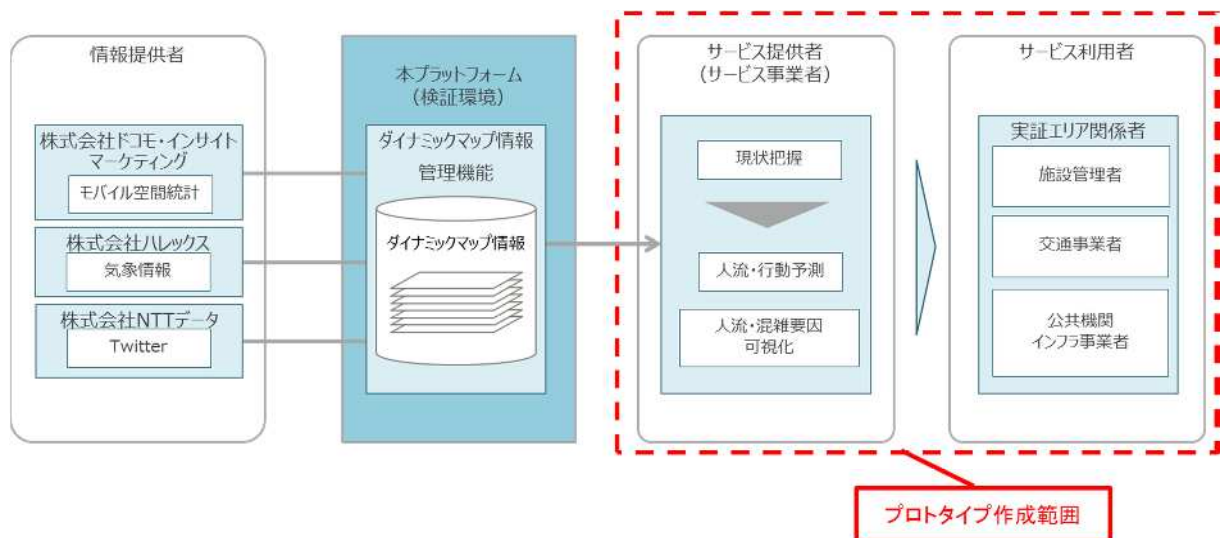


図 4.6.1-2 「ダイナミックなデータと予測情報を活用した、インフラ・エリア管理の効率化」実証におけるプロトタイプ作成範囲

以降、4.6.1(1)で本システムの複数の想定利用シーンを例示し、4.6.1(2)では、本システムの機能を示す。

(1) 想定利用シーン

混雑予報システムのデモンストレーションを実施する際にヒアリング対象者に説明した、複数の具体的な想定利用シーンを、以下に例示する。

生活者向けサービス

サービス利用者としてエリア内に通勤する通勤者を想定する。勤務地付近での大型イベント開催日に、多くのイベント来場者が通勤者と同じ交通機関を利用し、通勤に支障が出るケースを考える。このようなケースにおいて本システムを利用することで、通勤者はエリア全体の現在及び将来の混雑状況を把握でき、別の交通機関を利用するなど、混雑回避行動を選択することが可能になる。生活者向けサービスの利用イメージを図 4.6.1-3 に示す。

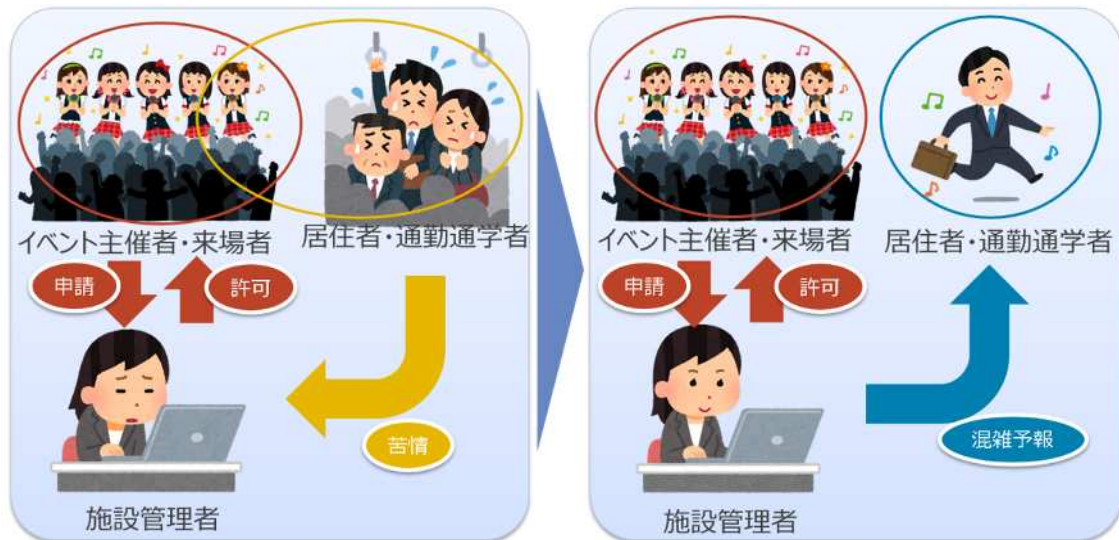


図 4.6.1-3 生活者向けサービスの利用イメージ

管理組織向けサービス

a. イベント・警備会社

サービス利用者としてイベント会場や周辺の雑踏整理を担当するイベント・警備会社を想定する。担当エリアで想定外の混雑集中が発生し、計画どおりの雑踏整理が困難になるケースを考える。このようなケースにおいて本システムを利用することで、イベント・警備会社は担当エリアの現在及び将来の混雑状況を把握でき、臨機応変に係員配置を見直すなど、雑踏整理計画を適切に変更することが可能になる。イベント・警備会社向けサービスの利用イメージを図 4.6.1-4 に示す。

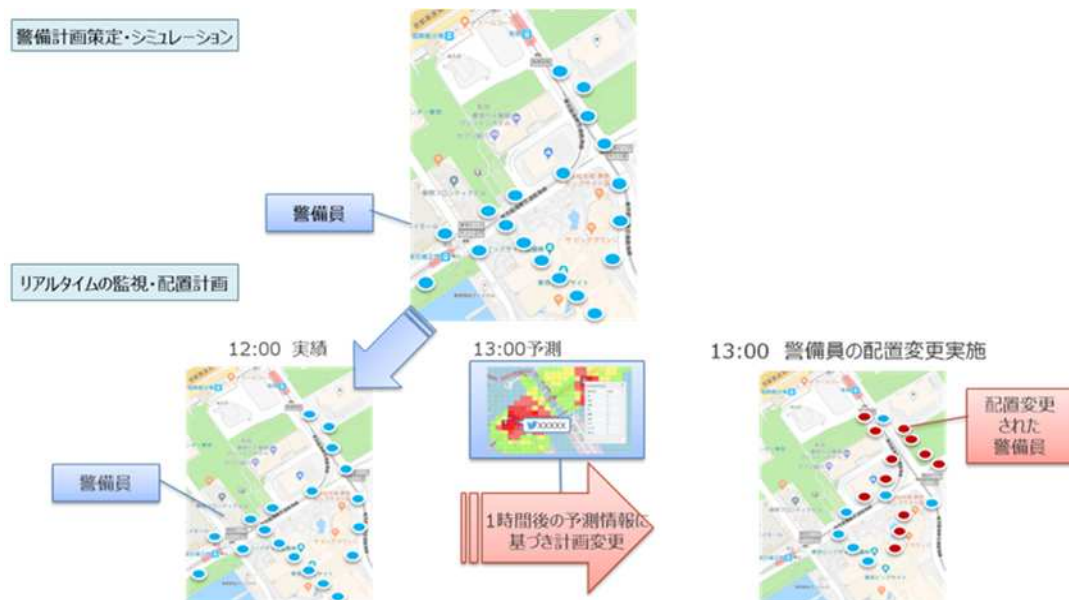


図 4.6.1-4 イベント・警備会社向けサービスの利用イメージ

b. 交通事業者

サービス利用者としてエリア内の交通機関の運行事業者を想定する。運行する交通機関

の近隣で大型イベントが開催され、想定以上の来場者があつたり混雑に影響する悪天候が重なったりするケースを考える。このようなケースにおいて本システムを利用することで、運行事業者は交通機関近隣の現在及び将来の混雑状況を把握でき、臨機応変に駅係員配置を見直したり、無人運転車の臨時便増発など、効果的な計画変更を実施したりすることが可能になる。交通事業者向けサービスの利用イメージを図 4.6.1-5 に示す。



図 4.6.1-5 交通事業者向けサービスの利用イメージ

c. 公共機関 / エリア管理者

サービス利用者として公共駐車場管理者や公園管理者等のエリア管理者を想定する。エリア内で開催されるイベントを踏まえ、駐車場誘導計画や公園内整備計画を策定するケースを考える。このようなケースにおいて本システムを利用することで、過去の類似イベント開催時の、広域における混雑状況の情報を効率的に収集でき、事前に適切な計画を策定することが可能になる。公共機関 / エリア管理者向けサービスの利用イメージを図 4.6.1-6 に示す。

また、エリア内のエネルギー供給に関して一元管理インフラが整っている場合には、混雑分布に応じた供給制御を実施し、エネルギー消費の効率化を図るなど、エリア管理者による本システムの活用も考えられる（本実証の対象外）。

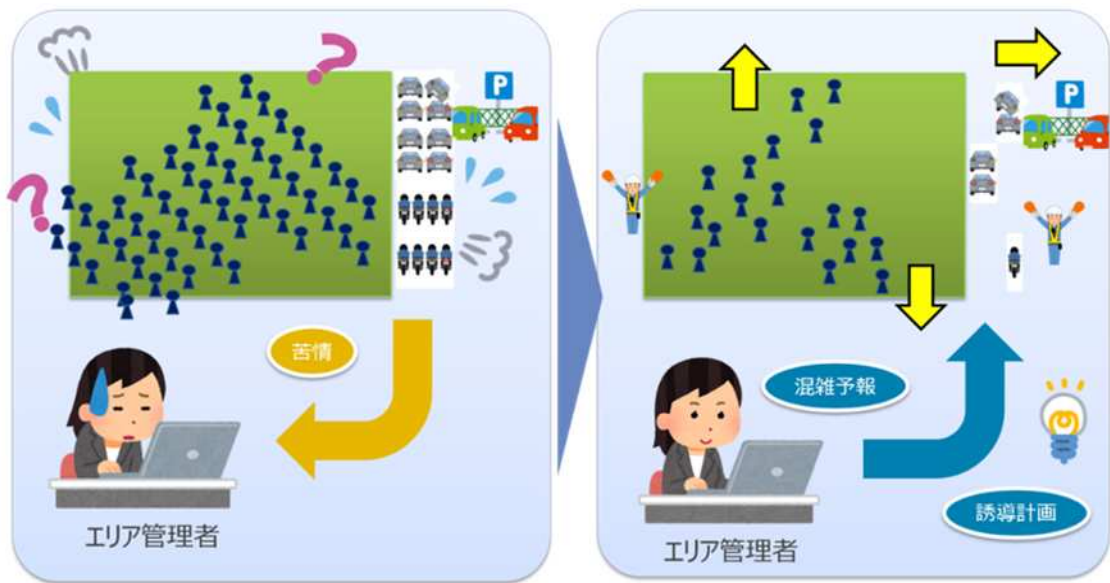


図 4.6.1-6 公共機関・エリア管理者向けサービスの利用イメージ

来訪者向けサービス

サービス利用者として臨海副都心観光を目的とする、インバウンドを含む観光客や、イベント終了後のイベント来場者を想定する。彼らはその時点において臨海副都心での行動計画が具体的でなく、スムーズな観光のためにレコメンデーションが望まれているケースがあると想定する。このようなケースにおいて本システムを利用することで、観光客等は現在及び将来の混雑状況とその要因等を把握でき、自身の訪れるスポットを検討することなどが可能になる。来場者向けサービスの利用イメージを図 4.6.1-7 に示す。

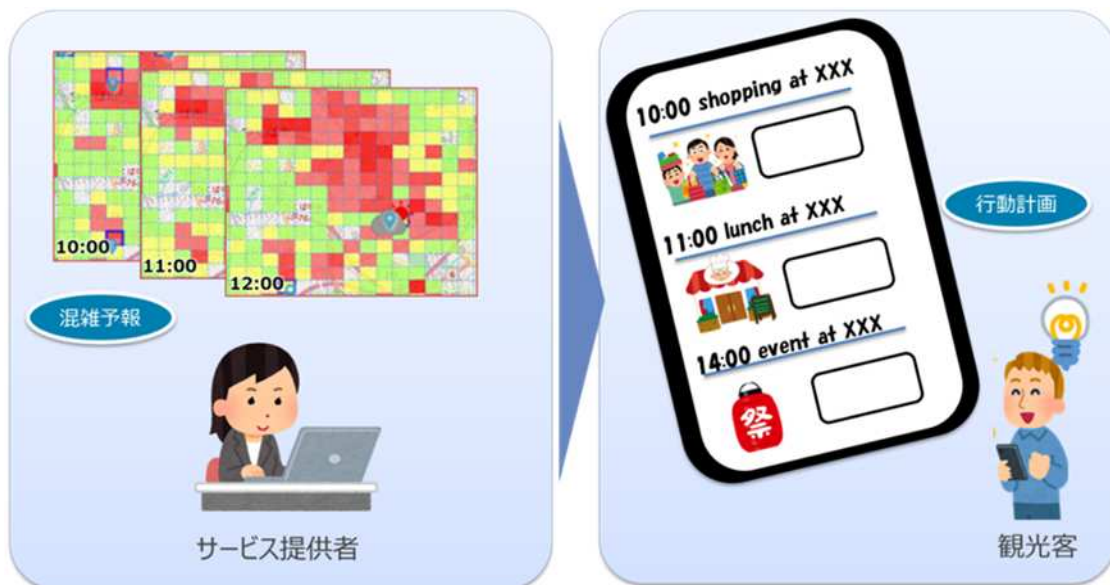


図 4.6.1-7 来訪者向けサービスの利用イメージ

(2) 機能

本システムは、「生活者向けサービス」での利用を想定し、基本的な機能を検討・実装した。その他の想定利用シーンに関しては、利用シーンに特化した詳細現況情報の提供や、予測だけではなくレコメンデーションの提供なども追加機能として必要になるが、実証においてはこれらの追加機能は資料でイメージを示すのみとした。

本システムは、「日次イベント情報」画面と「混雑分布情報」画面の2画面構成である。以降、各画面の機能を説明する。

画面1：日次イベント情報

本画面では、事前に実施予定のイベントについて、その内容、開催場所、開催時間、予想来場者数を表示する。利用者は本表示を確認し、前日以前にエリアでどのようなイベントが行われる予定かを把握することで、エリアで発生する可能性のある混雑を予想し、それに応じたエリアでの適切な行動（混雑エリアと時間を回避した通勤など）を計画することが可能になる。気象予報における週間天気予報のような位置付けの画面である。

本画面の画面イメージと有する機能を図4.6.1-8に示す。行動に影響する可能性のあるイベントを事前に把握可能になり、行動計画を検討できるようになる。



図 4.6.1-8 プロトタイプ画面1：日時イベント情報

機能：日次イベントのリスト化

日ごとにイベントリストを表示する。日にちを選択できるカレンダー機能を設けており、利用者が表示するイベントリストの日にちを指定できる。イベントリスト中の予想来場者数については、特に利用者の行動に影響を与える可能性の高い大規模イベントを強調するため、閾値以上である場合にハイライト表示する。

機能 : 日次イベントの可視化

地図上のイベント開催場所にイベント名をマッピングして表示する。イベントリストと地図上のイベント名については、連動ハイライト表示機能を設けており、いずれかを選択してハイライト表示することで、他方の同じイベントをハイライト表示し、容易に確認することができる。

画面 2 : 混雑分布情報

本画面では、エリアの過去及び現在の混雑分布と、将来の混雑分布予測、及び混雑発生や利用者の行動に関連すると思われる気象情報、SNS 情報、道路交通情報のすべてを、同じ地図上にマッピングして表示する。利用者は本表示を確認し、現在及び直近の未来のエリアの混雑に関連する状況やその要因を、複数の側面から詳細に把握でき、それに応じた混雑回避等の適切な行動（帰宅に普段と違う交通機関を利用するなど）を決定することが可能になる。気象予報における時間天気予報や雨雲レーダーのような位置付けの画面である。

本画面の画面イメージと有する機能を図 4.6.1-9 に示す。



図 4.6.1-9 プロトタイプ画面 2 : 混雑分布情報

機能 : 混雑分布情報（実績値 / 予測値）の可視化

地図上の標準地域メッシュごとの推計滞在者人口を、階級ごとに異なる色調で表示する。これにより利用者は、エリア内の推計滞在者人口分布を俯瞰できる。また、直前の時間帯と比較して推計滞在者人口が急増または急減した標準地域メッシュにはアイコンを表示する。これにより利用者は大きな人流の発生している可能性のある箇所も俯瞰できる。

また混雑分布情報については、当日の過去の推計滞在者人口の実績値、及び将来の推計滞在者人口の予測値も表示する。これらについては、任意の表示時間の指定、及び混雑分布情報の時間推移アニメーション再生の指定をする機能を設け、利用者の指定に応じて表

示する。

機能 : 気象情報 (実績値 / 予測値) の可視化

地図上の標準地域メッシュごとの降水量を、階級ごとに異なる色調で表示する。降水量がゼロの場合は、晴れまたは曇りを表す色調を表示する。これにより利用者は、エリア内の降水分布を俯瞰できる。

また気象情報については、当日の過去の降水量の実績値、及び将来の降水量の予測値も表示する。これらについては、任意の表示時間の指定、及び降水分布の時間推移アニメーション再生の指定をする機能を設け、利用者の指定に応じて表示する。

機能 : 混雑度 (実績値 / 予測値) の時間推移のグラフ化

特定の標準地域メッシュの推計滞在人口の時間推移を、当日の過去の実績値と未来の予測値が連続するグラフで表示する。これにより利用者は特定の標準地域メッシュの一日における推計滞在人口のピーク時間を把握できる。

特定の標準地域メッシュは、地図上で選択できる。

機能 : エリアごとの発信 SNS の上位出現語リスト化

機能 : エリアごとの出現語出現 SNS の本文リスト化

特定の標準地域メッシュにおいて、含まれるスポットの名称が出現する SNS 情報を集計し、上位出現語をリスト表示する。また上位出現語ごとに、出現する SNS 情報をリスト表示する。SNS 情報は、通常と異なる事象が発生した際に、事象の詳細や要因に関する内容が発信される場合がある。そのため利用者は、これにより特定の標準地域メッシュで通常と異なる混雑が発生した際に、その詳細や要因を把握できる可能性がある。

特定の標準地域メッシュは、地図上で選択できる。

4.6.2 利用者の評価

交通事業者、イベント・警備会社、公共機関、エリア管理者等の想定利用者にヒアリングした結果について、以下3つの観点で評価結果を整理する。交通事業者、イベント・警備会社、公共機関、エリア管理者へのヒアリングを通じて、一般利用者（エリア居住者・通勤通学者・来訪者）のニーズについても確認を行った。

(1) サービスモデルによる価値提供

本サービスモデルがサービス利用者に対して、価値を提供できているか評価を行った結果を以下に示す。

エリア居住者／通勤者に対する価値提供

混雑予報サービスを利用することで、エリア内の居住者や通勤通学者が混雑を回避し、日々の生活をより快適に過ごすことに繋がる可能性がある。

エリア／施設来訪者に対する価値提供

エリア／施設来訪者が混雑を回避し、エリア全体を快適に回遊することで、エリア全体の消費行動アップに繋がり、またリピーターが増える可能性がある。ただし、混雑度合が大きい場合には、逆効果として、来訪を躊躇する行動につながらないよう工夫が必要となる。

効率的なマネジメントによる価値提供

混雑予測情報を業務に利用することで、効率化が図れる可能性はある。ただし、現状では事前に決定された業務体制により業務遂行されるケースが多く、リアルタイムな混雑情報に応じて、現在の業務体制をどの程度柔軟に変更できるかが課題となる。

安心安全の向上による価値提供

混雑予報をイベント開催時・災害発生時の警備・誘導計画策定に活用できる可能性があり、過去データやノウハウのみに頼らない実データを基にした計画策定を行うことで、安心安全の向上に繋がる。

(2) サービスモデルに対するサービス利用者のニーズ

サービス利用者がサービスモデルに対して、ニーズを有しているか評価した結果を以下に示す。どのような条件であれば利用したいニーズがあるか、具体的な確認を行った。なお、コストに関するニーズについては、サービス提供方法により条件が異なるため、現時点で明確な回答を得ることはできなかった。

データの精度

a. イベント情報

イベント一覧画面で利用しているイベントの来場予想者数については、実際にイベント

で集計された数値を利用することで、より正確な来場人数を利用者に示せるのではないかという意見が聞かれた。プロトタイプ作成においては、オープンデータ化されているイベント情報を利用したが、今後イベント情報自体を収集する機能の検討が必要になると考えられる。

b. SNS 情報

SNS 情報については、誤った情報が含まれている可能性も考えられるため、全情報を一般利用者（エリアの居住者・通勤通学者・来訪者等）に公開することに懸念を示す意見が聞かれた。誤った情報をできる限り除外する機能を検討するほか、一般利用者には全情報は公開せず、情報利用範囲を業務利用のみとする対応を検討していく必要がある。

データの鮮度

a. イベント情報

イベント情報は1日前など、事前確認することに用いられることが想定されるためデータ更新頻度は1日程度の単位で問題ないという意見が多く聞かれた。

b. 混雑予報、SNS 情報、気象情報、道路交通情報

イベント情報と異なり、当日・リアルタイムに情報確認されることが想定されるため、データ更新頻度は5分以内など、よりリアルタイムに近い更新を希望する意見が多く聞かれた。情報提供者・本プラットフォーム・本サービスモデルの連携により、リアルタイムな情報提供を実現することが求められる。

提供エリア

臨海副都心エリア全体の移動支援・混雑回避によるエリアの魅力向上を目的とする場合、豊洲・新豊洲を含む臨海副都心エリア全体を情報提供エリアとすべきと考えられる。一方で、防犯・警備の観点では、対象エリア・対象施設及びその周辺の情報提供のみで業務遂行可能な業務も存在する。そのため、今後は利用者の業務に合わせて、より細かな情報提供エリアの設定を検討する必要がある。

サービス運営時間

エリア管理者については、イベント開催や施設利用の時間に合わせたサービス運営時間を希望される意見が多く、交通事業者については、各交通機関の運行時間に合わせたサービス運営時間を希望される意見が多く聞かれた。提供エリア同様、サービス運営時間についても、今後は利用者の業務に合わせて、より細かなサービス運営時間の設定を検討する必要がある。

