



2019年度

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／プローブ情報を活用した車線レベル道路交通情報の生成及び提供の仕組み作り等に向けた企画・検討会運営」

成果報告書

2020年3月

株式会社三菱総合研究所

「本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として、株式会社三菱総合研究所が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／プローブ情報を活用した車線レベル道路交通情報の生成及び提供の仕組み作り等に向けた企画・検討会運営」の2019年度成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、NEDOに帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDOの承認手続きが必要です。」

目次

1. 調査概要	4
1.1. 実施目的	4
1.2. 実施項目	5
2. ヒアリング調査	6
2.1. ヒアリング実施概要	6
2.2. ヒアリング実施結果	7
3. 方向性検討	8
3.1. 対象ユースケースと情報提供のメリット	8
3.2. 検討項目及び全体工程	10
3.3. 全体方針（案）	11
4. 検討会の開催等	16

1. 調査概要

1.1. 実施目的

自動運転及び安全運転支援の実現に向けて、車載センサでは検知できない前方等の状況を先読みするため、車線レベル道路交通情報の活用が期待されている。路側センサでは定点観測しかできないことから、面的に交通状況の把握が可能な車両プローブ情報を活用した車線レベル道路交通情報を生成・提供する仕組みの検討が課題となっている。

これらの課題解決を目的に、SIP第2期では、2019年度に車線レベル道路交通情報に関する実証実験用の技術仕様を作成し、2020年度に自動車・ナビメーカー等の有する民間の車両プローブ情報を加工、車線レベル道路交通情報を提供する実証実験を行うことを予定している。また、この実証実験を通じて得られた課題や改善事項等を踏まえ、技術仕様の見直しを行い、車線レベル道路交通情報の提供に向けた仕様策定を目指している。

本調査は、車両プローブ情報を活用した自動運転及び安全運転支援に資する車線レベル道路交通情報の仕組み作りに向けて、官民ステークホルダーによる検討会を通じて、車両プローブ情報に係わる現状調査を行うとともに、目指すべき方向性の検討を行うことを目的とする。

1.2. 実施項目

本調査の実施期間は 2019 年度～2020 年度の 2 か年であり、実施項目は下記 3 項目である。

表 1 実施項目

項目	ヒアリング事項
(1) ヒアリング調査	車両プローブ情報を取り扱う自動車メーカー・ナビメーカーへのヒアリングを実施し、現状及び将来収集が想定される車両プローブ情報の確認を実施 <ul style="list-style-type: none">① 車両からのデータ収集方法② 統計処理技術③ 生成した道路交通情報の提供方法④ データの利用条件・ライセンス・プライバシー保護
(2) 方向性検討	関係省庁（内閣府、警察庁、国土交通省等）と主たる関係組織（日本自動車工業会、日本道路交通情報センターや道路交通情報通信システムセンター）との議論を行い、車線レベル道路交通情報の生成・提供の仕組みについての方 向性を検討 <ul style="list-style-type: none">① 車両における車線レベル道路交通情報の活用方法② 自動車メーカー・ナビメーカー等が提供する民間の車両 プローブ情報の種類③ 車両プローブ情報から生成する情報、更新周期④ 官民ステークホルダー間での情報の流れやデータ集約機 能の分担
(3) 検討会の開催等	関係省庁と主たる関係組織からなる検討会を開催し、車線 レベル道路交通情報の実用化と実証実験の実施に向けた合 意形成を図る <ul style="list-style-type: none">・ 実証システム開発の方針・ 実証実験の全体方針・ 実運用への課題抽出・ 報告書とりまとめ

2. ヒアリング調査

民間のプローブ情報を用いた車線レベル道路交通情報の生成・提供の実現に向け、現状の実態把握と方向性検討の基礎情報収集を目的とし、車両プローブ情報の収集と自動運転への活用に関する国内外の取組みについて、自動車メーカー・ナビメーカーに対するヒアリング調査を行った。

