

地理系アーキテクチャの設計と構築(概要)

松本光太郎, 古賀康之 (内閣府)

(概要) SIP 自動運転では、自動運転のための高精度3次元地図の生成・配信や、その地図に紐づく交通環境情報の生成・配信を通し、ダイナミックマップの構築に取り組んでいる。これらの地理系データは自動運転や高度運転支援システムにとって有効であるばかりでなく、MaaSや災害発生時の避難支援、人流・物流のマネジメントなどにも活用が期待されている。分野間のデータ連携・データ活用が不可欠となる Society 5.0の実現に向け、SIP 自動運転では、自動運転等に利用する交通環境情報の生成・配信に加え、データビジネス市場の創出を目指し、地理系データの流通を促進する交通環境情報ポータル構築を進めている。

1 背景

我々が Society 5.0として目指すべき社会では、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させ、ビッグデータとAIの活用から生まれたイノベーションにより、新たなビジネスモデルが誕生し、様々な分野で新たな価値が創出され、経済社会システムのパラダイムシフトが起こることが期待されている。こうしたイノベーションの創出を実現するためには、これまでのように分野ごとのデータのみならず、分野の垣根を越えてデータを連携させることが重要である。

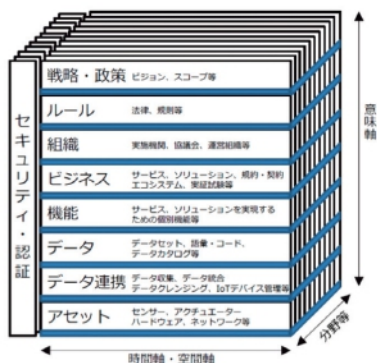


図1 Society 5.0リファレンスアーキテクチャ

そのため、SIP「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」では、「分野間」及び「分野ごと」のデータ連携基盤の整備と、これら基盤間の相互運用性の確保も含めた、全ての関係者の見方・理解を深め、相互に連携・協調可能な技術開発や標準化するための

フレームワーク(以下「Society 5.0リファレンスアーキテクチャ」という。)に基づくアーキテクチャの構築と実証を2019年から開始した。アーキテクチャの構築は、スマートシティ、地理情報関連分野(自動運転、農業、防災、インフラ)、パーソナル関連分野において、AI技術開発、社会実装、分野間連携、国際標準化戦略等の加速を目指した取組が進められてきた。

2 SIP 自動運転での取り組み

SIP 自動運転では、自動運転分野における地理系データに係るアーキテクチャの構築に取り組み、Society 5.0リファレンスアーキテクチャを参照しつつ、地理系データに係る自動運転分野のアーキテクチャ(以下「自動運転アーキテクチャ」という。)を構築した。

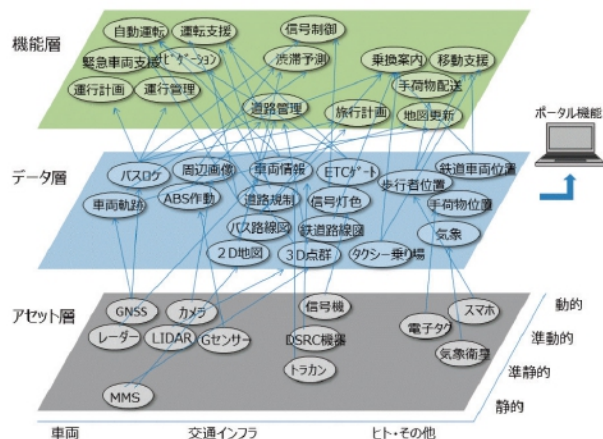


図2 自動運転アーキテクチャ

(1) データ連携の促進

地理系アーキテクチャの設計と構築(概要)

自動運転アーキテクチャに基づき、交通環境情報の多分野での活用を図るため、①交通環境情報ポータル
の構築、②物流・移動分野におけるユースケースに基
づく東京臨海部における実証実験、③観光都市である
京都の交通に係る課題を解決するアプリコンテスト、
④地方部における自動運転サービスに活用できる共通
の運行管理・予約システムの開発などを実施してきた。

さらに2020年には、国内外におけるモビリティ関連デー
タ利活用の取組事例を調査・分析し、官民が連携し、関
係するステークホルダーが当該データを円滑かつ適切に
利活用するための環境を整備することを目的として、モビ
リティ関連データの利活用に関して、Society 5.0リファレ
ンスアーキテクチャの上位レイヤーの戦略・ルール・組織
層を対象とした検討を実施した。検討結果を踏まえ、デー
タ提供者、サービス提供者、情報収集者、学識経験者か
らのヒアリング、有識者で構成される検討会の議論の結
果として、モビリティ分野におけるデータ取扱いに関する
ガイドライン案及び官民データ連携提案書を取りまとめた。

2.1. 交通環境情報ポータル「MD communit™」 の構築・公開

交通環境情報ポータルの構築に際しては、自動運転アー
キテクチャに基づき機能層におけるサービスを想定しつつ、
データ提供者とデータ利用者とのマッチングのトリガー
となるために、交通環境情報データ等のデータ層を集約
して可視化・カタログ化することで、ワンストップで閲
覧可能とすることを目指した。さらに、キーワードだけで
なくエリアや利用目的を鍵とした高度なデータ検索機能
や機械学習による類似データの検索、サジェスト機能、
ニーズとシーズのマッチングを促す機能等を具えている。

本ポータルは、オープン化されたAPIで多様な利用
者が交通環境情報を様々なサービスに利活用できるよ
うにし、情報流通の促進と新たなサービスの創出を支
援するポータルサイト「MD communit™」として、ま
ず、2020年10月に普及展開のためのウェブサイト
(www.adus-arch.com) を開設、公開した。その後デー
タ提供者を中心にユーザーの拡大を図り、2021年4月に、
11の参加企業・参加団体を得て、一般公開を行った。

交通環境情報ポータル「MD communit™」は、今後
も継続して交通環境情報を多用途に展開するために必要
な要件、仕組み等について検討を行いつつ、社会実装を
目指して、普及促進や機能向上を進めて行くこととしている。



図3 MD communitの普及展開のウェブサイト

2.2. アプリコンテストの開催

交通環境情報やモビリティ関連データを活用した交通
に関する課題を解決するユースケースを創出、拡大する
観点から、多くの観光資源を擁する世界的な観光都市で
ある京都が抱える観光や交通に関する課題を解決するア
プリやアイデアを募るコンテスト(「観光・交通に関する
課題解決のためのアプリコンテスト(愛称:KYOTO 楽
Mobi コンテスト)」)を実施した。コンテストの実施にあ
たっては、SIP自動運転において、京都市交通局を始め
とする事業者の協力を得て、バスや鉄道等の公共交通シ
ステムの駅、停留所、路線、ダイヤ、運賃データ、物流
における手荷物一時預かり・配送サービス及び店舗デー
タ、観光施設に関する混雑予想、観光スポット情報、拠
点案内サービスAPI、混雑統計データ等を整備、提供した。

コンテストの実施を通じて、交通環境情報ポータル
の認知度向上を図るとともに、コンテストにエンター
したデータ利用者からのフィードバックを得てポータル
の改良につなげてきた。

2.3. 地域の自動運転サービスの支援システム開発

地方部における自動運転サービスの社会実装にあつ
て、地方の過疎地等における自動運転サービスにおけ
る機能、データ、アセットを整理して、共通的な課題を
明確化し、高齢者等を含む誰にでも優しいインターフェ
スを有する共通的な予約・運行管理システム(車両位置
のロケーション管理、車内外カメラ映像による安全監視、
予約管理、乗降情報管理等)を開発した。開発にあつ
ては、SIP自動運転において自動運転サービスの社会実
装を進めている秋田県上小阿仁村や島根県飯南町にお
ける取組と連携して実証実験を行い、サービスの提供
者及び利用者の声を反映して、機能改善等を行ってきた。

