

2021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）／東京臨海部実証実験の実施」

成果報告書

2022年3月

東京臨海部実証実験コンソーシアム

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)が管理法人を務め、内閣府が実施した「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)」(NEDO 管理番号: JPNP18012)の成果をまとめたものです。

業務概要

業務の名称

「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）／東京臨海部実証実験の実施」

履行期間

2019年6月10日から2023年2月28日まで

（うち本報告書では2021年6月1日から2022年2月28日までの履行分を報告）

発注者と受注者

発注者：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）

受注者：東京臨海部実証実験コンソーシアム

構成企業：

三菱電機株式会社（代表企業）

アイサンテクノロジー株式会社

ジオテクノロジーズ株式会社

住友電気工業株式会社

株式会社ゼンリン

株式会社トヨタマップマスター

日本工営株式会社

パシフィックコンサルタンツ株式会社

株式会社パスコ

(1)事業目的

① 本プロジェクトの背景

自動運転の実現による社会変革に対する期待は高く、「官民ITS構想・ロードマップ2018」（平成29年5月）においても、「自動運転システムの開発・普及およびデータ基盤の整備を図ることにより、2030年までに『世界一安全で円滑な道路交通社会』を構築・維持することを目指す」と記されている。

また、未来投資会議（平成30年3月）において、安倍総理より「平成32年東京オリンピック・パラリンピックで自動運転を実現する。信号情報を車に発信し、より安全に自動運転できる実証の場を東京臨海部に整備する等多様なビジネス展開を視野に一層取組みを強化する」との発言があった。

これらを背景に、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）においては、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を目指している。

自動運転の実現に向け、第1期SIP自動走行システムにおいては、自動運転の基盤となる

地図データ「ダイナミックマップ」についての研究開発を進め、平成 29 年度・平成 30 年度には、これまで机上検討を進めてきたダイナミックマップの概念を検証すべく、実データ整備と実験参加者側・設備側による評価を行い、自動運転のセンサ補完情報として有効であることを実証した。

また、信号情報や ETC2.0 等の情報が、実環境下（非自動運転車両との混在交通）で自動運転車両の走行に資するか、インフラ協調型のサービスの有効性についても検討が進められてきており、これらの実証と周辺環境への影響評価（インパクトアセスメント）により、社会実装に繋がる要件の明確化が求められている段階にある。次世代都市交通（ART）については、高齢者、障がい者を含めた様々な利用者にとって便利で使いやすい公共交通の実現を目指して、自動運転技術を活用したバスの正着制御、バスの所要時間短縮のための高度化 PTPS、バス利用者のバス停までの移動を支援する歩行者移動支援システム等の技術開発を行い、実証実験によりその実現性や有効性を検証した。

さらに、平成 30 年度には第 2 期 SIP 自動運転においては、日本自動車工業会と連携し東京臨海部におけるインフラ協調型の自動運転技術の実証実験の実施に向け、関連するステークホルダーとの協議を進め、「東京臨海部実証実験」に向けた ETC2.0 路側無線装置や ITS 無線路側機等のインフラ整備等の検討を進めている。また、2020 年 10 月以降、首都高速道路において車線別道路交通情報の実証を予定している。

② 本プロジェクトの目的

本プロジェクトにおいては、別施策で構築する交通インフラから提供される信号情報や ETC ゲート通過・本線合流支援情報等を活用したインフラ協調型の自動運転技術の実証実験を行うことで、技術、制度、社会的受容性に係る課題解決に向けた取組みを促進し、実用化と普及の加速を図ることを目的とする。

また、実証実験への参加が見込まれる国内外のメーカ・大学・ベンチャー企業等に対して、国際的にオープンな実証実験の場とすることで、協調領域において必要とされる技術仕様の決定を目指し、交通環境が複雑な一般道路における自動運転の実用化を前提として、車両に搭載されたセンサ等による自動運転に加え、より安全性の高い自動運転を実現するために必要なインフラ協調型の自動運転システムの検証等を行う。

- インフラ協調システムの仕様の国内外参加者内での合意
- インフラ導入による効果（メリット）の明確化
- インフラ・自動運転車が道路交通に与える正負両面の影響、社会受容性の明確化

(2)事業概要

本プロジェクトは、(1)事業目的を実現するために、以下の項目 a、b、c、d、e を実施する。

- a. 臨海副都心地域における実証実験
- b. 羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路（一般道路を含む）における実証実験
- c. 羽田空港地域における実証実験
- d. 実証実験全体の運営・管理
- e. 交通環境情報の整備と配信実験

上記のうち、項目 a、b、c、d は 2019 年度から 2020 年度にかけて、項目 e は 2021 年度にそれぞれ実施する。本報告書では、項目 e について報告する。

目次

1. 交通環境の構築	8
1.1 実施内容	8
1.2 配信する情報	8
1.3 実験エリア	9
1.4 実験体制	10
1.5 実験スケジュール	11
1.6 実験システム	11
1.6.1 全体構成	11
1.6.2 車載システム	13
2. 高精度 3 次元地図の更新・評価	24
2.1 高精度 3 次元地図の準備	24
2.2 高精度 3 次元地図の仕様	25
2.2.1 地図データ仕様	25
2.2.2 交差点内車線リンクについて	25
2.2.3 評価アンケート結果	28
2.3 高精度 3 次元地図の更新	33
2.3.1 地図整備エリア	33
2.3.2 整備地物概要	34
2.4 高精度 3 次元地図の配布	36
2.4.1 配付データ	36
2.4.2 補足資料	36
3. 設備側評価	42
3.1 交通環境情報配信環境の評価	42
3.1.1 概要	42
3.1.2 試験	43
3.2 交通環境情報の評価（設備側）	60
3.2.1 降雨情報	60
3.2.2 車線別道路交通情報	63
3.2.3 模擬緊急車両位置情報	65
3.2.4 信号予定情報	67
4. 実験参加者評価	74
4.1 実験参加者の走行実績	74
4.2 交通環境情報の評価（実験参加者）	74
4.2.1 降雨情報	74

4.2.2	車線別道路交通情報.....	88
4.2.3	模擬緊急車両位置情報.....	114
4.2.4	信号予定情報.....	142
5.	実証実験全体の運営・管理.....	163
5.1	事務局運営.....	164
5.1.1	実証実験運営事務局の設立.....	164
5.1.2	コミュニケーションツールの運用.....	166
5.1.3	申請書類の管理.....	171
5.1.4	走行計画の管理.....	173
5.2	安全管理.....	174
5.2.1	実証実験コールセンターの設立.....	174
5.2.2	動態管理システム（実験車両位置の把握）.....	187
5.2.3	評価用映像データ記録装置（実験車両周辺映像の記録）.....	190
5.3	ステークホルダーとの連携.....	192
5.3.1	SIP 第2期自動運転にて開催される会議への出席.....	192
5.3.2	他案件受託者との連携.....	194
5.4	実証実験WG.....	197
5.5	実験データの活用・取扱い.....	200
5.5.1	実験データの収集.....	200
5.5.2	見える化システム.....	200
5.5.3	実験データの提供.....	224
5.6	フォローアップ実証実験21.....	226
5.7	評価アンケート結果.....	227
5.7.1	インフラ協調による自動運転の実現に向けて：評価アンケート個別結果.....	227
5.7.2	事務局運営：評価アンケート個別結果.....	236
6.	2021年度のまとめ.....	242
6.1	2021年度の実証実験の実施結果.....	242
6.1.1	降雨情報.....	242
6.1.2	車線別道路交通情報.....	242
6.1.3	模擬緊急車両位置情報.....	243
6.1.4	信号予定情報.....	243
	用語集.....	244

1. 交通環境の構築

東京臨海部実証実験では、2019年度から2020年度にかけて、臨海副都心地域、羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路（一般道路を含む）、および羽田空港地域において、インフラから提供する情報の自動運転車両等への有効性を評価する実証実験を実施した。

2021年度は交通環境情報のさらなる利用促進に向けて、これまでに整備したインフラによる情報提供に加え、新たに公衆・広域ネットワーク（V2N）を利用した交通環境情報の提供システムを整備し、実証実験を実施した。

本章では、2021年度に実施した東京臨海部実証実験における実施内容や配信情報、実験エリア等の概要を整理した。

1.1 実施内容

2021年度は、高度な運転支援技術や自動運転技術を活用した移動および物流サービスのための運行設計領域（ODD）を、インフラからの動的情報の提供（路車協調）により実現および拡大するために、社会実装を想定した広域情報の配信のしくみを構築し、実際の交通環境において実証実験を実施した。

具体的には、1.2項に示す交通環境情報をV2Nで配信し、各情報の有効性や仕様等の確認を行った。

2021年度の達成目標は以下に示すとおりである。

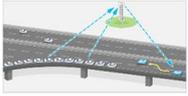
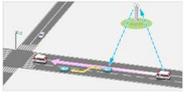
- ・ 実証実験で配信する交通環境情報の有効性の確認
- ・ インフラからの情報提供に係る標準化仕様の確認と実験参加者との合意
- ・ インフラからの情報提供に係るインフラ設備への提言
- ・ 社会受容性の醸成を促進するための課題の明確化
- ・ 関係団体（一般社団法人日本自動車工業会等）への成果の共有

1.2 配信する情報

2021年度の実証実験で配信した情報における課題、検証項目、達成目標を以下に示す。

表 1-1 各情報における利活用時の課題、検証項目、達成目標

配信情報	課題	検証項目	達成目標
降雨情報 	・ 悪天候における自動運転の判定 ・ 余裕を持った Take Over Request（自動運転から手動運転への要求）の発出	・ 降雨情報提供の動作確認 ・ 降雨情報提供範囲に基づく車両挙動の考察と仕様への反映	・ 降雨情報配信のフォーマットと提供情報の有効性の確認（制約条件の明確化） ・ 降雨情報の整備と配信仕様の確認、参加者との合意

配信情報	課題	検証項目	達成目標
車線別 道路交通情報 (注意喚起情報) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車載センサのみでは走路上の規制や障害物の検出に距離的な限界が有る ・ 特に規制速度が高い自動車専用道路における ODD 拡大には、インフラからの先読み情報が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線別道路交通情報(注意喚起情報)の提供のしくみの検証 ・ 2020 年度からのプロローブ情報増加による精度向上の検証 ・ 実環境走行における情報精度の確認(パスプランニングへの有効性の確認) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線別道路交通情報(注意喚起情報)配信の有効性の実証(制約条件の明確) ・ 車線別道路交通情報(注意喚起情報)の整備と配信仕様の確認、参加者との合意
模擬緊急車両 位置情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転中に緊急車両が接近した際の適切な対応*が必要(一時停止・路肩退避等) <p>* 道路交通法第四十条に基づく対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急車両位置情報の提供のしくみの検証 ・ 実環境走行時の情報精度の確認(模擬緊急車両の実際の位置と受信情報の比較等) ・ 模擬緊急車両位置情報に基づく車両挙動の考察と仕様への反映 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急車両位置情報配信の有効性の確認(制約条件の明確化) ・ 緊急車両位置情報の整備と配信仕様の確認、参加者との合意
信号予定情報 (V2N) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号認識の高い信頼性の実現には冗長性の確保が必要 ・ V2N で配信する情報(予定情報配信方式)の活用方法や有効性の検証が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号予定情報の提供の仕組みの検証 ・ 実走行による信号情報の収集 (V2I、V2N) ・ 信号予定情報の有効的な活用方法への提言(車両制御以外への活用を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号予定情報(V2N) 配信の有効性の確認(制約条件等の明確化) ・ 信号予定情報(V2N) の仕様の確認と参加者との合意、参加者からの要望等のとりまとめ

1.3 実験エリア

2021 年度の実証実験エリアを以下に示す。

なお、高精度 3 次元地図データは、降雨情報では下図③に示す SIP 第 1 期で製作した広域の高精度 3 次元地図を使用し、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報、信号予定情報では 2019 年度から 2020 年度に使用した高精度 3 次元地図を最新データ化した地図データを使用した(下図①および②)。なお、高精度 3 次元地図データの概要や検証結果等は 2 章で述べる。

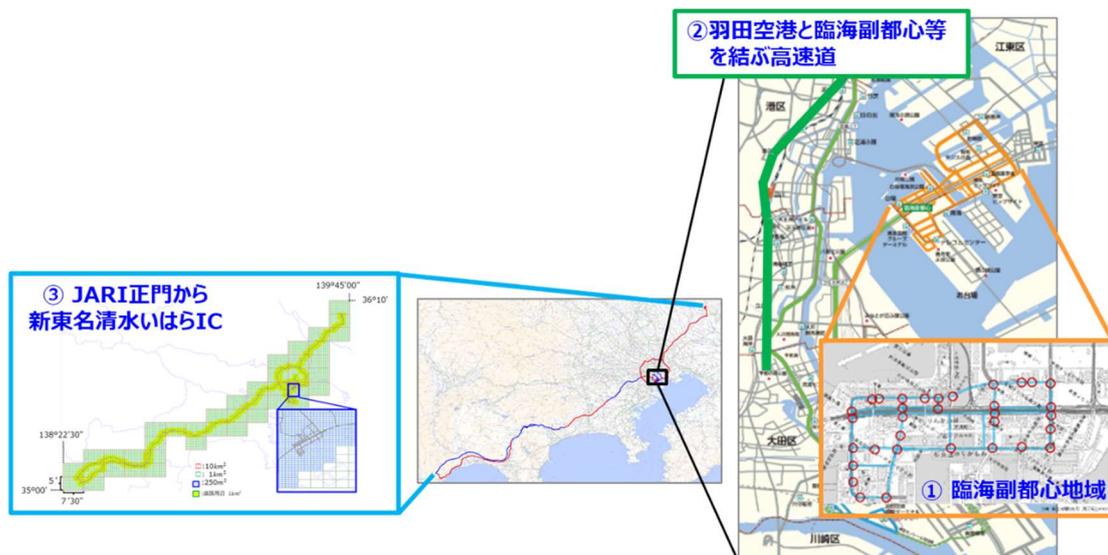


図 1-1 2021 年度実験エリア

出所) 国土地理院地図を加工して作成、2021 年 9 月 28 日取得、
<https://maps.gsi.go.jp/#12/35.632744/139.810982/&base=pale&ls=pale&disp=1&vs=c0j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0>

1.4 実験体制

2021 年度の実証実験には、国内外の自動車メーカー、部品メーカー、大学、ベンチャー企業等の 22 社が参加した。実験体制を以下に示す。

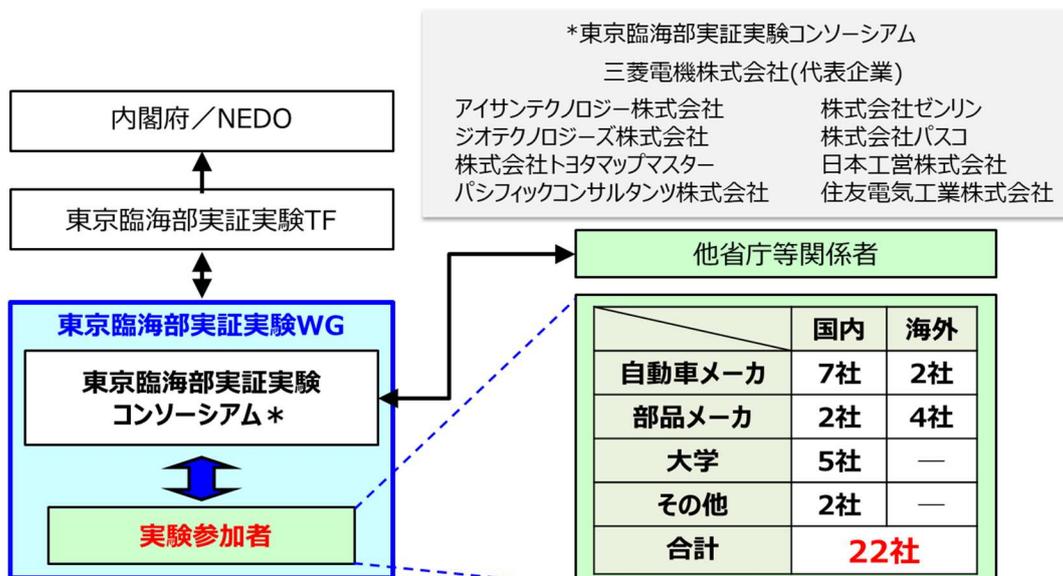


図 1-2 2021 年度の実証実験 実験体制

1.5 実験スケジュール

2021年度の実証実験の全体スケジュールを以下に示す。

No	項目	情報提供場所		2021年								2022年		
		臨海副都心	高速道路	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
	マイルストーン	○	○			東京オリパラ					SIP-adusWS:11/9,10			
		○	○	フォローアップ実証実験21										まとめ
				21年度実証実験：準備								21年度実証実験		
1	実証実験WG 個社ヒアリング	—	—	6/23	7/21	9/15	10/27	11/24	12/15	1/19	2/16	3/16		
2	実施要領	○	○											
2	評価内容	○	○											
3	I/F仕様	○	○											
4	実験機器準備	○	○											
5	実証実験(V2N)													
	降雨情報	○	○											
	車線別道路交通情報	-	○											
	信号予定情報	○	-											
	模擬緊急車両位置情報	○	-											

図 1-3 実験全体スケジュール

1.6 実験システム

実験システムではシステムの全体構成および車載側システム構成を示す。

1.6.1 全体構成

2021年度の実証実験では、以下に示す設備側および参加者側の評価の視点を踏まえ、各評価が実施可能なシステムの全体構成を検討し、構築した。

各評価の視点、実験システムの全体構成、使用した通信メディアを以下に示す。

- ・ 設備側の評価：
 - 新たな交通環境情報の V2N 配信環境を構築し、社会実装に向けた課題を抽出
- ・ 参加者側の評価：
 - 自動運転・運転支援システムにおける、交通環境情報の有効性を検証

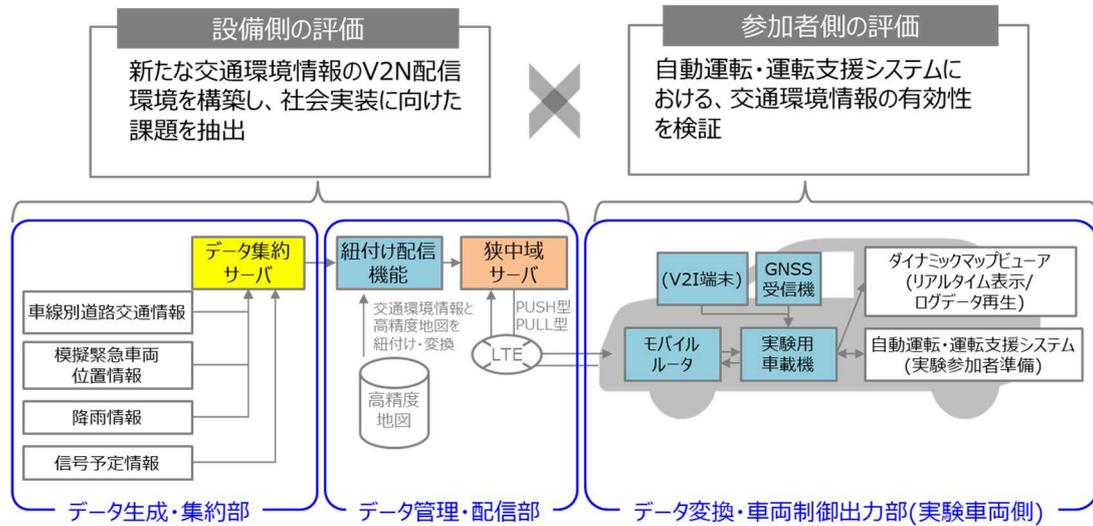


図 1-4 各評価の視点と実験システムの全体構成



データ	データ詳細	通信メディア
(1)動的情報	信号情報	V2I:信号情報提供用ITS無線受信機& ITS路側機(760MHz)
	信号予定情報	V2N:LTE
	模擬緊急車両位置情報	V2N:LTE
(2)準動的情報	車線別道路交通情報	V2N:LTE
	降雨情報(狭域)	V2N:LTE
(3)準静的情報	降雨情報(広域)	V2N:LTE
(4)静的情報	高精度3次元地図データ	クラウドサーバ
	高精度3次元地図更新データ	クラウドサーバ

(4)静的情報：高精度3次元地図の地物

- 車道端(路肩縁)
- 停止線
- 車道リンク
- 道路中央線
- 横断歩道
- 車線リンク
- 車線境界線
- 道路標示
- 交差点内車線リンク
- 車道外側線
- 信号機
- 交差点領域
- 道路標識
- 共通位置参照ノード

図 1-5 各情報における通信メディア

1.6.2 車載システム

全体構成の内、データ変換・車両制御出力部（実験車両側）のシステム構成を以下に示す。なお、下図に黄色で示す時刻同期用ドングルおよびモバイルルータは2021年度の実験で新たに実験参加者に貸与する実験機材であり、その他の実験機材は2019年度から継続して貸与している機材である。

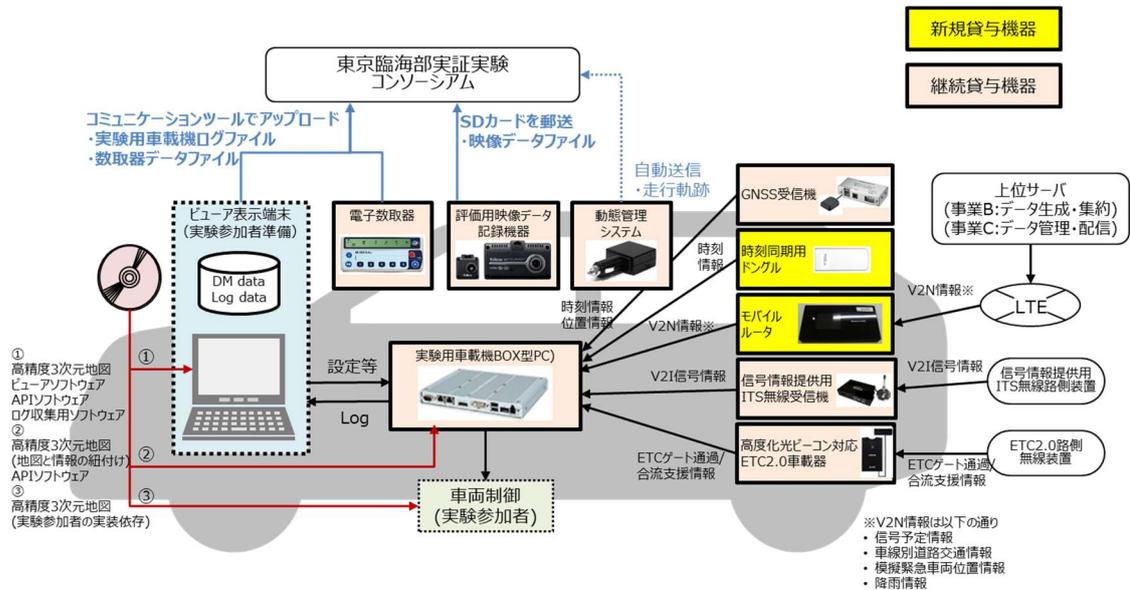


図 1-6 車載システム構成

(1) モバイルルータ

V2N 配信する交通環境情を受信するためのモバイルルータを準備・貸与した。モバイルルータの諸元を表 1-2 に示す。

表 1-2 モバイルルータの諸元

メーカー	(株) NTT ドコモ
製品名	Wi-Fi STATION SH-52A
外観	 出所) (株) NTT ドコモ
仕様	5G：受信時最大 4.2Gbps／送信時最大 480Mbps 4G：受信時最大 1.7Gbps／送信時最大 131.3Mbps 3G：受信時最大 14.4Mbps／送信時最大 5.7Mbps ※ 通信速度は、送受信時の技術規格上の最大値であり、実際の通信速度を示すものではありません。ベストエフォート方式による提供となり、実際の通信速度は、通信環境やネットワークの混雑状況に応じて変化します。 バッテリー容量 4000mAh 付属品 USB ケーブル (Type A-Type C)、充電器 外形寸法 高さ 約 84mm×幅 約 157mm×厚さ約 16mm 重量 約 268g 動作電圧 USB 接続 連続通信時間 (5G／PREMIUM 4G／LTE) 290 分／約 280 分／約 400 分 ※使用環境や電波状況により変動します。 使用条件 温度 5℃～35℃、湿度 45%～85%

(2) 時刻同期用 Dongle

交通環境情報配信環境の各装置間で時刻同期を行うための時刻同期用 Dongle を準備・貸与した。時刻同期用 Dongle の諸元を表 1-3 に示す。

表 1-3 時刻同期用 Dongle の諸元

メーカー	(株) PIXELA
製品名	PIX-MT110
外観	 出所) (株) PIXELA 資料
仕様	LTE 下り 最大 150Mbps、上り 最大 50Mbps ※ 通信速度は、送受信時の技術規格上の最大値であり、実際の通信速度を示すものではありません。ベストエフォート方式による提供となり、実際の通信速度は、通信環境、ネットワークの混雑状況やご契約の SIM のサービス内容に応じて変化します。 付属品 USB 延長ケーブル(Type A) 外形寸法 約 93mm(D) x 39mm(W) x 14mm(H) 重量 約 42g 動作電圧 USB 接続 使用条件 温度 0℃～35℃、湿度 5%～95%

(3) 実験用車載機 (BOX 型 PC)

V2N・V2I で受信した情報を処理・出力するための実験用車載機 (BOX 型 PC) を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。実験用車載機 (BOX 型 PC) の諸元を表 1-4 に示す。

表 1-4 実験用車載機 (BOX 型 PC) の諸元

メーカー	(株) インタフェース
製品名	車載 Classembly Devices@
外観	ETC-JH11A(W10XB)30A2
仕様	 <p>出所) (株) インタフェース資料</p> <p>CPU : Intel Atom E3950 1.60GHz メモリ : ECC 8GB ストレージ : CFast 32GB</p> <p>OS : Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64bit 日本語)</p> <p>USB : 6 ポート USB 3.0×4, USB .2.0×2</p> <p>LAN : 2 ポート(RJ-45 コネクタ) (1000/100/10)</p> <p>ディスプレイ : 2 ポート(DisplayPort v1.2, DVI-D)</p> <p>シリアル(RS-232C) : 9 ピン D-sub コネクタ</p> <p>CAN インタフェース : チャンネル数 : 高速 CAN 1 チャンネル(非絶縁) コネクタ仕様 : 9 ピン D-sub コネクタ(オス)</p> <p>外部寸法 : 210(W)×150(D)×29(H) (突起部含まず)</p> <p>動作電圧 : DC+6V~DC+37V</p> <p>消費電力 : 12.4W(TYP),25.4W(MAX)</p> <p>使用条件 : 周辺温度 : -40°C~+70°C 湿度 : 10%~90% (非結露)</p>

(4) GNSS 受信機

自車位置を特定するための GNSS 受信機を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。GNSS 受信機の諸元を表 1-5 に示す。

表 1-5 GNSS 受信機の諸元

メーカー	古野電気 (株)										
製品名	PT-G1										
外観	 <p>出所) 古野電気 (株) 資料</p>										
仕様	<p>受信衛星システム GPS L1 C/A, GLONASS L1OF, QZSS L1 C/A, SBAS L1 C/A 衛星追尾チャンネル GPS, GLONASS, QZSS, SBAS 測位方式 デッドレコニング (自律航法) 対応 マルチ GNSS 測位 慣性センサ 6 軸 車両信号 車速パルス、バック信号 更新周期 1/2/5/10 Hz デッドレコニング精度 走行距離×1% 位置精度 (アーバンキャニオン) 2.5m (1σ) プロトコル eSIP (NMEA 0183 Ver4.10 準拠) インタフェース GNSS アンテナコネクタ (GT-5) メインハーネスコネクタ (5pin) USB2.0 コネクタ (ロック付) アンチジャミング あり 耐マルチパス あり</p> <table border="1"> <tr> <td>外形寸法</td> <td>100 (W) × 50.4 (D) × 25 (H)</td> </tr> <tr> <td>供給電圧</td> <td>DC 9V ~27V</td> </tr> <tr> <td>消費電流</td> <td>500mA</td> </tr> <tr> <td>動作温度</td> <td>-20°C ~ +70°C</td> </tr> <tr> <td>保存温度</td> <td>-40°C ~ +85°C</td> </tr> </table>	外形寸法	100 (W) × 50.4 (D) × 25 (H)	供給電圧	DC 9V ~27V	消費電流	500mA	動作温度	-20°C ~ +70°C	保存温度	-40°C ~ +85°C
外形寸法	100 (W) × 50.4 (D) × 25 (H)										
供給電圧	DC 9V ~27V										
消費電流	500mA										
動作温度	-20°C ~ +70°C										
保存温度	-40°C ~ +85°C										

(5) 高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器

ETC ゲート通過支援情報・合流支援情報を受信するための高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器の諸元を表 1-6 に示す。

表 1-6 高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器の諸元

メーカー	三菱電機 (株)
製品名	EP-B シリーズ
外観	
仕様	電源供給方法 単体ハーネス接続 (ACC ライン) 表示 本体 LED ランプ 橙/青 (2 色) アンテナ LED ランプ 青 (1 色) 拡張ポート 高速シリアルバスインターフェース
外形寸法	70 (W) × 15 (H) × 113 (D)
電源電圧	DC12V (DC10V~16V)
最大消費電流	1A 以下
使用温度範囲	-30℃~+85℃

(6) 信号情報提供用 ITS 無線車載機

ITS 無線路側機から提供される信号情報を受信するための信号情報提供用 ITS 無線車載機を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。信号情報提供用 ITS 無線車載機の諸元を表 1-7 に示す。

表 1-7 信号情報提供用 ITS 無線車載機の諸元

メーカー	デンソー(株)		
製品名	KP8 改造品		
外観	 <p>出所) デンソー (株) 資料</p>		
仕様	外形寸法	約 140(W)×30(H)×100(D)	
	通信規格	ARIB STD-T109 準拠	
	使用周波数	760MHz	
	変調方式	QFDM/QQPSK,16QAM	
	電源電圧	定格電圧	DC12V ※
		動作範囲	DC8.5~12V
	定格消費電流	+B 端子 500mA(25°C12V 時)	
	暗電流	+B 端子 100 μ A 以下	
保存温度	-40~85°C		
動作温度	-30~65°C		
付属品	アンテナ用変換ケーブル 同軸ケーブル 700MHz アンテナ(マグネットタイプ) 電源ケーブル USB ケーブル		

(7) 評価用映像データ記録機器

車両の前方・後方の映像データを記録するための評価用映像データ記録機器を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。評価用映像データ記録機器の諸元を表 1-8 に示す。

表 1-8 評価用映像データ記録機器の諸元

メーカー	セルスター工業 (株)
製品名	CSD-790FHG
外観	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>別体 (リア用)</p>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>本体 (フロント用)</p> </div> </div> <p>出所) セルスター工業 (株) 資料</p>
仕様	<p>■カメラ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記録解像度 : FullHD(本体)、HD(別体) ・DC コード(3 極 DC プラグ) : 4.5m ・カメラ接続コード : 9m ・HDR 記録有 ・LED 信号機対応 <p>■記録メディア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ microSD カードの記憶容量 : 64GB ・最大保存時間 : 424 分 (microSD カード 64GB、本体 FHD、別体 HD、30fps、低画質 (本体 8Mbps、別体 3Mbps)) <p>記憶方式 : 常時・イベント・手動・静止画 出力ファイルの仕様 : AVI</p> <p>■位置測位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS <p>■G センサ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3 軸
	<p>外形寸法(mm) : 本体 92(W)×51(H)×23.5(D) マウントベース取付時 82(H) 別体 35(W)×35(H)×18(D) マウントベース取付時 65(H) ※突起部含まず</p> <p>重量(g) : 本体 95, 別体 20</p>
	電源入力電圧 : DC12V/24V
	電源入力 : シガーソケット
	消費電力 : 380mA
	動作温度 : -10~+60℃

(8) 数取器

実験の開始・終了や事象遭遇を記録するための数取器を準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。数取器の諸元を表 1-9 に示す。

表 1-9 数取器の諸元

メーカー	ライン精機 (株)
製品名	DK-5005B
外観	 <p>出所) ライン精機 (株) 資料</p>
仕様	<ul style="list-style-type: none">■測定範囲<ul style="list-style-type: none">・個別カウント表示 : 0-9999・個別カウント内部 : 0-9999・トータルカウント表示 : 0-999999■入力<ul style="list-style-type: none">・入力キー5つ・細田キー入力回数 48,000 回■メモリ仕様<ul style="list-style-type: none">・内臓メモリフラッシュ 1GB■その他<ul style="list-style-type: none">・データ通信 : USB micro-B(USB2.0)・時計表示 : 00:00-23:59(24 時間表示)・専用ソフトウェアでデータ処理 <p>外形寸法(mm) : 170(W)×70(H)×25(D) 重量(g) : 約 130 (電池・アクセサリ除く)</p> <p>電源 : 単 4 電池 4 本 電池寿命 : 約 200 時間 (使用温度範囲内でアルカリ電池使用時) 動作温度 : 0~+50℃</p>

(9) 動態管理システム

実験車両の位置をリアルタイムで把握するための動態管理システムを準備・貸与した。過年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。動態管理システムの諸元を表 1-10 に示す。

表 1-10 動態管理システムの諸元

メーカー	(株) フレクト
製品名	AP3
外観	 <p>出所) (株) フレクト資料</p>
仕様	<p>■GPS モジュール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受信機タイプ：72 チャンネル ・位置特定技術：GNSS (GPS/QZSS、GLONASS、Galileo) ・SBAS 対応：WAAS、EGNOS、GAGAN ・トラッキング感度：-167dBm ・データ取得感度：-148dBm ・位置精度：2.5CEP50% ・アンテナ：内臓アンテナ <p>■加速度センサ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3 軸±16g <p>外形寸法(mm)：100(W)×50(H)×25(D) 重量：70g (0.15lb) 電源入力電圧：車両 12V/24V システム (動作電圧) 電源入力：シガーソケット給電 消費電力：53-204mA@12V 動作温度：-20 to +60 °C 使用湿度：-40 to +85°C、95%RH@50°C非結露</p>

(10) 参加者準備 PC

ダイナミックマップビューアの表示、実験用車載機の設定操作等を行うため、実験参加者に PC を準備いただいた。参加者準備 PC の推奨スペックを表 1-11 に示す。

表 1-11 参加者準備 PC の推奨スペック

メーカー	(任意)
製品名	(任意)
外観	(任意)
仕様	CPU : Intel Corei7(7th) 2.9GHz 以上 メモリ : 32GB (実験用ビューア・API ソフトウェア用の割り当て 16GB 以上) ストレージ : 512GB (SSD120GB 以上を推奨) (実験用ビューア・API ソフトウェア、地図、ログファイル等の割り当て 120GB 程度) LAN : 10/100/1000 USB : 3.0×3 以上 合計 4 以上 ビデオメモリ : 2GB 筐体サイズ : A4 ワイド (ノート PC) 解像度/色数 : 1980*1080 1677 万色 OS : Windows10Pro 日本語版 (64bit) 必須
	電源電圧 : AC100V
	動作温度 : 0°C~35°C 保存温度 : -20°C~65°C

2. 高精度 3 次元地図の更新・評価

本章では、2021 年度に準備した高精度 3 次元地図の準備状況、仕様、更新状況および実験参加者への配付状況を整理した。

2.1 高精度 3 次元地図の準備

2021 年度の実証実験では、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報および信号予定情報の評価を実施するため、2020 年度の東京臨海部実証実験で使用した高精度 3 次元地図のうち臨海副都心地域および首都高速道路を対象にデータの更新作業を実施し、実験参加者へ配付した。また、降雨情報の評価においては、SIP 第 1 期で製作した広域（JARI 正門から新東名清水いはらインターチェンジ[全長 758.7km]）の高精度 3 次元地図を配付した。なお、広域の地図データは、第 1 期 SIP での配付時よりデータの更新が行われておらず、現状の道路状況とは多数の差異があることが想定されたため、降雨情報の評価以外の用途での使用を禁止した。

2021 年度に配付した高精度 3 次元地図データのエリアを以下に示す。

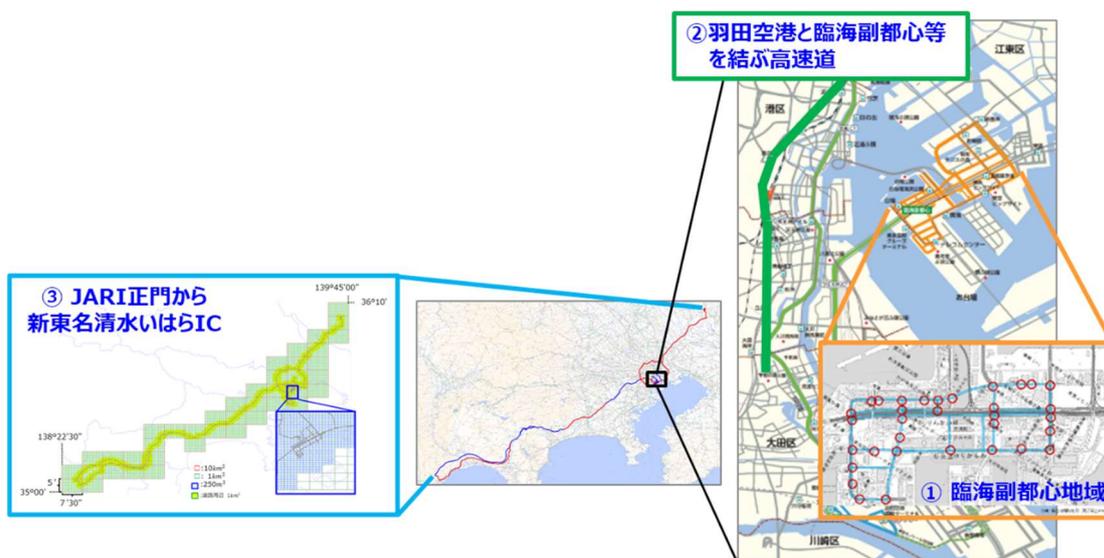


図 2-1 2021 年度に配付した高精度 3 次元地図データのエリア
出所) 国土地理院地図を加工して作成、2021 年 9 月 28 日取得、
<https://maps.gsi.go.jp/#12/35.632744/139.810982/&base=pale&ls=pale&disp=1&vs=c0j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0>

2.2 高精度 3 次元地図の仕様

2021 年度に配付した高精度 3 次元地図の仕様を以下に整理する。

2.2.1 地図データ仕様

2021 年度に配付した高精度 3 次元地図は、2019 年度から 2020 年度に配付した高精度 3 次元地図と同様に、2016 年度の内閣府における調査検討で報告された「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」で規定されている地物データと位置参照基盤を含むデータを、2015 年度の内閣府における調査検討で報告された「地図データ作成要領（案）Ver1.0」に従って作成した。

なお、交差点内車線リンクは、2020 年度に東京臨海部実証実験コンソーシアムが作成した「地図データ作成時におけるガイドライン」に基づき図化した。

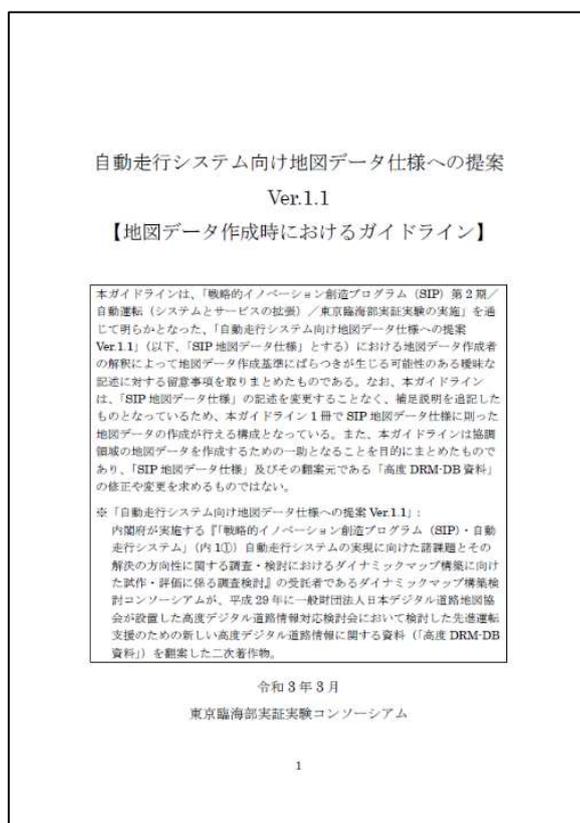


図 2-2 「地図データ作成時におけるガイドライン」表紙
（令和 3 年 3 月）東京臨海部実証実験コンソーシアム

2.2.2 交差点内車線リンクについて

2020 年度の報告書に記載のとおり、交差点内車線リンクは 2020 年度の実証実験において、リンクの接続にばらつきが生じていることが確認されたため、リンクの接続方針が再度検討され、前述の「地図データ作成時におけるガイドライン」において整理された。

2021 年度に配付した更新地図データでは、当該ガイドラインに基づき、更新対象地域に

における全交差点の交差点内車線リンクを修正した。

なお、交差点車線リンクの定義を定めることで効率的な地図の作成が可能となるため、今後も本ガイドラインを活用していくことが望ましい。

「地図データ作成時におけるガイドライン」における交差点内車線リンクの接続方針（2020年度の成果）および2021年度の地図更新データにおける交差点内車線リンクの具体例を以下に示す。

地図作成時の留意事項

① 走行可能な経路の取得位置に関する対応

- a. 交差点内車線リンクは曲線で記述すること。但し、高速道路においては直線を認める。
- b. 交差点内車線リンクは車道外に出ないこと。
- c. 進入方路の各車線から接続可能なすべての交差点内車線リンクを接続すること。但し、Uターンは除外する。
- d. 進入方路にて道路標示等により進路が指定されている場合、その内容を遵守して交差点内車線リンクを接続すること。
- e. 進入方路、退出方路とも、すべての車線は交差点内車線リンクを少なくとも1つは接続すること。

但し、上記c項については、21年度の東京臨海部実証実験では次の対応方針で地図を作成し、実験結果を踏まえ、改めて実験参加者から意見を募る予定。

- 進入方路の車線数が1つの場合、その進入方路から接続可能なすべての交差点内車線リンクを接続する。ただし、信号機が無い交差点の場合には、左折では左の車線のみ、右折では右の車線のみ接続する。
- 進入方路の車線数が複数の場合、その進入方路の各車線から退出方路の各車線に接続する交差点内車線リンクにおいては、交差および合流する接続は作成しない。ただし、退出方路の始点から右左折専用車線が含まれる場合、隣接車線にも接続を作成する（接続が合流することを許容する）。

このとき、優先して作成する接続は、次の通りとする。

(ア) 道路標示等により進路が指定されている車線からの接続

(イ) 進入方路・退出方路とも、直進時は道なりの車線、左折時は左の車線、右折時は右の車線

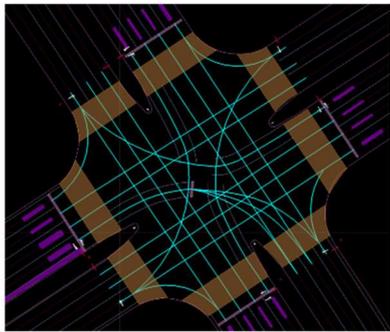
また、個別対応で作成する接続は、次の通りとする。

(ア) 進入方路に右折可能車線が2つある場合、退出方路の車線への接続は、右側の右折可能車線は1つの車線と接続し、左側の右折可能車線は残りの車線と接続する。加えて、退出方路の始点から右折専用車線が含まれる場合、右側の右折可能車線は隣接車線にも接続する。

(イ) 進入方路に左折可能車線が2つある場合、退出方路の車線への接続は、左側の左折可能車線は1つの車線と接続し、右側の左折可能車線は残りの車線と接続する。加えて、退出方路の始点から左折専用車線が含まれる場合、左側の左折可能車線は隣接車線にも接続する。

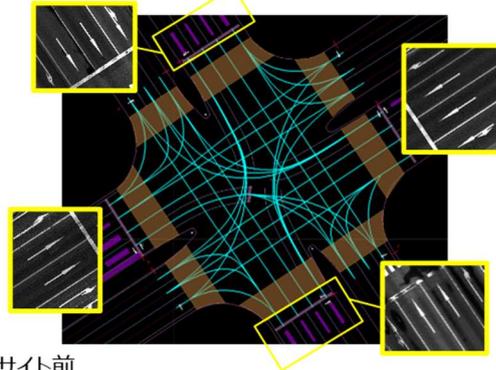
図 2-3 「地図データ作成時におけるガイドライン」における交差点内車線リンクの接続方針（2020年度報告書より再掲）