機能

a. 混雑分布の空間粒度詳細化

混雑分布の空間粒度を詳細化した混雑情報の提供に加えて、帰宅ルートや立ち寄り先などユーザ移動支援のための提案を行うことで、さらにエリアの魅力向上につながる可能性

がある。

また、混雑分布の空間粒度を詳細化により、空間的に詳細な混雑ポイント把握が可能になり、特定施設内の混雑平準化の対策検討に情報活用できる。混雑分布の空間粒度詳細化の利用イメージを図 4.6.2-1 に示す。

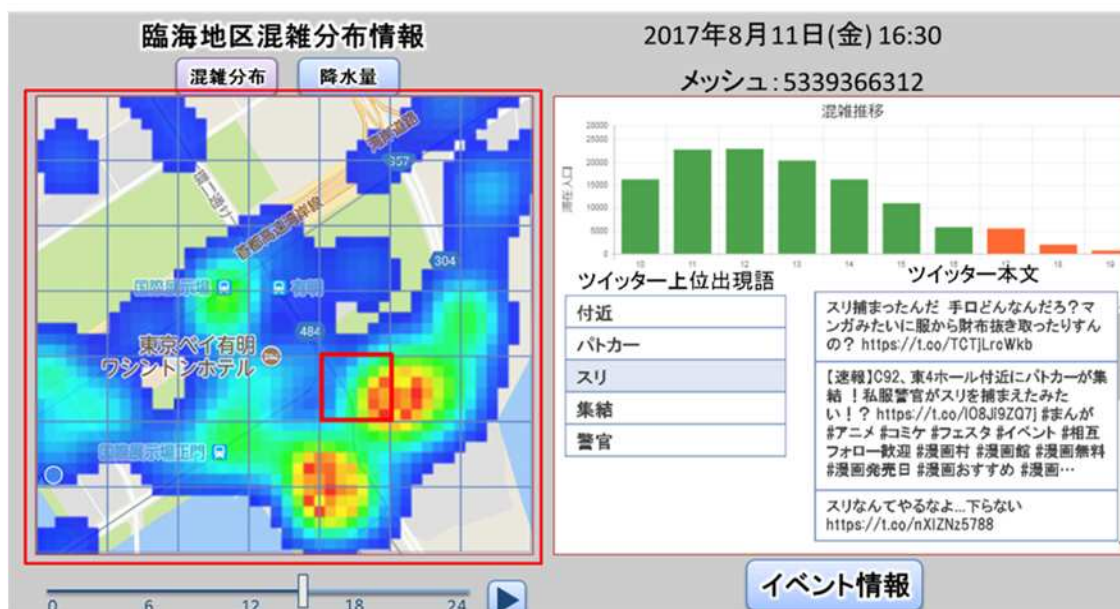


図 4.6.2-1 混雑分布の空間粒度詳細化の利用イメージ

b. SNS 情報活用

SNS 情報のリスト化だけでなく、カテゴライズや傾向分析した SNS 情報の提供を行うことで、ユーザの移動支援や消費行動アップに高い効果を可能性がある。例えば、SNS 情報を「エンタメ」「事故・災害」「混雑・遅延」などのカテゴリー別に表示することにより、にぎわい創出と安心安全確保の両面で情報を活用可能と考えられる。SNS 情報の活用のイメージを図 4.6.2-2 に示す。

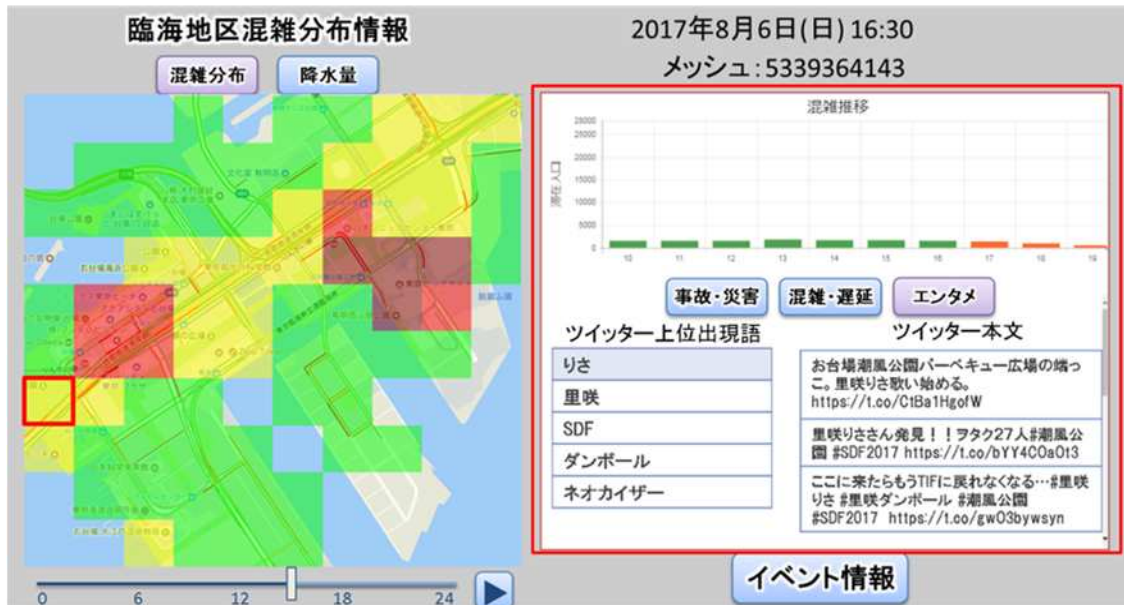


図 4.6.2-2 SNS 情報活用の利用イメージ

(3) サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

本プラットフォームの事業拡大に向けて、追加すべきダイナミックマップ情報を検討するため、サービス利用者にニーズのある情報を洗い出した結果を以下に示す。

表 4.6.2-1 サービスプラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報

No.	追加すべき情報	ニーズ
1	250mメッシュよりも粒度の細かい混雑情報	狭いエリアの情報提供やユーザの移動支援を行う場合は、もう少し細かい粒度の情報が必要である。
2	周辺の交通渋滞情報 (一般 + 高速道路)	業務で利用する場合、施設への搬入・搬出時に利用できる可能性がある。
3	周辺の交通機関の運行情報	複数の交通機関の情報を比較し、移動ルートを選択できることで、一般利用者の移動支援に役立つ。
4	シェアサイクルの利用状況	電車・バス等の公共交通機関と同様に、シェアサイクルの情報についても今後は情報提供の必要がある。
5	周辺の駐車場情報	イベントやエリアへの来訪者の中で、車の利用者にとっては必要な情報であり、現在でもエリア管理者が情報提供しているケースが多い。

4.6.3 実証結果の考察

(1) サービスモデルの市場規模

サービスモデルが事業として成立するか、ビジネスプランを立てる際に必要となる本サービスモデルの市場規模を評価した結果を図 4.6.2-3 に示す。なお、ヒアリングにおいて、コストに関するニーズを把握することができなかつたため、市場規模については机上検討を行った。

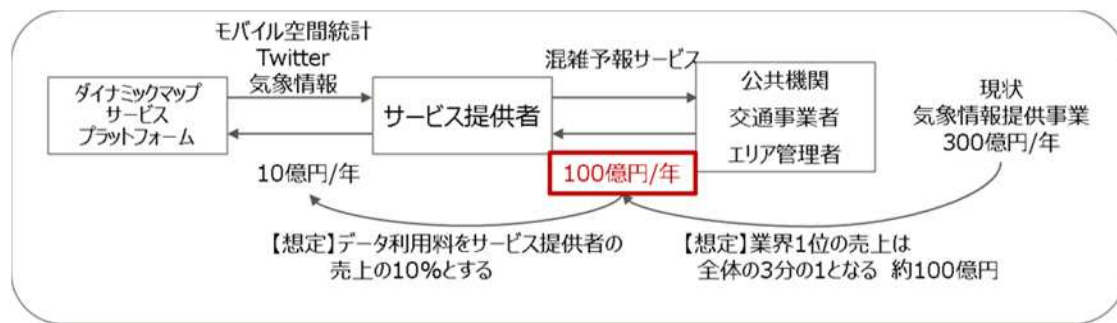


図 4.6.2-3 本サービスモデルの市場規模

事業全体の市場規模

事業全体の市場規模を類似サービスである「気象情報提供事業」の市場規模から算出した。現状、気象情報提供事業は年間で約 300 億円（気象庁「気象業務のいま 2012」より）の市場規模を有しているため、本サービスモデルの市場規模を同程度と想定する。

本サービスモデルの売上

類似サービスである「気象情報提供事業」において、業界 1 位の売上を有する企業の売上規模は、市場規模全体の約 1/3（気象庁「気象業務のいま 2012」より）となっており、年間で約 100 億円の売上を有している。本サービスモデルの売上を業界 1 位の企業における売上と同程度と仮定し、年間で約 100 億円の売上とする。

データ利用料

データ利用料は固定額として、本サービスモデルの売上の 10%と仮定すると、年間で約 10 億円のデータ利用料が発生する想定となる。

(2) サービスモデルの実現可能時期

サービスモデルのフィージビリティを確認し、実現可能となる時期を検討した結果を以下に示す。実現には、以下条件が必要となり、数年の準備期間が必要になると考えられる。

混雑予測に必要な情報がリアルタイムに提供される仕組み

混雑予測技術の精度向上

混雑予測を提供するための法制度確認

混雑予報提供の業務適用による効果測定

なお、各条件の詳細については、下記(4)サービスモデルの実現に向けた課題で示す。

(3) サービスモデルの有効性

一般利用者（エリア内の居住者／通勤通学者／来訪者）

鉄道・バス・タクシー・徒歩等の移動において、道路の渋滞や人の滞留が発生することで、対象エリアの居住者・通勤通学者・来訪者に混雑や騒音に対する不満が生まれる。混雑予報サービスの利用により、混雑状況を把握し、円滑な移動のための支援を行うことが可能となる。この結果、対象エリアの居住者・通勤通学者・来訪者の不満を解消し、混雑回避行動を選択することが可能となる。一般利用者に対しては、「移動支援・混雑回避」の課題解決が有効と考えられる。

交通事業者、警備会社

エリア・施設において災害時の防犯・警備を目的とした要員配置計画を立てる場合には、過去の実績から計画を立てることが多い。しかし、平常時とは異なる混雑状態や災害の発生時においては、その状態に合わせた臨機応変な対応が求められる。混雑予報サービスの利用により、イベント等による想定外の混雑集中時、災害発生時に担当エリア及びその周辺の混雑状況を把握し、警備員・係員の配置見直し・臨時便の増発を適切に行うことが可能となる。交通事業者、警備会社に対しては、「防犯・警備」の課題解決が有効と考えられる。

交通事業者、公共機関、エリア管理者

臨時ダイヤの計画・駐車場誘導計画・公園整備計画等を作成する際、事前に周辺エリアの混雑情報を把握することで、無駄を省いた効率的な計画策定を行うことが可能となる。交通事業者、公共機関、エリア管理者に対しては、「効率的なマネジメント」の実現に有効に働くと考えられる。

(4) サービスモデルの実現に向けた課題

混雑予報に必要な情報がリアルタイムに提供される仕組み

a. 個人情報保護法への適切な対応

混雑予報に必要な人口情報は、個人情報保護法に基づき、特定の個人を識別できないよう個人情報を加工し、その個人情報を復元できないよう匿名加工が必須となる。これらの処理を加えることにより、リアルタイムな情報提供に対応できない場合がある。個人情報の保護とデータ利活用のバランスがとれた情報提供の仕組み、利活用促進の取組が求められる。

b. サービスプラットフォームの利用

特に業務上の安心安全を最優先にしている利用者は高い精度かつリアルタイムな情報を必要としている。そのため、サービス提供者が本プラットフォームを利用するにあたり、購入・利用手続きの簡便化に加えて、リアルタイムな情報提供を実現することが求められる。

また、他のサービスプラットフォーム利用者の利用状況によらず、いつでも所定時間内に指定データ取得することで、サービスモデル側のデータ利用に影響を与えない運用が求められる。

なお、条件指定やデータ提供に関する要望を以下に示す。

- ・空間条件指定：メッシュ単位やスポット名指定など細かく指定できること
- ・時間条件指定：時間粒度について、時・分・秒など細かく指定できること
- ・データ提供：提供フォーマットや形式を指定できること

混雑予測技術の精度向上

a. 予測精度

今回は指数平滑平均による需要予測手法を用いたが、混雑発生の複雑なパターンに対応するため、利用者のニーズ(予測する期間、予測に用いる情報等)に合わせた手法による予測技術検討を行う必要がある。

b. 予測処理速度

ストリーム・ストア・分析・情報提供処理について、リアルタイムに処理を実行できるよう構成検討した上で、特に分析処理については、対象エリアが広がるほど、必要データの検索と分析を大量かつ高速に行えるよう処理を実装していく必要がある。

混雑予報を提供するための法制度確認

a. 免責事項の規定

サービスモデルからの提供情報を用いて行う行動またはその結果について、免責事項を規定するなど対応が必要となる。また、本プラットフォームについても、気象情報や統計情報のように、予測を含む情報に関してその品質を本プラットフォームとしてどのように保証するのか、保証しない場合の免責事項をどのように規定するのか検討が必要である。

b. 法制度の確認

気象業務法の場合、気象庁以外の者が予報業務を行おうとする場合は、気象庁長官の許可を受けることが規定されている。サービス提供にあたり、同様の法令が存在しないか十分な調査・検討が必要となる。

混雑予報提供の業務適用による効果測定

事業化に向けて具体的なユーザを確保するためには、特定ユーザの業務プロセスまで踏み込んだプロトタイプ構築等を行い、業務適用によるサービスモデルの効果測定を行う必要がある。また、これらの業務適用に合わせて、本プラットフォームが提供すべき価値をより明確にしていく必要がある。

第5章 ダイナミックマップサービスプラットフォームの実証

ダイナミックマップサービスプラットフォーム（以下、本プラットフォーム）は、様々な分野から提供されるダイナミックマップ情報を集約、提供するプラットフォームである。

本章では、実証のために試作した機能について述べた後、提供可能な価値について考察、また各分野にヒアリングした結果からニーズを分析した結果を用い、事業化について検討する。

5.1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの試作

本プラットフォームは、図 5.1-1 に記載の機能群から構成されている。本節ではプロトタイプとして試作した、ポータル機能群（カタログ機能、可視化機能）、情報提供機能群（地理情報提供 API）、情報取得機能群（フォーマット変換機能）、課金機能群（利用ログ収集）、付加価値機能群（幅員情報抽出、走行時間分析、歩行空間情報生成、車線情報抽出）について述べる。

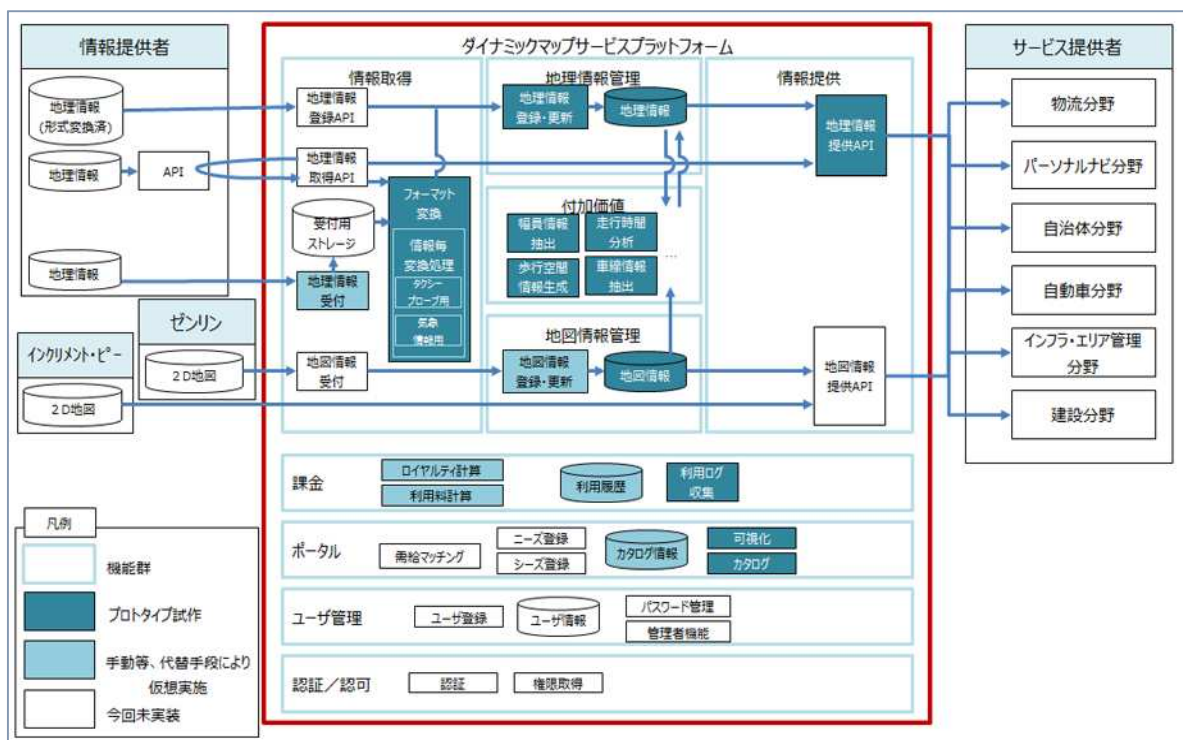


図 5.1-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームのデータフロー

5.1.1 ポータル機能群

ポータル機能群（以下、本ポータル）は、(図 5.1.1-1 に記載のとおり、本ポータル利用者にダイナミックマップ情報のメタ情報を提供するカタログ機能、ダイナミックマップ情報を 2D 地図上に重畳して可視化する可視化機能で構成される。

メタ情報とは、インテグレーター・サービス提供者の企画・開発担当者がダイナミックマップ情報の利用判断を行える情報を提供するため、ダイナミックマップ情報を表すダイナミックマップ情報名や概要、測地系のような属性や関連する情報を記述した情報である（以下、メタ情報）。



図 5.1.1-1 ポータル機能群

カタログ機能と可視化機能は、Web サイトとして本ポータル利用者に提供する。各機能の画面構成は、図 5.1.1-2 のとおりである。

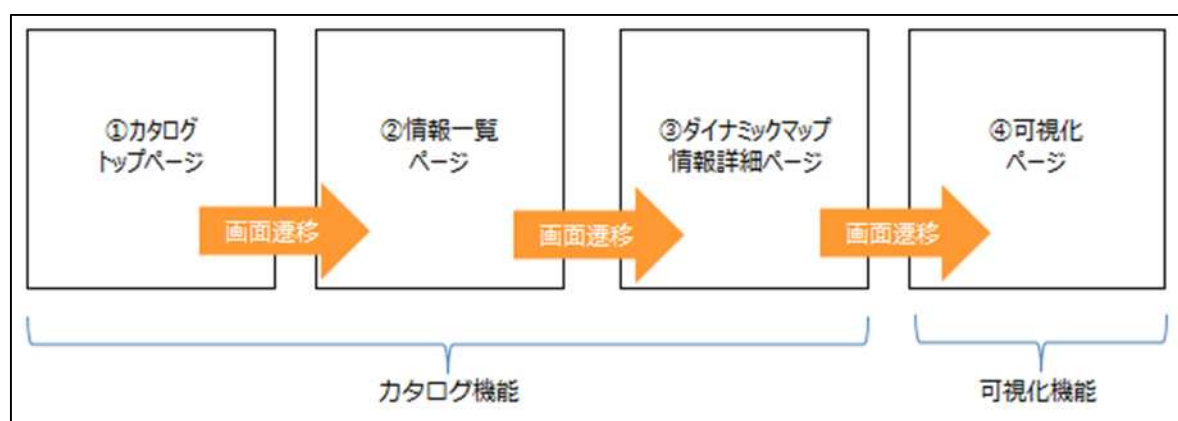


図 5.1.1-2 ポータル機能群画面構成

(1) カタログ機能

本プラットフォームの利用者に対し、ダイナミックマップ情報のメタ情報を提供する機能である。

カタログトップページ

本ポータル利用者が目的のダイナミックマップ情報に素早く辿り着き易い工夫として、ダイナミックマップ情報を「交通情報」、「自然系・社会系情報」、「道路・インフラ情報」、「地図情報」の 4 つの categories に分類し、ページ内中央に配置した。情報一覧ページの構成は、図 5.1.1-3 のとおりである。