今後は、安価で便利なシステムとして提供しつつ、
地域間連携を強化する観点から、交通環境情報ポータル
におけるコミュニケーション機能の活用等も視野に、
システムを含む支援サービスの事業化を目指している。

地理系データのアーキテクチャの設計 —交通環境情報ポータルサイトの構築・普及

儀尚樹 (株式会社エヌ・ティ・ティ・データ)

(概要) 自動運転の実現に向けて整備される高精度地図データや道路交通、車両プローブ等の収集データは、交通環境情報として自動車産業以外にも様々な産業での活用が期待できるとし、これらの情報がより安全に使いやすい形で流通できるための仕組みづくりが重要と考えられる。この仕組みを実現するため、モビリティ分野のデータを集約し他の分野との連携を行う交通環境情報ポータルサイト「MD communit™」を構築し、一般公開した。MD communit™の持続的な運用を目指し、会員企業の獲得や各種プロモーションによる認知度の向上、オフライン/オンラインでのマッチングの場づくり等の普及促進活動を進めている。さらに、本仕組みを社会実装する上で重要な鍵となる交通環境情報を、他の分野の情報とも組み合わせ有効利用するサービス事例づくりとしての実証を進めている。

1 交通環境情報ポータルサイト「MD communit™」の構築・公開

1.1. ポータルサイトの提供価値

本プログラムの目標として、「自動運転を実用化し普及拡大していくことにより、交通事故の低減、交通渋滞の削減、交通制約者のモビリティの確保、物流・移動サービスのドライバー不足の改善・コスト低減等の社会的課題の解決に貢献し、すべての人が質の高い生活を送ることができる社会の実現」とあるように、自動運転の実用化に貢献することによって安心・安全な社会の実現と社会課題の解決及びそのための新たなビジネス価値の創出が求められるものと考えられる。

本プログラムの目標達成に寄与するために、人や情報、データが集まり、様々なアイデアやサービスを創出するための場として、交通環境情報ポータルサイト「MD communit™」を構築した。本ポータルサイトでは、世の中に散在するモビリティ分野の多種多様な交通環境情報を一元的に集約するとともに、ユーザー同士のコミュニケーションの場を様々な形で形成することで、ポータルサイトを通じた、データの利活用及び新たなビジネス創出の促進することを狙いとしている。

そのため、ポータルサイトに実装する機能としては、カタログ検索サイトとしての機能とビジネスマッチングを促進するための機能の大きく2つにフォーカスをあて、ポータルサイトの開発を進めている。

例えば、カタログデータの検索機能に関して言えば、ポータルサイト側からユーザーに対してプロアクティ

ブな提案を行える形での検索サービスとして構築することや、マッチングを促進するためのユーザーによるニーズ/シーズの登録機能やユーザー間同士のコミュニケーション機能等の開発に注力している。

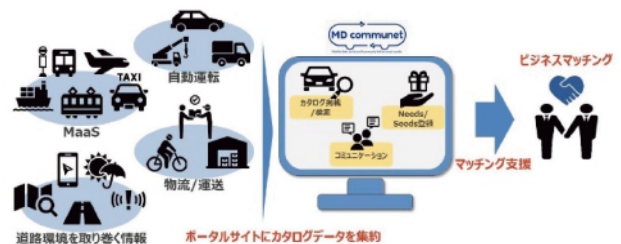


図1 ポータルサイト通じたビジネス創出のイメージ

また、本ポータルサイトは様々な分野や職種のユーザーから利用されることを想定しているため、開発を進めていくにあたっては、ユーザーから定期的にフィードバックを受け、UI/UXの側面にも留意した上で、開発を実施している。

1.2. ポータルサイトの提供機能

上述の通り、本ポータルサイトの機能としては、プロアクティブな検索機能やビジネスマッチングを促進するためのコミュニケーション機能に注力して開発を進めている。

主なポータルサイトの提供機能を以下に示す。

(1) データカタログ検索機能

ユーザーが、目的とするデータに容易にたどりつくこと可能とするために、多様な検索方法を実装・提供するとともに、その検索精度を向上させるための機能である。

例えば、検索方法としては、データカテゴリで絞り込むカテゴリ検索機能やユーザーが入力したキーワードを

1.4. ポータルサイトを起点としたビジネスマッチングの創出

2021年度のポータルサイトの一般公開以降、会員企業の拡大やそれに伴うデータカタログの拡大等によりビジネスマッチング創出機会が増え、より多くのデータや人、情報があつまる場として、ポータルサイトの役割はより重要になっていくものと想定している。

今後の開発方針として、ポータルサイトからのプロアクティブな提案機能やコミュニケーション機能等、ポータルサイトをトリガーとしたデータ利活用ビジネスの促進に寄与するための機能開発を進めていく。

2

MD communit™の普及促進に向けた取組

2.1 取組み概要

MD communit™を継続的に運営していくためには、広く認知してもらい仲間を作っていくことと、マッチングによるデータ利活用の促進をすることで、新しいサービスや価値を創出していくことが大切である。仲間づくりにおいては、MD communit™の取組みに賛同し、共に創っていくことができるパートナーを見つけるだけでなく、利用者が円滑に取引を行えるような運用や推進体制を構築することが必要である。データ利活用の促進においては、広く交通環境情報を収集するだけでなく、官民双方が持つ特徴的なデータを掲載することで、知らなかったデータとの出会いをつくり、新しいサービスや価値の創出に繋げていくことが必要である。そこで、2019年度、2020年度においては、特に仲間づくりおよび掲載データ拡充、認知度向上に焦点を当てた。

2.2 MD communit™の仲間づくり

ポータルサイトの継続的な運用のためには、各プレーヤーとの人的リレーションを含めた「マッチング」が大前提かつ最重要であると考え、本事業への仲間づくりを目指した。まず初めに、仲間づくりをする上で重要となるMD communit™の訴求ポイントを洗い出すため、本事業の目的やコンセプトに基づき、目指す世界観や提供価値の整理を実施し、本事業で形成したいエコシステムについて定義した。

次にエコシステム実現のために必要なステークホルダーについて官・民それぞれ調査／整理を実施した。まず、道路上での車、人の流れを可視化し、交通環境

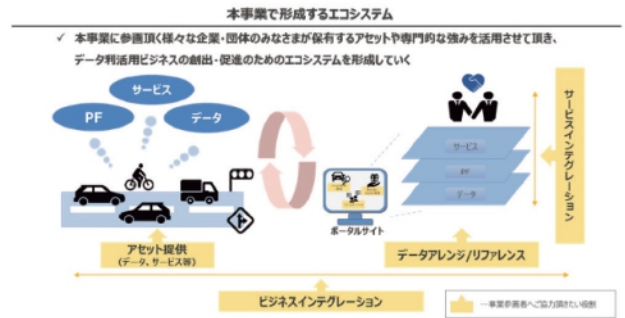


図5 本事業で形成するエコシステム

情報が使われるユースケースを想定し、それらのデータの収集や配信の流れについて調査を実施した。次に、そこから見えてきたステークホルダーを官と民でそれぞれ分類した。官においては、交通環境情報を保有もしくは管轄する官公庁、公益社団法人等の外郭団体を想定。民間においては、テレマティクスサービスを行うような事業者やサービス事業者を想定した。それらのステークホルダーの関係性について整理し、候補事業者の選定を行った。