2020年6月版更新地図データまでは
 進入から退出を原則1対1で接続

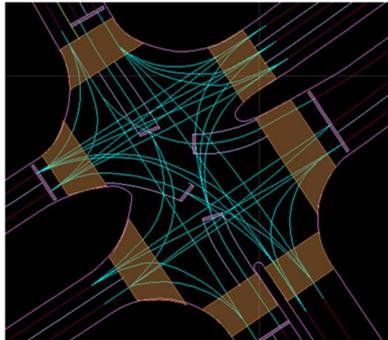


東京ビッグサイト前

「地図データ作成時におけるガイドライン」
 に沿って接続を修正

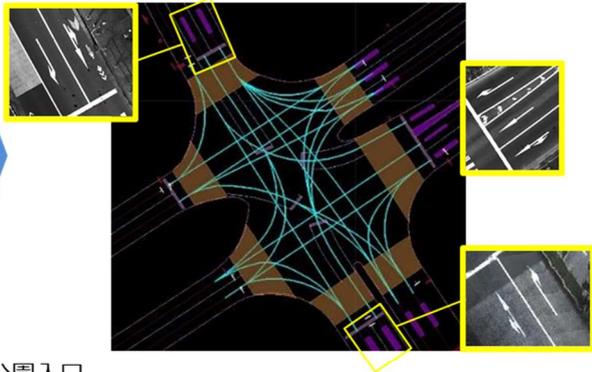


2021年1月版更新地図データでは
 5交差点について
 進行可能な全交差点内車線リンクを接続



海浜公園入口

「地図データ作成時におけるガイドライン」
 に沿って接続を修正



2021年1月版更新地図
 データで対応した5交差点

- ✓ 海浜公園入口
- ✓ 有明二丁目北
- ✓ 有明三丁目
- ✓ フェリーふ頭入口西側
- ✓ フェリーふ頭入口
 (信号機なし)

図 2-4 交差点内車線リンク修正の具体例

2.2.3 評価アンケート結果

2021 年度の実証実験では、交差点内車線リンクに対する本年度の利用状況や仕様への意見、高精度 3 次元地図データ全体に対する意見等を抽出する目的で、実験参加者に評価アンケートを実施した。ここでは、当該評価アンケートの総括並びに個別結果を整理する。

なお、評価アンケートの総括に当たっては、次に示す本実証実験における交差点内車線リンクの作成方針についても留意されたい。

交差点内車線リンクの取得位置は、前述の「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」において「交差点領域上の車線リンク上の形状線ノードのうち走行可能な経路を結ぶ線分を取得する。走行可能な経路（一部又は全部）を記述するもしくは直線で接続関係を記述する。」と定義されており、データ利用者が必要に応じて仕様を決定する余地を残している。2020 年度に取り纏めた「地図データ作成時におけるガイドライン」は、この点を踏まえ、本実証実験エリアに向けて交差点内車線リンクの詳細な仕様を定めた。

(1) 評価アンケート総括

評価アンケートの結果より、多くの参加者が、実験の効率化を目的として 2021 年 1 月版の地図データの継続利用や、独自で整備した地図データを利用しており、走行実験や車両制御に今年度配付した地図データを利用していないことが分かった。一方で、多くの実験参加者から、将来的には交差点内車線リンクを「車両制御」と「走行車線選択」の両方、もしくは何れかに利用するといった回答が得られた。

なお、交差点内車線リンクへの個別の意見としては、以下の a. に示すような固有の交差点形状における接続方法や交差点内車線リンクへの属性の追加等に関する要望が得られた。本年度配付した高精度 3 次元地図データは、東京臨海部実証実験エリアに対応したものであり、日本国内に存在する様々な交差点の形状に対応したものではない。そのような交差点の形状に対応するためには、特異な環境を含めた様々な交差点形状を整理し、個別に接続方法の検討等が必要となる。さらに、それらの形状への対応は、利用者の環境により要望が異なることが想定されるため、協調領域ではなく、競争領域での対応事項と考える。

また、高精度 3 次元地図データ全体に対しては、以下の b. に示すような意見が得られた。高精度 3 次元地図データは、整備コストに対する厳しい制約がある一方で、ドライブレコーダー画像の活用等、情報ソースの多様化や地図の自動生成技術の進展により、これまで競争領域に位置付けられている地物の整備が容易になる可能性がある。加えて、車載センサ技術の高度化やインフラ情報の拡充等により、地図データを必要としない状況が広がる可能性もある。これらの起こり得る環境の変化を鑑みると、参加者の要望の更なる変化や利用者の環境に合わせた対応の必要性が生じる可能性があるため、頂いた意見についても競争領域の範疇と考える。

評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

a. 交差点内車線リンクに対する意見（抜粋）

- 直進（道なり）であるのか、右左折であるのかの区別があった方がいい。道なりが曲

がっていることで、直進方向が左折や右折になる交差点もあり、形状では判別が難しいため、地図情報としたい。

- 進入方路 2 車線、退出方路 1 車線のケースは合流を許容すると明記した方がいい。
- 車線情報がどの線を基準としているか分からないため、実線でなくとも基準線を配置してほしい。これにより車線幅をより正確に規定でき、実運用がしやすくなる。

b. 高精度 3 次元地図全体に対する意見（抜粋）

- 協調領域の部分が少なく、直接車両制御に利用するにはデータが少ない。
- 道路縁は、線のどちら側が走行可能か判別可能なようにフラグを設定すると使い勝手がいい。
- 領域を表す道路標示の点列格納順は、上から見て反時計回りにすると、内側と外側を容易に判別できる。

(2) 評価アンケート個別結果

評価アンケートの個別結果を以下に示す。

1-1

交差点内車線リンクを車両制御や走行車線選択に利用しましたか。

【回答選択肢】

車両制御に利用した / 走行車線選択に利用した / 車両制御・走行車線選択に利用した / 利用しなかった

車両制御に利用した	走行車線選択に利用した	車両制御・走行車線選択に利用した	利用しなかった
0	0	1	14

1-2

1-1で「車両制御に利用した」、「走行車線選択に利用した」、「車両制御・走行車線選択に利用した」と回答された方にお伺いします。

どのように利用しましたか。可能な範囲でお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント

ルート構築

2021年1月版を車両制御に利用しました。
走行経路生成・停車判断・左折判断に使用しました。

1-3

1-1で「利用しなかった」と回答された方にお伺いします。
将来的に車両制御や走行車線選択で利用する可能性はありますか。

〔回答選択肢〕

車両制御に利用する / 走行車線選択に利用する / 車両制御・走行車線選択に利用する / 利用しない

車両制御に 利用する	走行車線選択に 利用する	車両制御・ 走行車線選択に 利用する	利用しない
1	1	5	2

1-4

1-1で「利用しなかった」と回答された方にお伺いします。
どのような仕様であれば利用されますか。〔自由記述〕

自由記述で得られたコメント

実験効率化のために、事前に独自整備した地図を利用して実験しておりました。そのため、利用しなかった理由は仕様上の問題ではありません。

OpenDriveFormat のような形式であれば利用できる可能性がある。

本実験に使用した車載システム都合のため、特に意見ございません。

今回の参加目的の中で交差点内車線リンク自体を使う必要がないため使用しませんでした。

自車での高精度地図の技術開発をターゲットとしているため、利用予定はございませんでした。

仕様に関しては問題ありません。
2021年1月版を車両制御に利用しました。

仕様の問題ではなく、弊社の試験準備の関係上使用しなかっただけです。

今回は手動運転の実験車両のみで使用したため、活用できなかった。

弊社側にて、弊社固有のデータフォーマットへの変換方法を確立する必要があります。

1-5

車両への地図データの利用に当たり、昨年度東京都臨海部実証実験で作成した、「地図データ作成時におけるガイドライン」を使用しましたか。

〔回答選択肢〕

使用した / 使用していない

使用した	使用していない
------	---------

5	8
---	---

1-6
 交差点内車線リンクの仕様全般に対してご意見があればお答えください。[自由記述]
 (データの過不足、規定すべき条件など)

自由記述で得られたコメント
分岐のデータが不足しているため、所望のデータに変換するには十分なデータ量でなかった。
交差点内車線リンクを使用していないためありません。
走行車線情報がどの線を基準としているか分からないため、実線でなくとも基準線を配置してほしい。これにより、走行車線幅をより正確に規定でき、実運用がしやすくなる。 制限車速を車線リンクに追記してほしい。
利用予定はございませんでした。
直進（道なり）なのか、右左折なのかの区別があった方がいいです。 道なりが曲がっていて、まっすぐな方向が左折や右折になる交差点もあり、形状では判別が難しいため、地図情報としたいです。 (参考：36.562607, 140.636567, 国道を北上するルート)
検討未実施のため、現段階で特別意見することはありません。

1-7
 交差点内車線リンクの個別地点に対してご意見があればお答えください。[自由記述]
 (交差点、進入方路、退出方路、車線などを明記してお答えください。)

自由記述で得られたコメント
交差点内車線リンクを使用していないためありません。
利用予定はございませんでした。
検討未実施のため、現段階で特別意見することはありません。

1-8
 地図の仕様全般の要望・課題・改善点に対してご意見があればお答えください。[自由記述]
 例) 協調領域として規定すべき(すべきではない)地物とその理由
 実証実験エリア外で想定される、仕様の拡張・詳細化が必要な具体例
 地図更新版の配付(リリース方法、ID管理、検証内容等)に関して改善すべき事項

自由記述で得られたコメント
<p>協調領域の部分が少なく、直接車両制御に利用するにはデータが少ない。 分岐のつなぎ方など競争領域かもしれないが、実際の道路と同様に地図も公共なものと考えたい。 Hdmap の地物全てが協調領域になれば、車両制御開発は大きく進歩すると考える。</p>
<p>一般的な地図全般に対するご質問か、東京臨海実証実験で配布された地図に関するご質問のどちらでしょうか。現時点で意見はございません。</p>
<p>利用予定はございませんでした。</p>
<p>検討未実施のため、現段階で特別意見することはありません。</p>
<p>道路縁は、線のどちら側が走行可能か判別可能なように、フラグを設定すると使い勝手がいいかと思います。 道路縁に駐停車禁止・駐車禁止が表示されているかどうか判別したいです。 領域を表す道路標示の点列格納順は、上から見て反時計回りにすると、内側と外側を容易に判別できます。 中央線は上下両方向の車線リンクに対応するため、車線リンクと区画線が逆向きになることがあるかと思います。その場合はフラグを設定すると使い勝手がいいです。 交差点内車線リンクについて、進入方路 2 車線、退出方路 1 車線のケースもあるので、このような場合は合流を許容すると明記した方がいいかと思います。(参考座標：34.391926,132.477297) 湾岸署前を南下する道路で、第一車線の幅が広い箇所、車線リンクが中央より右に寄っていますが、どのような基準で設定しているか、明示していただくと助かります。</p>
<p>今年の計画では、現在提供している地図の仕様で十分だと思います。</p>
<p>検討未実施のため、現段階で特別意見することはありません。</p>

2.3 高精度 3 次元地図の更新

2021 年度の実証では、2020 年度の東京臨海部実証実験で使用した高精度 3 次元地図のうち臨海副都心地域および首都高速道路を対象にデータの更新作業を実施した。

2021 年度の高精度 3 次元地図データの更新概要を以下に示す。

- ・ 計測時期 : 2021 年 5 月
- ・ 現地走行時期 : 2021 年 9 月
- ・ 配付日 : 2021 年 10 月 25 日

2.3.1 地図整備エリア

2021 年 10 月 25 日に配付した高精度 3 次元地図の整備エリアを以下に示す。



図 2-5 2021 年 10 月 25 日配付 地図更新データ 整備エリア全体
出所) 国土地理院地図を加工して作成、2021 年 9 月 28 日取得、
<https://maps.gsi.go.jp/#12/35.632744/139.810982/&base=pale&ls=pale&disp=1&vs=c0j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0>

羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路および一般道接続部

- 更新箇所および更新距離は以下のとおり。
※首都高速HPや前回検証にて事前に判明していた現地変化に対応した
- a)首都高速道路 羽田線 (8km)
 - ✓ 汐留・芝浦付近 (図①)
 - ✓ 東品川栈橋・鮫洲埋立付近 (図②)
 - ✓ 鈴ヶ森入口付近 (図④)
 - ✓ 平和島入口・PA付近 (図⑤)
- b)首都高速道路 湾岸線 (2km)
 - ✓ 大井南出口・中環大井入口間の本線 (図③)
- 上記の更新箇所以外では、実際の道路状況と差異がある箇所あり



図 2-6 2021 年 10 月 25 日配付 地図更新データ

羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路および一般道接続部の更新箇所(出所) 国土地理院地図を加工して作成、2021 年 9 月 28 日取得、
<https://maps.gsi.go.jp/#12/35.632744/139.810982/&base=pale&ls=pale&disp=1&vs=c0j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0>

2.3.2 整備地物概要

2021 年 10 月 25 日に配付した高精度 3 次元地図の整備地物概要 (件数) および 2020 年度の実証実験で 2021 年 1 月 29 日に配付した地図データからの削除、追加、更新地物の数量 (件数・比率) を以下に示す。

表 2-1 整備地物件数 (件数)

	臨海副都心	首都高 (羽田線、湾岸線)			羽田空港
		合計	高速道路部	一般道部	
車道端 (路肩縁)	3,723	2,812	2,423	389	376
区画線 (車道中央線・車線境界線・車道外側線を含む)	4,154	4,076	3,505	571	553
道路標示 (停止線・横断歩道を含む)	2,957	1,314	1,003	311	318
信号機	559	79	35	44	54
矢印信号機	365	10	0	10	17
補助信号機	0	2	2	0	0
道路標識	1,450	1,136	929	207	228
車道リンク	277	154	116	38	52
車線リンク	2,344	2,094	1,832	262	206
交差点内車線リンク	1,322	616	528	88	146
交差点領域 (面型)	116	86	65	21	30
共通位置参照ノード	116	86	65	21	30
停止線・信号機対応	447	33	0	33	36
信号機・停止線対応	447	33	0	33	36

表 2-2 1/29 リリース版地図データ「a.臨海副都心」地区との差分
対象地物の削除・追加・更新の数量（件数・比率）

	①更新対象件数 (臨海副都心)	②削除	③追加	④変更	⑤更新割合 (③+④)/①
車道端（路肩縁）	3,723	7	17	16	0.9%
区画線（車道中央線・車線境界線・ 車道外側線を含む）	4,154	40	47	7	1.3%
道路標示（停止線・横断歩道を含む）	2,957	38	43	0	1.5%
信号機	559	1	0	0	- %
矢印信号機	365	0	0	0	- %
補助信号機	0	0	0	0	- %
道路標識	1,450	5	8	0	0.6%
車道リンク	277	4	4	9	4.7%
車線リンク	2,344	9	12	226	10.2%
交差点内車線リンク	1,322	113	179	51	17.4%
交差点領域（面型）	116	0	0	25	21.6%
共通位置参照ノード	116	0	0	25	21.6%
停止線・信号機対応	447	4	4	0	0.9%
信号機・停止線対応	447	4	4	0	0.9%
合計数量（更新割合 [臨海副都心]）	18,277	225 (1.2%)	318 (1.7%)	359 (2.0%)	3.7%

表 2-3 1/29 リリース版地図データ
「b.羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路」との差分
対象地物の削除・追加・更新の数量（件数・比率）

	①更新対象件数 (首都高)	②削除	③追加	④変更	⑤更新割合 (③+④)/①
車道端（路肩縁）	2,423	188	336	0	13.9%
区画線（車道中央線・車線境界線・ 車道外側線を含む）	3,505	275	386	31	11.9%
道路標示（停止線・横断歩道を含む）	1,003	22	79	0	7.9%
信号機	35	1	2	0	5.7%
矢印信号機	0	0	0	0	- %
補助信号機	2	0	0	0	- %
道路標識	929	28	36	0	3.9%
車道リンク	116	9	13	6	16.4%
車線リンク	1,832	161	185	6	10.4%
交差点内車線リンク	528	21	47	7	10.2%
交差点領域（面型）	65	2	4	3	10.8%
共通位置参照ノード	65	1	3	4	10.8%
停止線・信号機対応	0	0	0	0	- %
信号機・停止線対応	0	0	0	0	- %
合計数量（更新割合 [首都高速道路]）	10,503	708 (6.7%)	1,091 (10.4%)	57 (0.5%)	10.9%

2.4 高精度 3次元地図の配布

高精度 3次元地図の実験参加者への配付は、実験参加者による内閣府への地図データ仕様開示請求書の提出状況を確認の上、2021年10月25日に実施した。なお、配付にはコミュニケーションツール”kintone”を使用した。

2021年10月25日に配付した地図更新データとドキュメントの概要を以下に示す。

2.4.1 配付データ

① 地図データ

- ✓ [S05.00.00(SIP1)] (SIP 第1期全体ファイル (2019年6月配付版))
- ✓ [S11.02.01] (a. 臨海副都心地区 (更新)、b. 羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路 (首都高のみ更新))
- ✓ [S12.00.00] (上記 および c. 羽田空港地区 (未更新) の全体データ)

② 地図データ関連ドキュメント

- ✓ 地図更新データ検証結果 211025 リリース版
- ✓ 地図更新データ検証結果 211025 リリース版別添1
※SIP 第1期制作地図データの概要説明
- ✓ 地図更新データ検証結果 211025 リリース版別添2
※フォルダ構成と SIP 第1期制作地図データのビューア表示等に関する説明

2.4.2 補足資料

2021年10月25日に配付した地図更新データの補足資料として、交差点内車線リンクの接続状況の確認結果、現地走行画像と地図更新データ (ビューア画像) の比較結果、およびパーマネント ID と接合部の妥当性を確認した結果を実験参加者に配付した。

補足資料の内容を以下に示す。

(1) 検証項目

- ① 交差点内車線リンクの接続状況の確認
- ② 現地走行画像と地図更新データの比較
- ③ パーマネント ID と接合部の妥当性の確認

(2) 検証結果

① 「交差点内車線リンクの接続状況の確認」では、各方路で道路標示による進路指定を確認し、前述の「地図データ作成時におけるガイドライン」に沿って交差点内車線リンクが接続されていることを確認した。

② 「現地走行画像と地図更新データの比較」では、計測データ (2021年5月計測) と現地走行画像 (2021年9月走行) を比較して両社の差異を確認した結果、4か月間における道路の経年変化に伴う差異以外に、道路構造が異なる等の大きな差異は確認されなかった。

③ 「パーマネント ID と接合部の妥当性の確認」では、形状および位置を変更した地物の

地物 ID が更新されていること、形状および位置を変更していない地物の地物 ID が変更されずに継続されていることを確認した。また、更新データと非更新データの接合部に問題がないことを確認した。

検証結果の一部を具体例として以下に示す。

1) 交差点内車線リンクの接続状況の確認結果（信号機有りの交差点） 例

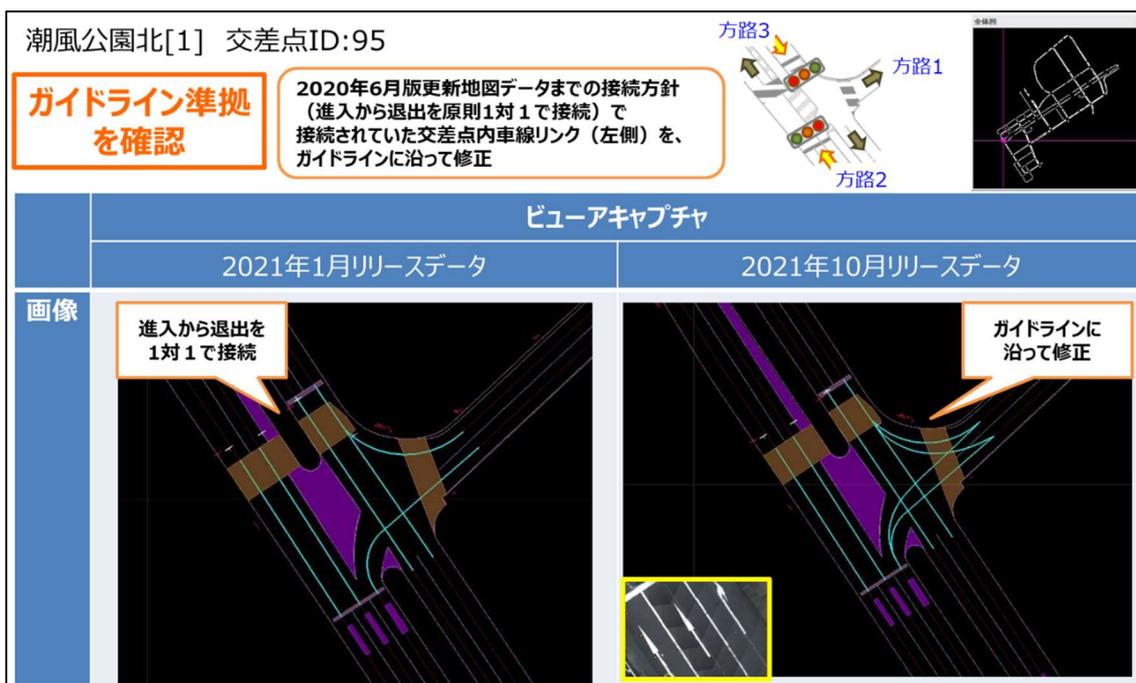


図 2-7 2020年6月版更新地図データまでの接続方針（進入から退出を原則1対1で接続）で接続されていた交差点内車線リンク（左側）をガイドラインに沿って修正（右側）した例

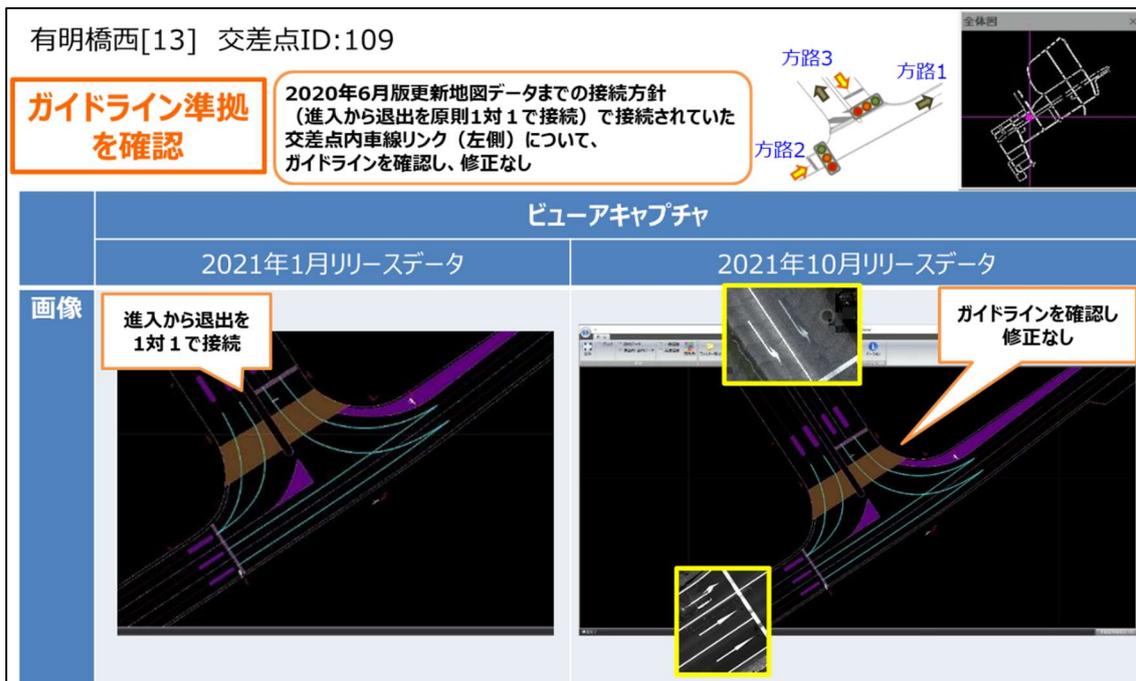


図 2-8 2020年6月版更新地図データまでの接続方針(進入から退出を原則1対1で接続)で接続されていた交差点内車線リンク(左側)についてガイドラインを確認し修正無しであった例

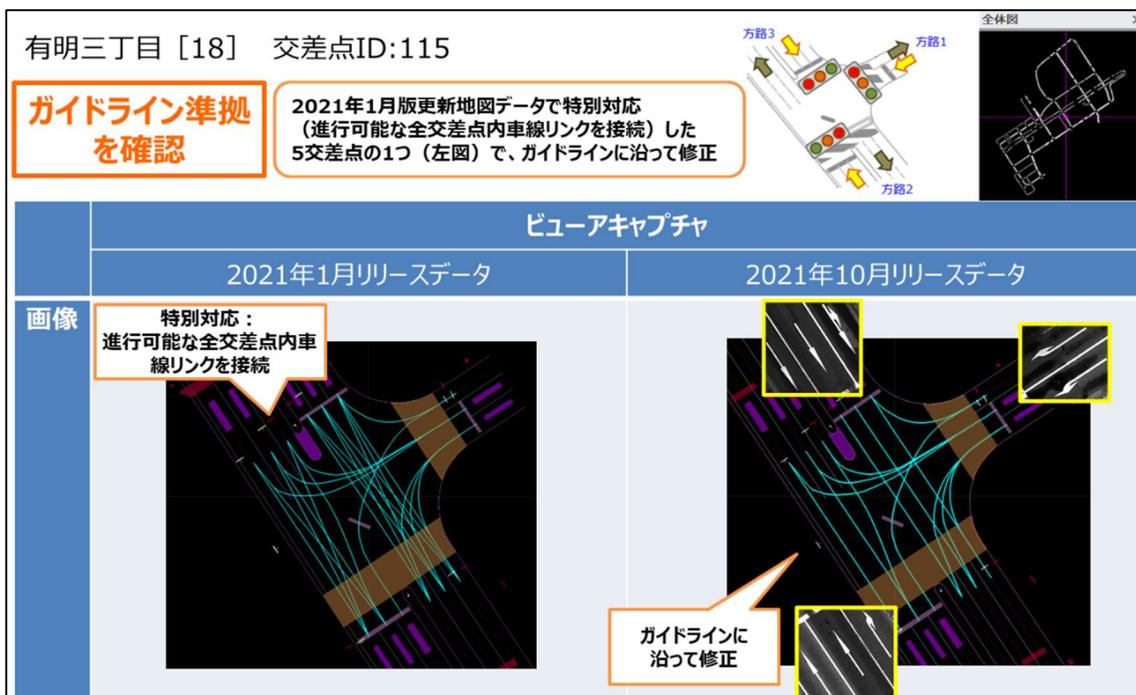


図 2-9 2021年1月版更新地図データで特別対応(進行可能な全交差点内車線リンクを接続)した5交差点の1つ(左図)でガイドラインに沿って修正した例

2) 現地走行画像と地図更新データ（ビューア画像）の比較結果「交差点」例

テレコムセンター前[10] 交差点ID:106 方路4



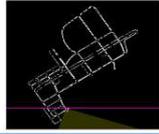
方路4
方路3
方路2
方路1

方路2 (高度化3次元地図途中まで)
方路1 (高度化3次元地図途中まで)

方路毎の信号機

方路1: 左直車線用, 右折車線用
方路2: 左直車線用, 右折車線用
方路3: 左直車線用, 右折車線用
方路4: 左直車線用, 右折車線用

経年変化



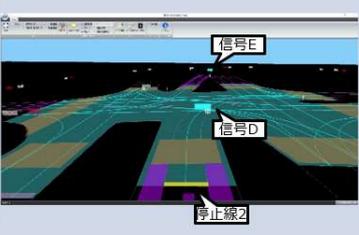
	走行画像	ビューア
画像		
備考	<p>問題なし</p> <p style="border: 1px solid orange; padding: 2px; display: inline-block;">1月の「0000000100003003000000000002879」から更新</p> <p style="background-color: yellow; padding: 5px; margin-top: 5px;">経年変化により停止線の位置が変わったため、従来の停止線を削除して新規に作成</p>	<p>問題なし</p> <p>停止線2: 000000010000300300000000020001676</p> <p>信号D: 00000001000050010000000000000692</p> <p>信号E: 00000001000050010000000000000693</p>

図 2-10 現地走行画像と地図更新データに経年変化による差異があった例（交差点）

3) 現地走行画像と地図更新データ（ビューア画像）の比較結果「経路」例

チェックリストNo.06
青海一丁目西_青海一丁目_0



経年変化

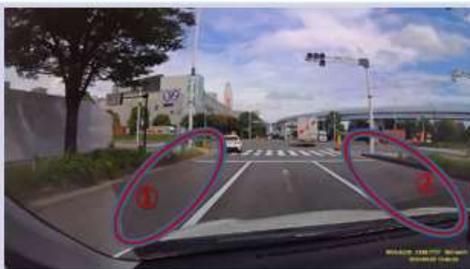
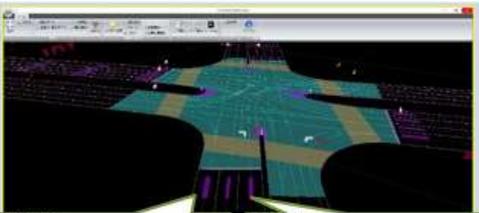
	走行画像	ビューア
画像		
備考	<p>①第1車線の路面標示はうっすら先端が見える程度にほとんど消えている →左折可能は認識できない</p> <p>②第3車線の路面標示は確認できないほど消えている</p>	<p>地物ID: 000000010000300300000000000472</p> <p>地物ID: 000000010000300300000000000473</p>

図 2-11 現地走行画像と地図更新データに経年変化による差異があった例（経路）



図 2-12 図 2-11 の経年変化の詳細 例

4) パーマネント ID と接合部の妥当性の確認結果 例

更新ID確認
更新ID確認_車線リンク02_青海一丁目_東京湾岸アンダー出口_0

	2021年1月リリースデータ	2021年10月リリースデータ
画像		
結果	ID : 00000001000000010000000020002549 リリース日 : 2021-01-29	ID : 00000001000000010000000020002549 リリース日 : 2021-10-21
備考	ID : パーマネント性が維持されている リリース日 : 更新されている 接続されるリンク情報が増えたための更新と思われる。	

図 2-13 パーマネント ID の確認において、形状および位置を変更していない地物の地物 ID が変更されずに継続されていることを確認した例

更新接合確認 潮風公園北_お台場中央北_01		全体図
	2021年10月データ (更新箇所抜粋)	2021年10月データ (全域版)
画像		
確認	ドライブレコーダー : NNF_210922-120148 / NNF_210922-131459	
備考	接合部の形状について、妥当と判断する	

図 2-14 接合部の妥当性確認において、更新データと非更新データの接合部に問題がないことを確認した例

3. 設備側評価

本章では、設備側評価として実施した交通環境情報配信環境における時刻同期に係る評価および各配信情報の配信に係る設備側の評価を整理した。

3.1 交通環境情報配信環境の評価

ここでは、交通環境情報配信環境での時刻同期方法を検討し、時刻同期に関する評価及び情報配信時の遅延時間の評価を実施した。

3.1.1 概要

V2N で情報を配信するに当たっては、第 1 章に示す実験システムの 3 つのシステムブロック（データ生成・集約部、データ管理・配信部、データ変換・車両制御部出力部（実験車両側））において、時刻を同期する必要がある。

本実証実験では、3 つのシステムブロックにおける各装置（データ集約サーバ、ダイナミックマップ紐づけ配信機能、データ配信サーバ（外部連携、中域アプリ、XDM）、実験用車載機（BOX 型 PC））を同一のインターネット NTP サーバに時刻同期させることで、装置間の時刻のずれを最小化することとした。なお、実験用車載機（BOX 型 PC）は USB 接続型の時刻同期ドングルを接続し、時刻同期を行った。

インターネット NTP サーバと各装置との時刻同期イメージを以下に示す。

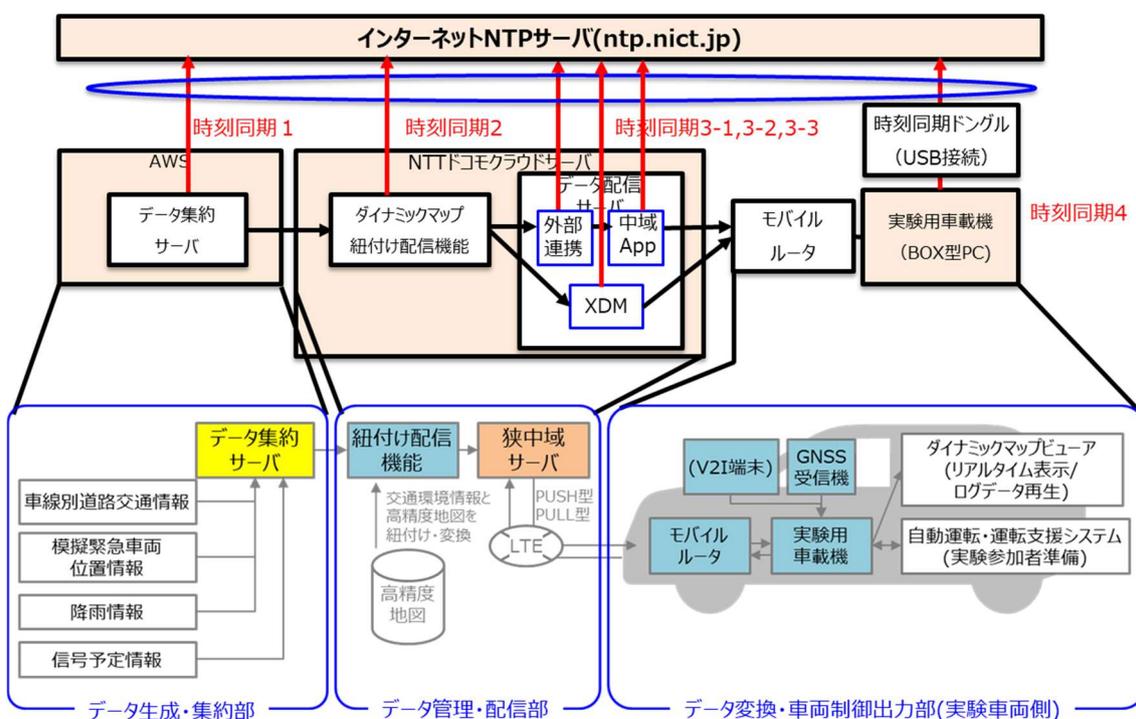


図 3-1 インターネット NTP サーバと各装置との時刻同期イメージ

3.1.2 試験

(1) 試験方法

ここでは以下に示すとおり、STEP1として前述したインターネットNTPサーバと各装置との時刻同期の状況について確認した上で、STEP2として配信情報を送受信した際の各装置間での伝送時間の確認を行った。

- STEP 1 :
各装置におけるインターネット NTP サーバとの時刻の差異とそのばらつきを確認
- STEP 2 :
配信情報を送受信し、各装置間における情報の伝送時間を確認

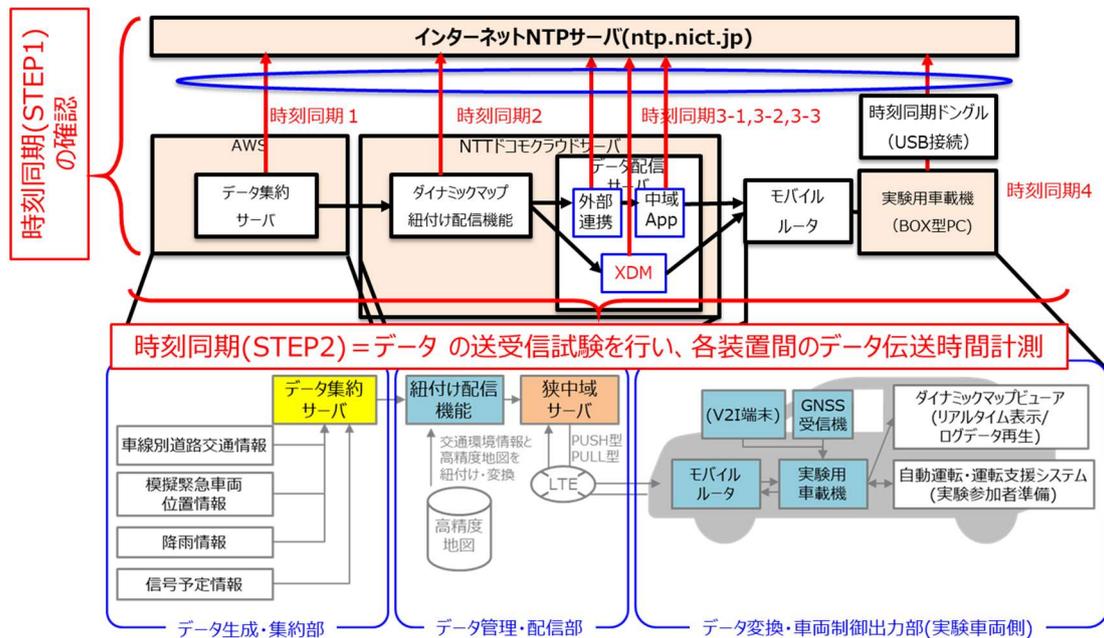


図 3-2 時刻同期設備側試験イメージ

(2) STEP1 試験結果

STEP1では、前述のとおり各装置におけるインターネットNTPサーバと時刻の差異とそのばらつきを確認した。STEP1の試験結果を以下に示す。

- 測定日時 : 2021年11月19日 : 10:00-12:00
- サンプル概要 : [各装置] 30秒間隔の計測結果
[BOX型PC] 8秒間隔の計測結果

表 3-1 STEP1 の試験結果

装置	時刻：NTP サーバとの差異時間	ばらつき (-進み、+遅れ)	データの流	
データ集約サーバ	2μ 秒遅れ	-47μ 秒～52μ 秒	PUSH/PULL	
紐付け配信機能	716μ 秒進み	-3.17m 秒～0.6μ 秒	PUSH/PULL	
データ配信サーバ	外部連携用サーバ	19μ 秒進み	-1.72m 秒～727μ 秒	PUSH
	中域 Appサーバ	10μ 秒進み	-818μ 秒～1.75m 秒	PUSH
	XDMサーバ	17μ 秒進み	-766μ 秒～1.45m 秒	PULL
実験用車載機	878μ 秒進み	-14.8m 秒～16.4m 秒	PUSH/PULL	

(3) STEP2 試験結果

STEP2 では、配信情報を送受信した際のデータ集約サーバと実験用車載機間の各装置における送受信時刻を確認することで、配信遅延時間（図 3-3 ① - ⑤）を検証した。なお、配信情報は車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報、信号予定情報とした。

STEP2 の試験結果を以下に示す。

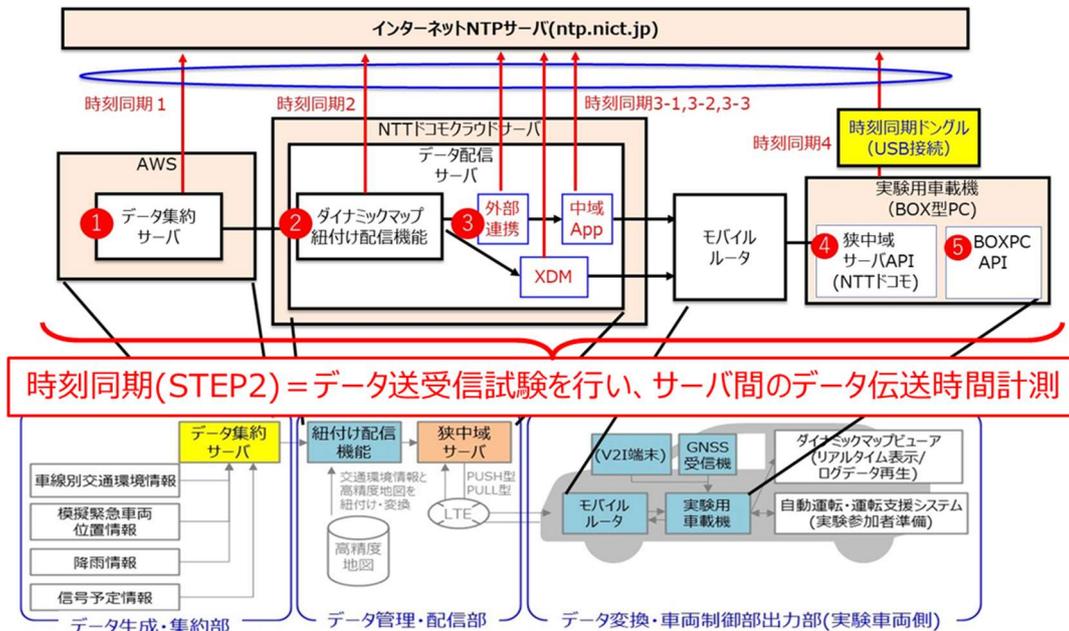


図 3-3 時刻同期設備側試験 STP2 イメージ

1) STEP2 試験結果：車線別道路交通情報の場合

車線別道路交通情報の配信の仕組みとしては、1分間隔で車線別交通情報受信サーバに最新データを取りに行く仕様となっている。なお、降雨情報も同様の仕様であり1分周期で情報を配信している。

車線別道路交通情報の配信におけるデータの流れは以下に示すとおりである。

- 【データ集約サーバ(図 3-3)】から【ダイナミックマップデータ紐づけ配信サーバ】がデータを取得
- 【ダイナミックマップデータ紐づけ配信サーバ】は取得したデータを【XDMサーバ(図 3-3)】に格納
- 【実験用車載機】は【XDMサーバ】からデータを取得

確認の結果、実験用車載機がXDMサーバからデータを取得するために要する時間は、平均5.401秒(0.284+5.117)となった。なお、実験用車載機からデータを取りに行くタイミングと各サーバのデータ取得タイミングのずれが生じる場合は、最大65.4秒(1分+5.4秒)となった。

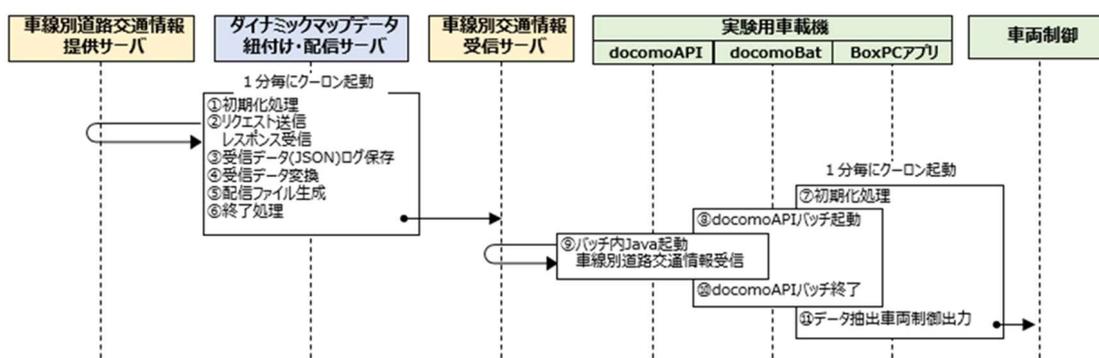


図 3-4 車線別道路交通情報のシーケンスイメージ

表 3-2 車線別道路交通情報 STEP2 結果

	2021/12/21			2022/1/6		
	最大	平均	最小	最大	平均	最小
紐づけ配信機能処理時間[s] (1分毎に起動)	0.932	0.284	0.227	1.981	0.284	0.225
①初期化処理時間[s]	0.357	0.096	0.059	0.330	0.094	0.059
②JSONファイル受信処理時間[s]	0.014	0.004	0.000	0.021	0.004	0.001
③受信データ(JSON)ログ保存時間[s]	0.044	0.014	0.003	0.038	0.012	0.002
④受信データ変換処理時間[s]	0.041	0.005	0.030	0.078	0.004	0.025
⑤配信ファイル生成時間[s]	0.148	0.077	0.057	1.360	0.081	0.060
⑥終了処理時間[s]	0.328	0.088	0.078	0.154	0.088	0.078
実験用車載機処理時間[s] (1分毎に起動)	12.259	4.674	3.264	20.957	5.117	3.281
⑦初期化処理時間[s]	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
⑧通信API初期化処理時間[s]	8.539	4.266	2.944	20.228	4.727	2.976
⑨車線別道路交通情報受信時間[s]	3.524	0.332	0.265	0.594	0.316	0.250
⑩通信API後処理時間[s]	0.088	0.029	0.009	0.057	0.027	0.009
⑪データ抽出・車両制御出力時間[s]	0.068	0.007	0.006	0.038	0.007	0.006

2) STEP2 試験結果：模擬緊急車両位置情報の場合

模擬緊急車両位置情報の配信においては、データ集約サーバは 2 秒間隔で模擬緊急車両から情報を受信する。

測定の結果、LTE の無線区間である d-①【データ生成】から【データ集約サーバ】及び③-④【外部連携サーバ】から【狭中域サーバ API】間で伝送遅延が発生した。