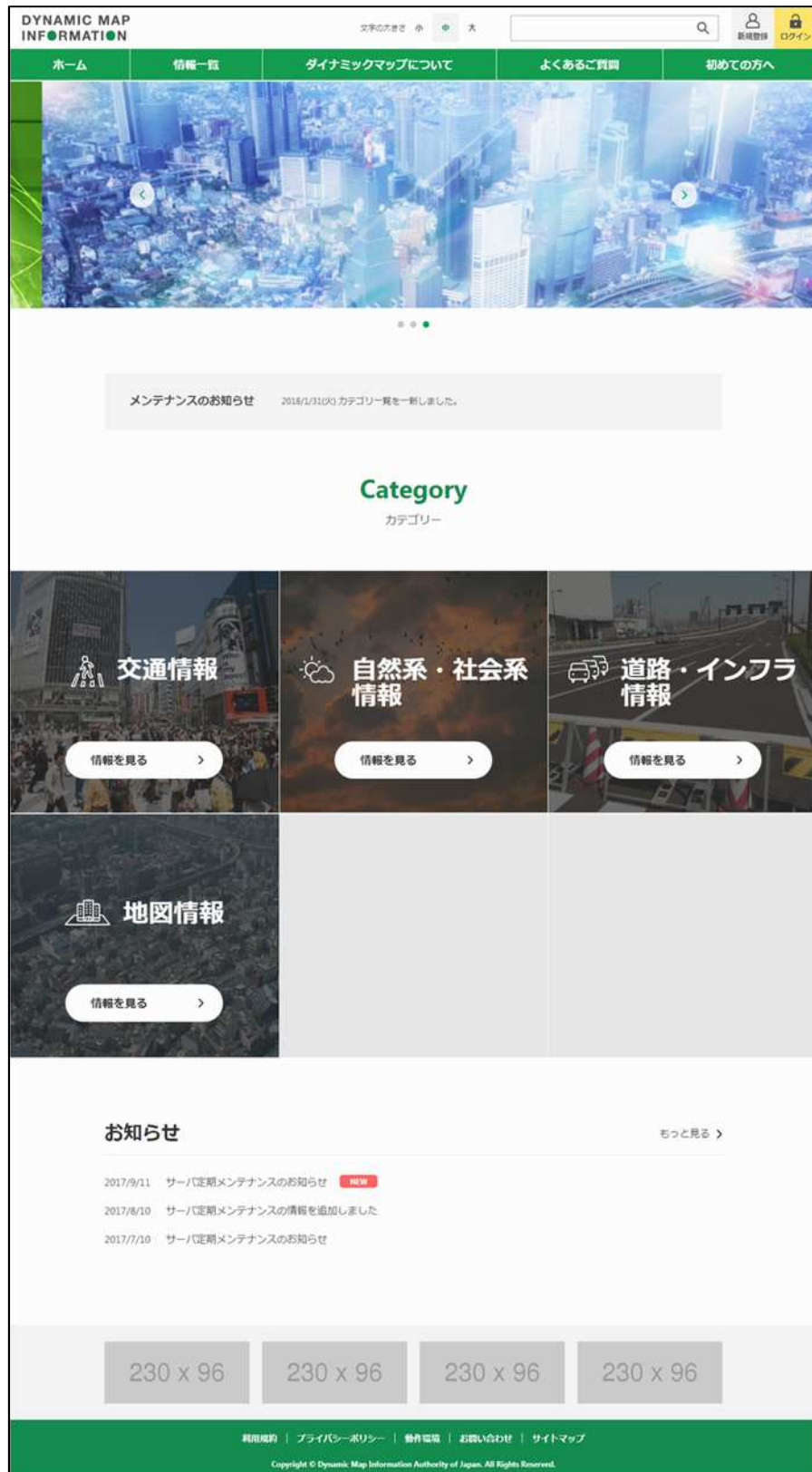


図 5.1.1-3 カタログトップページ

各カテゴリーの特徴は以下のとおりである。

a. 交通情報

プローブや、施設等の情報、また交通経路上で発生した事象に位置情報を付加したダイナミックマップ情報。

b. 自然系・社会系情報

地域ごとの降雨量等気象に関する自然現象や、ソーシャルメディアを利用した匿名の情報発信者の場所に位置情報を付加したダイナミックマップ情報。

c. 道路・インフラ情報

主に道路や河川等、社会基盤施設等に位置情報を付加したダイナミックマップ情報。

d. 地図情報

地図そのものや、横断歩道や幅員情報等、道路上の特定の地物に位置情報を付加したダイナミックマップ情報。

本ポータル利用者が、目的のダイナミックマップ情報に辿り着き易いよう考慮し、どのカテゴリー配下に配置されているか想定し辛いと考えられるダイナミックマップ情報については、複数のカテゴリー配下に重複してダイナミックマップ情報配置した。

情報一覧ページ

情報一覧ページは、 カテゴリトップページで選択したカテゴリの中に、どのような情報が存在するかが確認できるページとなる。

情報一覧ページの構成は、図 5.1.1-4 のとおりである。



図 5.1.1-4 情報一覧ページ

各ダイナミックマップ情報がどのカテゴリー配下に配置しているかについては、表 5.1.1-1 のとおりである。

表 5.1.1-1 カテゴリー・ダイナミックマップ情報一覧

No.	収集する情報	カテゴリー			
		交通情報	自然系・社会系 情報	道路・インフラ 情報	地図情報
1	プローブ情報(トラック)				
2	プローブ情報(タクシー)				
3	プローブ情報(バス)				
4	プローブ情報(建設車両)				
5	Tweet情報				
6	高度交通情報(車線情報付)				
7	気象情報(降水量)				
8	モバイル空間統計(人口分布)				
9	急減速多発地点情報				
10	歩行空間ネットワークデータ等				
11	国土数値情報(浸水域など)				
12	道路冠水想定箇所情報				
13	2D地図/ゼンリン				
14	2D地図/インクリメント・ビー				
15	事故多発地点データ				
16	基盤的地図				
17	幅員情報				
18	横断歩道				
19	車線データ				

表内の黒丸(●)は、ダイナミックマップ情報が、どのカテゴリーに配置されているかを示している。

例えば、上記表 5.1.1-1 カテゴリー・ダイナミックマップ情報一覧中、No15.事故多発地点データは、「交通情報」カテゴリー、「道路・インフラ情報」カテゴリー両方に配置されており、前項 カタログトップページのカテゴリー選択で、「交通情報」カテゴリー、「道路・インフラ情報」カテゴリーのどちらを選択しても、事故多発地点データに辿り着くことができる。

また、情報一覧ページでは、目的のダイナミックマップ情報を選択する際の補助情報として、「情報名(ダイナミックマップ情報の名前)」、「収集エリア(提供可能な地域)」、「更新頻度(ダイナミックマップ情報の追加、削除の頻度)」、「形状(点、線、面等、ダイナミックマップ情報が持つジオメトリの型)」の4項目を、ダイナミックマップ情報詳細ページ記載のメタ情報の中から抜粋して掲載した(図 5.1.1-5)。