2.1. ヒアリング実施概要

車両プローブ情報の収集・活用の実態を把握するため、下表に示す内容についてヒアリングを実施した。

表 2 ヒアリング項目

項目	ヒアリング事項
①車線レベル道路交通情報への期待と実証実験への協力可能性	<ul style="list-style-type: none">・車線レベル道路交通情報に対するニーズと期待・実証実験の実施に向け協力いただける内容
②車両からのデータ収集方法	<ul style="list-style-type: none">・車両で取得し、収集しているデータの内容・車両から各 OEM センターへのデータ収集（アップリンク）頻度や条件・位置の特定精度・通信方式
③統計処理技術	<ul style="list-style-type: none">・統計処理により生成している情報の内容・処理内容や処理周期・車線レベルの道路交通情報の生成技術の有無
④生成した道路交通情報の提供方法	<ul style="list-style-type: none">・各 OEM センターで生成した情報の車両への提供方法（通信方式、提供周期）・データ項目
⑤データの利用条件・ライセンス・プライバシー保護	<ul style="list-style-type: none">・データの利用条件・約款（データの利用目的や提供先についての制約、権利など）・プライバシー保護（個人特定ができないような技術的な仕組みなど）・提供コスト

2.2. ヒアリング実施結果

現在、プローブ情報の収集・活用を行っている自動車メーカ 3 社およびナビメーカ 1 社の計 4 社に対してヒアリングを実施した。

ヒアリングの結果、各社から車線レベル道路交通情報に対する期待の声が聞かれた。一方、現状の市販車から収集しており、実証実験に向け提供いただける可能性のあるデータは、車道別情報かつ統計処理済データが主であることを確認した。

上記ヒアリング結果を受け、車線レベル道路交通情報の提供に向け、今後具体化すべき技術として、下記 2 つの技術が明らかとなった。

- ① 車線別情報の生成のためのプローブ情報の処理・統合技術
 - ・ 車線別情報の生成に必要なプローブ情報の処理方法
 - ・ 複数の OEM 等から収集した情報の統合方法
- ② 車線別情報の配信技術
 - ・ 生成した車線別情報を配信する方法

■ 車線レベル道路交通情報に関する期待とニーズ

- ・ 自動運転の確実な制御や（自動運転より手前の段階での）経路案内の精度向上への期待あり。

■ 実証実験への協力可能性

- ・ 現状の市販車から収集しており、実証実験に向け提供可能な情報は、車道別情報が基本となる。
- ・ また、各企業がサービス利用者との契約で規定している個人情報保護の観点から、活用可能なデータは、統計処理済データ※となる。
※統計処理済データ：①リンク別の平均旅行時間、②①の生成に用いたプローブ車両の台数、③速度帯域別の台数 等、個人が分からない形に処理されたデータ。
- ・ マップマッチング処理は、各社独自の地図を活用。統合処理を行う際はベース地図の擦り合わせが必要。

各社のプローブ情報の収集・処理・活用実態を踏まえ検討すべき事項

車線別情報の生成のための
プローブ情報の処理・統合技術
車線別情報の生成に必要なプローブ情報の処理方法
複数のOEM等から収集した情報の統合方法

車線別情報の配信技術
生成した車線別情報を配信する方法

図 1 ヒアリング結果概要

3. 方向性検討

民間のプロブ情報を用いた車線レベル道路交通情報の生成・提供の実現に向け、目指すべき姿や有すべき機能について、論点整理及び方向性の検討を実施した。

3.1. 対象ユースケースと情報提供のメリット

車線レベル道路交通情報の生成・提供に関する対象ユースケースと情報提供を行うメリットについて整理した。

(1) 対象ユースケース

自動運転に必要となる車線レベル道路交通情報は、下記に示す情報であり、対象ユースケースとしては、一般社団法人日本自動車工業会にて検討されている3つのユースケースを対象とすることとした。

【自動運転に必要となる車線レベル道路交通情報とは】

自動運転車両が車載センサでは検知できない前方等の状況を把握し、予め早い段階で車線変更を行う等により、安全かつ円滑な走行を可能とするため、自動運転車両に提供する情報