- d-①間：模擬緊急車両の最新の位置情報が計測（GNSS 計測時刻）されてから、平均 260ms 程度でデータ集約サーバに送信された。但し、この遅延には GNSS 時刻と NICT の時刻サーバとの時差が含まれる。
- ③-④間：データ更新と同期せずに定期的（1 秒毎）に情報を配信するため、指定秒数弱の遅延が発生する可能性がある。

なお、有線区間である①-②間【データ集約サーバ】から【ダイナミックマップ紐づけ配信機能】、②-③間【ダイナミックマップ紐づけ配信機能】から【外部連携サーバ】、④-⑤間【狭中域サーバ API】から【BOX-PC】の伝送遅延は、それぞれ平均 1ms であった。

測定した受信間隔（秒）、時刻差（秒）、時刻差のヒストグラムを以下に示す。

表 3-3 模擬緊急車両 1 号車の結果 (サンプル数 2,272)

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	2.100	2.723	2.733	2.732	3.016	3.016	0.950	0.070	0.016	1.902	0.016	1.913	2.210
最小	1.899	1.406	1.406	1.406	0.985	1.000	0.120	0.008	-0.001	0.064	0.000	0.077	0.204
平均	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	0.249	0.010	0.002	0.953	0.001	0.967	1.217
中央	2.000	2.003	2.003	2.003	2.000	2.000	0.228	0.010	0.002	0.976	0.000	0.991	1.222
分散	0.000	0.007	0.007	0.007	0.016	0.016	0.004	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.008

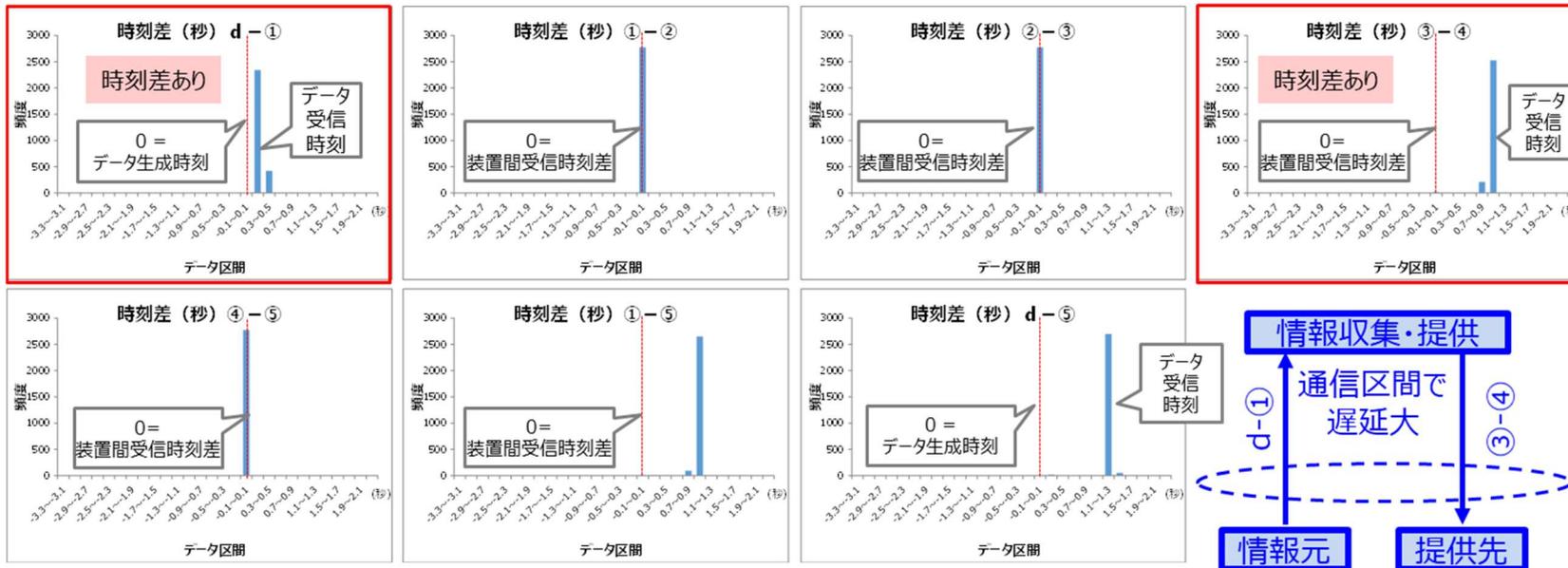


図 3-5 模擬緊急車両 1 号車の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-4 模擬緊急車両 2 号車の結果 (サンプル数 2,167)

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	2.110	2.885	2.884	2.885	3.001	3.001	1.327	0.075	0.030	1.082	0.016	1.103	2.228
最小	1.890	1.083	1.083	1.083	1.000	1.000	0.115	0.008	-0.001	0.085	0.000	0.095	0.226
平均	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	0.259	0.011	0.002	0.978	0.001	0.992	1.251
中央	2.000	2.003	2.003	2.003	2.000	2.000	0.256	0.010	0.002	0.969	0.000	0.983	1.231
分散	0.000	0.013	0.013	0.013	0.006	0.006	0.007	0.000	0.000	0.008	0.000	0.008	0.006

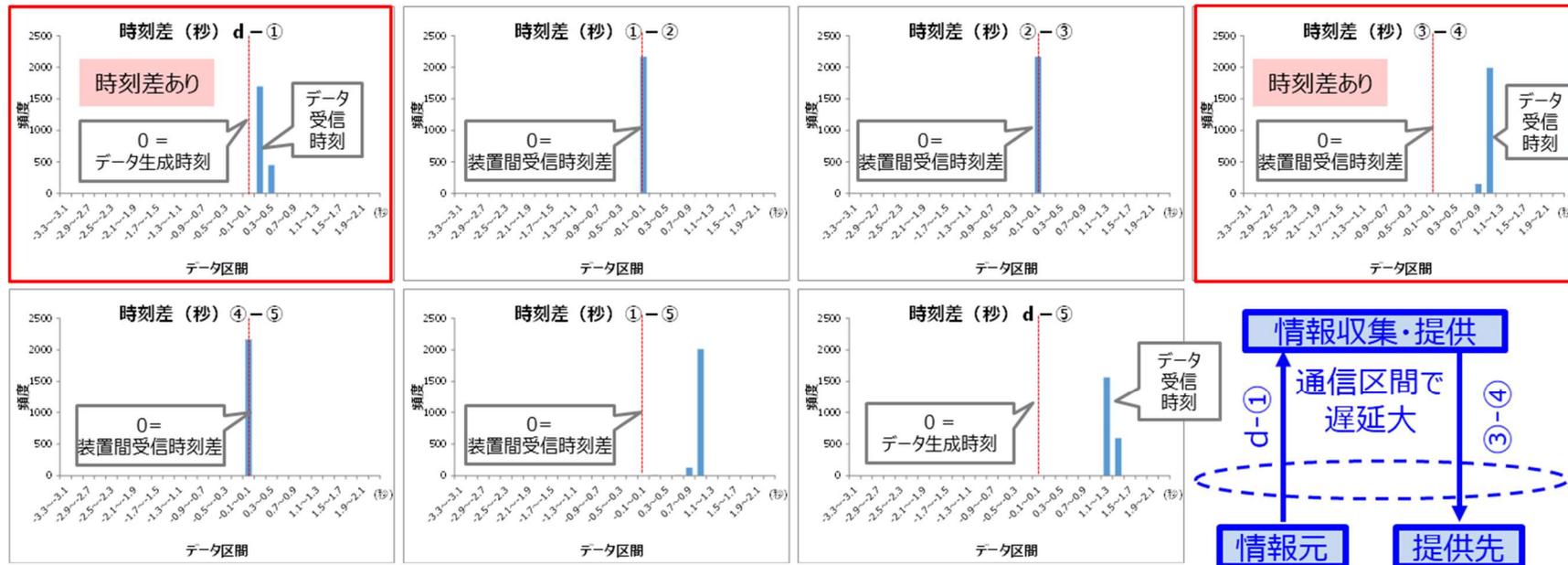


図 3-6 模擬緊急車両 2 号車の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

3) STEP2 試験結果：信号予定情報の場合

信号予定情報においては、①PULL 方式、②PUSH 方式距離指定及び③PUSH 交差点指定方式で確認を行った。なお、各方式では、以下に示すパターンで信号予定情報のデータ伝送時間を確認した。

なお、前提として信号予定情報は、信号サイクルの開始 3 秒前に情報が生成される（d-①間：【データ生成】から【データ集約サーバ】間が 3 秒）。

表 3-5 測定パターン

	②PULL 方式	①PUSH 距離指定方式	③PUSH 交差点指定方式
1 交差点	—	○	○
4 交差点	—	○	—
5 交差点	○	—	○
17 交差点	○	○	○
30 交差点	—	○	○

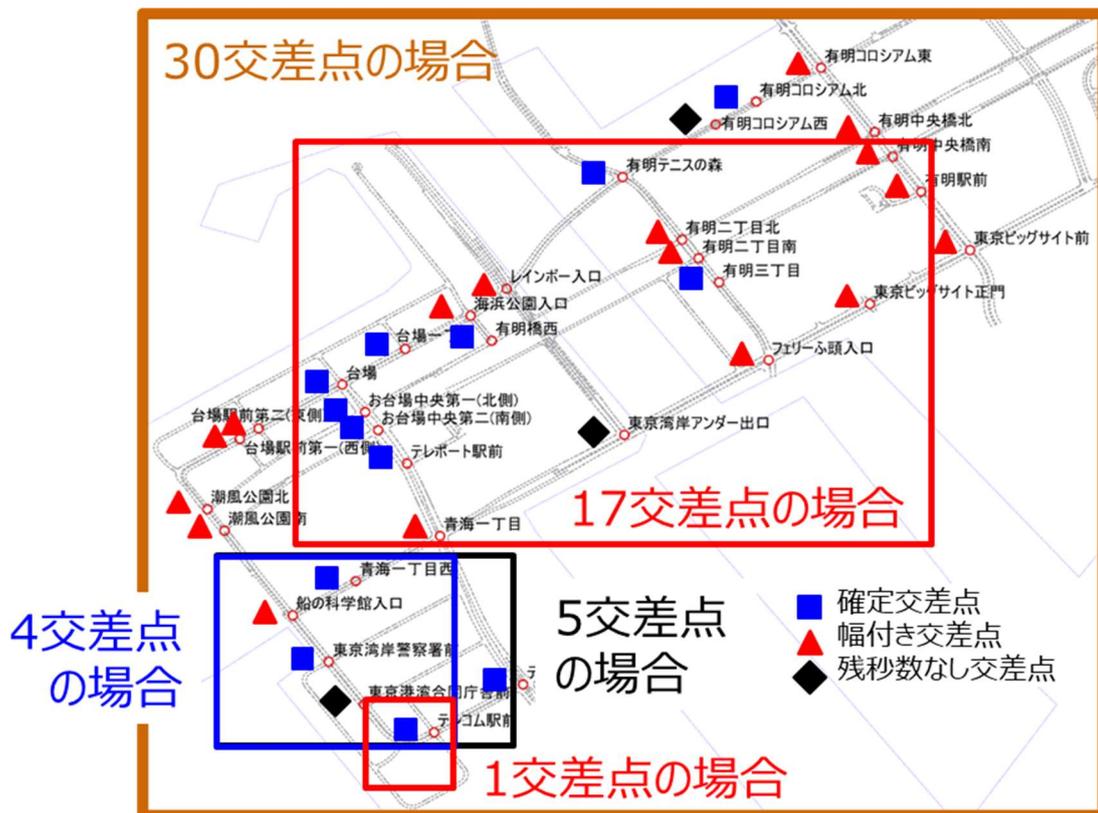


図 3-7 計測交差点

a. PULL 方式

PULL 方式では、信号予定情報のサイクル開始時刻から実験用車載機で情報を受信するまでは平均 31 秒であった。PULL 方式の測定結果は以下に示すとおりである。

表 3-6 PULL 方式測定結果

交差点数	最小	平均	最大
1			
5	-1.418	27.957	59.423
17	-2.042	30.917	60.012
30			

単位(秒)

b. PUSH 交差点指定方式

PUSH 交差点指定方式では、信号予定情報のサイクル開始時刻から平均 2.5 秒～2 秒手前で情報を受信した。

メッセージの通信電文が軽い傾向のある MQTT (MQTT:Message Queuing Telemetry Transport) プロトコルを使用しているため応答が速く、①-⑤ (【データ集約サーバ】から【BOX-PC】) の伝送時間は、1 交差点から 17 交差点であれば 100ms 程度であり、30 交差点でも 330ms 程度となった。

PUSH 交差点指定方式における各パターンの測定結果は以下に示すとおりである。

表 3-7 PUSH 方式 (交差点指定) 1 交差点の結果 (サンプル数 63)

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	110.000	110.197	110.196	110.196	110.199	110.199	-2.315	0.015	0.011	0.094	0.016	0.106	-2.222
最小	110.000	109.835	109.836	109.834	109.824	109.824	-2.816	0.007	-0.001	0.063	0.000	0.075	-2.725
平均	110.000	110.006	110.006	110.006	110.006	110.006	-2.562	0.009	0.001	0.077	0.002	0.089	-2.474
中央	110.000	109.958	109.959	109.959	109.958	109.958	-2.564	0.008	0.001	0.077	0.000	0.089	-2.471
分散	0.000	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013

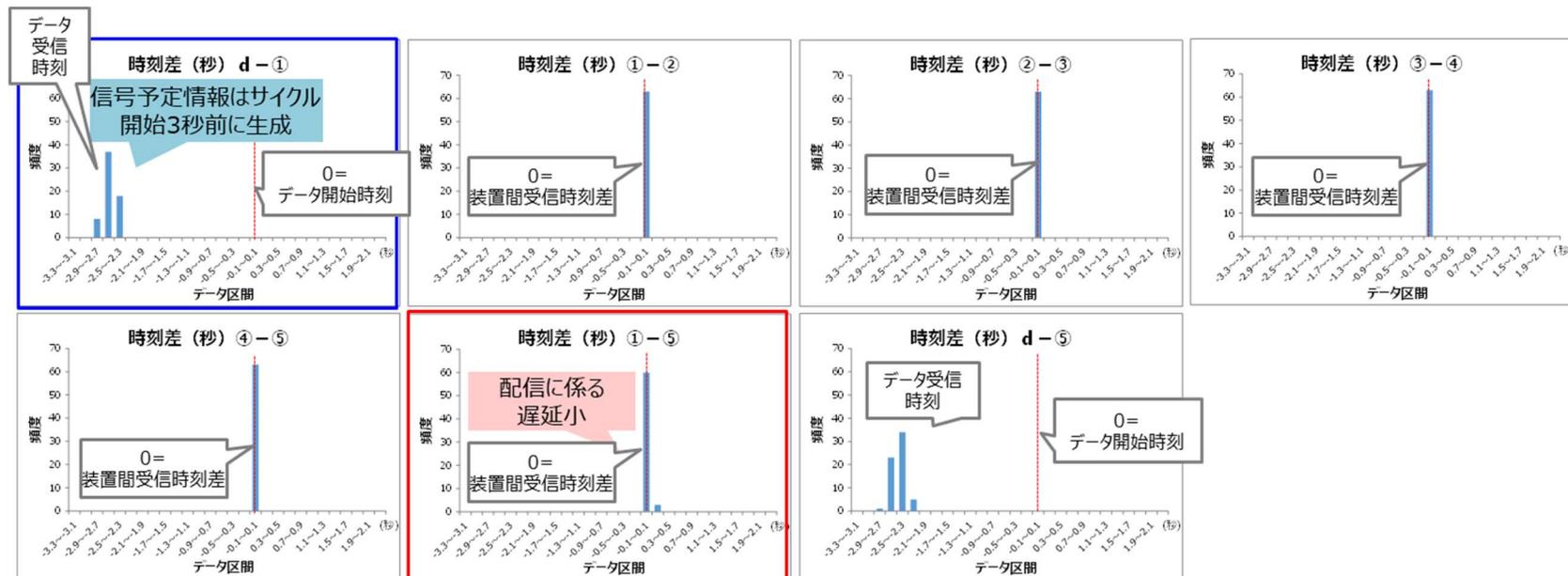


図 3-8 PUSH 方式 (交差点指定) 1 交差点の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-8 PUSH 方式 (交差点指定) 5 交差点の結果 (サンプル数 225)

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	160.000	160.285	160.289	160.283	160.296	160.280	-1.788	0.053	0.009	0.090	0.016	0.112	-1.710
最小	77.000	76.874	76.868	76.878	76.885	76.885	-3.228	0.004	-0.005	0.032	0.000	0.043	-3.147
平均	107.481	107.499	107.499	107.499	107.499	107.499	-2.198	0.011	0.001	0.062	0.001	0.075	-2.123
中央	110.000	109.948	109.945	109.947	109.947	109.948	-2.131	0.010	0.000	0.066	0.000	0.078	-2.051
分散	560.514	560.696	560.691	560.693	560.688	560.696	0.102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.099

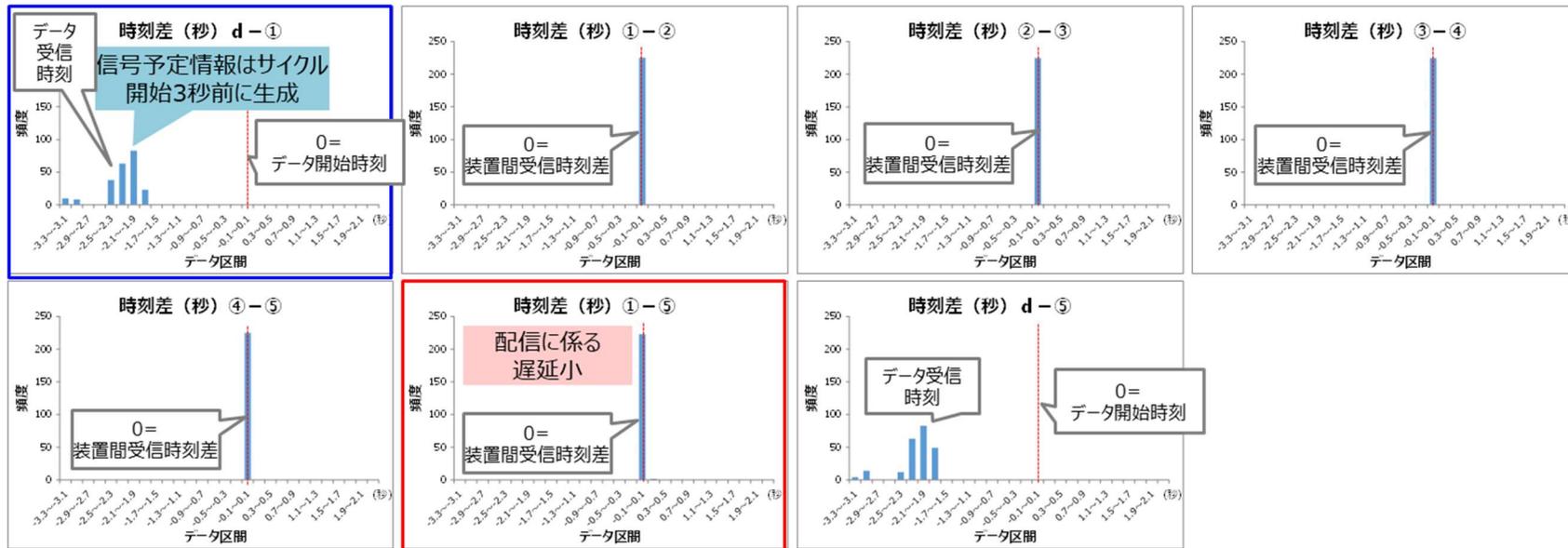


図 3-9 PUSH 方式 (交差点指定) 5 交差点の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-9 PUSH 方式（交差点指定）17 交差点の結果 （サンプル数 475）

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	161.000	161.229	161.226	161.229	161.237	161.237	-1.067	0.052	0.027	0.097	0.016	0.139	-0.974
最小	120.000	119.746	119.748	119.747	119.748	119.748	-3.137	0.005	-0.003	0.067	0.000	0.080	-3.041
平均	146.166	146.171	146.171	146.171	146.171	146.171	-1.850	0.011	0.001	0.081	0.001	0.094	-1.756
中央	150.000	150.012	150.014	150.015	150.017	150.017	-1.811	0.010	0.001	0.082	0.000	0.094	-1.718
分散	210.457	210.538	210.538	210.539	210.541	210.541	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083

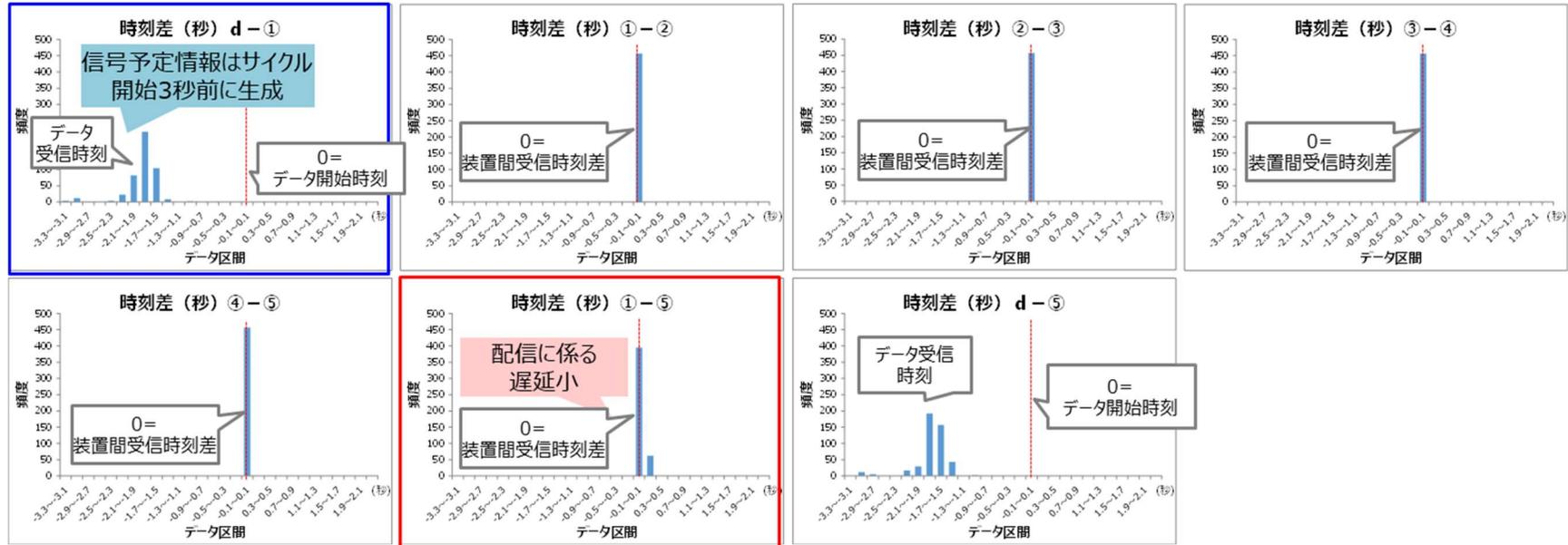


図 3-10 PUSH 方式（交差点指定）17 交差点の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-10 PUSH 方式（交差点指定）30 交差点の結果（サンプル数 1,833）

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	166.000	166.127	166.132	166.132	166.128	166.128	-0.948	0.054	0.060	0.315	0.016	0.324	-0.873
最小	71.000	71.087	71.088	71.088	71.084	71.084	-2.900	0.007	-0.002	0.035	0.000	0.046	-2.816
平均	126.557	126.560	126.560	126.560	126.560	126.560	-2.032	0.011	0.001	0.068	0.001	0.081	-1.951
中央	120.000	120.053	120.051	120.051	120.046	120.046	-2.055	0.010	0.001	0.070	0.000	0.082	-1.980
分散	663.705	663.718	663.717	663.717	663.716	663.717	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054

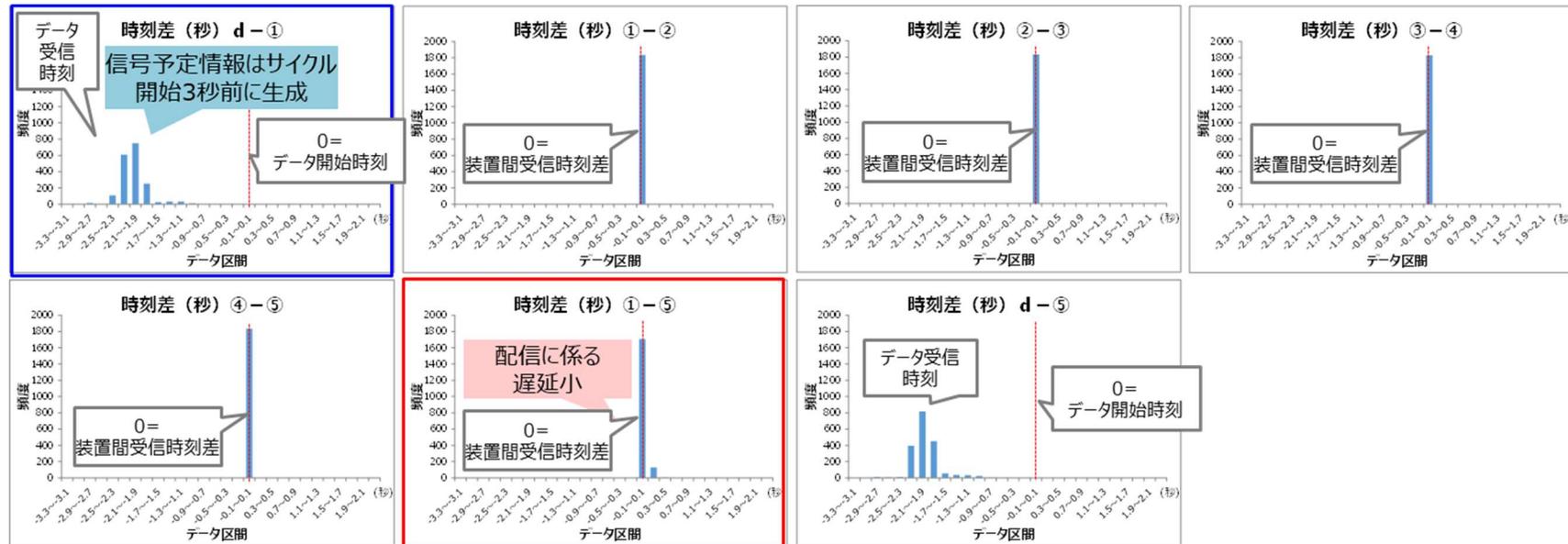


図 3-11 PUSH 方式（交差点指定）30 交差点の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

c. PUSH 距離指定方式

PUSH 距離指定方式では、信号予定情報のサイクル開始時刻から平均 2 秒～1.5 秒手前で情報を受信した。

模擬緊急車両位置情報の伝送時間と同様に、データ更新と同期せずに定期的（1 秒毎）に情報を配信するため、指定秒数弱の遅延が発生する可能性がある。

PUSH 距離指定方式における各パターンの測定結果は以下に示すとおりである。

表 3-11 PUSH 方式 (距離指定) 500m の結果 (サンプル数 65)

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	110.000	110.197	110.196	110.196	110.015	110.015	-2.315	0.015	0.011	0.805	0.016	0.814	-1.935
最小	110.000	109.835	109.836	109.834	109.980	109.981	-2.816	0.007	0.000	0.343	0.000	0.352	-2.009
平均	110.000	110.005	110.005	110.005	110.001	110.001	-2.568	0.008	0.001	0.587	0.001	0.597	-1.972
中央	110.000	109.958	109.959	109.959	109.998	109.998	-2.565	0.008	0.001	0.586	0.000	0.595	-1.971
分散	0.000	0.011	0.011	0.011	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.011	0.000	0.011	0.000

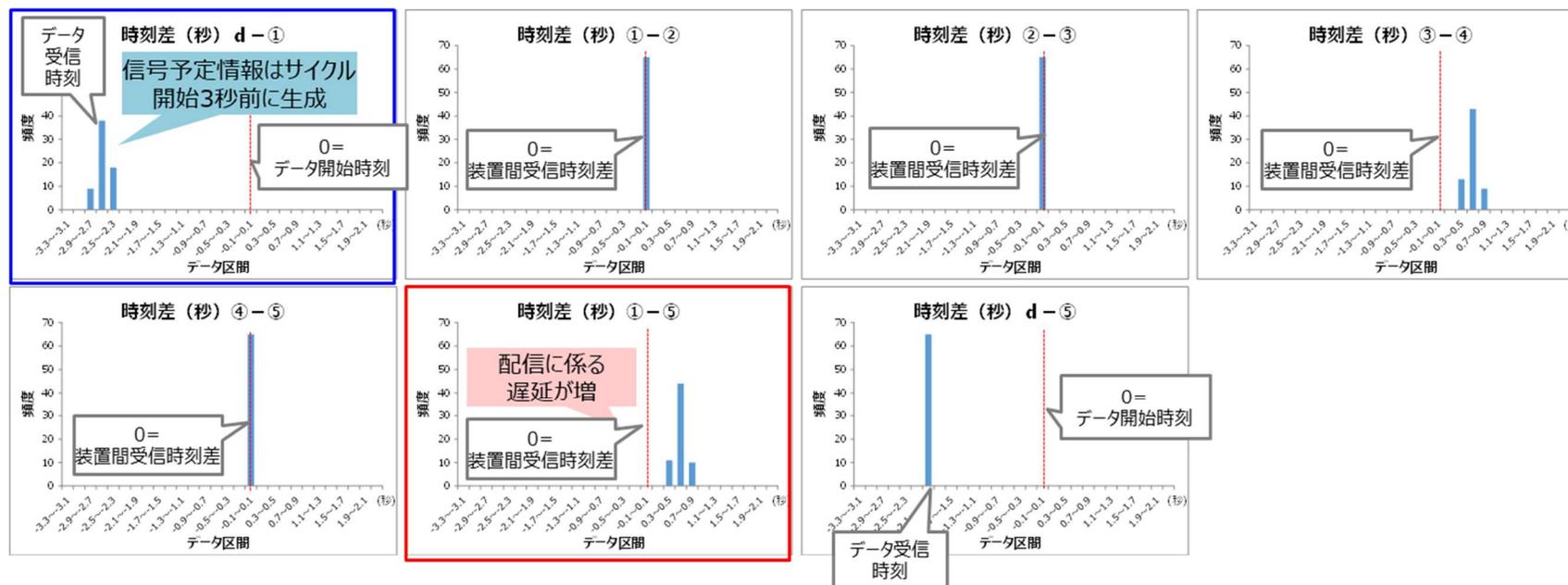


図 3-12 PUSH 方式 (距離指定) 500m の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-12 PUSH 方式（距離指定） 600m の結果 （サンプル数 154）

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)						
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤
最大	110.000	110.201	110.203	110.205	110.091	110.091	-1.410	0.025	0.010	1.014	0.016	1.039	-0.912
最小	76.000	76.166	76.165	76.166	76.010	76.010	-2.019	0.005	-0.002	0.457	0.000	0.468	-1.003
平均	100.427	100.433	100.433	100.433	100.428	100.428	-1.676	0.010	0.001	0.697	0.002	0.710	-0.966
中央	110.000	109.913	109.914	109.914	109.998	109.998	-1.648	0.010	0.001	0.660	0.000	0.675	-0.964
分散	195.165	195.134	195.136	195.136	195.165	195.171	0.022	0.000	0.000	0.020	0.000	0.021	0.000

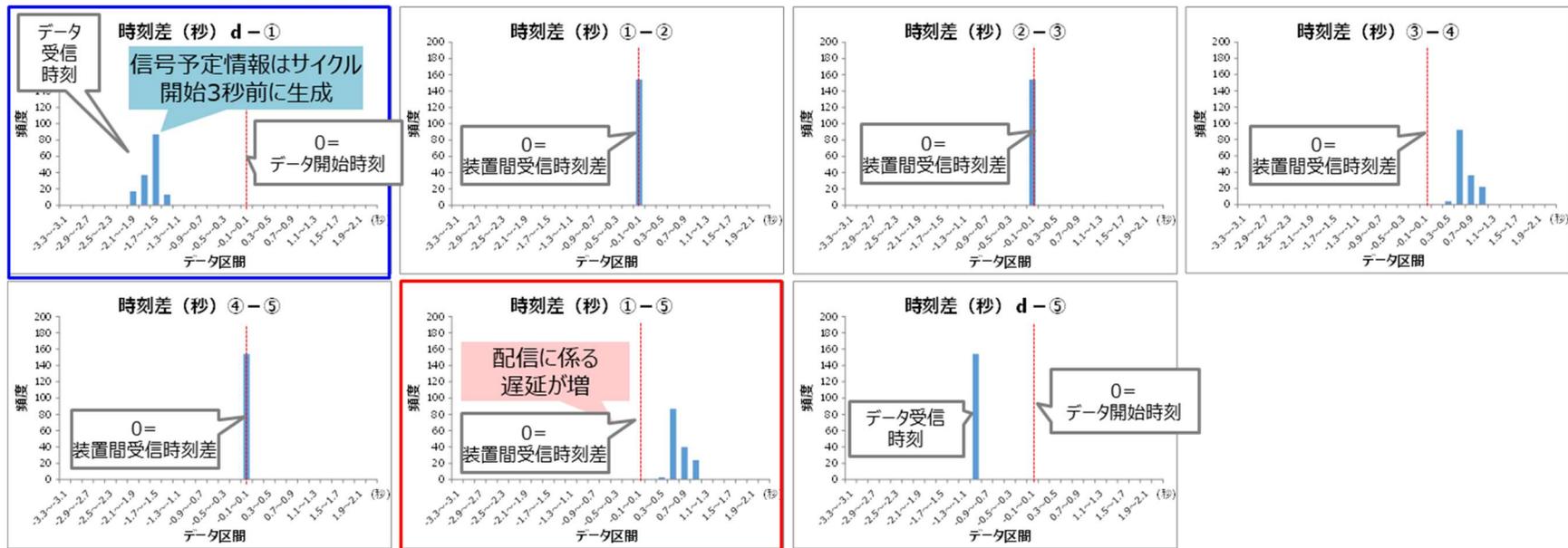


図 3-13 PUSH 方式（距離指定） 600m の結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-13 PUSH 方式（距離指定）の 1,500m 結果（サンプル数 1,773）

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)							
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤	
最大	160.000	160.163	160.162	160.163	161.004	161.004	-1.461	0.055	0.076	1.144	0.016	1.153	-0.877	
最小	55.000	54.733	54.733	54.734	53.990	53.990	-2.913	0.004	-0.001	0.057	0.000	0.069	-1.979	
平均	103.293	103.292	103.292	103.292	103.292	103.292	-2.181	0.010	0.002	0.752	0.003	0.766	-1.415	
中央	100.000	100.057	100.057	100.057	100.011	100.011	-2.034	0.009	0.002	0.828	0.000	0.843	-0.973	
分散	832.271	832.287	832.289	832.289	832.532	832.532	0.132	0.000	0.000	0.076	0.000	0.076	0.250	

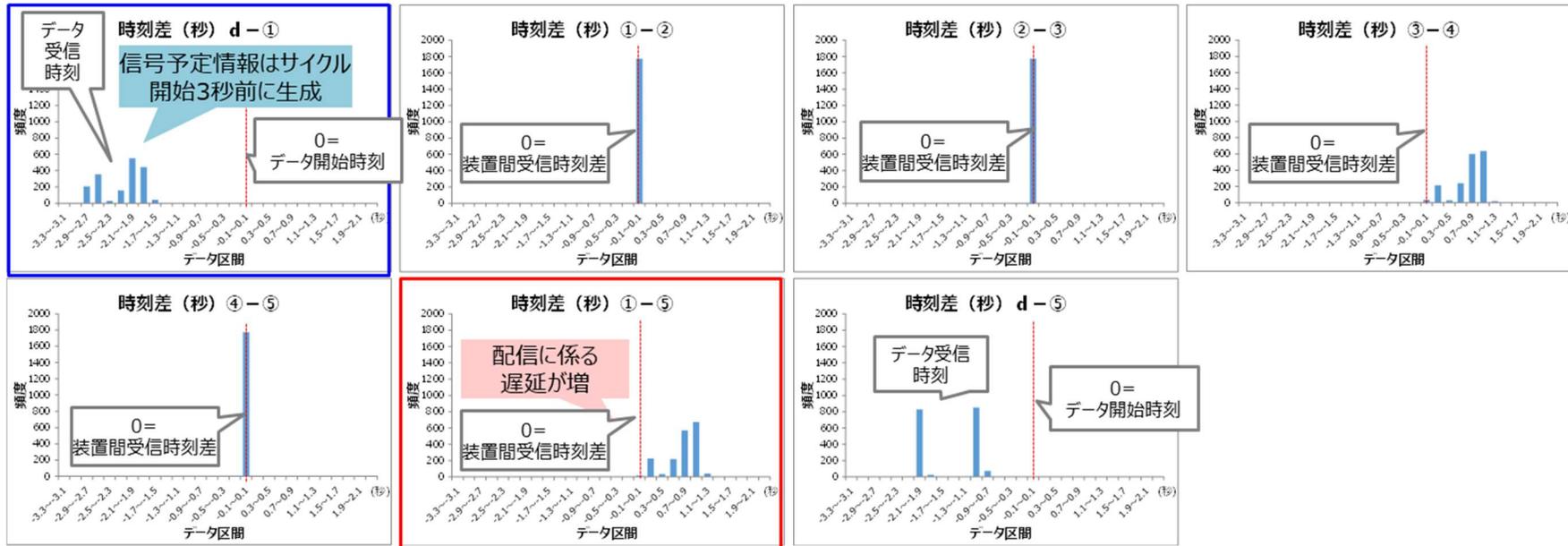


図 3-14 PUSH 方式（距離指定）の 1,500m 結果 時刻差(秒)ヒストグラム

表 3-14 PUSH 方式（距離指定）の 5,000m 結果（サンプル数 1,839）

	受信間隔(秒)						時刻差(秒)							
	d	①	②	③	④	⑤	d-①	①-②	②-③	③-④	④-⑤	①-⑤	d-⑤	
最大	166.000	166.127	166.132	166.132	166.020	166.020	-0.948	0.054	0.060	1.328	0.032	1.338	0.135	
最小	71.000	71.087	71.088	71.088	71.040	71.040	-2.900	0.007	-0.002	0.090	0.000	0.100	-1.957	
平均	126.577	126.580	126.580	126.580	126.587	126.587	-2.034	0.011	0.001	0.582	0.004	0.598	-1.437	
中央	120.000	120.053	120.052	120.051	120.014	120.014	-2.057	0.010	0.001	0.386	0.000	0.403	-1.873	
分散	663.173	663.169	663.169	663.169	663.402	663.398	0.055	0.000	0.000	0.146	0.000	0.146	0.265	

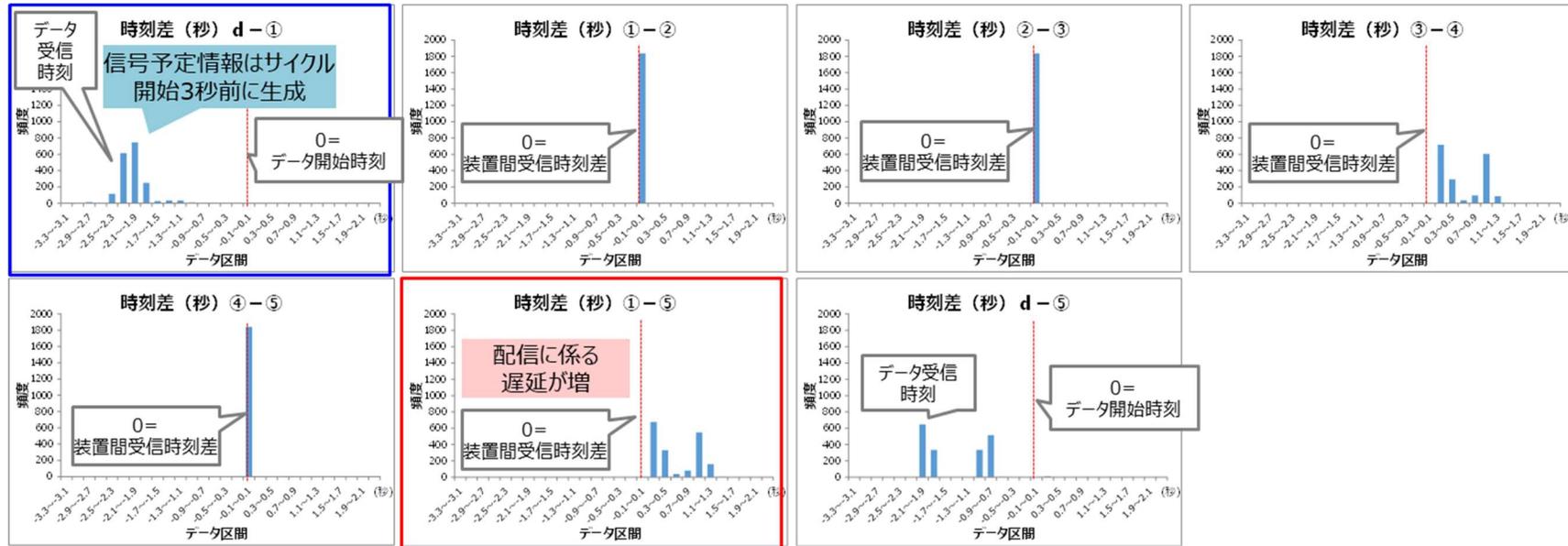


図 3-15 PUSH 方式（距離指定）の 5,000m 結果 時刻差(秒)ヒストグラム

3.2 交通環境情報の評価（設備側）

降雨情報、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報及び信号予定情報について、課題、各情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説、各情報の設備側試験項目および到達目標に基づき、設備側の試験を実施した。

各情報の配信実験における実施要領および設備側試験結果を以下に示す。

3.2.1 降雨情報

(1) 実験要領

降雨情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

1) 課題

降雨情報を利用する場合、悪天候時の自動運転における運行設計領域（以下、ODD とする）の判定と余裕を持った TOR（Take Over Request、自動運転から手動運転への移行要求）の発出に課題がある。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

広域の降雨情報（リアルタイムの情報だけでなく予報情報を含む）を利用することで、適切な ODD の先読み判定が可能となる。

3) 設備側検証項目

設備側の検証項目は以下とした。なお、実験参加者が実施する検証項目は第 4 章に後述する。

- 降雨情報提供の仕組みの検証（情報インタフェース・車両制御への出力）
- メッシュ情報の高精度 3 次元地図紐付け配信方法の検証

4) 到達目標

到達目標は実験参加者の検証項目も含め以下とした。

- 降雨情報配信のフォーマットおよび予報情報の有効性の実証（降雨情報の活用における制約条件の明確化）
- 降雨情報の整備と配信仕様の確認および参加者との合意

5) 設備側が準備したインフラ設備及び実験機材

a. インフラ設備

- データ集約サーバ
- データ配信サーバ
- モバイルネットワーク
- 高精度 3 次元地図データ

b. 車両側実験機材

- モバイルルータ(V2N)
- 高精度3次元地図と配信情報の重畳表示ビューア
- 車両制御への出力機能
- 評価用映像データ記録装置
- 記録用データロガー（動態管理）

(2) 設備側試験結果

降雨情報の評価は、降雨時に実験車両を走行させて受信した降雨情報に基づく地点別の降水量（走行地点/ 実験エリア全体、降水量の現在値/5分後予測値/10分後予測値/15分後予測値/20分後予測値/25分後予測値/30分後予測値）およびダイナミックマップビューアによる現在時刻の降水量表示が、日本気象協会が公表する同時刻、同地点の降水量と整合しているか否かで確認を行った。