交通情報				
No	情報名	収集エリア (メッシュ番号等)	更新頻度	データ形状
1	プローブ情報 (トラック)	全国	1秒単位	点
2	プローブ情報 (タクシー)	全国 (主要都市)	5分単位	点
3	プローブ情報 (バス)	東京エリア (一宮/二宮/三宮)	1分単位	点

~~~~~(略)~~~~~

図 5.1.1-5 情報一覧ページ内一覧項目

ダイナミックマップ情報詳細ページに記載のメタ情報については、次項 **ダイナミックマップ情報詳細ページ**で述べる。

#### ダイナミックマップ情報詳細ページ

ダイナミックマップ情報詳細ページでは、ダイナミックマップ情報のメタ情報を提供する。情報一覧ページの構成は、図 5.1.1-6 のとおりである。

DYNAMIC MAP INFORMATION

文字の大きさ 小 中 大

新規登録 ログイン

ホーム 情報一覧 **ダイナミックマップについて** よくあるご質問 初めての方へ

ホーム > 情報一覧 > ダイナミックマップ情報詳細ページ例

## ダイナミックマップ情報詳細ページ例

ダイナミックマップ情報詳細ページ例です。 [データ可視化サンプル](#)

データを使用するにはライセンス購入が必要です

[ライセンス購入](#)

|                 |                                                                  |                                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| イメージ            | <a href="#">イメージ画像</a><br>750x400                                | <a href="#">重畳画像</a><br>750x400 |
| 測地系 (日本語/DATUM) | 世界測地系/WGS84                                                      |                                 |
| 緯度経度の表示形式       | DEG形式(10進表記)                                                     |                                 |
| EPSGコード         | 4326                                                             |                                 |
| 収集エリア (メッシュ番号等) | 全国                                                               |                                 |
| データ収録期間         | 2017/6/1~                                                        |                                 |
| 更新頻度            | 1分単位                                                             |                                 |
| データ形状           | 点                                                                |                                 |
| データ提供単位         | 道路単位、メッシュ単位、期間単位                                                 |                                 |
| データ提供頻度         | 1回/分                                                             |                                 |
| データフォーマット       | CSV形式                                                            |                                 |
| データ仕様           | <a href="#">サンプルデータ仕様書</a>                                       |                                 |
| データサンプル         | <a href="#">サンプルデータ.csv</a>                                      |                                 |
| データ量の目安         | 1分間で約500MB                                                       |                                 |
| 情報提供者           | XXX株式会社                                                          |                                 |
| 情報提供元           | 株式会社YYY                                                          |                                 |
| 関連する法律          |                                                                  |                                 |
| ご契約情報           | ご契約期間は、1年単位となります。                                                |                                 |
| データ利用規約         | 詳細は以下サンプルデータ利用規約PDFをご確認ください。<br><a href="#">サンプルデータご利用規約.pdf</a> |                                 |
| 備考              |                                                                  |                                 |

[データ可視化サンプル](#)

データを使用するにはライセンス購入が必要です

[ライセンス購入](#)

利用規約 | プライバシーポリシー | 著作権 | お問い合わせ | サイトマップ

Copyright © Dynamic Map Information Authority of Japan. All Rights Reserved.

図 5.1.1-6 ダイナミックマップ情報詳細ページ

掲載されるメタ情報は、表 5.1.1-2 のとおりである。

表 5.1.1-2 ダイナミックマップ情報詳細

|   | 項目名称           | 項目概要                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 情報名            | <p>ポータル利用者に提供可能なダイナミックマップ情報の名前を記載。</p> <p>例) プローブ(タクシー)</p>                                                                                                                                         |
| 2 | 地理情報概要         | <p>提供する地理データの概要を記載。</p>                                                                                                                                                                             |
| 3 | イメージ           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・左画像：イメージ画像(掲載するダイナミックマップ情報のイメージ画像)を掲載。</li> <li>・右画像：重畳画像(そのダイナミックマップ情報を、2D 地図上に表示した画像)を掲載。</li> </ul>                                                      |
| 4 | 測地系(日本語/DATUM) | <p>測地系を記載。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・旧日本測地系/Tokyo</li> <li>・世界測地系/JGD2000</li> <li>・世界測地系/JGD2011</li> <li>・世界測地系/WGS84</li> </ul>                                      |
| 5 | 緯度経度の表示形式      | <p>緯度経度の表示形式を記載。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DMS 形式(60 進表記)</li> <li>・DMM 形式</li> <li>・DEG 形式(10 進表記)</li> <li>・ミリ秒形式</li> </ul>                                          |
| 6 | EPSG コード       | <p>測地系、楕円体、投影座標系等の組み合わせで表現されるダイナミックマップ情報を、一意のコードであらわしたもの。Geographic Information System(以下「GIS」)等で利用可能なコード体系を記載。</p> <p>例) 4612</p> <p>4612：測地系：世界測地系/JGD2000、楕円体：GRS80 楕円体、投影座標系：緯度経度の EPSG コード</p> |

|    |                |                                                                                                               |
|----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 収集エリア（メッシュ番号等） | データとして提供可能な地域、またはメッシュ番号を記載。<br><br>例)<br>・全国<br>・東京都<br>・お台場地区（二次メッシュ：533936）                                 |
| 8  | データ収録期間        | データ提供可能な期間を記載。<br><br>例)<br>2017/8/1～                                                                         |
| 9  | 更新頻度           | データ更新の頻度を記載。<br><br>例)<br>1秒単位                                                                                |
| 10 | データ形状          | 線、面、点、3D等のGISで表現可能な形状を記載。                                                                                     |
| 11 | データ提供単位        | データそのものの提供単位を記載。<br><br>例)<br>・2次メッシュ単位ごと<br>・都道府県ごと<br>・一か月ごと<br>・年間                                         |
| 12 | データ提供頻度        | 利用者がデータ提供を受けられる期間（サイクル）を記載。<br><br>例)<br>・年1回<br>・日ごと（毎日17:00更新）<br>・週1回（毎週火曜日17:00更新）                        |
| 13 | データフォーマット      | 提供可能なデータのフォーマットを記載。<br><br>例)<br>CSV形式、シェープ形式、GeoJSON形式、KML形式                                                 |
| 14 | データ仕様          | 提供するダイナミックマップ情報（データ）の文字コード、改行コード、項目名、複数のファイルにまたがる場合の項目リレーション、項目例等を記載。またはそれらの情報が掲載されているサイト、ドキュメント等へのリンクURLを記載。 |
| 15 | データサンプル        | 提供するダイナミックマップ情報（データ）のサンプルファイル、またはサンプルを掲載するサイトのURLを記載。                                                         |



|    |         |                                                                   |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------|
| 16 | データ量の目安 | 提供可能なデータの容量を記載。<br><br>例)<br>日本全国で 10GByte、東京で 1GByte             |
| 17 | 情報提供者   | ダイナミックマップ情報を本プラットフォームへ提供する団体名を記載。                                 |
| 18 | 情報提供元   | ダイナミックマップ情報を制作した団体名を記載。                                           |
| 19 | データ利用規約 | ダイナミックマップ情報を利用する場合の規約を記載。                                         |
| 20 | 備考      | 上記項目記載内容以外の情報を記載。<br>(ダイナミックマップ情報を利用する際の契約情報や、データ作成・利用等に関連する法律など) |

また、ダイナミックマップ情報詳細ページには、可視化ページへの遷移ボタンを配置している(図 5.1.1-7)。



図 5.1.1-7 可視化ページへの遷移ボタン

本プラットフォーム利用者は、ダイナミックマップ情報詳細ページで文字のメタ情報を確認し、可視化ページへ遷移することで、ダイナミックマップ情報を画像として確認することができる。

カタログ機能によるメタ情報と、可視化ページをあわせて確認することで、本プラット

フォーム利用者は、より具体的にそのダイナミックマップ情報を把握することができる。可視化ページについては、次項(2)可視化機能にて述べる。

## (2) 可視化機能

可視化機能は、単一または複数のダイナミックマップ情報を、背景となる 2D 地図上に重畳表示できる。またそのダイナミックマップ情報の時間経過による位置変化を表示することができる。背景 2D 地図は、ゼンリンと MapFan を切り替えて表示することができる。

可視化ページの画面構成は、図 5.1.1-8 のとおりである。



図 5.1.1-8 可視化ページ

### ダイナミックマップ重畳機能

ダイナミックマップ情報名の右側に配置したチェックボックスを ON 状態することで、地図上にダイナミックマップ情報を複数可視化できる。非表示にしたい場合は OFF 状態にする (図 5.1.1-9)。



図 5.1.1-9 ダイナミックマップ情報表示非表示切替機能

a. ダイナミックマップ情報の表示

各ダイナミックマップ情報の地図上への表示について以下に記載する。

プローブ情報（トラック）

プローブ情報（トラック）が持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している（図 5.1.1-10）。

また、車種の違いにより配色を変えて表示する。車種ごとの配色については、表 5.1.1-3 のとおりである。

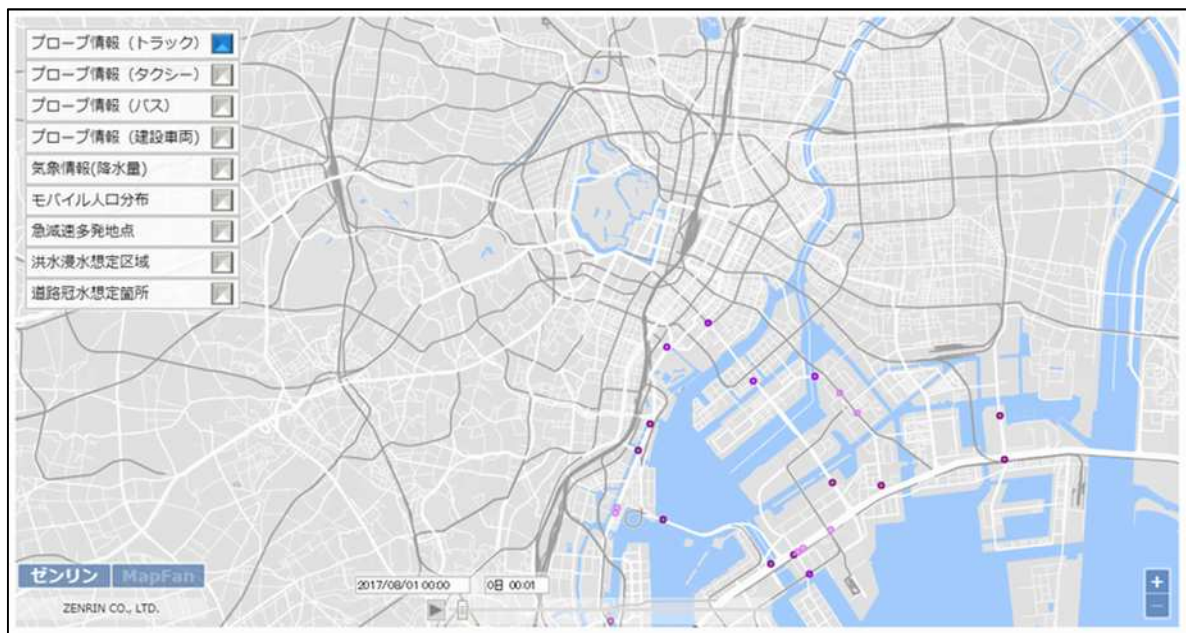



図 5.1.1-10 プローブ情報（トラック）

表 5.1.1-3 配色：プローブ情報（トラック）

| 車種          | 色  | 地図上表示サンプル                                                                                                     |
|-------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 以下区分け以外、未指定 | 紫  | プローブに含まれる車種区分別に配色<br><br> |
| 軽自動車等       | 淡紫 |                                                                                                               |
| 普通車         | 中紫 |                                                                                                               |
| 中型車         | 濃紫 |                                                                                                               |
| 大型車         | 深紫 |                                                                                                               |
| 特大車         | 黒紫 |                                                                                                               |

### プローブ情報（タクシー）

プローブ情報（タクシー）が持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している（図 5.1.1-11 プローブ情報（タクシー））。

また、速度別に配色を変えて表示する。速度ごとの配色については、表 5.1.1-4 のとおりである。速度ごとの配色は、VICS センターホームページ、渋滞情報を参考にした。

参考 URL :

- ・ V I C S センター 渋滞情報  
<http://www.vics.or.jp/know/service/>

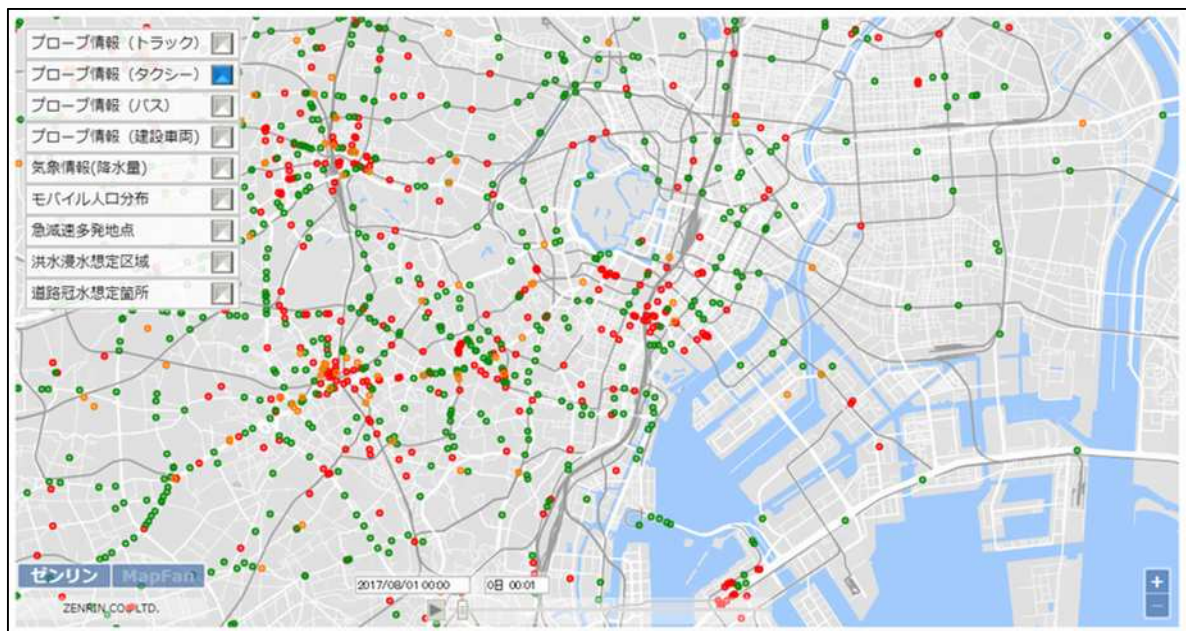


図 5.1.1-11 プローブ情報（タクシー）

表 5.1.1-4 配色：プローブ情報（タクシー）

| 速度             | 色    | 地図上表示サンプル                                                                                                |
|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 渋滞 時速10km以下    | 赤    | VICS 渋滞情報を参考に配色<br><a href="http://www.vics.or.jp/know/service/">http://www.vics.or.jp/know/service/</a> |
| 混雑 時速10km～20km | オレンジ |                                                                                                          |
| 順調 時速20km以上    | 緑    |                                                                                                          |

プローブ情報（バス）

プローブ情報(バス)が持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している(図 5.1.1-12 プローブ情報（バス）)。

配色については、表 5.1.1-5 のとおりである。

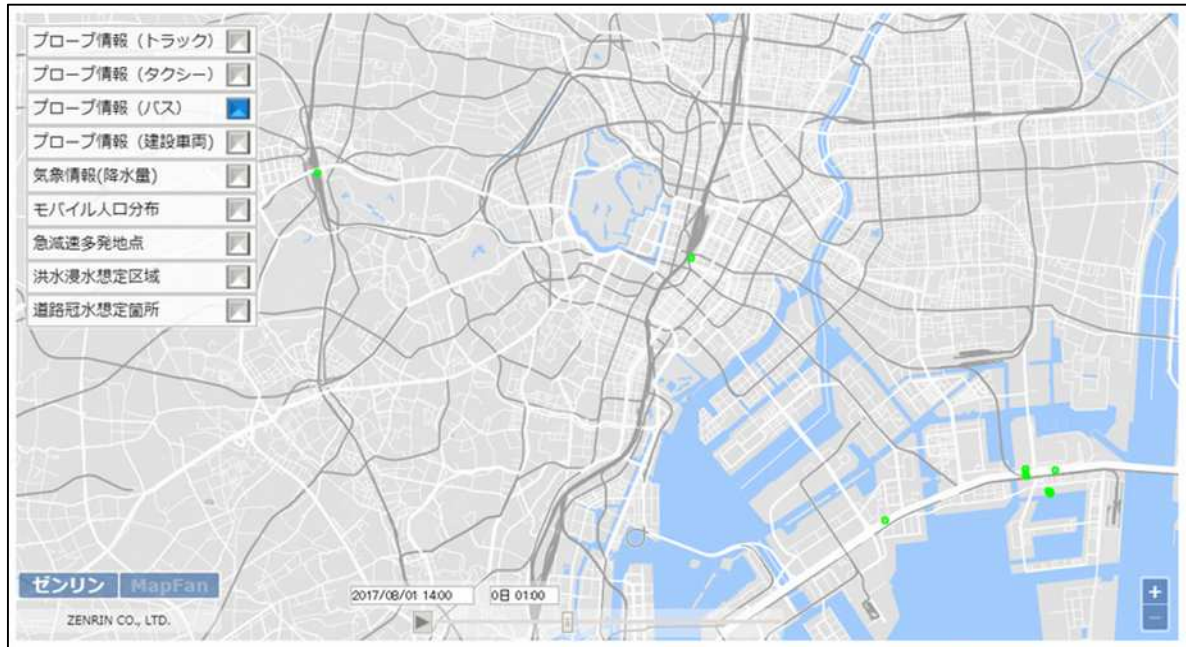



図 5.1.1-12 プローブ情報（バス）

表 5.1.1-5 配色：プローブ情報（バス）

| - | 色 | 地図上表示サンプル                                                                           |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |  |

