

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)

報告書

平成 29 年 3 月

富士通株式会社

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.....	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 ユースケース調査.....	8
2.1 ユースケース調査の方針.....	8
2.2 物流分野.....	9
2.3 パーソナルナビ分野.....	20
2.4 道路管理分野.....	29
2.5 自動車サービス分野.....	37
2.6 農業分野.....	47
2.7 電力・通信分野.....	53
2.8 建設分野.....	63
2.9 ユースケース調査のまとめ.....	73
第3章 サービスアーキテクチャ検討.....	80
3.1 サービスアーキテクチャへの要求事項.....	80
3.2 サービスアーキテクチャの構成.....	82
3.3 サービスアーキテクチャを具体化するうえで考慮すべき事項.....	86
第4章 事業化に向けた検討.....	88
4.1 運営に関する検討.....	88
4.2 事業化推進体制に関する検討.....	91
第5章 多様な関係者との連携に関する検討.....	92
5.1 海外類似事業との連携に関する検討.....	92
5.2 国内関係者との連携に関する検討.....	95

第 6 章 まとめ	96
6.1 本事業の成果	96
6.2 今後の課題	96

はじめに

事業の名称

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)

事業実施期間

平成 28 年 11 月 11 日から平成 29 年 3 月 31 日まで

発注者及び受注者

発注者：経済産業省
受注者：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 Society5.0(サイバーフィジカルシステム)¹では、総合戦略 2015 で定めた 11 システムのうち「高度道路交通システム」がコアシステムの一つとして取り上げられており、新たな価値・サービス創出に向けてダイナミックマップを複数システム間で利活用するためのプラットフォーム構築が必要となっている。このような状況の中、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の自動走行システムにおいて構築を目指しているダイナミックマップを他分野、多用途に活用するためのサービス基盤となる「ダイナミックマップサービスプラットフォーム」を実現することが重要となる。

本事業では、高度な ICT 技術と多岐に渡る関係者の総力を結集することで、今後様々な分野で共通にサービス活用される「ダイナミックマップサービスプラットフォーム」を具現化するために必要となる調査及び検討を目的とする。

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>]

事業の活動内容

本事業の活動内容、進め方を図 1 に示す。各活動は、保有する知見、ノウハウに応じて主担当企業を決めて推進した。

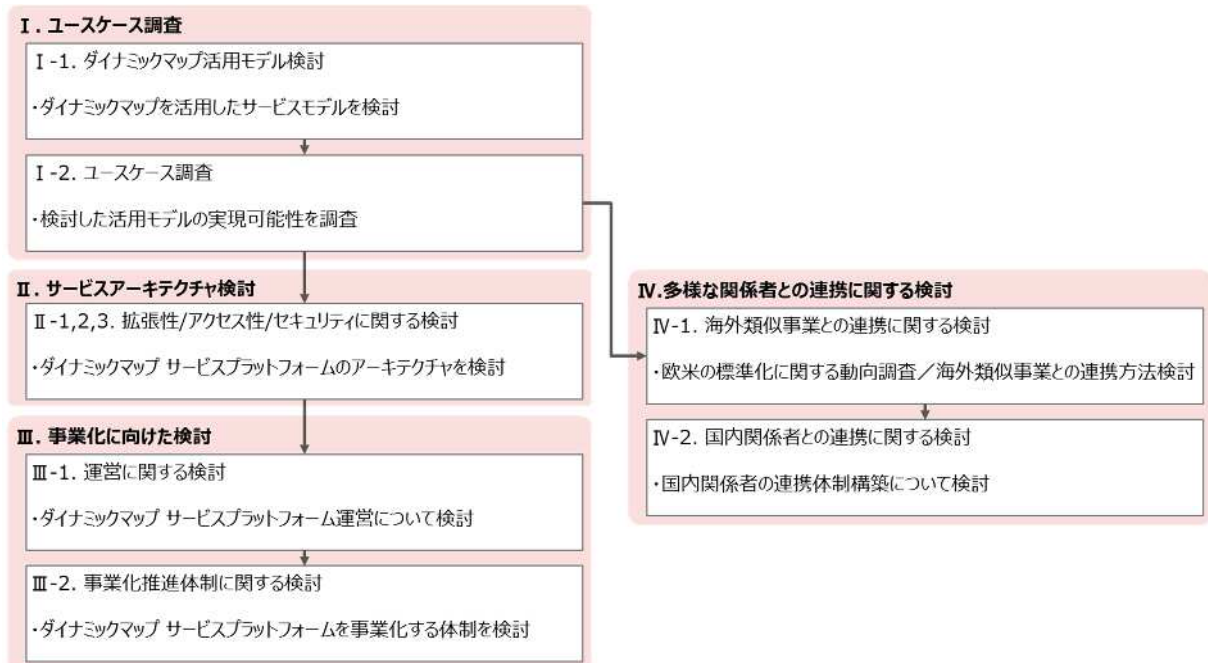


図 1 本事業の活動内容、進め方

事業実施体制

本事業の実施体制を図 2 に示す。



図 2 事業実施体制図

各企業の役割分担は、表 1 のとおりである。

表 1 本事業の役割分担

企業名	主担当事業	備考
富士通株式会社	全体統括	本事業全体のとりまとめ
	・ ユースケース調査	“ 物流 ” の分野を調査
	・ サービスアーキテクチャ検討	“ セキュリティ ” の観点で検討
	・ 事業化に向けた検討	運営、事業推進体制に関する検討
	・ 多様な関係者との連携に関する検討	欧米の標準化に関する動向調査 / 海外類似事業との連携方法検討 国内関係者の連携体制構築の検討
株式会社日立製作所	・ ユースケース調査	“ パーソナルナビ ” の分野を調査
	・ サービスアーキテクチャ検討	“ 拡張性 ” の観点で検討
日本電気株式会社	・ ユースケース調査	“ 道路管理 ” の分野を調査
	・ サービスアーキテクチャ検討	“ アクセシビリティ ” の観点で検討
パイオニア株式会社	・ ユースケース調査	“ 自動車サービス ” の分野を調査
	・ 多様な関係者との連携に関する検討	欧米の標準化に関する動向調査 / 海外類似事業との連携方法検討
三菱電機株式会社	・ ユースケース調査	“ 農業 ” の分野を調査
株式会社NTTデータ	・ ユースケース調査	“ 電力・通信 ” の分野を調査
沖電気工業株式会社	・ ユースケース調査	“ 建設 ” の分野を調査

第 1 章 ダイナミックマップサービスプラットフォーム

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。

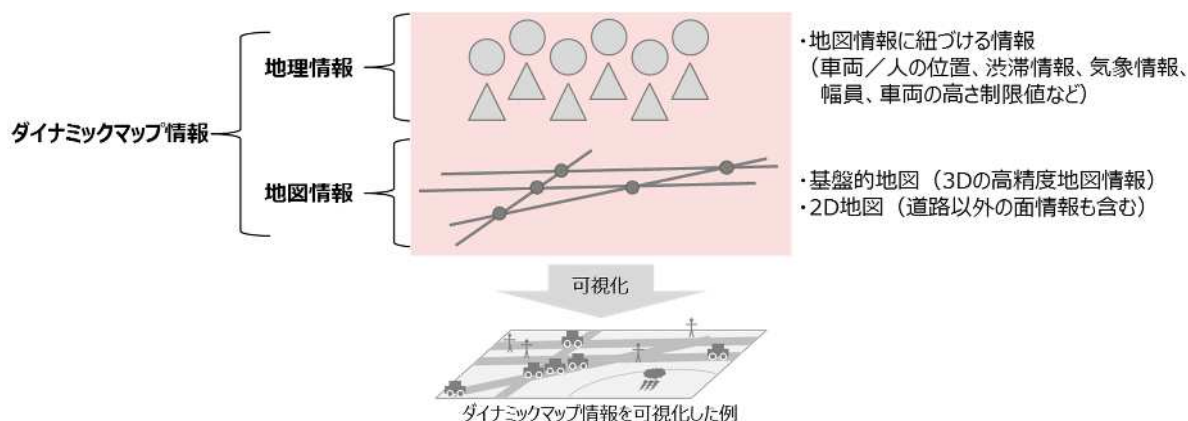


図 1.1-1 ダイナミックマップ情報の定義

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企画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（情報のアッセンブリと構造化）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

1.2.1 概要

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。

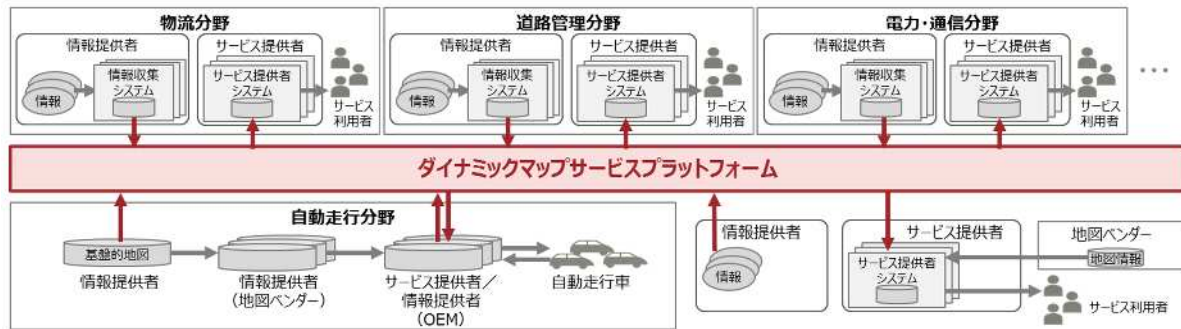


図 1.2.1-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの概要図

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。

1.2.2 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

本プラットフォームで収集した情報を各種サービスで活用するモデル(サービスモデル)について示したものが図 1.2.2-1 である。

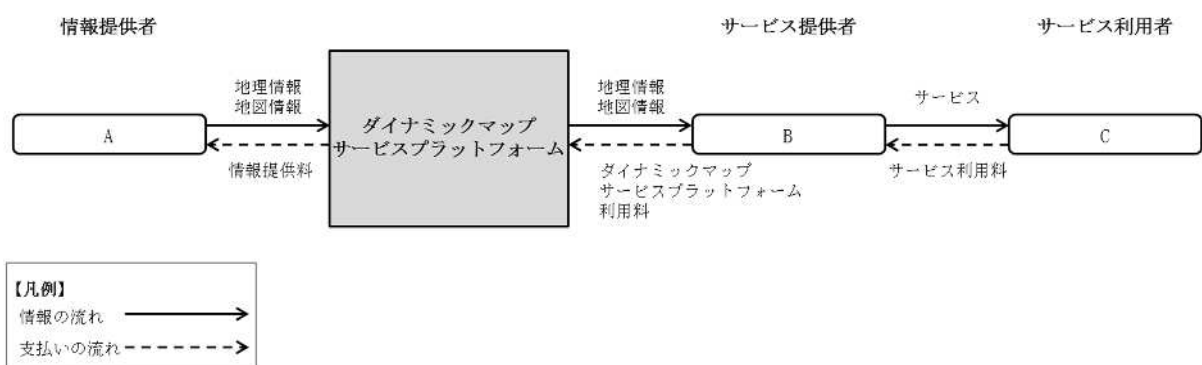


図 1.2.2-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームのサービスモデル概要

本プロジェクトでは、サービスモデルに登場する情報提供者、サービス提供者、及びサービス利用者を次のとおり定義する。

(1) 情報提供者

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は、利用頻度が高い価値ある情報の流通を目的とし、利用頻度が低い情報が本プラットフォームに流れることを極力防ぐよう考慮する。このため、B to B、及び B to B to C のビジネスモデルを想定し、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。情報提供料の金額体系については、情報提供者と協議のうえ、確定する。

(2) サービス提供者

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、B to B のビジネスモデルを想定し、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、本報告書ではダイナミックマップサービスプラットフォーム利用料と呼ぶ。

(3) サービス利用者

サービス提供者から各種サービスの提供を受ける企業、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。

1.2.3 地図情報の取り扱い

地図情報の中で基盤的地図については現在整備中であり、市場には流通していないことから、自動走行以外の他分野に対し、基盤的地図に地理情報を紐付けて配信する価値は高いと考える。このため、本プラットフォームでは、自動走行分野以外の用途で基盤的地図を活用することを想定している（ダイナミックマップ基盤企画株式会社と連携し、本プラットフォームが基盤的地図を取得して、他分野に配信する）。

一方、2D 地図については地図ベンダー各社がすでにサービスを提供しており、本プラットフォームが 2D 地図の収集、配信を行う価値は低いと想定される。よって、サービス提供者向けに 2D 地図を収集して配信する仕組みについては、本プロジェクトの検討対象外とする。

1.2.4 地理情報の機密性に関する考慮

本プラットフォームが様々なサービス提供者に配信する情報には、情報提供者にとっての秘密情報（顧客の個人情報や、情報提供者独自の技術情報など）が含まれないよう考慮する必要がある。しかし、情報提供者から取得した情報の中で、どれが秘密情報に該当するかを本プラットフォームにて判断し、秘密情報を秘匿化することは困難である。このため、情報提供者は自身の秘密情報を秘匿化したうえで本プラットフォームに情報提供することを前提とする。情報提供者に対しては、秘密情報が含まれていないことを前提に情報収集することを伝え、あらかじめ明示した利用目的に従ってサービス提供者に情報配信したことによる情報漏洩は免責である旨、情報提供者から承諾を受ける必要がある。

第2章 ユースケース調査

本章では、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)を活用するサービスモデルの検討、及びその実現性に関する調査の結果について述べる。

2.1 ユースケース調査の方針

2.1.1 目的

本ユースケース調査は、下記2点を目的として実施した。

(1) 「事業化の実現性」を検討するうえで必要な情報の収集

本プラットフォームの事業化を検討するために、本プラットフォームを活用するサービスモデルに関するニーズの有無、サービスモデル実現にあたっての課題について調査を行った。

(2) 「サービスアーキテクチャへの要求事項」を検討するうえで必要な情報の収集

本プラットフォームを具現化するために必要となるサービスアーキテクチャを検討するうえで、本プラットフォームで流通させる地理情報の特性(情報の形式、更新頻度など)や、情報提供者から取得した地理情報をサービス提供者に送付するために必要となる情報処理の内容について調査を行った。

2.1.2 ユースケース調査対象分野

本プラットフォームは様々な地理情報を多種多様な分野で活用するための仕組みであるため、本ユースケース調査では表2.1.2-1に示す7つの分野に対し、本プラットフォームを活用するサービスモデルについて調査を行った。

表 2.1.2-1 ユースケース調査対象分野 / 調査担当企業

No.	調査対象分野	調査担当企業
1	物流	富士通株式会社
2	パーソナルナビ	株式会社日立製作所
3	道路管理	日本電気株式会社
4	自動車サービス	パイオニア株式会社
5	農業	三菱電機株式会社
6	電力・通信	株式会社NTTデータ
7	建設	沖電気工業株式会社

2.1.3 ユースケース調査の流れ

本ユースケース調査は、以下の流れで実施した。

(1) ダイナミックマップ活用モデル検討

各分野に属する企業が実際の業務で活用している地理情報、企業内で保有している地理情報、及び各分野における業務上の課題について、Web サイト、書籍などの公開情報の収集や、有識者及び事業者へのヒアリングによって実態調査を行った。

(2) ユースケース調査

実態調査にて抽出された各分野における課題を踏まえて、本プラットフォームを介して地理情報を収集 / 活用することで課題解決につながるサービスモデルを考案した。

その後、サービスモデルの事業化を考えた場合の実現性、及び本プラットフォームを具現化した場合のサービスアーキテクチャへの要求事項に関する情報収集のために、表 2.1.3-1 に示す各項目について有識者及び事業者ヒアリングを行った。

表 2.1.3-1 ユースケース調査におけるヒアリング項目

項目	内容
情報提供者	ダイナミックマップサービスプラットフォームに地理情報を提供する情報提供者の業種
サービス提供者	ダイナミックマップサービスプラットフォームから取得した地理情報を活用してサービスを行うサービス提供者の業種
情報の内容	ダイナミックマップサービスプラットフォームで取り扱う地理情報の内容
地図情報との紐づけ方法	地理情報を基盤的地図に紐づけるための方法（緯度経度、道路IDなど）
提供頻度	地理情報が情報提供者からサービスプラットフォームに提供される頻度
情報の形式	地理情報のデータ形式（紙データ、CSV形式、など）

2.2 物流分野

本節では物流分野におけるダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

物流機能は表 2.2-1 で示すとおり大きく 4 つに分類される。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。

表 2.2-1 物流機能の内容

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」

（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

物流分野の実態やサービスモデルの実現可能性を調査するにあたっては、物流業界の有識者（慶応大学 川嶋名誉教授、流通経済大学 苦瀬教授、国土交通省総合政策局物流政策課企画室、他 順不同）、及び運送業者にヒアリングを行った。

2.2.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

物流分野でどのように地理情報が活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

(1) 物流分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

「運ぶ機能」を提供する運送業者では、以下のダイナミックマップ情報を活用している。

交通情報

運送業者では、商用トラック（以下、商用車）の運行ルートにおける渋滞状況、交通規制情報、気象情報などの交通情報を収集している。交通情報の収集手段としては、一般財団法人 道路交通情報通信システムセンター（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）などの Web サイトや、テレビ、ラジオ、カーナビゲーション（以下、カーナビ）が挙げられる。

ヒヤリハットマップ

安全運転・事故防止を目的として、事故多発地点や幅員が狭く走行に注意が必要な地点など、事故を防ぐために必要な情報をヒヤリハットマップ情報として収集している運送業者がある。ヒヤリハットマップ情報の収集手段としては、地方自治体や損害保険業者が

Web サイトにて公開している情報の閲覧、ヒヤリハットマップ情報を提供しているカーナビの利用、個々の商用車ドライバーが実際の業務で体験した情報を運行管理者が集約して自社内で共有する、などが挙げられる。

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、荷おろし場所などの軒先情報は、個々の商用車ドライバーがノウハウとして保持している。

特殊な車両の走行ルート

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、高さ及び総重量のいずれかの一般的制限値を超える車両、橋、高架の道路、トンネル等で総重量、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（以下、この許可申請を特車申請と呼ぶ）。

該当する車両を保有する運送業者では、車両の形状、大きさを鑑みて、国土交通省が Web サイトにて提供している特殊車両の通行可能ルート情報や、独自調査によって特殊な車両の走行ルートを検討し、申請を行っている。

商用車プローブ情報

国土交通省が定めている貨物自動車運送事業輸送安全規則にて、車両総重量が 7 トン以上又は最大積載量が 4 トン以上の事業用自動車については、瞬間速度、運行距離、運行時間の記録と 1 年間の保存が義務づけられている。このため、対象の事業用自動車を保有する運送業者では、事業用自動車に運行記録計（タコグラフ）を装備し、必要となる情報を取得している。タコグラフは紙に運行情報を記録するアナログタコグラフ（以下、アナタコ）と、デジタルデータとしてメモリカード等に保存するデジタルタコグラフ（以下、デジタコ）の 2 種類が存在する。ほとんどのデジタコの中には GPS 機能が装備されており、瞬間速度、運行距離、運行時間を位置情報と紐づけた情報（以下、商用車プローブ）として蓄積できる。

また、運送業者によってはドライブレコーダ（以下、ドラレコ）を事業用自動車に装備している。ドラレコにて、急発進、急停車、急ブレーキなどの操舵が行われた地点における走行映像を取得し、これを運送管理者やドライバーが確認することで、安全運転の意識向上に活用することもある。

(2) 物流分野の課題

今回の調査を通してわかった物流分野における課題は以下のとおりである。

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も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。また、セキュリティの観点から、荷主や配送先のビル管理会社などが軒先に関する詳細な情報を運送業者に公開している例はほとんどない。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。

過疎地域への輸送

過疎化が進む地域への輸送に関して、国土交通省による報告¹では以下の課題が挙げられている。

「過疎化や高齢化が進みつつある地域では、宅配便の配送効率低下やトラックドライバー等の労働力不足を背景に、今後の物流ネットワークの維持が困難になる一方、車を運転しない者の増加に伴い、日用品の宅配等の生活支援サービス等のニーズが高まっている」

1:

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>]

商用車の安全走行可能ルート情報の不足

商用車の種類によって車体サイズが変わるため、商用車毎に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ってくる。しかし、そのような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。

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。

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。

2.2.2 ユースケース調査結果

物流分野に関する課題の中から、地理情報を活用することが有効と考えられる「軒先情報の不足」「過疎地域への輸送」「商用車の安全走行可能ルート情報の不足」に焦点をあて、表 2.2.2-1 で示すサービスモデル案の実現性について調査を行った。

表 2.2.2-1 物流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	軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援	納品先の軒先・構内情報を運送業者が運転手に運送ルートとして提供し、納品時の手間取りの解消を支援する。
2	過疎地域への輸送	複数の荷主から貨物情報を受け、積載量、配送先などを踏まえて輸送経路を確定する。
3	商用車向けルート検索高精度化	走行に注意が必要な地域、事故多発地点、交通規制情報、車体サイズなどを踏まえて、商用車の運転手や特車申請者に対して最適な運送ルートを提供する。

(1) 軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援

サービスモデル案の説明

各運送業者が保持している納品先の軒先情報（どこから建物に入りどこに納品すればよいか、進入可能な車体サイズなど）を、本プラットフォームに集約する。運送業者は本プラットフォームから、配送先の軒先情報を入手し、商用車ドライバーに通知する。図 2.2.2-1 に本サービスモデルの概要図を示す。

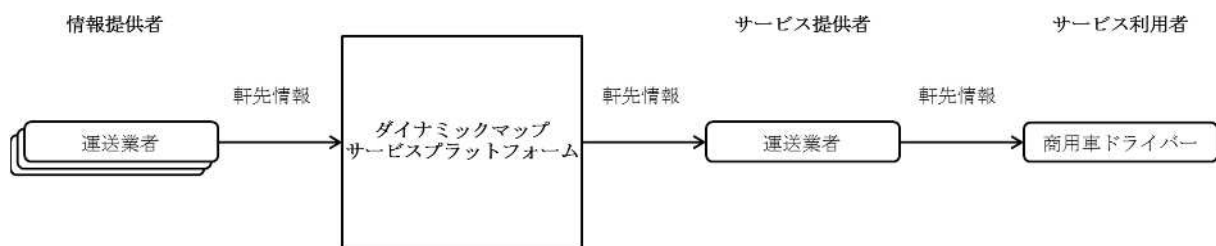


図 2.2.2-1 軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.2.2-2 に示す。

表 2.2.2-2 軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	運送業者
サービス提供者	運送業者
情報の内容	商用車の納品時の入口、進入可能な車体サイズ、フォークリフトの有無、ウイングボディの可否
地図情報との紐づけ方法	住所(納品先)
提供頻度	<1year(推定)(軒先情報に変更があれば随時情報更新)
情報の形式	紙資料(メモレベル)で存在

いずれのヒアリング先でも軒先情報のデータベース化は有効との意見があり、軒先情報を入手するためには対価を支払うことも辞さないと考えている運送業者があることがわかった。商用車ドライバーの運行ルートは極力地域毎に固定されており、同じ商用車ドライバーが納品先を訪れる場合には軒先情報を活用することは無い。しかし、繁忙期のみ特定地域に対して別の地域を担当するドライバーを派遣する場合や、新任ドライバーに対して軒先情報を共有するために、本サービスモデルは運送業者にとって有効である、とのコメントがあった。

一方、情報提供者側の視点では、納品先の軒先情報は各運送業者のノウハウとなっているため、集約が難しいのでは、という意見があった。

既に本モデルの一部はサービス化されているが、軒先・構内情報に加え、納品先発着荷主情報(納品手順が厳しい、出荷誤差が多い等)があるとよりサービスの需要が高まるのでは、という意見もあった。

運送業者が保有している軒先情報としては、搬入口の場所、進入可能な車体サイズに加えて、フォークリフトの有無、ウイングボディの可否などがあることがわかった。軒先情報は納品先の場所毎に異なり、情報が変化することは稀である。このため、表 2.2.2-2 における「地図との紐付け方法」は“住所(納品先)”とし、「提供頻度」は“<1year(推定)(軒先情報に変更があれば随時情報更新)”とした。

軒先情報の形式としては、個々のドライバーがノウハウとして把握しているに留まり、データ化されている例は少ない、とのことであった。個々のドライバーのノウハウを集約している場合でも、紙媒体による台帳管理が多く、電子データ化されている例は少ない、とのコメントがあった。

(2) 過疎地域への輸送

サービスモデル案の説明

複数の荷主が貨物情報を本プラットフォームに提供する。積載量、配送先などを踏まえて運送業者が輸送経路を確定する。図 2.2.2-2 に本サービスモデルの概要図を示す。

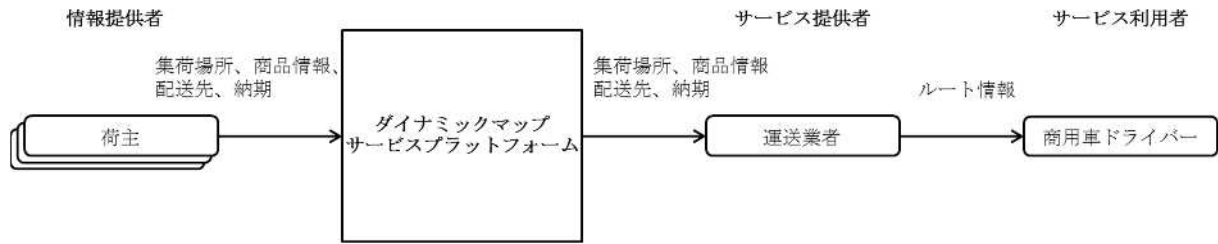


図 2.2.2-2 過疎地域への輸送のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.2.2-3 に示す。

表 2.2.2-3 過疎地域への輸送に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	荷主
サービス提供者	運送業者
情報の内容	集荷場所、商品情報、配送先、納期
地図との紐づけ方法	住所
提供頻度	<1day
情報の形式	紙データ(推定)

過疎地域では、荷量が少ないためデータベース化しなくても成り立っているという意見があった。過疎地域の輸送では共同配送を実施している地域もあり、そこでは各社が管理している荷物に割り振るコードが異なるため、コードを二重三重に管理し手間がかかるといった体系的な課題があった。過疎地域では荷量が少ないためコードを多重に振っても人手で間に合っているが、本プラットフォームでコードを共通に管理する事が出来るようになれば作業改善につながり助かるという意見もあった。

国土交通省の「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」²に記載されている実証実験では、前日までに電話で注文されたものを過疎地域に輸送していたことが判明したため、「提供頻度」は“<1day”とした。

また、荷物に伝票を貼っているという情報から、「情報の形式」は“紙データ”とした。

2:

国土交通省「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」

http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_tk1_000046.html

(3) 商用車向けルート検索高精度化

サービスモデル案の説明

走行に注意が必要な地域、事故多発地点、交通規制情報、車体サイズなどを踏まえて、運送業者が商用車ドライバーに対して最適な運送ルートを提供する。大型特殊車両に対し

ても幅員を考慮した運送ルートを提供する。図 2.2.2-3 に本サービスモデルの概要図を示す。

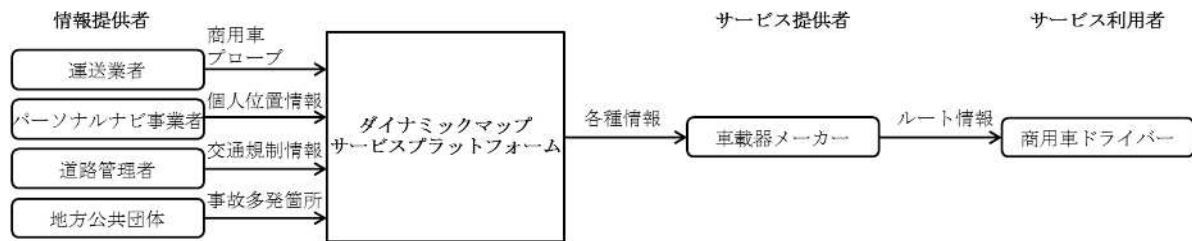


図 2.2.2-3 商用車向けルート検索高精度化のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.2.2-4 に示す。

表 2.2.2-4 商用車向けルート検索高精度化に関するヒアリング結果

項目	内容			
情報提供者	運送業者	パーソナルナビ事業者	地方公共団体	道路管理者
サービス提供者	車載器メーカー			
情報の内容	プローブ情報	個人位置情報	事故多発箇所 (位置、発生時間)	交通規制情報、道幅
地図との紐づけ方法	緯度・経度	経度・緯度	緯度・経度	道路の区間情報
提供頻度	<1sec	<1sec (推定)	<1day	<1hour (推定)
情報の形式	電子データ(CSVなど)	電子データ(推定)	専用サイトに掲載	専用サイトに掲載