車両が受信した地点別の降雨量およびダイナミックマップビューアによる現在時刻の降雨量表示は以下に示すとおりである。

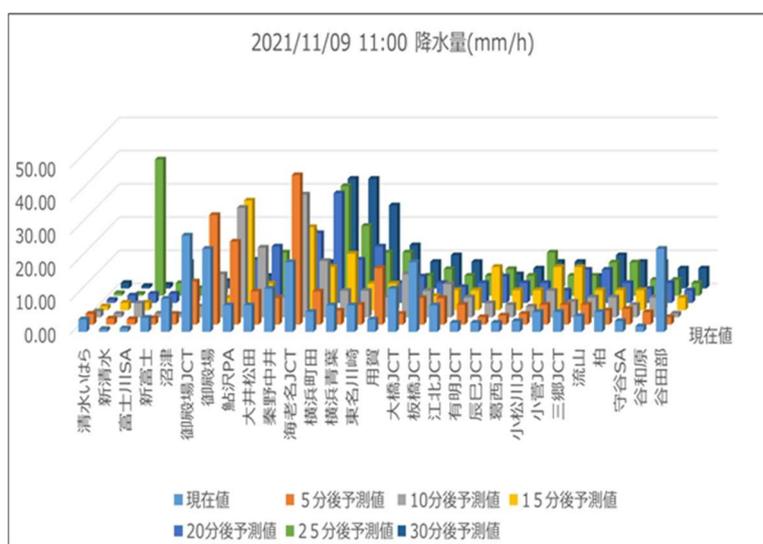


図 3-16 実験エリア全体の降水量（現在値、5分後予測値、10分後予測値、15分後予測値、20分後予測値、25分後予測値、30分後予測値）

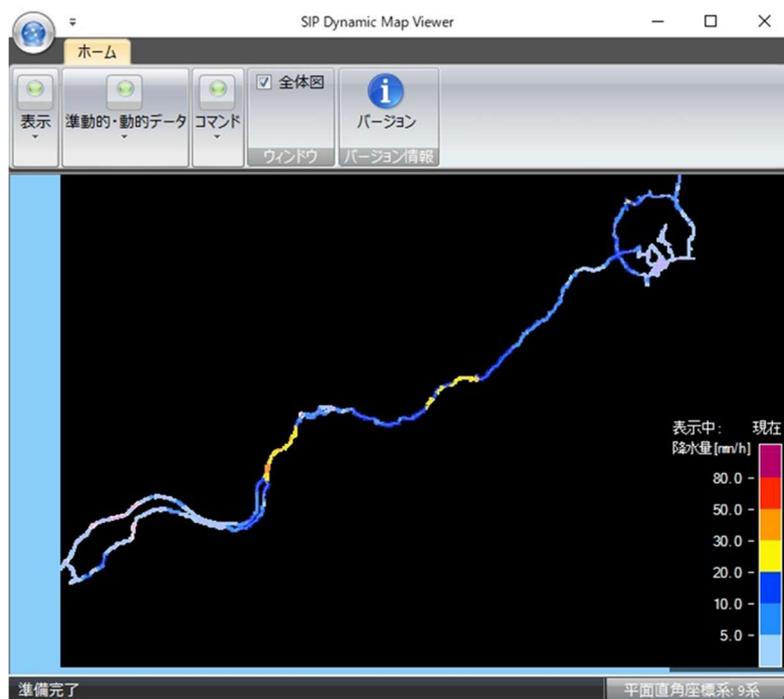


図 3-17 ダイナミックマップビューアによる現在時刻の降雨情報の表示

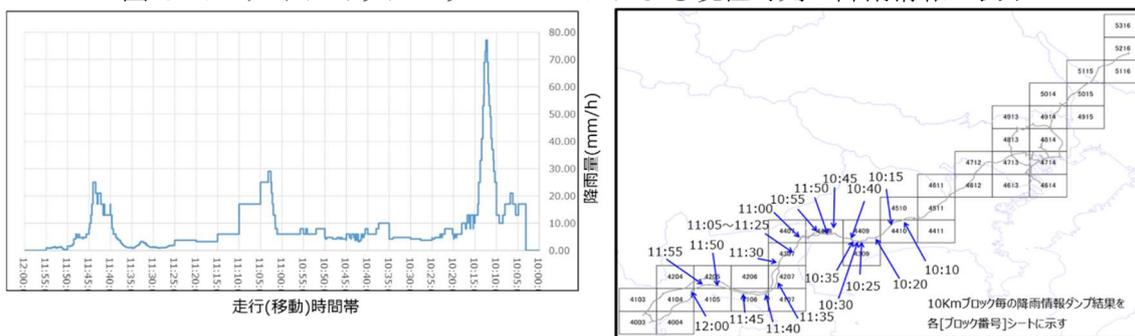


図 3-18 左：走行中の当該地点での降水量、右：走行した時間帯と地図上の位置
(2021年11月9日11時時点)

評価の結果、日本気象協会が公表する降水量と V2N 配信による降雨情報は概ね一致しており、情報提供システムの動作に問題なく走行中の車両において降雨情報が受信できた。

また、ダイナミックマップビューア表示での降雨情報の確認により、メッシュ情報の高精度 3次元地図紐付け配信もできていることを確認した。

なお、図 3-16 の実験エリア全体の降水量グラフは、実験エリア全体の現在時刻～30分後までの降水量（現在値と予測値）を示すグラフであり、指定するエリア全体の降雨量を把握するために利用した。図 3-17 のダイナミックマップビューアの降雨情報表示は、実験エリア全体の現在時刻の降雨量を表示するものであり、実験参加者には、走行計画に基づき、降雨量情報と自車両の周囲監視能力を比較して、自動運転の継続および中断の判断に利用可能であるかを検討していただくために用いることを想定した。

3.2.2 車線別道路交通情報

(1) 実験要領

車線別道路交通情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

1) 課題

車両の車載センサのみでは走路上の規制や障害物の検出には距離的に限界がある。特に規制速度が高い自動車専用道路における ODD の拡大には、インフラからの先読み情報が必要となる。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

車両の車載センサでは検出できない渋滞末尾等をインフラからの先読み情報として提供することによって、渋滞や障害物を円滑に回避する走行計画を実現する。また、事前のドライバへの情報提供が可能となる。

3) 設備側検証項目

設備側の検証項目は以下とした。なお、実験参加者が実施する検証項目は第 4 章に後述する。

- 車線別道路交通情報（注意喚起情報）の提供の仕組みの検証（情報インタフェース・車両制御への出力）
- 2020 年度に行った実証実験と比較してプローブ情報を N 増しすることによる情報精度の向上に関する検証
- 緊急通報情報の提供の仕組み・活用方法の検討

4) 到達目標

到達目標は実験参加者の検証項目も含め以下とした。

- 車線別道路交通情報（注意喚起情報）配信の有効性の実証（制約条件の明確化）
- 車線別道路交通情報（注意喚起情報）の整備と配信仕様の確認および参加者との合意

5) 設備側が準備したインフラ設備及び実験機材

a. インフラ設備

- データ集約サーバ
- データ配信サーバ
- モバイルネットワーク
- 高精度 3 次元地図データ

b. 車両側実験機材

- モバイルルータ (V2N)

- 高精度 3 次元地図と配信情報の重畳表示ビューア
- 車両制御への出力機能
- 評価用映像データ記録装置
- 記録用データロガー（動態管理）

(2) 設備側試験結果

車線別道路交通情報（注意喚起情報）受信時の自車両速度は以下の赤線に示すとおりである。渋滞末尾に接近した際の減速、渋滞先頭を通過した際の加速が確認できたことから、渋滞状況に対する注意喚起情報の配信が有効であることが確認された。



図 3-19 注意喚起情報受信時の自車両速度
(2021 年 11 月 30 日 11:37～11:52 時点)

また、ダイナミックマップビューアにおける渋滞末尾の表示およびドライブレコーダー画像は以下に示すとおりであり、渋滞末尾の情報は正しく表示されていることが確認された。



図 3-20 左：ダイナミックマップビューアにおける表示、右：ドライブレコーダー画像
(2021 年 11 月 30 日 11:37～11:52 時点)

3.2.3 模擬緊急車両位置情報

(1) 実験要領

模擬緊急車両位置情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

1) 課題

自動運転中に緊急車両が接近した際に道路交通法第四十条に基づき、一時停止、路肩退避等の適切な対応を行う必要がある。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

車両の自律センサの検知範囲外の早期認識に加え、センサの検出を冗長する形での退避走行の実現が可能となる。また、的確なドライバへの注意喚起（接近中・経路交錯）が可能となる。

3) 設備側検証項目

設備側の検証項目は以下とした。なお、実験参加者が実施する検証項目は第4章に後述する。

- 緊急車両位置情報提供の仕組みの検証（情報インタフェース・車両制御への出力）
- 実環境での走行における情報精度の確認（模擬緊急車両の実際の位置と受信した情報の比較等）

4) 到達目標

到達目標は実験参加者の検証項目も含め以下とした。

- 緊急車両位置情報の有効性の確認（緊急車両位置情報の活用における制約条件の明確化）
- 緊急車両位置情報の整備と配信仕様の確認および参加者との合意

5) 設備側が準備したインフラ設備及び実験機材

a. インフラ設備

- データ集約サーバ
- データ配信サーバ
- モバイルネットワーク
- 高精度3次元地図
- （模擬緊急車両）

b. 車両側実験機材

- モバイルルータ(V2N)
- 高精度3次元地図と配信情報の重畳表示ビューア

- 車両制御への出力機能
- 評価用映像データ記録装置
- 記録用データロガー（動態管理）

(2) 設備側試験結果

模擬緊急車両位置情報は、臨海副都心地域の以下に示すコースを模擬緊急車両に走行させ、その車両が配信する位置情報を実験車両で受信することで評価をおこなった。なお、設定した模擬緊急車両走行ルートは、区間によって位置情報の精度に差異がある。

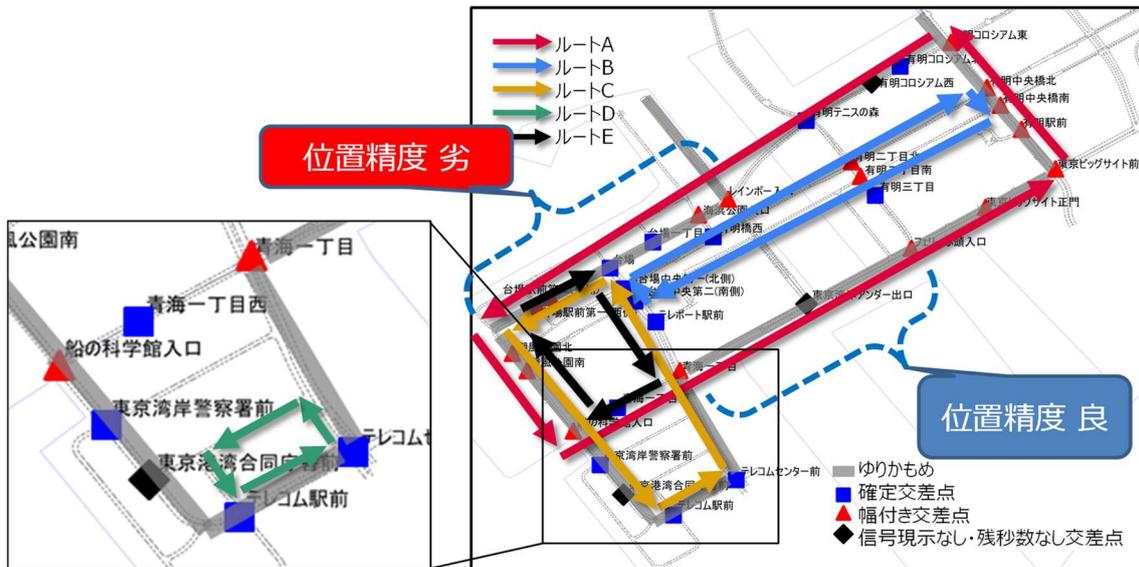


図 3-21 模擬緊急車両走行ルート

試験の結果、2秒間隔で配信される模擬緊急車両位置情報(100ms単位の移動座標×20個)の伝送遅延は、データ集約サーバから、クラウドサーバ(ダイナミックマップ紐付け配信機能、外部連携サーバ、中域アプリサーバを含む)を介し、実験用車載機(狭中域サーバAPIおよびBOX-PC API)間で、約1.25秒であった。

また、模擬緊急車両の情報を受信する実験車両からの目撃位置と、受信した模擬緊急車両位置情報に違和感があった。これは模擬緊急車両からの情報を実験車両で受信するまでに1.2~1.25秒程度の遅延が発生したことによるものと考えられる。このレベルの遅延では、模擬緊急車の速度が40km/hの場合は約13m、60km/hの場合は約21m、模擬緊急車両が位置情報発信位置から移動することとなる。

加えて、模擬緊急車両位置情報の座標のばらつきに関しては、高さ方向の誤差が大きく、-50m程度となった。

設備側試験時の模擬緊急車両位置情報を受信した実験車両のドライブレコーダーの映像および模擬緊急車両と実験車両の速度及び車両間の距離は、以下に示すとおりである。

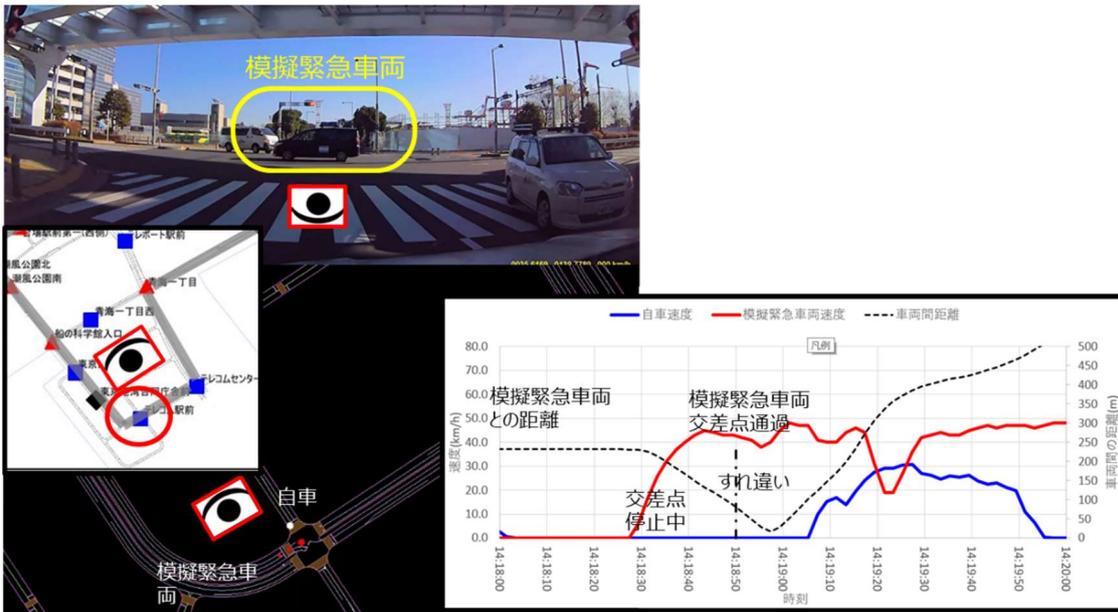


図 3-22 左：実験車両のドライブレコーダーの映像
右：模擬緊急車両と実験車両の速度、車両間の距離

3.2.4 信号予定情報

(1) 実験要領

信号予定情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

1) 課題

車両による信号認識の高い信頼性の実現には、冗長性の確保が必要である（2020年度の東京臨海部実証実験で確認済み）。また、V2N 配信情報の車両への活用方法および有効性の確認が必要である。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

車載カメラと通信（V2I/V2N）による信号情報の多重系認識により認識精度が向上する。また、信号予定情報によるジレンマゾーンの回避や広域の信号予定情報を用いた円滑でエコロジ的な走行計画の立案等、新たな情報の活用方法が創出される。

3) 設備側検証項目

設備側の検証項目は以下とした。なお、実験参加者が実施する検証項目は第4章に後述する。

- 信号予定情報（V2N）提供の仕組みの検証（情報インタフェース・車両制御への出力までの遅延計測）
- V2N 情報の受信データの精度検証

4) 到達目標

到達目標は実験参加者の検証項目も含め以下とした。

- 信号予定情報 (V2N) 配信の有効性の確認 (制約条件の明確化)
- 信号予定情報 (V2N) の配信の仕組みおよび仕様の確認と、実験参加者との合意
- 信号予定情報 (V2N) の配信の仕組みおよび仕様に関する実験参加者からの要望等のとりまとめ

5) 設備側が準備したインフラ設備及び実験機材

a. インフラ設備

- データ集約サーバ
- データ配信サーバ
- モバイルネットワーク
- 信号情報提供用 ITS 無線路側機
- 高精度 3 次元地図データ

b. 車両側実験機材

- モバイルルータ (V2N)
- ITS 無線車載機 (V2I)
- 高精度 3 次元地図と配信情報の重畳表示ビューア
- 車両制御への出力機能
- 評価用映像データ記録装置
- 記録用データロガー (動態管理)

(2) 設備側試験結果

信号予定情報は、事前に設備側で PUSH 交差点指定方式の試験を実施した後、1 月 14 日に再度 PUSH 交差点指定方式、PUSH 距離指定方式、PULL 方式の試験をおこなった。

1) PUSH 交差点指定方式の試験結果

事前に実施した PUSH 交差点指定方式の試験は、確定情報が配信される台場交差点において、手動運転で実施した。

試験では、先行の車両が交差点を曲がり、先行車両を追従しようとした時点で信号が黄色から赤色に変化し、ジレンマ停止を行った。

先行車両と自車両の位置関係および信号予定情報と自車両の挙動は、以下に示すとおりである。

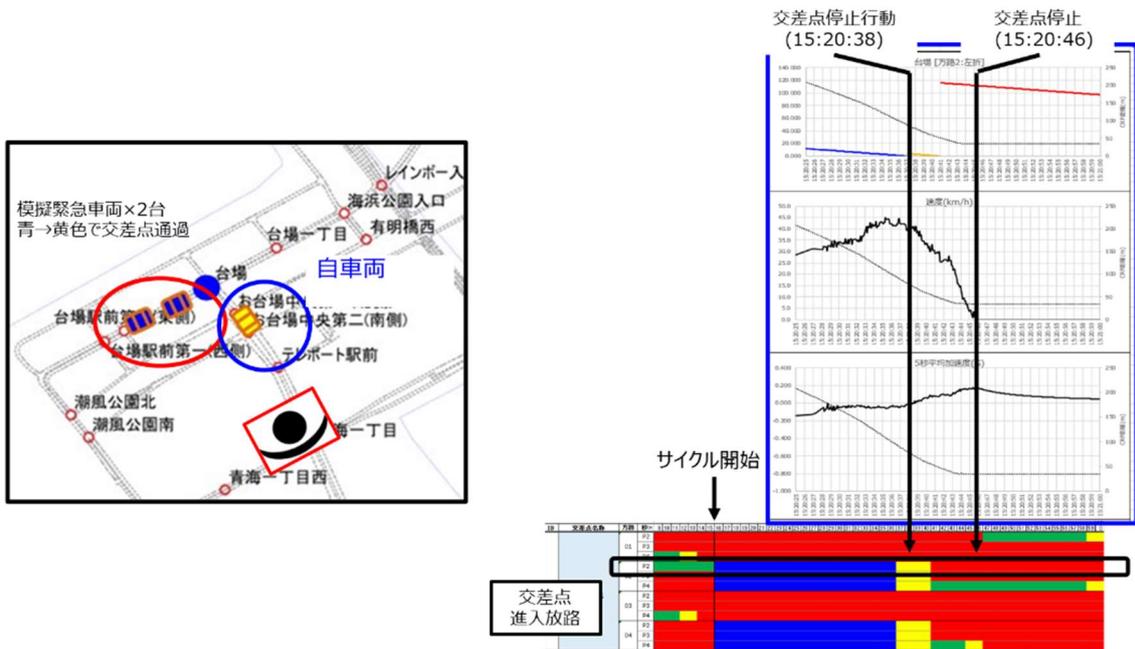


図 3-23 左：先行車両と自車両の位置関係 右：信号予定情報と自車両の挙動

実験時の実際の信号灯色は以下に示すとおりである。

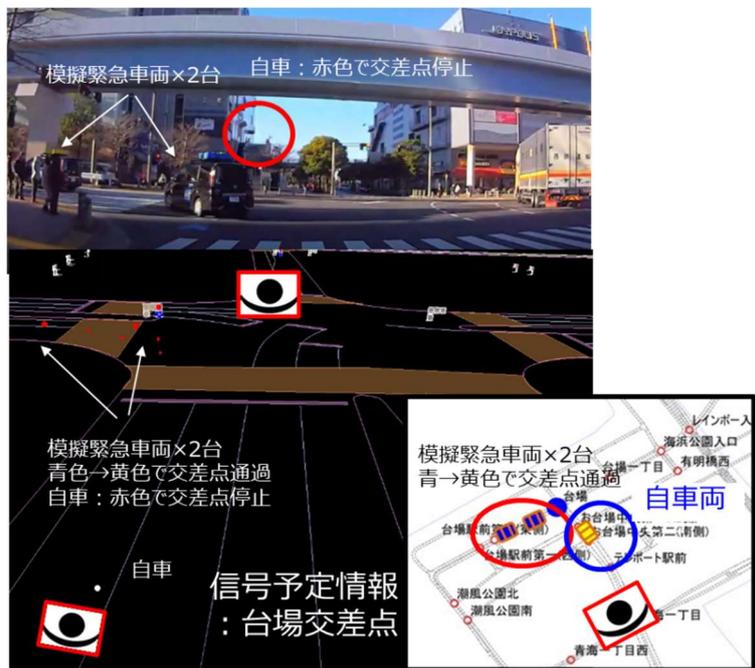


図 3-24 実際の信号灯色の画像

信号灯色が確定する3秒前に生成される信号予定情報の伝送遅延は、データ集約サーバから、クラウドサーバ（ダイナミックマップ紐付け配信機能、外部連携サーバ、中域アプリサーバを含む）を介し、実験用車載機（狭中域サーバ API および BOX-PC API）間で約0.5秒～1秒であった。

上記の結果から、目撃した信号灯色（車両センサで認識）と信号予定情報の灯色情報（車両制御情報として利用する場合）には遅延時間の考慮が必要であることが分かった。

また、確定情報が配信される交差点および幅付き情報が配信される交差点における伝送遅延、PUSH 距離指定方式、PULL 方式、PUSH 交差点指定方式における交差点指定範囲（配信距離や交差点指定数）の違いによる影響、V2I および V2N の違いによる影響については、更なる検討が必要であることがわかった。

2) 1月14日：PUSH 交差点指定方式、PUSH 距離指定方式、PULL 方式の試験結果

前述の試験結果を踏まえ、1月14日に以下の配信パターンで設備側試験を実施した。

表 3-15 配信パターン及び試験実施時刻

#	配信パターン	分析時間帯
①	PUSH 交差点指定	15:14:29-15:30:28 (全体：15:00-15:44)
②	PUSH 距離指定	15:49:51-15:52:38 (全体：15:46-15:57)
③	PULL	15:59:52-16:07:27 (全体：15:58-16:19)

各配信方式における走行中に受信した信号予定情報の例を以下に示す。

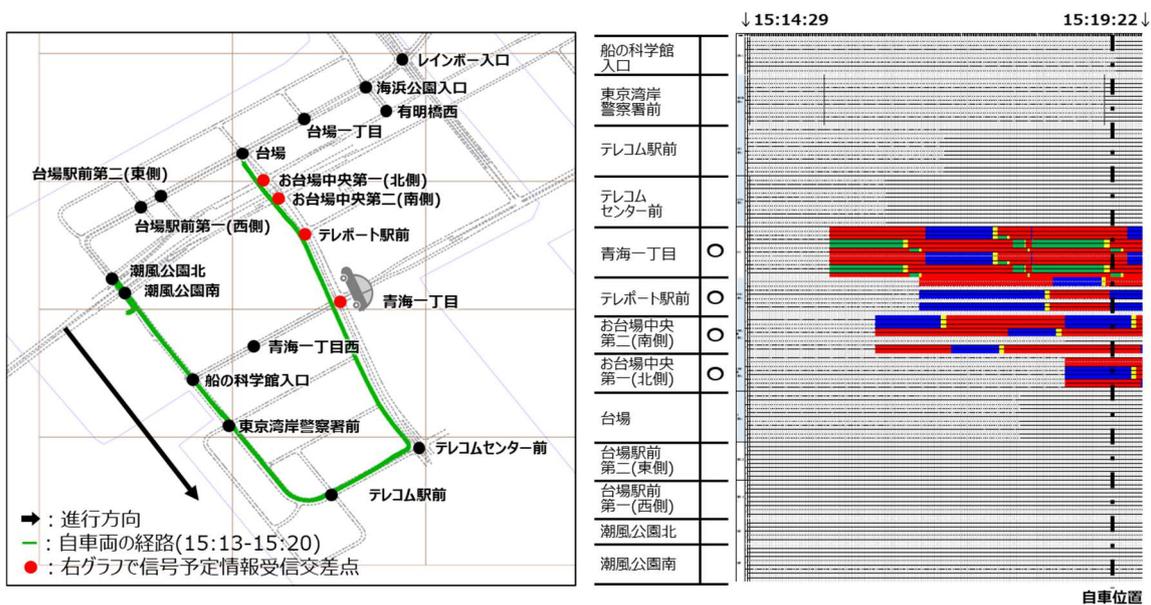


図 3-25 PUSH 交差点指定方式 走行イメージと受信した信号予定情報 (15:18:56 青海一丁目通過：青海一丁目からお台場中央第一（北側）にかけての信号予定情報を受信)

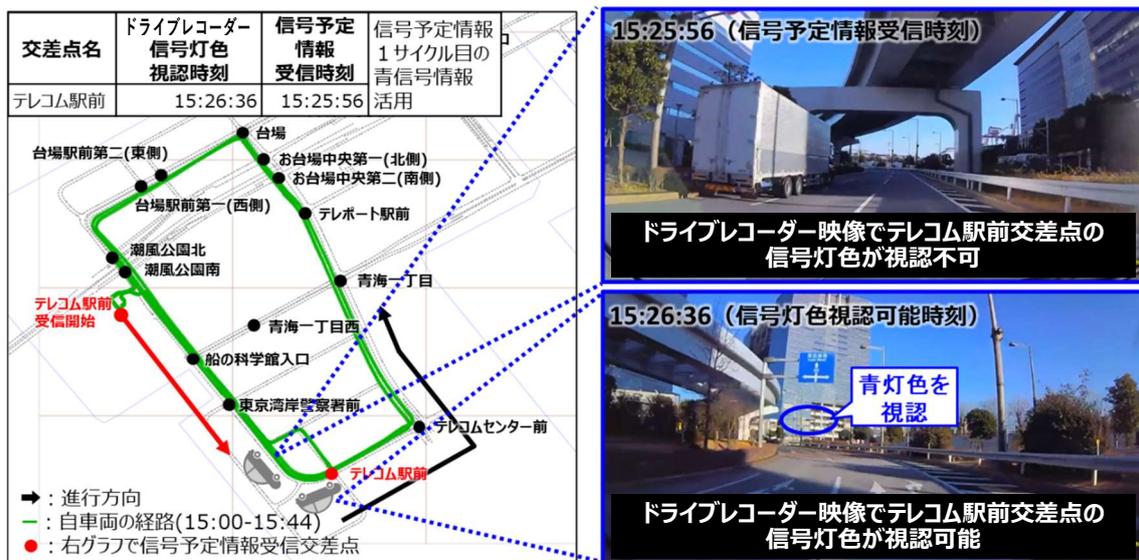


図 3-28 V2N での信号予定情報の受信状況 (テレコム駅前)

確定交差点における V2N で受信した信号予定情報と V2I で受信した信号予定情報の比較は、以下に示すとおりである。試験の結果、V2N で受信した信号予定情報と V2I で受信した信号予定情報が、同一の現示情報を生成していることが確認された。

加えて、以下に示す事項も確認された。なお、実験参加者の実験においては V2N で受信した信号予定情報の車両制御用の出力は、100 秒間隔での出力、もしくは残秒数編集 (100m 秒カウントダウン) での出力のいずれかを選択することを可能としている。

- 管制センターの装置の時刻は秒単位での管理であり、秒以下の時刻は四捨五入されるため、V2N で受信した信号予定情報は最大 2 秒ずれる可能性がある。
- V2I では、100m 秒ごとに信号予定情報を提供しているが、信号灯色とのずれは 200 ~ 300m 秒程度である。
- V2I で受信した信号予定情報では、路車間通信でデータの欠落 (マルチパスの影響) が生じる。一方で V2N ではサイクル開始時刻、各灯色秒数の情報のみ配信されるため、データの欠落はない。(V2N のネットワークが切断されない限り、PUSH 距離指定方式は 1 秒間隔、PUSH 交差点指定方式はデータの更新ごとの受信となる。)

サイクルの先頭で2秒ズレ

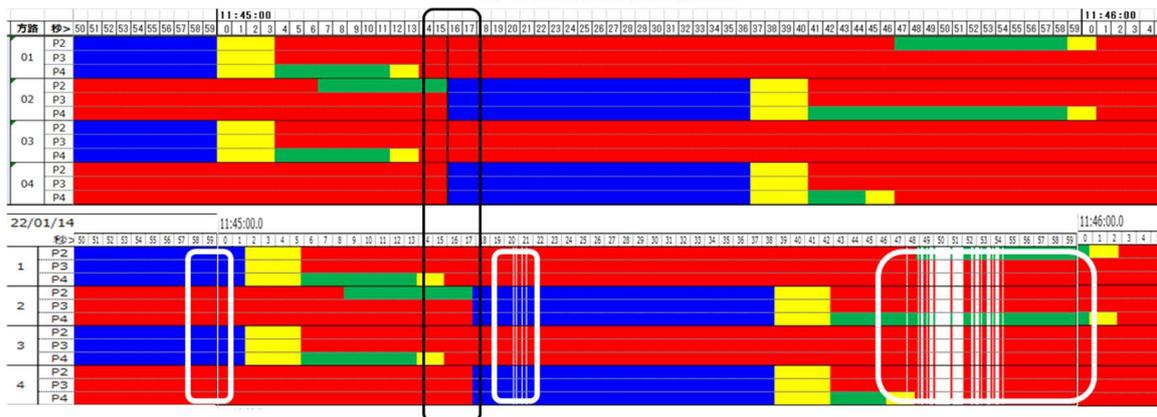


図 3-29 V2N で受信した信号予定情報と V2I で受信した信号予定情報の比較
(台場交差点 (1/14 11:44:50~11:46:05))

4. 実験参加者評価

実験参加者評価では、交通環境情報の受信機やドライブレコーダー等を含む実験機材を実験参加者に配布し、配付した受信機のデータログやドライブレコーダー画像から、実験参加者の実験時の受信データと車両や周辺環境等を分析し、情報の有効性や配信方法、車両制御出力方法、情報の精度等について評価を行った。

本章では、実験参加者の走行実績及び各情報配信実験における実験参加者の評価結果を整理した。

4.1 実験参加者の走行実績

各情報の配信実験に参加した実験参加者数を以下に示す。

表 4-1 各情報の配信実験に参加した実験参加者数

配信情報	実験参加者数
降雨情報	7 チーム (内 2 チームは実験室受信のみ)
車線別道路交通情報	7 チーム (内 1 チームは実験室受信のみ)
模擬緊急車両位置情報	12 チーム (内 3 チームは実験室受信のみ)
信号予定情報	10 チーム

4.2 交通環境情報の評価（実験参加者）

降雨情報、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報および信号予定情報について、3章で示した課題、各情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説、到達目標および本章の各節に示す実験参加者側の検証項目に基づき、実験参加者から提供された実験データを用いて、実験参加者評価を実施した。

各情報の配信実験の実施要領および実験参加者評価の結果を以下に示す。

4.2.1 降雨情報

降雨情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

(1) 実験要領

1) 課題

課題は、3章に記載されているとおりである。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説は、3章に記載されているとおりである。

3) 実験参加者検証項目

実験参加者が実施した検証項目は以下とした。

- 降雨情報の提供に基づく車両挙動に対する考察を踏まえた仕様へのフィードバック

4) 到達目標

到達目標は、3章に記載されているとおりである。

(2) 実験参加者走行データの分析

降雨情報は、実験参加者の走行データ、ドライブレコーダーの画像および気象庁ナウキャスト画像を用いて分析を行った。

なお分析対象とした受信環境は2区分（狭域走行時（首都高・臨海副都心地域）、実験室環境での受信時）とし、各受信環境において降雨および晴天の際のデータで評価を行った。

分析パターン（受信環境、天候およびデータ取得日時）は以下に示すとおりである。

表 4-2 分析パターン（降雨情報）

受信環境	天候	データ取得日時
①狭域走行時 （首都高・臨海副都心地域）	降雨	2021/12/8 11:06-15:31
	晴天	2021/12/16 11:46-15:51
②実験室環境での受信時	降雨	2021/11/22 14:23-18:05
	晴天	2021/11/30 15:30-16:15

1) 狭域走行時（首都高・臨海副都心地域）

a. 降雨

狭域走行時（首都高・臨海副都心地域）および降雨時における、車両側へ出力したメッシュごとの降雨量と同時刻の気象庁ナウキャストの画像は、以下に示すとおりである。

実験環境を通じて車両側へ出力した降雨情報が、気象庁のWEBサイトの降雨情報と一致していることが確認された。

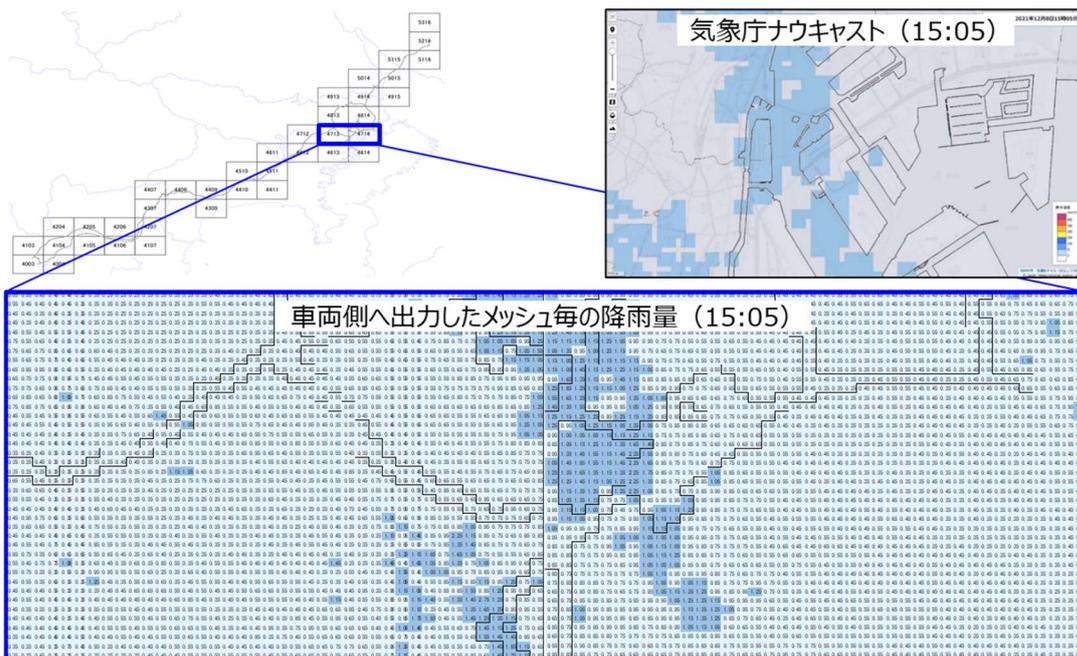


図 4-1 メッシュごとの降雨量および気象庁ナウキャストの画像
(狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域)、降雨時)

狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域) および降雨時における、お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性は、以下に示すとおりである。

自車位置が含まれるメッシュにおける降雨量を、時系列で提供できていることが確認された。また、V2N での情報提供により、お台場エリアでも広域の降雨情報を受信できることが確認された。

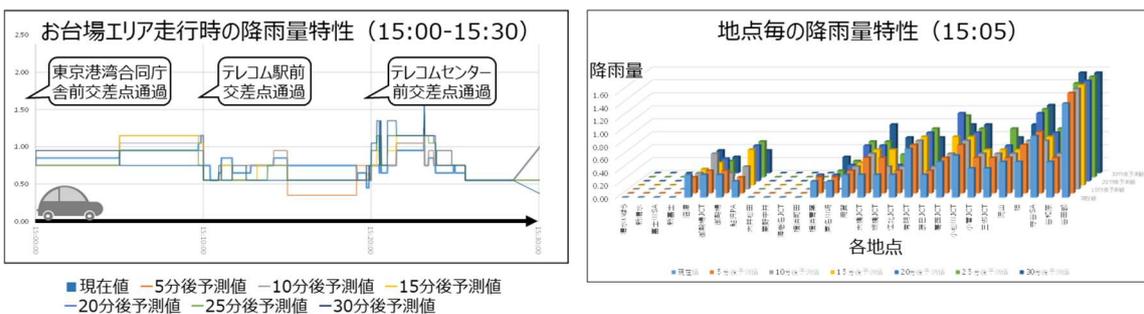


図 4-2 お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性
(狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域)、降雨時)

b. 晴天

狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域) および晴天時における、車両側へ出力したメッシュごとの降雨量と同時刻の気象庁ナウキャストの画像は、以下に示すとおりである。

実験環境を通じて車両側へ出力した降雨情報が、気象庁の WEB サイトの降雨情報と一致していることが確認された。

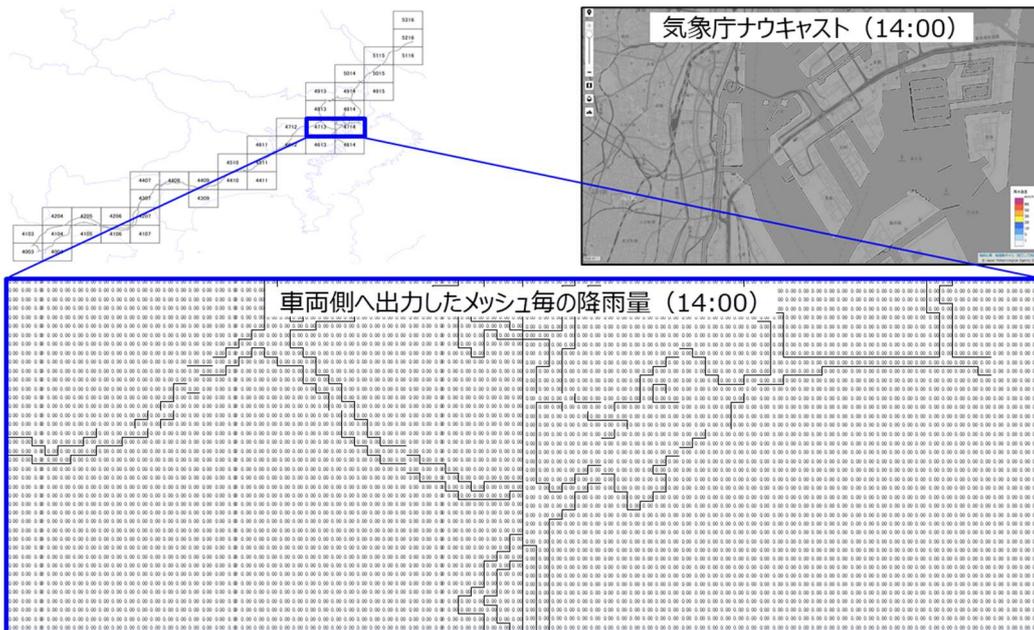


図 4-3 メッシュごとの降雨量および気象庁ナウキャストの画像
(狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域)、晴天時)

狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域) および晴天時における、お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性は、以下に示すとおりである。自車位置が含まれるメッシュにおける降雨量 (晴天のため降雨量無し) を、時系列で提供できていることが確認された。また、V2N での情報提供により、お台場エリアでも広域の降雨情報を受信できることが確認された。

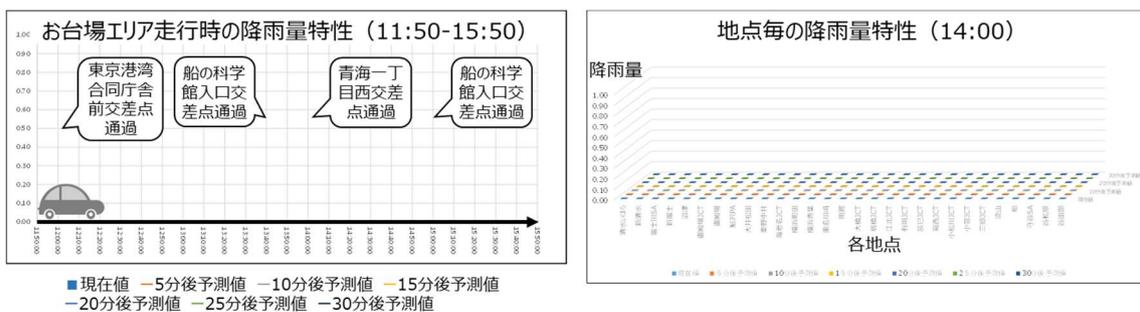


図 4-4 お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性
(狭域走行時 (首都高・臨海副都心地域)、晴天時)

2) 実験室環境での受信時

a. 降雨

実験室環境での受信時および降雨時における、車両側へ出力したメッシュごとの降雨量と同時刻の気象庁ナウキャストの画像は、以下に示すとおりである。

実験環境を通じて車両側へ出力した降雨情報が、気象庁のWEBサイトの降雨情報と一致していることが確認された。

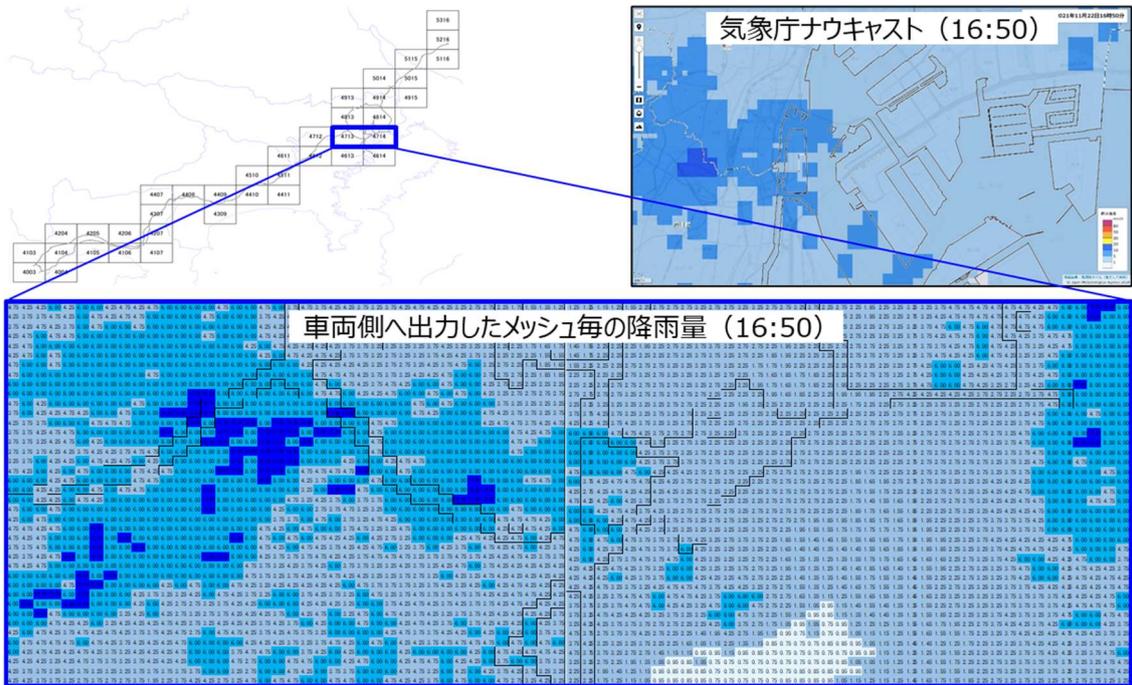


図 4-5 メッシュごとの降雨量および気象庁ナウキャストの画像
(実験室環境での受信時、降雨時)

実験室環境での受信時および降雨時における、お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性は、以下に示すとおりである。

自転車位置が含まれるメッシュにおける降雨量を、時系列で提供できていることが確認された。また、V2N での情報提供により、お台場エリアでも広域の降雨情報を受信できることが確認された。