プローブ情報（建設車両）

プローブ情報（建設車両）が持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している（図 5.1.1-13 プローブ情報（建設車両））。

配色については、表 5.1.1-6 のとおりである。



図 5.1.1-13 プローブ情報（建設車両）

表 5.1.1-6 配色：プローブ情報（建設車両）

| - | 色 | 地図上表示サンプル                                                                            |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |  |

### 道路冠水想定箇所情報

道路冠水想定箇所情報が持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している（図 5.1.1-14 道路冠水想定箇所情報）

配色については表 5.1.1-7 配色：道路冠水想定箇所情報のとおりである。

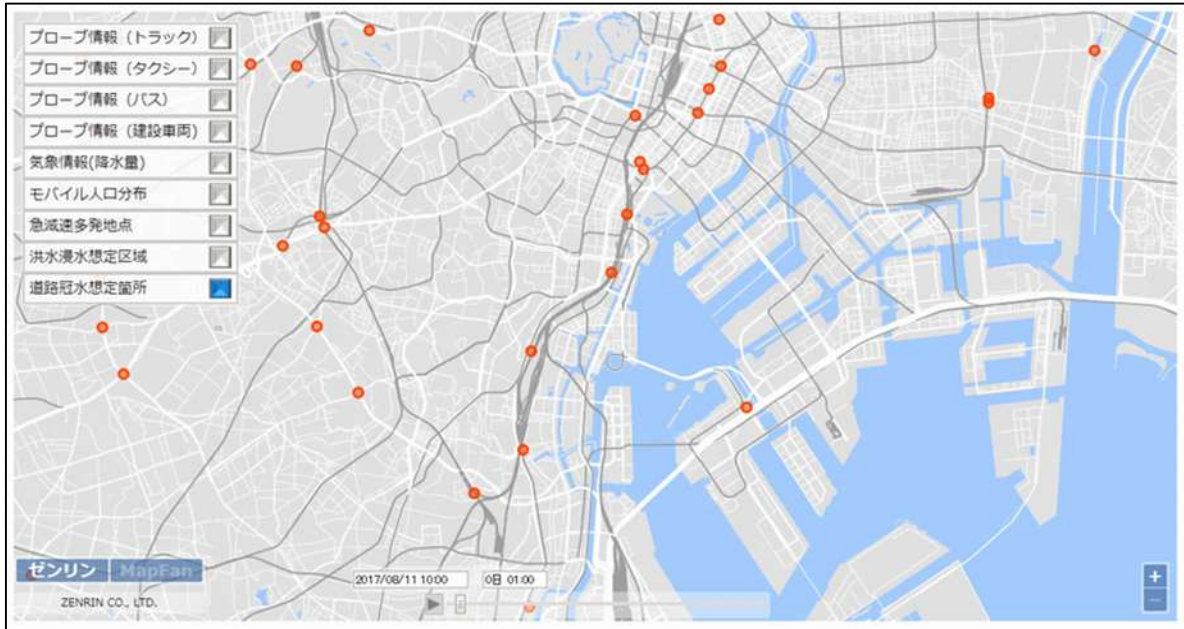


図 5.1.1-14 道路冠水想定箇所情報

表 5.1.1-7 配色：道路冠水想定箇所情報

| - | 色 | 地図上表示サンプル                                                                           |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |  |

### 事故多発地点データ

事故多発地点データが持つ緯度経度情報を利用し地図上に表示している(図 5.1.1-16 事故多発地点データ)。また、事故多発地点データは、背景となる 2D 地図が MapFan の時のみ、MapFan の地図の一部として表示する。

配色については、表 5.1.1-8 のとおりである。

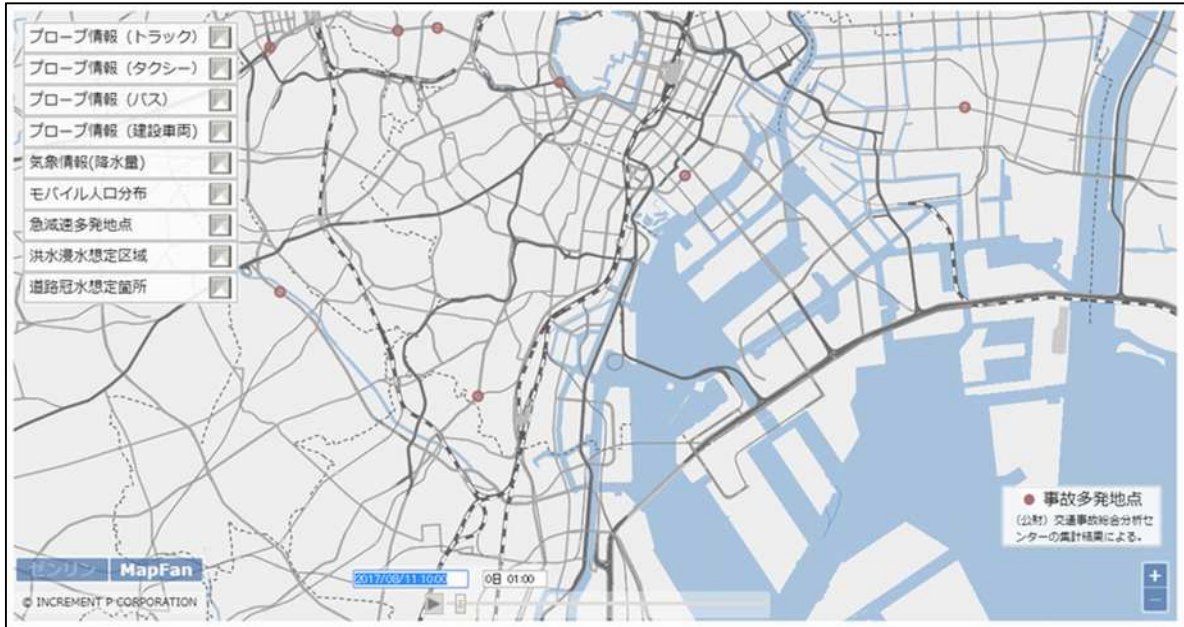



図 5.1.1-15 事故多発地点データ

表 5.1.1-8 配色：事故多発地点データ

|  | 色 | 地図上表示サンプル                                                                                                  |
|--|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |   |  <p>※MapFan表示時のみ描画</p> |



### 急減速多発地点情報

急減速多発地点情報が持つ緯度経度情報を利用し、特定の範囲に含まれる急減速多発地点数の多寡により、ヒートマップで配色を変えて表示している（図 5.1.1-16 急減速多発地点情報）。

配色については、表 5.1.1-9 配色：急減速多発地点情報のとおりである。

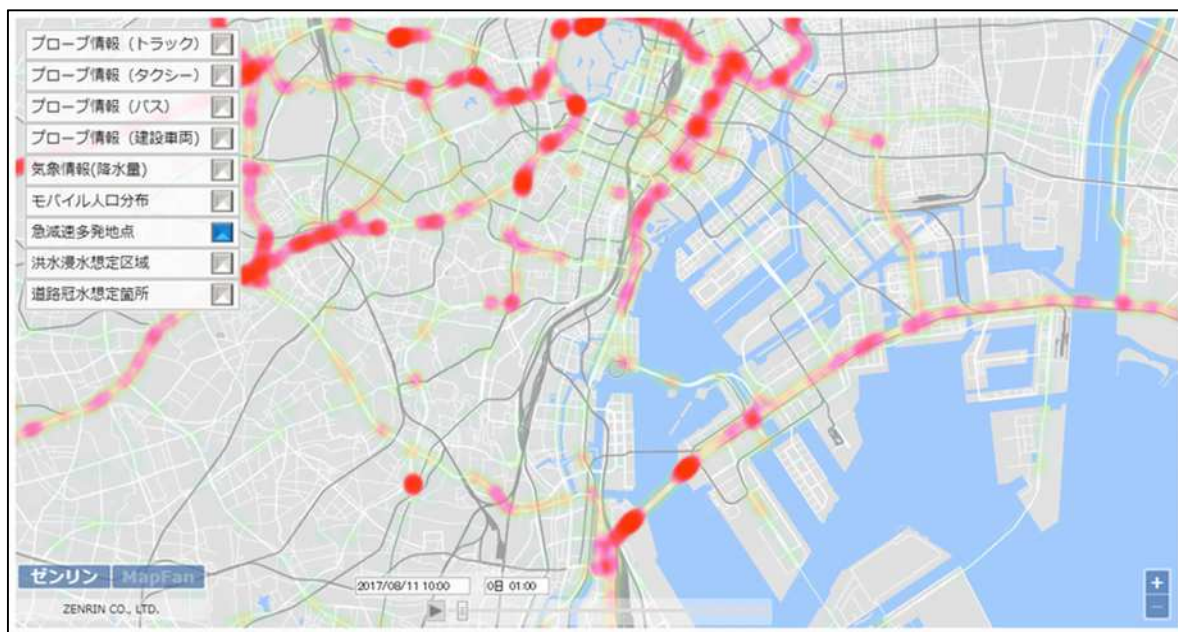


図 5.1.1-16 急減速多発地点情報

表 5.1.1-9 配色：急減速多発地点情報

| 急減速多発地点                       | 色 | 地図上表示サンプル                     |
|-------------------------------|---|-------------------------------|
| <p>多い</p> <p>↑</p> <p>少ない</p> |   | <p>急減速多発地点(点データ)の多寡により配色。</p> |

気象情報（降水量）

気象情報の時間ごとの降水量を利用し、メッシュで地図上に表示している（図 5.1.1-17 気象情報（降水量））。

降水量ごとの配色については、表 5.1.1-10 のとおりである。

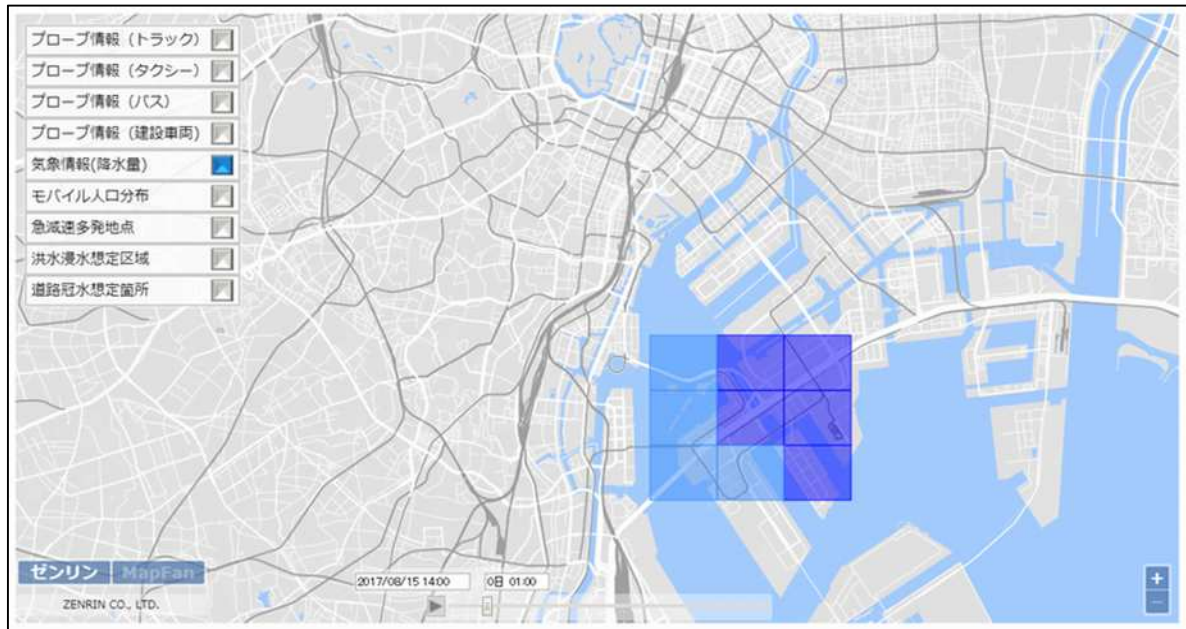
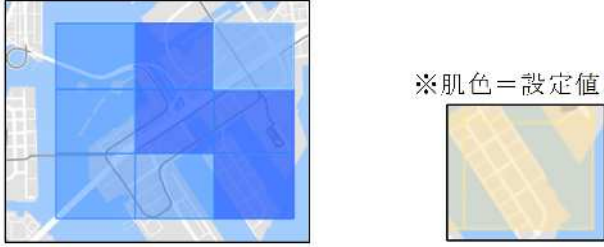


図 5.1.1-17 気象情報（降水量）

表 5.1.1-10 配色：気象情報（降水量）

| 降水量(ミリ/時間) | 色    | 地図上表示サンプル                                                                            |
|------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| > 80mm/h   | 濃赤   |  |
| > 50mm/h   | 赤    |                                                                                      |
| > 30mm/h   | オレンジ |                                                                                      |
| > 20mm/h   | 黄    |                                                                                      |
| > 10mm/h   | 青    |                                                                                      |
| > 5mm/h    | 水色   |                                                                                      |
| > 0mm/h    | 水色   |                                                                                      |

## モバイル空間統計

モバイル空間統計の時間ごとの人数を利用し、メッシュで地図上に表示している（図 5.1.1-17 気象情報（降水量））。

人数当たりの配色については、表 5.1.1-11 のとおりである。

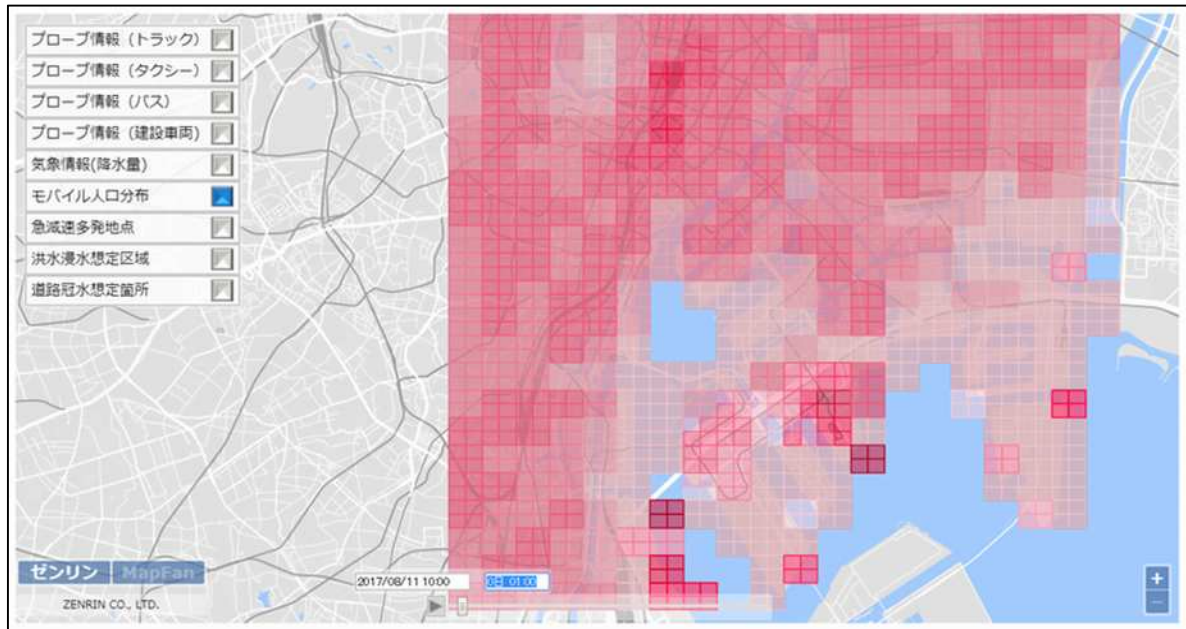


図 5.1.1-18 モバイル空間統計

表 5.1.1-11 配色：モバイル空間統計

| 人数(人)    | 色 | 地図上表示サンプル                     |
|----------|---|-------------------------------|
| > 49,999 |   | メッシュ毎の人口（数値）により8段階に配色<br><br> |
| > 19,999 |   |                               |
| > 9,999  |   |                               |
| > 4,999  |   |                               |
| > 2,999  |   |                               |
| > 999    |   |                               |
| > 499    |   |                               |
| 0～299    |   |                               |

国土数値情報（浸水域（河川と津波））

国土数値情報（浸水域（河川と津波））の浸水深を利用し地図上に表示している（図 5.1.1-19）。

配色については、表 5.1.1-12 のとおりである。浸水深による区分については、国土政策局 GIS ホームページに記載の浸水深コードを参考にした。

参考 URL：

- ・国土政策局 GIS ホームページ 浸水深コード  
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/codelist/WaterDepthCd.html>

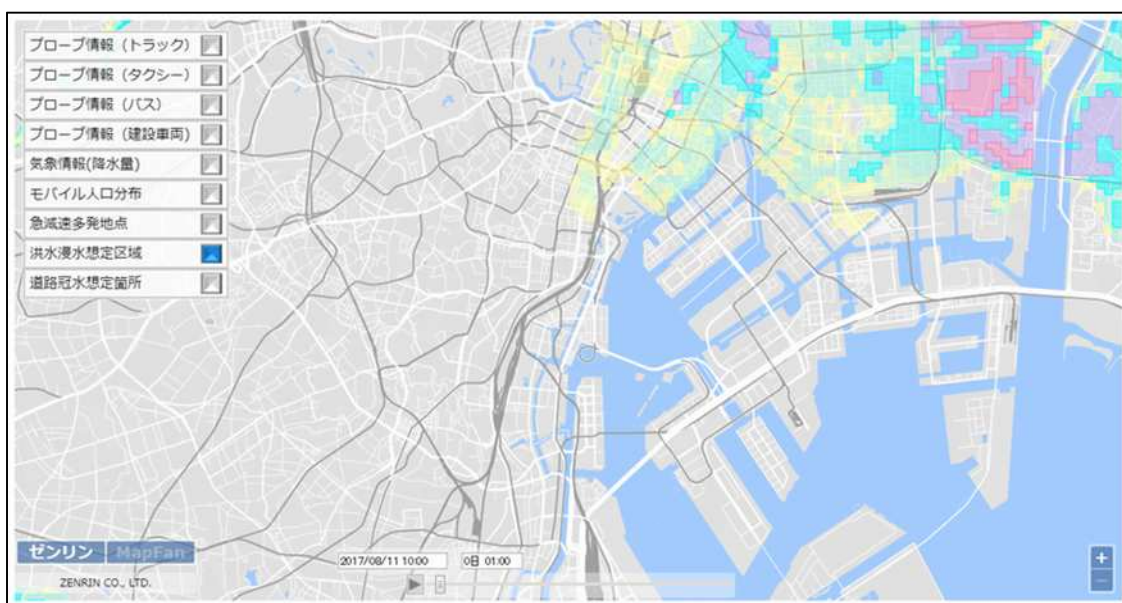


図 5.1.1-19 国土数値情報（浸水域（河川と津波））

表 5.1.1-12 配色：国土数値情報（浸水域（河川と津波））

| 浸水深(*1) | 色   | 地図上表示サンプル                                                                                                                                                                      |
|---------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.0m以上  | 茶色  | 国土数値情報 浸水想定区域データ、<br>「浸水深コード（7段階）」を元に配色<br><a href="http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31.html">http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31.html</a> |
| > 4.9m  | ピンク |                                                                                                                                                                                |
| > 3.9m  | 紫   |                                                                                                                                                                                |
| > 2.9m  | 青   |                                                                                                                                                                                |
| > 1.9m  | 緑   |                                                                                                                                                                                |
| > 0.9m  | 黄緑  |                                                                                                                                                                                |
| > 0.4m  | 黄   |                                                                                                                                                                                |

(\*1) 浸水深：浸水域の地面から水面までの高さ

## b. 複数のダイナミックマップ情報の重畳表示

ダイナミックマップ情報は、単一でも複数でも重畳して表示できる。

図 5.1.1-20、21、22 は、複数のダイナミックマップ情報を重畳表示した結果となる。各図は、プローブ情報（バス）のみ、単一のダイナミックマップ情報を地図上に可視化した状態（図 5.1.1-20）、次にプローブ情報（バス）とプローブ情報（トラック）の2つのダイナミックマップ情報を重畳した状態（図 5.1.1-21）、更にプローブ情報（バス）、プローブ情報（トラック）、プローブ情報（タクシー）の3つのダイナミックマップ情報を重畳して表示した状態（図 5.1.1-22）の例である。

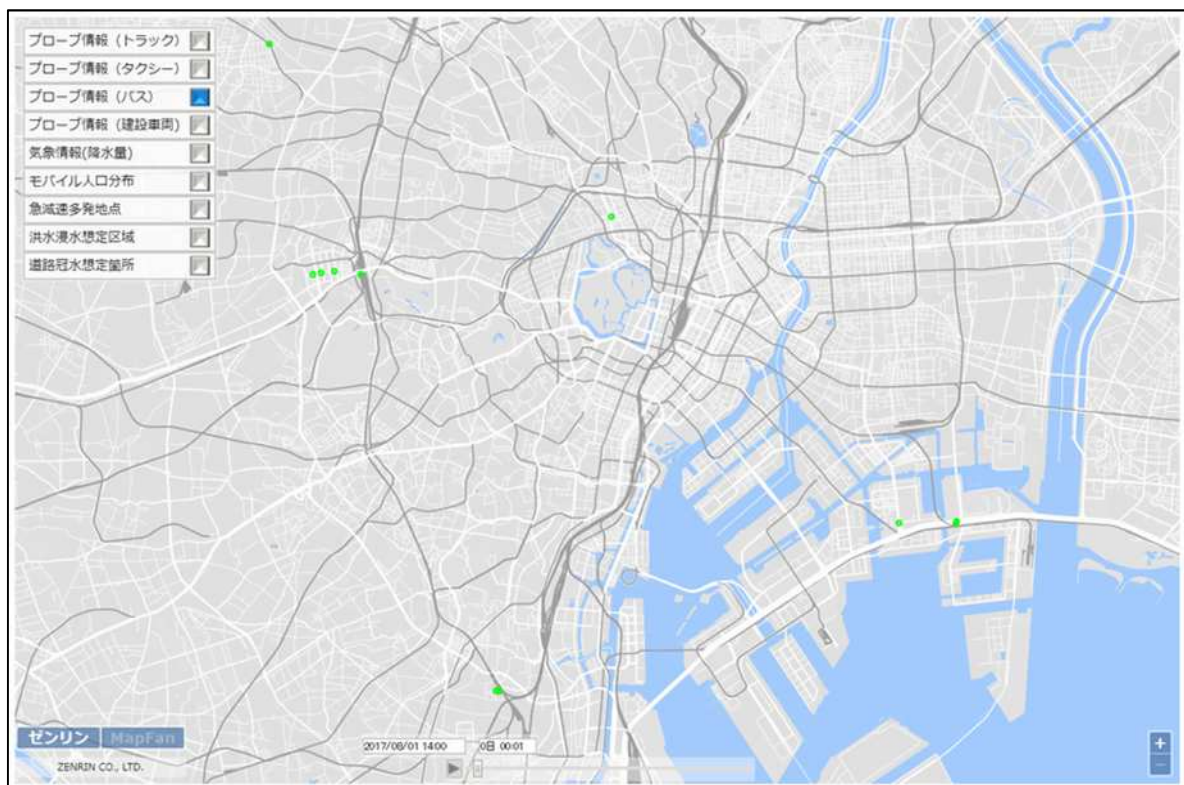


図 5.1.1-20 ダイナミックマップ情報の表示（プローブ情報（バス））

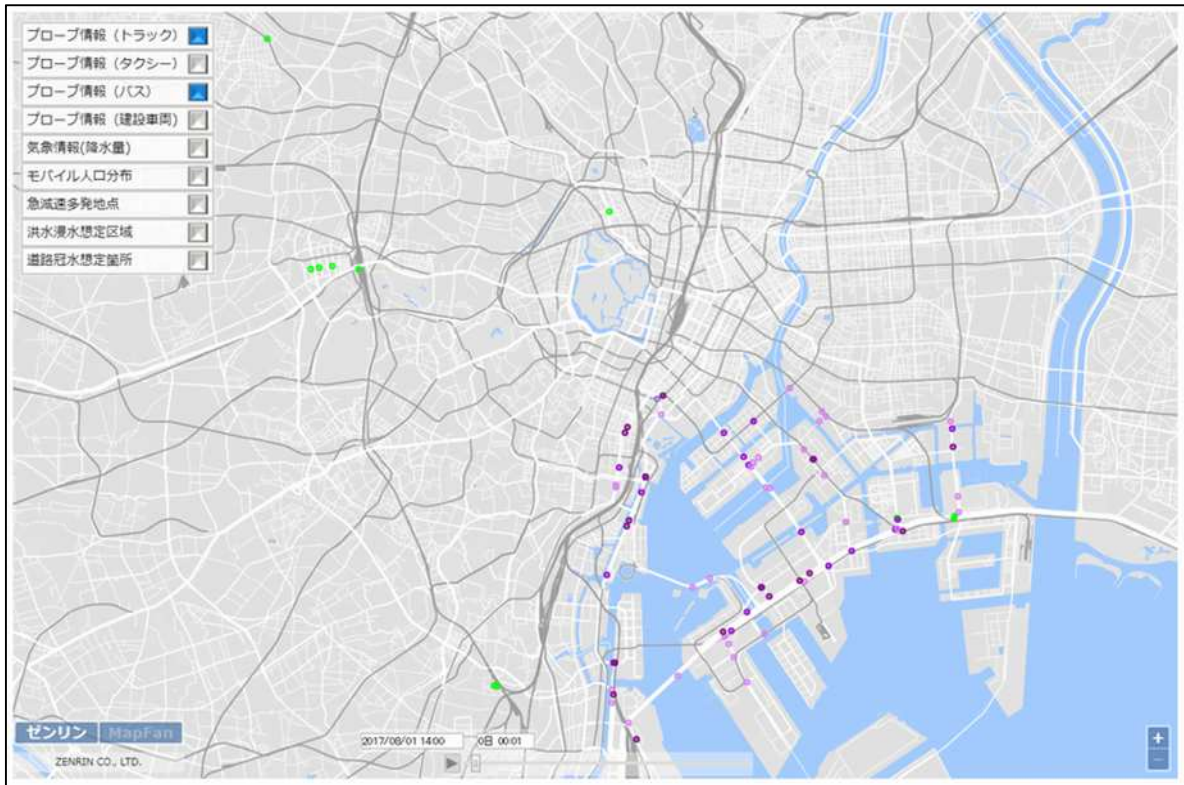


図 5.1.1-21 ダイナミックマップ情報の表示 (プローブ情報 (バス+トラック))

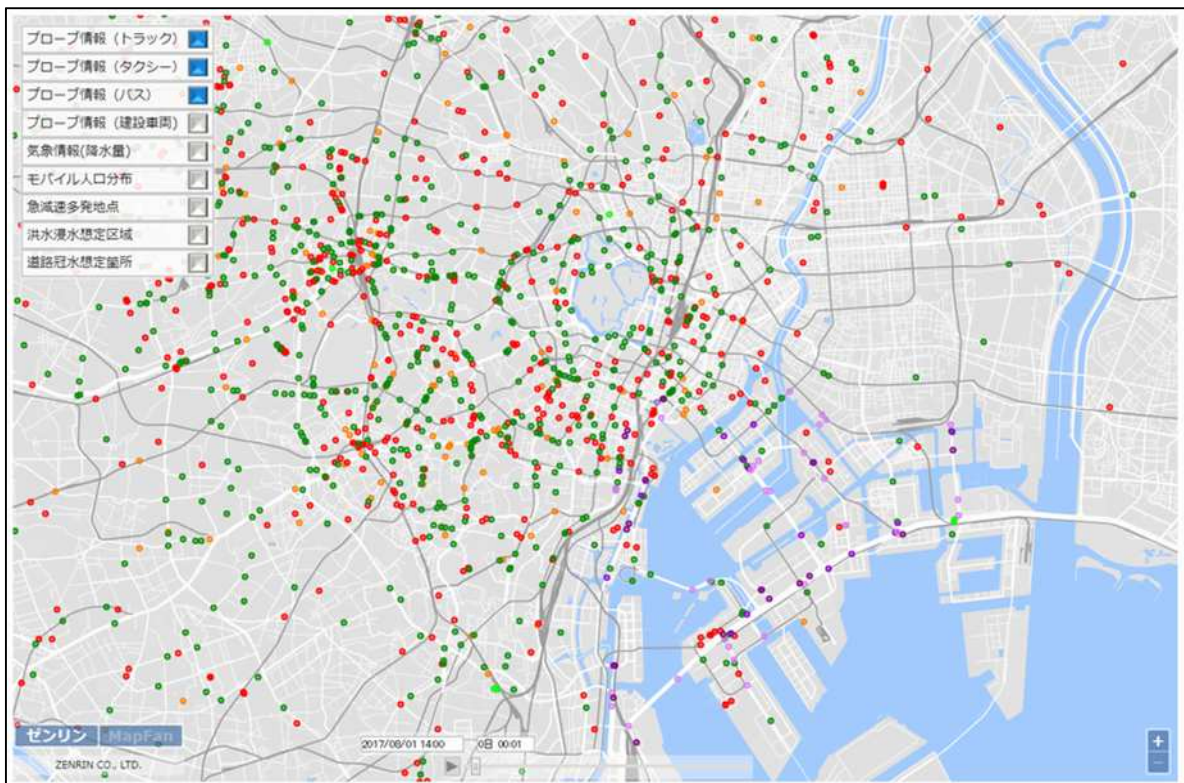


図 5.1.1-22 ダイナミックマップ情報の表示(プローブ情報(バス+トラック+タクシー))

c. 複数のダイナミックマップ情報の表示順番入れ替え機能

可視化ページで表示可能な背景地図、ダイナミックマップ情報は、図 5.1.1-23 のとおり、階層構造を持っている。

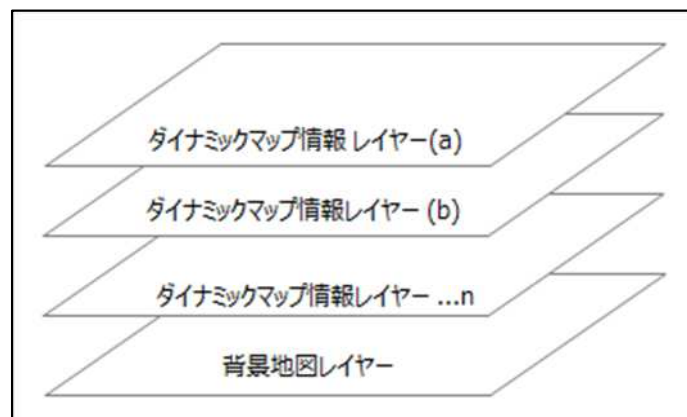


図 5.1.1-23 可視化ページの構造

表示順番の入れ替え機能は、このダイナミックマップ情報レイヤーの階層を入れ替える機能である（図 5.1.1-24）。

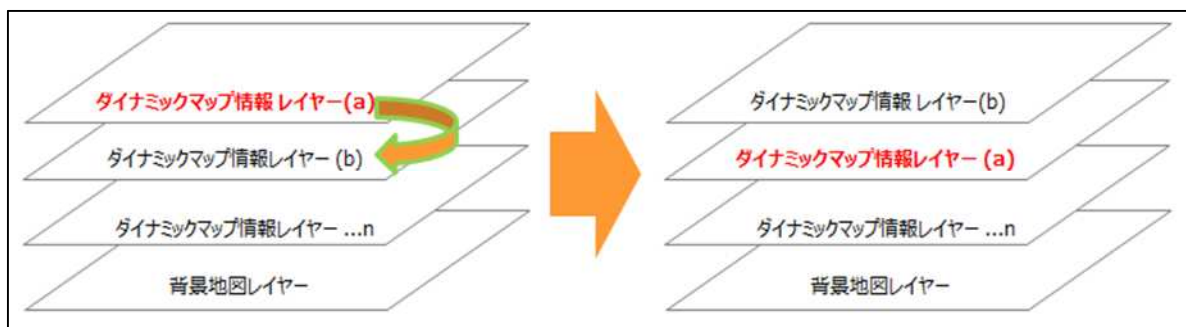


図 5.1.1-24 ダイナミックマップ情報レイヤーの入れ替え

具体例として、図 5.1.1-25 では、気象情報（降水量）の下にモバイル人口分布のデータを表示、続けて、図 5.1.1-26 では、プローブ情報（トラック）の上にモバイル人口分布を表示する順番に変更している。

この操作により、モバイル人口分布のメッシュが、気象情報（降雨量）の上のレイヤーとして表示され、色が被って確認し辛かったモバイル人口分布のメッシュの色が確認し易くなっている。

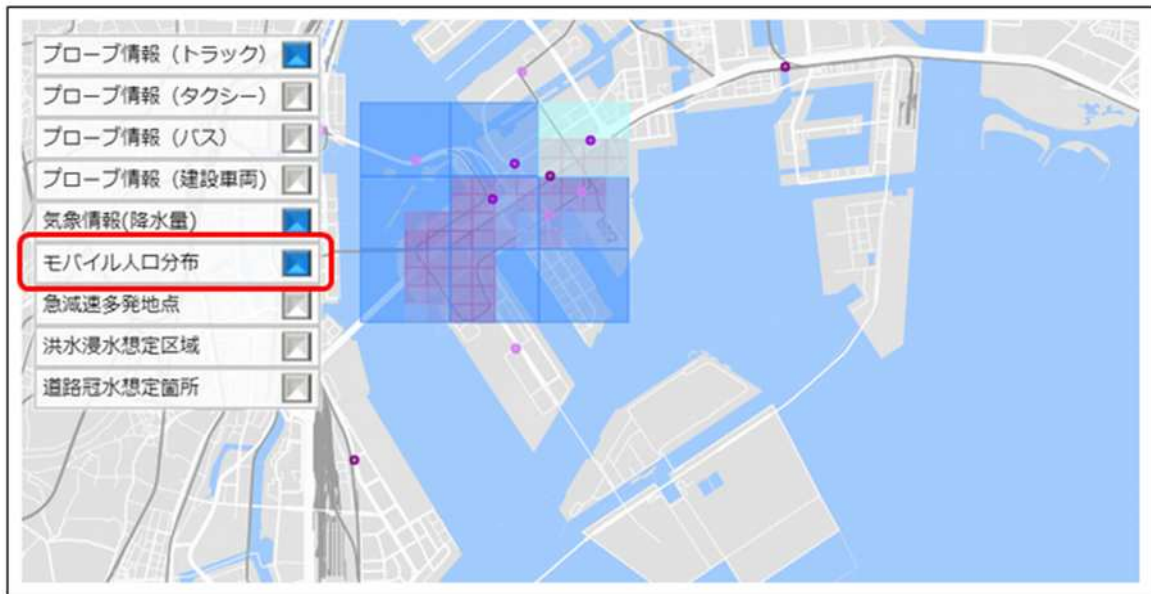


図 5.1.1-25 重畳順番 (変更前)

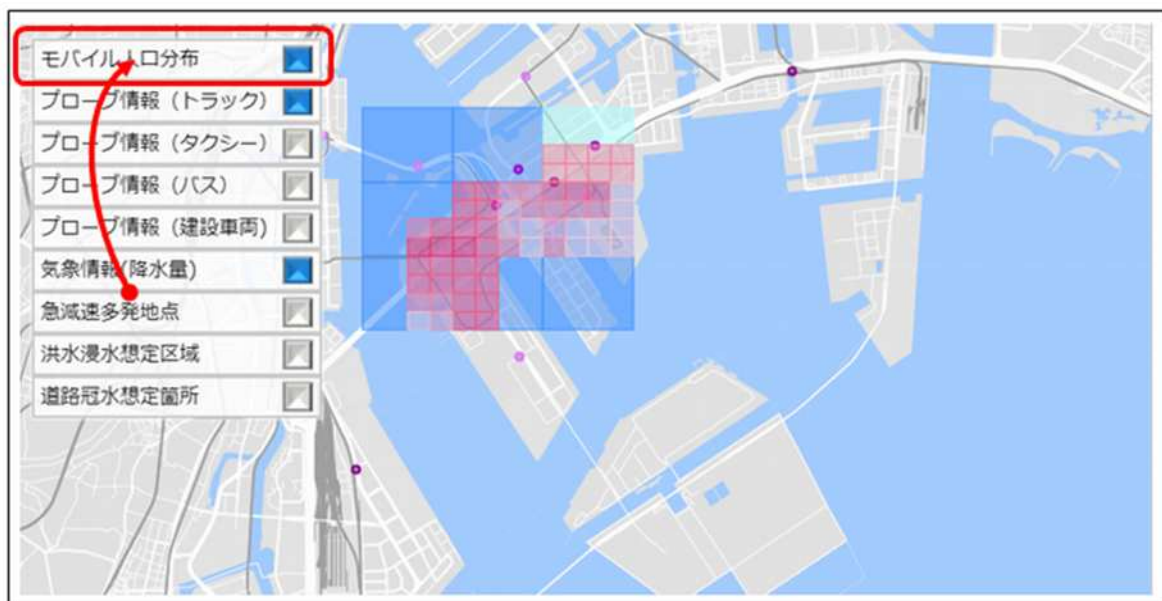


図 5.1.1-26 重畳順番 (変更後)

#### 時間経過表示機能

ダイナミック情報のうち地点を表す緯度経度等のダイナミックマップ情報に時間が結びついている場合、時間経過と共にそのダイナミックマップ情報の変化を描画できる機能である。

ダイナミックマップ情報を時間ごとに変化させて表示するには、図 5.1.1-27 に記載のとおり、開始日時、再生間隔を指定し、再生 / 停止ボタンを押下する。再生日時には、任意の日、時間、分が指定できる。また再生間隔は、確認したい等間隔の時間を入力する。例えば、図 5.1.1-27 の場合、開始日時から 1 分間隔でダイナミックマップ情報が変化してい



く様子が可視化画面で表示できる。

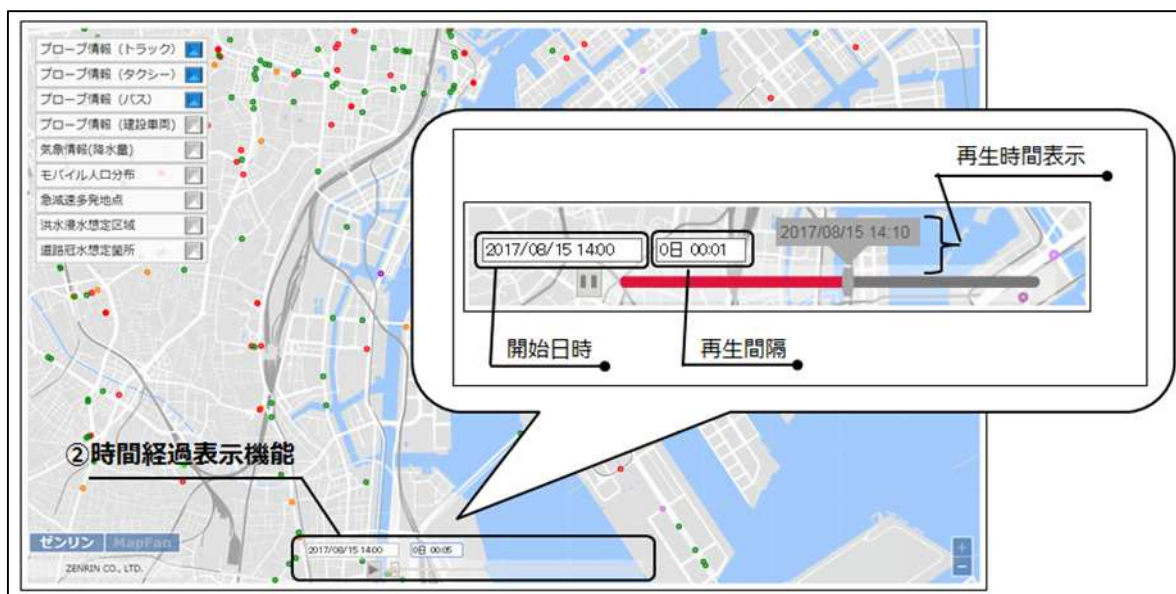


図 5.1.1-27 時間経過コントロールバー

図 5.1.1-28、29、30 は、この時間経過表示機能と、前述の ダイナミックマップ情報重畳機能を組み合わせ、複数のダイナミックマップ情報(プローブ情報の、トラック、バス、タクシー)を重畳表示させ、再生間隔 5 分を指定し位置変化を可視化して表示した時の例である。

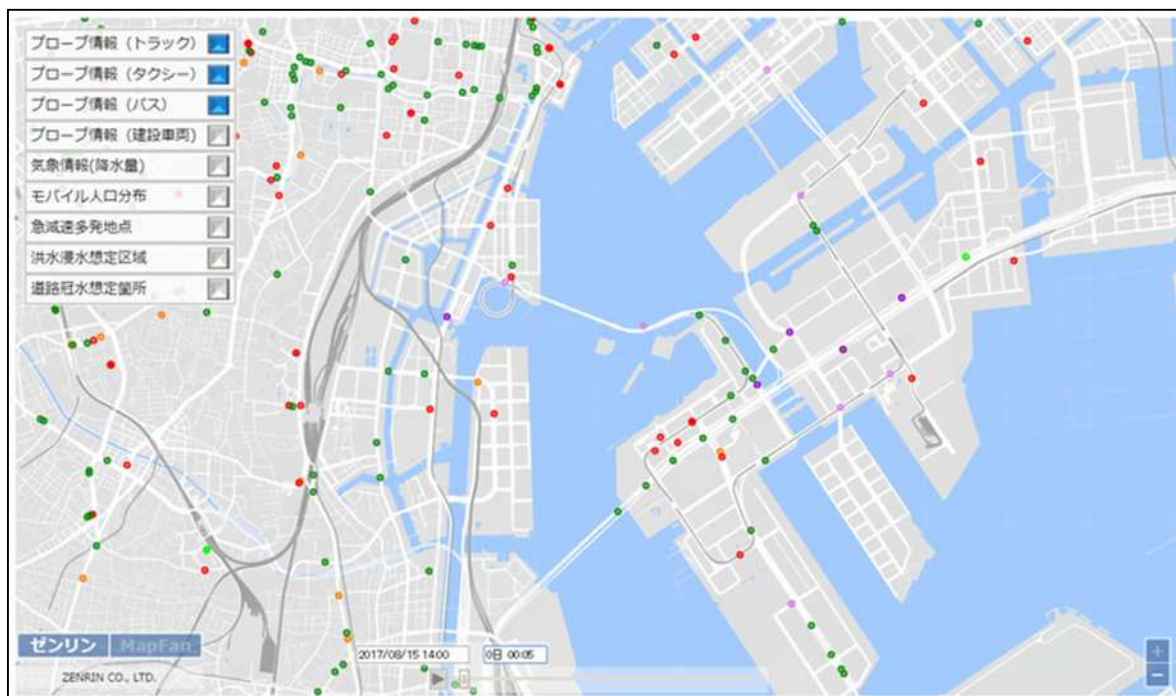


図 5.1.1-28 プローブ情報 (トラック、バス、タクシー) 2017年8月15日14:00

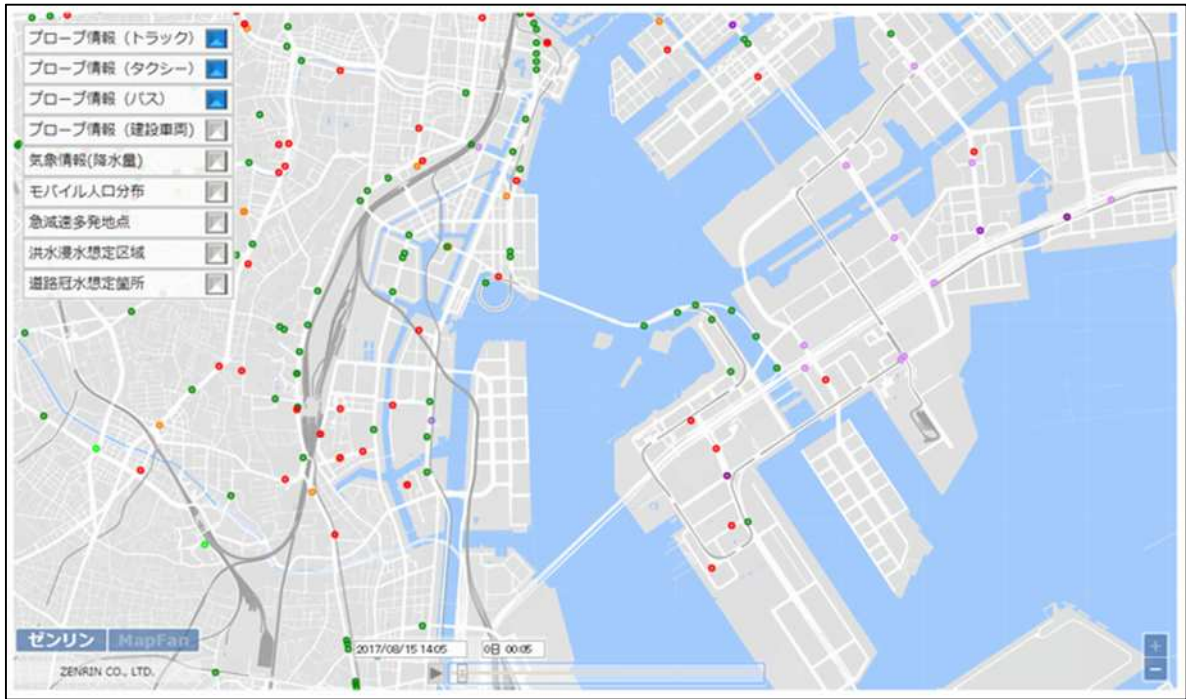


図 5.1.1-29 プローブ情報 (トラック、バス、タクシー) 2017年8月15日 14:05

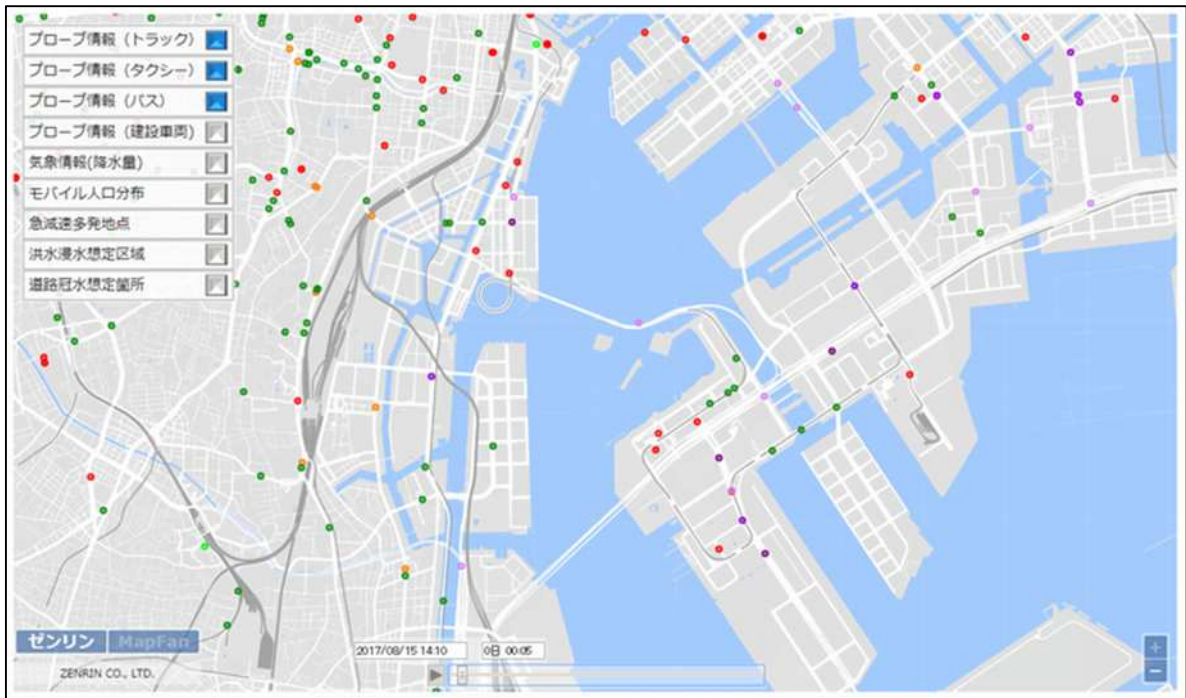


図 5.1.1-30 プローブ情報 (トラック、バス、タクシー) 2017年8月15日 14:10

複数のダイナミックマップ情報を組み合わせて背景地図上に重畳し、時間経過による地物の位置の変化を同じ時間間隔で確認することで、単一のダイナミックマップ情報を再生、確認した時に比べ、より複雑な解釈、気づきを本ポータル利用者に促すことができると考えられる。

## 2D 地図切替機能

画面左下のゼンリン、MapFan の文字、何れかを選択することで、背景となる 2 種類の 2D 地図を入れ替えることができる（図 5.1.1-31、図 5.1.1-32）。

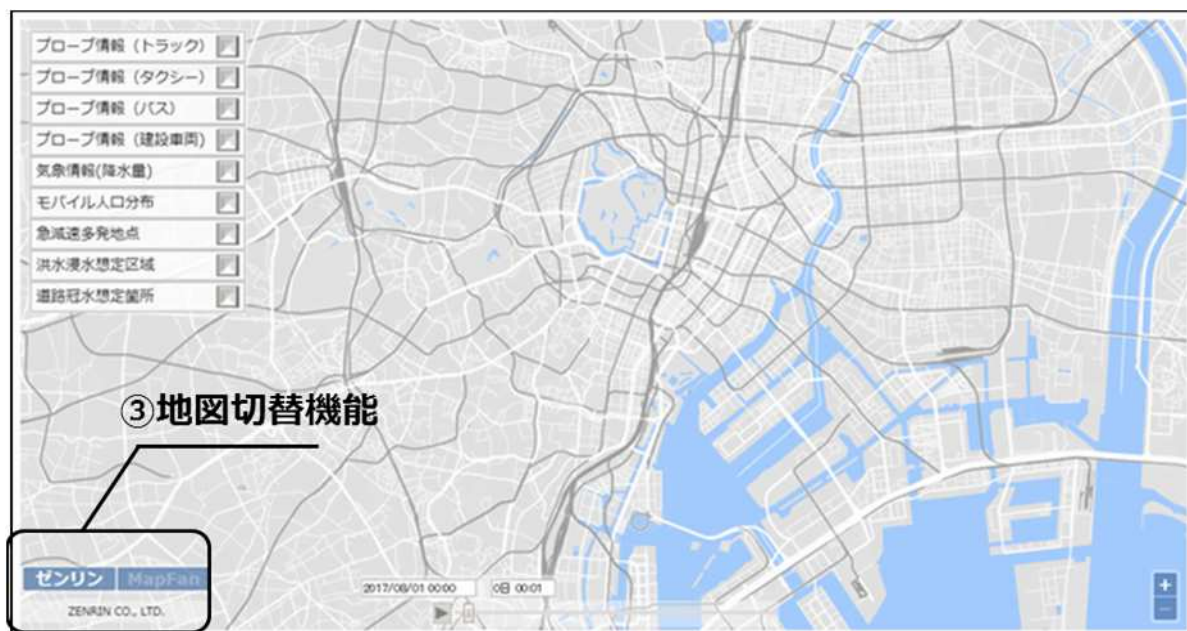


図 5.1.1-31 ゼンリン地図



図 5.1.1-32 MapFan

本ポータル利用者は、利用者自身の見やすさや用途に合わせ、これらの可視化機能を用いダイナミックマップ情報を表示することで、まだ使用したことのないダイナミックマップ情報のサービス利用イメージを直感的に掴むことができる。また、類似データについても情報の粒度・提供エリア・更新頻度の直感的な理解を促すことができる。

## 5.1.2 情報提供機能

情報提供機能群の一つ、地理情報提供 API(Application Programming Interface)のプロトタイプ試作について記載する。地理情報提供 API は第 3 章で触れたとおり、サービス提供者からのリクエストを受け取り、リクエストに対応するダイナミックマップ情報をレスポンスとして提供する API となる。複数の情報を提供するが、一つの共通形式として提供する API を試作した。地理情報提供 API のイメージを図 5.1.2-1 に示す。

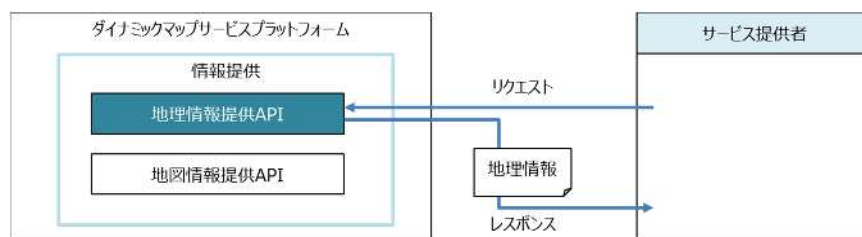


図 5.1.2-1 地理情報提供 API イメージ

### (1) 地理情報提供

#### リクエスト形式

リクエスト形式を、表 5.1.2-1 に示す。また URI(Uniform Resource Identifier)の内容を、表 5.1.2-2、URI のパラメータを表 5.1.2-3 に示す。

表 5.1.2-1 情報提供 API リクエスト形式

| No. | 項目                                        | 値                                                              |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1   | プロトコル                                     | HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure)                     |
| 2   | TCP (Transmission Control Protocol) ポート番号 | 443                                                            |
| 3   | HTTPメソッド                                  | GET                                                            |
| 4   | URI                                       | /api/dmpinfo/[バージョン]/[対象情報]/[標準地域メッシュコード]/[時間帯]/[時間指定](?パラメータ) |

表 5.1.2-2 情報提供 API リクエスト形式 URI 詳細項目

| No. | 名称          | 概要                                                                                                                                                                                                                     | 例                                                             |
|-----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1   | バージョン       | APIのバージョンを指定。プロトタイプではalphaに固定。                                                                                                                                                                                         | alpha, v1                                                     |
| 2   | 対象情報        | 取得するダイナミックマップ情報を指定する。以下の3つのケースを想定。<br>1. 取得するダイナミックマップ情報の固有名称を指定<br>2. 複数の固有名称を+で接続して指定<br>3. 事前に設定されているエイリアス名を指定。                                                                                                     | p-truck_company1,<br>p-truck_company1+p-bus_company2<br>probe |
