

2018年度 委託研究

課題 201

異分野データ連携による
スマートモビリティ基盤の研究開発

研究計画書



1. 研究開発課題

『異分野データ連携によるスマートモビリティ基盤の研究開発』

2. 本課題が含まれる研究開発の全体像

はじめに

国立研究開発法人情報通信研究機構（以下「機構」という。）は、機構自ら行う研究や委託研究などを効果的に連携させながら、機構に与えられた中長期目標の達成を目指している。本課題はこのような連携の一部となる研究であるため、研究開発プロジェクト（以下、「プロジェクト」という。）の全体像について十分に理解したうえでの研究提案や実施が求められる。プロジェクトは、プロジェクトオフィサー及び機構職員で構成されるプロジェクトチームによりマネジメントされる。

2. 1 プロジェクトの目的・ビジョン

Society 5.0 で実現する社会では、IoT であらゆる人やモノがデータを介してつながり、社会の変革（イノベーション）を創造し新たな価値を生み出すことが期待されている。サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより社会的課題を解決するには、課題に直結した“生きた”データの取得と利活用をスパイラル的にブラッシュアップさせることが重要であり、実世界のデータを分野横断的に取得・流通・利活用するための共通プラットフォームを構築し、スマートでかつ持続可能性の高いサービスの実現が必要不可欠である。

本プロジェクトでは、オープンデータ化が先行する環境データと、自動運転支援等で期待の高まる交通データを分野横断的に流通・利活用するプラットフォームを開発することで、ゲリラ豪雨等の自然災害や大規模な市民イベントなどによる突発的な環境変化に対し、交通障害発生の予兆を発見し行動変容を促すことで人や車の移動をリアルタイムに最適化し、交通障害の低減やモビリティサービス（Mobility as a Service）の高度化に資する、“スマートで持続可能性の高いモビリティサービス”（Smart Sustainable Mobility）基盤を世界に先駆けて構築する。特に、スマートシティにおける環境データの流通が進む中、地域の交通に影響を与える豪雨や豪雪、強風などの自然災害を示す気象データや、地域の催し物やイベントの状況を伝えるソーシャルメディアデータなどを対象に、交通状況データ（渋滞、事故、運行状況等）やプローブカー、車載センサーなどのデータと分野横断的に連携させるデータ流通・利活用プラットフォームを構築することで、これまで組織やシステムの違いによりデータが利活用できず地域のモビリティリスクを総合的に判断・予測ができなかった状況を改善し、平時には地域の環境情報や交通情報を提供し快適な移動を支援しつつ、異常気象等の発生時には渋滞や事故、運休などのモビリティリスクの予測情報をリアルタイムに提供し、リスクを回避した適切なルート案内や自治体などによるインフラ監視や防災パトロールを支援する Smart Sustainable Mobility サービスの実現を目指す。また、サービスを利用する地域住民や事業者がデータの取得収集にも参加するユーザ参加型の実

証実験を実施することで、プラットフォームとしての汎用性とサービスの地域課題への最適化を両立させる新たな実証形態に取り組む。

2. 2 社会的な背景・国内外の状況

近年の自動運転車やライドシェアなどに代表されるモビリティサービスの急速な発展を受け、コネクティッドビークルやコネクティッドインフラ等から取得・収集される交通データと、スマートシティ等から収集される周辺環境のデータを横断的に活用し、よりスマートかつ持続可能性の高いモビリティを実現することへの期待が高まってきている。例えば、コネクティッドビークルやスマートフォン、さらには大気センサーから路面性状まで、多種多様なデータを収集し、交通制御やインフラ保全、ルート案内等を高度化するデータ駆動型モビリティや、車や自転車のシェアリング・相乗り、バス・電車等への乗換えなど、さまざまな移動手段の組合せを提供者と利用者でマッチングし動的に価格設定するモビリティマーケットプレイスなどの開発・実証が様々な都市で進められている。また、米国 Smart City Challenge イニシアティブでは、スマートシティによる交通や運輸の課題解決の提案を全米の都市から募集し助成金を提供する取組みが行われている。