運送業者のプローブ情報は、デジタコ・ドラレコで採取されており、緯度・経度情報を持ち、ヒアリングしたところでは1秒単位でサーバに上げる場合と、SDカードに保存し日単位でサーバに上げる場合があった。タコグラフで取得するプローブ情報については、アナログ式のタコグラフの方が比較的安価なため、アナログ式を利用している運送業者も多く、全ての運送業者のプローブ情報が電子化されているわけでは無いとの意見も受けた。事故多発箇所や交通規制情報は、運送業者の管理者が専用のWebサイトを閲覧し、商用車ドライバーに伝達する場合や、カーナビから情報を得ている場合があるということだった。

また、インプット情報であるヒヤリハットマップについては、車体サイズに応じたマップの需要が高かった。ドラレコで取得した運行中の映像・音声情報を本プラットフォームに提供するためにはドライバーや配送先などに許可を得る必要があるため提供が難しいとの意見も受けた。

「2.2.2 (1) 軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援」の調査結果でも記載したが、納品先の変動が無い運送業者は既に保持している情報で間に合っている。大型車が新規に通れる道路を探す場合や商用車ドライバーが通常とは異なるエリアで運転する場合、新人商用車ドライバーが運転する場合、災害時の通行可能道路を探す場合に利用したいという意見があった。

運送ルートや軒先情報は商用車ドライバー個人の経験と勘で成り立っている現場が多く、新任ドライバーでも最適ルートで運送できるよう、データ化して見える化できると物

流業界で商用車ドライバーの稼働率が上がり、物流業界で深刻な問題となっている商用車ドライバー不足の解消に繋がるという意見もあった。

(4) その他ヒアリングから得られたこと

納品待ちで多くの商用車が倉庫や納品場所付近の道路に待機するという課題について、ドライバーが自分以外の待ち台数を把握できたり、納品できる時間がおおよそ何時間後かわかったりするだけでも問題解消に役立つとのことだった。待ち台数の把握は、倉庫や納品場所近辺の商用車プローブを共有するだけでも可能であり、本プラットフォームを活用できるのではという意見があった。

表 2.2-1 で示す 4 つに分類される物流機能の中で、「1.運ぶ機能」では高精度及び動的なダイナミックマップ情報の必要性は低い、また、運行管理者にとって車両の走行場所や速度をリアルタイムで把握する必要性は少ない、との意見があった。一方、「2.ためる機能」や「4.情報機能」では必要性は高いとの意見があった。物流分野では、道路地図などの車両の移動に関連して活用される情報のみならず、本プラットフォームにて、「2.ためる機能」や「4.情報機能」に焦点を当てた情報が整備されると有効との意見があった。

2.2.3 調査結果まとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について、表 2.2.3-1 に示す。

表 2.2.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（物流分野）

No.	サービスモデル	明確な ニーズ有無	早期実現の 可能性	備考
1	軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援	有	無	軒先情報の集約が課題
2	過疎地域への輸送	無		
3	商用車向けルート検索	有	無	商用車プローブは存在するが、車体サイズに応じた通行可能ルート情報の整備や、交通規制情報、事故多発情報の集約が課題

「軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援」は、軒先情報データベースを欲しいという意見が多く、一部ではお金を出してまで欲しいという業者がいる、という意見を受けたことからニーズは有りとした。「過疎地域への輸送」はデータベース化しなくても成り立っているという意見がありニーズはなしと判断した。「商用車向けルート検索」は、ヒヤリハットマップが共有されると嬉しいという意見や、大型車が新規に通れる通路を探す場合や商用車ドライバーが通常とは異なるエリアで運転する場合、新人商用車ドライバーが運転する場合、災害時の通行可能道路を探す場合に利用したいという意見があり、ニーズは有り

とした。

ニーズ有り判断したサービスモデルについて、「軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援」は提供情報のデータ化が必要となるため現時点での実現が難しいと判断した。「商用車向けルート検索高精度化」についてもデジタコで取得した商用車プローブは現時点でも存在するが、サービスモデル実現には車体サイズに応じた通行可能ルート情報の整備及び、交通規制情報、事故多発情報の集約が必要となるため現時点での実現は難しいと判断した。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

表 2.2.3-1 でニーズ有り判断したユースケースについて、本プラットフォームを介した情報処理フローを記載する。

a. 納品先情報明瞭化によるスムーズ納品支援

「納品先情報明瞭化によるスムーズ納品支援」の情報処理フローについて図 2.2.3-1 に示す。軒先情報は各運送業者が保持する。本プラットフォームに情報提供するために、情報提供事業者が各運送業者の軒先情報を集約し、本プラットフォームに提供する。軒先情報は住所に紐づく情報となるため、提供情報に緯度・経度を付与し蓄積する。サービス提供者がエリアやルート検索を行う。検索結果取得の際に、地図に軒先情報マッピングし可視化する。軒先情報の変動は基本的には無い。情報提供事業者は、軒先に変動があれば随時更新となるが、更新頻度は年1回程度を想定している。

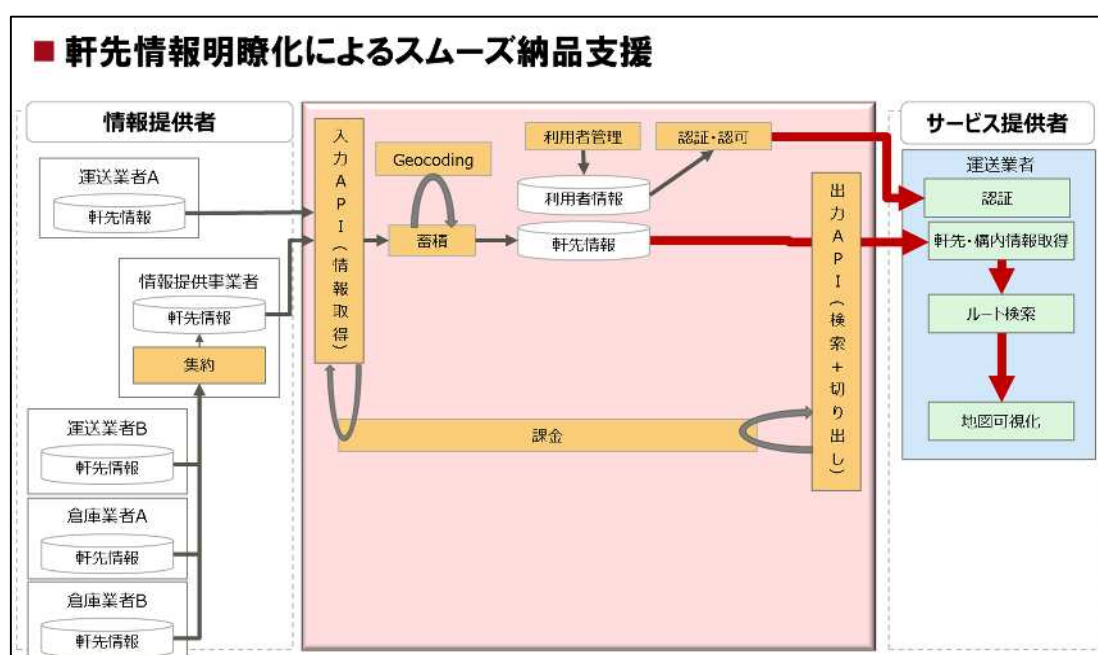


図 2.2.3-1 「納品先情報明瞭化によるスムーズ納品支援」の情報処理フロー

b. 商用車向けルート検索による高精度化

「商用車向けルート検索による高精度化」の情報処理フローについて図 2.2.3-2 に示す。本プラットフォームに情報として、商用車プローブ情報、個人位置情報、事故多発箇所、交通規制情報、道幅等の情報が提供され蓄積される。プローブ情報、個人位置情報、事故多発箇所情報は緯度・経度を持つ情報となるが交通規制情報、道幅は道路 ID に紐づく情報となるため、緯度・経度付与を行う。サービス提供者がルート検索を行い。検索結果取得の際に、地図に各種情報をマッピングし可視化する。各種更新頻度については、プローブ情報は 1 秒単位～日単位、個人位置情報は 1 秒単位（推定）、事故多発箇所情報は 1 日単位、交通規制情報は 1 時間単位（推定）となる。

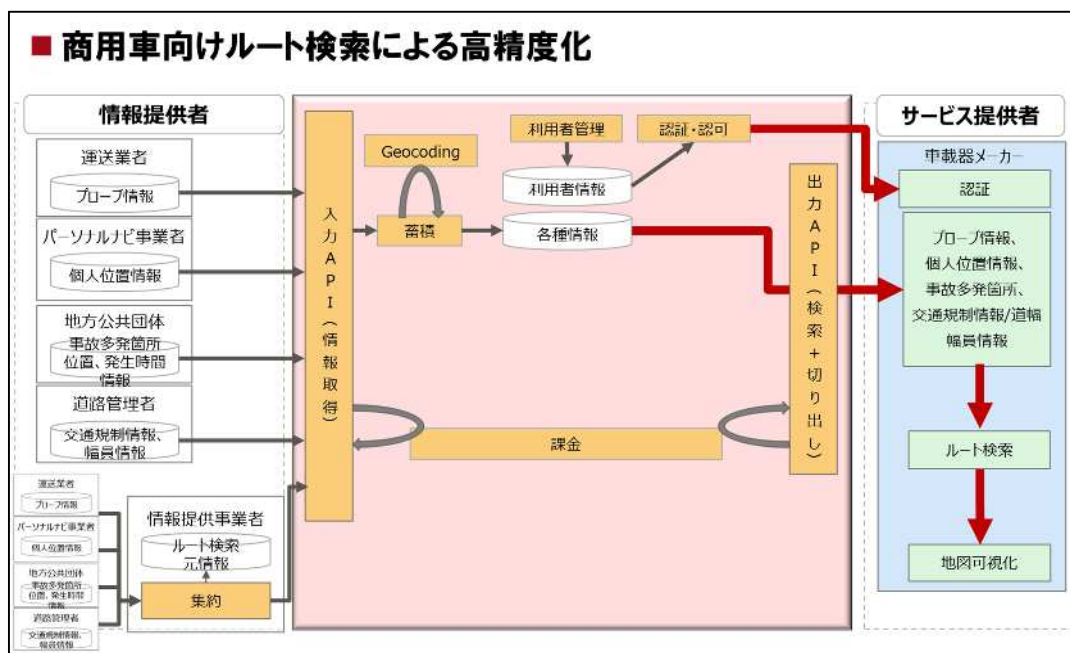


図 2.2.3-2 「商用車向けルート検索高精度化」の情報処理フロー

サービスアーキテクチャ検討における課題

a. 地理情報のフォーマット、秘匿化について

デジタコ情報を複数の運送業者から本プラットフォームに集約する場合、デジタコの機種によってデータの形式が異なることから、様々なデータ形式への対応が求められる。

運送業者毎に商用車の通常運行ルートは決まっていることが多いことから、デジタコ情報から商用車の運行ルートがわかると運送業者名を特定できる場合があり、情報の秘匿化を考慮する必要がある。

b. データの信頼性について

本プラットフォームでは、様々な情報提供者からの地理情報を集約することを想定して

いるが、それらの情報の信頼性を利用する側に周知することが必要となる。例えば、災害発生地点の近辺における車両通行可能ルートについて、SNSの発言から取得した情報なのか、商用車プローブから実際に収集された通行実績なのかによってその情報の信頼性が変わる。

2.3 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ダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

パーソナルナビ分野では、表 2.3-1 に示す 2 つの機能に焦点を当てて調査した。

表 2.3-1 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	案内ルートの付加情報表示機能	案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援

パーソナルナビ分野のサービスや他事業との連携、地図調整の状況を調査するにあたっては、パーソナルナビ事業者や地図ベンダーにヒアリングを行った。

2.3.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

パーソナルナビ分野でどのように地理情報が活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

(1) パーソナルナビ分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

移動手段が「徒歩」や「自転車」である場合のナビゲーションでは、カーナビ用の道路ネットワークとは別に、歩行者又は自転車ナビ用の道路ネットワークを事業者が整備の上、以下に示すような地理情報を用いサービスを行っている。

目的地の情報（混雑・満空情報 etc.）連携

ナビ利用者が検索する目的地（ホテル、レストラン、その他施設）の情報を合わせて表示するなど、予約等を行うサイトと提携し、ルート検索だけでなく目的地の案内情報や混雑状況の表示、実際の予約まで一連の操作で行える仕組みが設けられている。ナビ利用者を「市場の中にいる」消費者と考え、店舗情報や広告等の表示を行うことで、消費行動に働きかけ購買に結び付ける動きが行われている。ナビ事業者と店舗案内・予約サイト等との提携が、競争領域の中で盛んに行われている状況にある。

交通情報（交通規制、通行止め情報他）

交通情報は、一般財団法人 道路交通情報通信システムセンター（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）から取得し、ナビゲーション用地図に最新の交通情報として表示するとともに、ルート検索・案内に役立てる処理が行われている。移動手段が「徒歩」や「自転車」である場合には、これらの情報との紐付けは行われておらず、交通量の多い箇所や通行規制がある場所などを避けてルート検索する設定や、通行規制等のアイコン表示は無い。歩行による移動の場合には、横断歩道や踏み切りなど、道路ネットワークとの交わりを歩道ルート上にアイコン表示・配置することで、自動車等との交わり箇所での交通事故に対する注意喚起に繋げている。

交通事故統計データ

交通事故防止、被害の軽減を目的とした事故多発地点案内などの情報は、公益財団法人 交通事故総合分析センター（以下、ITARDA）より統計データを入手し、道路ネットワークとの関連付けを行い交通事故多発地点付近での注意喚起・ガイドを行う機能を具備しているが、移動手段が「徒歩」や「自転車」である場合には関連付けした表示は行われていない。前述のとおり、道路ネットワークとの交わり箇所（横断歩道等）をアイコン表示するに留まっている。

歩行経路の状況、施設データ、出入口情報等

歩行者又は自転車ナビ用の道路ネットワークは、歩行経路の状況（屋根の有無、段差の有無 etc.）に加え、施設データ（駅構内、屋内地図）、出入口情報などの情報を整備し、「屋根の多いルート」「段差の少ないルート」など、利用者が求める検索条件の設定項目を増やし、そのルートを検索・案内するようなサービスが行われている。

(2) パーソナルナビ分野の課題

今回の調査を通してわかったパーソナルナビ分野の事業者意見と課題は以下のとおりである。

目的地の情報（混雑・満空情報 etc.）連携

パーソナルナビ事業者と他の Web サービスの提携で、目的地検索に合わせ、目的地や周辺の案内情報の表示などを行うことで、ナビ利用者の利便性向上を行うとともに消費行動に影響を与えることを期待するサービスが競争領域の中で盛んになっている。ナビ事業者が他のサービスとの提携を容易にするため、法人向け ASP (Application Service Provider) や API (Application Programming Interface) の整備も行っている状況にあり、目的地関連情報（混雑・満空情報 etc.）は競争領域で活発にやり取りされている情報であることが

わかったため、サービスモデル検討から除外した。

交通情報（交通規制、通行止め情報他）や交通事故統計データ表示による注意喚起

ITARDA の Web サイトに掲載の統計データによれば、交通事故による全国死亡者数のうち「歩行者」「自転車利用者」の比率は 50%となっていることがわかる。

（平成 26 年 全国死亡者数：4113 名 内・歩行者：1498 名、自転車利用者：540 名）
移動手段が「徒歩」や「自転車」である利用者に対し、規制や危険箇所の情報を踏まえた検索、ガイドが行えれば、危険箇所回避や交通事故防止への意識付けなどの効果も期待出来ると思われる。

歩行経路の状況、施設データ、出入口情報等 付加情報の表示

前述のとおり、歩行者のネットワーク情報は、カーナビ用のネットワーク情報とは別に、地図ベンダーが調査を行い整備している。歩道の有無、通路種別（建物内通路、駅構内通路、横断歩道、歩道橋など）、構造種別（階段、スロープ、エスカレーター上り・下り、エレベーターなど）などの調査を行い、利用者が求める検索条件に合うルートや推奨ルート検索に役立てている。利用者の幅が広がり、傾斜の緩いルートやバリアフリールートなどのニーズも増えており、整備を行っているが、一部地域に留まっている。このような状況ではあるが、パーソナルナビ事業者側は次のような認識も持っているとのことであった。

・東京都や国土交通省などが中心に整備中の「歩行空間ネットワークデータ」は、公共的な位置付けで公共性の高いエリア、バリアフリーなどの整備が進んでいるエリアを中心に、オープンデータとして公開している。

・行政 / 公共事業では調査の行いにくい商業施設、大型施設、地下街等のデータ整備は、地図ベンダーが継続して調査を進めることで、歩道ネットワークとしての利活用、利用者の広がりが出てくる。

上記を前提として、「公共的な情報の充実と地図ベンダーの調査データの両方を用い、利用者の幅、活用戴くエリアを広げていきたい」、「歩行ルート上の歩道状況、バリア情報、公共施設等の情報を充実させている『歩行空間ネットワークデータ』の情報を付加情報として提供することでルート上の目印ともなり、円滑な移動を支援する情報にもなる」等の意見があった。

2.3.2 ユースケース調査結果

パーソナルナビ分野での意見・課題を踏まえて、地理情報での解決が有効そうな「交通情報や交通事故統計データ表示による注意喚起」「歩行経路の状況、施設データ、出入口情報等 付加情報の表示」に焦点をあて、表 2.3.2-1 で示すサービスモデルの実現性について調査を行った。

表 2.3.2-1 パーソナルナビ分野におけるサービスモデル案

No.	項目	内容
1	歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索	交通情報（交通規制、通行止め情報他）や交通事故統計データ表示による注意喚起：ナビ利用者が検索ルート上に求める条件（危険箇所回避や通行規制の無いルート）でルートを検索しガイドする。
2	案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援	歩行経路の状況、施設データ、出入口情報等 付加情報の表示：検索ルート上の歩行経路の状況、施設データ情報付与や写真連携することで、利用者の円滑な移動を支援する。

(1) 歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索

サービスモデル案の説明

前提として、本プラットフォームはART情報センター(ART:Advanced Rapid Transit)と情報を相互に補う形で機能することを提案する。ここで、ART情報センターとは、経済産業省 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):ART情報センターの構築に必要な機能の開発」で取組まれている開発で、ARTに搭載されるセンサー情報やダイナミックマップ等の他のデータベースとの連携によって得られる情報を有効活用し、新しい運行管理支援や情報提供サービス等がより社会に提供されるオープンプラットフォームであり、次世代交通の有機かつ連携の実現を目指している。

まず、「通行規制(通行止め etc.)」や「交通事故統計情報」を本プラットフォームに取り込む。ART情報センターは本プラットフォームと情報を相互に補う形で機能し、ART情報センターよりこれらの情報をパーソナルナビ事業者へ提供し、「歩道を含む通行規制」や「交通事故多発危険箇所」をルート検索条件に加えたサービス(ルート検索、ガイド)を行う。図2.3.2-1に歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索の概要図を示す。

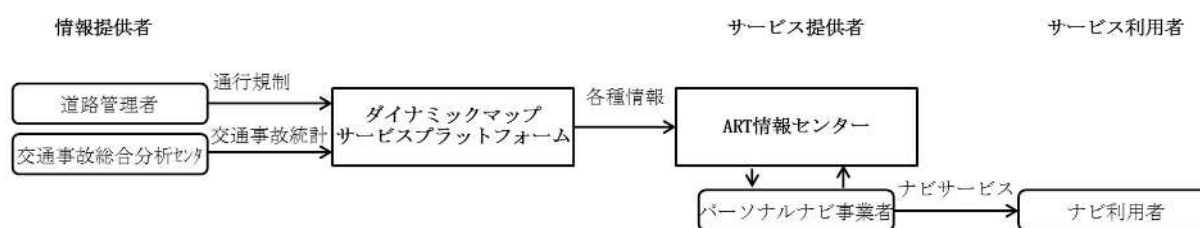


図 2.3.2-1 歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索のサービスモデル

ユースケース調査結果

調査及びヒアリングの結果を表 2.3.2-2 に示す。

表 2.3.2-2 歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索に関するヒアリング結果

項目	内容	
情報提供者	道路管理者	公益財団法人 交通事故総合分析センター
サービス提供者	パーソルナビ事業者	パーソルナビ事業者
情報の内容	通行規制（歩道を含む通行止め規制等）	交通事故統計（横断歩道上他、細目取得可）
地図情報との紐づけ方法	住所	デジタル道路地図（DRM）とリンクする情報（緯度・経度）
提供頻度	道路使用、占有許可申請毎	統計データ・年次、事故発生件数・日々
情報の形式	道路管理者Webサイト掲載情報等	Excel

パーソルナビ事業者側からは、本プラットフォームを介し情報が取得出来るのであれば利用したい旨の意見があった。交通管理者、道路管理者の持つ道路交通情報は、JARTICを介して取得する流れであるが、高速道路や主な一般道に関する情報であり、歩道等の通行規制情報は、交通管理者、道路管理者毎の Web サイト掲載等による情報が主となっている。このため、広く情報を取得することは難しく、パーソルナビの利用者へ情報を提供するに至っていないことが調査・ヒアリングの結果としてわかった。現時点では、交通管理者、道路管理者毎の規制情報（歩道に関する情報等）を取得することは難しい状況にあるが、サービス事業としての利用シーンは十分にあることはわかった。また、ITARDAの分析する交通事故統計データには、事故類型細目による「歩行者交通事故」「自転車利用者交通事故」多発地点などの分析も行えるだけの情報を取得しているため、パーソルナビの付加情報として利用し、歩行者や自転車利用者への交通事故防止意識付け等の役割を果たすことが出来るとの意見もあった。

(2) 案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援

サービスモデル案の説明

「歩行空間ネットワークデータ」や「目印・特徴物となる写真画像」を本プラットフォームに取り込む。SNS 投稿サイトの情報は、直接 ART 情報センターに取り込む場合も考えられる。本プラットフォームは ART 情報センターと情報を相互に補う形で機能し、ART 情報センターより、これらの情報をパーソルナビ事業者へ提供し、利用者のナビゲーション・案内中の情報表示に利用し円滑な行動を支援する付加情報とする。

図 2.3.2-2 に案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援の概要図を示す。

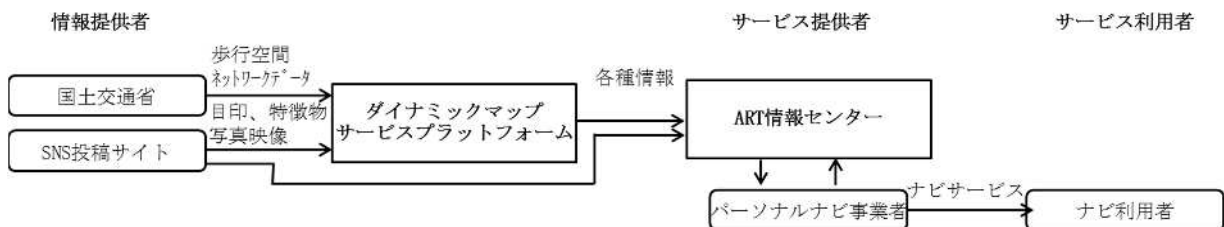


図 2.3.2-2 案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援のサービスモデル

ユースケース調査結果

調査及びヒアリングの結果を表 2.3.2-3 に示す。

表 2.3.2-3 案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	国土交通省
サービス提供者	パーソナルナビ事業者
情報の内容	公共的なエリアの歩道状況等
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	更新頻度『不明』
情報の形式	gml形式又は、緯度・経度を含むcsv形式等

パーソナルナビ事業者側からは、次のような意見を受けた。

a. バリアフリー情報利用への期待

東京都や国交省など公共エリアを中心に整備中の「歩行空間ネットワークデータ」は、バリアに関する情報など位置情報とともに整備されている。バリアフリー情報に関するナビへのニーズは増えており、商業施設、大型施設、地下街等のデータ整備など、事業者側で進めている状況にある。「歩行空間ネットワークデータ」整備・拡充状況を見てバリア情報等の利用は考えたい。

b. 携帯端末ナビアプリへの懸念

ナビゲーション中の行動支援に関しては、AR 技術なども取り入れ、行き先や進行方向を示すサービス提供を一部開始しているが、携帯端末を進行方向に向けるアクションが伴うため、歩きスマホ助長等に繋がる懸念もあり、携帯端末ナビアプリとしての利用シーンは限定的になる。

c. 投稿写真の利用への懸念

「歩行空間ネットワークデータ」のバリア情報や歩道周辺の調査等で得た情報を、歩道ネットワークに関連付けしナビ中のガイドに繋げる等のサービス拡充は有り得る。しかし、投稿写真を利用することを考えた場合、その信頼性・信憑性確保のため改めての調査や個人情報保護観点での画像確認・処理などの課題がある。

(3) その他ヒアリングから得られたこと

「徒歩」や「自転車利用」のナビでは、自動車用道路ネットワークとは別に歩道ネットワーク情報等を整備しているが、これに重ねる付加情報はまだ少ない。このため、特定の制約のある利用者のニーズにあった条件検索や細かなルート検索条件など機能面の強化は、

必要な情報を取得することでまだ行える面があった。パーソナルナビの機能拡充・利用者拡大は、有償で提供している事業者は勿論、無料で提供している事業者においても、マネタイズ戦略などの面で重要であるため、情報を取得出来る仕組み作りに関しては、肯定的な意見を受けた。パーソナルナビに関してはシームレスな移動支援を行うための機能拡充（公共交通機関との接続性、各種予約サイトとの提携など）が競争領域で盛んに行われている状況にあるが、前述した歩道に関する付加情報に関しては、協調領域での情報整備などが、利用者拡大や機能拡充に繋がる可能性があることがわかった。

また、情報提供者側の立場としてヒアリングを実施した ITARDA からは、センター事業目的（交通事故の防止と交通事故被害の軽減）に合致する利活用であれば、情報提供は行える旨の意向と、交通事故 1 件毎の調査項目（二百数十項目）に関する年次での分析・統計データや、道路交通センサス等の情報を所有しているなどの説明を受けた。パーソナルナビにおける歩行者や自転車利用者への注意喚起以外、他サービス事業での利活用も可能な位置情報を持ったデータ所有先であることの確認が出来た。

2.3.3 調査結果まとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について、表 2.3.3-1 に示す。

表 2.3.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（パーソナルナビ分野）

No.	サービスモデル	明確な ニーズ有無	早期実現の 可能性	備考
1	歩行ルート詳細条件にそったルート検索	有	無	歩道に関する通行規制情報の集約が課題
2	案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援	有	無	歩道に関する詳細情報整備エリア拡充状況による

「歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索」は、危険箇所回避や交通事故防止への意識付けなどに有効で情報取得ができれば利用したいとの意見があり、ニーズは有りとした。

「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」は、歩道に関するバリア情報や歩道状況など利用したいという意見があり、ニーズは有りとした。

「歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索」では、交通管理者、道路管理者毎の規制情報（歩道に関する情報等）取得が必要であるが、現時点で、これら情報を集約して取得することは難しく、早期実現は難しいと判断した。「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」では、投稿写真画像の利用は課題が多く困難であり、また「歩行空間ネットワークデータ」の整備エリア拡充が課題となるため、早期実現は難しいと判断した。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

a. 歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索

「歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索」の情報処理フローについて、図 2.3.3-1 に示す。

交通規制情報、交通量情報は道路管理者が保有する。また、交通事故統計情報は ITARDA が保有する。交通事故統計情報は媒体提供となるが、本プラットフォームに取り込む。本プラットフォームは ART 情報センターと相互に補う形で機能し、ART 情報センターよりサービス提供者へ情報提供する。サービス提供者は取得する情報を歩道ネットワーク検索時の条件として用い適切なルートガイドを行う。

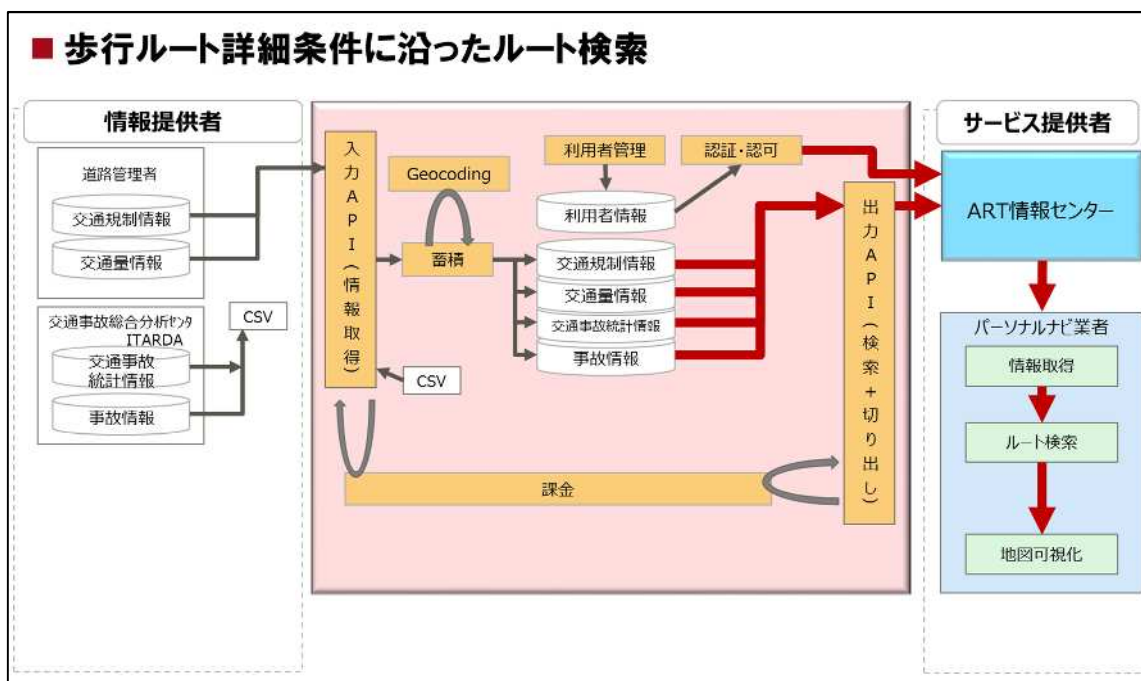


図 2.3.3-1 「歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索」の情報処理フロー

b. 案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援

「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」の処理フローについて、図 2.3.3-2 に示す。

歩行経路状況や施設データの情報は「歩行空間ネットワークデータ」として国土交通省他が保有する。本プラットフォームにて情報を取り込み、本プラットフォームは ART 情報センターと情報を相互に補う形で機能し、ART 情報センターよりサービス提供者へ情報提供する。サービス提供者は取得する情報と歩道ネットワークを紐付け、歩道の状況や周辺の情報として可視化しユーザに提供する。