| 3   | 標準地域メッシュコード | 第二次(約10Km四方)もしくは第三次メッシュ(約1Km四方)を想定。複数地域指定を考慮する。                                                                                                                                                                        | 533936,<br>53393652+53393653                                  |
| 4   | 時間帯         | 指定する時間の時間帯を指定する。プロトタイプではJSTに固定。                                                                                                                                                                                        | JST, GMT                                                      |
| 5   | 時間指定        | どの時点のダイナミックマップ情報を取得するかを指定する。<br>YYYYMMDDhhmmss<br>もしくは YYYYMMDDhhmmss-YYYYMMDDhhmmss<br>1. 特定日時を指定<br>当該日時以前に発生し、当該日時時点で消滅していない情報を応答する<br>2. 開始日時、終了日時を指定<br>開始日時以前に発生し、かつ発生日時時点で消滅していない、または開始日時から終了日時までの間に発生した情報を応答する | 20170918163400,<br>20170918000000-<br>20170918235959          |

表 5.1.2-3 情報提供 API リクエスト形式 URI パラメータ

| No. | 名称       | 概要       | 値                                                                          | デフォルト |
|-----|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1   | compress | 圧縮の有無を指定 | 0: レスポンスを圧縮せずに応答する<br>1: レスポンスをZIP形式で圧縮して応答する<br>複数情報を指定した場合は、0を指定しても無視される | 1     |

#### レスポンス形式

リクエスト受付後、リクエストに対するレスポンスをする。レスポンスは CSV 形式(以下、本データ仕様)となる。本データ仕様は「平成 28 年度 ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価ならびに技術開発」の成果物で提案された準動的 準静的情報のデータ仕様(案)(1)に準拠し作成。ただし、道路上の地物・仮想地物以外への適用のための拡張検討を実施した。

1 ダイナミックマップにおける準動的 準静的情報のデータ仕様(案) Ver.1.0

[http://www.sip-adus.jp/wp/wp-content/uploads/cao\\_2016\\_cao1-01\\_06.pdf](http://www.sip-adus.jp/wp/wp-content/uploads/cao_2016_cao1-01_06.pdf)

#### a. 本データ仕様全体構成

本データ仕様は、共通ヘッダー部と個別データ部で構成する。個別データ部は位置に関する情報、時間に関する情報、発生事象に関する情報で構成する。表 5.1.2-4 に全体構成

を示す。

表 5.1.2-4 本データ仕様全体構成

| 行No. | CSV内容          |                |                  | 改行 |
|------|----------------|----------------|------------------|----|
| 1    | 共通ヘッダー部        |                |                  | LF |
| 2    | 個別データ部1        |                |                  | LF |
|      | 位置に関する情報1      | 時間に関する情報1      | 発生事象に関する情報1      |    |
| 3    | 個別データ部2        |                |                  | LF |
|      | 位置に関する情報2      | 時間に関する情報2      | 発生事象に関する情報2      |    |
| ⋮    | ⋮              |                |                  | ⋮  |
| n    | 個別データ部 $n-1$   |                |                  | LF |
|      | 位置に関する情報 $n-1$ | 時間に関する情報 $n-1$ | 発生事象に関する情報 $n-1$ |    |

b. 共通ヘッダーの仕様

共通ヘッダーの各データ項目を表 5.1.2-5 に示す。提供時刻、生成時刻、データタイプ(大項目)、データタイプ(中項目)、形状タイプ、データ数は必須項目として応答する。対象情報、対象地域、対象時間、EPSG コードはオプションとなり、データに値が無い場合は空の値を応答する。提供時刻、生成時刻、対象時間などの時刻の形式は ISO8601 形式 YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 で応答する。

表 5.1.2-5 ヘッダーの仕様

| 大分類     | 項目          | 必須 / オプション | 形式                                                        | 概要                                                                                        |
|---------|-------------|------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 共通ヘッダー部 | 提供時刻        | 必須         | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00                                 | ファイルが生成された日時。                                                                             |
|         | 生成時刻        | 必須         | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00                                 | ファイルに含まれているデータの生成日時。<br>複数データの場合は、その最大値となる。                                               |
|         | データタイプ(大項目) | 必須         | 整数                                                        | 含まれる情報のタイプを表す整数。<br>大項目は静的情報、準静的情報、準動的情報、動的情報のいずれかを表現する。<br>1=静的情報、2=準静的情報、3=準動的情報、4=動的情報 |
|         | データタイプ(中項目) | 必須         | 整数                                                        | 含まれる情報のタイプを表す整数。<br>1=プローブ情報、2=プローブ統計情報                                                   |
|         | 形状タイプ       | 必須         | 整数                                                        | 含まれる位置情報の形状を表す整数。<br>1=点的情報、2=線の情報、3=面的情報                                                 |
|         | データ数        | 必須         | 整数                                                        | 含まれる情報の個数を表す整数。                                                                           |
|         | 対象情報        | オプション      | 文字列                                                       | ファイルに格納されるデータの固有名称                                                                        |
|         | 対象地域        | オプション      | 文字列                                                       | ファイルに格納されるデータの対象メッシュコード                                                                   |
|         | 対象時間        | オプション      | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00<br>[-YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00] | リクエストされたデータの対象時間                                                                          |
|         | EPSGコード     | オプション      | 整数                                                        | 当該データの測地系を表すEPSGコード                                                                       |

c. 個別データ部の仕様

個別データ部は位置に関する情報、時間に関する情報、発生事象に関する情報で構成する。表 5.1.2-6 に個別データ部の構成イメージを示す。

表 5.1.2-6 個別データ部の構成

| 個別データ                    | 構成要素                    | 概要                        |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| ダイナミックマップ情報 <sub>1</sub> | 位置に関する情報 <sub>1</sub>   | 事象の発生場所を表現 <sub>1</sub>   |
|                          | 時間に関する情報 <sub>1</sub>   | 事象の発生時間等を表現 <sub>1</sub>  |
|                          | 発生事象に関する情報 <sub>1</sub> | 発生した事象の内容を表現 <sub>1</sub> |
| ⋮                        |                         |                           |
| ダイナミックマップ情報 <sub>n</sub> | 位置に関する情報 <sub>n</sub>   | 事象の発生場所を表現 <sub>n</sub>   |
|                          | 時間に関する情報 <sub>n</sub>   | 事象の発生時間等を表現 <sub>n</sub>  |
|                          | 発生事象に関する情報 <sub>n</sub> | 発生した事象の内容を表現 <sub>n</sub> |

## 位置に関する情報

表 5.1.2-7 に位置情報に関する情報の構成を記す。位置情報に関する情報は位置情報ヘッダー部と位置情報部の 2 つの要素で構成する。今回情報提供 API プロトタイプで取り扱うダイナミックマップ情報は、緯度経度により表現される情報のみとなるため、位置情報ヘッダーは「4」固定となる。位置情報部は緯度、経度、高度（標高または楕円体高）により表現する。高度はオプションとし、値が無い場合は空の値となる。

表 5.1.2-7 位置に関する情報の構成

| 大分類                          | 中分類   | 項目        | 必須 / オプション | 形式 | 概要                                                                                                       |
|------------------------------|-------|-----------|------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 位置情報ヘッダー部                    |       | 位置情報表現タイプ | 必須         | 整数 | 利用する位置情報表現タイプの組み合わせを bit の ON/OFF で表現し、その 10 進数表現を設定する。<br>緯度経度はタイプ 3 の利用のため、「4」となる。                     |
| 位置情報部<br>(全体をダブルクォーテーションで囲む) | 位置情報1 | 緯度        | 必須         | 数値 | 範囲は -90°~90度、分解能は 0.0000001 度の数字                                                                         |
|                              |       | 経度        | 必須         | 数値 | 範囲は -180°~180度、分解能は 0.0000001 度の数字                                                                       |
|                              |       | 高度        | オプション      | 数値 | 範囲は -409.5~6143.9m、分解能は 0.1m の数字                                                                         |
|                              | 位置情報2 |           |            |    | 形状タイプが線の情報、面的情報の場合、複数の位置情報が必要となり、位置情報の個数は可変数となる。このため、位置情報部全体をダブルクォーテーションで囲み、CSV としては位置情報部を 1 カラムとして表現する。 |
|                              | 位置情報n |           |            |    |                                                                                                          |

## 時間に関する情報

表 5.1.2-8 に時間情報に関する情報の構成を記す。時間情報に関する情報は時間情報ヘッダー部と時間情報部の 2 つの要素で構成する。

表 5.1.2-8 時間に関する情報の構成

| 大分類                          | 中分類  | 項目        | 必須 / オプション | 形式 | 概要                                                                                                  |
|------------------------------|------|-----------|------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 時間情報ヘッダー部                    |      | 時間情報表現タイプ | 必須         | 整数 | 利用する時間情報表現を設定する。<br>時間情報表現タイプ 1=1、時間情報表現タイプ 2=2、時間情報表現タイプ 3=3                                       |
| 時間情報部<br>(全体をダブルクォーテーションで囲む) | 時間情報 |           | 必須         |    | 時間情報表現タイプに応じた時間情報が記載される。<br>タイプに応じてデータ項目数が異なるため、時間情報部全体をダブルクォーテーションで囲み、CSV としては時間情報部を 1 カラムとして表現する。 |

表 5.1.2-9 に時間情報の表現形式を示す。時刻タイプ 1、時刻タイプ 2、期間タイプ 1、期間タイプ 2、については、表 5.1.2-10、表 5.1.2-11、表 5.1.2-12、表 5.1.2-13 に示す。プロトタイプでは時間情報表現タイプ 1 + 時刻タイプ 1、時間情報表現タイプ 2 + 期間タイプ 1 で表現する。プローブ情報は採取時刻を発生時刻とし、発生時刻に採取間隔を足した時刻を消滅時刻としている。また、時刻の形式は ISO8601 形式



YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 で応答する。

表 5.1.2-9 時間情報の表現形式

| 時間情報表現タイプ  | 構成データ | 必須/オプション | 形式                 |
|------------|-------|----------|--------------------|
| 時間情報表現タイプ1 | 発生時刻  | 必須       | 時刻タイプ1 もしくは 時刻タイプ2 |
|            | 消滅時刻  | オプション    | 時刻タイプ1 もしくは 時刻タイプ2 |
| 時間情報表現タイプ2 | 期間    | 必須       | 期間タイプ1 もしくは 期間タイプ2 |
| 時間情報表現タイプ3 | 期間    | 必須       | 期間タイプ1 もしくは 期間タイプ2 |
|            | ピーク時刻 | オプション    | 時刻タイプ1             |

表 5.1.2-10 時刻タイプ 1

| 項目 | 必須/オプション | 形式                        |
|----|----------|---------------------------|
| 時刻 | 必須       | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 |
| 確度 | オプション    | 0から1の間の数字                 |

表 5.1.2-11 時刻タイプ 2

| 項目     | 必須/オプション | 形式                        |
|--------|----------|---------------------------|
| 開始時刻   | 必須       | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 |
| 開始時刻確度 | オプション    | 0から1の間の数字                 |
| 終了時刻   | 必須       | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 |
| 終了時刻確度 | オプション    | 0から1の間の数字                 |

表 5.1.2-12 期間タイプ 1

| 項目   | 必須/オプション | 形式                        |
|------|----------|---------------------------|
| 開始時刻 | 必須       | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 |
| 終了時刻 | 必須       | YYYY-MM-DDThh:mm:ss+09:00 |

表 5.1.2-13 期間タイプ 2

| 項目   | 必須/オプション | 形式                                                               |