ユースケース①：車線規制（工事等）

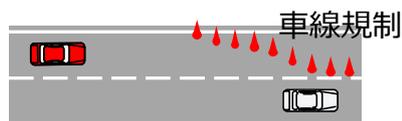


図 2 ユースケース①：車線規制（工事等）

ユースケース②：交通事故・故障車両・落下物・障害物等

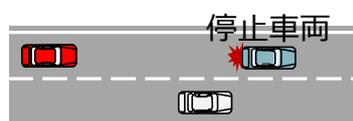


図 3 ユースケース②：交通事故・故障車両・落下物・障害物等

ユースケース③：渋滞末尾

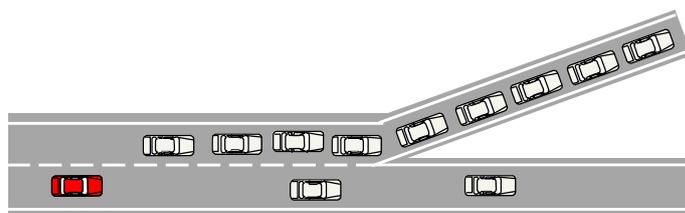


図 4 ユースケース③：渋滞末尾

(2) 情報提供のメリット

車線レベル道路交通情報を提供することによるメリットとしては、自動運転車両自体の安全性向上に加え、自動運転車両及び後続車両にとっての安全性向上の効果も期待できる。

【車線レベル道路交通情報を提供することのメリット】

前方等の状況に基づき予め早い段階で車線変更を行う等により、ユースケースに示した事象に遭遇した際の自動運転車両自体の急減速等の発生回避や後続車両からの追突防止など、安全性の向上が期待される

3.2. 検討項目及び全体工程

2020年度に実施予定の実証実験に向け、検討すべき項目及びその全体工程を整理した。

2019年度は、ヒアリング調査の結果に基づく活用可能なデータの整理結果を踏まえ、実証実験の全体方針の整理を行った。2020年度は、全体方針に基づき、ユースケースに基づく車線レベル道路交通情報の生成及び提供に向けた各要素技術（要件・仕様）の検討を行い、検討結果を実証システムに実装し、実証実験の実施を通して技術評価及び要件・仕様の見直しを実施する。