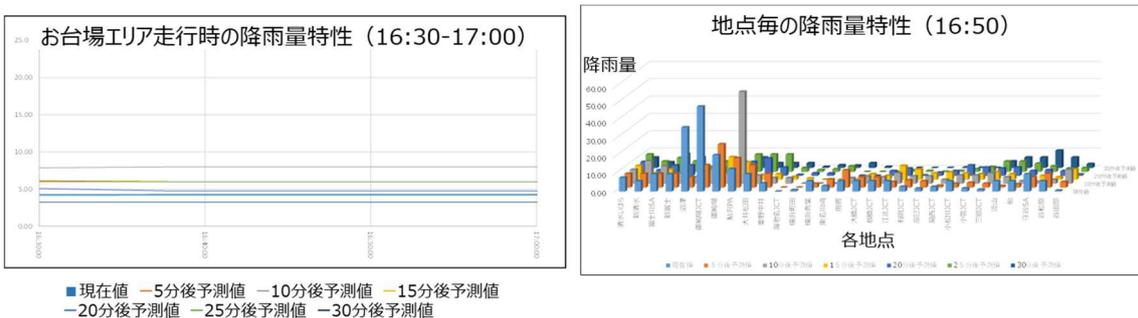


図 4-6 お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性
(実験室環境での受信時、降雨時)

b. 晴天

実験室環境での受信時および晴天時における、車両側へ出力したメッシュごとの降雨量

と同時刻の気象庁ナウキャストの画像は、以下に示すとおりである。

実験環境を通じて車両側へ出力した降雨情報が、気象庁のWEBサイトの降雨情報と一致していることが確認された。

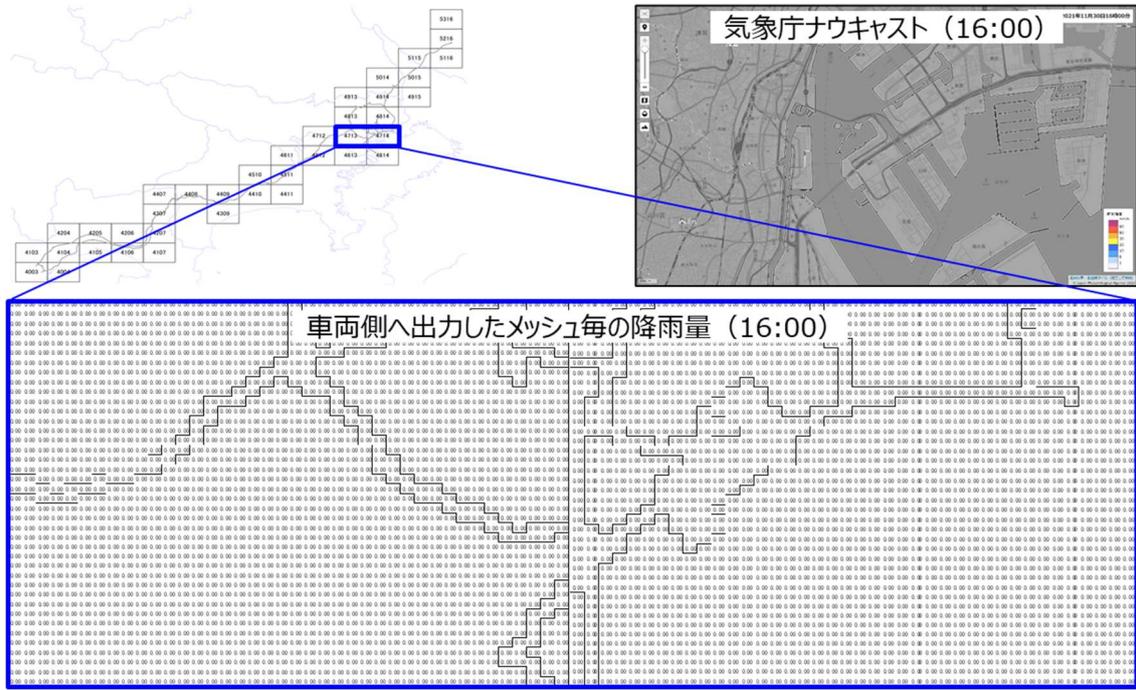


図 4-7 メッシュごとの降雨量および気象庁ナウキャストの画像
(実験室環境での受信時、晴天時)

実験室環境での受信時および晴天時における、お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性は、以下に示すとおりである。

自車位置が含まれるメッシュにおける降雨量（晴天のため降雨量無し）を、時系列で提供できていることが確認された。また、V2N での情報提供により、お台場エリアでも広域の降雨情報を受信できることが確認された。

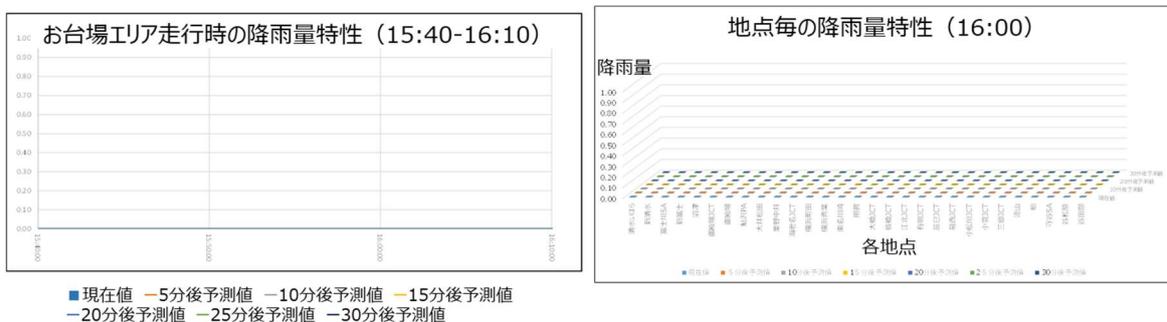


図 4-8 お台場エリア走行時の降雨量特性と地点ごとの降雨量特性
(実験室環境での受信時、晴天時)

(3) 評価アンケート結果

降雨情報に関する評価アンケート結果を以下に示す。

1) 評価アンケート総括

降雨情報に関する評価アンケートでは、降雨情報以外に提供してほしい情報として、冠水、降雪、凍結、風速、霧、地震、津波等が多数挙げられた。評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

a. 降雨情報以外に提供してほしい情報

- 風速、路面積雪は全回答者が追加を希望
- 降雨だけでなく、運転に影響を与える天候情報(降雪、風速)等の情報配信も考慮して欲しい
ゲリラ豪雨や通り雨等の極めて狭いエリア、かつ、雨雲の移動速度が速い時に対応した制御への活用を想定しているため、降雨情報の配信ブロックは小さい方が使い勝手が良い
- ピンポイントでの冠水路情報、ピンポイントでの路面凍結情報
- 路面凍結など、スリップの可能性のある場所
- 霧情報：カメラの認識能力が落ちる状況なので、事前に情報取得できていると自動運転モード選定・ルート選定(霧回避)などの面で有効と考えている
- 地震・津波など自然災害情報

b. その他

- ナビ連動で遠方の目的地や経路上の情報への需要が想定されるため、自車位置に基づく情報配信だけでなく、情報が欲しい地点・区間を指定する仕組みが欲しい

2) 評価アンケート個別結果

評価アンケートの個別結果を以下に示す。

a. 活用意向

1-1①

今回の降雨情報配信実験の参加状況をお答えください。

【回答選択肢】

参加した / 参加していない

参加した	参加していない
7	8

1-1②

1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。どのように降雨情報を受信したかお答えください。

〔回答選択肢〕

実走行で情報を受信した / 実験室で情報を受信した / 実走行でも実験室でも情報を受信した

実走行で情報を受信した	実験室で情報を受信した	実走行でも実験室でも情報を受信した
3	2	2

1-1③

1-1②で「実験室で情報を受信した」「実走行でも実験室でも情報を受信した」を選択された方にお伺いします。

実験室での情報受信でも、開発に必要な情報が得られましたか。

〔回答選択肢〕

実験室での情報受信でも開発に必要な情報は得られた /

実験室での情報受信では開発に必要な情報は得られなかった

実験室での情報受信でも開発に必要な情報は得られた	実験室での情報受信では開発に必要な情報は得られなかった
5	0

1-1④

1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。

本実証で想定したユースケース全てに「○」を付けてください。

任意で設定したユースケースがある場合は「③その他」にご記載ください。

〔回答選択肢〕

○ / ×

回答	
① 手動運転へのハンドオーバー	3
② ルート変更	4
③ その他〔自由記述〕	4

自由記述で得られた回答
降雨量に応じた車速調整
ドライバへ提供する運転支援情報の一つとして想定。
旅行時間の予測を行う際に、雨天時の予測モデルに切り替える

1-2①
 将来的に、降雨情報を自動運転制御または運転支援に活用されますか。
 [回答選択肢]
 運転支援に活用する / 車両制御に活用する / 運転支援にも車両制御にも活用する / 活用しない / 分からない

運転支援に活用する	車両制御に活用する	運転支援にも車両制御にも活用する	活用しない	分からない
2	0	4	1	7

1-2②
 1-2①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 将来的に、降雨情報を車両制御に活用する場合、どの自動運転レベル以上に活用されますか。
 [回答選択肢]
 レベル1以上 / レベル2以上 / レベル3以上 / レベル4以上 / レベル5以上

レベル1以上	レベル2以上	レベル3以上	レベル4以上	レベル5以上
2	3	0	1	0

1-2③
 1-2①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 降雨情報を車両制御に活用する場合、どのような制御を想定されていますか。
 可能な範囲でお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
降雨量に応じた車速調整
設定速度の制限、事前に手動運転へのハンドオーバー等
路面の摩擦係数を推定し、車両姿勢制御に応用する
旅行時間の予測を行う際に、雨天時の予測モデルに切り替える、など

1-2④
 1-2①「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 降雨情報を車両制御に活用する場合、今回の実証実験で配信した情報に改善点があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
雨量のレベル分けを、0~5mmの範囲は、もっと細かく、逆に、30mm以上は、まとめてもよいと思う

b. メッセージ内容

2-1
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 今回の実証実験で、主に受信した配信エリアをお答えください。
 [回答選択肢]
 ①自転車位置周辺 / ②全エリア / ③臨海副都心・首都高エリア / ④常磐道エリア / ⑤東名・新東名エリア

①自転車位置周辺	②全エリア	③臨海副都心・首都高エリア	④常磐道エリア	⑤東名・新東名エリア
3	1	3	0	0

2-2
 今回の実験では、100km/h走行する車両での降雨情報の受信/出力を想定し、1つのブロックを10km平方に設定して情報を配信しました。今回のブロックのサイズについて、使い勝手等、ご意見があればお答えください。 [自由記述]

自由記述で得られたコメント
ゲリラ豪雨を特定できる解像度が望ましい
ゲリラ豪雨や通り雨等のきわめて狭いエリアかつ雨雲の移動速度が速い時に対応した機能を想定しているため、詳細な検討は必要ですがブロックは小さい方が使い勝手が良いと考えています。
妥当だと思います。
スマートフォンを活用した天気予報サービスでは、降雨量・降雪量や路面状態を5kmメッシュ、もしくは1kmメッシュで予測できるサービスも出てきているようです。今後、より局所的な気象情報を取得できるようになると、さらに活用しやすいのではないのでしょうか。
現時点では高速道路での走行は実施していないため、不明だが、低速・中速であればもう少し狭くても良いかもしれない。
ドライバ異常時対応システムに使用することを想定した場合、走行距離は2km程度なので、もっと狭い範囲でも構いません。
雨予報の場合、ブロックサイズ10kmは問題ありません。霧や降雪などの天候の場合は、ブロックサイズを小さくする必要があります。

2-3
 今回の実証実験では、降雨情報として [0~1, 1~5, 5~10, 10~20, 20~30, 30~50, 50~80, 80以上] の区分で降水量を配信しました。
 将来、自動運転車両で降水量の情報を活用する場合、必要な降水量の下限値をお答えください。
 [回答選択肢]
 0(全て必要) / 1 / 5 / 10 / 20 / 30 / 50 / 80

0 全て必要	1	5	10	20	30	50	80
9	1	0	0	0	0	0	0

2-4
 将来、自動運転車両・運転支援で降水量の情報を活用する場合、降水量の他に必要な気象情報があれば、「○」を付けてください。
 他に必要な情報項目がある場合は、「その他 [自由記述] 」にご記載ください。
 [回答選択肢]
 ○ / ×

回答	
風速	10
路面積雪	10
雷の発生状況・可能性	5
竜巻発生確度	4
黄砂予測	6
その他 [自由記述]	7

自由記述で得られたコメント
地震・津波など自然災害情報
路面凍結など、スリップの可能性のある場所
霧情報：カメラの認識能力が落ちる状況なので、事前に情報取得できていると自動運転モード選定・ルート選定(霧回避)などの面で有効と考えています。
ピンポイントでの冠水路情報、ピンポイントでの路面凍結情報
車両運動に影響を与えるものは直接 ODD 外になる可能性があるため、上記のように回答しています。
霧
冠水しているエリアなど

c. 配信の仕組み

3-1①

今回の実証実験では、車両側からのリクエストに基づきPULL配信で降雨情報を提供しました。降雨情報の実用化にあたり、実験結果を踏まえ、PUSH配信の希望がありますか。

[回答選択肢]

PUSH配信を希望する / PULL配信が良い

PUSH 配信を希望する	PULL 配信が良い
3	11

3-1②

3-1①で「PUSH配信を希望する」を回答された方にお伺いします。

その理由をお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント

通常は PULL でよいが、ルート決める前に PUSH 配信でもすぐ確認できるようにしたい。ただしアップデート頻度にもよる。1分以内での更新なら PULL で十分かもしれない。

ナビとの連動で遠方の目的地をカバーしたいなどの需要が出てくる可能性から、PUSH 配信にも対応いただけると用途が広がって良いかと思えます。

下記についてはルート変更案作成の観点から、「PUSH」配信を希望します。
ピンポイントでの冠水路情報、路面凍結情報

3-2①

今回の実証実験では、配信エリアの「自車位置周辺」を選択した場合、車載機でGNSSの自車位置情報から配信エリアを特定し、エリア番号をデータ配信サーバにリクエストして情報を配信する方法で降雨情報を配信しました。降雨情報の実用化にあたり、配信エリアの特定は自動車側、サーバ側のどちらで行うべきだと考えますか。

[回答選択肢]

自動車（車載機）側 / データ配信サーバ側

自動車（車載機）側	データ配信サーバ側
7	7

3-2②
3-2①の回答の根拠をお答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
自動車 (車載機) 側	走行に応じて、欲しいエリア番号を指定したい。
	車両側でのルートプランニングに使用するときには、車両側からのリクエストで遠方の情報も欲しい。
	車両側の処理を節約することは重要ではあるが、自車位置を直接発信すると情報管理の部分で難しくなりそうなので、自車位置の特定がされ難いエリア番号の発信のほうが良い。
	ナビとの連動で遠方の目的地をカバーしたいなどの需要が出てくる可能性から、車両側で選択できた方がより有効に活用できるかと思えます。
	もし、降雨情報を必要となった場合は、自社が管理するデータサーバにアクセスすることになりそう。
データ配信 サーバ側	ルート作成時は自車位置周辺だけでなくゴール先の情報もほしいためリクエストに応じたデータ配信が必要
	高架下等では GNSS 車載機での自車位置検出が難しいため
	車両は現在位置を送信するだけでよいと、車両側に大きな計算負荷を必要としないため。車両内に配信エリアのデータベースを必要としなくなるため。
	自動車側の処理負荷を高めすぎないよう、サーバ側で位置特定処理を行うのが良いのではないかと考えています。
	エッジ側での処理負荷を軽減するため
	どちらでも構いません。
	エリアの区分け方式が変更になった（より細くなるなど）場合に対応しやすいため

3-3
その他、配信の仕組みについての希望についてお答えください。
その他、降雨情報の配信手法について要望等があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
3-2②と同じ。
一方で、急な大雨等の危険災害に関しては、車両の位置情報から自動で情報を配信してもらえるようなシステムも欲しい。

d. 車載機出力・表示

4-1

1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
今回の実証実験で選択した車載機出力方法をお答えください。

[回答選択肢]

CAN / LAN

CAN	LAN
0	7

4-2

4-1でCANと回答された方に伺います。

降雨情報はデータ量が多いため、今回の実証実験ではLAN出力を基本とし、CANでは車両周辺の3.25km四方の降雨情報を出力しました。実用化を踏まえ、降雨情報のCAN出力に対してご意見があればお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント

ビューアによる表示にて情報を評価しました。

e. その他

5-1

降雨情報の車両への配信実用化に向けた要望・課題・改善点があればお答えください【自由記述】

自由記述で得られたコメント

2-3 については技術開発中で下限は決まっておりません。

まずは降雨情報の配信精度等を向上していくことが第一だと考えますが、これが進行していくことができた場合降雨だけでなく、運転に影響を与える天候情報（降雪、風速）等の情報配信も考慮して欲しいと思います。

（事務局様の検討対象範囲外とはなりますが、）降雨情報に対する信頼度を今以上に高めていくことが必要ではないか？と考えております。

4.2.2 車線別道路交通情報

車線別道路交通情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

(1) 実験要領

1) 課題

課題は、3章に記載されているとおりである。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説は、3章に記載されているとおりである。

3) 実験参加者検証項目

実験参加者が実施した検証項目は以下とした。

- 実環境走行における情報精度確認（パスプランニング等への有効性確認）

4) 到達目標

到達目標は、3章に記載されているとおりである。

(2) 実験参加者走行データの分析

車線別道路交通情報は、実験参加者の走行データおよびドライブレコーダーの画像を用いて分析を行った。なお、路線（湾岸線、羽田線）および交通状況（渋滞末尾＋渋滞先頭、渋滞末尾のみ）はそれぞれ2つの区分で整理を行った。

分析対象パターン（路線、交通状況およびデータ取得日時）は以下に示すとおりである。

表 4-3 分析パターン（車線別道路交通情報）

路線	天候	データ取得日時
①湾岸線	渋滞末尾＋渋滞先頭	2021/12/28 9:30-9:45
	渋滞末尾のみ	2022/1/12 9:00-9:15
②羽田線	渋滞末尾のみ	2021/12/28 9:00-9:15
		2022/1/25 9:00-9:20

1) 湾岸線

a. 渋滞末尾＋渋滞先頭

湾岸線において渋滞末尾および渋滞先頭の情報を提供した場合、情報提供時の車両速度は、以下に示すとおりである。

渋滞末尾へ接近するにつれて減速し、渋滞先頭を抜けた後に加速を開始したことが確認された。

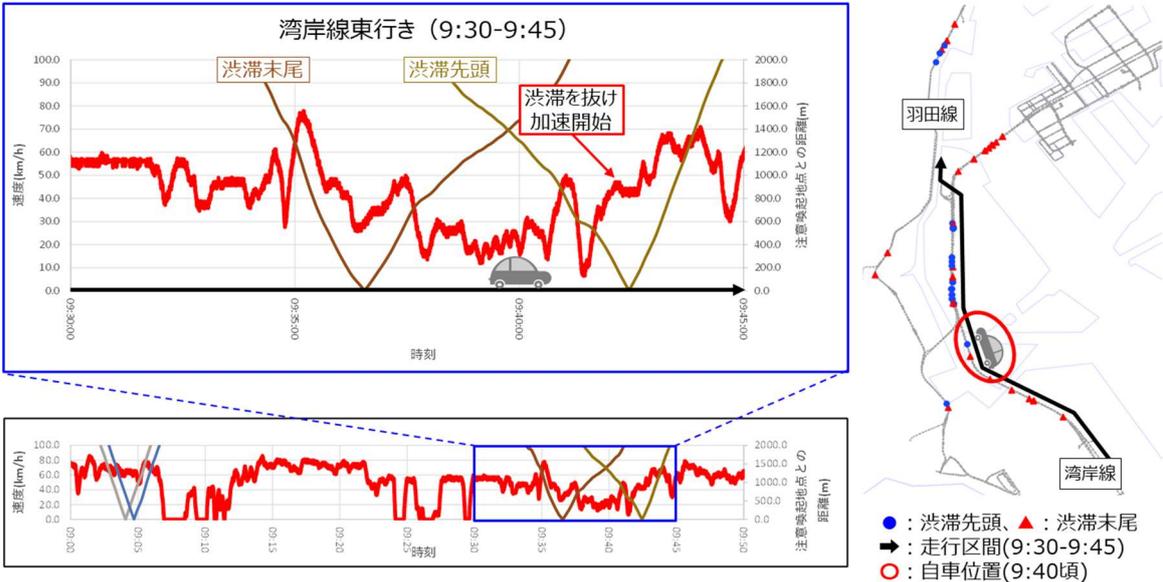


図 4-9 情報提供時の車両速度（湾岸線、渋滞末尾＋渋滞先頭）

b. 渋滞末尾のみ

湾岸線において渋滞末尾の情報を提供した場合、情報提供時の車両速度は、以下に示すとおりである。

渋滞末尾へ接近するにつれて減速したことが確認された。

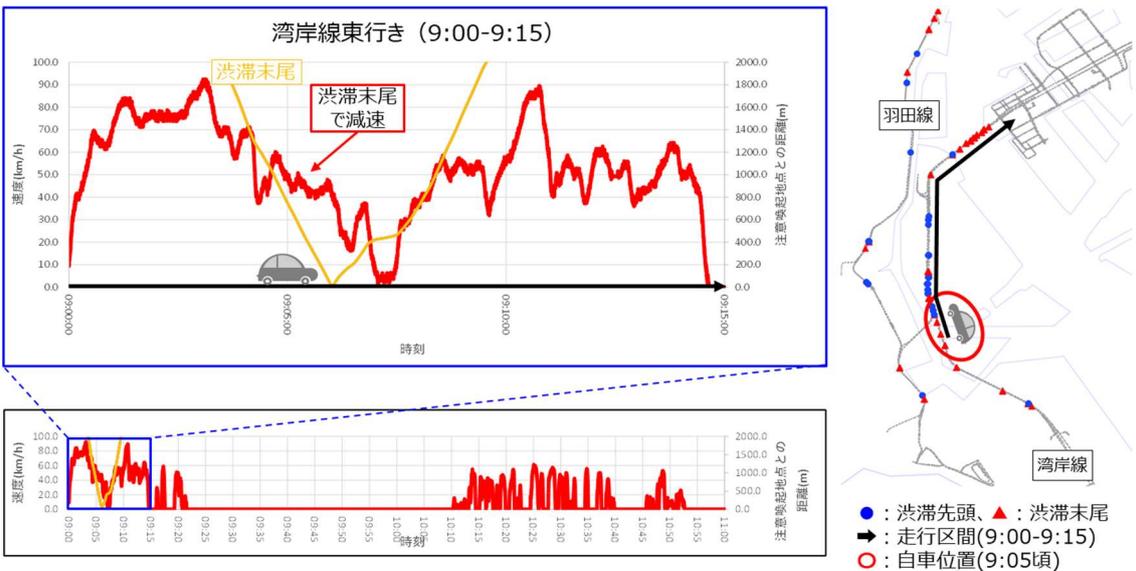


図 4-10 情報提供時の車両速度（湾岸線、渋滞末尾のみ）

2) 羽田線

a. 渋滞末尾のみ

羽田線において渋滞末尾の情報を提供した場合、情報提供時の車両速度は、以下に示すとおりである。

渋滞末尾へ接近するにつれて減速したことが確認された。

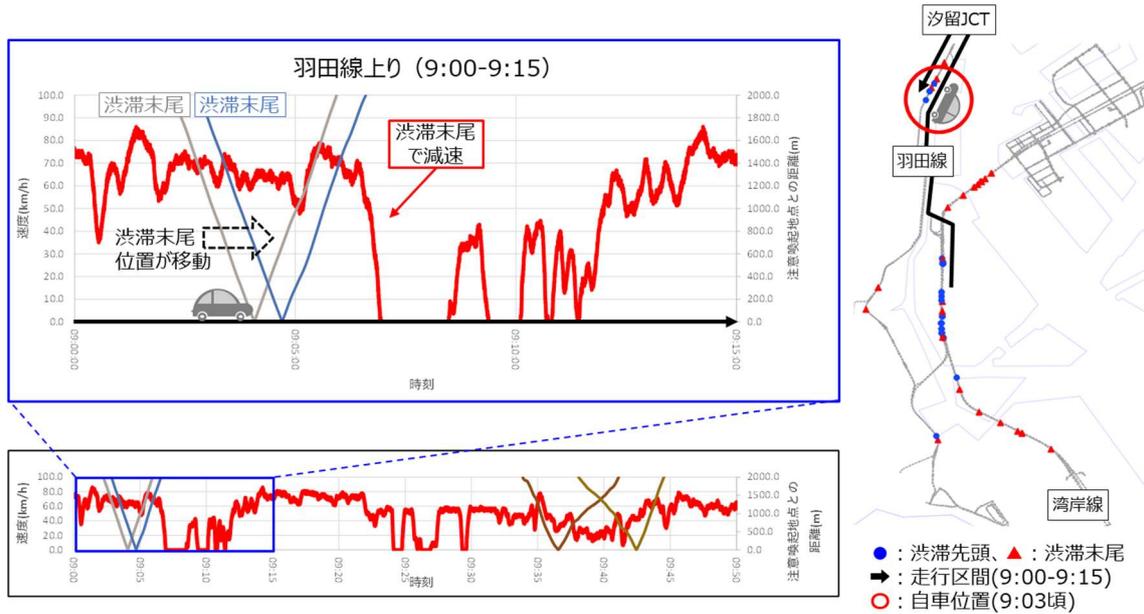


図 4-11 情報提供時の車両速度（羽田線、渋滞末尾のみ）

また別日に、羽田線において渋滞末尾の情報を提供した場合、情報提供時の車両速度は、以下に示すとおりである。

渋滞末尾通過後に渋滞により減速し、位置が移動した渋滞末尾の通過に伴い加速したことが確認された。

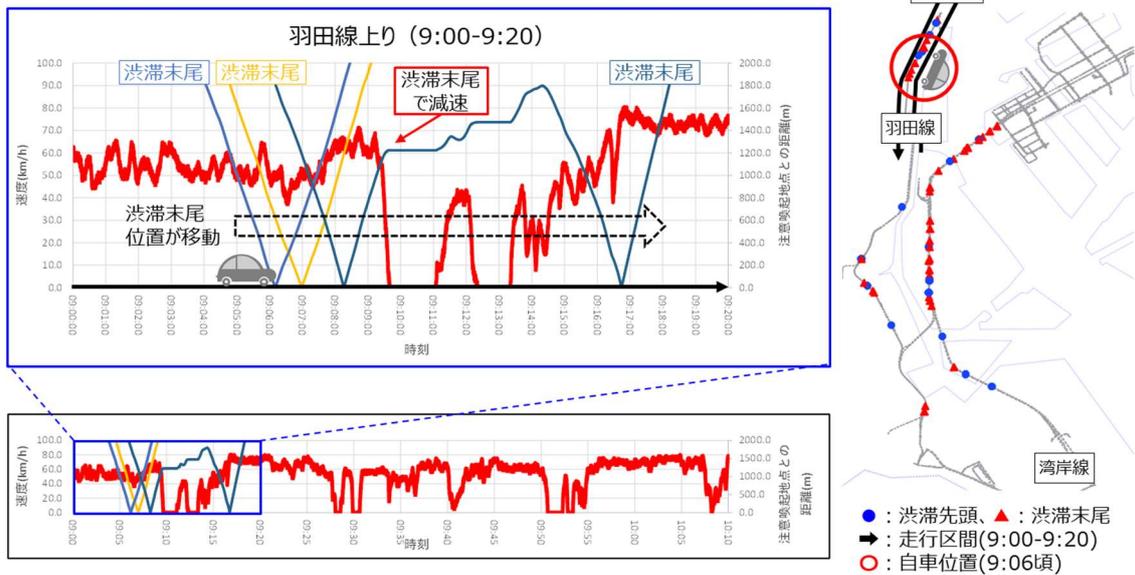


図 4-12 情報提供時の車両速度（羽田線、渋滞末尾のみ）

(3) 車線別道路交通情報の効果分析

本項では、実験参加者から取得した走行データおよびドライブレコーダー映像（ドラレコ映像と略す）を用いて、車線別渋滞情報提供の有効性の検証を行った。

車線別渋滞が発生している区間を通過する際に、車線別渋滞情報が提供されることにより、車線別渋滞を避けた走行が可能となるものと考えられる。車線別渋滞を避けることにより、どの程度の時間短縮、走行速度向上等が見込まれるのかを試算した。

1) 検証の考え方

検証においては、以下の考え方に従い実施した。

- 車線別渋滞情報により、車線別渋滞を回避することでの所要時間短縮の効果を試算
- 実験参加者により行われた、車線別渋滞を避けた走行の走行実績データを抽出し、所要時間を算定するとともに（ケース 1）、実績データを基に、車線別渋滞に捕まると仮定した所要時間を推定（ケース 2）
- ケース 1 とケース 2 の所要時間の差を所要時間短縮効果として評価

2) 比較ケース設定の考え方

検証においては、以下の 2 ケースを設定し、両者の比較をもって、効果を検証した。

ケース 1：車線別渋滞情報が提供され、車線別渋滞を避けた走行が行われたとしたケース

ケース 2：車線別渋滞情報が提供されず、車線別渋滞に捕まると仮定したケース

表 4-4 比較ケース設定の考え方

比較 ケース	ケース 1：情報提供あり (実績所要時間)	ケース 2：情報提供なし (推定所要時間)
ケースの 考え方	渋滞末尾情報（車線別渋滞）を受信し、かつ、車線別渋滞横の非渋滞車線をスムーズに通過した走行	車線別情報が無く、車線別渋滞に捕まると仮定した走行
使用 データ	走行実績データ(車線別渋滞が発生した時刻・位置を通過した走行データを抽出)	仮想走行データを作成（走行実績データを基に想定：車線別渋滞発生区間において、10km/h に低下したものと仮定して作成）

3) 分析対象とした走行データの抽出

分析対象とした走行データは以下の方法で抽出した。

- 車線別渋滞が発生した時刻・位置（渋滞末尾情報より把握）を通過した走行データを抽出（羽田上り、羽田下り、湾岸線東行、湾岸線西行、の 1 連のトリップ単位で抽出）
- うち、ドラレコ映像が存在し、ドラレコ映像により車線別渋滞の発生が確認できた走

行データを抽出

- うち、車線別渋滞が、断面 4 車線のうち分流側 2 車線の車線別渋滞であり、車線別渋滞を避けた走行が困難な場合を対象外

4) 評価方法・評価イメージ

以上により抽出されたデータを用いて、「ケース 1：情報提供有」での所要時間を算出するとともに、車線別渋滞末尾位置から車線別渋滞の先頭位置（ドラレコ映像より判別）までの区間が低速度（ここでは、分析対象とした走行においてドラレコ映像を把握し、車線別渋滞が発生していた車線では、車両が停止するまで速度が低下していたことから、10km/h とした。）となるものと仮定した、「ケース 2：情報提供無し」の所要時間を推定した。その上で、ケース 1 とケース 2 の所要時間差および、平均所要時間の違いを把握した。

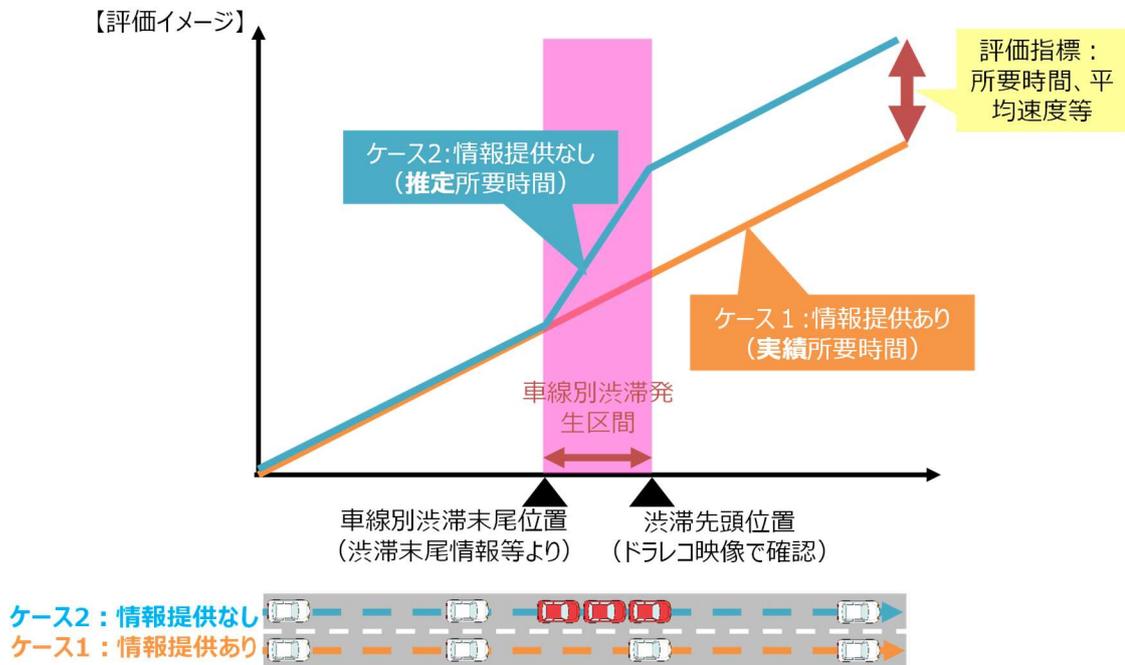


図 4-13 車線別渋滞情報提供の有効性の評価イメージ

5) 検証結果

a. その 1(湾岸線東行)

東海 JCT 合流部上流において発生した車線別渋滞の場所・時刻を通過したが、第 3 車線を走行していたことにより、車線別渋滞区間において大きな速度低下が無く走行している実験参加者の走行データを基に検証を実施した。

検証の結果、渋滞が発生した車線を避けることにより、約 90 秒の所要時間短縮が可能となると見込まれることが把握できた。

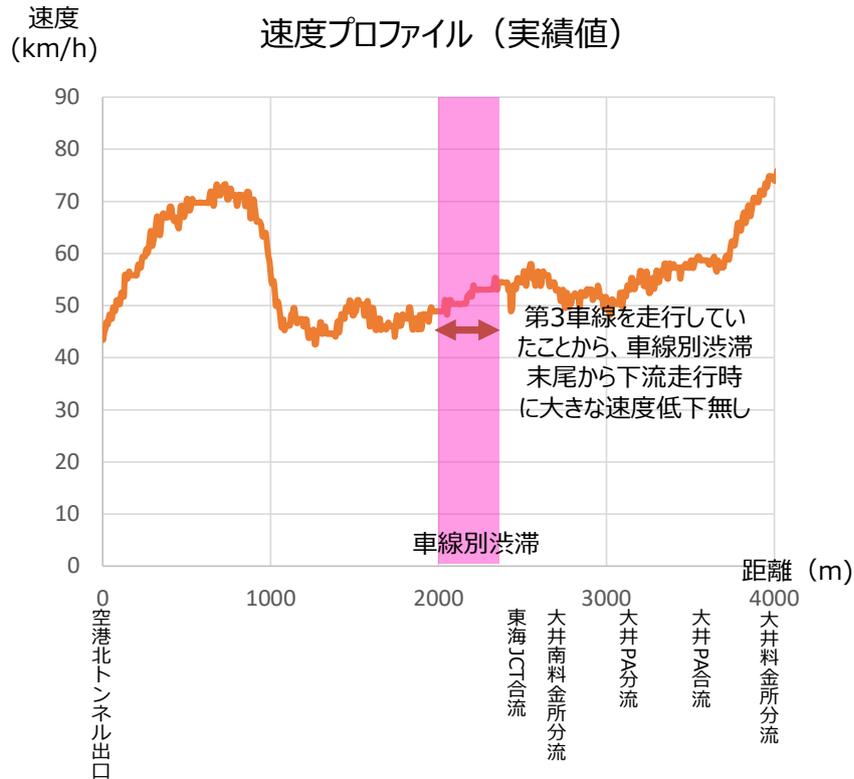


図 4-14 車線別渋滞区間を通過した実験参加者の速度プロフィール (その 1)

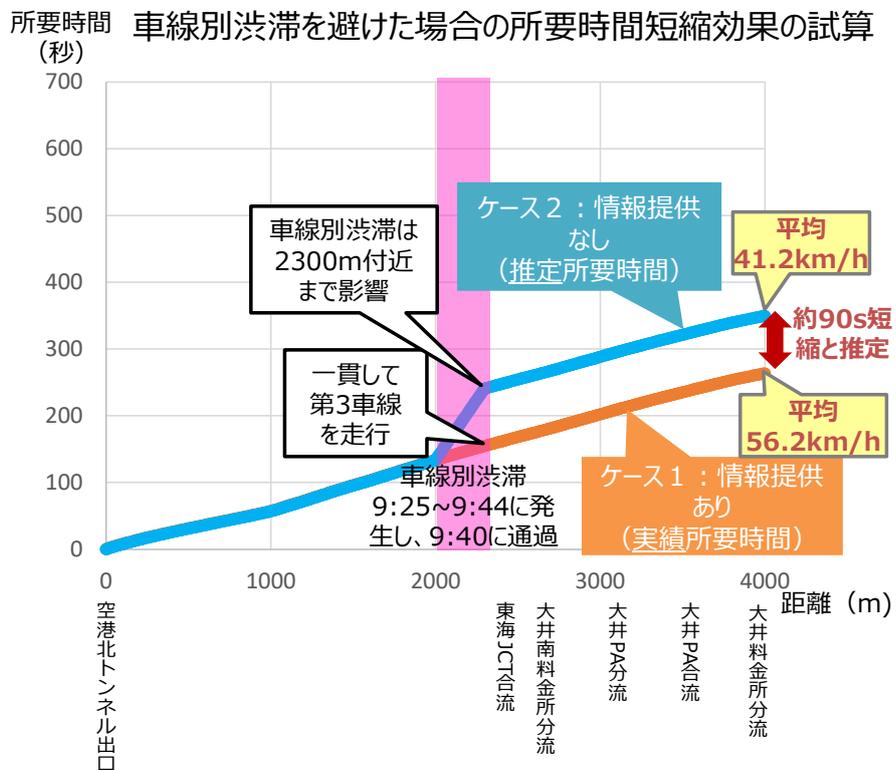


図 4-15 車線別渋滞を避けた場合の所要時間短縮効果の試算 (その 1)

b. その2(湾岸線東行)

東海 JCT 合流部上流において発生した車線別渋滞の場所・時刻を通過したが、車線別渋滞末尾付近で、第1車線から第2車線に車線変更をしたことで、車線別渋滞区間において大きな速度低下が無く走行している実験参加者の走行データを基に検証を実施した。

検証の結果、渋滞が発生した車線を避けることにより、約180秒の所要時間短縮が可能となると見込まれることが把握できた。

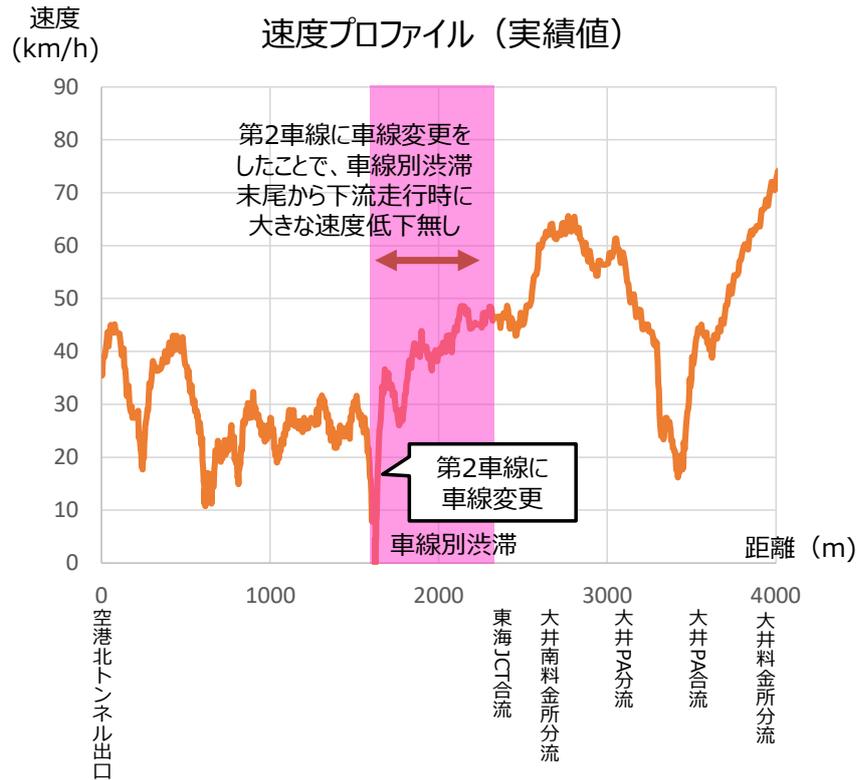


図 4-16 車線別渋滞区間を通過した実験参加者の速度プロファイル (その2)

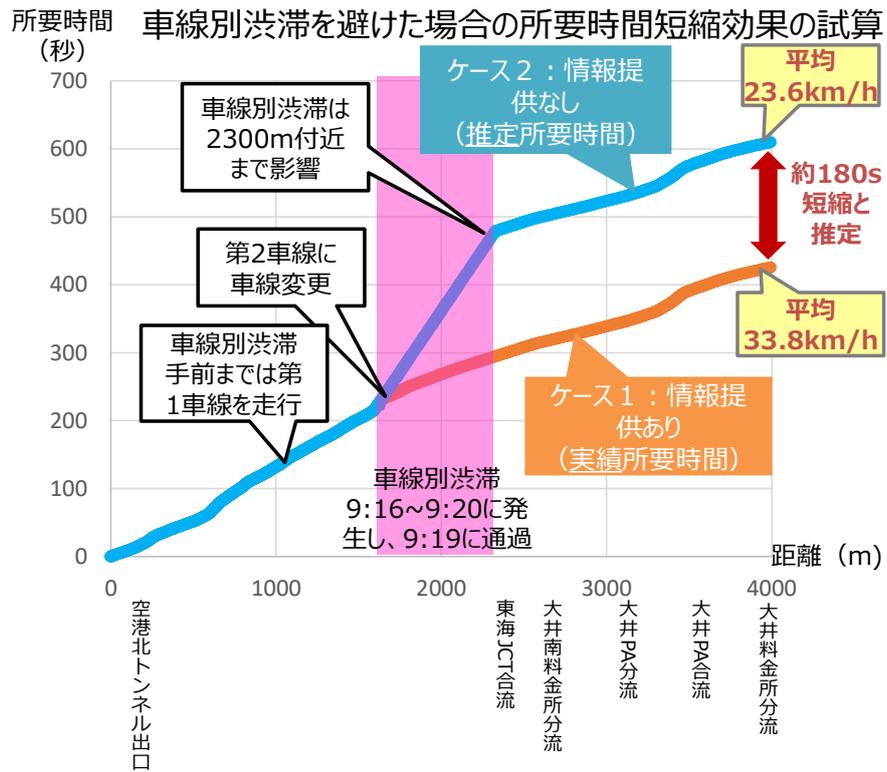


図 4-17 車線別渋滞を避けた場合の所要時間短縮効果の試算 (その2)

(4) 評価アンケート結果

車線別道路交通情報に関する評価アンケート結果を以下に示す。

1) 評価アンケート総括

車線別道路交通情報に関する評価アンケートでは、配信情報と実際の交通状況の合致度の向上が必要との意見が多数挙がった。評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

a. 改善に向けた要望

- 実際の状況との差が大きい（渋滞末尾位置や渋滞車線が異なる、渋滞先頭と渋滞末尾が対になっていない、渋滞情報受信時に実際は渋滞がない 等）
- 提供情報の信頼度を判断する情報が欲しい（システム上の制限（情報検知から配信までの遅延）、データ処理上の制限（誤って情報提供される条件）、渋滞地点の変化状況（渋滞が伸びている）など
- 渋滞末尾情報が表示されている位置の平均車速が提供されると良い。提供された車速情報と自車の速度および位置によって減速を開始するタイミングやドライバへの支援表示の応用につながると考えている
- 収集周期および配信周期の短縮により、現実と情報の乖離低減を期待

b. その他（プローブデータ量・渋滞遭遇）

- 昨年度は車線別の情報に遭遇しなかったが、今年度は車線別の情報が提供されている渋滞に遭遇できた。プローブデータの量がある程度確保できている必要があると感じた
- 渋滞末尾への十分な遭遇ができなかった

2) 評価アンケート個別結果

評価アンケートの個別結果を以下に示す。

a. 活用意向

1-1①

今回の車線別道路交通情報配信実験の参加状況をお答えください。

【回答選択肢】

参加した / 参加していない

参加した	参加していない
7	9

1-1②
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 どのように車線別道路交通情報を受信したかお答えください。
 [回答選択肢]
 実走行で情報を受信した / 実験室で情報を受信した / 実走行でも実験室でも情報を受信した

実走行で情報を受信した	実験室で情報を受信した	実走行でも実験室でも情報を受信した
5	1	1

1-1③
 1-1②で「実験室で情報を受信した」を選択された方にお伺いします。
 実験室での情報受信でも、開発に必要な情報が得られましたか。
 [回答選択肢]
 実験室での情報受信でも開発に必要な情報は得られた / 実験室での情報受信では開発に必要な情報は得られなかった

実験室での情報受信でも開発に必要な情報は得られた	実験室での情報受信では開発に必要な情報は得られなかった
2	0

1-2①
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 今回配信された車線別道路交通情報を車両制御に活用しましたか。
 [回答選択肢]
 ①活用した / ②活用していない

①活用した	②活用していない
0	7

1-2②
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 本実証で想定したユースケース全てに「○」を付けてください。
 (※車両制御への活用の有無は問いません。)
 任意で設定したユースケースがある場合は「⑤その他」にご回答ください。