|------|----------|------------------------------------------------------------------|
| 開始日  | 必須       | YYYY-MM-DD                                                       |
| 終了日  | 必須       | YYYY-MM-DD                                                       |
| 開始時刻 | 必須       | hh:mm:ss+09:00                                                   |
| 終了時刻 | 必須       | hh:mm:ss+09:00                                                   |
| 曜日   | オプション    | 2進数で、1ビット目が日、2ビット目が月、...、7ビット目が土、として対象となる曜日のビットがONとして計算した10進数の整数 |

#### 発生事象に関する情報

発生したダイナミックマップ情報の内容を規定するためのデータ項目の構成は、ダイナミックマップ情報の種類によって異なる。

#### 利用ログ項目

リクエスト、レスポンス量に応じて課金することを想定し利用ログを出力する。利用ログ項目は表 5.1.2-14 に示す。

表 5.1.2-14 利用ログ項目

| No. | 項目          | 内容                  |
|-----|-------------|---------------------|
| 1   | 出力日時        | 情報提供APIが呼び出された時間    |
| 2   | ユーザID       | 利用者を特定する情報          |
| 3   | 対象情報        | リクエスト情報の対象情報        |
| 4   | 標準地域メッシュコード | リクエスト情報の標準地域メッシュコード |
| 5   | 時間帯         | リクエスト情報の時間帯         |
| 6   | 時間指定        | リクエスト情報の時間指定        |
| 7   | パラメータ       | リクエスト情報のパラメータ       |
| 8   | 応答件数        | 応答した件数              |

### 5.1.3 情報取得機能

情報提供機能群のプロトタイプ試作について記載する。情報提供機能群のうち(1)地理情報受付及び、(2)フォーマット変換の機能を試作した。

#### (1) 地理情報受付

地理情報受付機能として、ファイル転送で提供された地理情報サービスプラットフォームへ投入するために受付用ストレージに配置する機能を試作した。

## (2) フォーマット変換

フォーマット変換機能として、受付用ストレージに配置された独自形式で提供された地理情報をサービスプラットフォームで定義する標準形式へ変換する機能を試作した。

### 5.1.4 地理情報管理機能

第3章「図 3.8.1-1 本プラットフォームのデータフロー」に記載の機能群のうち、地理情報管理機能について述べる(図 5.1.4-1 地理情報管理)。

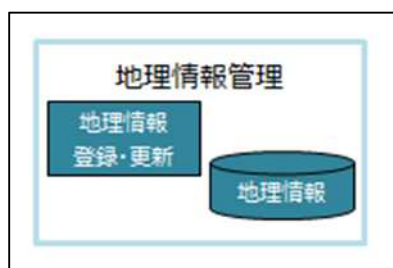


図 5.1.4-1 地理情報管理機能

地理情報管理では、ダイナミックマップ情報のうち、サービスプラットフォーム内にアーカイブが必要である地理情報を管理する機能であり、地理情報の登録（データベースへの格納）、データベース内に格納された地理情報の更新ができる。

地理情報の管理項目については、表 5.1.4-1 のとおりである。

表 5.1.4-1 地理情報管理項目

| No.     | 項目名         |               |                       |                      |
|---------|-------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| (1)     | 共通地理情報管理    | データユニーク番号     |                       |                      |
|         |             | 地理情報コード       |                       |                      |
|         |             | データ有効期間（開始時間） |                       |                      |
|         |             | データ有効期間（終了時間） |                       |                      |
|         |             | メッシュコード       | (a)                   | 当該地理情報の所属する2次メッシュコード |
|         |             |               | (b)                   | 当該地理情報の所属する3次メッシュコード |
|         |             | EPSGコード       |                       |                      |
|         |             | データ登録日時       |                       |                      |
| データ更新日時 |             |               |                       |                      |
| (2)     | 地理情報管理      | -             | データの測地系、緯度経度、可視化時形状情報 |                      |
| (3)     | 固有地理情報データ管理 | -             |                       |                      |

#### (1) 共通地理情報管理

提供された個々の地理情報のうち、共通的に管理する項目である。

表 5.1.4-1 中(1) 「データユニーク番号」は、本プラットフォームが、提供された地理情報 1 レコードに対して 1 つ付与した一意の管理番号、対して表 5.1.4-1 (1) 「地理情報コード」は、本プラットフォームに提供される個々の地理情報に対して付与した一意の管理コードである。

表 5.1.4-1 (1) と、「データ有効期間（開始時間）」と、「データ有効期間（終了時間）」項目は、地理情報が存在する期間を管理する。

表 5.1.4-1 (1) の「メッシュコード」は、地理情報がどのメッシュ番号の範囲に存在し

ているかを管理する。

表 5.1.4-1 (1) の「EPSG コード」は、地理情報がどの EPSG コードを持っているかを管理する。

## (2) 地理情報管理

ダイナミックマップ情報の緯度経度、形状（ポイント、マルチポイント、ライン、マルチライン、ポリゴン、マルチポリゴン）測地系を管理する。

## (3) 個別地理情報データ管理

ダイナミックマップ情報の中で、前述の「5.1.3 情報提供機能」を用い、本プラットフォーム利用者に提供する、データ別の情報を、CSV 形式で管理する。

## 5.1.5 付加価値機能

第 3 章「3.8.1 サービスプラットフォームの試作 (6)付加価値機能群」に記載のとおり、本プロジェクトでは 4 つの付加価値機能を試作対象とした。

幅員情報抽出・歩行空間情報生成・車線情報抽出の 3 機能は、基盤的地図からサービス提供者・インテグレーターが利用しやすい形式で情報を抽出する機能である。本プロジェクトでは、「平成 28 年度 ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価ならびに技術開発」の成果物である基盤的地図を入力として、対象となる情報を抽出する機能を試作した。

### (1) 幅員情報抽出

基盤的地図を解析し、道路リンクごとに幅員情報を抽出する機能を試作した。今回の試作における幅員の算出方法は、道路の中心線から道路端に対する最短距離を両法線方向で求め、その合計を幅員としている。図 5.1.5-1 における  $a+b$  を道路幅員としている。

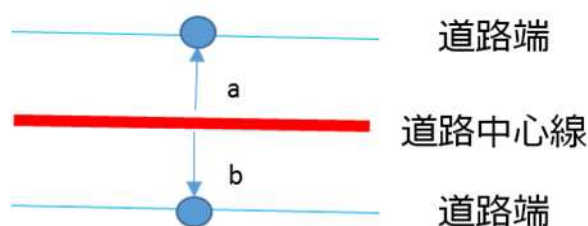


図 5.1.5-1 道路幅員情報の算出

### (2) 歩行空間情報生成

歩行空間情報生成の試作として、基盤的地図に地物情報として格納されている横断歩道の情報を抽出する機能を試作した。

本機能の出力は横断歩道の位置を示す 2 点の緯度・経度である。横断歩道の道路を横切る中心線の端点のうち、より南西に位置するものを端点 1、他方を端点 2 とし、その緯度・経度を抽出した。

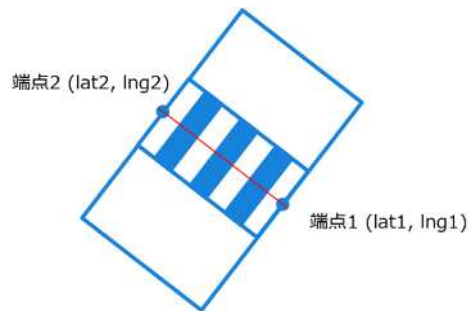


図 5.1.5-2 横断歩道情報の生成

### (3) 車線情報抽出

車線情報抽出の試作として、基盤的地図より道路の車線数及び車線計上のデータである車線データのみを抽出し、2D 地図上に表示できる車線情報を作成した。

### (4) 走行時間分析

本プロジェクトではタクシーのプローブ情報を解析することで、道路リンクの走行時間を分析した。対象となる道路リンクを通過したタクシーについてプローブ情報を元に当該道路リンクの通過に要した時間を算出。複数のタクシーの通過時間を元に、当該道路リンクの通過に要する走行時間を求めた。

## 5.2 ダイナミックマップサービスプラットフォームによる価値提供

試作したサービスプラットフォームを各サービスモデルの実証に組み込むことで評価を行った。本プラットフォームに期待される4つの価値が提供できたか、サービス提供者・インテグレーターに対するヒアリングによりとりまとめた。

### 5.2.1 ダイナミックマップ情報の有効性

様々な分野で収集されたダイナミックマップ情報を分野横断して流通させ、組み合わせることで新たな価値を創出することが本プラットフォームの大きな価値である。本プロジェクトにおいてはダイナミックマップ情報を活用する6つのサービスモデルを試作した。各モデルの有効性を検証することにより、ダイナミックマップ情報の有効性の裏付とし、本プラットフォームを実現する必要性を明らかにした。

表 5-2-1 に示すように、各サービスモデルは各分野において概ね有効であると検証された。このことにより、ダイナミックマップ情報を活用することは新たな価値創出に有効であると判断される。

表 5.2.1-1 各サービスモデルの有効性

| 分野         | 有効性                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物流         | 配送ルートや商用車ドライバーが変動する物流業者の場合に有効                                                            |
| 自治体        | 緊急車両の現場到着時間の短縮、通常業務の道路状況の下調べ工数の低減に有効                                                     |
| 建設         | 通行禁止道路への誤進入防止、安全運転の向上、車両の想定到着時間・運行状況の事前把握による調整時間削減に有効                                    |
| パーソナルナビ    | 高齢者や障がい者を含む幅広い利用者を対象とするサービス向上策として有効                                                      |
| 自動車サービス    | 車線情報の付加による交通情報の精度向上、車線毎の状態の可視化、円滑な車両の移動といった効果が見込める                                       |
| インフラ・エリア管理 | 一般利用者への混雑予報サービスによる「移動支援・混雑回避」、交通事業者・警備会社の防犯・警備・防災への活用、混雑情報を事前に把握することによる効率的なインフラ・エリア管理に有効 |

特に今回は、本プラットフォームを通じてトラック・タクシー・バス・建設車両といった異なる分野のプロープ情報を提供した。単独のプロープ情報で利用する場合と比較して、対象となる車両台数が増加することで交通流推定の精度が向上する、複数の大型車両のプロープ情報を組み合わせることで通行可能箇所の網羅性が向上するといった効果が得られた。

### 5.2.2 共通インターフェースの有効性

本プラットフォームを介することで、様々な情報を共通的なインターフェースで入手できることは、様々なサービスモデルの実装コストを低減し、ダイナミックマップ情報の組み合わせによる価値創出を後押しすることとなる。本プロジェクトにおいては、「5.1.3 情報提供機能」に記載の情報提供 API を実装し、物流・自治体・建設分野の各サービスモデルと連携させることにより、共通的なインターフェースの有効性を検証した。

表 5.2.2-1 インターフェースの削減効果

| 分野  | 共通化したインタフェース                         |
|-----|--------------------------------------|
| 物流  | プロープ情報（トラック・タクシー・バス）に対応した3インタフェース    |
| 自治体 | プロープ情報（トラック・タクシー・バス）に対応した3インタフェース    |
| 建設  | プロープ情報（トラック・バス）・急減速多発地点に対応した3インタフェース |

複数の情報を取り扱う場合、それぞれの情報提供元の提示するインターフェース、データ仕様に依りて、情報ごとにサービスに取り込む機能を実装する必要が発生する。複数のダイナミックマップ情報を情報提供 API により共通の仕組みで取得できたことにより、3

モデルで9つのインターフェースを3インターフェースへ集約可能となり、サービス開発工数の低減に有効であった。

### 5.2.3 基盤的地図の有効性

本プロジェクトにおいては、「5.1.6 付加価値機能」に記載の機能によって基盤的地図から車線、幅員、横断歩道を抽出し、物流・自治体・自動車サービス・パーソナルナビの各サービスモデルでその有効性を検証した。

表 5.2.3-1 基盤的地図から抽出した情報の活用状況

| 分野      | 活用した情報 | 活用方法                                |
|---------|--------|-------------------------------------|
| 物流      | 幅員     | トラックの通行可否判断に活用                      |
| 自治体     | 幅員     | 渋滞時でも緊急車両が通行可能な幅員があるかの判断に活用         |
| 自動車サービス | 車線     | プローブ情報を車線に紐付ける基礎情報として活用             |
| パーソナルナビ | 横断歩道   | 歩行者に対して提示するSPOT情報の一つとして横断歩道の位置情報を活用 |

各サービスモデルの実現に基盤的地図から抽出した情報は有効であった。また、建設分野は今回未使用であったが、幅員をはじめとした大型車両の通行可否が判断できる情報(曲がれる/曲がれない、重量制限、高さ制限、等)に対するニーズがあった。今回は元となった基盤的地図のうち一般道の測量箇所が限られていたが、一般道の地図の整備が進むとより有効性が高まると考えられる。

また、基盤的地図の活用においては、車線・横断歩道や歩行者用信号、歩道、段差といった地物情報が本プラットフォームによって予め利用しやすい形で抽出されていることが、利用者にとって利用しやすくなり、有効であることが確認できた。

### 5.2.4 試作した機能の有効性

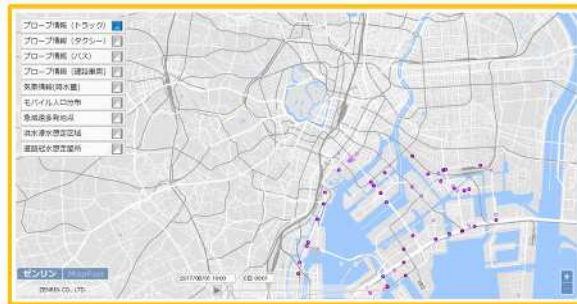
本プロジェクトにおいて実装した機能について、これらを用いてサービスモデルの試作を行った各担当に対してヒアリングを行い、その有効性を検証した。

#### (1) カタログ機能

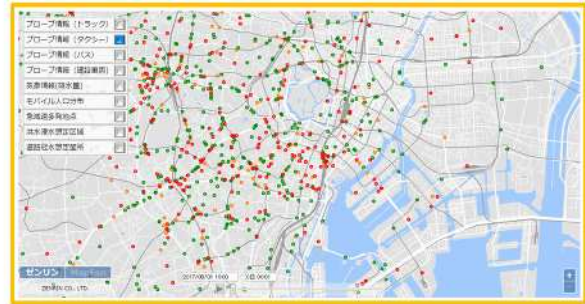
カタログ機能は、対象となるダイナミックマップ情報がどのような情報であるのか、メタ情報を提示することを目的としている。表 5.1.1-3 で定義したメタ情報を整備することで、各サービスモデルを検討するにあたってその利用用途、利用価値、組み合わせによって生まれる新たな価値を確認できた。どのようなダイナミックマップ情報であるのかというシーズとどのようなダイナミックマップ情報が必要かというニーズのマッチングに効果があった。

## (2) 可視化機能

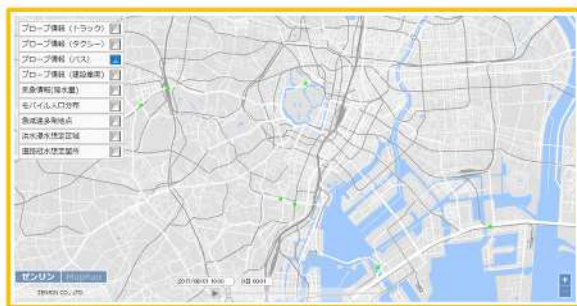
可視化機能でダイナミックマップ情報を可視化したことで、使用したことのないダイナミックマップ情報について直感的にサービス利用イメージを掴むことができた。また、類似データについても情報の粒度・提供エリア・更新頻度を直感的に理解することを補助できた。



プローブ情報（トラック）



プローブ情報（タクシー）

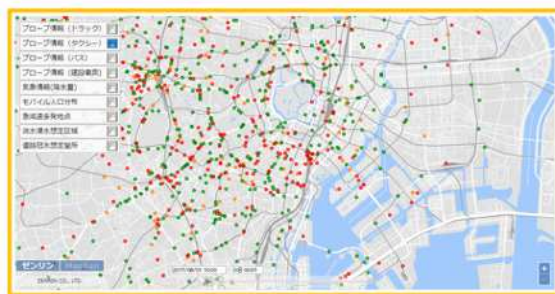


プローブ情報（バス）

図 5.2.4-1 プローブ情報の可視化による比較

ダイナミックマップ情報の時間経過による変化を可視化した。更新頻度を直感的にイメージできた。また更新間隔を変化させることで、時間帯・曜日によるダイナミックマップ情報の差異が確認できた。

また、ダイナミックマップ情報を地図に依存させず、複数の 2D 地図上で利用できることを確認できた。



ゼンリン地図上に重畳表示



インクリメント・ピー社地図上に重畳表示

図 5.2.4-2 複数地図上でのダイナミックマップ情報の活用



### 5.3 ダイナミックマップサービスプラットフォームに対するニーズ

各サービスモデルの実証、情報提供者・サービス利用者等関係者へのヒアリングによりサービスプラットフォームに対するニーズを抽出した。

#### 5.3.1 サービスに対するニーズ

##### (1) 情報調達コストの低減

実際に本プラットフォームを利用したいかというヒアリングに対して、利用するにあたって費用面の検討が必要との回答が複数あった。情報提供者からダイナミックマップ情報を直接調達する場合と比較して、本プラットフォームが仲介者として介在することでダイナミックマップ情報そのものの費用が高くなることへの懸念が示された。

##### (2) 契約手続きの一元化・簡便化

今回の実証のために調達したダイナミックマップ情報の中でも、活用するサービスモデルごとに秘密保持契約やライセンス契約が必要となるものがいくつか存在した。本プラットフォームに対しては、複数のダイナミックマップ情報の利用にあたって契約手続きの一元化・簡便化により情報調達工数を削減したいという期待が寄せられた。

##### (3) ダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証

ダイナミックマップ情報を利用するインテグレーター、サービス提供者、サービス利用者からは、提供されるダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証は行われるのか、より踏み込んで本プラットフォームが精度・鮮度を保証するのかという声があった。

より詳細に確認すると、サービスモデルの要件を満たすかどうか、単純に精度・鮮度の目安が確認できればよいという場合と、インテグレーター・サービス提供者が精度・鮮度保証を求められており元となるダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証を求める場合があった。

#### 5.3.2 提供されるダイナミックマップ情報に対するニーズ

##### (1) 情報取得から情報提供までのリードタイムの短縮

表 5.3.2-1 に示すように5つのサービスモデルの実証でダイナミックマップ情報の鮮度に対するニーズが寄せられた。今回調達したダイナミックマップ情報の中には情報提供者が情報を取得してから提供するまで最大2ヶ月を要するもの、契約後提供まで2週間を要するものなどが存在している。情報提供者と本プラットフォームの間でダイナミックマップ情報を流通させるリードタイムを短縮し、サービスモデルが要求しているリアルタイム性を実現していく必要がある。

表 5.3.2-1 ダイナミックマップ情報の鮮度への要望

| No. | 分野         | 鮮度に要望のあったダイナミックマップ情報   | 鮮度への要望 |
|-----|------------|------------------------|--------|
| 1   | 物流         | 走行回避箇所                 | 5分     |
| 2   | 自治体        | 交通情報等の道路状況             | 5分未満   |
| 3   | 建設         | 所要時間                   | 5分～10分 |
| 4   | 自動車サービス    | 車線別渋滞情報                | 5分     |
| 5   | インフラ・エリア管理 | イベント情報                 | 1日     |
| 6   |            | 混雑予報、SNS情報、気象情報、道路交通情報 | 5分     |

## (2) 交通流情報の提供

本プロジェクトではタクシーのプローブ情報を解析した交通流情報を提供した。プローブ情報を地図上に可視化しただけでは、実際に渋滞しているのか、単に停車しているかの差異がわからないなど、交通流として捉えづらいため、交通流情報は有効であるとの評価を得た。一方、トラック・タクシー・バス・建設車両といった商用車両が通過する道路は限られているため、より多くの道路に対する交通流情報を提供するためには、一般車両のプローブ情報も必要である。