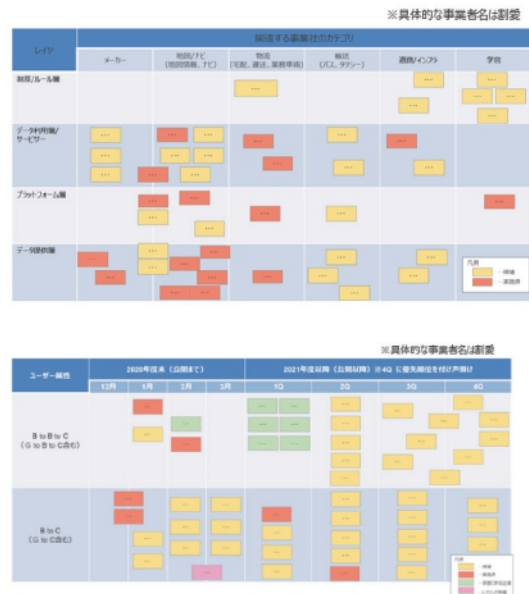


図5 候補事業者のマッピング

2019年度においては、マッピングした候補事業者に対して、今後の普及促進活動やポータルサイトの機能等へ活用することを目的として、ポータルを目指す世界観やサービス内容に対する興味・共感度や自社でのポータルを活用したビジネスへの関心・確度、また、ポータルサイトの機能や取扱いデータの要望等を把握するためのヒアリングを実施した。ヒアリングを通じて、今後のポータルサイトの機能開発やポータルサイト運営等の普及促進活動に係る示唆も得ることができ、ポータルサイト開発へフィードバックするとともに、次

年度の検討課題とした。2020年度においては、様々な企業から交通環境情報を集約し、カタログデータとして掲載することが重要と考え、データ提供者候補事業者にアプローチを行うこととした。その結果、MD communit™の取り組みに賛同する9社+2団体の事業者の会員を得ることができた。



図6 MD communit™参画企業一覧

参画企業からのカタログデータ提供により、5000件を超えるカタログデータの取得することができた。また、継続的な事業者への働きかけを行うことで、車両プローブ等の先進的なデータの取得見込みを得ることができた。

2.3 認知度向上に向けた活動

2020年度はポータルサイトの公開に向けてMD communit™を広く認知・興味関心を持ってもらうためのコンテンツの制作や各種プロモーション活動も積極的に実施した。

まず、2020年10月の情報公開に合わせ、MD communit™を候補事業者へ紹介するほか、今後の普及展開において、広く認知・興味関心を得ることができるツールとして普及促進HPを制作し、公開した。この普及促進HPは、HP訪問者へポータルサイトの価値や機能を周知し、会員登録への動機付けを行うことを目的としたものである。そのためデータカタログの入口として、提供サービスの概要や掲載カタログ情報、ユースケース、サポート内容、会員登録方法等の各種情報を掲載し、サービスについて理解して頂き、興味を持っていただいた上で会員登録やお問い合わせに誘導できるような導線設計を行った。また、設計をする上ではMD communit™の認知者/非認知者双方にとって煩わしくないUIの実現を目指したサイト構成を設計し、制作を行った。公開後は、各種プレスリリースやSIP自動運転関連のWebサイトとの連携により、認知度の向上に取り組んだほか、普及活動を実施する際の紹介ツールとして活用することができた。

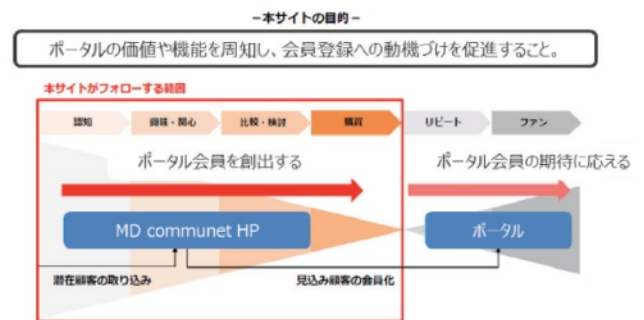


図7 普及促進HPの目的

次に、MD communit™についての理解を促進するためのコンテンツとして、プロモーション動画を制作した。各種イベントで放映する他、SIP caféのHPにて公開し、興味関心を引いて普及促進HPへ誘導するような導線を設計した。これによりSIP caféからのサイト流入も増え、認知度向上に繋がった。

交通環境情報ポータルサイト『MD communit』でビジネスが広がる

2021/1/15



図8 SIP café ニュースリリース

上記コンテンツ制作だけでなく、イベントを通じたMD communit™の認知度向上を目的とした活動も行った。MD communit™の認知およびモビリティ

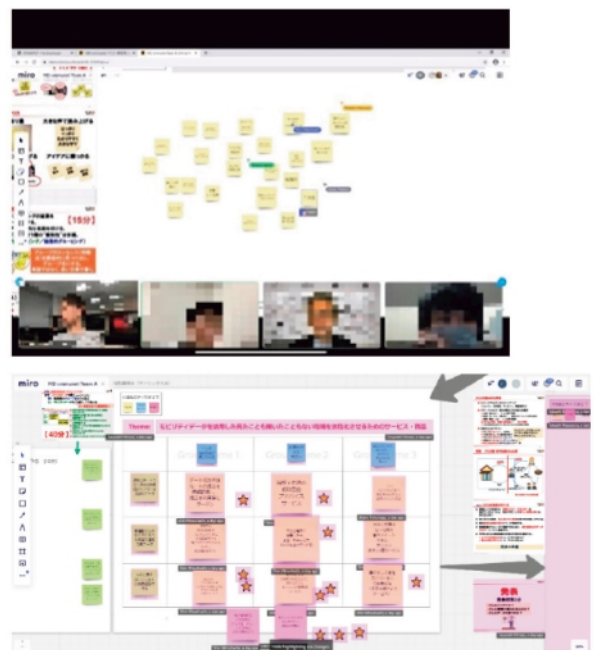


図9 イベント当日の風景

データの利活用の可能性の訴求のため、セミクローズな環境でのアイデア創発を通じて、モビリティデータの価値の再発見、アイデア発想手法の体感、今後のパートナー企業になりうる企業との出会いを作るためのイベントを開催した。当日は、慶應義塾大学システムデザインマネジメント研究科の協力の基、広くモビリティ業界に関わる企業が、講義およびワークショップを通じて様々なアイデアを出し合った。またイベントを通じて企業同士の交流も生まれ、イベントにおける企業同士のマッチングの可能性を得ることができた。

2.4 2021年4月の一般公開とその後の活動方針

2021年4月にポータルサイトの一般公開を実施した。一般公開に合わせては各種ニュースリリースを行い、各媒体でのニュース掲載がなされた。多くの企業からも問合せや会員申請があった。今後もポータルサイトの活性化に向けて、継続してポータルサイトの利活用を促進する仲間づくりを意識して進めていく。また、一般公開を迎え、データドリブンによる新たなビジネス創出を促進するために、データ利用者、提供者の課題・関心事項に対して、サイバー/リアル両面でのアプローチを行い、サービス化まで繋げていくことを活動方針に掲げた活動を実施していく。具体的には企業同士のマッチングに注力し、イベントを通じた企業同士の出会いの場づくりや、オンライン上で企業同士がマッチングできるようなコンテンツを整備するなど、サイバー/リアル両面によるサポートを実施していく。

3 実証事業推進

3.1 概要

自動運転分野における地理系データに係るアーキテクチャ（以下「自動運転アーキテクチャ」）に基づき、2019年度に「物流事業者向けサービス分野」及び「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス分野」について第1期SIPの事業の検討成果を踏まえて抽出した社会課題を解決するためのユースケースを設定した実証実験を行った。その結果、利用者同士がデータを出し合うことで、新たな付加価値あるサービスが成り立つ可能性を見出すことができた。

さらに2020年度には、業界共通の社会課題解決につながる協調データの物流分野での活用・連携に向け

て、物流業界が抱える課題等の調査を踏まえ、物流事業者の取組みや課題等に関連する協調領域化可能なデータ候補を抽出した。

また、SIPプローブ等車両情報を活用したアーキテクチャに基づく物流効率化のための調査・実証事業（以下、SIP物流効率化）の受託者とのディスカッションに基づき、上記データ候補の有用性及び提供性に係る課題及び課題解決の方向性を踏まえたポータルを活用したサービス創出イメージを検討した。