「第5期科学技術基本計画」で提唱された Society 5.0 では、分野横断的なデータ連携を通じ人や車の移動をよりスムーズかつスマートにすることによる新たな価値の創造が提唱されており、本プロジェクトはその具体化に資するものである。本プロジェクトでは、NICT 第4期中長期計画の実空間情報分析技術の研究開発において NICT 総合テストベッド上に開発されている異分野データ連携基盤を活用し、環境データと交通データの分野横断的な収集・分析・配信による Smart Sustainable Mobility サービスのプラットフォーム開発と地域実証を実践する。また、先行する NICT 委託研究「ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発」において開発された、環境、交通の各分野におけるソーシャル・ビッグデータ利活用技術を積極的に活用し、Smart Sustainable Mobility に特化した発展応用を図る。

2. 3 プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、異分野データ連携による Smart Sustainable Mobility サービスを実現するデータプラットフォームを構築すべく、様々なセンサーや情報源から環境と交通に関するデータを稠密・高精度に取得し、かつそれらが発するデータストリームをインターネットワイドに流通させ、動的かつ選択的に組み合わせる利活用できるようにするための IoT デバイス、ソフトウェア、ネットワークシステムの基盤技術研究開発と、NICT 総合テストベッドと連携・統合した Smart Sustainable Mobility サービスの開発・実証プラットフォームの構築を行う。

また、同プラットフォームを活用して、地域の企業・団体・自治体が自主的に Smart Sustainable Mobility サービスを提案・開発・検証することを支援する参加型の実証実験を実施する。

さらに、スマート IoT 推進フォーラム異分野データ連携プロジェクトと連携し、スマートモビリティを対象とした異分野データの流通・利活用に関する課題と提言を取りまとめるとともに、産学官連携による技術移転活動や国内外の標準化団体における標準化活動を通じた社会実装の加

速を図る。

2. 4 プロジェクトオフィサー

主 戦略的プログラムオフィス 柏岡 秀紀

副 統合ビッグデータ研究センター 是津 耕司

3. 本委託研究

3. 1 概要及び位置付け

NICT 総合テストベッド上の異分野データ連携基盤（イベントデータウェアハウスシステム）を活用した Smart Sustainable Mobility サービスを実現するために、本委託研究では、環境データと交通データを様々な情報源から収集し横断的に統合・分析することで、車や人の移動に影響を与えるリスク（モビリティリスク）をリアルタイムに予測できるようにするためデータ流通・利活用プラットフォームの構築と、それをを用いて地域ごとの課題に特化した Smart Sustainable Mobility サービスを、地域の住民や団体、企業、自治体等のユーザが参加して開発するハッカソン型の実証実験を行う。

3. 2 到達目標

1) Smart Sustainable Mobility データ流通・利活用プラットフォームの開発

- a. 交通インフラや車両等から取得した交通データと、気象センサーや Web、SNS 等から取得した環境データを収集し、モビリティに影響を及ぼす可能性のある異常気象や地域イベントなどのリスクの発生をリアルタイムに予測する機能を開発する。また、予測結果をリスクマップやアラート通知の形でサービスから利活用できるようにするための API を提供する。その際、数百 m～数 km のスケーラブルな範囲を 5 分単位の粒度でモビリティリスク予測の更新ができるようにする。
- b. 様々なセンサーや情報源から取得した交通や環境に関する異種・異分野のライブデータを統一かつインターネットワイドにリアルタイム流通させるオープンかつセキュアなデータ交換ネットワークを開発する。また、このデータ流通基盤を用いて地域ごとに交通・環境データを取得・収集しモビリティリスク予測をカスタマイズする機能を実現する。
- c. NICT 総合テストベッド上の異分野データ連携基盤と受託者のシステムや既存のサービス等を連携させ、地域ごとの実証ニーズに合わせ構成を柔軟に拡張・変更可能なプラットフォームを構築する。また、プラットフォームにおけるデータの取得から、流通、利活用のライフサイクルにわたるデータプライバシー機能（リアルタイム性、プライバシー保護、アクセス管理など）を実現する。