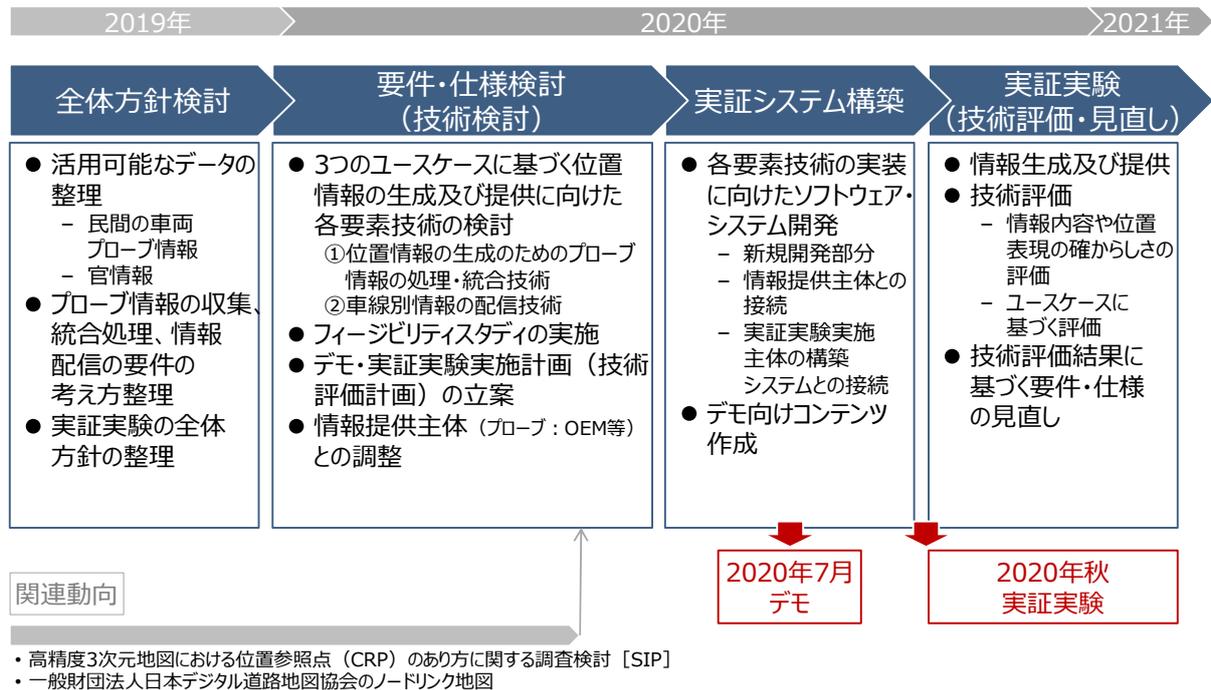


図 5 検討項目及び全体工程

3.3. 全体方針（案）

2020年度に実施予定の実証実験に向け、前項で整理した検討すべき項目について、方針（案）を整理した。

（1）要件・仕様検討

1) 各要素技術の検討

【方針（案）】

車線レベル道路交通情報の生成及び提供に向けた各要素技術として、下記技術について検討する。

①車線レベル道路交通情報の生成のためのプローブ情報の処理・統合技術

3つのユースケースに基づき、車線レベル道路交通情報の生成に必要なプローブ情報の処理方法、複数のOEM等から収集した情報の統合方法を検討。

②車線レベル道路交通情報の配信技術

生成した車線レベル道路交通情報を、実験参加車両もしくは中継サーバに提供する技術（様々な位置参照方式を踏まえた技術、配信データ形式等）を検討。

【アウトプット】

- 車線別情報の生成及び提供に関する各要素技術の要件・仕様
- プローブ提供主体から提供いただきたいデータの要件

2) フィージビリティスタディの実施

【方針（案）】

各要素技術について、実証システムを構築する前にサンプルデータに基づくフィージビリティスタディを実施し、事前に技術の妥当性の確認を実施する。

確認結果を踏まえ、実証実験に向けて必要な技術の見直しを実施する。

【アウトプット】

- フィージビリティスタディに基づく、技術の妥当性検証結果
- 技術の見直し方針

3) デモ・実証実験実施計画の立案

【方針（案）】

下記方針でデモ及び実証実験実施計画（内容・手順・評価結果の見直し期間も考慮に入れた全体行程、技術評価の指標等）を検討する。

①2020年7月 デモ

2020年7月のデモでは、車線レベル道路交通情報の生成及び提供が実現した場合の実現イメージについて、フィジビリティスタディの実施結果を活用し、データ表示やイメージ動画で表現する。

②2020年秋 実証実験

2020年秋の実証実験では、実際に車線レベル道路交通情報の生成及び提供を実施し、技術評価と見直しを実施する。

【アウトプット】

- 2020年7月のデモの実施計画（デモデータ及び動画作成工程等）
- 2020年秋の実証実験の実施計画（技術評価の指標及び内容・手順・評価結果の見直しへの反映工程等）

4) 情報提供主体との調整

【方針（案）】

2020年秋の実証実験時に各OEM等からプローブ情報を提供いただくため、各OEM等の情報提供主体に対し、情報提供いただきたいデータの要件^{※1}を提示し、実証システムとの接続に向けた調整・交渉^{※2}を進める。

※1：提供いただきたいデータの要件：データ項目、データフォーマット等

※2：データ提供に関する調整（データ利用条件等の協議）、OEM側システムの改修依頼（必要な場合）

また、調整結果を踏まえ、実証システムの構築スケジュールを整理する。

【アウトプット】

- 情報提供主体から提供いただくデータ様式
- プローブデータ提供に関する情報提供主体との契約
- 実証実験に向けた情報提供主体側を含めた実証システムの構築スケジュール