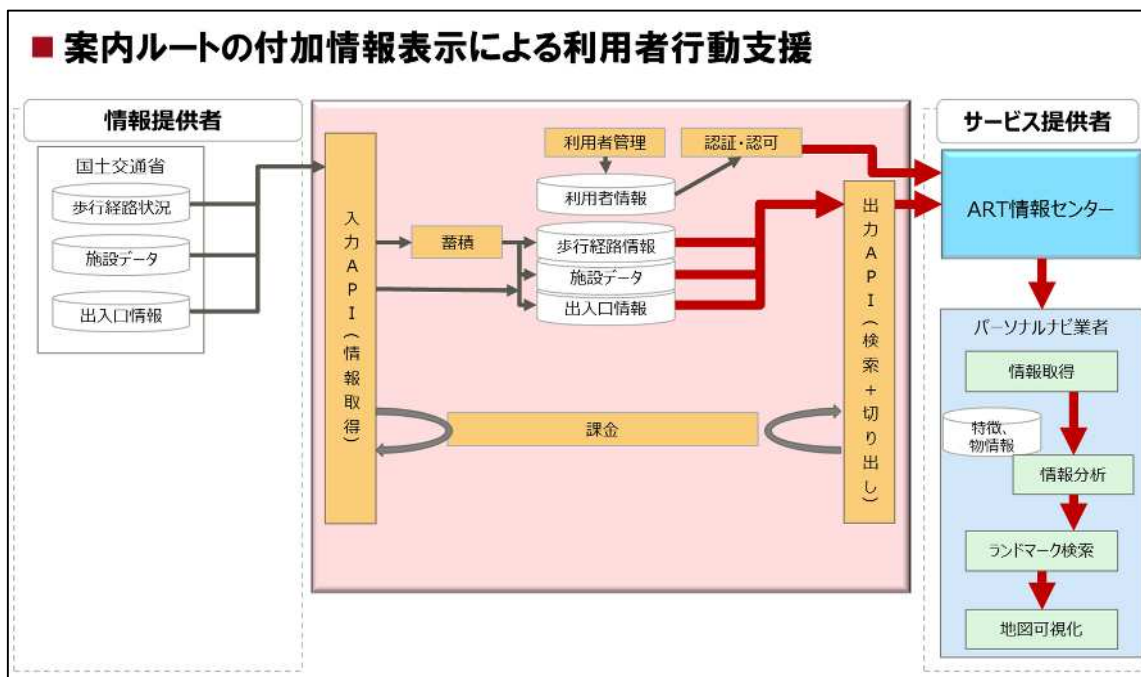


図 2.3.3-2 「案内ルートの付加情報表示による利用者行動支援」の情報処理フロー

アーキテクチャ検討に向けての課題

必要となる情報について、アーキテクチャで考慮すべき課題について記載する。

a. 提供データにおけるデータ形式、提供条件について

歩行者へのサービス拡充の情報として、歩道などの交通規制情報、通行止め情報を掲げたが、交通管理者、道路管理者毎の Web サイト掲載等による情報提供が主であり、掲載方法も Web サイト毎に異なっている。住所と交通規制期間が含まれる情報であるため、掲載情報の再利用などが行えるよう情報の統一や集約、または、JARTIC を介して取得する流れが行えれば、歩行者ナビのサービス向上につながる。ニーズの高まりや制度整備などが必要になると考える。

また、ITARDA の分析する交通事故統計データは、交通事故防止、被害軽減に必要な統計データとしてまとめられており、利活用の幅は広がるものと考えているが、データ提供は当該データを Excel、CSV など媒体に格納し手渡す形態であるため、利用時は、本プラットフォームに対する情報提供を手作業で行う必要があることがわかった。

b. 情報の鮮度、データの信頼性について

歩道などの交通規制情報、通行止め情報表示については、交通管理者、道路管理者に対する「道路使用許可申請」、「道路占用許可申請」の認可時に、随時、情報を取得できる仕組みが必要となる。また、交通事故統計データに関しては、交通事故多発など、過去の交通事故情報を、交通事故注意喚起に役立てることが目的であり、情報の鮮度は、年次であ

ったが、利用の目的上、十分な効果を期待できる。

2.4 道路管理分野

本節では道路管理分野におけるダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

図 2.4-1 で示す道路ライフサイクルにおいて、国内では「管制」の業務量は一定、「維持（補修 / 更新）」の業務量は増加する傾向となる。このような動向から「管制」～「維持」範囲の「道路管理」に焦点をあて、道路管理者、関連業界の有識者、及びダイナミックマップの道路管理利用向けに情報提供する可能性のある商用車保有者にヒアリングし、課題の抽出、活用モデルの検討を行い、実現性及びサービスアーキテクチャへの要件を調査検討した。

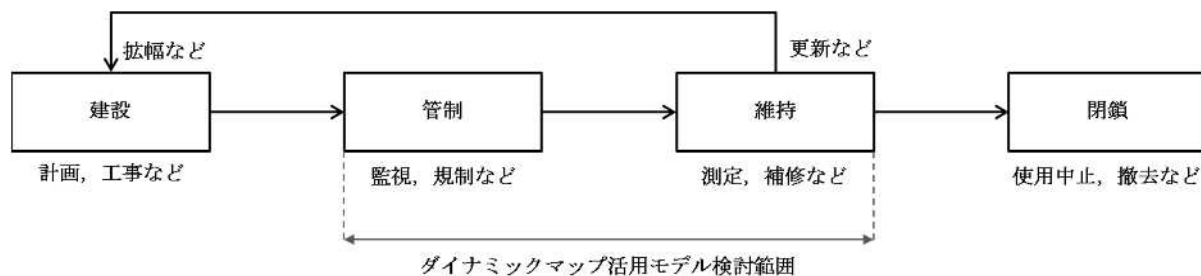


図 2.4-1 道路のライフサイクル

道路管理分野の実態やユースケースサービスモデルの実現可能性を調査するにあたっては、サービス利用者 / 提供者として、道路管理者、大手道路工事会社、社会基盤 / 交通調査法人に、情報提供者として、運送業者、バス事業者にヒアリングを行った。

2.4.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

道路管理分野でどのようにダイナミックマップ情報が活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

(1) 道路管制分野におけるダイナミックマップ地理情報の活用状況

道路状況の異常個所、事故情報、交通規制情報、気象情報、イベント情報

道路管理者は道路状況に異常がないか常に把握するために、専用の管制システム、パトロール業務、交通管理者、気象情報提供者、イベント配信者などから道路管制に影響がありそうな場所の情報（事故情報、交通規制情報、気象情報、イベント情報など）を収集している。

また、道路管制に影響がありそうな場所の情報を収集し、交通管理者は道路管理者と連携し、渋滞を低減させるために、渋滞情報、推奨ルート配信などを生成し交差点の信号を

最適に制御する。

渋滞情報、推奨ルート

道路管理者は渋滞を低減させるために、(1) で示した情報を収集し、ドライバーやこれから移動を予定する人々に渋滞情報、推奨ルート配信などを生成し配信する。

(2) 道路維持におけるダイナミックマップ地理情報の活用状況

路面の異常箇所

道路管理者は路面状態に異常のある場所がないか把握するために、(1) で示した管制システムなどの収集情報に加え、専用の路面測定装置や交通量などから情報を収集している。路面に異常または異常の可能性が認められた場合は、現場確認し、応急処置や予防補修、更新や閉鎖の必要性を検討する。

(3) 道路管理分野の課題

表 2.4.1-1 に、ダイナミックマップ情報を活用した道路管理の管制～維持の一部業務を記載する。このうち、管制と維持のどちらにも共通する「異常把握」に着目する。

表 2.4.1-1 道路管制～維持における業務（一部）

道路管理	項目	内容
管制 (リアルタイム)	異常把握	道路状況を見て、通常と異なる状態の場所を早期に把握
	ルート最適化	交通情報や推奨ルート配信で、渋滞を低減
	信号制御	交通量に応じて、信号制御を可変し、渋滞を低減
維持 (蓄積)	異常把握	路面状態を見て、他の場所と異なる状態を早期に把握
	交通流把握・補修計画	交通量から路面劣化を予測し、効率的な補修を計画
	交通流把握・更新計画	交通量から路面劣化を予測し、効率的な更新を計画

この領域の課題は以下のとおりである。

早期の異常把握

専用の管制システムなどが整備されない道路は、数時間、道路によっては数日間隔の定期パトロールなどからしか異常情報が収集できないため、リードタイムが長くなり早期の異常把握が困難となっている。

全道路の異常把握

専用の管制システムなどが整備されないだけでなく、パトロールが行き届かない道路は、ドライバーや住民の通報などからしか異常情報が収集できないため、道路起因の事故が発生する前での全道路の異常把握が困難となっている。

2.4.2 ユースケース調査結果

道路管理分野での課題を踏まえ、表 2.4.2-1 で示すサービスモデル案の実現性について、道路管理者及び道路管理に関連する業界にヒアリングを行った。あわせて、道路管理分野向けに情報提供として有力な車両情報（プローブ情報）の提供者として、運送業者やバス事業者などの商用車保有者にもヒアリングを行った。

表 2.4.2-1 道路管理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	道路管制における異常把握（リアルタイム）	リアルタイムに近いプローブ情報を取得し、リアルタイムに処理・分析を行うことで、通常の流れと異なるデータを検知し異常の可能性を早期に把握する。
2	道路維持における異常把握（蓄積）	蓄積されたプローブ情報を取得し処理・分析を行うことで、他の道路と異なるデータを検知し異常の可能性を早期に把握する。

(1) 道路管制における異常把握

サービスモデル案の説明

各商用車保有者が収集する車両情報（以下、プローブ情報）を本プラットフォームに提供する。これによりプローブ情報が複数業者・複数車両から刻々と流れてくる。この中で通常の流れと異なるデータをリアルタイムに近い処理で検出することで、その異なるデータが提供された場所で何らかの異常が発生している可能性があることが早期に把握できる。また、管制システムがない道路での異常発生も把握することができる。図 2.4.2-1 に道路管制の異常把握のサービスモデルを示す。

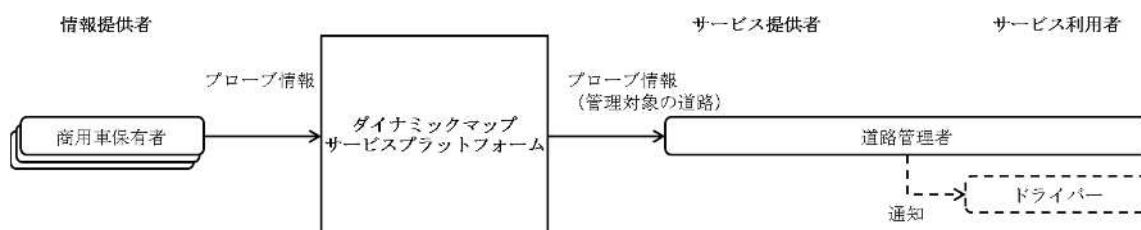


図 2.4.2-1 道路管制における異常把握のサービスモデル

コースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.4.2-2 に示す。

表 2.4.2-2 道路管制・異常把握に関するヒアリング結果

項目	内容		
情報提供者	商用車保有者		
サービス提供者	道路管理者		
情報の内容	ドライブレコーダーで取得可能プローブ情報：位置，加速度，時刻，画像	デジタルタコグラフで取得可能プローブ情報：速度，時刻	位置情報サービス端末で取得可能プローブ情報：位置，加速度，時刻
地図との紐づけ方法	緯度・経度	緯度・経度（ドラレコと連動）	緯度・経度
提供頻度	<10min	<1day	<10min（推定）
情報の形式	電子データ	電子データ	電子データ

道路管理者によって品質や対価に差はあるが、概ね有用である意見であった。ある道路管理者には、プローブ情報だけでなく、実際のその現場の画像まで見たいという意向があった。さらには、災害時においては道路上の情報だけでなく、道路周辺、例えば河川の水位や、がけの状態などまで把握できると早期かつ的確な通行規制の判断に役立つ可能性があるとの意見もあった。

一方で、専用の管制システムがある程度整備されている道路を管轄している道路管理者にとっては、本プラットフォームによる異常把握の効用があまり高くないようにも感じられた。

また、情報提供する商用車保有者は、運送車両やバス車両の渋滞回避や安全運転に効用があるのであれば、無償あるいは非営利（収集にかかったコスト分だけの対価）による情報提供ができるとの意向もあった。

(2) 道路維持における異常把握

サービスモデル案の説明

各商用車保有者が収集するプローブ情報を本プラットフォームに提供する。これにより複数業者・複数車両からのプローブ情報が蓄積される。この中で他の道路と異なるデータを検出することで、その異なるデータが提供された場所で何らかの異常が発生している可能性があることを早期に把握できる。また、管制システム、専用測定車がなく、パトロールも行き届かない道路での異常発生も把握することができる。図 2.4.2-2 に道路維持の異常把握のサービスモデルを示す。

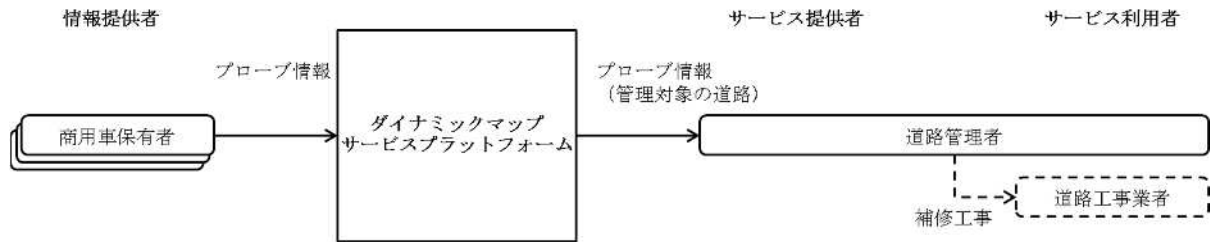


図 2.4.2-2 道路維持における異常把握のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.4.2-3 に示す。

表 2.4.2-3 道路維持・異常把握に関するヒアリング結果

項目	内容		
情報提供者	商用車保有者		
サービス提供者	道路管理者		
情報の内容	ドライブレコーダーで取得可能プローブ情報：位置，加速度，時刻，画像	デジタルタコグラフで取得可能プローブ情報：速度，時刻	位置情報サービス端末で取得可能プローブ情報：位置，加速度，時刻
地図との紐づけ方法	緯度・経度	緯度・経度（ドラレコと連動）	緯度・経度
提供頻度	<10min	<1day	<10min（推定）
情報の形式	電子データ	電子データ	電子データ

道路管理者によって品質や対価に差はあるが、概ね有用との意見であった。ある道路管理者は、プローブ情報だけでなく、道路維持の基準である MCI (Maintenance Control Index：道路舗装の維持管理指数) などの指標で知りたいとの意向があった。さらには、道路起因の交通事故による賠償リスクが存在し、経年を重ねた道路が今後も増え続けることから有償でも利用したいとの意向もあった。

一方で、特に地方の道路は予防工事をするまでの予算が確保できず、異常の可能性があったとしてもドライバーや住民からの通報がない限り工事に取り掛かれない道路もあり、本プラットフォームによる異常把握の効用があまり高くないようにも感じられた。

また、情報提供する商用車保有者は、道路管制・異常把握と同様に運送車両やバス車両の道路起因事故の回避や、快適な走行に効用があるのであれば、無償あるいは非営利（収集にかかったコスト分だけの対価）による情報提供ができるとの意向もあった。

(3) その他ヒアリングから得られたこと

ある道路管理者では、道路異常に関する連絡を受けた場合に、現場の道路構造や周辺状況（道路の上空を含む）を確認するために既存のサービスを活用していた。しかし、既存のサービスでは情報の更新頻度が少ないため、本プラットフォームの情報更新頻度が高ければ、代わりに活用される可能性があるとの意見があった。

また、異常把握するだけでなく、本プラットフォームの情報配信を活用して、当該道路

に近づくドライバーに早期に知らせるといった期待があった。その一方で、道路管理者が自ら収集する情報のうち、渋滞情報、事故情報などは道路管理者から公益財団法人 日本道路交通情報センター（JARTIC）、一般財団法人 道路交通情報通信システムセンター（VICSセンター）に集約、一般への提供を担っており、連携や棲み分けが必要となる。

管制・維持以外では、社会基盤/交通調査法人での交通事故の要因分析において、道路だけでなく、ドライバー、歩行者、周辺環境、さらには天候などの複合的な状況のデータから真因を突き止め、効果のある交通事故対策が創出できる可能性があるとの意見もあった。

情報提供する商用車保有者は、現状は収集が義務化されているデータ（デジタコなど）と自社利用するデータのみ限定したり、収集しても大半は蓄積せず消去したりしていることから、本プラットフォームによってもっと広くデータ活用されることを望む意向もあった。

2.4.3 道路管理分野のまとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について表 2.4.3-1 に示す。

表 2.4.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（道路管理分野）

No.	サービスモデル	明確な ニーズ有無	早期実現の 可能性	備考
1	道路管制における異常把握	有	有	商用車プローブ+2D地図の場合 対象地域の道路管理者にヒアリングが必要
2	道路維持における異常把握	有	有	商用車プローブ+2D地図の場合 対象地域の道路管理者にヒアリングが必要

ヒアリング結果よりどちらもニーズがあると判断した。また、どちらのサービスモデルも商用車保有者がすでに収集している情報が本プラットフォームに提供されれば実現できる可能性があることから早期実現の可能性有と判断した。

ただし、道路管理者によっては道路管理者自らのシステムである程度異常把握できている場合は、有償では利用されない可能性もあった。また、商用車保有者と本プラットフォームと道路管理者の有償（コスト、対価）の定量的な条件によっては、成立しない可能性も残された。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

a. 道路管制における異常把握

「道路管制における異常把握」の処理フローについて図 2.4.3-1 に示す。商用車保有者が情報提供者としてプローブ情報を本プラットフォームに提供する。サービス提供者は、道路管制に使いたいプローブ情報を指定、リアルタイムに近い処理でプローブ情報を入手、もしくは基盤的地図と併せてプローブ情報を入手、異常を分析する。その結果を地図にマッピングし、異常の可能性を可視化する。

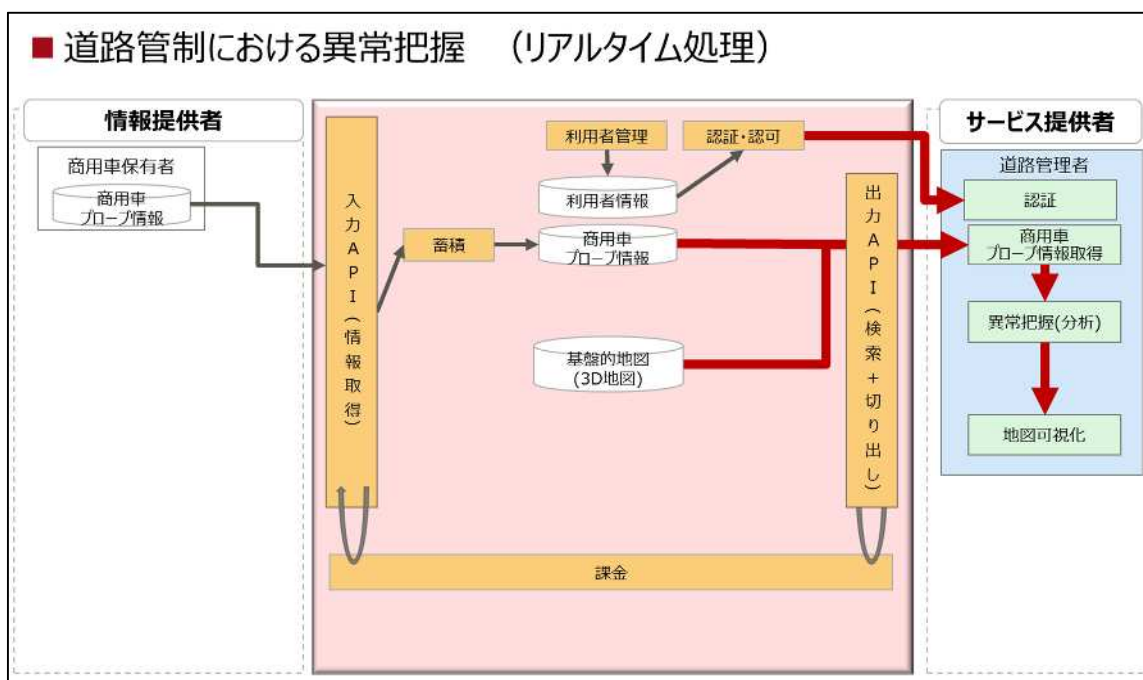


図 2.4.3-1 「道路管制における異常把握」の情報処理フロー

b. 道路維持における異常把握

「道路維持における異常把握」の情報処理フローについて図 2.4.3-2 に示す。商用車保有者が情報提供者としてプローブ情報を本プラットフォームに提供する。サービス提供者は、道路維持に使いたい蓄積されたプローブ情報を指定、プローブ情報を入手もしくは基盤的地図と併せてプローブ情報を入手し、異常を予測する。その結果を地図にマッピングし、異常の可能性を可視化する。

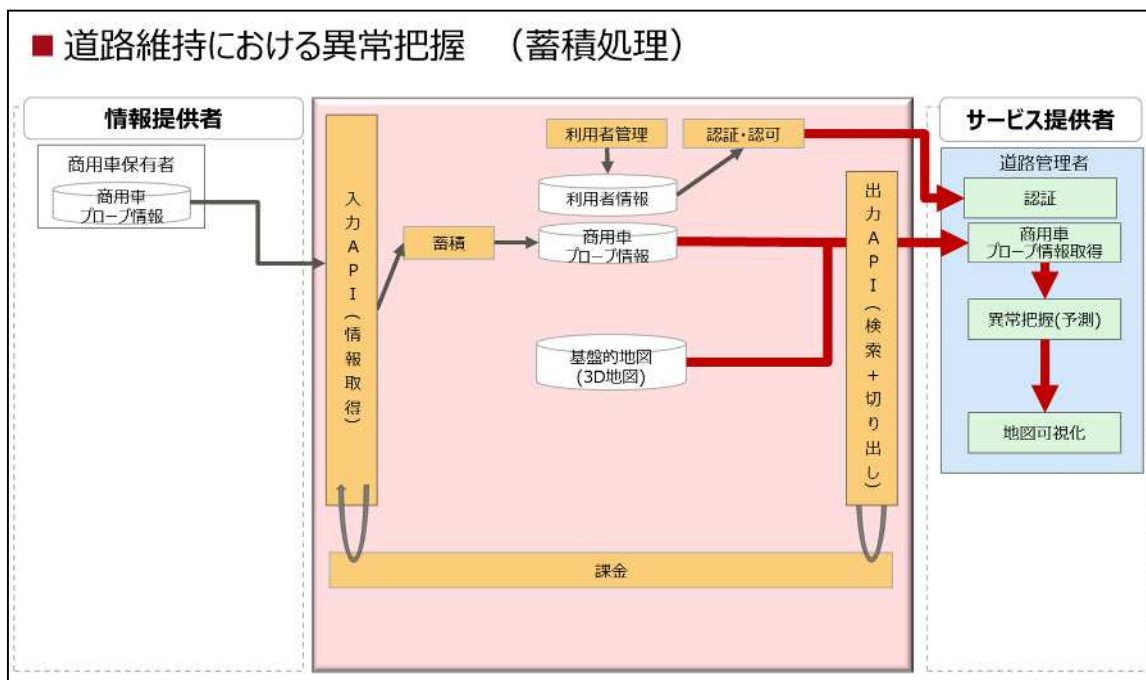


図 2.4.3-2 「道路維持における異常把握」の情報処理フロー

サービスアーキテクチャ検討における課題

a. サービス提供者向け情報の精度、鮮度について

商用車保有者からのプローブ情報から、何らかの異常である可能性が検出されたとき道路管理者が現場へ急行し確認することになるが、プローブ情報の確かさが低いと無駄な現場急行や検出場所の不正確さなどによる作業増加や、他の道路で発生している異常への対応遅れなどの懸念がある。また、道路管制における異常の検出に数時間も要するようだ、その間に危険に晒される車両が増えていく。これらを解決するには、プローブ情報の高い精度、鮮度やリアルタイム性が必要である。

b. 情報提供者の提供条件とサービス提供者の利用条件の整合について

商用車保有者の中には、プローブ情報を運送/バス業界全体や社会の貢献になるならば無償または収集コスト分だけの対価で提供できるが、個社の利益につながる利用は制限したい意向があった。また、現状は収集していない項目の中には簡単に収集できる項目もあるが今は利用者が見えないので収集していない実態もある。一方、道路管理者の中には管理する道路の情報収集が十分できていない実態もある。この商用車保有者の既存情報や潜在情報と道路管理者の既存サービスや潜在サービスを結び付けることができれば、商用車保有者と道路管理者の双方にメリットが創出される可能性がある。これらを解決するには、商用車保有者がすでに保有する情報及びこれから収集可能な情報の「シーズカタログ」と、道路管理者がすぐに利用したい情報及び収集されれば利用したい情報の「ニーズカタログ」を備えることが必要である。さらに両カタログから情報種別や課金などの条件を「マッチ

ング」する機能など本プラットフォームの利用を促す仕組みを備えることで利用者や利用量のさらなる拡大が期待される。

2.5 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ダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

今回の調査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、ここでは車のコンソール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ーや、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。

なお、自動車サービス分野におけるサービスモデルの実現可能性の調査にあたっては、カーナビ事業者、スマートフォン向けカーナビアプリ事業者、カーナビ向け地図ベンダー、及び交通情報配信事業者にヒアリングを行った。

2.5.1 自動車サービス分野におけるダイナミックマップ活用モデル検討

自動車サービス分野において、地理情報がどのように活用されているか、またどのような課題が存在するかについて述べる。

(1) 自動車サービス分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

ダイナミックマップの活用を検討するため、自動車サービス分野における現状のダイナミックマップ情報の活用について調査を行った。カーナビではすでにダイナミックマップ情報を活用したサービスが提供されており、以下ではその主なものについて説明する。

プローブ情報

プローブ情報には走行履歴データ、位置、時刻、速度、方位、画像などの情報が含まれている。また、プローブ情報を利用したサービスとしては、主に以下が提供されている。

- ・リアルタイム交通情報、渋滞予測データ（統計情報）を利用したルート案内
- ・事故多発地点警告（ヒヤリハット）、運転診断解析、盗難対策、道路画像配信などの安心安全機能
- ・通行実績（通れた道マップ）などの社会貢献サービス
- ・官公庁、大学へプローブ情報またはその解析情報を提供し、社会インフラの整備、交通関連の研究に役立てるなど
- ・ドライバーの運転診断情報を損害保険会社に提供し、適切な保険料金設定に利用する

車両情報

車両情報にはアラーム、エンジン始動、ドアロック状態、ウィンドウ状態、ハザードランプ状態などの情報が含まれている。また、車両情報を利用したサービスとしては、主に以下が提供されている。

- ・スマートフォンアプリを利用した遠隔でのドアロック、ウィンドウ、ハザードランプ状態などの確認機能、及びドアロック操作、ハザードランプ OFF などの車両機器制御機能

コンテンツ事業者からの情報

コンテンツ事業者からの情報には、ニュース、天気予報情報、レストラン情報、駐車場満空情報、ガソリンスタンド価格情報などがある。また、コンテンツ事業者からの情報を利用したサービスとしては、主に以下が提供されている。

- ・ニュース、天気予報情報などの閲覧機能
- ・レストラン情報、駐車場満空情報、ガソリンスタンド価格情報を利用した目的地設定、ルート案内
- ・緊急通報サービス、ロードアシストサービス、自動車保険などの安全安心機能