回答	
①渋滞末尾 (通過支援)	7
②渋滞末尾 (分岐支援)	7

回答	
③事故、落下物等	5
④車線規制（工事等）	5
その他〔自由記述〕	2

自由記述で得られた回答
ユースケースを限定せず車線閉塞を避ける利用を検討
回答無し

1-3①-1
 1)渋滞末尾（通過支援）
 JCTの方向別や出口が渋滞している場合（本実験では浜崎橋JCT分岐部等）、あるいは交通量の多い合流部（本実験では東海JCT合流部等）では手前区間で車線別に混雑や渋滞列が生じることがあり、本線上を直進する場合は、当該区間の渋滞等を回避するため、事前に車線変更や速度調整するなどの必要があります。（WG資料21-02-04-01 P25参照）
 そこで、渋滞末尾（通過支援）のユースケースにおける配信情報の有効性についてお答えください。
 [回答選択肢]
 ア：有効である / イ：どちらかと言えば有効である / ウ：どちらかと言えば有効でない / エ：有効でない / オ：よく分からない

ア：有効である	イ：どちらかと言えば有効である	ウ：どちらかと言えば有効でない	エ：有効でない	オ：よく分からない
4	4	0	0	5

1-3①-2
 1-3①-1において有効性を回答する際の判断材料とした情報・受信内容は何ですか。
 以下の中から、当てはまる項目全てに「○」を付けてください。
 [回答選択肢]
 ア 配布映像資料の閲覧
 イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）
 ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）
 エ ア～ウのどれにも当てはまらない

回答	
ア 配布映像資料の閲覧	5
イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）	1
ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）	6
エ ア～ウのどれにも当てはまらない	2

1-3①-3
 1-3①-1の回答を選択した理由について、お答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
ア：有効である	車線別渋滞情報は走行車線を選択する上で有効な情報であるため有効であると判断した。
	事前の車線変更などのルートプランニングに有効だと考えます。
	車線変更には 10 秒程度要しますが、5 分前から渋滞を認識できており、十分余裕を持った車線変更や減速が可能だと考えます。

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
イ： どちらかと言えば有効である	事前の車線変更および減速をするための位置精度、通信遅延については有効だと考えている。しかし今回の実験ではコロナ禍で交通量が少なく、渋滞末尾への十分な遭遇ができなかったため、今後有効性について性急な判断を下すためにより詳細なデータ収集をする必要がある。
	片側車線が明確に渋滞していてもう片方が明確に空いていれば有効だが、そういう状況が起きないことも多いと考えます
	浜崎橋 JCT 手前で示された位置情報の少し先で実際に渋滞が発生しているシーンを走行することができ、この情報の有効性を垣間見ることができたため。 但し、情報収集の更新周期が長いことが原因なのか（その他の要因によるものなのか更なる検証作業が必要）、渋滞状況の変化に情報が追いついていないようなシーンもあり、それが精度と低さとして現れているような気がしました。
	今回の実験走行では長時間続くタイプの渋滞には出会えなかったため、有効性を確信できるまでには至らなかった。
オ： よく分からない	実際の状況との差が大きいため（渋滞末尾の位置が異なる。渋滞車線が異なる。渋滞先頭と渋滞末尾が対になっていないことがある。渋滞情報を受信しても実際は渋滞がない 等）
	現段階では情報精度が十分とは言えないが、今後精度向上の可能性があるため。 対象の実験に参加していないため。
	該当区間で渋滞が発生しておらず、あまり有効なデータが取得できなかったため。

1-3①-4
「渋滞末尾（通過支援）」のユースケースを想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご答えください。【自由記述】
※特に、1-3①-1において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
渋滞末尾情報は自車センサからは判断し難い状況であり、計画経路対象でない出口渋滞で計画経路上不要な渋滞に巻き込まれないためにも有効であると考えており、1次渋滞（例えば出口渋滞、合流渋滞など）だけでなく、2次、3次渋滞も想定して出来る限り全体の渋滞軽減を考慮した上で情報の有効性を向上してほしい。つまり、渋滞末尾情報だけにとらわれるのではなく、渋滞末尾情報がない場合（現状）と渋滞末尾情報があることで、渋滞末尾情報がない場合では発生しえなかった渋滞を2次3次渋滞として引き起こしてないかどうかの検証（例えば渋滞末尾情報を流すことにより、もう一つの車線

自由記述で得られたコメント
に変更する車両が増加し2次渋滞を引き起こすなど)が必要と考える。
実際の状況との差がある状況が見受けられ、提供される情報がどの程度信頼できるか判断が出来ない。提供される情報がどの程度信頼できるか判断できる情報が欲しい。 例えば、システム上の制限(情報を検知してから配信されるまでの遅延)、データ処理上の制限(誤って情報提供される条件)、渋滞地点の変化状況(渋滞が伸びている)など。
情報と実際の交通状況との合致度を上げる方策が必要と考えます。
情報に有効性向上のために、渋滞末尾情報が表示されている位置の平均車速が提供されると良い。提供された車速情報と自車の速度および位置によって減速を開始するタイミングやドライバへの支援表示の応用につながると考えている。
情報の精度向上が望ましいが、実験場所が変わった場合の渋滞情報の精度についても知りたい。 今回の首都高の実験では、渋滞の発生・解消が、頻繁に繰り返される場所であったように思う。 実験としては確認のしようがないが、渋滞の派生頻度は低くても、渋滞が長く継続するような場所での渋滞情報の精度を知りたい。
- 情報収集の更新周期を短くすることで変化する渋滞位置を補足しつつ、逐一その位置情報を展開できるのではと考えます。 - 現在提供される情報はポイントとしての位置情報となっているが、渋滞末尾より手前よりシステムに渋滞に遭遇する確率が高まっていることを認識させることが重要と考えます。したがって、ポイント情報ではなく、渋滞確率の高いエリアという情報が有効なのではないかと考えます。
渋滞発生頻度の高い区間で実証実験をしていただけると助かります。
渋滞末尾の位置精度は数値で提供された方が使いやすいです。 渋滞末尾に到達する前に車線変更完了できるよう、誤差の分だけ車線変更開始位置を手前に移動させることを想定しています。
短時間で生じる渋滞に対しては、検出までの遅延をより削減する必要がある 遅延の削減に限界があるならば、予測も視野に入れる

1-3②-1 2)渋滞末尾(分岐支援) JCTの方向別や出口が渋滞している場合(本実験では浜崎橋JCT分岐部等)、手前区間で車線別に混雑や渋滞列が生じることがあり、JCTの方向別や出口へ分岐する場合は、事前に車線変更や速度調整をするなどの必要があります。 (WG資料21-02-04-01P26参照) そこで、渋滞末尾(分岐支援)のユースケースにおける配信情報の有効性についてお答えください。 [回答選択肢] ア:有効である / イ:どちらかと言えば有効である / ウ:どちらかと言えば有効でない / エ:有効でない / オ:よく分からない
--

ア：有効である	イ：どちらかと言えば有効である	ウ：どちらかと言えば有効でない	エ：有効でない	オ：よく分からない
3	1	0	0	7

1-3②-2
 2)渋滞末尾（分岐支援）
 1-3②-1において有効性を回答する際の判断材料とした受信内容は何ですか。
 以下の中から、当てはまる項目全てに「○」を付けてください。
 [回答選択肢]
 ア 配布映像資料の閲覧
 イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）
 ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）
 エ ア～ウのどれにも当てはまらない

回答	
ア 配布映像資料の閲覧	3
イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）	1
ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）	5
エ ア～ウのどれにも当てはまらない	4

1-3②-3
 1-3②-1の回答を選択した理由について、ご記入ください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
ア： 有効である	車線別渋滞情報は走行車線を選択する上で有効な情報であるため有効であると判断した。 ルートプランニングの都合上、渋滞を避けるのではなく、渋滞に追従する必要がある場合もある。
イ： どちらかと言えば有効である	実際の走行時に交通量が少なかったことから、混雑や渋滞列に遭遇することができず解析するための十分なデータ取得ができなかったため。 今回の実験走行では長時間続くタイプの渋滞には出会えなかったため、有効性を確信できるまでには至らなかった。
オ： よく分からない	分岐支援に該当する渋滞（分岐先に渋滞先頭があり、かつ車線別渋滞）が今回の実験ではなかったため 現段階では情報精度が十分とは言えないが、今後精度向上の可能性があるため。

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
	浜崎橋 JCT の手前で、左側車線は渋滞しており、右側車線はそれなりの速度で走行できるシーンに遭遇したのですが、まだ解析が完了してないのもあり、その有効性を判断できなかったため。
	本実験に参加していないため。
	該当区間で渋滞が発生しておらず、あまり有効なデータが取得できなかったため。
	該当する走行映像が無かったため、十分に判断できないため。

1-3②-4
「渋滞末尾（分岐支援）」のユースケースを想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご記入ください。【自由記述】
※特に、1-3 ②-1において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
渋滞末尾情報は自車センサからは判断し難い状況であり、計画経路対象でない出口渋滞で計画経路上不要な渋滞に巻き込まれないためにも有効であると考えており、1次渋滞（例えば出口渋滞、合流渋滞など）だけでなく、2次、3次渋滞も想定して出来る限り全体の渋滞軽減を考慮した上で情報の有効性を向上してほしい。つまり、渋滞末尾情報だけにとらわれるのではなく、渋滞末尾情報がない場合（現状）と渋滞末尾情報があることで、渋滞末尾情報がない場合では発生しえなかった渋滞を2次3次渋滞として引き起こしてないかどうかの検証（例えば渋滞末尾情報を流すことにより、もう一つの車線に変更する車両が増加し2次渋滞を引き起こすなど）が必要と考える。
有効性判断できていないため未記入
情報と実際の交通状況との合致度を上げる方策が必要と考えます。
回答例にもあるように、渋滞末尾情報に分岐方向との対応情報が付与されていると良い。または分岐手前に渋滞末尾情報が表示されている場合には別途注意を表示するのも良い。
分岐部の路側にカメラ等を設置し、車線別の渋滞情報を検知して精度を向上させる。
解析が完了していないので改善点を指摘を見送ります。
渋滞発生頻度の高い区間で実証実験をしていただけると助かります。
短時間で生じる渋滞に対しては、検出までの遅延をより削減する必要がある。遅延の削減に限界があるならば、予測も視野に入れる。

1-3③-1

3) 交通事故・落下物等

前方で事故や落下物等の突発事象が生じた場合、支障車線を避けるために事前に車線変更や速度調整するなどの必要があります。(WG資料21-02-04-01 P27参照)

「交通事故・落下物等」のユースケースにおける配信情報の有効性についてお答えください。

なお、交通事故・落下物等は希少事象であるため、今回の実証実験の走行時に遭遇されるとは限りません。また、渋滞が発生しなければ情報が生成されない場合も有ります。その場合は「WG資料21-02-04-01」をご参照頂いた上で、想定でお答えください。

[回答選択肢]

ア：有効である / イ：どちらかと言えば有効である / ウ：どちらかと言えば有効でない /

エ：有効でない / オ：よく分からない

ア：有効である	イ：どちらかと言えば有効である	ウ：どちらかと言えば有効でない	エ：有効でない	オ：よく分からない
4	0	0	0	7

1-3③-2

1-3③-1において有効性を回答する際の判断材料とした受信内容は何ですか。

以下の中から、当てはまる項目全てに「○」を付けてください。

[回答選択肢]

ア 配布映像資料の閲覧

イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）

ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）

エ ア～ウのどれにも当てはまらない

回答	
ア 配布映像資料の閲覧	3
イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）	0
ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）	5
エ ア～ウのどれにも当てはまらない	4

1-3③-3

1-3③-1の回答を選択した理由をお答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
ア：有効である	事故や落下物は自車センサからは判断し難い状況もあるため有効である。 実際の事故や落下物の事象に遭遇しなかったが、先の見通しができない道路や、車両が多く任意のタイミングでの車線変更ができない道路の場合、車線別の事故や落下物の情報を先読みして得られるのは有効だと思われる。

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
	本実験に参加していないため、ユースケースを想定しての回答となります。故障車や落下物情報は危険回避ために非常に重要だと考えています。自動運転車両が事前に十分に減速できていれば事故回避、もしくは被害軽減に繋がると考えています。
オ： よく分からない	実際の状況との差が大きいため（渋滞末尾の位置が異なる。渋滞車線が異なる。渋滞先頭と渋滞末尾が対になっていないことがある。渋滞情報を受信しても実際は渋滞がない 等）
	情報と実際の事象との合致度がわからないため。
	走行時事故や落下物等の突発事象に遭遇しなかったため。
	事故や落下物等の突発事象に遭遇しなかったため、十分に判断できないため。
	事故や落下物による交通渋滞の状況が試験中に発生しなかったため。
	該当する走行映像が無かったため、十分に判断できないため。
	今回の実験では遭遇は難しいため、対象外とした。

1-3③-4
「交通事故・落下物等」のユースケースを想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればお答えください。〔自由記述〕
※特に、1-3③-1において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。）

自由記述で得られたコメント
車線閉塞残り時間（予測でも可）などもあるとより有効と考える。
回避が必須の車線閉塞については、原因が提供されることが望ましい。
事故による車線閉塞/規制は、道路形状によるがカーブの先等突発的に現れる可能性があるものなので有効性が高いものであると考える。
今回、ICの合流部で、合流してきた車両をよけるためのウィンカ動作が多く発生している地点を、支障発生点としているのではないと思われるような事例があった。合流の有無など地図情報や、過去事例データの蓄積から、合流してきた車両をよけるためのウィンカ動作を除外するようなことは出来ないだろうか 高精度なGNSS受信機による自車位置推定とHDマップを利用して、車線別渋滞情報の精度を向上させる。
落下物の位置や発生時間のリアルタイム検出は大変難しいと思いますので、どれだけ情報鮮度を高めるかによりますと考える。
これについても模擬データを生成する必要があったのではないかと。

1-3④-1
 4)車線規制（工事等）
 前方に車線規制がある場合、閉塞車線避けるために事前に車線変更するなどの必要があります。（WG資料21-02-04-01 P28参照）
 「車線規制」のユースケースにおける配信情報の有効性についてお答えください。
 なお、工事等による車線規制は主に夜間に施行されるため、今回の実証実験の走行時に遭遇されるとは限りません。また、渋滞が発生しなければ情報が生成されない場合も有ります。その場合は「WG資料21-02-04-01」をご参照頂いた上で、想定でお答えください。
 [回答選択肢]
 ア：有効である / イ：どちらかと言えば有効である / ウ：どちらかと言えば有効でない / エ：有効でない / オ：よく分からない

ア：有効である	イ：どちらかと言えば有効である	ウ：どちらかと言えば有効でない	エ：有効でない	オ：よく分からない
4	0	0	0	7

1-3④-2
 1-3④-1において有効性を回答する際の判断材料とした受信内容は何ですか。
 以下の中から、当てはまる項目全てに「○」を付けてください。
 [回答選択肢]
 ア 配布映像資料の閲覧
 イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）
 ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）
 エ ア～ウのどれにも当てはまらない

回答	
ア 配布映像資料の閲覧	3
イ オンライン配信実験への参加（実験室レベルでの受信）	0
ウ オンライン配信実験への参加（高速道路での実走行を伴う受信）	5
エ ア～ウのどれにも当てはまらない	4

1-3④-3
 1-3④-1の回答を選択した理由をお答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
ア：有効である	工事区間は自車センサからは判断し難い状況もあるため有効である。 工事規制の事例には遭遇しなかったが、実際の道路で、前方の車両が車線変更しているのがわかれば、早めに対処できる事例は多いと思う。
オ：	実際の状況との差が大きいため（渋滞末尾の位置が異なる。渋滞車線

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
よく分からない	が異なる。渋滞先頭と渋滞末尾が対になっていないことがある。渋滞情報を受信しても実際は渋滞がない 等)
	情報と実際の道路規制状況との合致度がわからないため。
	工事等による車線規制に遭遇しなかったため、十分に判断できないため。
	工事等による車線規制に遭遇しなかったため、十分に判断できないため。
	車線規制が実施されていなかったため
	該当する走行映像が無かったため、十分に判断できないため。
	今回の実験では遭遇は難しいため、対象外とした。

1-3④-4
「車線規制（工事等）」のユースケースを想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればお答えください。【自由記述】
※特に、1-3④-1において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
工事区間の残り時間（予測でも可）などもあるとより有効と考える。
回避が必須の車線閉塞については、原因が提供されることが望ましい。 工事などの車線規制は、実態と違う情報提供（車線規制されていないのに車線規制情報が提供される）は望ましくないため、工事終了で規制解除された場合は速やかに提供情報に反映される、実態と合わない情報提供される可能性が有る場合は補足情報（終了時刻、予定）が提供されることが望ましい。
道路上の工事は走行可能な車線を確実に減少または狭めるものなので配信情報としての価値は高いものである。位置精度については今後向上していくものだと考えているが、規制計画情報について配信タイミングや有効性も含め検証する必要はある。
規制計画情報との組み合わせ。 高精度な GNSS 受信機による自車位置推定と HD マップを利用して、車線別渋滞情報の精度を向上させる。
これについても模擬データを生成する必要があったのではないかと。

1-4①
将来的に、車線別道路交通情報を自動運転制御または運転支援に活用されますか。
【回答選択肢】
運転支援に活用する / 車両制御に活用する / 運転支援にも車両制御にも活用する / 活用しない / 分からない

運転支援に活用する	車両制御に活用する	運転支援にも車両制御にも活用する	活用しない	分からない
1	0	5	0	7

1-4②
 1-4①で、「運転支援に活用する」「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 車線別道路交通情報の社会実装（実用化）時期について、希望する時期をお答えください。【自由記述】
 例）20**年の社会実装要望未定
 研究目的の為実用化要望時期なし、等

自由記述で得られたコメント
活用可否、方法も含め、研究開発段階のため、現段階で活用する／しないの判断が困難です。
2026年の社会実装要望。
現在、研究開発段階で、実用化については未定。
大学のため、回答不可能
未定もしくは2025年
未定（3件）

1-4③
 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 将来的に、車線別道路交通情報を車両制御に活用する場合、どの自動運転レベル以上に活用されますか。
 【回答選択肢】
 レベル1以上 / レベル2以上 / レベル3以上 / レベル4以上 / レベル5以上

レベル1以上	レベル2以上	レベル3以上	レベル4以上	レベル5以上
2	2	0	1	0

1-4④
 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 車線別道路交通情報を車両制御に活用する場合、どのような制御を想定されていますか。
 可能な範囲でお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
経路計画など
ルートプランニングと自動車線変更

自由記述で得られたコメント
<ul style="list-style-type: none"> ・渋滞回避 ・前方に停止車両がいた場合の、停止理由の推測（渋滞末尾なら後ろに並ぶ、1台だけ停止なら追い抜き）
未定（1件）

<p>1-4⑤ 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。 車線別道路交通情報を車両制御に活用する場合、今回の実証実験で配信した情報に改善点があればお答えください。 [自由記述]</p>

自由記述で得られたコメント
高速道だけでなく、一般道での配信も希望します。（例えば、右左折渋滞回避など）
渋滞情報の精度向上
情報の収集周期および配信周期を短くする=>現実の道路状況と情報の乖離を低減させることを期待
発生から検知までの遅延の削減（予測の活用）
未定（1件）

b. メッセージ内容

<p>2-1 今回配信された下記の車線別道路交通情報以外で、車両制御への活用にも有効となる情報項目があればお答えください。 [自由記述] <今回配信された情報項目> 発生時刻、消滅時刻（発生時刻+5分）、発生地点、路線名、車線番号、発生地点信頼度（5高い～1低い、0=不明）※直近何分のデータを使って生成した情報か（5=5分、4=10分、3=15分、2=20分、1=25分以上）</p>

自由記述で得られたコメント
<p>車線番号 発生地点信頼度</p>
<p>発生地点信頼度を生成時刻からの経過時間だけでなく、情報としての信頼度（位置精度に対する自信度）や、統計情報に基づく渋滞確率、渋滞が延びているか縮んでいるのかも提供いただくと車両制御・運転支援にかかわらず嬉しいと思います。</p>
<p>発生地点について、渋滞末尾と渋滞の先頭はセットで配信されることが望ましい。</p>
<p>発生地点信頼度は、情報生成に使用した直近のデータの時刻に置き換えた方が、到達時の位置信頼度を算出するのに有用だと考えます。 また、渋滞末尾が前進しているのか、後退しているのか、分かった方が有用だと考えます。</p>

自由記述で得られたコメント
発生地点の位置精度が挙げられないのであれば、可能性が高い区間として出力するなど

2-2 今回の実証実験では、昨年度と比べプローブデータ量を増やし、ウィンカ情報を新たに活用することで情報の精度向上を図りましたが、実際に今年度のデータを受信・検証する中で、車線別道路交通情報の利用意向や精度への要望があれば、お答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
昨年度は車線別の情報に遭遇しなかったが、今年度は車線別の情報が提供されている渋滞に遭遇できた。プローブデータの量がある程度確保できている必要があると感じた。
今回取得した実験データは今後開発を考えている運転支援機能に反映することを考えています。しかし今回、実走行に夜データ収集を行った際には交通量が少なく、渋滞末尾への遭遇回数が非常に少なく十分なデータ取得に至らなかったため、今後追加のデータ取得をしたいと考えています。
車線別渋滞情報のさらなる精度向上を期待する。
プローブデータと道路インフラセンサとの連携（特に発生頻度の高い場所に）

c. 配信の仕組み

3-1① 今回の実証実験では、車両側からのリクエストに基づきPULL配信で車線別道路交通情報を提供しました。車線別道路交通情報の実用化にあたり、実験結果を踏まえPUSH配信への希望がありますか。 [回答選択肢] PUSH配信を希望する / PULL配信が良い
--

PUSH 配信を希望する	PULL 配信が良い
3	7

3-1② 3-1①で「PUSH配信を希望する」を回答された方にお伺いします。 その理由をお答えください。[自由記述]
--

自由記述で得られたコメント
通常は PULL でよいが、ルート決める前に PUSH 配信でもすぐ確認できるようにしたい。ただしアップデート頻度にもよる。1分以内での更新なら PULL で十分かもしれない。
車両へ直接配信するのであれば PULL 配信でも良いが、各 OEM のセンターで情報を活用するような場合は、各 OEM のセンターに PUSH 配信する方式も必要。※データ配信

自由記述で得られたコメント
サーバから各車両への配信しかできない場合は、PULL 配信が良い。
どちらでもえらべるようにしたい。。データ配信サービスの体系により、好ましい方式は異なると思う。 ※ただし、3-1①で「PULL 配信が良い」を選択。
渋滞の発生から検知と通知までを短くする必要があると思われるため。

3-2① 配信システムの機能配置についてお答えください。 今回の実証実験では、車載機でGNSSの自車位置情報から車両が走行している路線・方向(上り/下り)を特定し、データ配信サーバにエリアをリクエストして情報を配信する方法で車線別道路交通情報を配信しました。 車線別道路交通情報の実用化にあたり、配信エリアの特定は自動車側、サーバ側のどちらで行うべきだと考えますか。 [回答選択肢] 自動車（車載機）側 / データ配信サーバ側
--

自動車（車載機）側	データ配信サーバ側
3	3

3-2② 3-2①の回答の根拠をお答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
自動車 （車載機）側	ナビとの連動でより効率的なエリア選定ができるため
	車両側の処理を節約することは重要ではあるが、自車位置を直接発信すると情報管理の部分で難しくなりそうなので、自車位置の特定がされ難いエリア番号の発信のほうが良い。
	どの程度先の情報を活用できるかは、車種によって異なるため。
データ配信 サーバ側	ルート作成時は自車位置周辺だけでなくゴール先の情報もほしいためリクエストに応じたデータ配信が必要。
	自動車側の処理負荷を高めすぎないように、サーバ側で位置特定処理を行うのが良いのではないかと考えています。
	どちらも構いません。
いずれも選択 していない。	車両へ直接配信するのであれば、車両と配信センターで合意できる仕様を決めればよい。
	どちらでも可と考えますので3-2①は空欄とさせていただきます。
	どちらでもえらべるようにしたい。データ配信サービスの体系により、好ましい方式は異なると思う。

3-3
 その他、配信の仕組みについての希望についてお答えください。
 その他、配信手法について、要望等があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
 今回のようにデータ配信サーバから車両に直接送信するだけでなく、各 OEM のテレマティクスセンター経由での情報提供する仕組みも必要ではないか。

d. 車載機出力・表示

4-1
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 今回の実証実験で選択した車載機出力方法をお答えください。
 [回答選択肢]
 CAN1 / CAN2 / CAN3 / LAN1 / LAN2

CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
1	0	0	4	0

e. その他

5-1
 車線別道路交通情報の実用化に向けた要望・課題・改善点があればお答えください [自由記述]

自由記述で得られたコメント
 高速道だけでなく、一般道での配信も希望します。（例えば、右左折渋滞回避など）
 車線別交通情報を持続的に提供できるような、運用スキームの構築が必要。
 ビジネスモデル、データの品質、改善など。
 現状の車線別渋滞情報の精度でも情報提示には有効ですが、車両制御に活用する場合には精度の向上が必要と考えます。

4.2.3 模擬緊急車両位置情報

模擬緊急車両位置情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

(1) 実験要領

1) 課題

課題は、3章に記載されているとおりである。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説は、3章に記載されているとおりである。

3) 実験参加者検証項目

実験参加者が実施した検証項目は以下とした。

- 模擬緊急車両位置情報に基づく車両挙動の考察を踏まえた仕様へのフィードバック

4) 到達目標

到達目標は、3章に記載されているとおりである。

(2) 実験参加者走行データの分析

模擬緊急車両位置情報は、実験参加者の走行データおよびドライブレコーダーの画像を用いて分析を行った。

実験参加者の模擬緊急車両位置情報配信実験の評価は、走行ルート A、C、E それぞれのルートにおいて、模擬緊急車両と自車両の位置関係（順行、逆行）別に行った。

分析パターン（走行ルート、位置関係およびデータ取得日時）および模擬緊急車両の走行ルートは、以下に示すとおりである。

表 4-5 分析対象（模擬緊急車両位置情報）

走行ルート	位置関係	データ取得日時
①ルート A	1)順行	2022/1/20 10:20-10:30
	2)逆行	2022/1/17 14:20-14:35
②ルート C	1)順行	2022/1/13 15:15-15:21
	2)逆行	2022/1/13 13:35-13:40
③ルート E	1)順行	2022/1/19 15:00-15:30
	2)逆行	2022/1/21 13:25-13:35