3.2 2019年度の取り組み

第1期SIPの取り組みをもとに、「物流事業者向けサービス分野」及び「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス分野」について第1期SIPの事業の検討成果を踏まえて抽出した社会課題を解決するためのユースケースを設定し、実証実験を行った。

社会課題としては、「物流事業者向けサービス分野」については安全走行を考慮した際の危険ルート回避の必要性等を含む、トラック運転者にとっての安心・安全な運転環境の提供を設定した。また、「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス分野」については、天候や混雑状況等の変化に臨機応変な、ユーザー属性にマッチした交通手段及びルート案内を含むパーソナライズされた移動手段（自動運転含む）を組み合わせたストレスフリーな移動支援を設定した。

「物流事業者向けサービス」では、交通関連情報ポータルを利用することで、データ利用者が認知していないデータや、これまでに気づかなかったデータ活用方法によって、安心安全な運転環境の提供や労働環境の改善等の提供といった価値をどの程度提供できそうかを検証することを目的とした。この目的に沿って、ユーザー間で交通関連情報の地理系データを協調的に提供・活用するためのアプリケーションのデモンストレーションを実施した。ヒアリング調査はトラック運転者及びトラック運転経験のある運行管理者、交通情報サービス業者を対象とした。

「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス」では、交通関連情報ポータルを利用することで、データ利用者が認知していないデータや、これまでに気づかなかったデータ活用方法によって、動的情報の提供による、従来よりもパーソナライズされた移動手段（自動運転含む）を組み合わせたストレスフリーな移動支援ができることを検証することを目的とした。

(1)データ連携の促進

地理系データのアーキテクチャの設計-交通環境情報ポータルサイトの構築-普及

この目的を達成するために複数のユースケースを組み込んだ実証実験シナリオを設定し、全ユースケースを実装したサービスアプリケーションを実験参加者が利用して機能評価及び課題抽出を実施した。

ユースケース	実証・評価内容
1 A. 搬入口(位置/荷待ち有無)/法定休憩を加味したルート案内	・物流協調領域として整備した搬入口(位置/荷待ち有無)や休憩スポットの情報を加味したルート案内を提供することで、 労働条件の改善に寄与 することを実証する。
2 A. 道路情報(幅員/高さ)によるルート回避 B. 交通標識に基づく注意喚起	・3D高精度地図から生成した道路情報(幅員/高さ)をもとに、 車幅規制/車高規制を回避したルート案内 を提供することで、 ドライバの安心・安全に寄与 することを実証する。 ・3D高精度地図から生成した交通標識をもとに、 走行中に注意喚起 を行うことで、 ドライバの安心・安全に寄与 することを実証する。
3 A. 通行実績情報を活用したルート回避と注意喚起 B. データ還流による通行実績情報の蓄積/活用	・ 通行実績がない道路の回避及び走行中の注意喚起 により、 ドライバの安心・安全に寄与 することを実証する。 ・プローブ情報から トラックの大きさごとに通行実績情報を蓄積し、データ還流による通行実績情報の利活用が可能 であることを実証する。
4 A. 災害時における危険道路/危険エリアの回避 B. 他分野連携による情報の共有	・災害発生時の被災状況に応じて、 危険道路や危険エリア全体を回避したルート案内 を提供することで、 ドライバの安心・安全に寄与 することを実証する。 ・防災情報の取得や蓄積した通行実績情報などにより、 他分野のデータ基盤(SIP4D)との連携方法を検証 する。

図10 「物流事業者向けサービス分野」における実証概要

ユースケース	実証・評価内容
1 ・合間時間を活用した旅程作成	・合間時間活用の導入により、合間時間内で行ける施設がユーザに提供され、 スムーズに旅程が組めるか を実証する。
2 A. 動的情報の変化による行程の更新(運行情報、迂回ルート、気象情報) B. ラストマイルの多種多様な移動手段の情報提供(自動運転、タクシー、シェアサイクル、徒歩(バリアフリー情報含む))	・動的情報の変化抽出と、多種多様な移動手段の情報提供により、 気象や鉄道の運転見合わせなどの回避や移動手段の確保が可能 となるかを実証する。 ・タミデータを使用し、 自動運転車を移動手段の選択肢として表示し、拡張性をアピール する。
3 ・イベントによる鉄道への影響情報の提供 ・ラストマイルの多種多様な移動手段の情報提供 ・時間的、空間的な混雑の分散	・イベント事前事後の混雑通知による意識づけと、移動手段の提供により、 時間的な面と空間的な面で混雑分散を促す ことが可能か実証する。
4 A. ユーザ属性にマッチした情報提供 ・データの還流による提供データの精度向上	・ データの還流 により、ユーザ属性と施設が紐づき、施設情報に付加価値が生成される。 ・施設情報の付加価値が還流し更新されることで、 ユーザ属性に、よりマッチするスポットや移動手段がリコメンド可能 となるかを実証する。

図11 「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス」における実証概要

上記2件の実証に際して、データ提供と利用のための汎用的なAPI群を構築した。またセミクローズな領域で協調領域データを自律的に成長させるための還流機能も構築した。

更に、上記実証実験システム構成に基づいてシステム・アプリケーションを開発し、エンドユーザを交えながら、各ユースケースの実証・評価ポイントの検証を行った。

実証実験の結果、「物流事業者向けサービス」の実証では、トラック運転者にとって安心・安全な運転環境の提供、搬入口や休憩所、道路情報、交通標識等、特に不慣れなルート/道路環境が変更されたルートでの静的情報を考慮したルート案内は改善に寄与することを確認した。また、協調領域データの有用性及び範



図12 物流事業者向けサービス分野



図13 End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス分野

困については、公共目的の用途であれば協調領域として有用であるほかデータの性質によっては共有するメリットが大きいケースがあることを確認した。

「End to Endのマルチモーダルナビゲーションサービス」の実証では、ユーザーの属性情報等を考慮した、天候や混雑状況等の動的情報の変化に臨機応変な交通手段やルート案内の機能を実装した。また、アプリ経由で収集できる行動実績及び滞在時間等の情報は、マーケティングなどに有効活用できる情報となり得るため、ポータルを介して流通する協調領域のデータとして、他分野でのデータ活用の可能性を見いだした。

3.3 2020年度の取り組み

協調領域化データの仮説検証のため業界共通課題の解決につながる協調データの候補に対し、物流業界で生成される具体的なデータを活用してポータルで利用できるようにするための協調領域データの提供等に向けた課題抽出をおこなった。

はじめに、他分野でも活用可能な物流分野の協調領域データ候補の生成・提供可能性を模索するため、SIP物流効率化の実証で対象としているデータ候補に関して、データの種類、各々のデータ仕様などの確認を進めた。

協調領域データ候補の生成に向けては、2019年度の物流事業者ヒアリングや物流系のガイドライン、物

流事業者のCSRから有用とされている取り組みやキーワードをピックアップし、物流分野でも利用ニーズが見込まれるデータを抽出した。

抽出したデータをもとに、SIP物流効率化側でデータ利活用候補としている車両情報をアセットとしたデータの流通、アセットから抽出したデータの活用に係る課題について、ユースケースを設定して検討した。

ユースケースの選定においては、昨年度までに検討された分野毎（物流、自治体、建設、ナビ、自動車、インフラ）のデータ利用ユースケースのなかから、車両を扱う業務として分野横断での利活用が可能と考えられるものとしている。

No.	ユースケース名	概要
1	休憩スポット情報生成	デジタコのGPSとスポット情報を連携し、トラックが利用可能な休憩スポットを特定する。
2	通行実績情報生成	カーナビのGPSや進行方向と道路リンク情報を連携し、車種別の通行実績を特定する。
3	搬入口情報生成	デジタコのGPSとスポット情報・道路リンク情報を連携し、スポット（配送先）の搬入口を特定する。