(2) 自動車サービス分野の課題

自動車サービス分野において、地理情報を活用する際の課題は以下のとおりである。

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。

一方、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。

また、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。

2.5.2 自動車サービス分野におけるユースケース調査結果

自動車サービス分野のヒアリング結果より、本プラットフォームを有効に活用できる可能性の高い、表 2.5.2-1 で示す「ダイナミックマップ提供方法の多様化」「高度渋滞情報の提供」「高度安全運転支援情報の提供」について説明する。

表 2.5.2-1 自動車サービス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	ダイナミックマップ提供方法の多様化	基盤的地図(3D地図)に格納されている高度化地図の一部を切り出して提供する。
2	高度渋滞情報の提供	カーナビなどから得られる高度プローブ情報より、高度渋滞情報を生成し提供する。
3	高度安全運転支援情報の提供	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。

(1) ダイナミックマップ提供方法の多様化

サービスモデル案の説明

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。図 2.5.2-1 に本サービスモデルの概要図を示す。

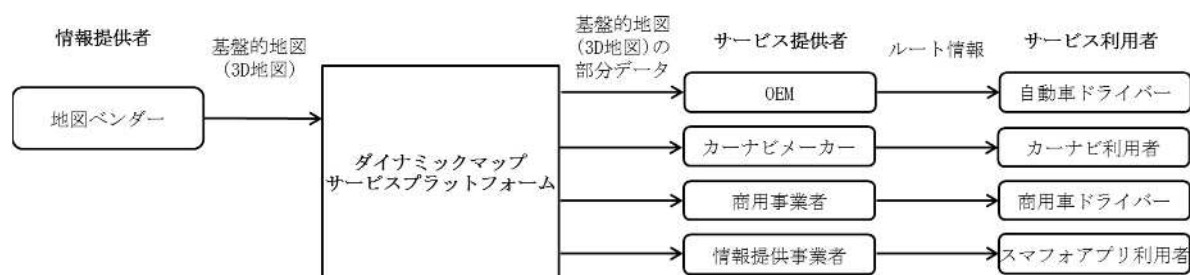


図 2.5.2-1 ダイナミックマップ提供方法の多様化のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.5.2-2 に示す。

表 2.5.2-2 ダイナミックマップ提供方法の多様化におけるヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	地図ベンダー
サービス提供者	OEM、カーナビメーカー、商用事業者、情報提供事業者など
情報の内容	基盤的地図(3D地図)の部分データ
地図との紐づけ方法	不明
提供頻度	不明
情報の形式	不明

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) 高度渋滞情報の提供

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（たとえば車線情報付の渋滞情報）を生成し提供する機能である。

サービスモデル案の説明

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、本プラットフォームへ集約し、本プラットフォーム内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。

図 2.5.2-2 に本サービスモデルの概念図を示す。

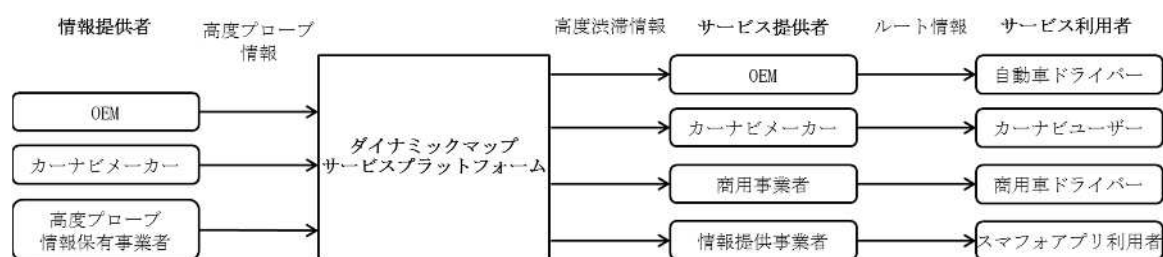


図 2.5.2-2 高度渋滞情報の提供のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.5.2-3 に示す。

表 2.5.2-3 高度渋滞情報の提供におけるヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	OEM、カーナビメーカー、高度プローブ情報保有者
サービス提供者	OEM、カーナビメーカー、商用事業者、情報提供事業者など
情報の内容	高度プローブ情報：位置、道路リンク、車線、速度、時刻、加速度（上下・前後・左右）、車線変更情報、道路リンクIDごとのリンク旅行時間など
地図との紐づけ方法	緯度経度もしくは道路リンクID
提供頻度	最低でも5分毎
情報の形式	不明

近い将来、基盤的地図を利用（一部の利用も含む）したカーナビが普及することにより、走行している車線や車線変更情報など従来のプローブでは得られなかった高度なプローブ情報を入手できるようになる。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となる。この高度渋滞情報を利用することにより、カーナビがより高度なルートを案内することなどが可能となる。また、この高度渋

滞情報は、カーナビだけではなく、他分野や自動運転車にも有効と思われる。

(3) 高度安全運転支援情報の提供

サービスモデル案の説明

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。図 2.5.2-3 に本サービスモデルの概念図を示す。

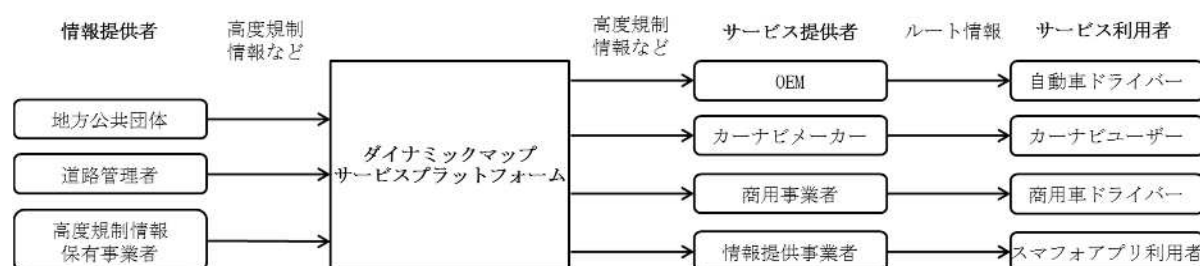


図 2.5.2-3 高度安全運転支援情報の提供のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.5.2-4 に示す。

表 2.5.2-4 高度安全運転支援情報の提供におけるヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	地方公共団体、道路管理者、高度プローブ情報保有事業者
サービス提供者	OEM、カーナビメーカー、商用事業者、情報提供事業者など
情報の内容	高度（車線データ付など）な工事、事故などの規制情報や信号制御情報など
地図との紐づけ方法	緯度経度もしくは道路リンクID
提供頻度	最低でも5分毎
情報の形式	不明

高度渋滞情報と同様に、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。

(4) その他ヒアリングから得られたこと

自動車サービス分野におけるヒアリングより得られた本プラットフォーム活用のキーワードは“車線情報”である。ヒアリングでは、車線情報付の地図データや、車線情報付の渋滞情報、規制情報がほしいという意見が多数あった。車線情報は安全なルート案内などに不可欠なものであり、本プラットフォームのキラコンテンツになる可能性が高いと思われる。事業的にも非常に有益であると思われる。

一方、渋滞情報などを生成するためのプローブ情報は、各社毎に情報の種類や取得タイミング、データフォーマットなどが異なり、一部でプローブ情報交換の事例はあるものの、業界全体で集約することは非常に難しい状況であるという意見も多かった。

2.5.3 自動車サービス分野の調査結果まとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について、表 2.5.3-1 に示す。

表 2.5.3-1 サービスモデルのニーズの有無（自動車サービス分野）

No.	サービスモデル	明確な ニーズ有無	早期実現の 可能性	備考
1	ダイナミックマップ提供方法の多様化	有	無	基盤的地図(3D地図)が標準化され、自動運転以外で利用できる環境が整う必要があるため
2	高度渋滞情報の提供	有	無	高度プローブ情報が必要なため
3	高度安全運転支援情報の提供	有	無	高度規制情報情報が必要なため

「ダイナミックマップ提供方法の多様化」については、本プラットフォームより提供する以外に地図ベンダーから入手する方法があるが、本プラットフォームより標準化された形式で、安価に提供できれば利用したいという意見があった。また本サービスモデルは、「高度渋滞情報の提供」「高度安全運転支援情報の提供」との関係性が高く、本プラットフォームよりセットで提供することにより、そのニーズは高まるものと思われる。

また、「高度渋滞情報の提供」「高度安全運転支援情報の提供」については、車線情報付の情報を各社が個別で入手することは困難で、本プラットフォームより提供して欲しいという意見が多かった。

また、「ダイナミックマップ提供方法の多様化」については、その元となる基盤的地図が標準化され、自動運転以外にも利用できる環境が整う必要があることから、早期実現の可能性は難しいと判断した。また、「高度渋滞情報の提供」「高度安全運転支援情報の提供」については、基盤的地図が自動運転以外で利用できる環境が整う必要があることに加えて、それぞれ高度プローブ情報、高度規制情報が利用できる環境が整う必要があることから、早期実現の可能性は難しいと判断した。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

表 2.5.3-1 で示したサービスモデルについて、本プラットフォームを介した情報処理フローを記載する。

a. ダイナミックマップ提供方法の多様化

「ダイナミックマップ提供方法の多様化」の情報処理フローについて図 2.5.3-1 に示す。地図会社から提供された基盤的地図の中で、利用頻度の高い車線データなどを切り出し、2D 地図の道路リンク ID などと紐づけてサービス提供者へ提供する。サービス提供者はあらかじめ保有している 2D 地図と本プラットフォームから得られた車線データなどを利用して、車線を考慮したルート検索を行いカーナビなどの利用者へ提供する。

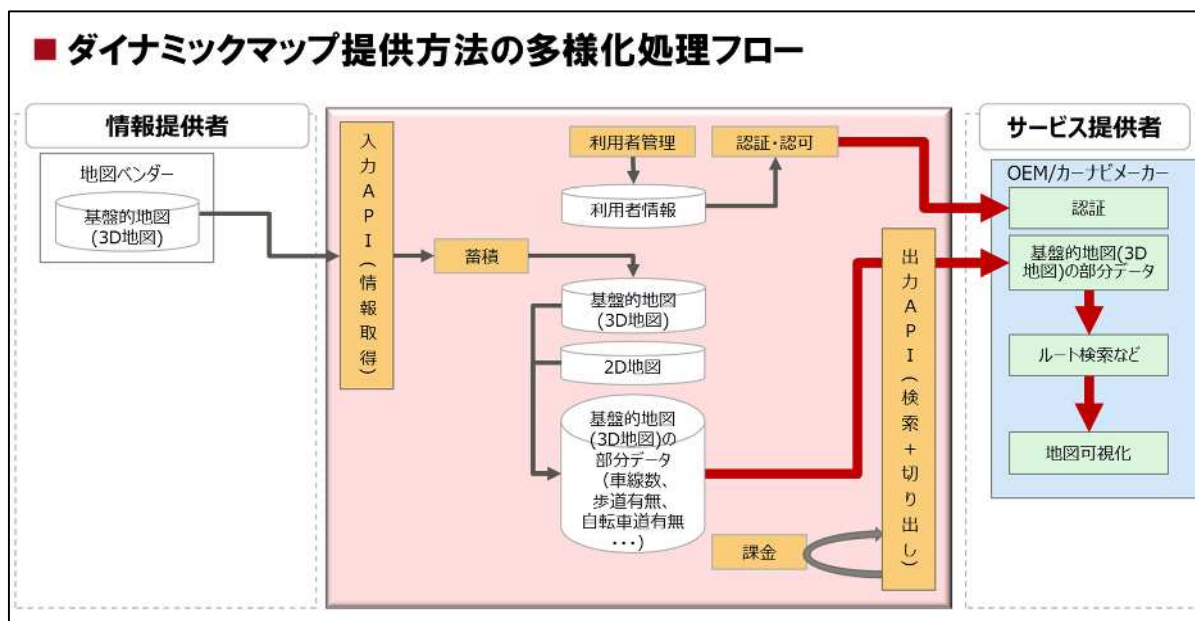


図 2.5.3-1 「ダイナミックマップ提供方法の多様化」の情報処理フロー

b. 高度渋滞情報の提供

「高度渋滞情報の提供」の情報処理フローについて図 2.5.3-2 に示す。基盤的地図やその一部の車線情報などを利用したカーナビなどから得られる高度プローブ情報を本プラットフォームに入力、蓄積し、本プラットフォーム内で、その情報を分析、解析することにより、高度渋滞情報を生成する。さらに、高度渋滞情報を 2D 地図の道路リンク ID などと紐づけてサービス提供者へ提供する。サービス提供者はあらかじめ保有している 2D 地図と本プラットフォームから得られた車線データ、高度渋滞情報などを利用して、車線情報付の渋滞情報を考慮したルート検索を行いカーナビなどの利用者へ提供する。

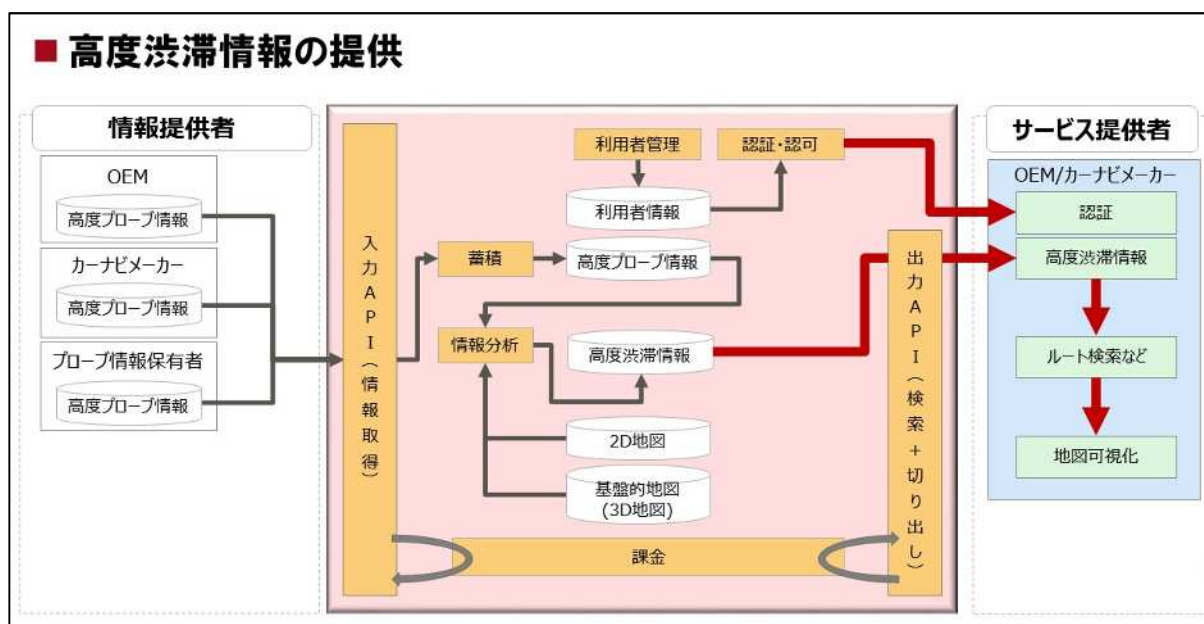


図 2.5.3-2 「高度渋滞情報の提供」の情報処理フロー

c. 高度安全運転支援情報の提供

「高度安全運転支援情報の提供」の情報処理フローについて図 2.5.3-3 に示す。地方公共団体や道路管理者から得られた高度規制情報と、基盤的地図やその一部の車線情報を利用したカーナビなどから得られる高度プローブ情報を本プラットフォームに入力、蓄積、分析、解析することにより得られた情報より、高度安全運転支援情報を生成する。さらに、高度安全運転支援情報を 2D 地図の道路リンク ID などと紐づけてサービス提供者へ提供する。サービス提供者はあらかじめ保有している 2D 地図と本プラットフォームから得られた車線データ、高度安全運転支援情報などを利用して、車線情報付の安全運転支援情報を考慮したルート検索を行いカーナビなどの利用者へ提供する。

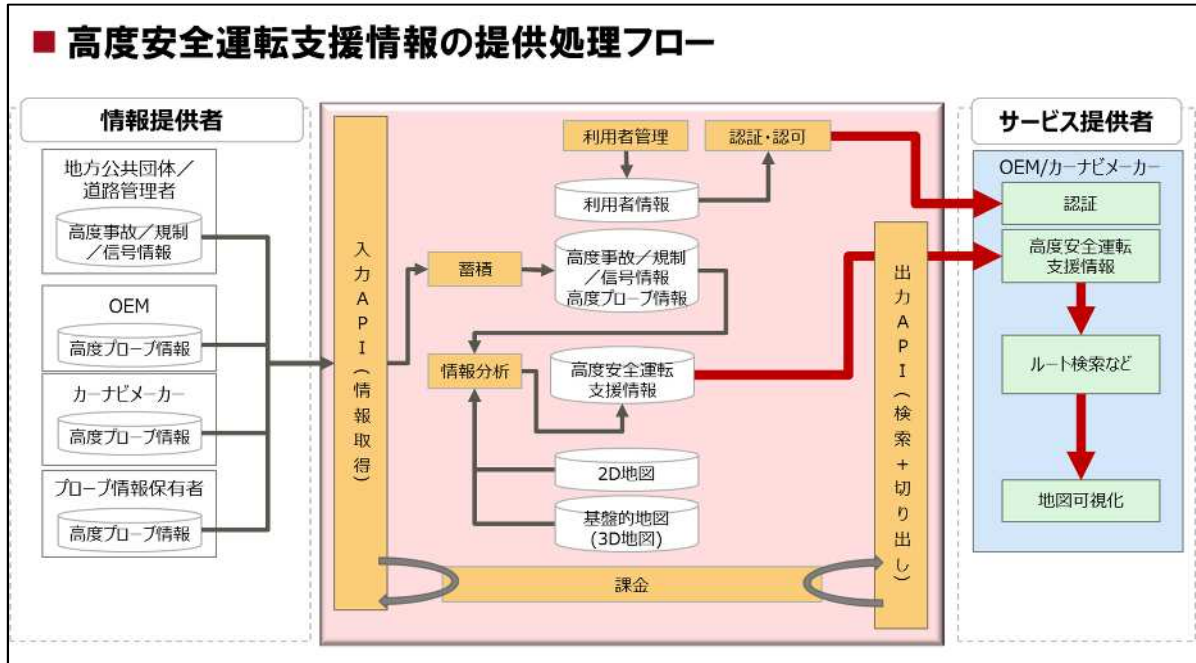


図 2.5.3-3 「高度安全運転支援情報の提供」の情報処理フロー

サービスアーキテクチャ検討における課題

ユースケース調査より、自動車サービス分野における本プラットフォームに対する要件としては以下が有力と思われる。

- a. 従来の地図データにはないが、基盤的地図には存在するデータの提供
(例：車線数、歩道有無、自転車専用道路有無)

例のような従来の2D地図データにはないデータを利用しやすい形(データ量少、安価)で提供することは、自動車サービス分野に限らず有効な機能と思われる。

なお、このデータは地図ベンダーからも提供可能であるが、他の情報と合わせてワンストップで、かつ安価に提供できれば本プラットフォームの利用者は多いと想定される。

- b. 従来のプローブ情報にはないが、基盤的地図を利用したプローブ情報には存在するデータの活用(例：走行車線付プローブ情報より車線別渋滞情報を生成し提供)

基盤的地図対応のカーナビなどから得られる高度プローブ情報を利用することにより、例のような車線別の渋滞情報や車線変更多発地点などを解析/生成/配信できるようになり、カーナビなどの機能向上に大きく貢献することは間違いない。

高度プローブ情報は各社が個別に処理するより、各社のデータを集約することでより価値が高まると思われ、その役割を本プラットフォームが担うことができれば利用者は多いと想定される。

- c. 従来の動的情報にはないが、基盤的地図を利用した動的情報には存在するデータの活用（例：車線情報付の規制データ、事故データ）

地方公共団体、道路管理者が保有している車線情報付の規制データなどを配信することにより、より親切、安全なルート案内を行うことが可能となる。

しかし、公的機関の情報については、民間利用者が個別では入手しにくく、本プラットフォームが一元管理し、提供することができれば利用者は多いと想定される。

以上、3つの要件を挙げたが、これらはいずれも自動車サービス分野に限らず有効な機能で、本プラットフォームの利用価値を高めるものと思われる。また、b及びcの要件については、自動運転車向けに検討されているダイナミックマッププラットフォームでも検討されており、連携が必要である。また、前記、a、b、cの要件を実現するためには、d、e、fで説明する技術的な課題を解決する必要がある。

- d. 基盤的地図から必要なデータ（レイヤー）のみを提供する際の標準フォーマットが存在しない

例えば車線データを提供する場合でも、現状では標準フォーマットがないため、多数の関係者を巻き込み、その議論から始める必要があり、相当な時間を要する。そもそも基盤的地図のフォーマットが定義されなければ、この課題の検討すらできない。

- e. 基盤的地図と連携した各種情報処理技術が確立していない

例えば車線情報付高度プローブについては、カーナビにおいて走行車線を認識する必要があり、さらには車線情報付高度プローブから車線ごとの渋滞情報を生成する必要があるが、これには高度な情報処理技術が各所で必要になり、この技術検討が課題である。

- f. 地図データにより道路リンク ID が異なる

国内のカーナビに利用されている地図ベンダーは数社あり、地図ベンダーが異なると道路リンク ID に互換性がない。そのため、地図ベンダーの異なる端末で本プラットフォームのサービスを利用する場合は、道路リンク ID 間の紐付けが必要である。

異なる道路リンク ID 間を紐づける方法としては、変換元の道路リンク ID を緯度・経度に変換し、その緯度・経度から変換先の道路リンク ID を計算し直す方法や、VICS リンク ID を介した方法が考えられる。しかし、緯度・経度を利用する場合はサービスの品質や情報の精度に課題があり、VICS リンク ID を利用する場合は一般財団法人 道路交通情報通信センター（VICS センター）の技術開示の課題と、対象道路が VICS リンク ID の定義されているものに限られてしまうという課題がある。

2.6 農業分野

本節では農業分野におけるダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

農業分野でのダイナミックマップ活用について、農機製造業界、ドローンを活用した測量業界にヒアリングし、農業分野の課題の抽出、サービスモデルの検討を行い、その実現性を調査した。

2.6.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

ここでは農業分野でどのように地理情報が活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

「日本再興戦略 2016」(平成 28 年 6 月 2 日閣議決定)では、「夜間走行、複数走行、自動走行等により、現行の技術体系の下での土地利用型農業の規模限界を打破する高精度 GPS 等の地理空間情報(G 空間情報)を活用したトラクターの自動走行システムを実用化する。このため、有人監視下での圃場内での無人システムについて、2018 年までに製品が市販されることとなるよう、産学の共同研究を支援するとともに、2016 年度中に安全性確保ガイドラインを策定する。さらに、圃場間での移動を含む遠隔監視による無人自動走行システムを 2020 年までに実現するため、共同研究の一層の推進を図るとともに、関連する制度整備を進める。」と記載されている。

また、ロボット技術安全性確保策検討事業では、ドローンやロボット農機等といった実用化に近いロボットに関する安全性確保策のルールづくりが推進されている。

しかしながら、上記を実現するために必要な圃場内の地図整備はこれからであり、圃場内の地図整備に有効な圃場周辺の高精度な道路地図情報の整備はこれからの状態である。

(1) 農業分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

農業分野では、以下のダイナミックマップ情報を活用している。

地図情報

農業分野では、圃場内の地図情報、圃場周辺の地図情報の整備は進んでおらず、これからの状況である。一部でメンテナンス用途として GPS によるトラクター等の農機の位置管理、状態把握は行われているが、1/500 レベルの高精度な地図ではなく、1/2500 レベル程度の地図しか利用されていない。

映像情報

圃場内の農作物の育成状態把握の撮影のためにドローンが使用されている。また、圃場内の農薬散布作業などにもドローンが使われており、このドローンに撮像装置を搭載する

ことにより、圃場周辺の地図情報を取得することも可能である。

(2) 農業分野の課題

今回の調査を通してわかった農業分野における課題は以下のとおりである。

圃場内、及び圃場周辺の地図情報が未整備

圃場内、及び圃場間で農機の自動走行を行うには高精度な3次元の地図情報が必要であるが、整備されていない状況である。圃場周辺の道路地図情報があれば、地図ベンダーが農機製造メーカー向けに圃場マップの作成が可能となり、また、圃場間の道路地図情報があれば、農機製造メーカーが自動走行でのルート情報の作成が可能となると考える。

映像情報の利用不足

ドローンで取得された圃場周辺の道路地図の映像情報が、周辺道路地図の作成、及び更新に利用されていない。

2.6.2 ユースケース調査結果

農業分野での課題を踏まえて、表 2.6.2-1 で示すサービスモデル案の実現性について調査を行った。

表 2.6.2-1 農業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	トラクター等の自動走行	トラクター等の圃場間の移動における運行管理、運行制御、安全管理等を支援する。 また、圃場を走行する際の基準となる点の設置を既存道路地図から選定し、圃場マップ作成を支援する。
2	ドローン飛行	ドローン飛行時の基準となる点の設置に既存地図データを利用する。 また、ドローン飛行により得られた映像から地図更新を支援する。

(1) トラクター等の自動走行における道路地図情報の利用

サービスモデル案の説明

地図ベンダーが保有している地図情報を本プラットフォームに提供する。本プラットフォームから圃場間の地図情報を農機製造メーカーに提供し、農機製造メーカーから圃場内のルート情報を農家・農業法人に提供し、公道を自動走行する場合の農機の運行管理、運行制御、安全管理等を支援する。また、本プラットフォームから圃場周辺の道路地図情報を地図ベンダーに提供し、地図ベンダーから圃場マップを農機製造メーカーに提供し、農

機の効率的走行による作業効率の最適化を支援する。図 2.6.2-1 にトラクター等の自動走行における道路地図情報の利用の概念図を示す。

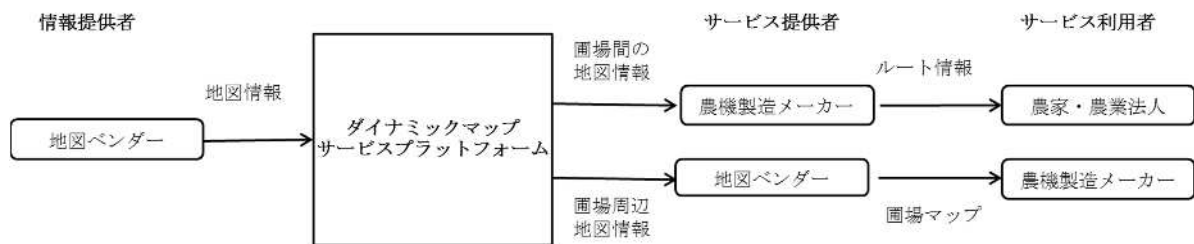


図 2.6.2-1 トラクター等の自動走行のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果（想定含む）を表 2.6.2-2 に示す。

表 2.6.2-2 トラクター等の自動走行におけるヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	地図ベンダー
サービス提供者	地図ベンダー、農機製造メーカー
情報の内容	圃場周辺の道路地図情報、圃場間の道路地図情報
地図情報との紐づけ方法	緯度経度紐づけ
提供頻度	<1year（想定）
情報の形式	電子データ

ヒアリング先からは農機の自動走行は開発段階であり、秘密情報が多く、十分なヒアリング結果は得られなかった。特に高精度な 3 次元地図情報の利用はまだ先の話であるとの意見であった。

農機の自動走行では、圃場間の道路移動も重要であり、圃場と道路の段差（高低差）が検知できることが重要であり、この観点では高精度な 3 次元地図が重要との意見もあった。

圃場内の地図は、現在は高精細にできておらず、農機の直進走行はできても端でのターンや切返し、多角形の複雑な地形では自動走行はできず、高精細な圃場地図がほしいとの意見もあった。

(2) ドローン飛行による農作物育成管理映像取得時の道路撮像による道路地図情報の利用及び地図更新への適用

サービスモデル案の説明

ドローン使用者（映像取得会社 / 地図ベンダー）が取得した映像情報及び既存の圃場近くの道路地図情報を本プラットフォームに提供する。本プラットフォームから圃場周辺の道路地図情報を地図ベンダーに提供し、地図ベンダーからドローンの自動飛行用地図情報をドローン使用者に提供し、ドローン飛行時のルート最適化等を支援する。また、地図ベ

ンダーから地図更新情報を農機製造メーカーに提供し、最新の圃場内のルート情報作成を支援する。図 2.6.2-2 にドローン飛行による農作物育成管理映像取得時の道路撮像による道路地図情報の利用及び地図更新への適用の概念図を示す。