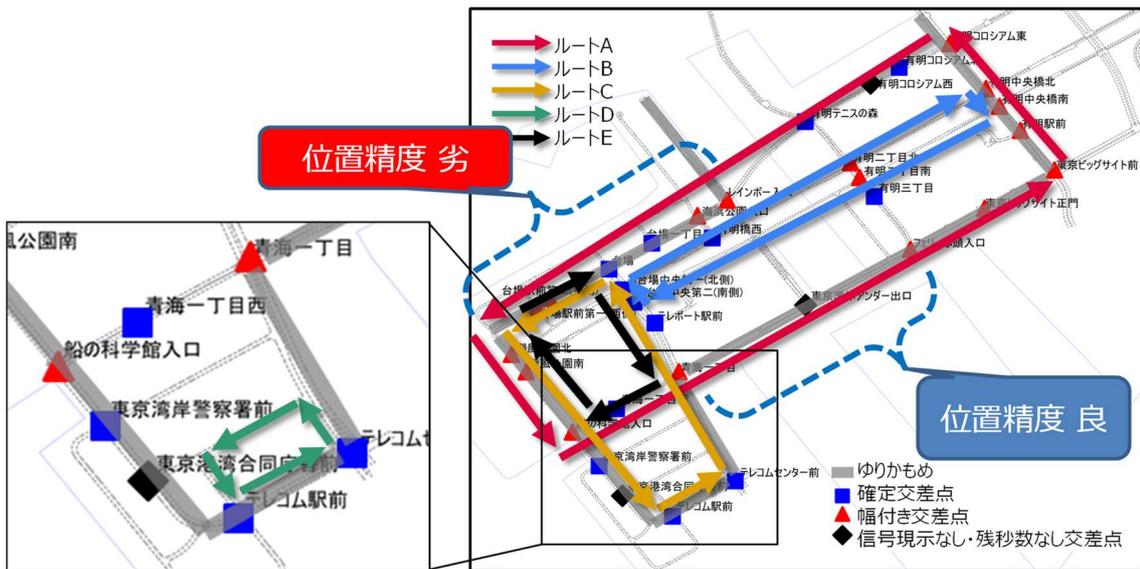


図 4-18 模擬緊急車両走行ルート

1) ルート A

a. 順行

ルート A、順行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

10 時 28 分頃、台場交差点付近で停車中の自車両を順行で追越したことが確認された。

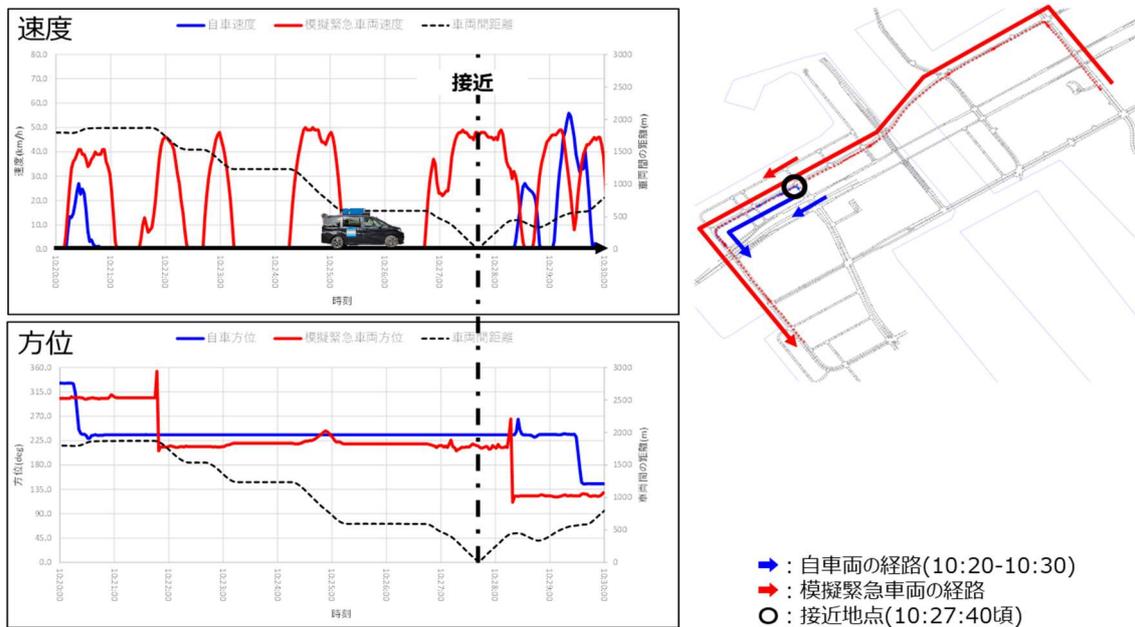


図 4-19 車両速度、方位、経路（ルート A、順行）

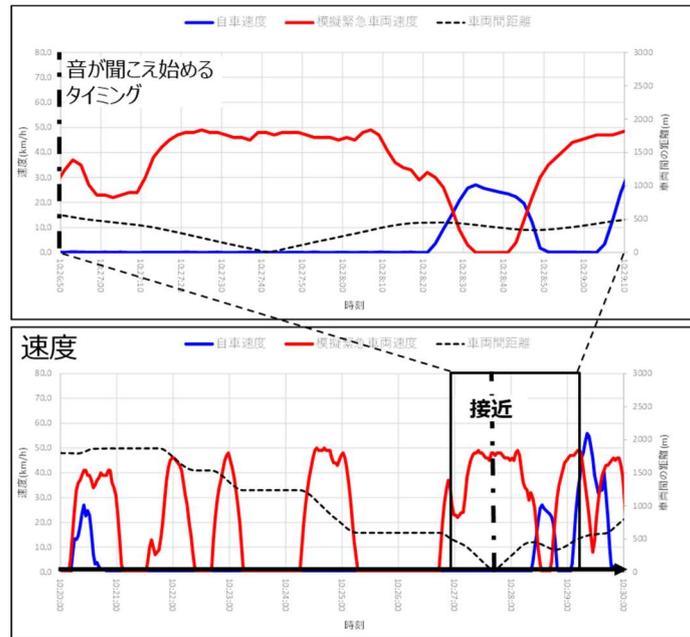


図 4-20 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルート A、順行）

b. 逆行

ルート A、逆行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

14 時 30 分頃、東京港湾合同庁舎とテレコム駅前の交差点間で逆行で走行したことが確認された。

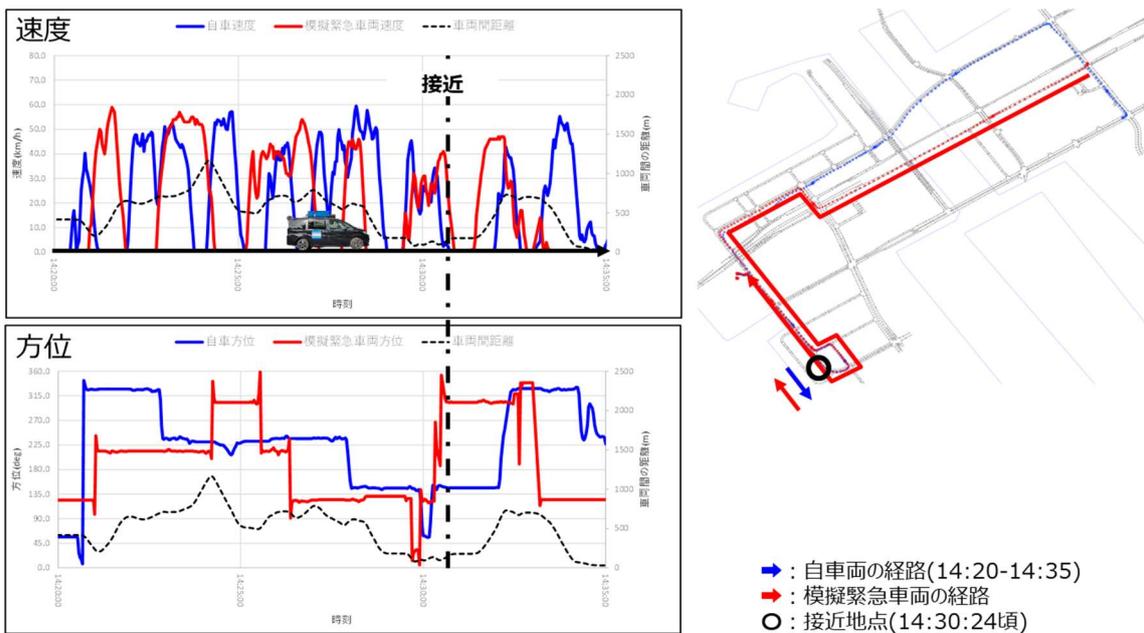


図 4-21 車両速度、方位、経路（ルート A、逆行）

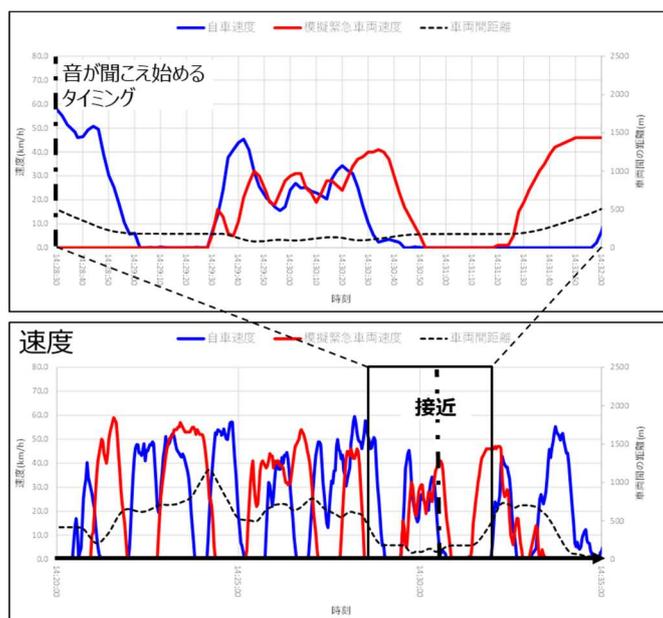


図 4-22 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルート A、逆行）

2) ルート C

a. 順行

ルート C、順行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

15 時 20 分頃、潮風公園北交差点を過ぎた地点で、順行で走行したことが確認された。

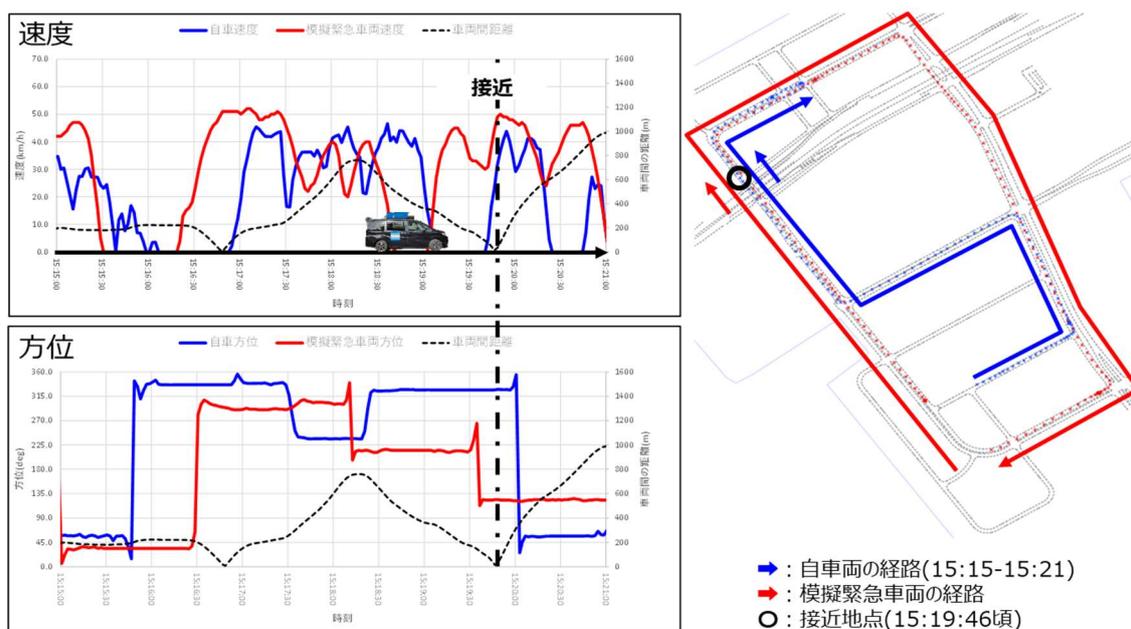


図 4-23 車両速度、方位、経路（ルート C、順行）

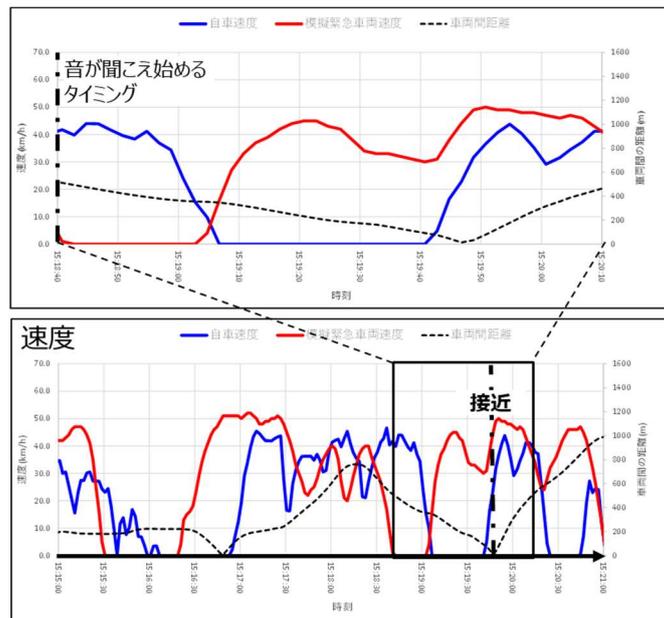


図 4-24 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルートC、順行）

b. 逆行

ルートC、逆行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

13時38分頃、東京湾岸警察署前交差点を過ぎた地点で、逆行で走行したことが確認された。

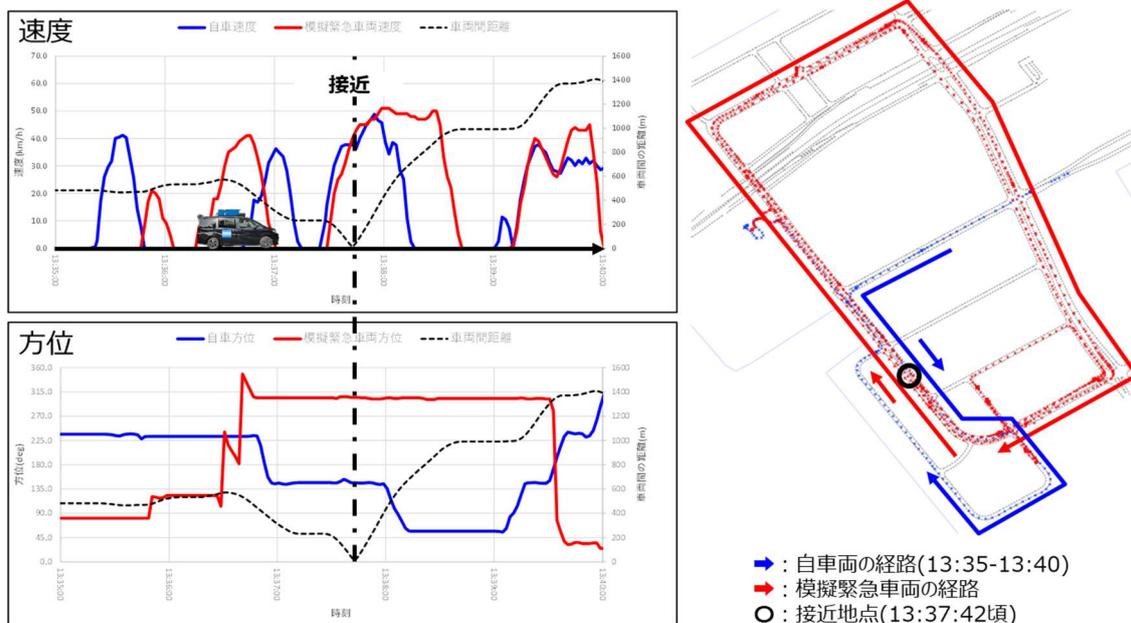


図 4-25 車両速度、方位、経路（ルートC、逆行）

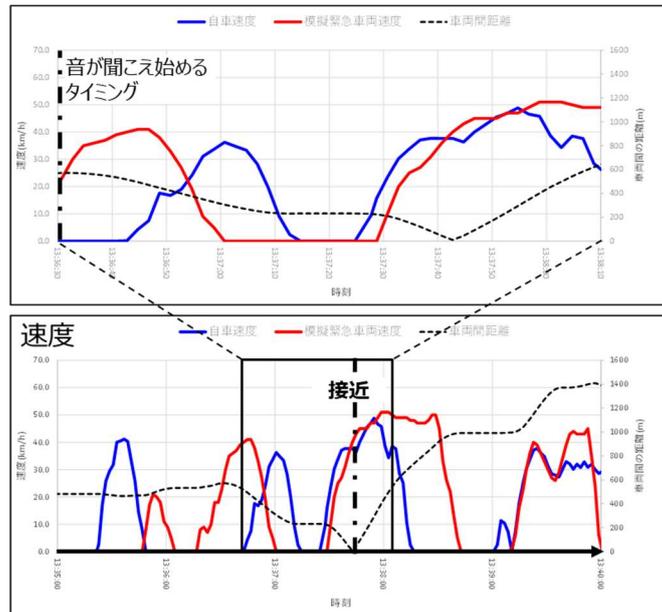


図 4-26 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルートC、逆行）

3) ルート E

a. 順行

ルート E、順行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

15 時 13 分～15 時 26 分頃、ルート E を接近した状態にて順行で走行したことが確認された。

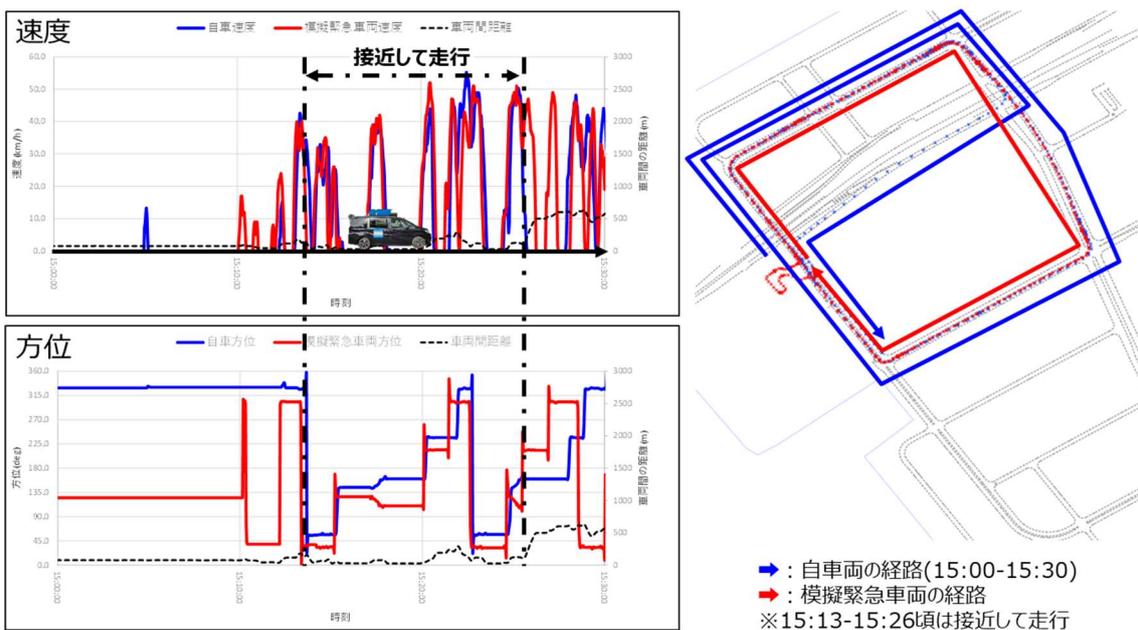


図 4-27 車両速度、方位、経路（ルート E、順行）

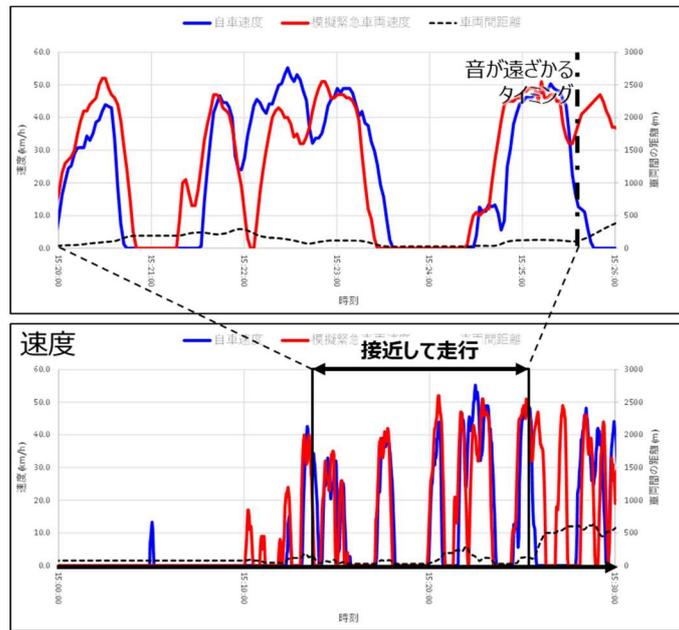


図 4-28 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルート E、順行）

b. 逆行

ルート E、逆行における車両速度、方位、経路および車両接近時の音が聞こえ始めるタイミングは以下に示すとおりである。

13 時 31 分頃、台場駅前第二（東側）交差点付近において逆行で走行したことが確認された。

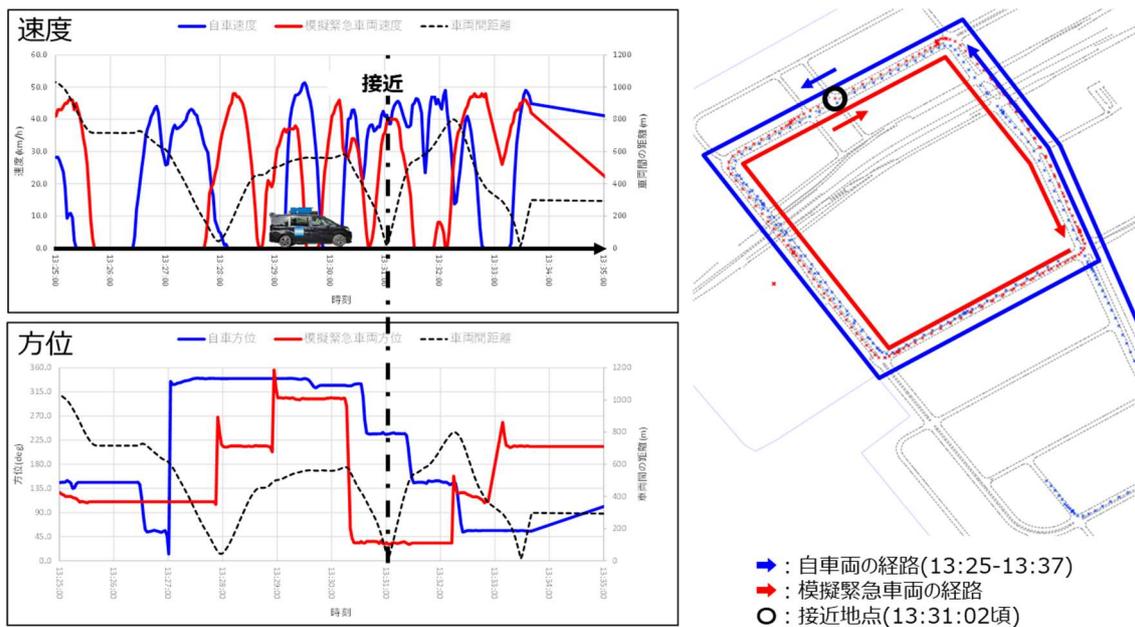


図 4-29 車両速度、方位、経路（ルート E、逆行）

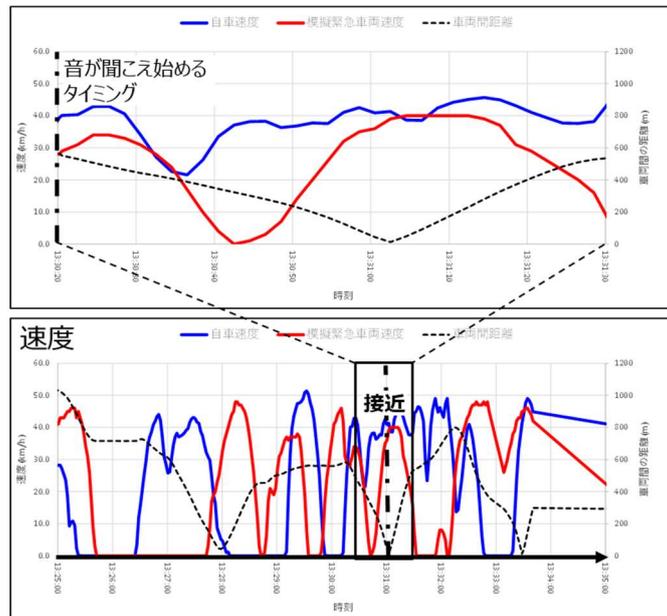


図 4-30 車両接近時の音が聞こえ始めるタイミング（ルート E、逆行）

(3) 模擬緊急車両位置情報の効果分析

緊急車両情報を自車に接近する以前に受信し、接近を把握できると、様々な対応が余裕をもって実施できるものと考えられる。本項では、今後の情報の活用方法検討の一助となるべく、映像で模擬緊急車両を視認した時刻と模擬緊急車両情報を受信時刻の差を把握した。

1) 検証方法

以下の方法にて検証を行った。

- ドライブレコーダー映像（ドラレコ映像と略す）により模擬緊急車両を視認できた時刻を確認（T1）
- 受信ログファイルより自車と模擬緊急車両の車間距離（300m、500m）の時刻を取得（T2）
- ③ T1 と T2 の差分によりドラレコ映像で視認するよりも何秒前に時刻を受信できたかを遭遇シーンごとに集計

なお、検証においては、市街地を走行中に緊急車両と遭遇する機会に近いと考えられる、緊急模擬緊急車両と実験参加者の走行ルートが共にルート A の走行時のみを対象とした。

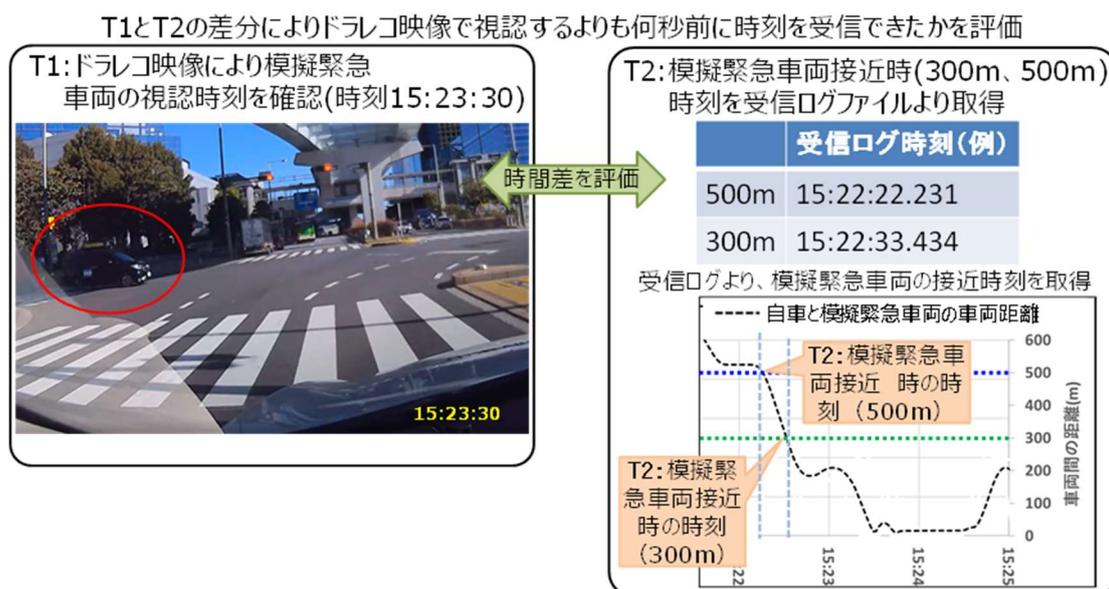


図 4-31 緊急車両位置情報の有効性の検証方法

2) 検証結果

検証の結果、模擬緊急車両位置情報により、300m受信情報時刻では、目視よりも平均で約 40 秒～50 秒余裕をもって接近を把握でき、500m受信情報時刻では平均で約 1:20～1:30 秒余裕をもって接近を把握できることが分かった。

前方から接近するケースで最も時間差は小さいが、交差道路を通過、広報から接近するケースでは時間差は同程度であった。

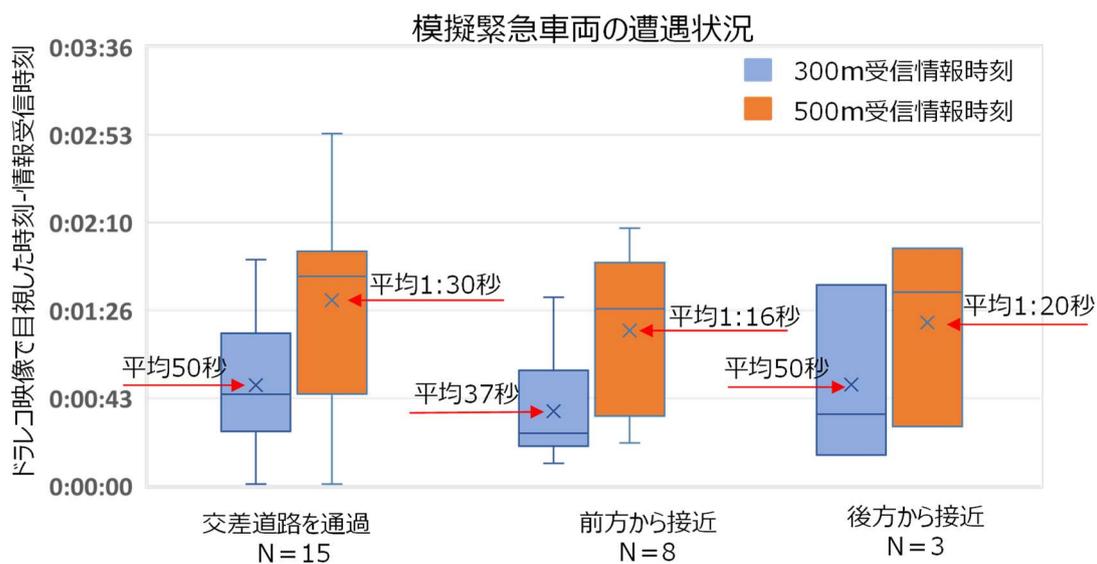


図 4-32 ドラレコ映像で目視した時刻と情報受信時刻の差



図 4-33 模擬緊急車両の遭遇状況の例

(4) 評価アンケート結果

模擬緊急車両位置情報の評価アンケート結果を以下に示す。

1) 評価アンケート総括

模擬緊急車両位置情報に関する評価アンケートでは、現在地に加え、「進行方向」「走行予定ルート」「ウィンカ状態」等の提供を希望する意見が挙げられた。評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

a. 配信情報の有効性

- 自車と緊急車両の相対位置や相対速度が検出できるので、緊急車の接近により自車の挙動に影響がある場合に非常に効果的と考える
- ドライバへの通知、自動運転制御ともに、60km/hから滑らかに停車するためには20秒ほど前の停車判断が望ましい。緊急車両の正確な位置に応じた自車の制御の必要はないため、2,3秒の遅延は許容できる

b. 改善に向けた要望

- 緊急車両進行方向、(可能であれば)走行予定ルート情報が追加されると情報の有効性が向上できると考える
- 緊急車両の走行予定ルートや、ウィンカ状態等を提供してほしい
- 緊急車両の位置はわかっても将来取りうる経路まではわからないので、ルート変更には十分でない判断した
- 緊急車両が停止した際、「移動中の停止」なのか「ゴール地点到着による停止」なのか理解する必要がある。緊急車両の意図もわかると有効と考える
- 緊急車両の現在位置、高架道路と側道を間違えないよう、高精度地図への紐付けが望ましい

2) 評価アンケート個別結果

評価アンケートの個別結果を以下に示す。

a. 活用意向

1-1① 今回の模擬緊急車両位置情報配信実験の参加状況をお答えください。 [回答選択肢] 参加した / 参加していない
--

参加した	参加していない
12	3

1-1②
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 配信実験にはどの形態で参加されましたか。参加された形態全てに○をつけてください。
 【回答選択肢】
 ○ / ×

	○
現地での定常ルート・任意走行に参加	8
現地での隊列走行・追従走行に参加	7
現地での定点観測で参加	8
実験室で配信情報の確認を行った	3

1-1③
 1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。
 今回の情報配信実験では、配信した情報を実際に車両制御や運転支援には利用せず、模擬緊急車両の走行データの取得をメインとした実験を行いました。
 安全運転支援・自動運転技術の開発に役立つデータが取得できましたか。
 【回答選択肢】
 走行データの取得だけでも安全運転支援・自動運転技術の開発に役立つデータが得られた /
 走行データの取得だけでは安全運転支援・自動運転技術の開発に役立つデータが得られなかった

走行データの取得だけでも安全運転支援・自動運転技術の開発に役立つデータが得られた	走行データの取得だけでは安全運転支援・自動運転技術の開発に役立つデータが得られなかった
11	0

1-2
 今回の配信実験で取得したデータは、どのようなユースケースでの活用を想定していますか。
 活用を想定する全てのユースケースに「○」を付けてください。
 任意で想定したユースケースがある場合は「③その他」にご回答ください。
 【回答選択肢】 ○ / ×

	○
① 緊急車両接近時の安全運転支援	14
② ルート変更	6
③ その他 [自由記述]	4

任意で想定したユースケース
 詳細については今後検討予定

任意で想定したユースケース
ルート変更は要検討ユースケースであるが、更なる開発および検収が必要

1-3①
「緊急車両接近時の安全運転支援」(駐車場所の事前検知、安全な停車、事前の徐行等) および
「ルート変更」に資する情報として、それぞれのユースケースで今回提供する下記の情報は有効だと考えるかお答えください。
1-2で任意に想定したユースケースがある場合は「③その他」にご回答ください。
なお、今回の模擬緊急車両配信実験では、模擬緊急車両の100ミリ秒ごとの位置情報を2秒周期で配信しております。
【回答選択肢】
ア：有効である / イ：どちらかと言えば有効である / ウ：どちらかと言えば有効でない /
エ：有効でない / オ：よく分からない

ユースケース	1-2で任意に想定したユースケース	ア	イ	ウ	エ	オ
①緊急車両接近時の安全運転支援	—	6	5	0	0	4
②ルート変更	—	4	2	1	0	7
③その他 (1-2で任意に想定したユースケースを回答した場合のみ)	ルート変更は要検討ユースケースであるが、更なる開発および検収が必要	0	0	0	0	1

1-3②
1-3①の回答を選択した理由について、お答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
配信周期が2秒では現在位置の情報しか使えないため、大まかな位置しか分からない。
緊急車両の位置はわかっても将来取りうる経路まではわからないので、ルート変更には十分でない判断した。
車両をどのように操作すべきか判断するうえで、緊急車両の存在や進行方向などの情報が重要であると考えています。
緊急車両が存在することはわかりますが、精度が粗く自車位置まで来るのか来ないのかが分からず制御に反映しづらいため。
自車と緊急車両の相対位置や相対速度が検出できるので、緊急車の接近により自車の挙動に影響がある場合に非常に効果敵だと考えています。
緊急車両の接近を事前に検知できるから
まだ実写検証していないため。
緊急車両の位置情報だけでは、自車が車線変更するのが最適なのかどうかの判断が現時

自由記述で得られたコメント
点ではできない
<p>現在解析中ですが、</p> <ul style="list-style-type: none"> - 同走行車線上において、緊急車両の接近に早期から認識（位置情報に若干の遅れは見受けられるが、実害はなさそう）することができ、必要なアクションを行う時間的猶予を確保できそう - 対向車線（中央分離帯有）上において、緊急車両の走行が直接自車に影響がないことを認識することができそう - 対向車線（中央分離帯無）上において、概ね有効であると考えられるが、自車および緊急車両の位置精度について解析・検討すべきであり、その結果を受けてコメントしたい - 交差点上において、緊急車両と自車との関係性を把握することができそう
現時点では活用する想定がなく、検証できていないため。
データの詳細解析が未実施のため
①ドライバーへの通知含め、60km/h から滑らかに停車するのに、緊急車両通過の 20 秒ほど前には停車判断を行っていることが望ましいです。一方、緊急車両の正確な位置に応じて自車の動きを変える必要はないため、2,3 秒の遅延は許容できます。
自車センサの検知範囲外に緊急車両がいても存在がわかるため、事前にとれる行動の選択肢が増えるため

<p>1-3④-1</p> <p>「緊急車両接近時の安全運転支援」を想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご答えください。【自由記述】</p> <p>※特に、1-3①において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。</p>
--

自由記述で得られたコメント
配信周期の改善が必要
<p>行先まで特定できなくても、将来取りうる経路までわかると有難い。</p> <p>実証実験中ではないが本物の救急車に出くわした際、救急車が交差点の手前で停止した。他の交通参加者は救急車が交差点に侵入すると思い、全車両歩行者含め停止した。しかし、救急車は交差点に侵入せず停車して救急隊員が出てきた。おそらく救急車のゴール地点と思われる。そう判断すると、他の交通参加者は動き出した。このように救急車両の意図がわからないと他の交通参加者は戸惑う場合がある。このようなミスコミュニケーションが無いように緊急車両の意図もわかるとより有効と考える。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・緊急車両接近時に慌てて判断するのではなく、余裕をもって判断すべきと考えており、より広域の情報提供が良いと思います。（パラメータデフォルト値である 300m 以上を想定していますが、最適距離は別途検討が必要） ・進行方向がわかると良いと思います。
緊急車両進行方向、(可能であれば) 走行予定ルート情報が追加されると情報の有効性が向上できると考えます。

自由記述で得られたコメント
緊急車両に関する情報単独ではなく、信号情報と組み合わせるとさらに情報としての精度が向上すると考えます。
緊急車両の走行予定ルートや、ウィンカ状態等
1-3 ②でも記載しましたが、緊急車両の精度の高い位置情報を提供できるとより有効性が高まるのではないかと考えます。
対向車線の緊急車両と同時に交差点に入らないために、停車まで 20 秒要すると考え、自車と緊急車両の双方が 60km/h であれば、検知範囲は 400m ほど必要と試算しました。また、双方のルートが関与しない場合に走行継続判断をするために、緊急車両の走行予定ルート情報やウィンカ情報があればより有効になると考えます。実験での最悪条件では、緊急車両が走行している道路を、側道や高架と間違える可能性のあるレベルの誤差が出ていたため、改善を希望します。また、9sec の遅延が 1 回あったので、これを改善するか、遅延を考慮して配信エリアを広げることが希望します。
自車センサの検知範囲内に来た時には、自車センサ結果とも照合する必要があるが、今回の模擬緊急車両情報は遅延があったために、自車センサ結果との照合がやりづらくなっていた 遅延も考慮して位置予測をしたうえで、自車センサ結果と照合する必要があるだろう

1-3④-2 「ルート変更」を想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご答えください。 [自由記述] ※特に、1-3①において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。
--

自由記述で得られたコメント
現在位置だけではルート変更を十分にできないと判断するため。上記のように将来取りうる経路までわかるとより有効だと考える。
事前に緊急車両の走行経路が分かれば、そこを避けるという判断も出来るため、緊急車両出発時に、走行経路を提供していただけると良いと思います。
緊急車両進行方向、(可能であれば) 走行予定ルート情報が追加されると情報の有効性が向上できると考えます。
配信された緊急車両の情報と自車の目的地および地図情報から、緊急車両との遭遇タイミングが算出できないかと考えます。
緊急車両の走行予定ルートや、ウィンカ状態等
ルート変更は想定していません。
緊急車両の予定経路までわかるとルート変更はしやすいが、プライバシーの問題もあるので難しいかもしれない

1-4①
 将来的に、緊急車両位置情報を自動運転制御または運転支援に活用されますか。
 【回答選択肢】
 運転支援に活用する / 車両制御に活用する / 運転支援にも車両制御にも活用する / 活用しない / 分からない

運転支援に活用する	車両制御に活用する	運転支援にも車両制御にも活用する	活用しない	分からない
2	1	7	0	5

1-4②
 1-4①で、「運転支援に活用する」「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 緊急車両位置情報の社会実装（実用化）時期について、希望する時期をお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
研究目的の為実用化要望時期なし
2026年の社会実装要望。
現在、研究開発段階で、実用化については未定です。
大学のため、回答不可能
2026/27
未定もしくは2025年
未定（5件）

1-4③
 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 将来的に、緊急車両位置情報を車両制御に活用する場合、どの自動運転レベル以上に活用されますか。
 【回答選択肢】
 レベル1以上 / レベル2以上 / レベル3以上 / レベル4以上 / レベル5以上

レベル1以上	レベル2以上	レベル3以上	レベル4以上	レベル5以上
3	3	2	1	0

1-4④
 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
 緊急車両位置情報を車両制御に活用する場合、どのような制御を想定されていますか。
 可能な範囲でお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
緊急車両接近時、車載センサと併用しながら、路肩に停車する車両制御を想定しています。
ルート変更 路肩駐車 幅寄せ駐車 一時停車
減速、停車、路肩への退避、青信号でも交差点に進入しないなど
緊急車両接近時、車両を端に寄せ回避し、通過後に合流する制御
緊急車両の走行ルートを確認するという目的での走行ラインの再プランニングおよび操舵・減速制御
緊急車両が自車の後方から接近してくる場合、自車を一定の経路で路肩に寄せて停車することを想定しています。自車が接近している交差点に緊急車両が接近している場合、交差点に進入せず車線内に停車することを想定しています。
自動運転車を安全に路肩に停止させて、道を譲る（道譲り機能）
緊急車両接近警告やルート変更
未定（1件）

1-4⑤ 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。 緊急車両位置情報を車両制御に活用する場合、今回の実証実験で配信した情報に改善点があればお答えください。【自由記述】
自由記述で得られたコメント
配信周期と、位置精度が改善されると単体でも利用の可能性が拡大する。
現在位置だけではルート変更を十分にできないと判断するため。上記のように将来取りうる経路までわかるとより有効だと考える。
CAN-IDの割り振り。2台分のデータが混在する可能性がある。 救急車の位置表示には1~2秒の遅れがあるため、遅れを少なくする改善をお願いしたい。
現在解析中ですが、 - 高さ方向の位置情報の精度 => 緊急車両が走行している道路と自車が走行している道路との関係性を認識するため。 お互いの走行ラインが交差するシーンにおいて、互いが交差点、つまり同じ高さの関係にある道路なのか、立体交差という関係にある道路なのかによって選択する制御方法が異なる。 高精度3次元地図を用いることでリンク情報から関係性を認識することはできるが、システムの冗長性を考慮した場合に緊急車両の位置情報からも認識できた方が良い？ 最終結論には至っていません。
緊急車両が走行している道路を間違えることがなければ過去軌跡は不要です。1secごと

自由記述で得られたコメント
の座標で十分な性能が出せると考えます。
レーンレベルの詳細度で位置情報がわかるとよい。
送信 1s より早く欲しい。

b. メッセージ内容

2-1① 緊急車両位置情報について許容できる、最大の位置誤差精度の想定値をお答えください。[自由記述]
自由記述で得られたコメント
走行車線が特定できる範囲の誤差精度。
プラスマイナス 50cm 以内
数メートル程度と想定しています。(アプリケーション仕様など、今後検討予定)
道幅等によって異なることから、想定値を一概に決めることは難しいと考えます。
道路幅程度 時間遅れは 1 秒以内
半径 5m 以内
現在解析中ですが、 ユースケースによって異なると考えています。一番厳しいと考えるユースケースとして、中央分離帯の無い道路において、対面から緊急車両が接近、しかも、緊急車両走行側に停車車両有。 => この場合道路幅によって、緊急車両が走行する位置が様々考えられ、どちらか一方のみしか走行できない場合もあれば、双方の車両が走行できる場合もある。 => したがって、それらに対応できることを考えると 50cm 程度の誤差精度が必要になるかもしれません。
現時点では活用する想定はございません。
緊急車両接近情報を受信してから回避行動を完了できるだけの時間的余裕があれば、位置精度そのものはあまり重要でないと考えます。
水平方向 2m 程度 垂直方向 5m 程度
1-1.5m 以内で

2-1② 2-2で回答した根拠をお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
今回の実験では車線 1、2 本ずれているケースを確認しましたが、その精度では、車載センサとの併用が必須。
レーン幅に納まる程度。
事前に緊急車両接近の情報を受け取ることが出来れば、直前でギリギリ避けるという行動ではない為、多少の誤差は影響ないと考えています。 実際の車両制御には自律センサも併用して安全を確保すると想定しています。
道幅等によって異なることから、想定値を一概に決めることは難しいと考えます。
まずは緊急車両の接近方向が分かるだけでも有効。
2-1 ①を参照ください。
高架道路や側道と間違わないためには、この程度の誤差が最大だと考えます。
数値では回答できないが、自車センサの範囲内では、自車センサの検知結果と照合するので、それと照合できる精度が欲しい（遅延も考慮すると予測位置との照合となるか）。
5GAA Automotive Association Technical Report に参考しました。

2-2
 今回配信された情報以外で、車両制御への活用の有効となる情報項目があればお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
走行レーンや跨いでいる場合はそのレーンの間など、より詳細な走行位置、将来の経路、停車意図。
緊急車両の走行経路を提供していただければ、緊急車両が走行予定のルートを避けて運行する可能性もございます。 通信周期（今回は2秒）については、位置誤差やアプリケーション要件に基づき、今後議論が必要であると考えています。
別実験にて配信されているが、信号情報と組み合わせると有効性が向上すると考えます。
緊急車両の走行予定ルートや、ウィンカ状態等。
現在特別追加の項目はございません。
緊急車両の軌跡だけでなく、緊急車両の目的経路が配信されると、ルート変更システムの構築に役立つ。
歩行者、自転車、駐車車両の位置情報。
緊急車両の現在位置を、高架道路や側道と間違わないために、高精度地図に紐づいた現在道路情報があった方がいいです。また、緊急車両の予定ルート情報があった方が過不足ない退避ができると考えます。 高精度地図に紐づいた情報は、高精度地図を搭載していない車両には不要のため、車両側で情報配信の可否を選択できる方がいいです。

c. 配信の仕組み

3-1
 今回の実証実験では「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示第231条」に基づき、緊急車両のサイレンの間こえる範囲（自車両を中心とした半径300m）をデフォルトの配信範囲として設定し、配信頻度は2秒周期に設定しました。
 実証実験では、配信範囲のパラメータを変更されましたか。
 【回答選択肢】
 デフォルト値（自車両を中心とした半径300m）で実験を行った / デフォルト値から変更した

デフォルト値 （自車両を中心とした半径 300m） で実験を行った	デフォルト値から変更した
1	10

3-2①

デフォルト（自車両を中心とした半径300m）の範囲は、「緊急車両接近時の安全運転支援」の実現に適切な値でしたか。「適切でない」を選択した場合はその理由をお答えください。

[回答選択肢]

適切であった / 適切でない / 検証対象外

適切であった	適切でない	検証対象外
3	3	6

「適切でない」を選択した場合はその理由

自動運転中に 300m 手前で緊急車両信号を受信した場合、道を譲るための経路変更を行う猶予時間・猶予距離に不足が出るのではないかと感じた。

自車両に接近してから気付くのではなく、広範囲で緊急車両の存在を認識した方が有効であると考えています。

近づく/遠ざかるに関係なく半径 300m の範囲であると単純な情報提供としては有用ですが、制御を伴う運転支援には使いづらいと考えます。
※ただし、「適切であった」と回答。

今回は、受信実験とサービスの有効性の検証のため、より多くの情報が受信できるようにしたかった。

①緊急車両通過の 20 秒ほど前には検知できていることが望ましいと考えます。緊急車両が対向車線の場合、自車と緊急車両の双方の车速を 60km/h と想定すると、400m 程度必要と試算しました。また、実験中 9sec の遅延が 1 回発生したことを考慮すると 300m 余裕をもって、700m 必要と考えます。

3-2②

3-1で「デフォルト値から変更した」と回答された方にお伺いします。

ア：任意で変更された主な配信範囲をお答えください【自由記述】

イ：任意で変更した配信範囲は、「緊急車両接近時の安全運転支援」の実現に適切な値でしたか
【回答選択肢】

適切であった / 適切でない / 検証対象外

ウ：「適切でない」を選択した場合はその理由をお答えください。

ア：任意で変更された主な配信範囲

25500

最大値

5000m

5000m

5000m

5000m

1000m

5000m

5000m（現地で情報を受信できない状態がつづいていたため、配信範囲を広くしてお台場全域をとるようにした）

イ：任意で変更した配信範囲は、「緊急車両接近時の安全運転支援」
の実現に適切な値だったか

適切であった

適切でない

検証対象外

1

0

8

ウ：「適切でない」を選択した場合の理由

実験エリア内で走行する緊急車両の挙動を取得しなかったため。

※ただし、「適切であった」と回答。

今回は、受信実験とサービスの有効性の検証のため、より多くの情報が受信できるようにしたかった。

※ただし、「検証対象外」と回答。

3-2③
 実験参加者が任意で想定したユースケースがある場合、

ア：想定ユースケースをお答えください。[自由記述]

イ：その想定ユースケースに対して、デフォルトの配信範囲は適切でしたか。
 [回答選択肢] 適切であった / 適切でない

ウ：想定ユースケースに対し任意で設定した配信範囲があればお答えください。[自由記述]

エ：また、任意で設定した配信範囲は、想定ユースケースに対して適切でしたか。
 [回答選択肢] 適切であった / 適切でない

オ：アまたはエで、「適切でない」を選択した場合はその理由をお答えください。[自由記述]

※複数ある場合は、主なもの2つまでを3-2③,④にご回答ください。

ア：想定ユースケース

交差点を自車から見て緊急車両が横切るケース

ユースケースについては今後検討予定

立体交差での緊急車両との接近・緊急車両に追い越される・緊急車両と対面ですれ違う・T字路で停車中に前方の直線路を救急車が通り抜ける

イ：その想定ユースケースに対して、デフォルトの配信範囲は適切だったか

適切であった	適切でない
0	1

ウ：想定ユースケースに対し任意で設定した配信範囲

最大値

検証の機会なし。

エ：任意で設定した配信範囲は、想定ユースケースに対して適切だったか

適切であった	適切でない
1	0

オ：アまたはエで、「適切でない」を選択した場合の理由

検証の機会なし。

3-2④

実験参加者が任意で想定したユースケースがある場合、

ア：想定ユースケースをお答えください。[自由記述]

イ：その想定ユースケースに対して、デフォルトの配信範囲は適切でしたか。

[回答選択肢]

適切であった / 適切でない

ウ：想定ユースケースに対し任意で設定した配信範囲があればお答えください。[自由記述]

エ：また、任意で設定した配信範囲は、想定ユースケースに対して適切でしたか。

[回答選択肢]

適切であった / 適切でない

オ：アまたはエで、「適切でない」を選択した場合はその理由をお答えください。[自由記述]

※複数ある場合は、主なもの2つまでを3-2②,③にご回答ください。

ア：想定ユースケース

ユースケースについては今後検討予定

それぞれ高速道路と一般道を走行している場合

イ：その想定ユースケースに対して、デフォルトの配信範囲は適切だったか

適切であった

適切でない

0

1

ウ：想定ユースケースに対し任意で設定した配信範囲

距離のみでの、情報表示は適切でない想定される。

エ：任意で設定した配信範囲は、想定ユースケースに対して適切だったか

適切であった

適切でない

0

1

オ：アまたはエで、「適切でない」を選択した場合の理由

距離のみでの、情報表示は適切でない想定される。

3-3①
『緊急車両接近時の安全運転支援』を実現するために、必要であると考えられる配信範囲とその根拠をお答えください。
[自由記述]

配信範囲	根拠
車載センサで検知できない範囲	遠距離や道路形状・構造物による死角（カーブの先や交差点の曲がった先等）等の車載センサで検知困難な範囲を配信情報でカバーしたい。
1km	あらゆる角度（交差点と直行など）から出くわすと予想されるとき適切な回避や準備ができるのがこの範囲と考える。
出来るだけ広範囲（具体的な距離は、ユースケースやアプリケーション仕様を含めて今後検討）	自車両に接近してから気付くのではなく、広範囲で緊急車両の存在を認識した方が有効であると考えています。
一般道：半径 300m 自専道：半径 600m	走行速度が高い自専道では、より広い範囲が必要
-	現状では不明。 より多くのユースケースで検証しないと判断ができない。
現時点ではございません。	-
700m	①緊急車両通過の 20 秒ほど前には検知できていることが望ましいと考えます。 緊急車両が対向車線の場合、自車と緊急車両の双方の車速を 60km/h と想定すると、400m 程度必要です。 さらに 9sec の遅延を考慮すると、さらに 300m 広げて 700m 必要になります。
500m～1000m	道路脇に止めるだけなら 500m で十分だが、ルート変更するにはより広い範囲でわからなければ難しい。

3-3②
『緊急車両接近時の安全運転支援』以外のユースケースを想定した場合、そのユースケースを実現するために、必要であると考えられる配信範囲とその根拠をお答えください。[自由記述]
※複数ある場合は、主なものを2つまでを3-3②,③にご回答ください。

想定ユースケース	配信範囲	根拠
ルート変更	1km	ルート変更で適切な回避や準備ができるのがこの範囲と考える。
ユースケースについては	-	-

想定ユースケース	配信範囲	根拠
今後検討予定		
未想定	-	-
-	-	現状では判断できない。 より多くのユースケースで検証しないと判断 ができない。

3-3③

『緊急車両接近時の安全運転支援』以外のユースケースを想定した場合、そのユースケースを実現するために、必要であると
考えられる配信範囲とその根拠をお答えください。[自由記述]

※複数ある場合は、主なものを2つまでを3-3②,③にご回答ください。

想定ユースケース	配信範囲	根拠
ユースケースについては 今後検討予定	-	-
未定 (1件)	-	-
-	-	現状では判断できない。 より多くのユースケースで検証しないと判断 ができない。

3-4①

今回の実証実験では、車載機でGNSSの自車位置情報から配信エリアを特定し、模擬緊急車両位置情報を配信しました。
模擬緊急車両位置情報の実用化にあたり、配信エリアの特定は自動車側、サーバ側のどちらで行うべきだと考えますか。

[回答選択肢]

自動車（車載機）側 / データ配信サーバ側

自動車（車載機）側	データ配信サーバ側
5	7

3-4②
3-4①の回答の根拠をお答えください。【自由記述】

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
自動車 (車載機) 側	<p>走行に応じて、欲しいエリアを指定したい。</p> <p>車両側の処理を節約することは重要ではあるが、自車位置を直接発信すると情報管理の部分で難しくなりそうなので、自車位置の特定がされ難いエリア番号の発信のほうが良い。</p> <p>緊急車両に限定する場合はどちらでもよいですが、インフラ協調全体の今後を考えた場合、通信量が増加していくことが想定されるため、自車に必要な情報を過不足なく要求するために車両側で行うべきと考えます。</p> <p>緊急車両への対応能力は車種ごとに違うため、車両に選ばせた方がよい。</p>
データ配信 サーバ側	<p>ルート作成時は自車位置周辺だけでなくゴール先の情報もほしいためリクエストに応じたデータ配信が必要</p> <p>配信エリアはあまり限定せずに広域に提供すべきと考えるため、サーバ側からの配信がよろしいのではないのでしょうか。</p> <p>高架下等車載機では自車位置検知が困難な場所があるため</p> <p>自車の位置、速度、方向をサーバに譲渡することで、サーバ側で緊急車両との遭遇地点およびタイミングを算出して欲しいと思っています。</p> <p>現状では判断できない。</p> <p>車両は現在位置を送信するだけでよいため、車両側に大きな計算負荷を必要としないため。車両内に配信エリアのデータベースを必要としなくなるため。</p> <p>自動車側の処理負荷を高めすぎないように、サーバ側で位置特定処理を行うのが良いのではないかと考えています。</p> <p>緊急車両の走行予定ルート上の車両に通知することが、データ通信料の効率の面で良いと考えます。</p>

3-5
その他、配信の仕組みについての希望についてお答えください。
その他、模擬緊急車両位置情報の配信手法について要望等があればお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
必要な情報を選択できる仕組みがあった方が、不要なデータを通信しなくて済みます。

d. 車載機出力・表示

4-1
模擬緊急車両位置情報の配信実験に参加された方にお伺いします。
今回の実証実験で選択した車載機出力方法をお答えください。
[回答選択肢]
CAN / LAN

CAN	LAN
2	4

e. その他

5-1
配信情報の実用化に向けた要望・課題・改善点があればお答えください [自由記述]

自由記述で得られたコメント
配信周期と、位置精度が改善されると単体でも利用の可能性が拡大する。
走行レーンや跨いでいる場合はそのレーンの間など、より詳細な走行位置
情報の多少の誤差や遅延については許容できると考えています。(具体的な数値は未定)
緊急車両の走行予定ルートやウィンカ状態等の追加
定点（フェリーふ頭入口バス停）から模擬緊急車両の接近状況映像も取得できれば、さらなる評価分析につながるだろうと考え、1月13日午後、フェリーふ頭入口バス停@模擬緊急車両ルートA南コース（青海一丁目→東京ビックサイト前、60km/h制限）に出向き、接近状況映像の取得にチャレンジしました。 結果、13日13:00～15:00の走行時間枠では、接近状況映像の取得に失敗。 模擬緊急車両の車体色が「黒」で、かつ逆光下で、路面アスファルトと同化したため、定点直前まで当該車両を判別できず。 走行速度も制限速度一杯の60km/h程度と高かった模様。（60km/hは約17m/秒のため、想定以上に接近してきた。） ちなみに、白黒パンダの警察車両数台と白バイは赤色パトライトを点灯させて、流すように走行していたため、容易に判別できた。 上記のことから、模擬緊急車両の車体色は、実際の緊急車両同様の「白」、「赤」とすることを強く希望します。
スマートフォンでも受信できると、安価な車両のユーザも利用できるのでは、よいと思います。
通信遅延の削減と、通信遅延を補う位置予測技術の開発は、課題だと思われる

4.2.4 信号予定情報

信号予定情報の配信実験における実験要領を以下に示す。

(1) 実験要領

1) 課題

課題は、3章に記載されているとおりである。

2) 情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説

情報を利用したインフラ協調技術による効果の仮説は、3章に記載されているとおりである。

3) 実験参加者検証項目

実験参加者が実施した検証項目は以下とした。

- 実走行による信号予定情報の収集・走行ログデータの提出
- 実験コンソーシアムの検証結果へのフィードバック
- 信号予定情報の車両制御への利用に関する考察を踏まえた情報の有効活用に係る提言

4) 到達目標

到達目標は、3章に記載されているとおりである。

(2) 実験参加者走行データの分析

信号予定情報は、実験参加者走行データ（V2N）を用いて分析を行った。

なお、走行ルートは模擬緊急車両位置情報の実験で設定したルートA、B、Eとした。分析パターン（走行ルート及びデータ取得日時）は以下に示すとおりである。

表 4-6 分析対象（信号予定情報）

走行ルート	データ取得日時
①ルート A	2022/1/20 10:18-10:43
②ルート B	2022/1/20 13:36-13:44
③ルート E	2022/1/19 15:13-15:22

1) ルート A

ルート A における結果は、以下に示すとおりである。

台場から反時計回りで走行し、信号予定情報を受信したことが確認された。

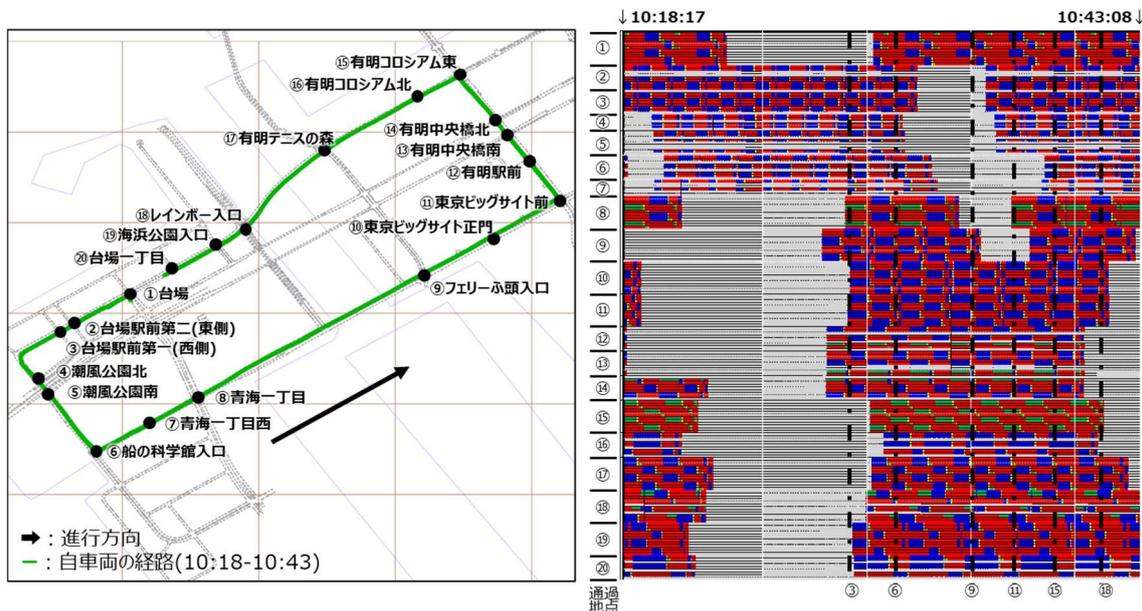


図 4-34 信号予定情報（ルート A）

2) ルート B

ルート B における結果は、以下に示すとおりである。お台場中央第一（北側）から東進し、信号予定情報を受信したことが確認された。

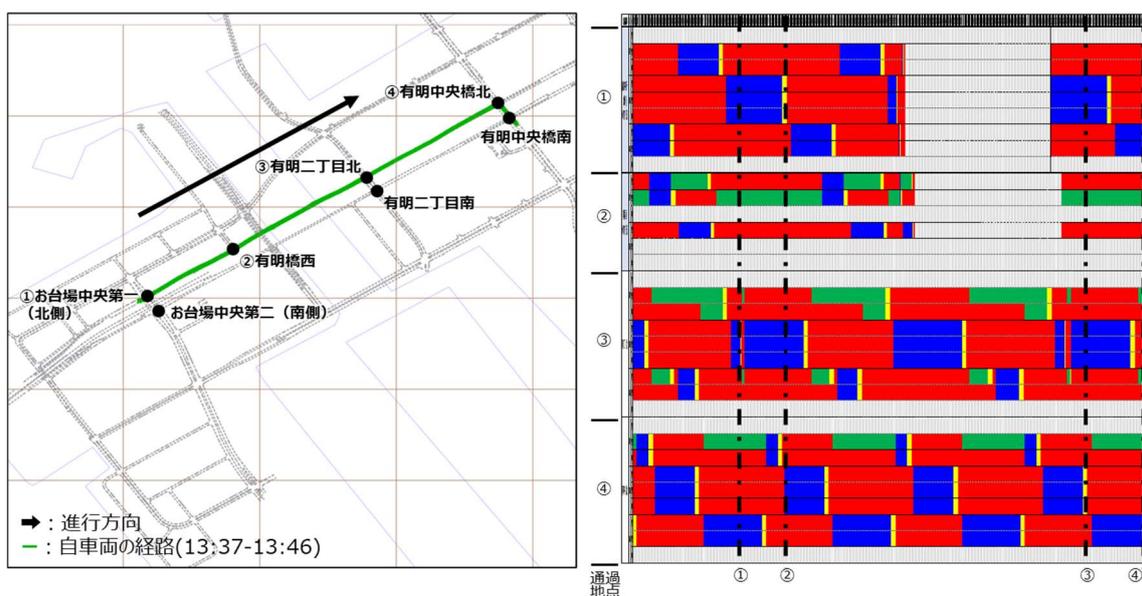


図 4-35 信号予定情報（ルート B）

3) ルート E

ルート E における結果は、以下に示すとおりである。潮風公園北から時計回りで走行し、信号予定情報を受信したことが確認された。

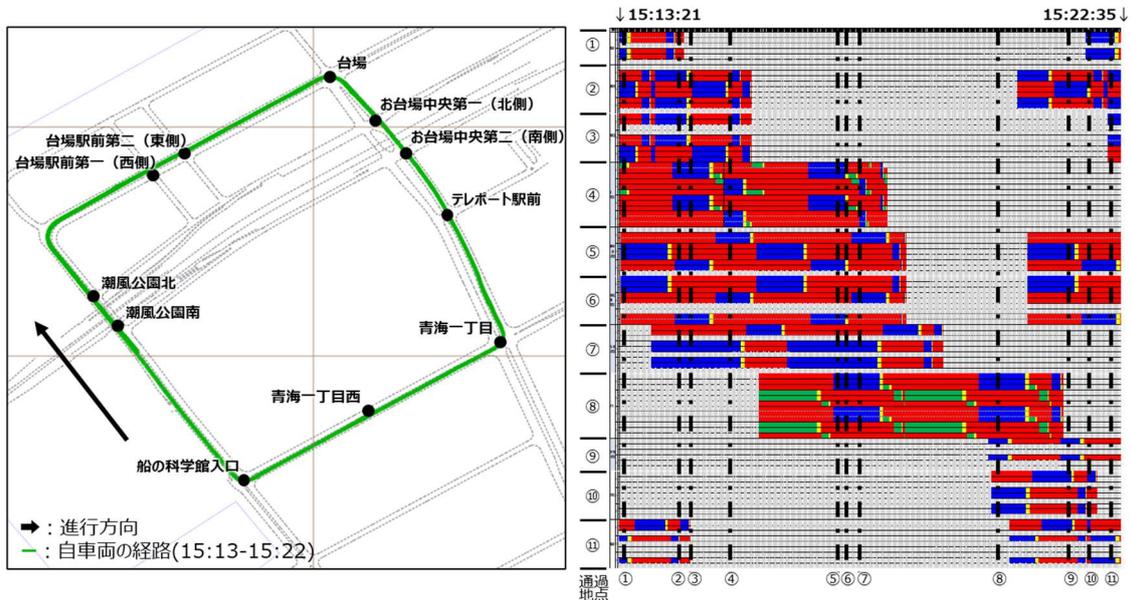


図 4-36 信号予定情報 (ルート E)