図14 設定したユースケース

ユースケース設定後、SIP物流効率化事業者より共有された「車両から現在車両から取得しているデータ」のデータ項目一覧を基に、これまで検討してきたユースケースで扱うデータの有用性および提供性を検討した。データの提供性の向上を図るため、Society5.0のリファレンスアーキテクチャを参考に、ルール・ビジネス・テクニカルの3つの観点で課題を想定し、取り組み案を検討し、SIP物流効率化事業者とのディスカッションを実施した。ディスカッションの結果、ビジネス面及びでテクニカル面において、新規の課題が抽出された。

更に、抽出したデータの協調領域化に向けた課題および解決の方向性を踏まえ、トラック業界内でリアルタイムの駐車場空き情報を活用した駐車場シェアリングサービスの創出イメージを検討した。

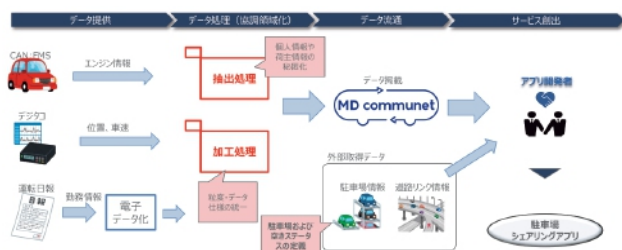


図15 課題解決の方向性を踏まえたサービス創出イメージ

3.4 今後の取り組み

2020年度は、協調領域化データの他分野連携ユースケースの検討及びデータの有用性・提供性の確認、課題整理、データ提供フロー検討や技術的処理仕様の検討を実施したうえで、MD communit™を活用したサービス創出イメージの検討を実施した。2021年度以降は、MD communit™に掲載されているデータから実際のサービスが創出されることを目指し、これまでに実施したサービス創出イメージの実現に向けた課題整理や各種仕様検討を実施し、詳細なサービス創出計画の立案を実施する予定である。

(1) データ連携の促進

観光都市における社会課題解決に向けた取り組み

林典之（株式会社三菱総合研究所）

（概要）交通環境情報を活用し、都市部における交通に関する課題を解決するユースケースを創出する観点から、多くの観光資源を擁する世界的な観光都市である京都市が抱える観光や交通等に関する社会課題を解決するためのアプリケーションやアイデアを募るコンテスト（「観光・交通に関する課題解決のためのアプリコンテスト（KYOTO 楽Mobiコンテスト）」）を実施した。コンテストの実施にあたっては、京都市交通局をはじめとする交通・物流・観光にかかわる事業者の協力を得て、バスや鉄道等の公共交通機関の駅・停留所・路線・ダイヤ・運賃データや、物流分野における手荷物一時預り・配送サービスや店舗データ、観光分野における施設・スポット情報、過去の混雑統計データや将来の混雑予想、地図API等を整備・提供した。コンテストの実施を通じて、交通環境情報ポータルサイトの認知度向上を図るとともに、様々な関係者との協議・調整によりポータルサイトに掲載するデータの収集・活用を実現した。

1 コンテストの企画・準備～開始 (2019年度の取組み)

都市部における人の移動や物流に関する課題解決に係るユースケースをいくつか想定したうえで、特に観光・交通に関する課題を抱える京都市を対象とし、交通環境情報（交通・物流・施設に関する様々なデータ）を用いた課題解決のためのアプリコンテストの企画を検討した。

ユースケースの検討にあたっては、都市部を対象とした移動・物流に関するサービスとして、様々な属性の主体（居住者、観光客、行政・交通事業者等）を対象とし複数のユースケースを検討した。具体的には、例えば観光客を対象としたユースケースでは、①生活者の動線を避けた観光ルートの案内、②荷物を預けて観光できる「手ぶら観光」の推奨、③混雑予想を加味した目的地の提案、④混雑状況や交通機関の運行状況を考慮した案内サービス等を検討した。

生活動線を避けた観光ルートの案内については、一部の人気観光地に向かう公共交通（生活バス等）に、観光客が過度に集中することにより、観光動線と生活動線が混在しているという課題が発生しているため、生活動線を避けた経路案内等を想定した。

荷物を預けて観光できる「手ぶら観光」の推奨については、観光客が大きな荷物を携えてバスに乗り、バス車内の混雑に影響を与えているケースがあるため、「荷物は持って歩く」という観光客の意識を変え、荷物を預

けて観光できる「手ぶら観光」を推奨する方策を想定した。

混雑予想を加味した目的地の提案については、一部のエリアに観光客が集中する「オーバーツーリズム」が顕著になっているため、これを考慮した目的地の提案等を想定した。

混雑状況や運行状況を考慮した案内サービスについては、観光客から「公共交通機関が複雑であり特に路線バスがわかりづらい」「乗り間違えてしまうことがある」等の声があり、交通案内情報の提供に課題があるため、混雑状況や運行状況を考慮した案内サービス等を想定した。

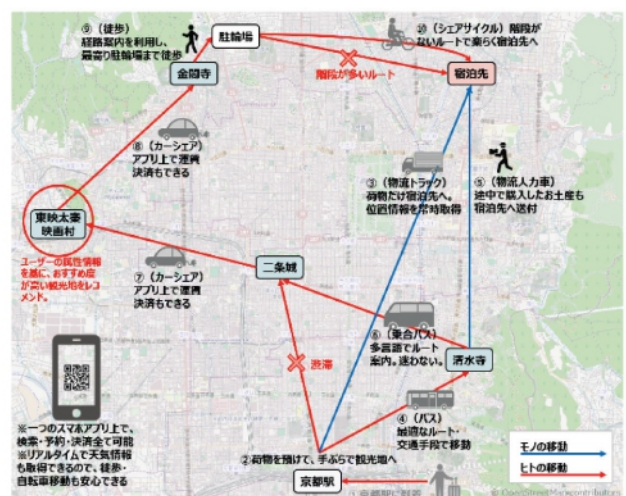


図1 ユースケースの検討例（観光客の場合）

以上のようなユースケースの検討を踏まえ、観光都市京都における移動・物流に係る課題解決に関すると考えられるさまざまなデータを「交通」「物流」「施設」の3分類で整理し、これらのデータを保有する主体など、

関係者に対し、事業の主旨説明、データ提供の依頼、必要となるデータの調達を行った。

なお、公共交通機関に関するデータについては、データの標準化や経路探索サービスでの活用等の観点から、できる限り標準的な形式「GTFS-JP」で整備・提供することとした。

以上の検討を踏まえ、京都市における観光・交通の課題解決に資するアプリケーションやアイデアを募るアプリコンテストを企画し、2020年2月から実施することとした。

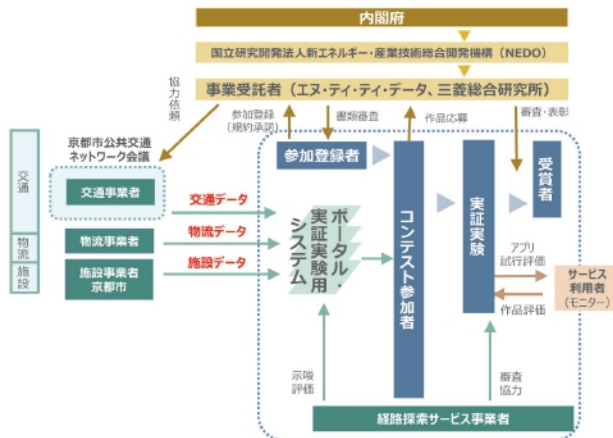


図2 アプリコンテストの実施スキーム

また、2020年2月14日にプレスリリースを行い、2020年2月25日にコンテストサイトの公開を開始した。



図3 公開開始したコンテスト専用サイト(告知)
出典)「KYOTO 楽Mobi コンテスト」ウェブサイト
<https://web.contest.adus-arch.com/>