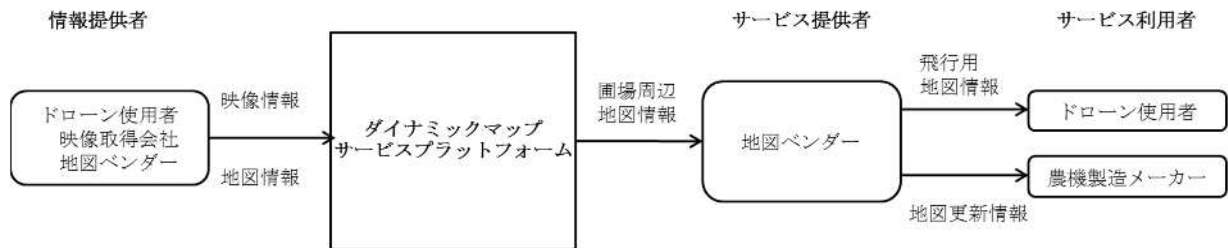


図 2.6.2-2 ドローン飛行のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果（想定含む）を表 2.6.2-3 に示す。

表 2.6.2-3 ドローン飛行におけるヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	ドローン使用者（映像取得会社/地図ベンダー）
サービス提供者	地図ベンダー
情報の内容	映像情報（道路地図更新情報を含む）、圃場近くの道路地図情報
地図との紐づけ方法	緯度経度紐づけ
提供頻度	<1month（想定）
情報の形式	電子データ

ヒアリング先からはドローンによる写真測量については、標定点（GCP）の設置及び観測が必須であるが、現状はネットワーク型 RTK¹、またはトータルステーションで行っている。既存の 3 次元地図から標定点の座標が取得できるのであれば有効と考えるとの意見であった。

ドローン飛行による撮影映像から、既存道路地図との変化点を抽出し、圃場周辺の道路地図の更新ができれば有効であるとの意見であった。

1：ネットワーク型 RTK 測量（RTK：リアルタイム・キネマティック）

利用者が現場で取得した衛星データと、周辺の電子基準点の観測データから作成された補正情報を組み合わせ、リアルタイムで cm 級の測量を効率的に行う方式。

(3) その他ヒアリングから得られたこと

農機製造業界、ドローンを活用した測量業界からの「農業における高精度 3 次元地図の利活用及びドローン測量」についてヒアリングした結果を以下に示す。

農機製造メーカーU社

圃場における農機の自動走行については、まだ高精度3次元地図を活用するところまでには行っておらず、特にコメントなし。

農機製造メーカーA社

農業における圃場以外での高精度3次元地図の利用方法については、特にコメントなし。ただし、メンテナンス用途でGPSによる農機の位置管理、状態把握を行っているが、粗い地図（1/2500程度）しか利用していない。

農機の自動走行における道路地図利用については、特にコメントなし。

ドローンによる圃場での活用方法については、農薬散布作業に使っている程度。

圃場における地図データは保有していない。

2.6.3 農業分野のまとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について、表2.6.3-1に示す。

表 2.6.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（農業分野）

No.	サービスモデル	明確なニーズの有無	早期実現の可能性	備考
1	トラクター等の自動走行	無		
2	ドローン飛行	有	有	

「トラクター等の自動走行」は、現段階は農機製造メーカー、大学等が実験を行っている段階であり、圃場の地図も簡易的に製作しており、明確なニーズの有無を確認するところまでは至らなかった。「ドローン飛行」は、基準点となる点を設定し、それから飛行経路を決めており、既存の道路地図があればそれから基準点を設定するという意見があることからニーズは有りとした。

また、「ドローン飛行による農作物育成管理映像取得時の道路撮像による道路地図情報の利用及び地図更新への適用」は現時点で高精度な3次元地図情報がそろってはいないが、ネットワーク型RTK、またはトータルステーションで標定点を設置してドローン飛行は行えることから早期実現の可能性が有ると判断した。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

a. ドローン飛行

「ドローン飛行」の情報処理フローについて図 2.6.3-1 に示す。圃場周辺映像は映像取得会社が、圃場近くの道路地図情報は地図ベンダーが保有する。本プラットフォームでこれら情報を取り込む。サービス提供者は取得する情報からドローン使用者にドローン飛行用地図情報を、また農機製造メーカーに地図更新情報を提供する。

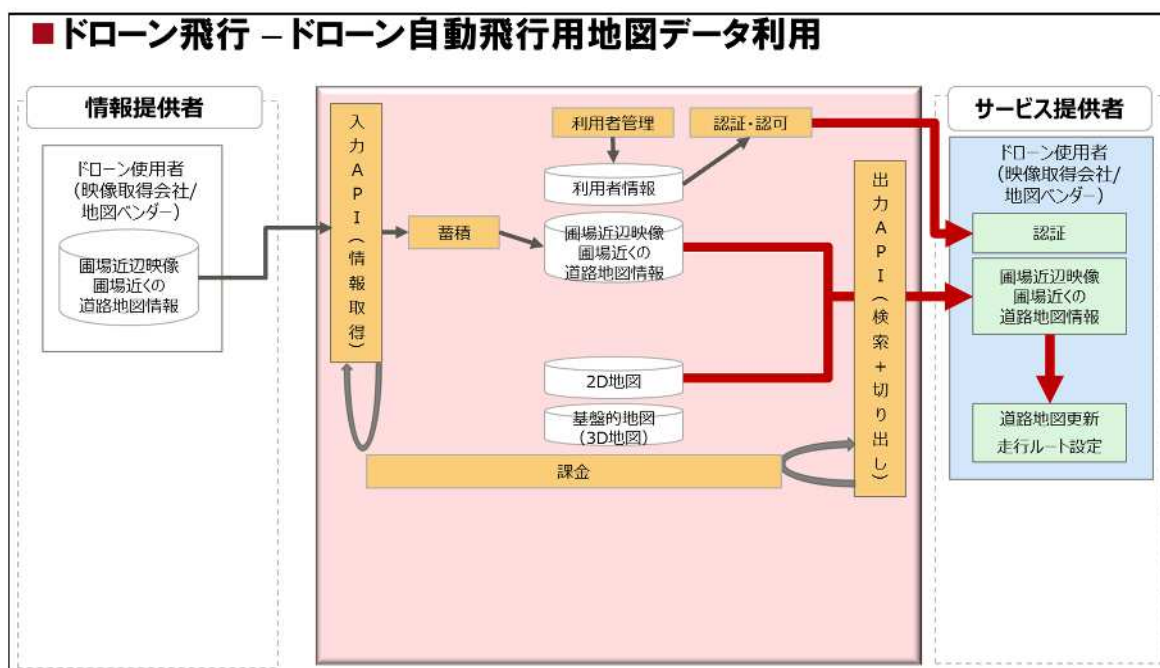


図 2.6.3-1 「ドローン飛行」の情報処理フロー

サービスアーキテクチャ検討における課題

a. 基盤的地図の整備について

トラクター等の自動走行においては、高精度な高さ情報を持つ3次元の地図情報（基盤的地図）が必要であり、またドローン飛行においても精度向上のために高さ情報を持つ基盤的地図が整備されることが望ましいが、基盤的地図は一部しか整備されていない状況である。本プラットフォームを利用してもらうためにも多量の良質なデータを取り扱うことが重要と考えている。そのためにも情報提供者と連携し、地図情報を早期に整備することが望ましいと考える。

b. 映像情報から地図情報への変換について

ドローン飛行で取得した映像情報を圃場周辺の道路地図情報に変換するとともに、併せて既存地図との変化点の抽出を行い、地図情報の更新を行いたい。各ドローンで精度にばらつきが出ないように処理方法を確立し、本プラットフォームの付加価値機能の1つとして早期に実現することが望ましいと考える。

2.7 電力・通信分野

本節では電力・通信分野におけるダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

電力・通信分野の実態やサービスモデルの実現可能性を調査するにあたっては、主に関連する通信分野の有識者及び道路管理業務の有識者へのヒアリングを行った。

2.7.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

電力・通信分野では、道路情報と関連した地理情報がどのように活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

電力・通信事業者を始め、ガス、上下水道事業者などのライフライン事業者では、設備の計画・工事・保守等の一連の設備管理業務を実施するにあたり、道路そのものの情報やその周辺の地図情報を自社内で整備・調達したうえで、その地図（図面）上での管理を実施している。

一方、道路管理者においては、これらライフライン事業者の設備情報等の道路占用物件の申請、占用物件の管理等にあたって、道路周辺の地図情報を活用した業務を実施しており、特に、主たる政令指定都市については、一般財団法人 道路管理センターにて、地図情報を活用した共通的なシステムにより業務を実施している。

以上のことから、ライフライン事業者が活用している地図（図面）情報としての活用や、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、本領域での活用モデルを検討する。

(1) 電力・通信分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

設備管理業務における高精度地図の活用

通信事業者 A では、自社作成の地図を利用している。地図には、設備管理用の地図と工事図面用の地図が存在する。設備管理用地図は自社で整備したものをもとに民生品として販売しているが、工事図面用地図は道路管理者の道路台帳より作成し使用している。

設備管理用図面は、1/2500 と 1/5000 が存在する。整備にあたっての情報源は、自治体や国の機関が保有する都市計画図、森林基本図、林野図、道路台帳等を使用しており、整

備後の更新には前述のほか航空写真も利用している。通信設備管理上のポイントである電柱の場所を明確にすることが必要であるため、人口密集度により整備縮尺と更新頻度が異なる。

工事図面は道路管理者から入手したものに、電柱等の設備情報を追加プロットし、作成している。(その他、道路縁、車線、中央分離帯、電柱、街灯、マンホール、側溝等の情報を図面化している。)

道路占用物件管理における高精度地図の活用

道路占用物件の管理として、電力・通信・ガス等のライフライン事業者が道路に設置・管理している設備の申請と管理を実施している。占用許可申請書には、占用物件である設備の位置図、平面図、断面図が添付される。

占用物件申請にあたって、主な政令指定都市では、占用申請・占用物件を管理するシステムを利用しており、道路管理者から収集した大縮尺(1/500-1/1000)の地図上でこれらの業務を実施している。

また、占用物件には、上記の主にライフライン事業者の占用物件のほかに、看板、日よけ、足場等の一般占用物件があり、一般占用物件についても事業者の占用物件と合わせてシステムを活用して占用申請、占用物件管理を実施している道路事業者もある。

道路工事調整における地図情報の活用

電力・通信・ガス等のライフライン事業者による道路工事は、道路管理者と占用事業者間で定期的実施される道路工事調整会議により決定された工事計画に基づき、実施されている。この工事計画では、都市計画図レベルより小縮尺(1/2500-1/10000)の地図を活用し、地図上で大まかな工事場所と、その実施期間等の情報を紐づけて、工事完了に至るまで管理をしている。

(2) 電力・通信分野の課題

設備管理業務の地図情報活用における課題

通信事業者 A においては、道路工事の完了後に都度設備の工事を実施し、地図システム上で設備情報の登録を実施している。本業務プロセスを履行するにあたっては以下課題がある。

- ・設備管理用地図の更新は、道路工事が完了された地域に対し、該当箇所の航空写真を含めた撮影計画から図化に至る地図更新のプロセスを経て更新を実施するため、情報更新がタイムリーに実施できていない。
- ・設備図面の更新について、現状は道路台帳等のデータを用いて実施しているが、実際の更新から台帳として整備されるまでにタイムラグがあるため、自らが計測を実施し、作成する必要がある。

- ・道路地図（道路台帳）は、紙資料として提供されているので、電子データに起こす手間がかかる。

道路占用物件管理の地図情報活用における課題

一般財団法人 道路管理センターでは、主たる政令指定都市における占用物件申請・管理のシステムを運用しており、使用している大縮尺地図は、道路管理者の道路台帳をもとに面的な地図として電子化しシステムに登録している。道路台帳は年度に1度程度の更新を実施していることから、実際の更新から地図として提供するまでにタイムラグが生じている。このため電子地図の整備までは、更新前の道路台帳（道路地形図）をそのまま使用したり、竣工図を活用する等の対応を行っていることから、道路地形にかかる情報についての更新は早い方が望ましい。

道路占用における不法占用の問題

占用申請を行わずに道路を占有している不法占用物件は、以下のような様々な課題がある。

- ・歩道の幅員を狭めるなどして道路の交通に支障を及ぼすほか、道路景観の障害の原因となっている。
- ・道路管理者による安全性のチェックがなされないため、落下等により通行者へ危害を加えるおそれがある。
- ・適法に許可を受けて占用料を納付している者に不公平感を与えている。

2.7.2 ユースケース調査結果

電力・通信分野での活用状況や課題を踏まえて、地理情報での解決が有効と考えられる「設備管理図面・工事図面への活用」「道路管理者が保有する道路地形図の活用」「道路工事調整業務からの工事計画情報の活用」「道路占用の現況確認における道路3D情報の活用」に焦点をあて、表 2.7.2-1 で示すサービスモデルの実現性について調査を行った。

表 2.7.2-1 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

(1) 設備管理図面・工事図面の活用

サービスモデル案の説明

電力・通信・ガス等のライフライン事業者が保有する設備管理図面・工事図面は、基盤的地図として、本プラットフォームにおいて活用ができることから、情報提供者以外のライフライン事業者への道路地図や更新情報の提供や、道路を管理するサービスを利用する公共機関をはじめとする本プラットフォームの利用者へ情報提供する際の背景となる地図情報として提供する。図 2.7.2-1 に本サービスモデルの概要図を示す。

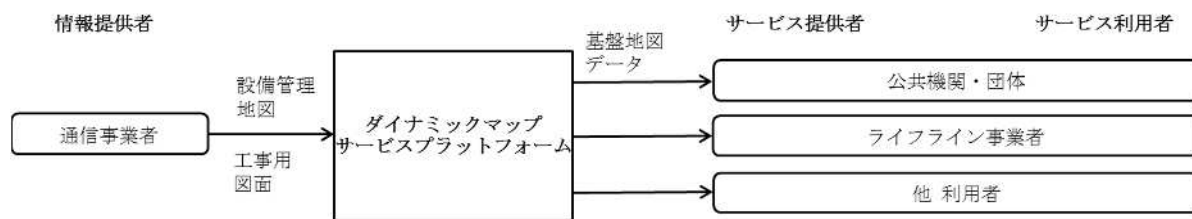


図 2.7.2-1 設備管理図面・工事図面への活用のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.7.2-2 に示す。

表 2.7.2-2 設備管理図面・工事図面への活用に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	通信事業者
サービス提供者	公共機関・団体、ライフライン事業者、他利用者
情報の内容	設備管理地図（1/2500）、公共測量に準拠した素材を使用して作成
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	年1回更新
情報の形式	一般的な地図データ形式

設備管理では、新規に設備を構築する際、及び既存設備の維持管理のため、独自に電柱などの設備情報を追加プロットした図面を作成し管理しているが、地図データの提供の可能性については、設備管理側からの設備管理用の地図（1/2500レベル）であれば道路以外の建物・住所といった面的な地図として提供可能であるが、工事管理用地図については、道路台帳の図面と同等であり独自情報ではないことから、付加価値は見いだせない。また、管理している各種設備情報については、内部用の情報が多く掲載されており、提供が難しい。

一方で、設備管理に使用している図面は、道路管理者から紙資料として提供されている道路台帳の情報を基にしており、管理用の図面として現状を反映するまでに時間がかかっている状況である。仮に自動走行システムで検討している MMS¹により測量した点群データから生成されるベクトルデータ（特に、道路縁、歩道縁、中央分離帯といったデータ）を利用することができれば、設備管理業務における図面データとしても活用できると考える。

1：MMS（モバイルマッピングシステム）

車両を走行させながら、建物・道路の形状等の道路周辺の3次元位置情報を高精度に取得する移動式の3次元計測システム

(2) 道路管理者が保有する道路地形図の活用

サービスモデル案の説明

道路管理者が道路占用業務等で活用する大縮尺（1/500相当）の道路地形図について、本プラットフォームでの基盤的地図としての活用や、本プラットフォームの利用者に対しては、各道路管理者の道路地形図を集約しての提供や、各種情報を提供する際に重ね合わせる背景の地図情報としても提供することができる。図2.7.2-2に本サービスモデルの概要図を示す。

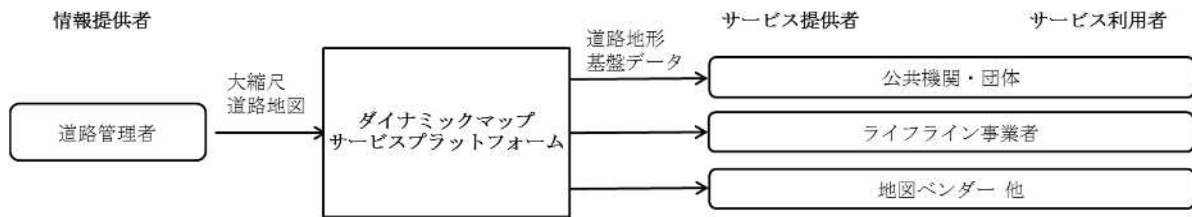


図 2.7.2-2 道路管理者が保有する道路地形図の活用のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表2.7.2-3に示す。

表 2.7.2-3 道路管理者が保有する道路地形図の活用に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	道路管理者等
サービス提供者	公共機関・団体、ライフライン事業者、地図ベンダーなど
情報の内容	道路地形データ（1/500-1/1000）
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	年1回更新
情報の形式	独自の地図形式（一般的な形式に変換可能）

道路地形図の提供可能性については、公共的なデータであることから、国・自治体等の道路管理者への申請は必要であるものの問題はないとのことであった。ただし、提供される情報には、官民境界や家名などの情報も含まれる可能性があるため、第三者に提供する場合の情報の編集などのルールを定める必要がある。また、情報の精度は高いものの、情報の鮮度については、道路工事完了後の翌年度に道路地形図を含む道路台帳を更新する流れとなるため、最新化するまでには、1か年以上の時間を要する。

(3) 道路工事調整業務からの工事計画情報の活用

サービスモデル案の説明

電力・通信・ガス等のライフライン事業者が、道路工事を伴う工事計画の策定にあたり道路管理者のもと実施される工事調整会議において、調整の結果である工事計画情報を該当箇所の地図・図面の更新情報や道路規制等の情報として、本プラットフォームの利用者が活用する。図 2.7.2-3 に本サービスモデルの概要図を示す。

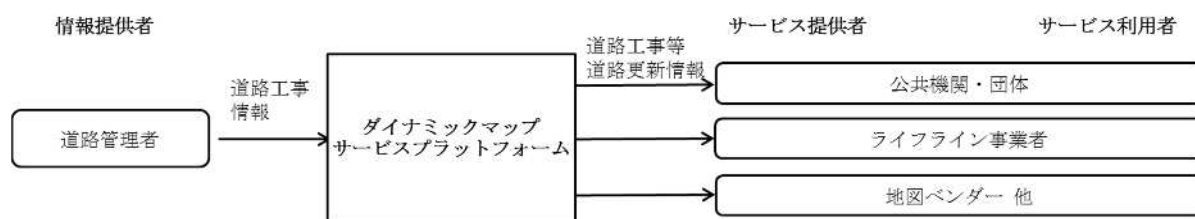


図 2.7.2-3 道路工事調整業務からの工事計画情報の活用のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.7.2-4 に示す。

表 2.7.2-4 道路工事調整業務からの工事計画情報の活用に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	道路管理者
サービス提供者	公共機関・団体、ライフライン事業者、地図ベンダーなど
情報の内容	道路（ライフライン）工事計画（1/2500-1/10000）
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	月1回～年1回更新
情報の形式	独自の地図形式（一般的な形式に変換可能）

通信事業者では、現状の設備管理図面整備において、道路工事が完了した地域について、工事後に航空写真撮影を随時行い、図面整備を実施している。こうした工事実施といった変化情報を適時かつ効率よく収集するために事前に撮影計画を立てる必要がある。この作業のインプット情報として、道路工事の情報が提供されると、ライフライン事業者の設備管理業務としてメリットはある。

一方、道路管理者側からは、工事実施場所の大まかな情報は提供可能であるが、通行規制に資するような詳細かつ適時な情報提供は難しいとの意見を受けた。また、提供できる情報は、道路工事調整会議という不定期開催の会議で決定されるため、頻度は定義できないとのことであった。

(4) 道路占用の現況確認における道路 3D 情報の活用

サービスモデル案の説明

MMS により計測される道路周辺の 3D データ（点群等）は、路上の道路占用の状況に関わる情報が収集できることから、道路管理者が管理する占有申請情報と照合することで、申請状況の現況確認を実施することができる可能性がある。図 2.7.2-4 に本サービスモデルの概要図を示す。



図 2.7.2-4 道路占用の現況確認における道路 3D 情報の活用のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.7.2-5 に示す。

表 2.7.2-5 道路占用の現況確認における道路 3D 情報の活用に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	地図ベンダー、道路管理者等
サービス提供者	道路管理者など
情報の内容	道路計測データ（レーザ点群、画像）
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	今後の普及状況による（＜年1回）
情報の形式	テキスト形式

現状の業務においては、目視による現況確認等を実施しているところであり、網羅的に実施する方法は取られていない。また、MMS 等の道路計測データにより、これらの現況情報が取得できる可能性は大いにあるが、現況情報を取得した場合であっても、占有物件を検出後の業務フローやプロセスについても課題がある状況であり、活用にあたっては、十分な検討やルールの策定等を経たうえで実施することが必要となる。

2.7.3 電力・通信分野のまとめ

(1) サービスモデルの実現性

今回検討した活用モデルについては、下記のサービスモデルについて、実現に向けた検討ができるものとする。

設備管理図面・工事図面の活用

通信事業者 A では設備管理用の地図をすでに整備しており、本プラットフォームに提供し各情報を紐づける基盤的地図として、また、サービス提供者が利用する背景となる地図情報として活用することができると思う。

実現時期として、本プラットフォームを活用した場合のライセンス方法やオンライン・オフラインの手段など提供方法の整理が必要ではあるものの、すでに外部提供向けに整備されている情報があるため、早期に実現することができると思う。

道路管理者が保有する道路地形図の活用

道路管理者では、法定図書として道路台帳（道路地形図）を整備していることから、情報はすでに存在しており、本プラットフォームにて取り扱う情報とすることができる。ただし、基盤的地図としてより有効活用するためには、道路台帳（道路地形図）が面的につなぎ合わされた状態に編集されているものを活用することが望ましい。

実現時期として、すでに情報は存在しており、道路管理者と用途や提供条件等を調整する等の一定の手続きを踏むことで、特に電子情報として提供される地域については早期に実現することができると思う。

道路工事調整業務からの工事計画情報の活用

本業務で提供可能な工事計画情報は、ライフライン事業者と道路管理者には調整業務を経て既知な情報であり、一方、他の利用者へ提供するデータとしては、情報の粒度が高くないため、付加価値性は低く、ニーズも低いものとする。

道路占用の現況確認における道路 3D 情報の活用

道路占用の現況確認にあたっては、業務としての整理が必要であることから、技術的な面から想定する潜在的なニーズはあるもののすぐには実現できるものではない。

一方、MMS データの活用としては、今回調査した範囲においても現況情報を確認する、という観点でニーズはある。ライフライン事業者の設備管理や道路管理者の道路占有業務で活用する道路地形図は、主に道路台帳をベースにして整備・更新していることから、1年以上古い情報を使用せざるを得ない状況である。このため現状各事業者の業務においては、商用地図も活用しており、自動走行で検討されている MMS による計測により、鮮度・精度とも高く、道路地形図が整備・提供できれば、活用することができると思う。

上記の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 2.7.3-1 に、サービスモデルのニーズ確認結果及び早期実現の可能性を示す。

表 2.7.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（電力・通信分野）

No.	サービスモデル	明確なニーズ有無	早期実現の可能性	備考
1	設備管理図面・工事図面の活用	有	有	基盤的地図の整備されたエリアから順次サービス提供開始
2	道路管理者が保有する道路地形図の活用	有	有	基盤的地図の整備されたエリアから順次サービス提供開始
3	道路工事調整業務からの工事計画情報の活用	無		
4	道路占用の現況確認における道路3D情報の活用	未確認	無	自動走行システムで計測するMMSデータが提供されたエリアから順次サービス提供開始

各サービスモデルについては、基盤的地図の整備されたエリア（及び本プラットフォームが整備されたエリア）から順次サービス提供を開始することは可能と考える。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

表 2.7.3-1 でニーズ有りと判断したユースケースについて、本プラットフォームを介した情報処理フローを記載する。

a. 設備管理図面・工事図面の活用

「設備管理図面・工事図面の活用」の情報処理フローについて図 2.7.3-1 に示す。設備図面情報は通信事業者、電力事業者が保持する。本プラットフォームに情報提供するために、情報提供事業者が各々保持する情報を API 経由で本プラットフォームに提供する。設備図面情報は住所に紐づく情報となるため、提供情報に緯度・経度を付与し蓄積する。サービス提供者は、確認が必要なエリアの設備管理図面情報の取得を行う。情報提供事業者からの提供情報の更新頻度は年 1 回程度を想定している。

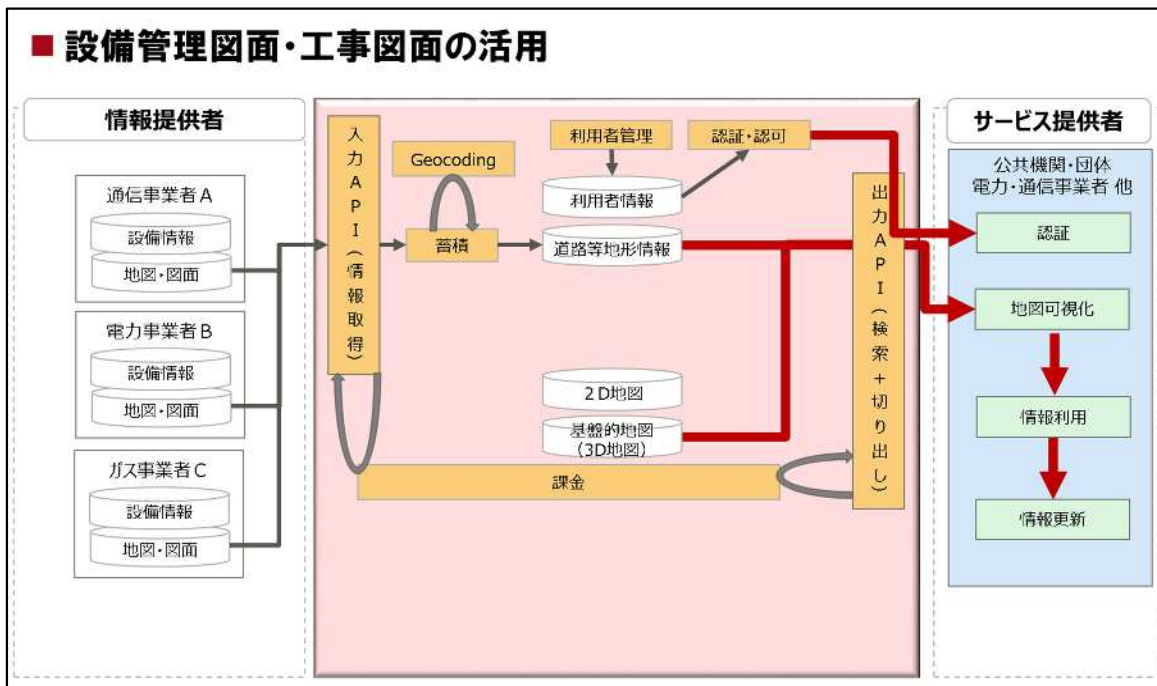


図 2.7.3-1 「設備管理図面・工事図面の活用」の情報処理フロー

b. 道路管理者が保有する道路地形図の活用

「道路管理者が保有する道路地形図の活用」の情報処理フローについて図 2.7.3-2 に示す。

本プラットフォームに情報提供する各情報は住所に紐づく情報となるため、提供情報に緯度・経度を付与し蓄積する。サービス提供者は、占用物件の管理及び対処エリアの占用物件情報を地図表示する等を行い、作業申請を行う。