2) 地域ユーザ参加型の Smart Sustainable Mobility サービス開発実証

- a. 1) a.により提供されるプラットフォーム API を利用して、モビリティリスク予測に基づくインフラ監視保全やルート案内を行うアプリケーションの参照実装を開発する。また、これらをオープンソース化し、地域ごとの実証実験に参加するユーザがアプリケーションをカスタマイズできるようにする。特に、異常気象や地域イベント発生時に、リスクマッ

プやアラート通知を利活用し、限られた時間内に目的地まで到達するための交通手段や経路を案内したり、リスクを避けながら地域内を移動するルート案内を支援するアプリケーションをサービスのひな形として提供できるようにする。

- b. 地域の住民や団体、企業、自治体等が参加し、アプリケーションの参照実装を活用して、地域ごとの交通データや環境データを収集・分析しモビリティリスク予測を地域に最適化させたり、既存サービス等と連携させ地域に特化したモビリティサービスを開発するハッカソン形式の実証実験を実施し、モデルケースの発掘とプラットフォームの評価検証を行う。参加者は、ひな形サービスをベースとした地域ニーズの検討を行うとともに、サービスのカスタマイズを通じそれらの実現可能性や有用性をコンペティション形式で発表する。これにより、地域ニーズを踏まえたサービスのプロトタイプをプラットフォーム上に実装し、それらを新たなひな形として利用できるようにする。

3) Smart Sustainable Mobility を対象とした異分野データ連携アーキテクチャの策定

- a. 1) で開発されたプラットフォームを基に、異なる情報源から取得・収集した交通データや環境データを横断的に流通・利活用できるようにするためのデータ形式やメタデータの定義、及びデータの取得から、流通、利活用のライフサイクルにわたるデータセキュリティ機能（リアルタイム性、プライバシー保護、アクセス管理など）に関する技術要件と参照実装、及び実証実験に基づく Smart Sustainable Mobility サービスのモデルケースをまとめた異分野データ連携アーキテクチャを策定する。これを、スマートIoT 推進フォーラム異分野データ連携プロジェクトの技術報告書に反映させ、NICT 総合テストベッド上のプラットフォームと合わせ、アーキテクチャの社会実装の加速や産学官連携の推進を図る。

3. 3 マイルストーン

2018年度は、プラットフォームの基本実装を目的とし、過去の交通データや環境データを収集し、車や人のモビリティに影響を与える異常気象（豪雨など）や地域イベントに関する情報を抽出し、モビリティリスク予測の基本モデルを構築する。また、モビリティリスクの予測結果を配信するAPIを開発する。さらに、アプリケーション開発者を対象に、このAPIを活用してルート案内サービスをカスタマイズするプレ実証（ハッカソン）を実施し、モデルケース発掘とプラットフォームの検証を行う。

2019年度は、モビリティリスク予測をリアルタイム化するようプラットフォームの機能拡張を行う。また、ユーザから周辺環境データや交通データをプラットフォームにフィードバックしモビリティリスク予測モデルをカスタマイズする機能を実現する。その際、ユーザから収集されるデータのプライバシー保護やアクセス管理の各機能を実装する。このプラットフォームを用いて、プレ実証の結果得られたモデルケースを対象に、特定のモデル地域においてユーザ参加型のサービス開発実証を実施する。

2020年度は、モデル地域以外の地域でもサービス開発実証を実施し、プラットフォームの横展開を図る。そのために、地域ごとに収集したデータを用いてモビリティリスク予測を地域ごとにカスタマイズする機能をプラットフォームに実装する。また、これまでの成果に基づき、プラットフォームの技術要件と参照実証及びサービスのモデルケースをまとめたアーキテクチャ文