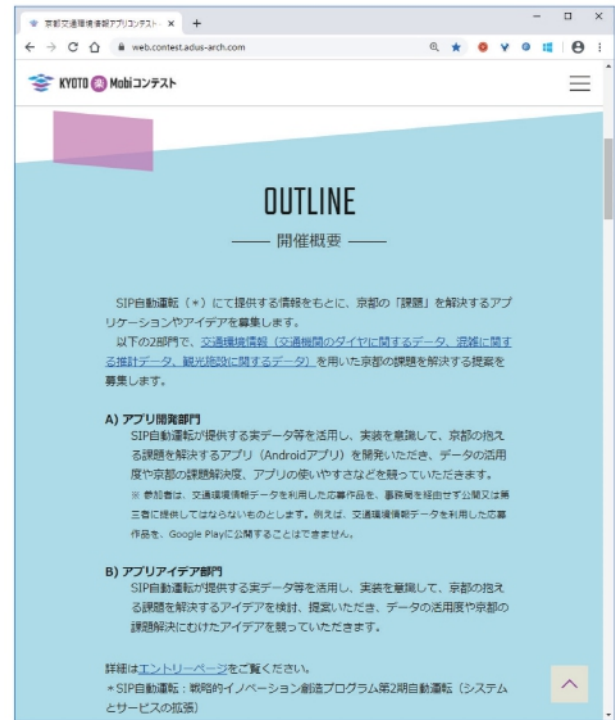


図4 公開開始したコンテスト専用サイト(開催概要)
出典)「KYOTO 楽Mobi コンテスト」ウェブサイト
<https://web.contest.adus-arch.com/>

2019年度事業では、様々な関係者との調整からポータルサイトに掲載するデータの収集を実現したほか、交通環境情報やデータ・API等の提供環境を整備し、アプリコンテストを開始したことが成果であった。

2 コンテスト運営～審査・表彰等(2020年度の取組み)

2020年度は、「KYOTO 楽Mobi コンテスト」の運営を進め、コンテスト参加者に対し交通環境情報のデータやAPIを提供するとともに、これらのデータの内容・仕様等の説明、京都市の抱える交通・観光に関する課題のレクチャーや意見交換、個別のコンテスト参加者に対するメンタリング等を行った。

「KYOTO 楽Mobi コンテスト」は、アプリ開発部門、アプリアイデア部門の2部門構成により、事務局が提供する交通・施設に関するデータ(交通環境情報)を活用し、社会実装を意識した、京都の課題解決に資するアプリケーション作品またはアイデアを募集した。

アプリ開発部門では、事務局が提供する実データやAPIを活用し、アプリケーション(Androidアプリ)を開発し、交通環境情報データの活用度や京都の課題の解決度、アプリの使いやすさなどを競う内容とした。アプリアイデア部門では、同じく事務局が提供する

実データ等を参照・分析等したうえで、アプリケーションのアイデアを検討、提案し、データの活用可能性や京都の課題解決への貢献の期待度等を競う内容とした。

応募された作品に対し、書類審査やモニターユーザによる実証・評価を経たうえで、2020年10月17日(土)に最終審査会、2020年11月7日(土)に表彰式を開催し、7つの賞を選定・授与した。アプリ開発部門の最優秀賞「歩くまち・京都賞」は、公共交通機関のGTFS-JPデータをはじめ、さまざまな交通環境情報を活用し、京都来訪者の観光行動を支援するアプリ「(仮)京都観光アシスト」が、アプリアイデア部門の最優秀賞「SIP自動運転賞」は、手ぶらで歩き観光地の新たな価値を発見・提供するアプリアイデア「手ぶらで歩きたくなるアプリ-Teburan-」が受賞した。



図5 表彰式の様子

その後、アプリ開発部門の最優秀賞「歩くまち・京都」賞作品の制作者と打合せ等を実施し、社会実装に向け、アプリ完成に係る業務委託を行った。なお、アプリ開発に向けたGTFS-JPデータの処理については、GTFS-JPを事前に解析・統合したJSONファイルを初回起動時に組み込み、Android端末内で交通情報データベースを構築するかたちで構築している。

その結果、2つのバージョンのアプリが開発された。「(仮)京都観光アシスト(Android版)」では、京都市内の移動・観光支援のためのスマートフォンアプリとして、①地図・環境情報を表示する機能、②交通機関の経路・時刻表を表示する機能、③移動経路(観光ルート)の探索機能を実装した。

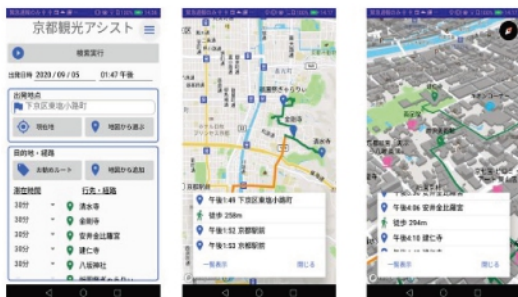


図6 「(仮)京都観光アシスト(Android版)」の画面

「観光ルート作成(Webアプリ版)」では、Androidアプリで使用する「お勧めルート」を登録・編集するWebアプリを作成した。

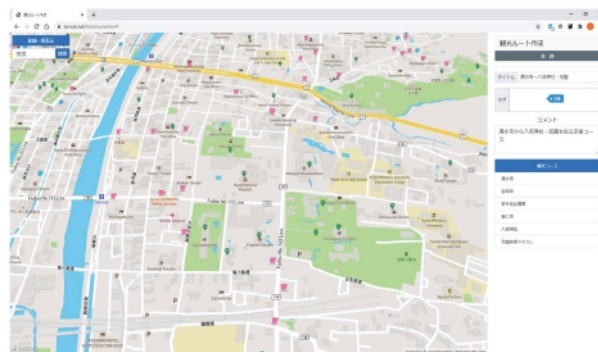


図6 「観光ルート作成(Webアプリ版)」の画面

さらに、上記コンテストにおいてデータ提供者となった交通事業者等と、継続的なデータ提供のための条件等の確認・協議を実施した。まず、アプリ開発部門最優秀作品で利用しているデータについては、該当データの提供者と個別交渉を行い、コンテストでの利用目的で締結した規約の契約期間を、2021年3月まで(本業務の契約期間まで)延長した。これにより、最優秀作品における継続的なアプリ開発にデータが利用できるよう、調整を行った。

また、アプリ開発部門最優秀作品が利用しているデータ以外についても継続的なデータ提供の可能性について協議し、特に交通事業者において、今回のようにある時点でのダイヤデータに関する資料をコンテストに提供することは問題ないという見解が多く得られた。ただし、この場合は、データ提供はコンテスト参加者のみに限定し、情報の品質に対してはコンテスト事務局で負うことを前提とする事業者が多かった。また、コストや作業の分担については、今後交通事業者において、GTFS-JPへの対応等が個社取組として検討されていく中で、その方向性に合致したものであれば、コンテストの機会等で継続的なデータ提供・活用と連携することも可能性があるという示唆が得られた。

3 今後の展開に向けて

2019~2020年度にかけて、アプリコンテストの企画・準備から、開催・運営、審査・表彰、社会実装に向けた検討等の取組を行った。今後は、交通環境情報ポータルサイト(MD Communit)の普及促進に資す

るため、引き続き京都を対象に第2回コンテストを実施することで、交通環境情報を用いた地域課題解決の取組の例として、特定の値域におけるデータの提供・活用のマッチングに係るエコシステムの構築促進や、成果が社会実装につながることを目指し取り組む方針である。このことから、第1回コンテストに加え、地元におけるデータ提供者・自治体等の関係主体、コンテスト参加者の間や、参加者どうしの交流の促進、運営に係る地元団体の巻き込み等を図っていく方針である。