なお、占用物件情報（設備情報）については、通信事業者、電力事業者が保持する。また道路地形情報は道路管理者が保持する。

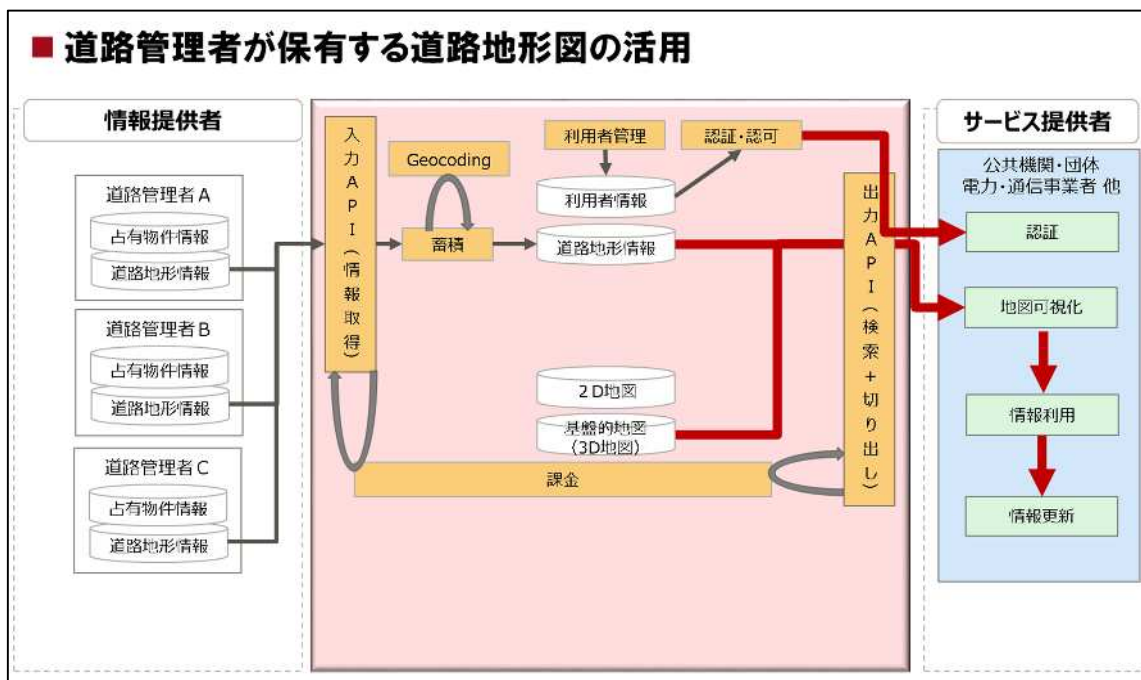


図 2.7.3-2 「道路管理者が保有する道路地形図の活用」の情報処理フロー

アーキテクチャ検討に向けての課題

本活用モデルで取り扱うデータは、基盤的地図として位置づけられた静的（最速でも月レベル）かつオープンなデータである。したがって、標準的な地図情報インターフェースのみを検討すればよく、クリティカルな性能要件やセキュリティ要件の検討の必要はない。

一方で、基盤的地図と位置づけるのであれば、本プラットフォームにおいて流通するダイナミックマップを地理的な情報として紐付ける際に必要となる精度要件や住所マッチング（ジオコーディング）に必要な住所情報の整備など、基盤的地図データに必要な要件を整理し、必要な情報を取得・整備・更新するための検討が必要である。

2.8 建設分野

本節では建設分野におけるダイナミックマップ活用モデルの検討及びユースケース調査の結果を報告する。

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、資材や廃棄物などの運搬に車両が使われ、工事現場ではその車両の運行を管理することから、地図や動的情報を活用するシーンが多いと想定し、焦点をあてて調査を行うこととした（図 2.8-1 参照）。具体的には、運搬車両の運行管理の現状とその課題を整理し、本プラットフォームで解決する場合のサービスモデルについて仮説を立て、大手建設会社や産業廃棄物処理の管理業務を実施している財団法人に

ヒアリングを行い、仮説の検証を行った。また、運搬車両に関わるデータの他用途活用として、道路管理分野への活用可否について検討を行うため、建設系コンサルタント会社へのヒアリングも実施した。

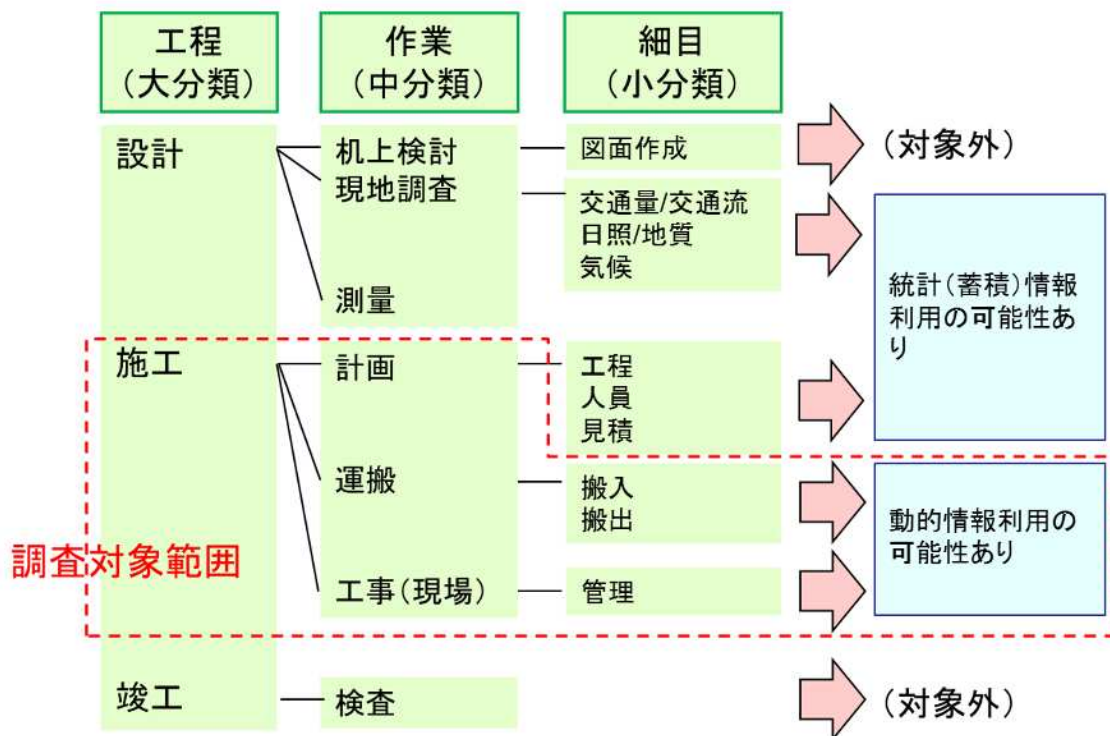


図 2.8-1 建設業界における動的情報利用の可能性

2.8.1 ダイナミックマップ活用モデル検討

建設分野でどのように地理情報が活用されているか、また、どのような課題が存在するかについて述べる。

(1) 建設分野におけるダイナミックマップ情報の活用状況

道路規制情報

建設業者は、資材や廃棄物の運搬にダンプカーやトレーラーなどの大型車両や特殊車両を使用する。そのため、資材の積込場所から工事現場まで、あるいは工事現場から処理施設までの道路の幅員やトンネル等の高さ制限、橋梁の耐荷重情報など、車両通行に関わる規制情報を調べて、走行ルート設計を行い、工事計画に重要となる運搬車両の運行管理を実施している。

道路交通情報

工事現場への走行ルート上で発生した渋滞等の道路交通情報により、ルート変更を行う

ことがある。特に生コンクリートを運搬するミキサー車では、コンクリートの品質確保のためにも到着遅れが許されないことから、道路交通情報は極めて重要な情報である。現状では、ドライバー同士携帯電話を使用して連絡を取り合っている。

近隣協定による走行ルート

建設業者は、工事現場の近隣住民と車両の走行ルートについて合意を図る場合が多い。これを近隣協定と言い、特に学校や病院の近くなど、通学、通院で人が多く行き交う場所及び時間帯は、歩行者の安全確保のため、車両を走行しないことを地域住民と約束している。

特殊車両の走行ルート

「2.2 物流分野」の記載と同様、特殊車両についてはルート申請に基づき走行している。
(2.2.1(1) 参照のこと)

産業廃棄物収集運搬車の運行管理

産業廃棄物が適切に処理されていることを、産業廃棄物収集運搬車両のプロープ情報と車両総重量情報を用いて管理している事例がある。

産業廃棄物は産廃マニフェスト制度に従って処理することが義務化されている。産廃マニフェスト制度は平成2年に始まったものであり、産業廃棄物の委託処理における排出事業者責任の明確化と、不法投棄の未然防止を目的として実施されている。産業廃棄物は、排出事業者が自らの責任で適正に処理することになっている。その処理を他人に委託する場合には、産業廃棄物の名称、運搬業者名、処分業社名、取り扱い上の注意事項などを記載したマニフェスト(産業廃棄物管理票)を交付して、産業廃棄物と一緒に流通させることにより、産業廃棄物に関する正確な情報を伝えるとともに、委託した産業廃棄物が適正に処理されていることを把握する。

本事例ではさらに、地理情報と連携して収集運搬車両のトレーサビリティを確保し、積載時と積卸し時で車両重量の変化がないことを確認することで、産廃マニフェストをより厳格に運用している。

商用車プロープ情報

「2.2 物流分野」の記載と同様、車両総重量が7トン以上又は最大積載量が4トン以上の事業用自動車については、瞬間速度、運行距離、運行時間の記録と1年間の保存が義務づけられている。(2.2.1(1) 参照のこと)

産業廃棄物処理では、収集運搬車両のトレーサビリティ確保のため、排出事業者よりデジタルタコグラフ(以下、デジタコ)の装着が発注の条件にされる場合がある。

(2) 建設分野の課題

今回の調査を通してわかった建設分野における課題は以下のとおりである。

ルート違反の発生

運搬車両が近隣協定で合意した走行ルート以外の道路を走行してしまうケースが度々発生している。地域住民から苦情を受けることもあり、建設業者はその対応に苦慮している。

原因は、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、許可されていないルートを走行してしまうことである。如何なる場合であっても、ルートは確実に守らせることが課題となっている。

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わかることがある。運搬車両が予定どおり走行できず、その日の工事が止まってしまうようなケースも度々発生している。また、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る場合があり、到着時刻が計画どおりにならない、といった課題もある。

早着待機による周辺道路の渋滞発生

ドライバーは、現場への到着が遅れないように余裕を持ってスタートしているのが実情である。そのため早着時は、現場付近の広い道路に停車して待機するか、待機場所が確保できない場合は無駄に走行しながら待ち時間を潰すこともある。これが周辺道路の渋滞を引き起こし、住民からの苦情につながるケースもある。

道路通行可否調査の労力

幅員や高さ制限、耐荷重などの道路規制情報は、まとまった情報がないため、個別に情報を取り寄せるなど、調査に労力を要している。さらにこれらの調査情報では通行可否が明確にできない場合は、実際に現場まで足を運び確認することになる。プローブ情報により通行実績があることがわかって、搭載する物や搭載方法によって車両の全長や全高などが変わるため、通行可否を現場まで調べに行く必要がある。

産廃マニフェスト違反

今回のヒアリング先では産業廃棄物処理に関する課題の実態はなかったが、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は業界の中で度々発生しているとのことであった。

2.8.2 ユースケース調査結果

建設分野での課題を踏まえて、地理情報での解決が有効そうな走行ルート設計や廃棄物管理に焦点をあて、サービスモデルの実現性について調査を行った。また、建設分野の情報を他用途に活用する例として道路構造及び状態改善のサービスモデルについても検討を行った。考案したサービスモデル案を表 2.8.2-1 に示す。

表 2.8.2-1 建設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	運行管理（走行ルート設計）	<ul style="list-style-type: none"> ・出発地点から到着地点までの走行ルートを、道路規制や交通状況、安全性、運搬時間を考慮し設計する。 ・実際の走行所要時間、走行実績情報を使用し、走行ルートの最適化を行う。 【業務効率化、安全確保、法規対応】
2	廃棄物の管理（産廃マニフェスト）	排出した産業廃棄物が指定の工程どおりに処理されたことを確認する。 【法規対応】
3	道路構造及び状態改善	運搬車両と他の車両（乗用車、バスなど）の走行情報を比較し、所要時間の差から運搬車両の通行に支障がある地点や区間を推定し、道路改築及び補修箇所の計画策定に役立てる。

(1) 運行管理（走行ルート設計）

サービスモデル案の説明

運搬車両のプロープ情報を本プラットフォームに提供する。併せて、道路管理者より道路規制情報・道路交通情報を、地方公共団体より事故多発地点情報を取得する。これらの情報を基に運行管理者がルート設計を行いドライバーに提供することで、車両到着遅延の削減による業務の効率化、安全確保を支援する。図 2.8.2-1 に、運搬車両の運行管理（走行ルート設計）支援の概要図を示す。

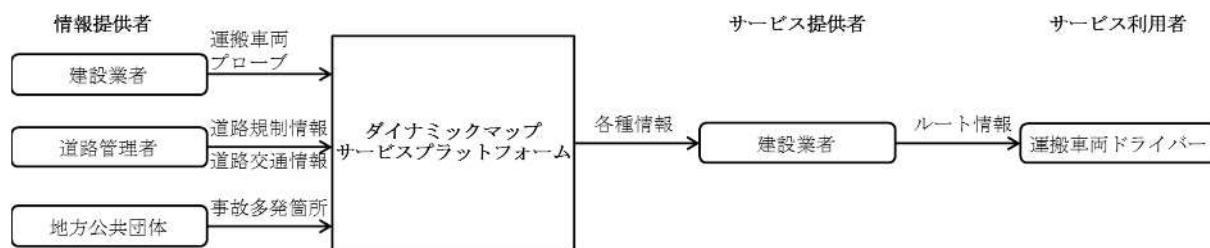


図 2.8.2-1 運行管理（走行ルート設計）のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.8.2-2 に示す。

表 2.8.2-2 運行管理（走行ルート設計）に関するヒアリング結果

項目	内容		
情報提供者	建設業者	地方公共団体	道路管理者
サービス提供者	建設業者		
情報の内容	運搬車両のプロープ情報	事故多発箇所的位置、等（推定）	道路規制情報、交通状況（推定）
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度	緯度・経度（推定）	緯度・経度（推定）
提供頻度	<1min（推定）	<1day（推定）	<1hour（推定）
情報の形式	電子データ	電子データ（推定）	電子データ（推定）

ヒアリング先では、道路交通情報などに応じた動的な走行ルート管理の要望を確認できた。またその元となる情報は道路交通情報のみならず、地域行事やイレギュラーなイベントといったローカルな情報があるとより有効であることがわかった。道路規制情報についても、橋梁の耐荷重情報だけでなく老朽化の状態がわかる情報までであると良いといった意見があり、また現場付近に運搬車両が待機できる場所の情報など、サービスの有用性を高めるためには地域に密着したより詳細なデータが整備されるとよいことがわかった。

一方、建設業者からの運搬車両プロープ情報の提供については、以下のように無償での提供も可能という意見が多かった。

- ・公共性の高いこと、社会インフラに資することであれば、無償での提供も可能。
- ・発注者の許可、特に国からの指示があれば業界として対応できる。
- ・他社と直接調整しなくても情報を共有できるなどの連携ができ、また地域への貢献につながるのであれば、自社へのメリットもあることから、無償での提供は可能。

(2) 廃棄物の管理（産廃マニフェスト）

サービスモデル案の説明

産業廃棄物運搬車両のプロープ情報及びトラックスケールで計量した車両総重量情報を本プラットフォームに提供する。プロープ情報より、申請した走行ルートのとおり走行したことを確認する。また、排出場所と中間処理施設、及び中間処理施設と最終処分場において、車両総重量の変化がないことで途中の不法投棄がなかったことの確認に活用する。図 2.8.2-2 に廃棄物管理の概要図を示す。

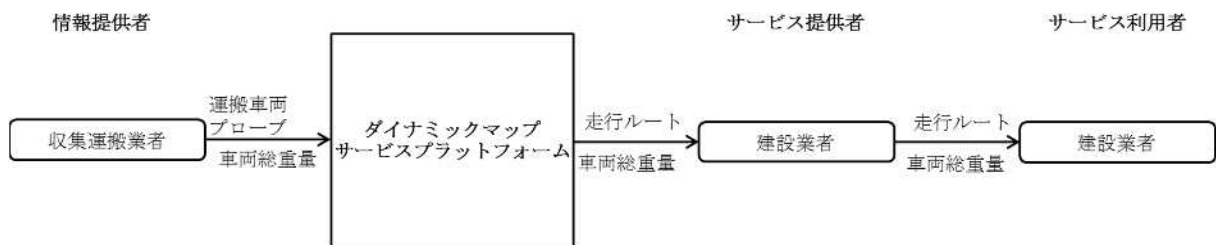


図 2.8.2-2 廃棄物の管理（産廃マニフェスト）のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.8.2-3 に示す。

表 2.8.2-3 廃棄物の管理（産廃マニフェスト）に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	収集運搬業者（産業廃棄物積載車） もしくは 産業廃棄物情報管理者
サービス提供者	産業廃棄物情報管理者 もしくは 排出業者
情報の内容	収集運搬車両のプロープ情報 および 車両総重量
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度、地点ID（排出現場、中間処理施設、最終処分場）（推定）
提供頻度	< 1day （リアルタイムに車両位置を管理する場合は < 1min）
情報の形式	電子データ

ヒアリング先ではすでにこのようなサービスを特定地域で実用化しており、トラックスケールでの計量と同時に ETC 認証で車両を認証し、登録車両かどうかの判定（入場可否）を行うとともに、トラックスケールと連動して計量結果を車両情報に結び付けて電子産廃マニフェスト用のデータを自動作成していた。

なお、運搬車両のプロープ情報、車両総重量情報は無償で提供可能とのことであった。ただし、以下の意見が得られた。

- ・ 情報提供は発注元の排出事業者による拘束時間の情報に限るものであり、それ以外の走行、例えば自宅から現場や他の排出事業者による拘束時間については提供する義務はないことから、情報提供の ON/OFF ができることが望ましい。
- ・ 発注者側としても、管理上必要ではないデータは受け取らないことが望ましい。
- ・ プロープ情報を提供するための装置は支給されることが望ましい。
- ・ 提供するデータ内容や提供の方法は、排出事業者ごとに別々だと管理が困難であるため、共通であることが望ましい。

(3) 道路構造及び状態改善

サービスモデル案の説明

建設業者が情報提供者となり、その情報を道路管理分野で活用するモデルを検討した。このモデルでは、運搬車両（大型）や他の車両（乗用車、バスなど）のプロープ情報を本プラットフォームに提供する。道路管理者にて、これらの車両の走行情報を比較し、所要時間の差から大型車両の通行に支障がある地点、区間を推定し、道路管理者による道路改築及び補修箇所の計画策定に役立てるというモデルである。図 2.8.2-3 に道路構造及び状態改善の概要図を示す。

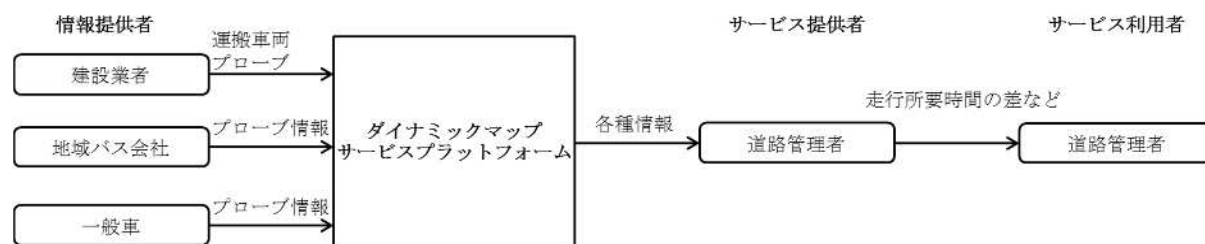


図 2.8.2-3 道路構造及び状態改善のサービスモデル

ユースケース調査結果

ヒアリングの結果を表 2.8.2-4 に示す。

表 2.8.2-4 道路構造及び状態改善に関するヒアリング結果

項目	内容
情報提供者	建設業者、地域バス会社、一般車、等
サービス提供者	道路管理者
情報の内容	プローブ情報
地図情報との紐づけ方法	緯度・経度
提供頻度	< 1day (推定)
情報の形式	電子データ

ヒアリング先である建設系コンサルタント会社によると、運搬車両等のプローブ情報から大型車両の通行に支障がある地点、区間を推定するというサービスモデルについて、道路管理者の要望は現状確認できていないが、交通流への影響が把握可能な情報が集められれば、道路計画検討への活用の可能性はある、との意見であった。今後の状況を踏まえながら継続した調査が必要と考える。

2.8.3 調査結果のまとめ

(1) サービスモデルの実現性

各サービスモデルのニーズの有無及び早期実現の可能性について、表 2.8.3-1 に示す。

表 2.8.3-1 サービスモデルのニーズの有無、早期実現の可能性（建設分野）

No.	サービスモデル	明確な ニーズ有無	早期実現の 可能性	備考
1	運行管理（走行ルート設計）	有	有	地域情報提供時期は要検討
2	廃棄物の管理（産廃マニフェスト）	有	有	実施例有り
3	道路構造及び状態改善	無		

「運行管理（走行ルート設計）」は、道路交通情報などに応じた動的な走行ルート管理の要望を確認できたことからニーズは有りとした。また「廃棄物の管理（産廃マニフェスト）」についても、すでに実用化されている事例を確認できたことからニーズは有りとした。一方、「道路構造及び状態改善」については、道路管理者の要望が現状確認できていないことから、ニーズはないと判断した。

また、「運行管理（走行ルート設計）」は、現状入手可能な交通情報や道路規制情報データを統合分析することで活用効果を得られる可能性があることから、早期実現の可能性は有ると判断した。ただしこのデータだけでは効果は限定的なため、建設分野内で共用できる運搬車両プローブ情報、建設現場付近の地域に密着した道路規制情報等を収集し、デー

データベース化して活用する検討が必須となる。「廃棄物の管理（産廃マニフェスト）」は、一部地域／事業者にて実用化事例があることから早期実現の可能性は有ると判断した。この事例をベースに広く全国的に使えるような仕組みに展開する検討が必要となる。

これらサービスモデルの実現には、建設業界全体で協調したデータ共有が重要であり、それを推進できる体制や仕組みが必要との意見も関係者ヒアリング結果から得られた。

(2) サービスアーキテクチャへの要求事項

情報処理フロー

表 2.8.3-1 でニーズ有りと判断したサービスモデルについて、本プラットフォームを介した情報処理フローを記載する。

a. 運行管理（走行ルート設計）

「運行管理（走行ルート設計）」の情報処理フローについて図 2.8.3-1 に示す。情報提供者より、運搬車両走行実績等プローブ情報（建設業者）、事故多発箇所（地方公共団体）、道路規制情報・道路交通情報（道路管理者）が本プラットフォームに提供・蓄積される。サービス提供者は、これらの情報を分析し、走行ルート設計を行い、地図上に可視化してサービス利用者へ提供する。各種情報の更新頻度については、プローブは1分単位、事故情報は1日単位、道路規制情報・道路交通情報は1時間単位（推定）となる。

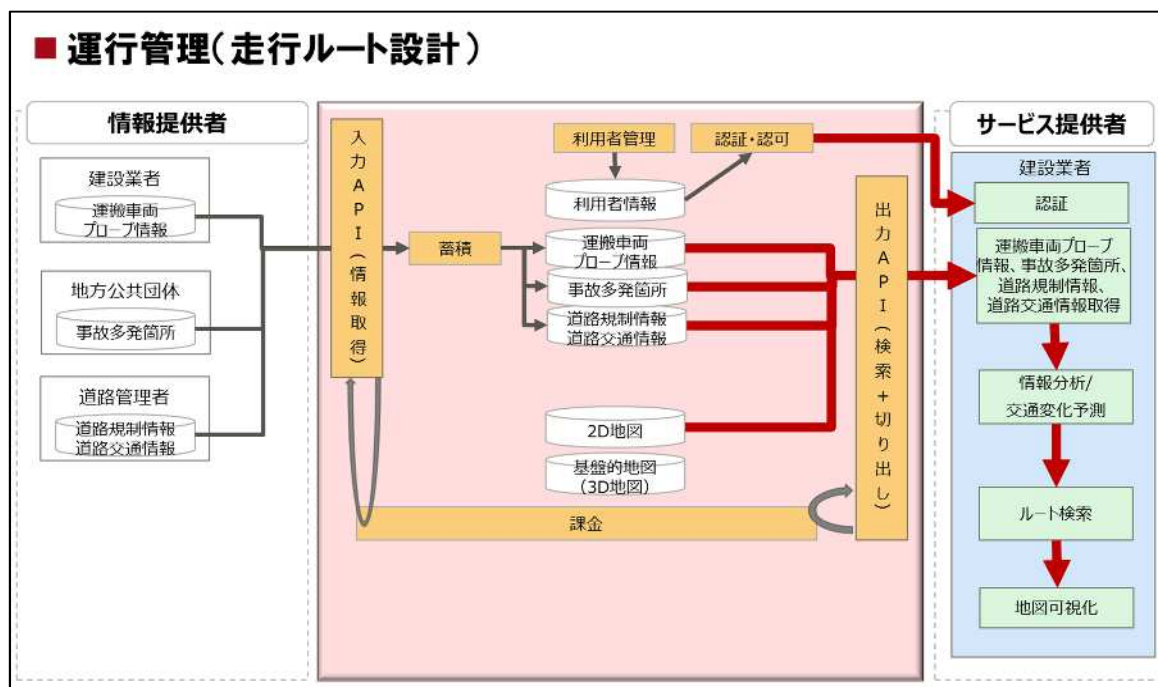


図 2.8.3-1 「運行管理（走行ルート設計）」の情報処理フロー

b. 廃棄物の管理（産廃マニフェスト）

「廃棄物の管理（産廃マニフェスト）」の情報処理フローについて図 2.8.3-2 に示す。本サービスモデルを実用化している産廃情報管理者を含めて記載した。産廃情報管理者が集約した産業廃棄物収集運搬車両のプロープ情報や排出現場、中間処理施設、最終処分場における車両総重量が本プラットフォームに提供され蓄積される。サービス提供者が走行履歴や車両総重量を取得し、地図上に可視化する。併せて、電子産廃マニフェストデータを自動生成する。各種情報の更新頻度については、プロープは1分単位、車両総重量は1日単位となる。

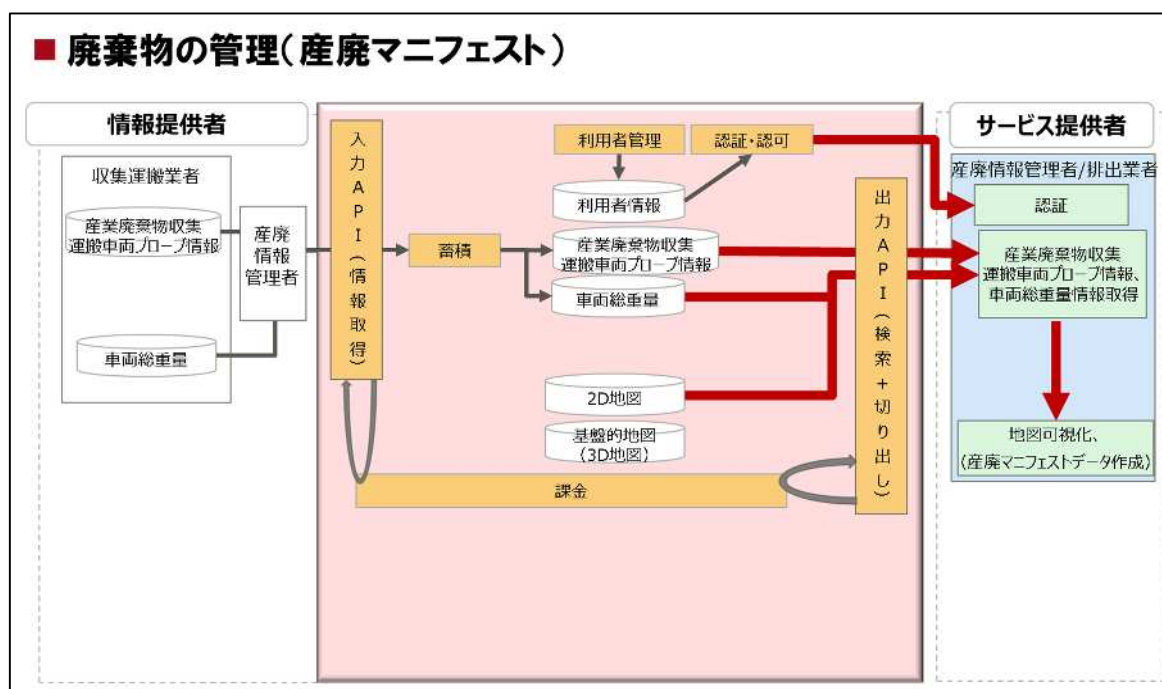


図 2.8.3-2 「廃棄物の管理(産廃マニフェスト)」の情報処理フロー

アーキテクチャ検討に向けての課題

a. 情報提供者としての検討

建設現場関係車両においては、運行記録計（デジタコ類）の情報が提供可能である。また GPS 搭載車両からは位置情報の提供も考えられる。これらの情報は、例えば運行管理において動的な走行ルート提供を行う場合にはリアルタイム性が要求されるため、更新頻度やデータサイズに柔軟に対応可能なインターフェースが必要となる。ただし、情報を提供する条件として、プライバシー保護の要望意見が多く、位置情報に関しては、業務外情報の削除に関する仕組みの検討が望まれる。

b. サービス提供者 / 利用者としての検討

建設関係者ヒアリングにおいて、“提供される情報の確からしさ”を課題にあげる意見が多かった。例えば「運行管理」は、運行時間予測の精度向上が作業効率向上につながるが、現状入手可能な情報の精度では活用範囲が限定的となる。すなわち、到着遅れが発生する場合に、遅れる時間に応じて現場の作業組替えを行い、全体効率化を図りたいが、その精度が高くないと正しい判断ができないなど、精度の良し悪しはその後の工程に影響を与える。そのため情報の品質確保及び作業効率向上につながる分析が必要となる。情報の品質や分析手法は将来的に向上していくと考えられるため、これらの動向に対応可能なデータ管理 / 分析の拡張性（追加、拡張、更新）を前提としたアーキテクチャが必要と考える。