書を作成し、スマートIoT推進フォーラム異分野データ連携プロジェクトの技術報告書に反映させ、公開する。

委託研究終了後は、実証パートナーらとの Smart Sustainable Mobility に関する産学官連携のコンソーシアム活動等を介し、プラットフォームを活用した技術移転やアーキテクチャの標準化活動を実施する。

3. 4 採択件数、期間及び予算等

- 採択件数 : 1 件
- 期間 : 契約締結日から 2020 年度までの 3 年間
- 継続条件 : 2019 年度に実施する中間評価にて、2020 年度以降の委託研究実施計画の再提出を求め、契約延長の可否を判定する。契約延長が認められた場合については、2020 年度まで契約を延長する。契約が終了することが適当と判断された場合、2 年目の 2019 年度で終了する。
- 予算 : 各年度、総額 30 百万円（税込）を上限とする。
（提案の予算額の調整を行った上で採択する提案を決定する場合がある。）
- 体制 : 単独の提案も可能であるが、産学官連携等による複数の実施主体からなる体制とすることを推奨する。その際、社会実装を考慮した体制とすること。

3. 5 提案に当たっての留意点

- 延長期間を含めた 2020 年度末までの研究開発計画を示すこと。採択評価は、延長期間を含めた提案を対象に実施する。
- 具体的目標に関しては、定量的に提案書に記載すること。
- 研究開発成果の情報発信を積極的に行うこと。
- 本研究開発成果の社会実装に向けて、3. 3 に記載したマイルストーンを意識しつつ、具体的な時期（時期）、方策等を記載すること。
- 本研究開発の遂行過程で得られる科学的なデータがあれば、広くオープンにするのが望ましい。公開可能なデータの有無、および、もし有る場合には公開計画（例：公開するデータの種類、公開先、公開方法）を提案書に記載すること。

3. 6 運営管理

- 機構と受託者の連携を図るため、代表提案者は、プロジェクトオフィサーの指示に基づき定期的に連絡調整会議を開催すること。
- 複数の機関が共同で受託する場合には、代表提案者が受託者間の連携等の運営管理を行い、受託者間調整会議を定期的に行うこと。
- 社会情勢や研究環境の変化等、必要に応じて、プロジェクトオフィサーが研究計画書を変更する必要があるため、留意すること。

3. 7 評価

- 機構は、2019 年度に中間評価（延長判定）、2020 年度に終了評価を実施する。また、本委託研究終了後に追跡評価（成果展開等状況調査を含む）を行う場合がある。
- 機構は、上記以外にも本委託研究の進捗状況等を踏まえて、臨時にヒアリングを実施することがある。

3. 8 成果の社会実装に向けた取組

- 委託研究で得られた成果のオープン化を行う等、成果の社会実装に向けて必要な取組を行うこと。
- 本委託研究で得られた成果のオープン化（例えば、成果発表やそれに留まらずコミュニティ先導のための国際ワークショップや国内特別セッション主催、ユーザ収容トライアル、展示、標準化、オープンソース化等）を行う等、成果の社会実装に向けて必要な取組を行うこと。

4. 参考

- Society 5.0「科学技術イノベーションが拓く新たな社会」説明資料（内閣府）
http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/society5_0.pdf
- Smart City Challenge: Lessons for Building Cities of the Future, US Department of Transportation (2017)
<https://www.transportation.gov/policy-initiatives/smartcity/smart-city-challenge-lessons-building-cities-future>
- スマート IoT 推進フォーラム異分野データ連携プロジェクト：異分野データ連携 H28 年度技術報告書，エクスイズム CAS 出版（2017）
- NICT 異分野データ連携基盤
<http://www2.nict.go.jp/bidal/research.html>