(1) データ連携の促進

モビリティ関連データの 利活用促進に向けた環境整備

清水新太郎，目黒浩一郎，外山友里絵，愛甲聡美（株式会社三菱総合研究所），
田中清一（エム・アール・アイリサーチアソシエイツ株式会社）

（概要）モビリティ関連データは様々な用途での活用が期待されているが，データの取り扱いやステークホルダー間でのデータ連携に課題があり，ステークホルダーがデータ利活用に参画しやすくするための環境を整備する必要がある。本調査研究では，まずデータ利活用促進に向けた課題の調査・分析を行い，その結果を踏まえてデータ連携・利活用に向けたルール整備の在り方を検討した。分析の結果から，データ連携を加速させるための推進手順として，官データから利活用を始め，徐々に民を巻き込み本格的な官民データ連携を目指すことが有効である可能性が示唆された。また，分析の結果抽出したデータを取り扱う際のリスクに対し，データの取り扱い方法，および業界で取り組むべき事項の観点から対応策を検討した。検討結果は「モビリティ分野におけるデータ取り扱いに関するガイドライン」（以下「データ取り扱いガイドライン」）および「モビリティ分野における官民データ連携提案書」（以下「官民データ連携提案書」または「提案書」）に取りまとめた。

1 背景と目的

モビリティ関連データ（主にコネクテッドカーのデータ）の活用については，個車レベルの安全性向上から交通流制御や災害対応等の社会課題の解決に至るまで，様々な価値提供が期待されているが，個人情報を始めデータそのものの取り扱いに関する問題の他，ステークホルダー間のデータ連携のルールが未整備であること等から，その社会実装は順調に進捗しているとは言えない状況がある。

そのため本事業では，官民が連携し，関係するステークホルダーがデータ利活用に参画しやすくするための環境を整備することを目指す。

2 モビリティ関連データ利活用促進に向けた課題の調査・分析

2.1. ユースケース定義と検討対象

過年度のSIP検討成果からモビリティ関連データ利活用のユースケースを抽出し，本事業におけるユースケースとして9分野23ユースケースを再定義した。また，本事業における検討対象として，官民のデータを活用するユースケースをサービス利用者別（商用車・一般車・歩行者向け）に1つずつ選定した。ここで，選定の観点は以下とした。

- ・官民データ連携を目指すため，官民双方のデータを活用すること
- ・モビリティデータとして，車両あるいは歩行者から取得するデータを活用すること
- ・データ利用者でユースケースを3分類（商用車※，一般車，歩行者）し，各分類のいずれかにおいて最も多様なデータを活用すること

※：ここでは「商用車」は，車両管理者によって管理される，物流車両・建設車両その他業務用車両を含む。

2.1.1. 商用車ユースケース（トラック運転者の安心・安全な運転環境につながる情報提供）

収集したデータをもとに，車両サイズに応じたルート案内や事故・災害時のリルート案内の情報をドライバーに提供する。円滑な走行を実現し，トラックドライバーの安心・安全に寄与することを目指す。（図1）

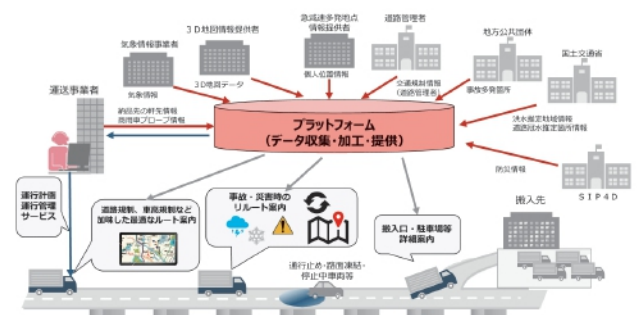


図1 商用車ユースケースのハイレベル業務概念図

2.1.2. 一般車ユースケース(車両(ドライバー)への高度な情報提供)

収集したデータをもとに、車線レベルの情報提供を実施する。また、詳細な情報提供により円滑な走行を支援し、安心・安全なナビゲーションの実現を目指す。(図2)

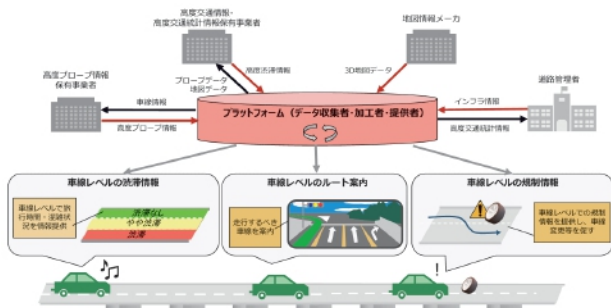


図2 一般車ユースケースのハイレベル業務概念図

2.1.3. 歩行者ユースケース(分かりやすく円滑な移動のための情報提供)

収集したデータをもとに、利用者属性に合った通行ルート案内し、円滑な移動の実現を目指す。(図3)



図3 歩行者ユースケースのハイレベル業務概念図

2.2. リファレンスアーキテクチャによるユースケースの可視化

前節における3つのユースケースについて Society5.0リファレンスアーキテクチャによる可視化を行い、課題分析を行った。具体的には、3つのユースケースを、米国国防総省が開発したアーキテクチャ・フレームワーク (DoDAF (1, 2)) を活用し、DoDAFで定義されている各ビューにより可視化した。本検討で想定した、Society5.0リファレンスアーキテクチャとDoDAFの各ビューとの関係を図4に示す。

また、アーキテクチャを用いて分析した内容、および抽出した課題について、実際にモビリティ関連データを取り扱う企業や団体等にヒアリングを行い、分析結果の妥当性の確認や実務における課題抽出を行った。

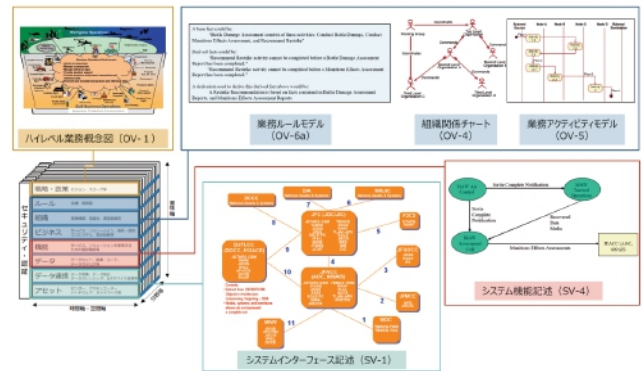


図4 Society5.0 リファレンスアーキテクチャの各層とDoDAFの各ビューとの関係

3 官民のデータ連携の在り方

3.1. 官民データ連携に関する役割分担と実現したい姿

本事業では、官民データ連携の実現によって、①よりたくさんのデータが集まる、②より継続的に仕組みが運営できる、③簡単にデータの利活用ができることを目指すと想定した。そこで、官民のデータ連携を行うために官民で担うべき役割分担を整理し、提案書として取りまとめた。また、官民が保有するデータについて整理するとともに、相互にデータ連携することで価値を生み出すユースケースについてデータ連携の実現に向けた官民の役割と取組を整理し、ルール整備の在り方について検討し提案した。整理した図を図5に示す。

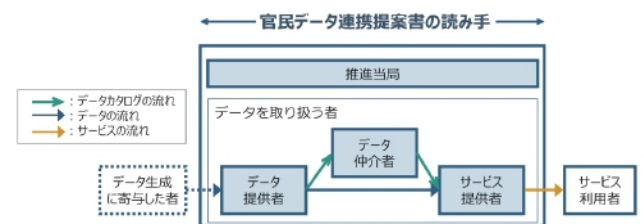


図5 官民データ連携提案書で想定する主体と提案書の読み手

3.2. 官民連携に関する課題整理

集約した課題の関係性を整理すると、データを活用したサービスの事業性確保が見通せずサービス対価の回収ができないことから、データ提供者も質・量ともに十分なデータの確保に踏み出せず、データの流通が広まらないというスパイラルに陥っていることが分かった。このスパイラルにおいて、データ提供・サービス提供それぞれの観点から事業性確保のための突破口を見つけることが官民データ連携推進のポイントであると考えられる。官民データ連携に関する課題を整理したものを図6に示す。