(2) 実証システム構築

1) ソフトウェア・システム開発

【方針（案）】

情報提供主体との調整結果を踏まえ整理したスケジュールに則り、システム開発を進める。

なお、進める際は各 OEM 等の情報提供主体の既存システムに影響を与えないよう留意する。

【アウトプット】

- ・ 実証システム・ソフトウェア

2) デモ向けコンテンツ作成

【方針（案）】

デモ実施計画に基づき、フィージビリティスタディの結果等を用いて、本取組みの特長を分かりやすく説明できるようなデータ表示例、イメージ動画を作成する。

なお、主な説明内容は、下記を想定する。

- 車線レベル道路交通情報の必要性
 - ・ 情報提供に基づき、予め車線変更等を行うことによる、安全性向上への寄与という情報提供コンセプト
- 車線レベル道路交通情報を生成・活用した将来像（理想形）
 - ・ 自動運転車両（コネクティッド車両）が多数走行する将来時点では、個々の車両からあらゆるプローブ情報[※]が収集可能になる
 - ※ウインカー・ハザード・ブレーキ・車載カメラ画像等の情報
 - ・ 収集した情報から高精度で車線レベルでの交通事象の検知や道路交通情報の生成が可能になる
- 2020年度の実証実験の取組み概要
 - ・ 既に市場に投入されている車両から収集可能であり、早期に利用可能なプローブ情報[※]を用いて車線レベル道路交通情報の生成する技術を検討
 - ※車道レベルの速度情報やウインカー発生件数等の情報
- 要素技術の開発概要
 - ・ 現状にて活用可能なプローブ情報から車線レベル道路交通情報を生成する方法及び配信方法の開発概要

【アウトプット】

- ・ デモ向けコンテンツ（データ表示例・イメージ動画）
-

(3) 実証実験

1) 情報生成及び提供

【方針（案）】

実証実験期間中の情報生成及び提供の運用実績については、常にログを記録し、システム異常等により情報生成及び提供が一時的に停止するような事象が発生した場合に、事後的な実態確認・検証等を可能なようにする。

【アウトプット】

- ・ 情報生成及び提供の運用実績

2) 技術評価

【方針（案）】

実証実験実施計画（技術評価計画）に基づき、技術評価を実施する。
技術評価では、要素技術の妥当性の確認ができるような評価項目・評価指標を設定する。

表 3 技術評価の視点（例）

	車線レベル道路交通情報の生成のためのプローブ情報の処理・統合技術	車線レベル道路交通情報の配信技術
情報生成・配信ができていること	複数の情報提供主体から収集したプローブ情報を統合し、車線レベルの道路交通情報が生成できていること	車線レベル道路交通情報を配信出来ていること
生成した情報内容の確からしさ（確度）	実際の交通実態とあっていること（時間的な遅れがないこと、空間的なずれが生じていないこと）	3次元高精度地図に適切に紐付け、位置表現ができていること

【アウトプット】

- ・ 技術検証結果（技術の妥当性・情報の有効性の確認結果）

3) 要件・仕様の見直し

【方針（案）】

実証実験での技術評価結果に基づき、車線レベル道路交通情報の生成及び提供に関する各要素技術について、要件・仕様の見直しの要否を判断し、見直しが必要な技術については要件・仕様の見直しを実施する。

見直しを行った要件・仕様については、可能な限りフェージビリティスタディ等を行い、その改善効果を確認する。

【アウトプット】

- 車線別情報の生成及び提供に関する各要素技術の要件・仕様（見直し版）
- 見直しを行うことによる改善効果（フェージビリティスタディ結果）

4. 検討会の開催等

プローブ情報を用いた車線レベル道路交通情報の生成・提供の実現に向け、関係省庁（内閣府、警察庁、国土交通省）や主たる関係組織（日本自動車工業会、日本道路交通情報センター、道路交通情報通信システムセンター）の間で議論・調整を行うことを目的とし、検討会の設置・運営を行った。

検討会の開催概要をいかに示す。

表 4 検討会の開催状況

回	議題
第 1 回 2019 年 6 月 26 日	<ul style="list-style-type: none">・実施計画・2020 年の実証実験に向けた検討事項・車両プローブ情報の収集・処理に関するヒアリング調査の実施方針
第 2 回 2019 年 8 月 6 日	<ul style="list-style-type: none">・ヒアリング調査の実施状況報告・2020 年の実証実験に向けた各検討事項への対応方針・要件の考え方
第 3 回 2019 年 12 月 25 日	<ul style="list-style-type: none">・2020 年の実証実験に向けて活用可能なデータ・2020 年の実証実験の全体方針（案）
第 4 回 2020 年 3 月 26 日	<ul style="list-style-type: none">・2020 年の実証実験に向けた技術検討状況・2020 年の実証実験の実施方針及びシステムの開発方針（案）