2.9 ユースケース調査のまとめ

本節では、表 2.9-1 に示す各分野でニーズのあるサービスモデルに関する調査結果を踏まえて、本プラットフォームの事業化、及びサービスアーキテクチャを検討するうえで考慮すべき点について述べる。

表 2.9-1 ニーズのあるサービスモデルの調査結果

No.	分野	サービスモデル名	情報の内容	地図との紐付け方法	更新頻度	情報の形式	使用する地図情報	地理情報集約の難易度	
								集約しやすい	集約困難
1	物流	軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援	軒先情報	住所	年単位	紙データ	2D / 3D	-	○
2	物流	商用車向けルート検索高精度化	プローブ情報 (商用トラック)	緯度・経度	日単位	電子データ	2D / 3D	-	○
			個人位置情報	緯度・経度	日単位	電子データ			
			事故多発地点情報	緯度・経度	日単位	Webサイト			
			交通規制情報	緯度・経度	日単位	Webサイト			
		幅員	緯度・経度	年単位	電子データ				
3	パーソナルナビ	歩行ルート詳細条件に沿ったルート検索	交通規制情報	住所	年単位	Webサイト	2D / 3D	-	○
			事故多発地点情報	緯度・経度	年単位	電子データ			
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	地図情報	緯度・経度	年単位	電子データ	2D / 3D	-	○
5	道路管理	道路官制における異常把握	プローブ情報 (商用トラック)	緯度・経度	日単位	電子データ	2D / 3D	○	-
6	道路管理	道路維持における異常把握	プローブ情報 (商用トラック)	緯度・経度	日単位	電子データ	2D / 3D	○	-
7	自動車サービス	ダイナミックマップ提供方法の多様化	地図情報	緯度・経度、 道路リンクID	日単位	電子データ	3D	-	○
8	自動車サービス	高度渋滞情報の提供	プローブ情報 (乗用車)	緯度・経度、 道路リンクID	分単位	電子データ	3D	-	○
9	自動車サービス	高度安全運転支援情報の提供	交通規制情報	緯度・経度、 道路リンクID	分単位	電子データ	3D	-	○
			信号制御情報	緯度・経度、 道路リンクID	分単位	電子データ			
10	農業	ドローン飛行	ドローン映像	緯度・経度	月単位	電子データ	2D / 3D	○	-
11	電力・通信	設備管理図面・工事図面の活用	設備管理地図	緯度・経度	年単位	電子データ	2D / 3D	○	-
12	電力・通信	道路管理者が保有する道路地形図の活用	地図情報	緯度・経度	年単位	電子データ	2D / 3D	○	-
13	建設	運行管理（走行ルート設計）	プローブ情報 (建設車両)	緯度・経度	日単位	電子データ	2D / 3D	○	-
			事故多発地点情報	緯度・経度	日単位	電子データ			
			交通規制情報	緯度・経度	日単位	電子データ			
14	建設	廃棄物の管理（産廃マニフェスト）	プローブ情報 (建設車両)	緯度・経度	日単位	電子データ	2D / 3D	○	-

2.9.1 事業化の実現性

(1) サービスモデルのニーズについて

各分野で検討したサービスモデルについて、ユースケース調査によって判明したニーズの有無を示したものが図 2.9.1-1 である。



図 2.9.1-1 サービスモデルのニーズについて

物流、パーソナルナビ、道路管理、自動車サービス、農業、電力・通信、建設の7分野を対象としたユースケース調査において、サービスモデルの大半はニーズがあることがわかり、本プラットフォームを通して多種多様な地理情報を様々な分野で活用することが有効であると考えられる。対象とする分野を広げることで、さらに本プラットフォームを活用するサービスモデルが増えることが予想される。

ニーズが有るサービスモデルのほとんどは、サービス提供者の既存業務、あるいは既存サービスの効率化、機能追加につながるものである。今後、本プラットフォームを具体化するにあたって実証実験を行う場合、サービス提供者にとって、その実証実験に参画することの障壁は高くないと推測する。

現時点で明確なニーズを確認できなかったサービスモデルについては、表 2.9.1-1 に示す特徴が挙げられる。

表 2.9.1-1 明確なニーズを確認できなかったサービスモデルの特徴

No.	明確なニーズを確認できなかった理由	対象のサービスモデル
1	本プラットフォーム活用による業務効率化等の効果が薄い	物流分野 : 過疎地域への輸送
2	現時点でサービスモデルの有効性を判断できない	農業分野 : トラクター等の自動走行 電力・通信分野 : 道路占用の現況確認における道路3D情報の活用
3	ダイナミックマップ情報の収集が困難	電力・通信分野 : 道路工事調整業務からの工事計画情報の活用
4	サービス提供者の業務範囲から外れている	建設分野 : 道路構造及び状態改善

「過疎地域への輸送」については本プラットフォームの活用方法が見いだせなかったものの、他のサービスモデルについては、サービス提供者の業務内容の変化、及びダイナミックマップ情報の整備が進むことで、将来的に本プラットフォームの活用につながる可能性がある。

(2) サービスモデルの実現時期について

ニーズが有るサービスモデルの中でも、扱う地理情報、地図情報によって、想定される実現時期に違いがある。

図 2.9.1-1 の中で、“地理情報を入手しやすい / 2D 地図からサービス開始可能” に分類されているサービスモデルは、扱う地理情報が情報提供者側に電子データとして蓄積されている、あるいは、蓄積するための仕組みが整っているものである。また、地理情報を紐づける地図情報については、2D 地図を基にサービスを開始し、高精度な基盤的地図が整備され次第、それらを地図情報の対象に加えていくサービスモデルである。ここに分類されているものは、情報提供者から地理情報を取得できれば、技術的には本プラットフォームを具体化することで実現可能なサービスモデルであると考えられる。

一方、“地理情報の集約に時間を要する / 基盤的地図が必要” に分類されるサービスモデルは、地理情報が点在していてデータベース化されていないものや、地理情報が電子データとして存在していないサービスモデルが含まれる。また、現在整備が進められている基盤的地図を必要とするものがある。このため、ここに分類されるサービスモデルは、本プラットフォームが具体化した場合でも、情報提供者側の事情により、サービスモデル実現までには時間を要することになる。

(3) 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に向けた連携先

ニーズが有るサービスモデルが扱うダイナミックマップ情報は、表 2.9.1-2 のとおり分類される。

表 2.9.1-2 ニーズがあるサービスモデルで扱うダイナミックマップ情報の分類

No.	カテゴリ	ダイナミックマップ情報の主な保有元
1	プローブ情報（商用トラック、乗用車、建設車両）	運送業者、自動車メーカー、建設業者
2	地図情報（基盤的地図、歩行空間ネットワークなど）	地図ベンダー
3	交通規制情報	地方公共団体、道路管理者
4	事故多発地点情報	交通事故総合分析センター（ITARDA）
5	その他（軒先情報、ドローン映像など）	運送業者、ドローン映像取得者など

最も多くのサービスモデルで扱われるダイナミックマップ情報は、プローブ情報である。次いで、地図情報、交通規制情報、事故多発地点情報と続く。

本プラットフォームを事業化するにあたっては、情報提供者から地理情報の提供を受けることが不可欠であるため、表 2.9.1-2 の“地理情報の主な保有元”に記載している官・民の関係者と密接に連携し、各種情報を本プラットフォームに提供してもらうための交渉が必要と考えられる。

別の観点では、本プラットフォームを事業化するにあたって、上記関係者と調整のうえ、地理情報を収集できる仕組みが構築できると、民間の各企業が個々に各種調整を行う手間が省けるため、本プラットフォームの存在価値が高まると考えられる。

2.9.2 サービスアーキテクチャの要求事項

本項では、ユースケース調査の結果を踏まえて、本プラットフォームのサービスアーキテクチャを検討するうえで考慮すべき地理情報の特性、及び情報処理の流れについて述べる。

(1) ダイナミックマップサービスプラットフォームで扱う地理情報の特性

サービスモデルに応じて、取り扱う地理情報は様々であり、それら地理情報の特性も異なっている。今回のユースケース調査の結果、ニーズが有るサービスモデルで取り扱う地理情報に関する特性（情報の内容、地図との紐付け方法、提供頻度、情報の形式）を整理したものが表 2.9.2-1 である。

表 2.9.2-1 ニーズが有るサービスモデルで扱う地理情報の特性

No.	項目	特性
1	情報の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・情報提供者から取得する地理情報は、以下のとおり分類される。 <ol style="list-style-type: none"> 1.プローブ情報（商用トラック、乗用車、建設車両） 2.地図情報（基盤的地図、歩行空間ネットワークなど） 3.交通規制情報 4.事故多発地点情報 5.その他（軒先情報、ドローン映像など）
2	地図との紐付け方法	<ul style="list-style-type: none"> ・大半の地図情報は、緯度・経度や道路IDによって地図情報に紐づけが可能である。 ・軒先情報など、緯度・経度の情報を持たず、住所に紐づけて管理されているものが存在する。
3	提供頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・地理情報の提供頻度は、サービスモデルによって、年単位「<1year」、月単位「<1month」、日単位「<1day」、分単位「<1min」と様々であるが、多いのは、年単位、分単位であった。 （ニーズがあるサービスモデルで扱われる地理情報延べ23項目の中で、年単位が8項目、分単位が8項目）
4	情報の形式	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの地理情報は電子データとして存在しているが、そのデータ形式は様々である（Excel、CSVなど） ・一部の地理情報は紙データとして存在しているものや、Webサイト上にてテキスト、図として公開されているものがある。

情報の内容

表 2.9.1-2 にも示したが、情報提供者から取得する地理情報の種類は、プローブ情報（商用トラック、乗用車、建設車両）、地図情報（基盤的地図、歩行空間ネットワークなど）、交通規制情報、事故多発地点情報、その他（軒先情報、ドローン映像など）に分類される。本プラットフォームでは、多様な地理情報を収集するための仕組みが求められる。

サービス提供者に対しては、地理情報をそのまま出力するだけでなく、複数の地理情報を集約、あるいは地理情報を基に何らかの分析を行うなど、サービス提供者のニーズに応じた情報処理が求められる。本プラットフォームで必要となる情報処理の内容については、「2.9.2(2)情報処理の流れ」で述べる。

地図との紐付け方法

情報提供者から取得した地図情報の大半は、緯度・経度によって地図情報と紐づけられるものである。軒先情報など、一部の地理情報には緯度・経度が含まれておらず、住所に紐づけて管理されている情報が存在する。このような情報については、地図情報に紐づけられる状態にするために、住所を緯度・経度に変換する処理（ジオコーディング）が必要になる。

提供頻度

情報提供者からの地理情報の提供頻度は、年単位「<1year」から分単位「<1min」まで様々な間隔に分類される。最も多いのは、年単位、及び分単位であった。

提供頻度を年単位に分類している地理情報は、歩行空間ネットワークや設備管理地図な

ど、頻繁に情報が変化することがないものである。これらの情報は1年毎に必ず更新されるものではなく、情報に何らかの変化があった場合のみ、情報提供されるものである。

本プラットフォームでは情報提供頻度に応じて、情報を取得する側の仕組みを考慮しておく必要がある。

情報の形式

ほとんどの地理情報は、電子データとして存在する。しかし、そのデータ形式は、Excel、CSVなど、様々である。多種多様な地理情報を流通させるには、様々なデータフォーマットに対応した仕組みが必要になる。

地理情報の中には、紙データとして存在しているもの、あるいはWebサイト上にテキストや画像データとして提供されているものがある。これらの情報を本プラットフォームにどのように取り込むかが課題である。

(2) 情報処理の流れ

ニーズの有るサービスモデルに関して、本プラットフォームで必要となる地理情報の処理を整理した結果を表 2.9.2-2 に示す。

表 2.9.2-2 サービスモデルを具体化した場合に必要となる情報処理のパターン

情報処理パターン	パターンの特徴	サービスモデル例
パターン1	情報提供者から取得した地理情報をそのままサービス提供者へ出力	農業分野 : ドローン飛行用地図
パターン2	複数の地理情報を加工してサービス提供者へ出力	物流分野 : 軒先情報明瞭化によるスムーズ納品支援
パターン3	情報提供者から取得した地理情報に付加価値をつけてサービス提供者へ出力	自動車サービス分野 : 高度安全運転支援情報の提供
パターン4	パターン1~3で出力する地理情報を基盤的地図と合せてサービス提供者へ出力	道路管理分野 : 道路維持における異常把握
パターン5	基盤的地図のみをサービス提供者へ出力	自動車サービス分野 : ダイナミックマップ提供方法の多様化

表 2.9.2-2 のパターン 1~3 は、本プラットフォームが地理情報のみをサービス提供者に出力し、地理情報を紐づける先の地図情報は、サービス提供者が任意のものを個々に用意することを前提としている。パターン 1 は、情報提供者から取得した地理情報をそのままの形式で出力する。パターン 2 は、サービス提供者のニーズに応じて地理情報を加工して出力する（地理情報の種類毎にフォーマットを統一、あるいは緯度・経度の情報を付与して地図情報に紐付け可能な状態にするなど）。パターン 3 は、複数の地理情報を基に分析した結果などの付加価値となる情報を地理情報と合わせて出力する。

パターン 4 は、地理情報、地図情報、双方を本プラットフォームがサービス提供者に出力する。パターン 5 は、地図情報のみを本プラットフォームがサービス提供者に出力する。

(3) 潜在的な地理情報の発掘

情報提供者が地理情報を電子データ化、あるいはデータベース化するにはコストがかかる。情報提供者としては、それらの情報の需要がない限り、積極的に地理情報を整備しないことが想定される。このため、情報提供者に対して、サービス提供者側のニーズを伝え、地理情報を整備することの有効性を周知するための仕組みが有効であると考えられる。

反対に、情報提供者が保有する未整備の地理情報をサービス提供者側に共有し、それらのニーズの有無を確認するような仕組みも地理情報の利活用促進には有効と考えられる。

第3章 サービスアーキテクチャ検討

本章では、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)をシステム化するにあたって考慮すべき事項、及びシステムに必要な機能について検討した結果を述べる。

3.1 サービスアーキテクチャへの要求事項

ユースケース調査の結果から、本プラットフォームのサービスアーキテクチャへの要求事項を抽出したものを表 3.1-1 に記載する。

表 3.1-1 サービスアーキテクチャへの要求事項一覧

要求事項No.	項目	要求事項
1	地理情報の収集 / 出力	様々な分野に存在する地理情報を収集し、各種サービス提供者向けにAPIを公開して、地理情報を出力する。
2	地図情報の収集 / 出力	地理情報を紐づける先の地図情報については、サービス利用者のニーズに合わせて下記3パターンに対応する。 a. 地理情報のみ配信(地図情報を配信しない) b. 地理情報に地図情報を付加して配信 c. 地図情報のみを配信
3	付加価値情報の提供	収集した地理情報をそのまま配信するだけでなく、複数分野の情報を分析するなど、付加価値機能を提供する。
4	ユーザ管理、認証 / 認可	あらかじめ決められた情報提供者 / サービス提供者のみダイナミックマップサービスプラットフォームの利用を許可する。
5	課金情報の管理	情報提供者に支払う情報提供料、サービス提供者に請求するダイナミックマップサービスプラットフォーム利用料を算出するための課金情報を集計する。
6	需給マッチング	情報提供者が保有する情報(シーズ)とサービス提供者が求める情報(ニーズ)を結びつけ、潜在している地理情報の流通を促す。

(1) 地理情報の収集 / 出力

プローブ情報、地図情報、交通規制情報など、形式が異なる多種多様な情報を収集するための仕組みが必要となる。情報を収集する間隔は、情報の種類によって年単位～分単位まで幅広いため、間隔に応じた仕組みを考慮する必要がある(分単位に収集する情報は、年単位と比べて、より高性能且つ高信頼な仕組みにする)。

情報の収集に加えて、サービス提供者からの要望に応じて情報を出力する仕組みが必要となる。情報提供者から収集した情報をそのまま出力するだけでなく、サービス提供者にとっての利便性を高めるための加工(複数情報の集約、緯度・経度を付与して地図情報に紐付け可能な形式にする、など)を考慮する必要がある。

(2) 地図情報(基盤的地図)の収集 / 出力

地理情報と同様に、地図情報(基盤的地図)の収集、サービス提供者への出力を行うための仕組みが必要となる。サービス提供者によっては地図ベンダーから地図情報を取得す

るケースがあり、カーナビメーカーなどでは高精度な地図情報のみを要望するケースがある。よって、下記3パターンの仕組みを考慮しておく必要がある。

- a. 地理情報のみ出力（地図情報は出力しない）
- b. 地理情報に地図情報を付加して出力
- c. 地図情報（基盤的地図）のみを出力

(3) 付加価値情報の提供

本プラットフォームで収集した多種多様な地理情報、地図情報を基に分析等を行い、本プラットフォーム独自の価値ある情報を生成してサービス提供者に出力する考慮が必要となる。

(4) ユーザ管理、認証／認可

不特定多数の情報提供者から情報収集することで、悪意を持った第三者からの情報を本プラットフォームから流通させてしまうリスクが発生する。また、サービス提供者の身元を把握せずに本プラットフォームから各種情報を提供することで、それらの情報を不正なサービスで利用されるリスクも生じる。

以上の理由から、本プラットフォームを利用可能なユーザ（情報提供者、サービス提供者）をあらかじめ決めておき、決められたユーザのみ本プラットフォームへのアクセスを許可する仕組みが必要となる。

(5) 課金情報の管理

情報提供者から地理情報、地図情報を収集するにあたっては、情報提供料を支払うケースが想定される。一方、サービス提供者に対しては、本プラットフォーム利用料を請求することになる。このため、各種料金を算出して管理するための機能が必要となる。

(6) 需給マッチング

本プラットフォームは、多種多様な地理情報を複数の分野で活用するための仕組みと捉えている。このため、あらゆる分野の法人から地理情報を数多く収集することが重要になる。地理情報の保有元では、その情報にどのような価値があるか明確になっていない場合は、情報のデータ化、データベース化や、情報を積極的に収集するといった対応をしないことが想定される。このような情報提供者に対しては、その情報の価値を伝え、情報を提供してもらうよう働きかけるための仕組みが必要になる。一方、サービス提供者に対しては、どのような情報が価値を生み出すのかを確認し、市場ニーズを把握することが重要になる。

潜在的に眠っている価値ある情報を発掘して多様な分野に流通させるためには、情報提

供者の持つ情報（シーズ）と、市場が求める情報（ニーズ）とをマッチングし、地理情報を掘り起こして様々な分野に流通させるための仕組み（需給マッチング）が重要となる。

3.2 サービスアーキテクチャの構成

3.2.1 サービスアーキテクチャの機能内容

(1) 機能構成

本プラットフォームに必要となる機能の構成について検討した結果を図 3.2.1-1 に示す。

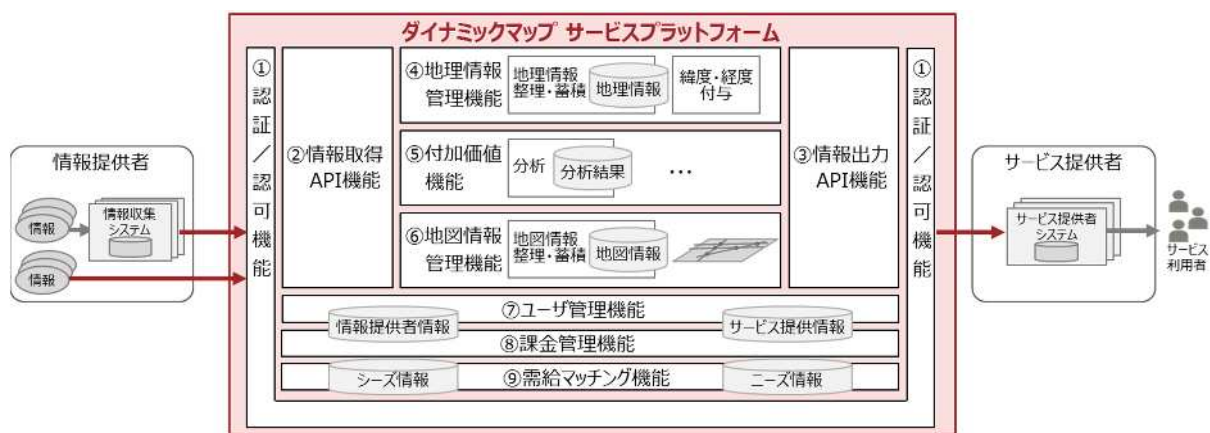


図 3.2.1-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの機能構成

サービス提供者のニーズに応じて本プラットフォームから情報を出力するため（表 2.9.2-2 参照）、地理情報管理機能、付加価値機能、地図情報管理機能を組み合わせることで情報処理を行う。図 3.2.1-2 は、各情報出力のパターンで使用する機能を示したものである。

機能名	各パターンで使用する機能（○：使用機能、-：未使用機能）				
	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
①認証/認可機能	○	○	○	○	○
情報提供者/サービス提供者と通信するためのAPIを提供	○	○	○	○	○
②情報取得API機能	○	○	○	○	○
③情報出力API機能	○	○	○	○	○
サービス提供者のニーズに応じて④～⑥の機能を組み合わせて情報出力	(○)※	○	○	○	-
④地理情報管理機能	(○)※	○	○	○	-
⑤付加価値機能	-	-	○	○	-
⑥地図情報管理機能	-	-	-	○	○

※パターン1について、蓄積した地理情報を出力する場合は、「④地理情報管理機能」を使用する。

図 3.2.1-2 情報出力パターンへの対応

(2) 機能内容

認証 / 認可機能

あらかじめ登録されたユーザ（情報提供者、サービス提供者）からのアクセスのみ許可するよう、認証を行う。さらに、ユーザによってアクセス可能な情報を制御する。

情報取得 API 機能

情報提供者から地理情報、地図情報を取得するための API を提供する。基本的には、情報提供者が本機能で提供する API にアクセスし、各種情報を本プラットフォームに送信することを想定する。情報提供者側の環境次第では、本プラットフォームから情報提供者側にアクセスして情報を取得する機能も検討する。

情報出力 API 機能

サービス提供者が各種情報を取得するための API を提供する機能。サービス提供者から本機能で提供する API にアクセスがあった場合に、本プラットフォームから情報を配信する。

地理情報管理機能

情報提供者から取得した地理情報を、サービス提供者が利用しやすい形式に加工する（地理情報の形式を統一する、サービス提供者からの要望に応じて複数の地理情報を組み合わせる、住所の情報を緯度・経度に変換して地図情報に紐付け可能な状態にする、など）。

また、情報提供者から取得したままの地理情報、あるいは加工済みの地理情報を、情報の種類や更新頻度などに応じて整理して蓄積し、世代毎に管理する。各種情報の蓄積期間、世代管理数は、サービス提供者のニーズに応じて確定する。

付加価値機能

蓄積された地理情報を基に、価値あるデータを生成する（複数分野の地理情報を分析する、など）

地図情報管理機能

情報提供者から取得した地図情報（基盤的地図）を蓄積して世代毎に管理する。情報の蓄積期間、世代管理数は、サービス提供者のニーズに応じて確定する。

また、サービス提供者の要望に応じて、基盤的地図の中から必要なものを選択して取り出す（特定地域の情報すべてを選択、特定地域の車線情報のみ選択、など）。

ユーザ管理機能

本プラットフォームへのアクセスを許可する情報提供者、サービス提供者に関する情報（企業名、代表者名、連絡先など）を登録し、ユーザ毎に ID、パスワードを発行する。ユーザ管理機能による ID / パスワード発行の流れを図 3.2.1-3 に示す。

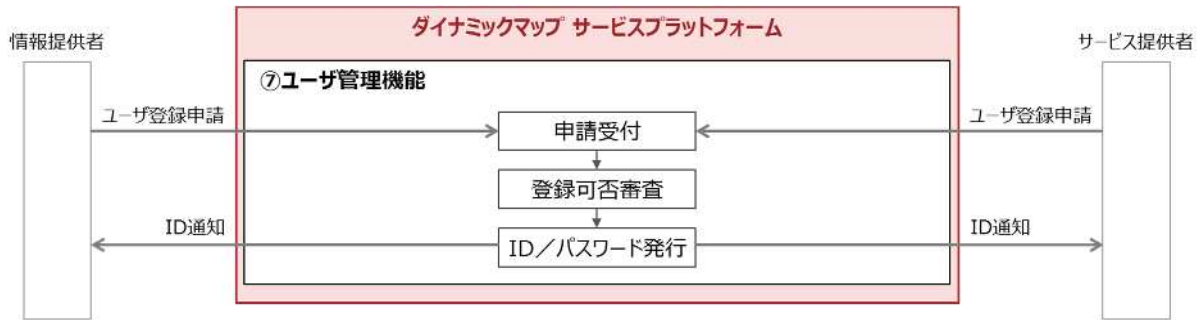


図 3.2.1-3 ユーザ管理機能での ID / パスワード発行の流れ

課金管理機能

情報提供者、サービス提供者から本プラットフォームに対する通信のログを基に、情報提供者に支払う情報提供料、サービス提供者に請求するサービスプラットフォーム利用料を集計する。課金管理機能による情報提供料、サービスプラットフォーム利用料集計の流れを図 3.2.1-4 に示す。

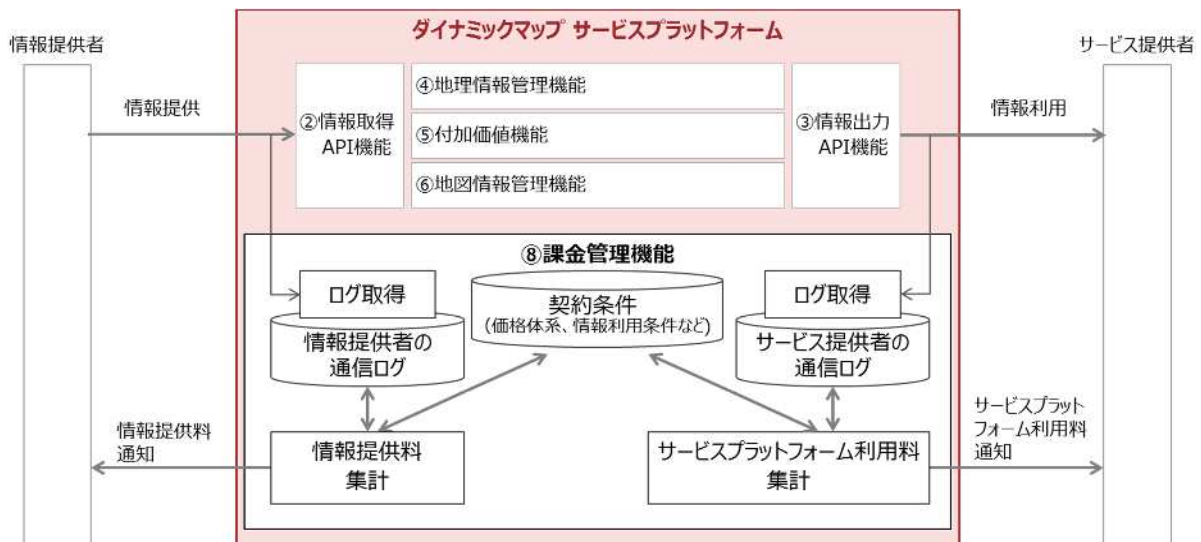


図 3.2.1-4 課金管理機能による情報提供料 / サービス利用料集計の流れ

⑨ 需給マッチング機能

情報提供者が保有する情報（シーズ）とサービス提供者が求める情報（ニーズ）を結びつけ、潜在している地理情報の流通を促す。需給マッチング機能によるニーズとシーズの

結び付けの流れを図 3.2.1-5 に示す。

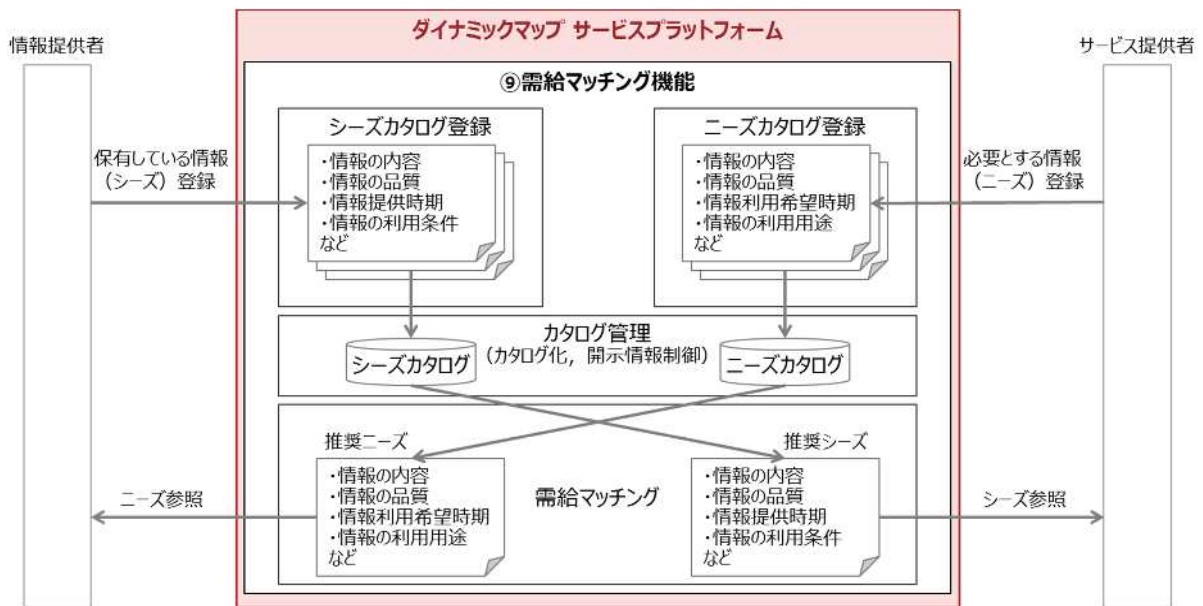


図 3.2.1-5 需給マッチング機能によるシーズとニーズの結び付けの流れ

3.2.2 サービスアーキテクチャの段階的な拡張

本プラットフォームの事業コストを最適化するためには、事業開始時の提供機能は必要最低限に絞り、事業拡大に応じて機能を拡張していくことを考慮する必要がある。

表 3.2.2-1 は、事業立ち上げフェーズ (STEP1)、事業拡大フェーズ (STEP2) で、それぞれのどのような機能を提供するかを示したものである。

表 3.2.2-1 段階的な機能拡張について

機能名	提供機能 (○:提供)		備考
	STEP1 事業立ち上げ フェーズ	STEP2 事業拡大 フェーズ	
認証 / 認可機能	○	○	追加で扱う地理情報の重要度に応じた認証 / 認可の機能を追加
情報取得API機能	○	○	追加で扱う情報の種類に応じてAPIを追加
情報出力API機能	○	○	追加で扱う情報の種類に応じてAPIを追加
地理情報管理機能	○	○	追加で扱う情報の種類に応じて機能追加
付加価値機能	-	○	サービス提供者のニーズに応じて機能追加
地図情報管理機能	-	○	サービス提供者のニーズに応じて基盤の地図、2D地図の管理機能を追加
ユーザ管理機能	○	○	
課金管理機能	○	○	
⑨需給マッチング機能	-	○	