(1)データ連携の促進

モビリティ関連データの利活用促進に向けた環境整備

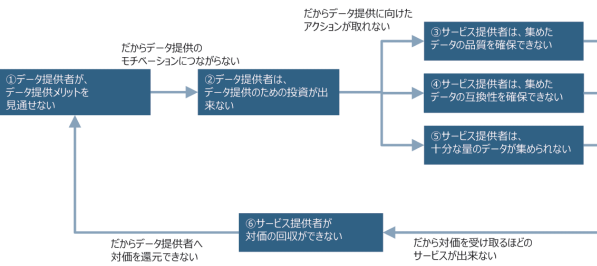


図6 官民データ連携に関する課題の整理

3.3. 推進手順と対応方針

官民データ連携に向けては、事業性が大きなハードルである。民データはシビアにデータ提供の事業性の判断が求められるなど、官データと比べて提供のハードルは高いと考えられるため、官データから利活用を始め、徐々に民を巻き込み本格的な官民データ連携を目指す。(図7)

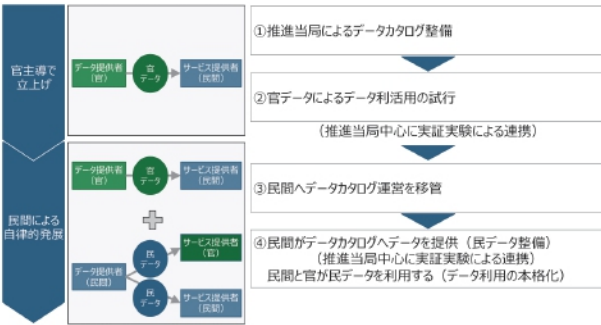


図7 推進手順と対応方針

4 データ取り扱い方法の在り方

4.1. 不適切なデータ取り扱いによるリスク

データを適切に取り扱うことにより、データ生成に寄与した者は安心してデータの提供ができるようになり、またサービス利用者も安心してサービスを受けることができるようになると期待される。結果として、データが集まって付加価値の高いサービス提供につながり、データ利活用促進につながっていくと考えられる。

そこで、データの不適切な取り扱いによる他主体の権利侵害あるいは不利益を防止するため、データを取り扱う主体が遵守すべきデータ取り扱い方法を明確化した。本事業で分析対象とした各ユースケースで取り扱うデータそれぞれについて、データ取り扱いを不適切に行うことでデータ生成に寄与した者、あるいはサービス利用者の権利が侵害されたり不利益を被るおそれはないかという視点でリスクを抽出した。

4.2. リスクへの対応策

データ取り扱いにおけるリスクは概ね8つ程度に集約され、各リスクについて図8のような対応の方向性が考えられる。この対応について具体化する形で「データ取り扱いガイドライン」を作成した。

集約したリスク	対応の方向性
① データを不適切に収集することで、データ生成に寄与した者の心証を害する	・ データ提供者は、データ生成に寄与した者に説明を行い、同意を取得する ・ 場合によってはデータ収集に寄与した者との間でデータ利用権限の取り決めを行う
② データを不適切に提供することで、データ生成に寄与した者の営業上の利益を損う	・ データ提供者は、データ生成に寄与した者との間で合意した以外の提供先に提供せず、また合意した事項以外の利用目的に用いられないようにする
③ 漏洩せずデータのセキュリティを損うことで、サービス品質が確保できない、あるいはデータの生成に寄与した者の心証、利益を損う	・ データを取り扱う者は、適切なセキュリティ基準に従いセキュリティ管理システムを構築し、運用する
④ データを不適切に収集・提供することで、個人情報保護法で保護された権利を侵害する	・ データを取り扱う者は、個人情報に該当するデータは個人情報保護法に従い取り扱う ・ または、個人情報に該当するデータに適切な匿名加工を施して取り扱う
⑤ データを様々な主体から集約して使うことで、サービス品質が確保できない	・ 様々な主体からの集約が想定されるデータについては、データ提供者の合意の下でフォーマットや位置参照の方法を標準化する
⑥ データを不適切に利用することで、データの著作権を侵害する	・ 著作権で保護されるデータは、著作権を遵守して取り扱う
⑦ データの処理・加工が遅れること（鮮度の低下）により、サービス利用者が予定通りの移動ができない等の不利益が生じる	・ データを取り扱う者は、サービス提供者が指定する鮮度を達成できるようデータの処理・加工を行う
⑧ 信頼性が不明確なデータを利用することで、サービス品質が確保できない	・ サービス提供者は、サービスに求められる品質が高くない場合に限り信頼性が不明確なデータを利用する、あるいは信頼性を向上させる方を開発する

図8 課題への対応策の考え方

リスクへの対応策として、データの取り扱い方法、および業界で取り組むべき事項の2種類を想定してガイドラインに記載した。

なお、データ取り扱いガイドラインは関係者を拘束するものではなく、データを取り扱うにあたってのリファレンスモデルとして参照することを想定した。また、データ利活用が進むにつれてデータの取り扱いの関係主体や環境も変化すると想定されるため、データ取り扱いガイドラインは継続的に更新していくことを想定した。

5 おわりに

モビリティデータ利活用ユースケースの可視化による分析を通じて、データを活用したサービスの事業性確保が見通せずサービス対価の回収ができないことから、データ提供者も質・量ともに十分なデータの確保に踏み出せず、データの流通が広まらないというスパイラルが生じていることが示唆された。データの利活用を加速するためには、官データから利活用を始め、徐々に民を巻き込み本格的な官民データ連携を目指すことが必要と考えられる。また、データの適切な取り扱いがデータ提供とサービス利用の安心感を高め、データ集積による高付加価値サービス提供につながり、データ利活用促進に寄与することも示唆された。

本事業で作成したデータ取り扱いガイドラインおよび提案書がリファレンスモデルとして参照され、今後

のデータ利活用が進むことが期待される。データ利活用の促進によって、データの取り扱いの関係主体や環境も変化すると想定されるため、提案書およびデータ取り扱いガイドラインは変化に応じて継続的に更新されることが望ましいと考えられる。

【参考文献】

- (1) DoD Architecture Framework Working Group, DoD Architecture Framework Version 1.0 Volume II: Product Descriptions, p.4-2, 4-28, 4-36, 4-47 (2004)
- (2) DoD Architecture Framework Working Group, DoD Architecture Framework Version 1.0 Deskbook, p.2-41, 2-43 (2004)

【執筆者詳細】

清水 新太郎, 株式会社三菱総合研究所, スマート・リージョン本部
先進モビリティグループ, 主席研究員, 自動運転・ITS・モビリティに
関する調査研究およびコンサルティング

目黒 浩一郎, 株式会社三菱総合研究所, スマート・リージョン本部
先進モビリティグループ, グループリーダー, 自動運転・ITS・モビ
リティに関する調査研究およびコンサルティング

外山 友里絵, 株式会社三菱総合研究所, スマート・リージョン本部
先進モビリティグループ, 研究員, 自動運転・ITS・モビリティに関
する調査研究およびコンサルティング

愛甲 聡美, 株式会社三菱総合研究所, スマート・リージョン本部
先進モビリティグループ, 研究員, 自動運転・ITS・モビリティに関
する調査研究およびコンサルティング

田中 清一, エム・アール・アイ リサーチアソシエイツ株式会社,
社会システム事業部, 上席専門部長, 自動運転・ITS・モビリティに
関する調査研究およびコンサルティング