## (3) 画像情報の提供

プローブ情報から統計処理された交通流情報だけでなく、実際に渋滞が発生していると推定される箇所を通行している車両の車載カメラで取得される画像から実態を把握したい、緊急車両が向かう現場の状況を確認したいなど、エビデンスとして有効な画像情報を取り扱えないかという意見が多かった。

## (4) その他のニーズ

### 機械可読な共通の形式によるオープンデータ

オープンデータとして公開される情報は拡大しているものの、同じ情報であっても提供元・エリアによりフォーマットが異なったり、表・グラフ・テキストといった機械処理に向かない形式のものが大部分であったりする。これらの解決を本プラットフォームに望む意見があった。

### イベント/季節による影響を図る情報

異常値の原因となりやすい催し物等のイベント情報、季節によって変化する情報が予測情報を提供する複数のサービスモデルから要望があった。

## 5.3.3 サービスプラットフォームの機能に対するニーズ

### (1) カタログ機能へのニーズ

ダイナミックマップ情報の精度・鮮度を確認するため、カタログのメタ情報として、位置/速度など情報の精度に関する情報(±5m、±5Km/hなど)を提供して欲しいという要望があった。

また、実際の運用にあたっては、各ダイナミックマップ情報についての問い合わせ先を知りたいという要望があった。

## (2) 情報提供 API へのニーズ

試作した情報提供 API は逐次情報取得を行うサービスモデルへは向いているが、蓄積された過去情報を一度に取得しようとした際にレスポンスに時間を要したり、対象となるデータ件数が情報提供 API の上限設定値に達してエラーとなったりといった問題が検出された。蓄積された過去情報を一度に取得する場合には対象となるデータが多くなるため、分割提供などの考慮を行った大量データ取得用の情報提供機能の開発も必要である。

また、リアルタイムな情報提供を行う場合、その情報の鮮度・更新有無を確認するため、レスポンス内のメタ情報としてデータ生成日時の追加が必要であるとの指摘があった。

その他、今後提供して欲しいインターフェースへの要望は以下のとおりであった。

- ・ 現状の標準メッシュ指定に加えて、道路種別・市区町村コード・道路リンク・駅などのスポット名といった空間指定方法の拡充
- ・ 更新時 / 異常発生時のみダイナミックマップ情報を PUSH 配信する機能
- ・ 利用条件の取得 / 利用申請、利用料金の支払いなど周辺機能の API 化

## (3) サンプル提供方法へのニーズ

可視化機能は初見のデータの確認や概要を掴むのには有効である一方、定形でしかデータの確認が行えず、より詳細な分析・検討を行うためには GIS 用のデータベースによるサンプル提供が必要との意見があった。

# 5.4 ダイナミックマップサービスプラットフォームの事業化検討

## 5.4.1 市場規模

今回実証したダイナミックマップサービスの市場規模想定を集計すると 450 億円/年となった。このうち、ダイナミックマップ情報の利用料として支払われる金額は 45 億円/年の規模まで成長すると想定された。図 5.4.1-1 にその内訳を示す。なお、自動車サービス分野はハードウェアを含めた市場規模 450 億円/年のうち、サービス部分として 40 億円/年と算出している。

今回実証したサービスモデルは 6 分野のそれぞれ 1 モデルずつであり、更なる分野の深堀、拡大により、ダイナミックマップサービス市場としては 1000 億円/年を見込めると考えられる。

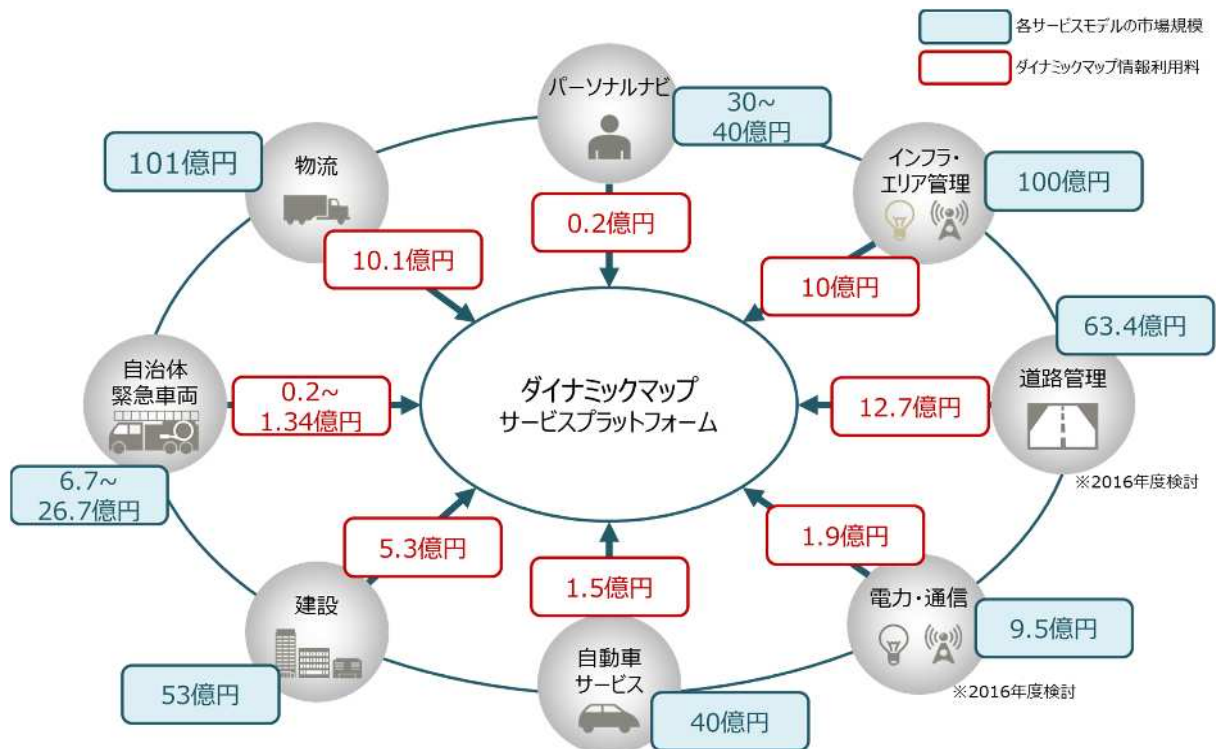


図 5.4.1-1 ダイナミックマップ情報の市場

なお、市場の立ち上がりは、それぞれのサービスモデルが必要とする情報の整備状況に依存する。

表 5.4.1-1 各サービスモデルの必要とする情報

| 必要な情報          | 分野         |
|----------------|------------|
| 交通情報           | 物流         |
|                | 自治体        |
|                | 建設         |
| 基盤的地図から抽出される情報 | 自動車サービス    |
|                | 道路管理       |
|                | 電力・通信      |
| 自然系・社会系情報      | パーソナルナビ    |
|                | インフラ・エリア管理 |

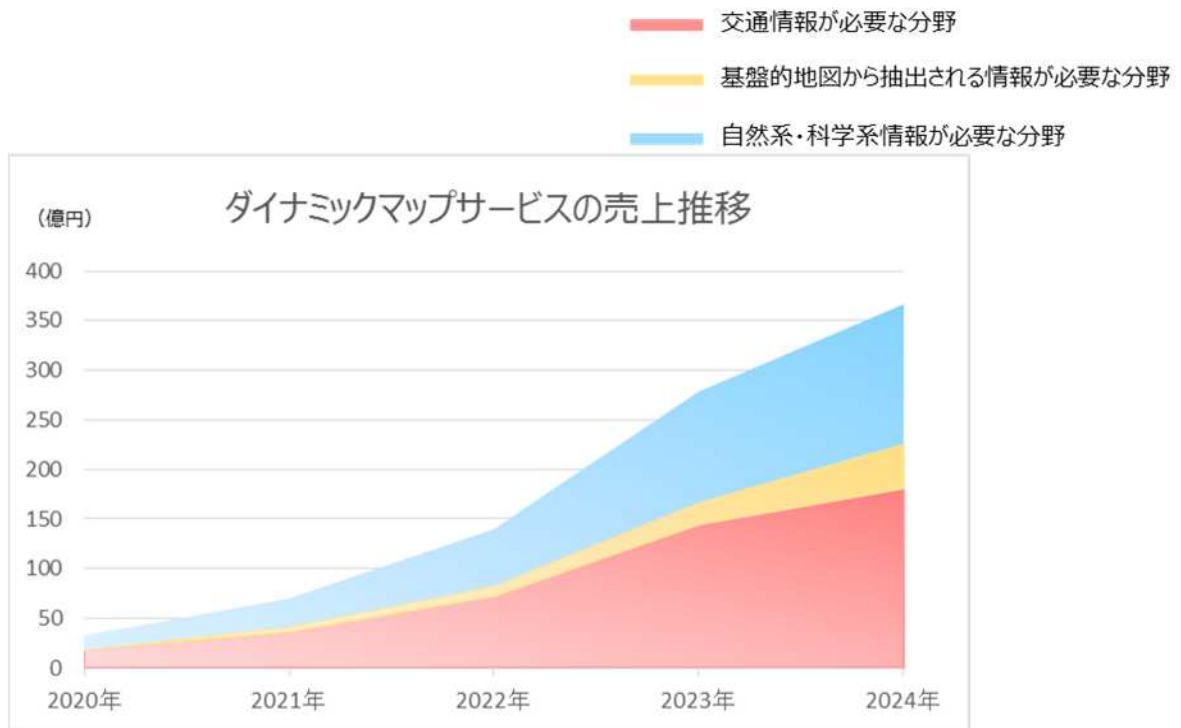


図 5.4.1-2 ダイナミックマップサービスの売上推移

特に、プローブ情報取得から交通情報提供までのリードタイムを 5~10 分程度として交通情報を提供することにより、交通流情報を必要とするサービスモデルの利用者からのニーズを実現することが可能である。サービスモデルの実現を後押しすることによる売上拡大が本プラットフォーム事業の早期安定化に必要である。

基盤的地図は高速道路・自動車専用道路が優先して整備される見込みである。本プロジェクトで検討したサービスモデルのうち、基盤的地図から抽出した情報が必要となるサービスモデルは、当初高速道路・自動車専用道路に限定したサービス提供となるが、売上拡大には一般道の基盤的地図の整備が必要である。

自然系・社会系情報を活用するサービスモデルの売上拡大のためには、情報の取得から提供までのリードタイムを短くすることによる価値向上が必要となっている。

#### 5.4.2 事業開始に向けて取り組むべき課題

事業開始に向けて、より広範囲のステークホルダーを巻き込んだ課題解決が必要である。

##### (1) 情報調達コストの低減

同一の利用条件であれば仲介者が存在する場合、情報提供者からの直接調達と比較して情報提供料そのものの価格は高くなってしまふ。しかし、本プラットフォームは API により必要な場所・時間に応じて必要な情報を切り出して提供することを特徴としている。ダイナミックマップ情報を丸ごと購入する場合と比較して、利用に応じた従量課金とすることで、コストメリットが出せると考える。

情報提供料の基本的な考え方を従量課金ベースとした API コール数による課金とボリュームディスカウントの組み合わせのようにわかりやすい料金体系を設定できるよう、情報提供者との交渉が課題である。

#### (2) 契約手続きの一元化・簡便化

現状、情報提供者は情報採集元に不利益となるような情報の利用を防止するため、情報採集元との間で利用者・利用方法を確認する旨の契約を締結している場合が多い。この契約に沿って、情報提供者は利用者・利用方法の確認、利用条件に応じた契約が必要としている。

利用者確認などをともなう契約手続きや、情報提供者・サービス提供者双方で必要となる情報のやり取りを IT によって支援し、双方が納得できる提供方法の検討が課題である。

#### (3) ダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証

サービス提供者・インテグレーターがダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証を求める一方、情報提供者は情報の品質はあるがままとしての提供を希望しており、ギャップが存在している。

カタログで位置/速度など情報の精度に関するメタ情報を提供する、利用事例を提供し、どの用途ならば十分な情報となるかを訴求するといった精度・鮮度に関する情報を充実させることで、サービス提供者・インテグレーターが納得してダイナミックマップ情報を活用する支援を行う仕組み作りが必要である。

また、サービス提供者の利用方法に対して提供している情報が適合しているか、コンサルテーションや実証実験をサービスとして提供することにより、ダイナミックマップ情報の妥当性を検証することも必要である。

#### (4) リアルタイムな情報提供

本実証で使用したプローブ情報の大部分は、リアルタイムでの提供は未実施となっている。交通情報・プローブ情報へのニーズを背景として、サービスプラットフォームの立ち上げに、プローブ情報の情報提供者を巻き込み、リアルタイムに交通情報・プローブ情報を流通させることが課題である。

また、リアルタイムに情報提供するためにはプローブ情報採取から 5~10 分で交通情報として提供する仕組みが必要である。このため、情報取得 API を整備・公開することで情報提供者側の準備コストの削減を図る、サービスモデルの事業化を実現することにより具体的な商談として情報提供者側の環境整備を推進するといった施策が必要である。

#### (5) 画像情報の提供

要望の高い画像情報であるが、センサーデータと比較してデータサイズが大きくなる。このため、画像情報をリアルタイムに取得・提供するためのアーキテクチャの検討が必要である。

## 5.5 ダイナミックマップサービスプラットフォームの機能検討

他の SIP プロジェクトとの連携及び実証によって判明した要望・課題に対処するため、本プラットフォームの機能に対する検討を加えた。

### 5.5.1 セキュリティ

本プロジェクトでは、「SIP / 重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保(a2) 制御・通信機器及び制御ネットワークの動作監視・解析技術の研究開発事業 ダイナミックマッププラットフォームのインフラとなるクラウドシステムの健全性確認技術」(以下、SIP サイバー)と連携しセキュリティ要件を定義した。

SIP サイバーで策定したセキュリティ要求事項は図 5.5.1-1 に示す 12 のセキュリティカテゴリから構成されている。このセキュリティ要求事項をベースに、本プラットフォームの業務要件、システム構成、アーキテクチャに合わせて調整、見直し、追加を実施した。

| セキュリティ要求事項におけるセキュリティカテゴリ |             | ※赤字が見直しカテゴリ |           |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------|
| A                        | メンテナンス端末保護  | G           | セキュリティログ  |
| B                        | リモートアクセス保護  | H           | 連絡体制      |
| C                        | ネットワーク保護    | I           | アカウント管理   |
| D                        | サーバ不正侵入保護   | J           | 認証        |
| E                        | 開発/テスト環境の管理 | K           | パスワード管理   |
| F                        | データ保護       | L           | 特権アカウント管理 |

図 5.5.1-1 セキュリティ要求事項におけるセキュリティカテゴリー

基盤・インフラ部分に関わるセキュリティカテゴリーについては、概ねセキュリティ要求事項を踏襲してセキュリティ要件を整理した。一方、F.データ保護、I.アカウント管理、J.認証のセキュリティカテゴリーは業務要件に合わせて見直しを行った。

#### (1) データ保護の見直し

SIP サイバーのセキュリティ要求事項においては、取り扱う情報によって重要度が決定され、その重要度に応じて満たすべきセキュリティレベルが決定する形となっていた。本プラットフォームにおいては、同様な情報であっても複数の情報提供者が存在する場合がある。また、情報提供者は現状のままでは情報を使ってほしいという要望を持っている。このため、取り扱う情報によって一律のセキュリティレベルを情報提供者に対して要求することは難しい。

本プラットフォームにおいては、情報提供 API のセキュリティレベルはセキュリティレベル 3 に準拠させつつ、個々の情報は情報提供者内、情報提供者と本プラットフォーム間

のセキュリティレベルが満たしているセキュリティレベルを開示することとする。サービス提供者によっては、低いセキュリティレベルの情報であっても要件を満たす場合もある。このような場合は、セキュリティレベル2以上を満たしている情報を使用できる。一方、高いセキュリティレベルを満たしていることが必須要件となるようなサービス提供者の場合は、セキュリティレベル3を満たしている情報に限り使用することとなる。

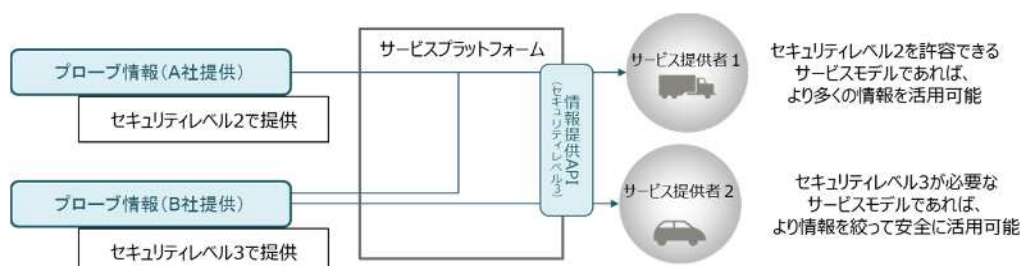


図 5.5.1-2 セキュリティ要件に応じた利用情報の選択

また、当初は現状のままで提供される情報であっても、サービス提供者からのセキュリティに対するニーズが強ければ、情報提供者側がセキュリティ強化を行う動機となる。

## (2) アカウント管理・認証の見直し

SIPサイバーのセキュリティ要求事項においては、取り扱う情報の信頼性確保のため、情報提供者の信頼性の確認が強く求められている。一方、本プラットフォームは情報提供者から、許諾条件にサービス提供者の業種・利用目的が合致しているか確認すること、情報提供者が許可していない業種に対しては情報提供を行わないことを求められる。このため、サービス提供者の業種・信頼性の確認も必要である。

本プラットフォームでは情報提供者・サービス提供者の申請情報に加えて、外部の企業情報データベースを活用するなどして取得できる情報もユーザ情報として管理する。業種情報はユーザ情報の一部として認証/認可機能が取得し、サービス提供者がアクセスできる情報に対する権限確認で利用される。

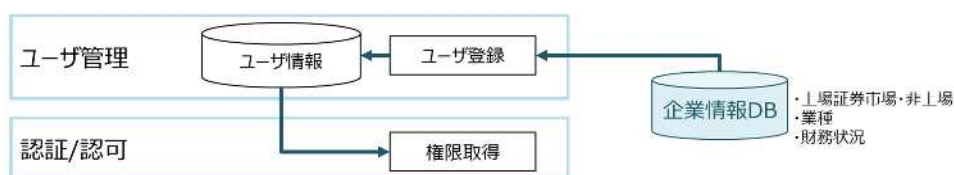


図 5.5.1-3 外部企業情報 DB の活用

## 5.5.2 情報提供機能群

本プラットフォームの試作とサービスモデルの試作との連携を行うことにより、情報提供機能群に対する改良点・ニーズを抽出した。



### (1) 情報提供 API の改良

サービスモデルの実証結果や「5.5.1 セキュリティ」の検討結果から、情報提供 API の「準動的・準静的情報のデータ仕様」に対して、以下の課題を抽出した。

#### データ形式の拡張

現在は CSV 形式のみをデータ形式として定義しているが、サービス提供者へのヒアリングにおいて形式の拡張、特に KML へのニーズがあった。幅広いサービス提供者を獲得するためには、複数種類のデータ形式への対応が必要である。

#### データ保護

データの改ざん防止のため、セキュリティ要件としてデータに対するハッシュ値を算出し、これを確認に使用することが求められている。また、セキュリティレベル 3 では通信路の暗号化だけでなく、データ自体の暗号化も求められる。サービス提供者が望むセキュリティレベルに応じた対応を共通のインターフェースで実現するための検討が必要である。

### (2) 大量データ提供機能の追加

今回試作した情報提供 API はリアルタイムでの応答を念頭におき、一度に取得できるダイナミックマップ情報の件数に上限値を設けていた。一方、ダイナミックマップ情報の発生日時・消滅日時を自由に設定できるリクエスト形式でもあった。実際にサービスモデルと連携してみると、発生日時・消滅日時の間隔を長くとり、件数の上限値による制限でエラーとなる場合があった。

サービスモデルによっては蓄積された過去情報を一度に取得したいという要望があることがわかったため、今回試作した情報提供 API に加えて蓄積された過去情報を一度に取得するための機能提供が必要である。

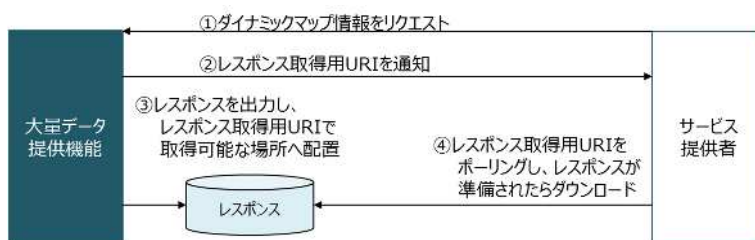


図 5.5.2-1 大量データ提供機能のシーケンス

### (3) 追加機能要望への対応

今後提供して欲しいインターフェースへの要望をいただいている。ただし、これらについてはどの程度の利用が見込めるかなど、事業化時に優先順位をつけて対応することとする。

- ・ 道路種別・市区町村コード・道路リンク・駅などのスポット名といった空間指定方法の拡充
- ・ 更新時 / 異常発生時のみの PUSH 配信機能

- ・ 利用条件の取得 / 利用申請、利用料金の支払いなどの API 化

### 5.5.3 情報取得 API

本プロジェクトで定義した「準動的・準静的情報のデータ仕様」をベースとして、情報取得 API を検討することとなる。対応するデータ形式の拡張については、5.5.2 で触れたように必要な事項である。また、サービス提供者のニーズを満たすためには、情報の発生から情報提供までのリードタイムを短縮することが必要である。

プロトタイプは図 5.5.3-1 に示すように情報取得・地理情報管理・情報提供の間をシーケンシャルにダイナミックマップ情報が通過する設計となっている。



図 5.5.3-1 プロトタイプの構成

リードタイム短縮のためには、リアルタイム性の高いプラットフォームとすることが求められる。このため、非同期実行のアーキテクチャを随所に盛り込む必要があると想定される。例えば図 5.5.3-2 のように情報取得ののち、地理情報管理・情報提供を非同期に実行する。本プラットフォーム内にダイナミックマップ情報が蓄積されるのを待たず、サービス提供者への情報提供を完了させる。

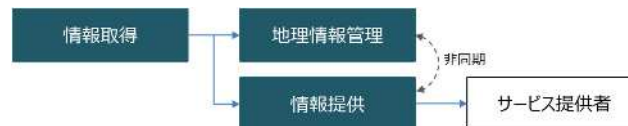


図 5.5.3-2 改良方針

### 5.5.4 ポータル機能群の拡充

要望・課題の中には、カタログ機能によるメタ情報の提供や、マッチング機能による情報・企業のマッチングを拡充することで解決可能となるものも多い。

#### (1) 契約手続きの一元化・簡便化

マッチング機能は、元々どのようなダイナミックマップ情報が存在するというシーンとどのような情報が必要というニーズをマッチングする機能として検討してきた。マッチングの条件として、情報提供者の設定する提供可能業種や利用目的といった提供条件と、サービス提供者のユーザ情報に含まれる業種、申請する利用目的といった条件もマッチングの対象とし、契約可否を突合することもマッチング機能の 1 機能として盛り込む。

## (2) ダイナミックマップ情報の精度・鮮度保証

ダイナミックマップ情報の精度・鮮度については、情報提供者が現状のままで提供可能な精度・鮮度と、サービス提供者が求める精度・鮮度がマッチしているのかを確認する必要があります。

これらを支援するために、カタログ機能では2つの拡充が考えられる。1つはシーズとして登録するダイナミックマップ情報のメタ情報に精度・鮮度の目安を含めるという拡充である。サービス提供者に対して、当該ダイナミックマップ情報がどの程度の精度・鮮度であるかを伝えることで、自身のサービスモデルに対する適用可否を判断する。

もう1つは、ダイナミックマップ情報の利用事例をカタログにおいて提供していくことである。どの用途であれば十分使用に耐えうる情報であるのかを訴求することで、サービス提供者の適用可否を支援する。

また、マッチング機能の拡充によって精度・鮮度保証を支援する。マッチング機能は情報のシーズ・ニーズのマッチングを支援する機能であるが、コンサルテーションを提供可能な情報提供者をマッチングにより紹介する機能を追加する。サービス提供者の利用目的に当該ダイナミックマップ情報が適合するか否か、事前の確認を支援するものとなる。

## 第6章 事業の成果・今後に向けた課題

### 6.1 事業の成果

本プロジェクトでは、ダイナミックマップに紐付けて利活用できる多種多様な動的な地理空間情報（以下、ダイナミックマップ情報）を提供できるダイナミックマップサービスプラットフォーム（以下、本プラットフォーム）の具体化に向けた検証を行った。検証にあたっては、6つのサービスモデル、及び本プラットフォームを試作し、利用者と想定される事業者へのヒアリングを実施した。本プロジェクトで得られた成果は以下のとおりである。

#### 6.1.1 ダイナミックマップ情報

各サービスモデルにおいて様々な分野で収集されたダイナミックマップ情報を分野横断して組み合わせ、活用できることを確認した。特にプローブ情報については、複数種類のプローブ情報を組み合わせた活用やリアルタイムな交通流情報が複数のサービスの実現にとって不可欠であることがわかった。

また、事前に抽出した地物情報を提供することで、基盤的地図の活用が容易になり、適用分野が広がることがわかった。

#### 6.1.2 サービスモデル

6つのサービスモデルのプロトタイプを試作し、仮定していた価値の提供が行えるサービスとなっているかの実証を行った。その結果、いずれのサービスモデルも市場性があることが検証できた。

また、ヒアリングの結果、当初想定していた以外の使い方や本プラットフォームに追加すべきダイナミックマップ情報といったニーズの聞き取りが深まり、サービスモデルの社会実装に近づいた。

#### 6.1.3 ダイナミックマップサービスプラットフォーム

カタログ、可視化機能の提供により「個々のダイナミックマップ情報がどのような情報であるのか」、「組み合わせることによりどのような価値が生まれるのか」の確認を支援できることが実証できた。

また、ダイナミックマップの流通に不可欠な情報取得機能・地理情報管理機能・情報提供機能を試作し、各サービスモデルとの連携を実証した。共通のインターフェースで異なるダイナミックマップ情報を取り扱えることのメリットは確認できたとともに、サービス提供者からインターフェースへの追加機能の要望を抽出することができ、インターフェースの検討が深まった。

## 6.2 今後に向けた課題

事業化に向けた多くの課題のうち、サービスモデル・サービスプラットフォームの実現に向けて、以下の3点を喫緊に取り組むべき課題と設定した。

- ・ リアルタイムな情報の提供

ダイナミックマップ情報の取得から分析・提供までのリードタイムを短くし、提供する仕組みの検討が必要である。例えば交通情報においては、プローブ情報の取得から分析による交通情報の生成、提供までのリードタイムを5~10分として提供することが望まれている。

- ・ 社会系情報の活用

自治体が保有している交通規制情報や事故情報などのパブリック情報は、今後リアルタイムに提供されていくことが見込まれる。これらの情報を取り込むための仕組みの検討が必要である。

- ・ 付加価値の提供

交通流を視覚的に把握するために有効な車載カメラの画像情報など、付加価値情報を取得・提供するためのアーキテクチャの検討が必要である。