(1) STEP1 (事業立ち上げフェーズ)

確実な収益が見込まれるサービスモデルを選定し、そのサービスモデル実現に必要な最低限な機能を提供する。

(2) STEP2 (事業拡大フェーズ)

地理情報や基盤的地図が整備されることで実現可能になるサービスモデルに対応した機能を順次提供する。さらに、本プラットフォームの利用者である情報提供者、サービス提供者の数を増やすための機能を追加する(需給マッチング機能など)。

3.2.3 ダイナミックマップサービスプラットフォームの将来像

本プラットフォームの事業規模拡大に伴って、機能を拡張してだけでなく、サービス提供分野などに応じて最適な環境を用意し、各環境が連携して地理情報、地図情報を流通させることが考えられる。図 3.2.3-1 は、本プラットフォームの将来像について示したものである。

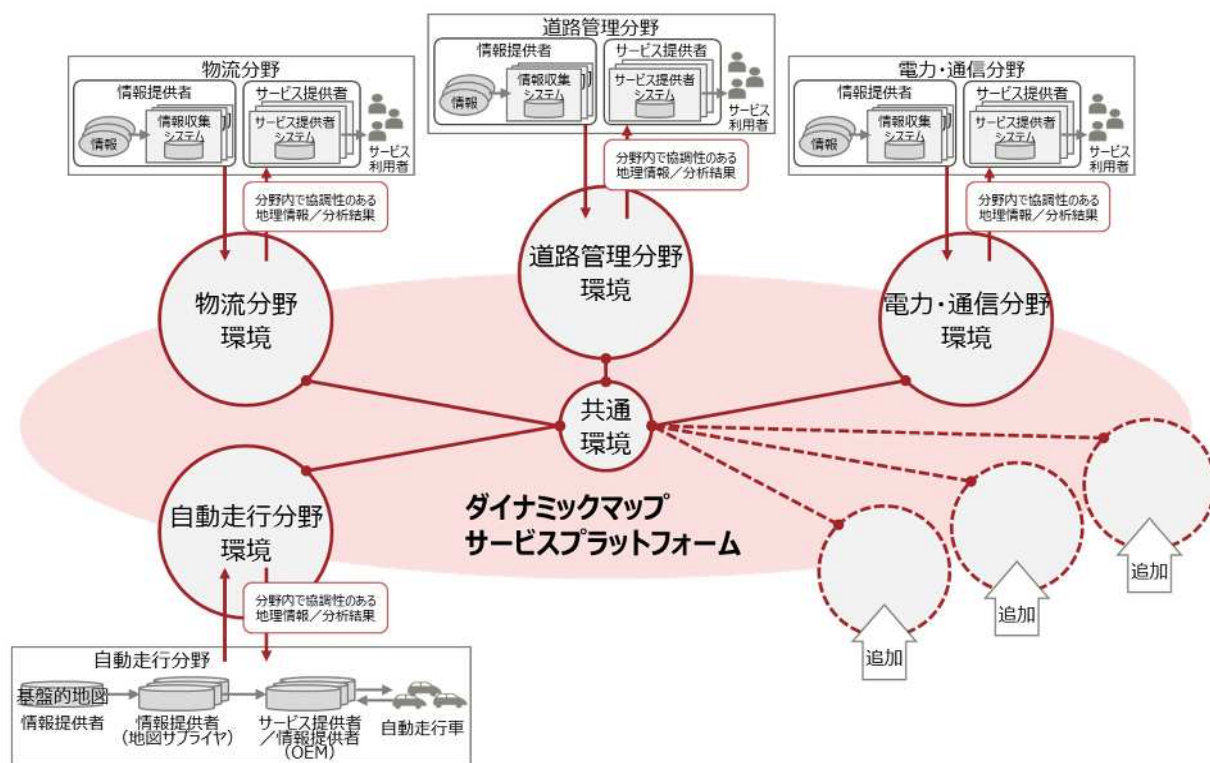


図 3.2.3-1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの将来像

3.3 サービスアーキテクチャを具体化するうえで考慮すべき事項

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」を考慮する必要がある。

また、各種情報を収集、出力するためには、情報提供者、サービス提供者の様々なシステムと連携する必要があるため、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」を考慮する必要がある。

さらに、複数の分野で地理情報、地図情報を安心・安全に活用するための「セキュリティ」

対策を考慮する必要がある。

以上の「拡張性」「アクセス性」「セキュリティ」に関する検討の観点を表 3.3-1 に示す。

表 3.3-1 サービスアーキテクチャ検討の観点

項目		内容
(1) 拡張性	情報処理性能観点	情報提供者 / サービス提供者の増加や、ダイナミックマップサービスプラットフォームで提供する機能の追加に対応するための仕組みについて検討
	情報の種類 / 容量観点	ダイナミックマップサービスプラットフォームで取り扱う地理情報の種類 / 容量を追加していくために必要な仕組みについて検討
(2) アクセス性	アクセス品質観点	情報提供者 / サービス提供者からダイナミックマップサービスプラットフォームへのアクセスに対するアクセス権制御、優先権制御、情報品質などを検討
	業務観点	より多くの情報提供者 / サービス提供者にダイナミックマップサービスプラットフォームを利用してもらうための課金管理機能、ワンストップサービスについて検討
(3) セキュリティ	インフラ観点	ダイナミックマップサービスプラットフォームが搭載されるインフラに必要とされるセキュリティ対策 (Firewall、IDSなど) について検討
	業務観点	ダイナミックマップサービスプラットフォームで提供するAPI、ダイナミックマップサービスプラットフォームと情報提供者 / サービス提供者の間の通信を暗号化する仕組みについて検討

第4章 事業化に向けた検討

本章では、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)を事業として運営するために必要となる事項について整理、検討した結果について述べる。

4.1 運営に関する検討

4.1.1 ダイナミックマップサービスプラットフォームの事業案

(1) ダイナミックマップサービスプラットフォームの事業

本プラットフォームの主となる事業を表 4.1.1-1 に示す「プラットフォーム事業」・「インテグレータ向け事業」・「特定分野向け分析情報提供事業」の3事業と定義する。

表 4.1.1-1 本プラットフォームの事業

No.	事業名	事業内容
1	プラットフォーム事業	本プラットフォームとサービス提供者が直接相対し、利用に応じた課金を行う。
2	インテグレータ向け事業	本プラットフォームとサービス提供者の間にインテグレータが介し、サービス提供者への課金をインテグレータが行う。
3	特定分野向け分析情報提供事業	情報提供者の情報をそのまま提供するのではなく、本サービスプラットフォームが特定分野の協調利用を目的として加工・統合・分析により付加価値をつけて提供する。

情報と支払いの流れを図 4.1.1-1 に示す。プラットフォーム事業では、本プラットフォームが情報提供者から取得した情報をサービス提供者へ直接提供するモデルとなる。本プラットフォームの利用料をサービス提供者から回収し、そこから情報の利用に応じた情報提供料を情報提供者に対して支払う。

インテグレータ向け事業では、サービス提供者は本プラットフォームと連携した企業ソリューション・サービスを介して、情報提供者からの情報を取得する。本プラットフォームの利用料は、企業ソリューション・サービスの利用料に含まれて請求され、サービス提供者から企業ソリューション・サービスを提供するインテグレータに対して支払われる。インテグレータは本プラットフォームの利用料を仕切り値で本プラットフォームに対して支払い、そこから情報の利用に応じた情報提供料を情報提供者に対して支払う。

特定分野向け分析情報提供事業では、本プラットフォームが情報提供者から提供された情報を分析し、新たな付加価値を加えた情報をサービス提供者へ提供する。分析のため情

報提供者から事前に情報を取得する必要がある。このため、利用に応じた情報提供料を支払うことに加え、情報提供者から情報を購入することを想定する。

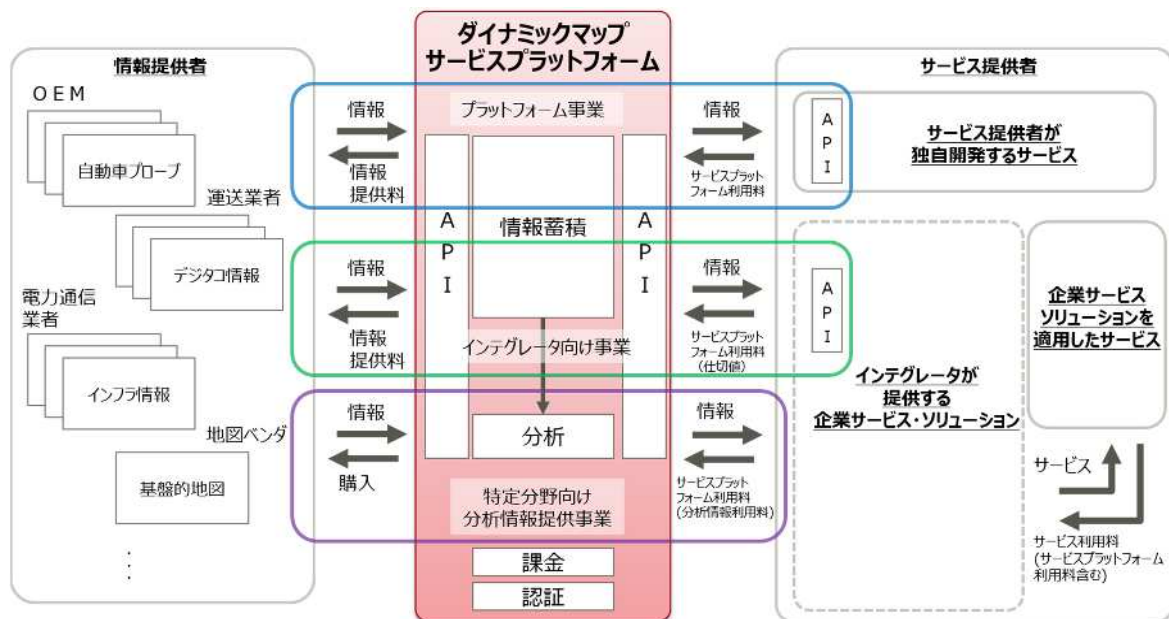


図 4.1.1-1 本プラットフォームのビジネスモデル

(2) 情報提供者のメリット

本プラットフォームは事業を通じて、情報提供者に対して次のメリットを提供する。

- ・ 本プラットフォームを通じて情報を提供することで、収益を得られる。
- ・ 所有する情報について想定していない活用範囲が広がり、より多くのサービス提供者に利用されることで、さらなる収益を得られる。
- ・ 本プラットフォームを介することで、情報の提供範囲を限定した情報提供ができる。

(3) サービス提供者のメリット

本プラットフォームは事業を通じて、サービス提供者に対して次のメリットを提供する。

- ・ 本プラットフォームを介することで同業他社の情報、異分野の情報を利活用できる。
- ・ インテグレータからサービス提供者へ提供される企業サービスやソリューションに、より多くの情報が付加されることにより、サービスの競争力強化や、領域拡大が期待できる。
- ・ 本プラットフォームを介することで、情報提供者ごとに情報を取り込む仕組みや、データ変換の開発をしなくてよくなる。

(4) 事業化に向けての課題

本プラットフォームを事業とするためには、多くの情報提供者が情報を提供し、また、

多くのサービス提供者がその情報を利用する仕組みが必要である。そのためには、本プラットフォームの特長を明確にし、情報提供者とサービス提供者がメリットを感じ、エコシステムが上手く回る事業モデルにする必要がある。

4.1.2 事業体制

3つの事業に共通して必要となるのは、本プラットフォームの構築、維持管理を行うプラットフォーム開発運用部門となる。第3章での検討結果を受け、当該部門にはクラウド上でサービスを構築するスキルが必要となる。また、各事業において情報提供者・サービス提供者との関係を構築するためにどのような部門が必要となるかを検討した。本プラットフォームの事業を推進するために必要となる体制の検討結果を図4.1.2-1に示す。

プラットフォーム事業を提供するにあたって、本プラットフォームで提供する情報の拡充を行う情報調達部門と本プラットフォームの利用者となるサービス提供者を開拓するコンテンツ営業部門が必要となる。情報調達部門は、事業立ち上げ時に有力となる情報の提供について交渉を行うとともに、需給マッチング機能で寄せられた提供情報のシーズ、提供情報へのニーズを分析し、新たな提供情報を開拓する。このため、コンテンツアグリゲータとしての役割が期待される。また、コンテンツ営業はサービス提供者が提供情報を活用する背景への理解が必要となる。本プラットフォームが利用拡大を図る対象業界・分野の経験がコンテンツ営業に対しては求められる。

特定分野向け分析情報提供事業を提供するにあたって、プラットフォーム事業と同様に対象業界・分野の経験が必要となり、共通でコンテンツ営業がサービス提供者の開拓を行う。加えて、対象業界・分野から提供されている情報を基に、どのような付加価値を見いだせるかを仮説・分析・検証するAIインテグレータとしての役割を持つ分析情報企画・分析部門が必要となる。

インテグレータ向け事業を提供するにあたって、インテグレータの開拓を行うソリューション営業部門が必要となる。インテグレータの持つ企業サービス・ソリューションに対して本プラットフォームの提供する情報によりどのような付加価値を付けることができるか、インテグレータとともに企画を行っていくことから、コンサルタントとしての活動が必要となる。また、インテグレータの企業サービス・ソリューションと本プラットフォームの連携を実現するために本プラットフォーム側に新たな機能を実装する必要がある。システムインテグレータとしての経験を有するインテグレータ向け開発部門がこの業務を担当する。



図 4.1.2-1 本プラットフォームの事業体制

4.2 事業化推進体制に関する検討

本プラットフォームの事業が上手くまわるためには、必要な情報を集める仕組みや、高いシェアで本プラットフォームを利用してもらう仕組みの構築が重要となる。「4.1.2 事業体制」で示したように、本プラットフォームの事業体の中に情報提供者・サービス提供者と相対する部門を設定し、要望の吸い上げや一緒に成長していくための施策の実行を行っていくのと同時に、本プラットフォームを適用する分野に対する国・業界団体などからの法整備・制度といった環境面での支援や、企業サービス/ソリューションを持つインテグレータとの連携が重要となり、そのための検討体制の仕組みづくりが必要である。

ユースケース調査で検討したサービスモデルに必要な情報提供者としては、表 4.2-1 に示すダイナミックマップ情報の主な保有元と協議し、情報を提供してもらうよう連携していく必要がある。

また、収益基盤となる「道路管理」、「電力・通信」分野においてサービス提供者ないしサービス利用者となる道路管理者、電力・通信事業者とも、サービスモデルをより具体化し効果を実証していくなどの連携が必要となる。

表 4.2-1 ユースケース調査で検討したサービスモデルに必要な情報提供者

No.	ダイナミックマップ情報のカテゴリ	ダイナミックマップ情報の主な保有元
1	プローブ情報（商用トラック、乗用車、建設車両）	運送業者、自動車メーカー、建設業者
2	地図情報（基盤的地図、歩行空間ネットワークなど）	地図ベンダー
3	交通規制情報	地方公共団体、道路管理者
4	事故多発地点情報	交通事故総合分析センター（ITARDA）
5	その他（軒先情報、ドローン映像など）	運送業者、ドローン映像取得者など

第5章 多様な関係者との連携に関する検討

本章では、多様な関係者との連携に関する検討、及びその実現性に関する調査の結果について述べる。

5.1 海外類似事業との連携に関する検討

5.1.1 目的

先行して検討が進んでいる海外類似事業と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）を比較し、本プラットフォームの提供価値、海外類似事業がどのように連携可能か、連携のためにどのように互換性を保持する必要があるかの3点の検討を行った。

5.1.2 海外類似事業との連携に関する検討の流れ

海外類似事業との連携に関する検討をするうえで、現在提供されている地図情報サービスについて整理、類型化を実施する。

次に該当の類型に相当すると考えられる、海外で展開されている事業の実例を調査し比較、最後に本プラットフォームとの連携について類型毎に検討を行った。

5.1.3 海外で展開されている地図情報サービスの類型化

海外で展開されている地図情報サービス事業を類型化し整理したものを、表 5.1.3-1 に示す。

表 5.1.3-1 海外類似事業体の持つサービスの類型

No.	類型
1	類型 : 地図ベンダーの提供するサービス
2	類型 : Web検索サービスと一体のフリーミアムサービス
3	類型 : GIS (地理情報システム) のためのソリューション
4	類型 : オープンなWeb地図サービス
5	類型 : 自社事業、製品内で提供するサービス

各類型の内容は、以下のとおりである。

・類型 :

地図ベンダーの提供するサービスは、地図作製・提供を行う地図ベンダーが、IoT を利用し情報提供サービスを行うことで拡大した事業モデルとなる。

- ・ 類型 :
Web 検索サービスと一体のフリーミアムサービスは、広告掲載による事業モデルの Web 検索サービスと、地図サービス、一定の条件を満たすと有料となる（フリーミアム）地図情報操作 API 提供を連動させた事業モデルとなる。
- ・ 類型 :
GIS（地理情報システム）のためのソリューションは、地図の特定のスポットと結びつく数値データ（店舗毎売上、地震発生頻度等）を地図上に表示させる分析システム等ソリューションを、有料で販売する事業モデルとなる。
- ・ 類型 :
オープンな Web 地図サービスは、地図提供、地図製作、編集、地図に埋め込まれた店舗名等の情報を利用可能な API を無料で提供し、その運営費を寄付に頼るモデルとなる。
- ・ 類型 :
自社事業、製品内で提供するサービスは、自社内に閉じたサービスであるため、海外事業と本プラットフォームの連携についての検討の対象外とした。このため、表 5.1.3-1 の類型 はグレーアウトした。
このため、次節以降の事業体の調査、本プラットフォームとの比較、連携の検討は実施しない。

5.1.4 海外類似事業の持つサービスとの比較・連携検討

表 5.1.3-1 の類型毎に、本プラットフォームとの比較と連携の検討をし、「表 5.1.4-1 海外類似事業体の持つサービスの比較」としてまとめた。比較内容は、「ビジネス領域（調査対象事象、地図情報サービスの利用費用）」、「地図作成（その事業体で地図作成を実施しているか、また他社からの提供を受けているか）」提供価値（デベロッパー向け情報、WebAPI、アプリによる地図提供、その他の付加価値、デベロッパー向け機能 / 開発プラットフォーム提供）」となる。ただし、比較検討するうえで、「類型 オープンな Web 地図サービス」については、誰でも地図が作成・編集が可能な状態にあり、一部地図画像について別のライセンスを主張する地図製作者の存在を示唆する記載があるなど複雑な面があり、またサービス母体自身が寄付による非営利の運営としている点から、比較・連携検討対象外としている。

表 5.1.4-1 海外類似事業体の持つサービスの比較

比較内容 / 類型	海外類似事業			ダイナミックマップサービスプラットフォーム
	類型 地図ベンダーの提供するサービス	類型 Web検索サービスと一体のプレミアムサービス	類型 GIS (地理情報システム) のためのソリューション	
ビジネス領域	地図情報サービス	検索サービス (広告掲載)	GISソフトウェア製品販売、SI	地図情報サービス
調査対象事業	地図情報サービス	地図情報サービス	GISソフトウェア製品群内、プロープ活用プラットフォーム	地図情報サービス
利用費用	有料	フリーミアム	有料 (地図等入力データ別売)	有料
地図情報 (2D/3D) の取得方法	2D/3Dの地図情報を自社で作成 (自社で作成不可能な地図情報は、他社から購入)	2D/3Dの地図情報を自社で作成 (自社で作成不可能な地図情報は、他社から購入)	他社から購入 (自社では地図情報を作成しない)	他社から購入 (自社では地図情報を作成しない)
提供価値	衛星地形画像、航空写真地図、プロープ、移動体通信デバイスからの位置情報、天気、ガソリン/EVスタンド・駐車場等の空情報、OBD (自車故障診断) 情報	衛星地形画像、航空写真地図、移動体通信デバイスからの位置情報、道路環境連続写真、サービス利用者登録スポット情報など	自社GISソリューション上で利用可能な他社提供データを販売 (衛星地形画像、航空写真データ、統計情報等)	情報提供社から提供された地図に紐づく地理情報
WebAPI / アプリによる地図提供	Web上、移動体通信デバイス上の地図サイト、アプリによる可視化サービスを提供	Web上、移動体通信デバイス上の地図サイト、アプリによる可視化サービスを提供	サービス提供者が、GIS製品、ソリューションを用い開発したシステム、移動体通信用アプリで提供可能	WebAPI、アプリによる地図提供は提供しないもしくは優先度低
付加価値情報	独自分析したダイナミックマップ情報、移動体デバイス位置情報、スポット情報などを提供	独自分析したダイナミックマップ情報、移動体デバイス位置情報、スポット情報などを提供	独自技術によるGISソリューションで分析可能な情報を提供	独自分析した情報を配信
開発者向け機能 (SDK、API など)	OEM向けナビシステム開発SDK、地図操作、スポット検索APIで自社システムに組込める	地図操作API、スポット検索APIを自社システムに組込める	GISソリューション製品、SDK、APIで自社システムに組込める	APIで地理情報を自社システムに組込める

また、本プラットフォームと各類型の連携可能性をモデルで表すと、図 5.1.4-1 となる。

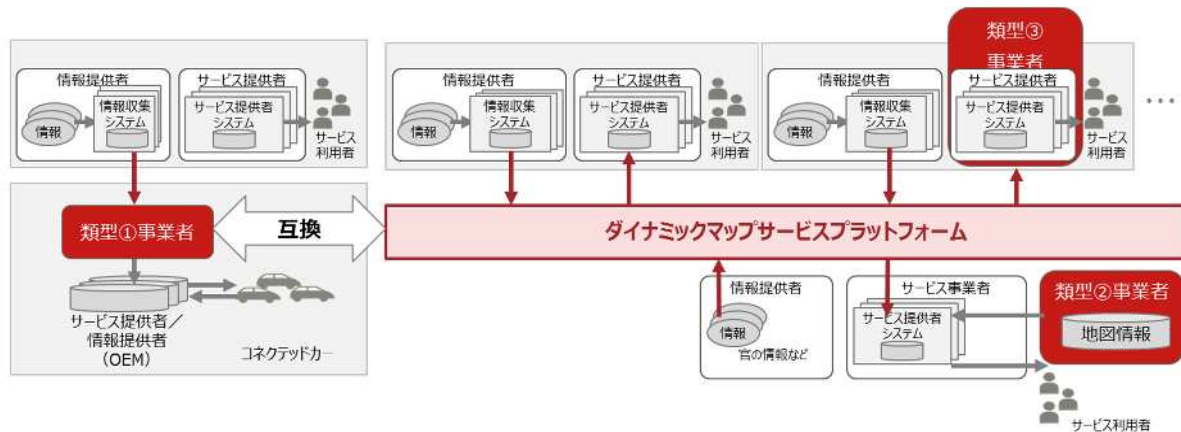


図 5.1.4-1 本プラットフォームとの連携可能性

類型 2、地図ベンダーの提供するサービスは、本プラットフォームと同様のプラットフォーム事業者と言え、地理情報の相互補完を前提とし、データ入出力インターフェースに、欧州の地図ベンダーが作成し、欧州の道路交通システムに関する官民連携組織に提出した形式を利用する等、標準的なフォーマットに対し互換性を持たせる等で連携できると考えられる。

類型、Web 検索サービスと一体のフリーミアムサービスとの連携では、サービス提供者が、本プラットフォームが提供する地理情報と類型 事業者の地図情報を紐付けて可視化するサービスを開発することが考えられる。

類型、GIS（地理情報システム）のためのソリューションとの連携においては、本プラットフォームが、サービス提供者のソリューションに合わせたインターフェースを用意することで、データ提供等の連携が可能だと考えられる。

5.2 国内関係者との連携に関する検討

事業化へ向けて本プラットフォームと連携すべき事業者との協議を踏まえ、それぞれの特徴を生かした連携モデルを検討した。

地図情報を提供している会社として、基盤的地図の整備を行っているダイナミックマップ基盤企画株式会社（以下、DMP）の筆頭株主である三菱電機株式会社に、地理情報を提供している団体として、G 空間情報センターを運営する一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会（以下、G 空間情報センター）に対してそれぞれヒアリングを行い、本プラットフォームとの相互の連携モデルについて検討した。

現時点では、DMP は基盤的地図や道路に紐づく点群データを、G 空間情報センターは官のデータ、面のデータを多く提供している。一方、本プラットフォームは各分野の民のデータ、点群データの収録が進むと考えられる。API を使うことで連携しやすくし不足する情報を相互に補完すること、インターフェースに互換性を持たせることで利用者が便利に地図情報・地理情報を扱うことができるようになると考えられる。

第6章 まとめ

6.1 本事業の成果

本事業では、ダイナミックマップ情報を多種多様な分野で活用するための仕組みであ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）の具体化に向けて必要となる調査及び検討を行った。本事業で得られた成果は、以下のとおりである。

6.1.1 本プラットフォームのニーズを顕在化

本プラットフォームを活用するサービスモデルを検討し、ニーズの有無、実現性について調査を行った結果、7分野（物流、パーソナルナビ、道路管理、自動車サービス、農業、電力・通信、建設）の中で、ニーズが有るサービスモデルを14種類抽出した。

6.1.2 システム基本要件の明確化

ニーズが有るサービスモデルにおけるダイナミックマップ情報の流れや情報処理の内容について分析を行い、本プラットフォームをシステム化するにあたって必要となる機能を抽出してシステム基本要件としてまとめた。

6.1.3 事業モデルの創出

本プラットフォームを事業として成立させるための検討を行い、主軸となる事業の内容や事業実施に必要な体制を整理してとりまとめた。また、事業を行ううえで連携すべき国内外の関係者について調査を行い、連携先の候補をとりまとめた。

6.2 今後の課題

本プラットフォームの事業化にあたっては、下記課題への対応が必要と考える。

6.2.1 本プラットフォームの利用を促進するための環境作り

本プラットフォームの事業継続の鍵となるのは、各分野において、本プラットフォームが高いシェアで利用されることである。このため、ダイナミックマップ情報の保有元から本プラットフォームへの情報提供を促進し、本プラットフォームを利用する法人を増やすための環境作りを、官・民が連携して推進する必要がある。

6.2.2 各種システムと連携するためのインターフェースの仕様策定

本プラットフォームは、各種システム（情報提供者、サービス提供者など）と連携して情報を取得／出力することになる。このため、連携先システムの仕様を確認のうえ、本プラットフォームで必要となるインターフェースの仕様（API、認証方法など）を決める必要がある。

6.2.3 本プラットフォーム独自の付加価値情報の提供

本プラットフォームの事業規模を拡大するには、多種多様なダイナミックマップ情報を本プラットフォームが収集して分析し、特定の業種／分野で協調的に利用されるような付加価値となる情報を創出して提供することが重要な課題である。