(3) 評価アンケート結果

信号予定情報に関する評価アンケート結果を以下に示す。

1) 評価アンケート総括

信号予定情報に関する評価アンケートでは、信号灯色と信号予定情報の時刻誤差、幅付交差点での信号予定情報提供、その他社会実装に向けた希望等の意見が挙げられた。評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

a. 信号灯色と信号予定情報と時刻誤差

- 現示と予告時刻(信号の変わる予定の時刻)の間に最大 2 秒程度の誤差が見られる。
2 秒の誤差はジレンマゾーンの効果を失うレベルの誤差と言える。誤差±300ms 程度なら許容可能性有
- 実信号状態と提供情報とのタイミング差バラツキが大きすぎる

b. 幅付交差点での信号予定情報提供

- サイクル途中で秒数の事前確定や幅付き階梯後に情報更新が必要と考える。幅付き

信号機において、現示情報が V2N 受信可能となることを希望

c. その他（社会実装に向けて）

- 信号配信サービス有無混在化では有効性が低下するので、配信される区域はすべて配信されるのが望ましいと考える
- 2023 年頃の社会実装を希望、早いに越したことはない

2) 評価アンケート個別結果

評価アンケートの個別結果を以下に示す。

a. 活用意向

1-1①

今回の信号予定情報配信実験（V2N）の参加状況をお答えください。

【回答選択肢】 参加した / 参加していない

参加した	参加していない
10	4

1-1②

1-1①で「参加した」を選択された方にお伺いします。

どのように信号予定情報（V2N）を受信したかお答えください。

【回答選択肢】 実走行で情報を受信した / 実験室で情報を受信した / 実走行でも実験室でも情報を受信した

実走行で情報を受信した	実験室で情報を受信した	実走行でも実験室でも情報を受信した
9	0	1

1-1③

1-1②で「実験室で情報を受信した」「実走行でも実験室でも情報を受信した」を選択された方にお伺いします。

実験室での情報受信でも、開発に必要な情報が得られましたか。

【回答選択肢】

実験室での情報受信でも開発に必要な情報は得られた /

実験室での情報受信では開発に必要な情報は得られなかった

実験室での情報受信でも 開発に必要な情報は得られた	実験室での情報受信では 開発に必要な情報は得られなかった
3	0

1-1④
 今回の実験期間において、V2Iで信号予定情報を受信されましたか。
 [回答選択肢]
 受信した / 受信していない

受信した	受信していない
9	3

1-2①
 V2Nで配信した信号予定情報を車両制御に活用しましたか。
 [回答選択肢]
 ①活用した / ②活用していない

①活用した	②活用していない
0	12

1-2②
 V2Nで配信した信号予定情報について、今回の実験で想定したユースケース全てに「○」を付けてください。（車両制御への活用の有無は問いません。）任意で設定したユースケースがある場合は「④その他」にご回答ください。
 [回答選択肢] ○ / ×

回答	
①ジレンマ回避	8
②ルートプランニング	2
③グリーンウェーブ走行	3
④その他 [自由記述]	1

自由記述で得られたコメント

①、③はテスト実施していないが、ユースケースとして想定している。

特になし※○の選択無し

1-3① ジレンマ回避、ルートプランニング、グリーンウェーブに資する情報として、今回提供する情報（V2Nの信号予定情報）は有効だと考えるか、ユースケース毎にお答えください。なお、今回の信用予定情報配信実験では、信号サイクル確定時の灯色の予定情報（サイクル開始時刻(主道路が青になる時刻)と、そこからの2サイクル分の各進入方路の退出方向毎の灯色情報）を提供しております。

【回答選択肢】 ア：有効である / イ：どちらかと言えば有効である / ウ：どちらかと言えば有効でない / エ：有効でない / オ：よく分からない

ユースケース	ア	イ	ウ	エ	オ
①ジレンマ回避	8	0	1	1	1
②ルートプランニング	3	1	0	0	3
③グリーンウェーブ走行	4	1	0	0	3
④その他	0	0	0	0	2

1-3②
1-3①において有効性を回答する際の判断材料とした受信内容は何ですか。

【回答選択肢】
ア 実験室レベルでの受信
イ 実走行を伴う受信

ユースケース	ア	イ
①ジレンマ回避	0	8
②ルートプランニング	0	3
③グリーンウェーブ走行	0	4
④その他	0	0

1-3③ 1-3①の回答を選択した理由について、お答えください。[自由記述]		
ユースケース	有効性	理由
①ジレンマ回避	有効である	信号予定情報と交差点までの到達時間を比較することで、ジレンマ回避に有効。
②ルートプランニング	よく分からない	
③グリーンウェーブ走行	よく分からない	
①ジレンマ回避	有効である	想定通りスムーズな走行ができたため。
③グリーンウェーブ走行	有効である	
①ジレンマ回避	有効でない	現示と予告時刻(信号の変わる予定の時刻)の間に最大2秒程度の誤差が見られます。2秒の誤差はジレンマゾーンの効果を失うレベルの誤差と言えます。
①ジレンマ回避	どちらかと言えば有効でない	実信号状態と提供情報とのタイミング差バラツキが大きすぎるため。
①ジレンマ回避	有効である	セルラー通信による信号情報配信によって、現行の情報配信方法よりも広域での通信ができるため。
②ルートプランニング	有効である	
③グリーンウェーブ走行	有効である	
①ジレンマ回避	有効である	実験完了していないため回答不能
②ルートプランニング	よく分からない	
③グリーンウェーブ走行	よく分からない	
①ジレンマ回避	有効である	未参加ですので実データを確認しておらず上記質問にお答えできませんが、ナビゲーションを用いて目的地設定を行っている場合はそれぞれに有効だと考えます。
②ルートプランニング	有効である	
③グリーンウェーブ走行	有効である	
①ジレンマ回避	有効である	データの解析中であり、情報の遅延など詳細な解析結果に基づいて判断しなければならぬと思いますが、V2Iのときと同様、信号の灯色情報および残秒数情報はジレンマ回避に有効な情報であると考えています。
①ジレンマ回避	有効である	ジレンマ回避は、車両単体でも実験が

ユースケース	有効性	理由
②ルートプランニング	どちらかと言えば有効である	できて、有効性を確認しやすかったルートプランニングとグリーンウェーブ走行は、他の周辺車両の動向を読んだ上での動きをしなければならいため、評価が困難だった
③グリーンウェーブ走行	どちらかと言えば有効である	

1-3④-1
「ジレンマ回避」を想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご回答ください。
【自由記述】
※特に、1-3①において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
受信した情報と実灯器の誤差をなくす。(例：実灯器と情報の誤差⇒±300ms 程度なら許容できる可能性あり (要検証)) 幅付き交差点において、サイクル途中で秒数の事前確定や幅付き階梯後に情報更新が必要と考えています。 V2I, V2N 共に、普及が進みますと有効性向上につながると思われまます。
実信号状態と提供情報とのタイミング差バラツキを V2I 並みに抑える改善が必要と考えます。
後続車の走行情報を取得することにより、ジレンマ事象が発生した際に減速度が大きくなるケースにおいて、追突防止に活用できるか検討していきたいと考えています。例えばジレンマ発生時に「後続車なし」の場合は減速度が大きくなることを許容し停止線で停止、「後続車ありの場合は」減速度が大きくなることを許容せずに交差点を通過させる、など。

1-3④-2
「ルートプランニング」を想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご答えください。【自由記述】
※特に、1-3①において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
未実施
他の周辺車両の動向を読んだ上での動きをしなければならないため、信号の予定情報だけでは有利なルートを割り出すことは難しい

1-3④-3
「グリーンウェーブ走行」を想定した場合、より情報の有効性を向上させるための改善点等や、その他ご意見があればご答えください。【自由記述】
※特に、1-3①において、「イ：どちらかと言えば有効である」「ウ：どちらかと言えば有効でない」「エ：有効でない」と回答された場合はご意見下さい。

自由記述で得られたコメント
未実施
現時点では活用する想定はございません。
他の周辺車両に迷惑にならないような動きをする必要もあるため、交通量の多い道路では難しい

1-4①
将来的に、V2Nの信号予定情報を自動運転制御または運転支援に活用されますか。
【回答選択肢】
運転支援に活用する / 車両制御に活用する / 運転支援にも車両制御にも活用する / 活用しない / 分からない

運転支援に活用する	車両制御に活用する	運転支援にも車両制御にも活用する	活用しない	分からない
1	2	6	0	4

1-4②
1-4①で、「運転支援に活用する」「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択され方にお伺いします。
信号予定情報の社会実装（実用化）時期について、希望する時期をお答えください。【自由記述】
例）20**年の社会実装要望
未定
研究目的の為実用化要望時期なし、等

自由記述で得られたコメント
研究目的の為実用化要望時期なし
現時点では、信号予定情報を活用した自動運転の計画は未定です。
研究開発段階のため、現時点では要望はございません。
2023年頃社会実装希望（早いに越したことはない）
大学のため、回答できず
2026/27
未定もしくは2025年
未定（3件）

<p>1-4③ 1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。 将来的に、V2Nの信号予定情報を車両制御に活用する場合、どの自動運転レベル以上に活用されますか。 【回答選択肢】 レベル1以上 / レベル2以上 / レベル3以上 / レベル4以上 / レベル5以上</p>				
レベル1以上	レベル2以上	レベル3以上	レベル4以上	レベル5以上
2	4	2	3	0

1-4④

1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
V2Nの信号予定情報を車両制御に活用する場合、どのような制御を想定されていますか。
可能な範囲でお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント

ジレンマ回避

ジレンマ回避, グリーンウェーブ, ルートプランニングなど

信号現示認識における信頼性確保 (その信号現示情報に基づいた自動走行)。

信号機の停車線での停車通過判断し、車両制御

- ・ 信号情報を先読みして停止線まで緩減速
- ・ 悪天候・遮蔽・逆光などにより信号機の視認が難しい状況での進行・停止判断

信号予定情報によるジレンマ回避や灯色情報による信号認識

1-4⑤

1-4①で「車両制御に活用する」「運転支援にも車両制御にも活用する」を選択された方にお伺いします。
V2Nの信号予定情報を車両制御に活用する場合、今回の実証実験で配信した情報に改善点があればお答えください。
[自由記述]

自由記述で得られたコメント

信号配信サービス有無混在化では有効性が低下するので、配信される区域はすべて配信されるのが望ましいと考える。

幅付き信号機において、現示情報が V2N 受信可能となることを希望致します。

実験完了していないため回答不能

データの解析中であり、改善すべき課題あるかどうか現時点では言明できませんが、情報の遅延といった点に注目して解析作業を行っています。

信号予定情報だけでは、ルート選択の情報としては足りないため、各交差点の交通状況が欲しい

b. メッセージ内容

2-1
信号予定情報の走行実験を行った方にお伺いします。
V2Nで配信した信号予定情報は実際の信号機と合致していましたか。
[回答選択肢]
概ね合致していた / 多くの場合で合致していなかった

概ね合致していた	多くの場合で合致していなかった
5	1

2-2
今回配信されたV2Nの信号予定情報以外で、車両制御・安全運転支援への活用の有効となる情報項目があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
幅付き信号機において、現示情報がV2N受信可能となることを希望致します。
実験完了していないため回答不能
東京臨海副都心内の交通流情報 => 信号予定情報と組み合わせることで有用なルートプランニングができるのではないかと考えています。

c. 配信の仕組み

3-1
配信実験に参加された方にお伺いします。
今回の実証実験では、PUSH配信（距離指定）、PUSH配信（交差点指定）、PULL配信の3つの配信手法でV2Nの信号予定情報を配信しました。
実証実験では、どの配信方式で情報を受信しましたか。利用した配信方式全てに○をつけてください。
[回答選択肢]
○ / 利用していない

回答	
PUSH 配信（距離指定）	7
PUSH 配信（交差点指定）	3
PULL 配信	4

3-2①

今回の実験では、一般道の制限速度を基に配信範囲500m四方、配信周期1秒周期をデフォルトの値としました。想定ユースケースを実現する為に必要であると考えられる配信範囲と配信周期を、想定ユースケース毎にお答えください。その値が求められる根拠をお答えください。
(車両の制御には〇〇m前から情報が必要、情報過多の為〇秒ごとの配信で充分である 等)

ユースケース	配信範囲	配信周期	根拠
ジレンマ回避	今回は検証範囲外	今回は検証範囲外	今回は検証範囲外
	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
	検討中	検討中	-
	500m	1秒	今回の設定で特に問題が見られなかったため
ルート プランニング	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
	検討中	検討中	-
	500m～1000m以上	1秒	実験場所によるとは思うが、500mでは代替ルートがカバーできないことが多かった
グリーン ウェーブ	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
	検討中	検討中	-
	-	-	まわりの車両の動きに合わせる必要があるため、わからない

3-2②

今回の実験では、ジレンマ回避には1か所、グリーンウェーブには3か所必要であると想定し、進行ルートのうち直近の3か所の配信をデフォルト値としました。

想定ユースケースを実現する為、必要であると考えられる交差点数を、想定ユースケース毎にお答えください。

また、その値が求められる根拠をお答えください。

(ジレンマ回避の為に直近1交差点の情報のみでよい、ルートプランニングの為に10交差点が必要 等)

ユースケース	交差点数	根拠
ジレンマ回避	1	侵入できる交差点は1交差点であるため
	今回は検証範囲外	今回は検証範囲外
	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
ルートプランニング	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
グリーンウェーブ	6	優位性が得られたのが6交差点以上であることから
	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能

3-2③

今回の実験では、自転車位置を含む500m四方のブロックを中心に9ブロック内を配信対象のデフォルト値としました。

想定ユースケースを実現する為、必要であると考えられる配信範囲をお答えください。

また、その値が求められる根拠をお答えください。

ユースケース	配信範囲	根拠
ジレンマ回避	今回は検証範囲外	今回は検証範囲外
	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
ルートプランニング	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能
グリーンウェーブ	実験完了していないため回答不能	実験完了していないため回答不能

3-3①
 3-1でPUSH配信（距離指定）を利用したとお答えした方にお伺いします。
 今回の配信実験では、配信周期及び配信エリアをデフォルト値（配信範囲500m四方、配信周期1秒周期）から変更しましたか。
 [回答選択肢]
 変更した / 変更しなかった

変更した	変更しなかった
2	5

3-3②
 3-1でPUSH配信（距離指定）を利用したとお答えした方にお伺いします。
 PUSH配信（距離指定）の配信範囲と周期のデフォルト値は、それぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。
 [回答選択肢]
 適切であった / 適切でない / 分からない

ユースケース	適切であった	適切でない	分からない
ジレンマ回避	2	0	4
ルートプランニング	1	1	2
グリーンウェーブ	1	1	2
任意のユースケース 【3-2①に記載されたユースケース】	0	0	0

3-3③
 3-3①でPUSH配信（距離指定）のデフォルト値を「変更した」とお答えした方にお伺いします。
 PUSH配信（距離指定）において、それぞれのユースケースで主に利用した任意の配信範囲・周期は、それぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。下記についてお答えください。
 ア：ユースケース毎に変更した配信範囲をお答えください。
 イ：ユースケース毎に変更した配信周期をお答えください。
 ウ：変更した値がそれぞれユースケースの実現に適切であったかお答えください。
 [回答選択肢]
 適切であった / 適切でない / 分からない
 エ：「適切でない」を回答した理由をお答えください。

ア：ユースケース毎に変更した配信範囲	イ：ユースケース毎に変更した配信周期	ウ：変更した値がそれぞれユースケースの実現に適切であったか	エ：「適切でない」を回答した理由
25500	1	分からない	—

ア：ユースケース 毎に変更した配信 範囲	イ：ユースケース 毎に変更した配信 周期	ウ：変更した値が それぞれユース ケースの実現に 適切であったか	エ：「適切でない」 を回答した理由
5000	1	適切でない	ジレンマ回避だけ なら広すぎた

3-4①

3-1でPUSH配信（交差点指定）を利用したとお答えした方にお伺いします。
今回の配信実験では、交差点数をデフォルト値（3箇所）から変更しましたか。

〔回答選択肢〕

変更した / 変更しなかった

変更した	変更しなかった
2	1

3-4②

3-1でPUSH配信（交差点指定）を利用したとお答えした方にお伺いします。

PUSH配信（交差点指定）の交差点数のデフォルト値は、それぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。

〔回答選択肢〕

適切であった / 適切でない / 分からない

ユースケース	適切であった	適切でない	分からない
ジレンマ回避	1	0	1
ルートプランニング	0	0	0
グリーンウェイブ	1	0	0
任意のユースケース 【3-2②で記載された ユースケース】	0	0	0

3-4③
 3-4①でPUSH配信（交差点指定）のデフォルト値を「変更した」とお答えした方にお伺いします。
 PUSH配信（交差点指定）において、それぞれのユースケースで主に利用した任意の交差点数はそれぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。
 下記についてお答えください。
 ア：ユースケース毎に変更した交差点数をお答えください。
 イ：変更した値がそれぞれユースケースの実現に適切であったかお答えください。
 [回答選択肢]
 適切であった / 適切でない / 分からない
 ウ：「適切でない」を回答した理由をお答えください。

ユースケース	ア：ユースケース毎に変更した交差点数	イ：変更した値がそれぞれユースケースの実現に適切であったか	ウ：「適切でない」を回答した理由
ジレンマ回避	-	適切であった	-
	22	分からない	-
ルートプランニング	-	-	-
グリーンウェーブ	-	適切であった	-

3-5①
 3-1でPULL配信を利用したとお答えした方にお伺いします。
 今回の配信実験では、配信範囲をデフォルト値（自車位置を含む500m四方のブロックを中心に9ブロック内）から変更しましたか。
 [回答選択肢]
 変更した / 変更しなかった

変更した	変更しなかった
0	4

3-5②
 3-1でPULL配信を利用したとお答えした方にお伺いします。
 PULL配信の配信範囲のデフォルト値は、それぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。
 【回答選択肢】
 適切であった / 適切でない / 分からない

ユースケース	適切であった	適切でない	分からない
ジレンマ回避	1	0	2
ルートプランニング	0	0	2
グリーンウェーブ	1	0	1
任意のユースケース 【3-2②で記載された ユースケース】	0	0	0

3-5③
 3-5①でPULLのデフォルト値を「変更した」とお答えした方にお伺いします。
 PULL配信それぞれのユースケースで主に利用した、任意の配信範囲はそれぞれのユースケースの実現に適切な値でしたか。
 下記についてお答えください。
 ア：ユースケース毎に変更した値をお答えください。
 イ：変更した値がそれぞれユースケースの実現に適切であったかお答えください。
 【回答選択肢】
 適切であった / 適切でない / 分からない
 ウ：「適切でない」を回答した理由をお答えください。

ユースケース	ア：ユースケース 毎に変更した 交差点数	イ：変更した値が それぞれユース ケースの実現に 適切であったか	ウ：「適切でない」 を回答した理由
ジレンマ回避	-	-	-
ルートプランニング	-	-	-
グリーンウェーブ	-	-	-

3-6①
 今回の実証実験では、車載機でGNSSの自車位置情報から配信エリアを特定し情報を配信する方法で信号予定情報を配信しました。
 信号予定情報の実用化にあたり、配信エリアの特定は自動車側、サーバ側のどちらで行うべきだと考えますか。
 [回答選択肢]
 自動車（車載機）側 / データ配信サーバ側

自動車（車載機）側	データ配信サーバ側
5	5

3-6②
 3-6の回答の根拠をお答えください。[自由記述]

回答選択肢	自由記述で得られたコメント
自動車（車載機）側	同じ。
	今回の形態で問題を感じなかったため。サーバ側でも同等に可能であれば、問題ありません。
	車両のルート、車速に応じてどの信号機の情報が必要か異なってくるため。
	どの程度の範囲を必要とするかは車種ごとに異なるため。
データ配信サーバ側	ルート作成時は自車位置周辺だけでなくゴール先の情報もほしいためリクエストに応じたデータ配信が必要。
	情報配信形態が Pull の時、自車における位置・速度・方向をサーバに渡すことでサーバ側で対象交差点の絞り込みを行って欲しいと考えます。
	車両は現在位置を送信するだけでよいため、車両側に大きな計算負荷を必要としないため。車両内に配信エリアのデータベースを必要としなくなるため。
	自動車側の処理負荷を高めすぎないように、サーバ側で位置特定処理を行うのが良いのではないかと考えています。
	車両側の処理負荷軽減のため。

3-7
 その他
 信号予定情報の配信手法について、要望等があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
 遅延や情報信頼性の確保をお願いします。
 研究開発段階のため、現時点では要望はございません。

3-8
 信号予定情報の配信で活用したPUSH配信（交差点指定）は、欧州で検討しているADASISの考え方と共通する部分もあります。
 V2N情報配信に関して国際協調の観点からご意見等ありましたらお聞かせください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
 世界で標準化できると有難い

d. 車載機出力・表示

4-1
 1-1で、①または②と回答された方（配信実験に参加された方）にお伺いします。
 今回の実証実験で選択した車載機出力方法をお答えください。
 [回答選択肢]
 CAN1 / CAN2 / CAN3 / LAN1 / LAN2

CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
0	0	1	7	1

4-2
 今回の実証実験では、100ms毎で信号情報を車載機から出力しましたが、出力頻度はいかがでしたか。最も当てはまるものをお答えください。
 [回答選択肢]
 100ms毎で良い / より高頻度が望ましい / より低頻度でも構わない / 回答不可

100ms 毎で良い	より高頻度が望ましい	より低頻度でも構わない	回答不可
6	0	0	4

4-3 4-2で「より高頻度が望ましい」、「より低頻度でも構わない」と回答された方にお伺いします。 望ましい提供頻度をお答えください。【自由記述】

自由記述で得られたコメント
今回車載機への出力を行っていません。

e. その他

5-1 配信情報の実用化に向けた要望・課題・改善点があればお答えください【自由記述】

自由記述で得られたコメント
信号配信サービス有無混在化では有効性が低下するので、配信される区域はすべて配信されるのが望ましいと考える。
受信した情報と実灯器の誤差をなくす。(例：実灯器と情報の誤差⇒±300ms 程度なら許容できる可能性あり（要検証）) 幅付き交差点において、サイクル途中で秒数の事前確定や幅付き階梯後に情報更新が必要と考えています。 押ボタン式信号での情報提供など、可用性の向上が必要であると考えています。 信頼性の向上として提供情報と実灯色の整合性をチェックする機能、および不整合時の伝達手段が必要であると考えています。
広域のルート探索に使うには、信号予定情報に各交差点の混雑状況（他の車両の状況）を上乗せしたうえで活用する必要があると思われる

5. 実証実験全体の運営・管理

降雨情報、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報、信号予定情報の交通環境情報配信実験にあたり、実験全体を運営・管理する事務局を設置し、内閣府・NEDO、SIP 第2期自動運転他案件受託者、実験参加者等との連携、実証実験全体の進捗管理・安全管理、実験結果の取りまとめ、SIP2期自動運転にて開催される関連会議での報告等を実施した。

また、2019年度から2020年度にかけて実施したインフラ情報配信環境を維持し、2021年度も「フォローアップ実証実験 21」として実験参加者が継続的に実験実施可能としたため、走行計画管理や安全管理を実施した。

本実証実験の参加者一覧（2021年度）を表5-1に示す。実験参加者と実証実験運営事務局の連絡手段としては、電話・メールでの窓口に加え、2019年度から2020年度にかけて活用したクラウドコミュニケーションツールを継続利用し、円滑かつ的確に連携が取れる体制を整備した。

表 5-1 東京臨海部実証実験の参加者一覧（2021年度）

国内系 企業	OEM	スズキ株式会社
		株式会社SUBARU
		ダイハツ工業株式会社
		トヨタ自動車株式会社
		日産自動車株式会社
		株式会社 本田技術研究所
		マツダ株式会社
	サプライヤ	アイサンテクノロジー株式会社
		損害保険ジャパン株式会社
		株式会社ティアフォー
株式会社フィールドオート		
海外系 企業	OEM	ビー・エム・ダブリュ株式会社
		フォルクスワーゲン グループ ジャパン 株式会社
	サプライヤ	ヴィオニア・ジャパン株式会社
		株式会社ヴァレオジャパン
		コンチネンタル・オートモーティブ株式会社
		ボッシュ株式会社
大学	国立大学法人 金沢大学	
	学校法人智香寺学園 埼玉工業大学	
	学校法人中部大学 中部大学	
	国立大学法人 東海国立大学機構 名古屋大学	
	学校法人名城大学 名城大学	

実証実験の遂行にあたり、参加者からの技術的な問合せや、機器提供、事務手続き等の問合せに対応する実証実験運営事務局と、事故発生時の緊急連絡に対応するコールセンターを、それぞれ設立した。実証実験運営事務局とコールセンターの問合せの流れを図 5-1 に示す。

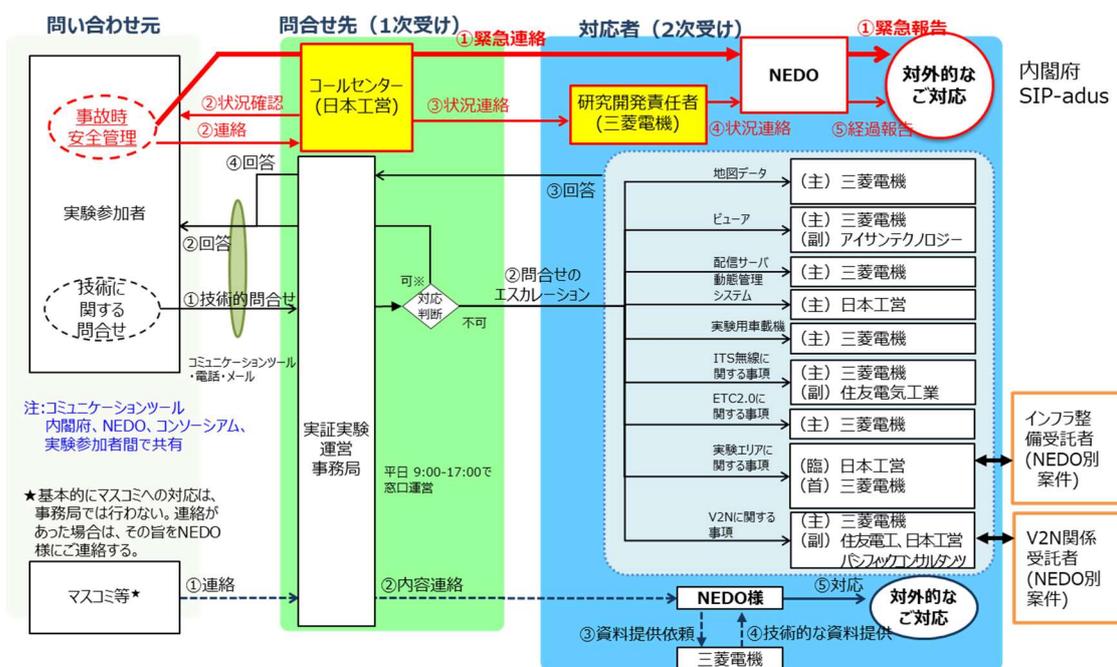


図 5-1 実証実験運営事務局とコールセンターの問合せの流れ

5.1 事務局運営

参加者からの技術的な問合せや、機器提供、事務手続き等の問合せに対応する実証実験運営事務局を設立し、実証実験全体の適切な管理・運営を図った。

5.1.1 実証実験運営事務局の設立

実証実験運営事務局を設立し、実験参加者からの各種問合せを一元的に受付・管理したほか、東京臨海部実証実験 WG の運営を実施した。

設立した実証実験運営事務局の連絡先と受付時間を図 5-2 に示す。また、実証実験運営事務局の役割を表 5-2 に示す。

【東京臨海部実証実験運営事務局 連絡窓口】

- メールアドレス : [REDACTED]
- 電話番号 : [REDACTED]
- 書類提出先 : [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
- 受付時間 : 平日 9:00~17:00
- 受付期間 : 2021年6月1日~2022年2月28日
(土日祝日、長期休暇を除く)

図 5-2 実証実験運営事務局の連絡先と受付時間

表 5-2 実証実験運営事務局と実証実験参加者との役割分担

項目	具体的な内容	役割分担		
		事務局		実証実験参加者
		管理法人 (NEDO)	受託者 (東京臨海部実証実験事務局)	
安全管理の徹底	実証実験時に発生した交通事故の対応	○ (研究開発責任者から連絡)	— 窓口対応 (コールセンター→研究開発責任者)	○
広報	実証実験開始の発表 中間報告や最終報告の発表 イベント時の発表	○	—	—
マスコミ窓口	マスコミからの問合せ対応	○	— (マスコミからの連絡時は、窓口対応のみ実施)	—
	事故発生時の対応	○ (研究開発責任者から連絡)	— 窓口対応 (コールセンター→研究開発責任者)	○
	技術的な問合せへのサポート	○	○	—
東京臨海部実証実験WG	WG 設立・運営	—	○	—
	WG への参加	○	○	○

5.1.2 コミュニケーションツールの運用

実証実験運営の効率化並びに受託者と参加者間のコミュニケーションを促進するためのWebシステムを導入し、実証実験運営を行った。

利用したコミュニケーションツールのトップ画面を図 5-3、関係者に付与したアカウント数の目安を表 5-3 に示す。ただし、必要性が認められる場合には、個別要請に基づきアカウントの追加発行対応を行った。

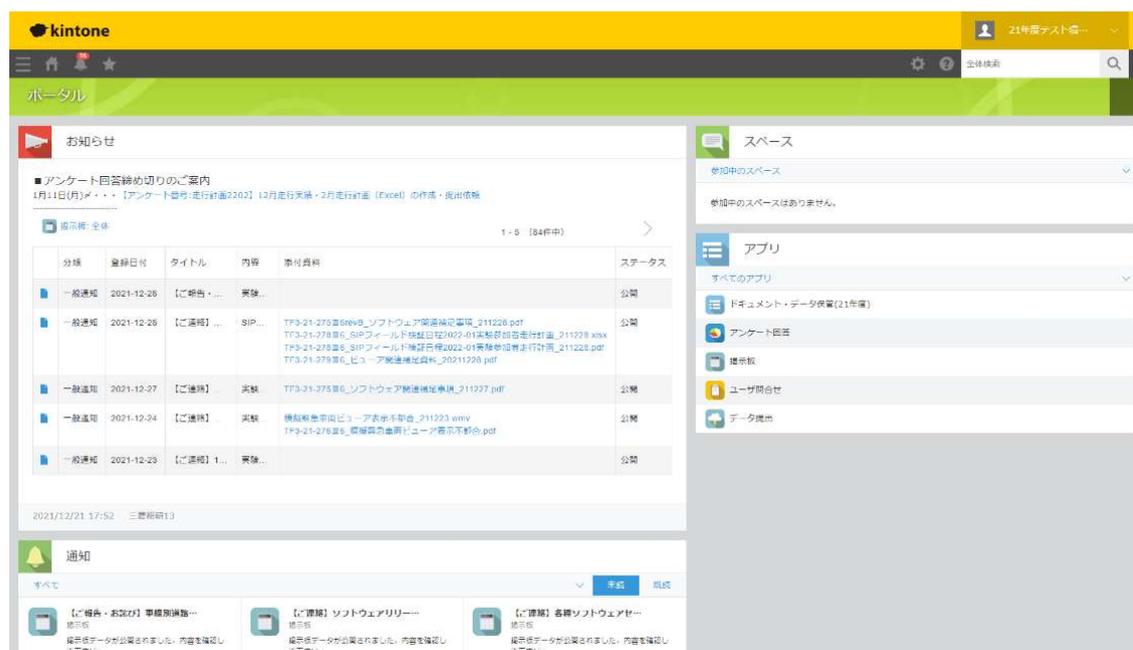


図 5-3 コミュニケーションツールのトップ画面

表 5-3 関係者に付与したアカウント数の目安

種別	1 機関あたりの アカウント数(目安)
実験参加者	3 アカウント
関係機関 (SIP-adus、内閣府、NEDO 等)	要請に応じ付与
SIP-adus 別案件受託者	2 アカウント
実証実験コンソーシアム	5 アカウント

コミュニケーションツールに搭載した機能の概要を表 5-4 に示す。

表 5-4 コミュニケーションツール機能概要

	機能項目	機能概要
1	掲示板	ログイン後すぐに閲覧できる箇所に、すぐに連絡したい事項（例：提出期限のお知らせなど）を掲載する機能
2	資料共有	指定したアカウント及びグループに限定して、事前に登録した資料を公開、利用者にて閲覧、ダウンロードする機能
3	問合せ対応管理	実験参加者からの問合せを登録、回答状況のステータス管理を行う機能
4	データアップロード機能	実験参加者が、走行計画などの各種提出物や、走行時のログデータなどをアップロードする機能
5	アンケート機能	実証実験参加者 WG の出欠などのアンケートを発信し、回答を管理する機能
6	アカウント管理	情報の公開範囲を適切に管理するために、アカウント毎のログインの認証や、公開範囲をグルーピングする機能 実験参加者と弊コンソーシアムに対して、1 企業 1 アカウントを付与 実験参加者グループ、事務局グループなど、情報開示単位でグルーピング

コミュニケーションツールの各機能を利用した情報発信・管理状況を表 5-5 から表 5-8 にそれぞれ示す。

表 5-5 掲示板を利用した情報発信回数

	一般通知	アンケート 回答依頼	実証実験 WG	その他	月間掲示数
2021 年 6 月	6	0	5	0	11
2021 年 7 月	4	3	6	0	13
2021 年 8 月	2	1	3	0	6
2021 年 9 月	3	2	7	0	12
2021 年 10 月	4	1	3	0	8
2021 年 11 月	7	2	4	0	13
2021 年 12 月	13	3	5	0	21
2022 年 1 月	27	2	4	0	33
2022 年 2 月	5	1	5	0	11
合計	71	15	42	0	128

表 5-6 資料共有を利用した共有資料

掲載月	資料名
2021年6月	東京臨海部実証実験 第15回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第15回 WG 議事録(確定版)(日本語)
	東京臨海部実証実験 第15回 WG 資料(英語)
	東京臨海部実証実験 第16回 WG (Web会議) 資料(日本語)
2021年7月	東京臨海部実証実験 第17回 WG (Web会議) 資料(日本語)
	東京臨海部実証実験 第16回 WG 資料(英語)
	東京臨海部実証実験 第16回 WG 議事録(確定版)(日本語)
2021年8月	東京臨海部実証実験 第17回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第16回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第17回 WG 資料(英語)
	東京臨海部実証実験 第17回 WG 議事録(確定版)(日本語)
2021年9月	東京臨海部実証実験 第18回 WG (Web会議) 資料(日本語)
2021年10月	東京臨海部実証実験 第18回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第19回 WG (Web会議) 資料(日本語)
	地図データ(一式) 211025 版リリース
	東京臨海部実証実験 第18回 WG 資料(英語)
	東京臨海部実証実験 第18回 WG 議事録(確定版)(日本語)
2021年11月	東京臨海部実証実験 第19回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第20回 WG (Web会議) 資料(日本語)
	東京臨海部実証実験 第19回 WG 資料(英語)
	東京臨海部実証実験 第19回 WG 議事録(確定版)(日本語)
	実験用車載機ログ評価・解析ツール_20211108 リリース版
	実験用車載機(BOX型PC)API ソフトウェア(20211110_ver.4.0.1.0)更新版
	ビューア表示端末 API ソフトウェア (2021年11月10日版 ver.4.0.1.0)
	ダイナミックマップビューア V4.0.2.0 (2021年11月2日版)_20211108 リリース
2021年12月	東京臨海部実証実験 第20回 WG 議事録(確定版)(英語)
	東京臨海部実証実験 第20回 WG 議事録(確定版)(日本語)
	数取器関連ソフトウェア・説明書
	東京臨海部実証実験 第21回 WG (Web会議) 資料(日本語)
	東京臨海部実証実験 第20回 WG 資料(英語)
	実験用車載機ログ評価・解析ツール_2021206 リリース版
	ビューア表示端末ログ収集ツール_20211206 リリース版
2022年1月	東京臨海部実証実験 第21回 WG 資料(英語)
2022年2月	ダイナミックマップビューア V4.0.3.0 (2021年12月30日版)_20220106 リリース
	ビューア表示端末 API ソフトウェア_2022年1月6日版 ver.4.1.2.0

掲載月	資料名
	実験用車載機(BOX 型 PC)API ソフトウェア_2022 年 1 月 6 日_ver.4.1.1.0 更新版
	実験用車載機ログ評価・解析ツール_20220111 リリース版
	信号予定情報・信号情報ビューア表示用 CSV 生成ツール_2022 年 1 月 14 日リリース版
	東京臨海部実証実験 第 22 回 WG (Web 会議) 資料 (日本語)
	PULL 配信復旧用設定ファイル(実験用車載機)
	東京臨海部実証実験 第 21 回 WG 議事録 (確定版) (日本語)
	信号予定情報見える化ツール_2022 年 1 月 31 日リリース版
2022 年 2 月	東京臨海部実証実験 第 22 回 WG 議事録 (確定版) (日本語)
	東京臨海部実証実験 第 22 回 WG 資料 (英語)

表 5-7 問い合わせ対応回数

	WG 関連	その他	データ 関連	機器関連	事務処理 (その他)	実証実験 関連	書類・手 続き関連	月間問い 合わせ数
2021年6月		1				7		8
2021年7月	1			1		2	12	16
2021年8月	1			1		2	7	11
2021年9月	2			6	1	6	4	19
2021年10月	1			9	1	5		16
2021年11月	1	1		6	1	13		22
2021年12月	2		4	13		12	5	36
2021年1月	2		6	11	1	25	2	47
2021年2月			7	6		3	5	21
合計	10	2	17	53	4	75	35	196

表 5-8 アンケート内容／回答件数

アンケート名	アンケート内容	回答件 数
機器管理 2108	2021/8 実験用器材のご送付、受け取り確認	1
機器管理 2109	2021/9 実験用器材のご送付、受け取り確認	1
実験計画書 2109	21年度の実験計画書	15
実験計画・事故対応・安全対策 2021	21年度の実験計画書	18
実験参加者全体 35	21年度実証実験ヒアリング_日程調整	16
実験参加者全体 36	21年度利用規約同意書の回答、B.実施体制等の回答	28
実験参加者全体 37	21年度実証実験ヒアリングの回答	15
実験参加者全体 38	21年度実証実験ヒアリング議事録の確認	12
実験参加者全体 39	高度 DRM-DB 資料の二次的著作物の開示依頼状	18
実験参加者全体 40	V2I 信号情報配信アンケートにつきまして	16
実験参加者全体 41	模擬緊急車両位置情報の走行計画、希望ルート提出	20
実験参加者全体 42	安全対策に伴うアンケート	12
実験参加者全体 43	プローブ情報を活用した車線別道路交通情報の実用化に向けた有効性検証へのご協力をお願い	14

アンケート名	アンケート内容	回答件数
実験参加者全体 44	評価アンケートにつきまして	21
実証実験 WG 全体 16	第 16 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	33
実証実験 WG 全体 17	第 17 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	36
実証実験 WG 全体 18	第 18 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	35
実証実験 WG 全体 19	第 19 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	35
実証実験 WG 全体 20	第 20 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	36
実証実験 WG 全体 21	第 21 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	36
実証実験 WG 全体 22	第 22 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	33
実証実験 WG 全体 23	第 23 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡	34
走行計画 2108	6 月走行実績・8 月走行計画の提出依頼	16
走行計画 2109	7 月走行実績・9 月走行計画の提出依頼	21
走行計画 2110	8 月走行実績・10 月走行計画の提出依頼	19
走行計画 2111	9 月走行実績・11 月走行計画の提出依頼	20
走行計画 2112	10 月走行実績・12 月走行計画の提出依頼	18
走行計画 2201	11 月走行実績・1 月走行計画の提出依頼	18
走行計画 2202	12 月走行実績・2 月走行計画の提出依頼	17
走行実績 2201	1 月走行実績の提出依頼	16
合計		630

5.1.3 申請書類の管理

本実証実験の実施にあたり、知財・権利関係を適切に行う目的と、機器類に必要な情報を収集する目的で必要となる申請書類等の管理を実施した。

実験参加者に提出を求めた申請書類を表 5-9 に示す。

表 5-9 実験参加者に提出を求めた申請書類

書類名	書類概要	依頼日
ヒアリング日程調整表	参加者より提出いただいた実験計画書の内容についてのヒアリングの日程調整	2021年6月29日
アンケート	東京臨海部実証実験に係るアンケートの回答依頼	2021年7月5日 2021年9月29日 2021年11月24日 2021年11月30日 2021年12月8日
実験計画書 A.実験計画 B.体制等	東京臨海部実証実験への参加の目的と、実証実験をとおして検証いただく内容を記載	2021年7月5日 2021年7月29日 2021年10月4日更新(以降更新があれば都度提出依頼)
走行計画書・走行実績		2021年6月30日(走行計画書) 以降毎月依頼 2021年6月30日(走行実績) 以降毎月依頼
「SIP第2期東京臨海部実証実験にかかわるコミュニケーションツール利用規約」に関する同意書 兼 受理書	実証実験中の事務連絡(資料配付、情報共有等)に用いる情報共有ツール「kintone」の利用申請	2021年6月23日
ETC2.0車載器セットアップ申請書類	東京臨海部実証実験に係るETC2.0車載器のセットアップに関する申請書	追加があれば都度ご提出依頼
安全管理対策マニュアル		2021年6月23日 更新があれば提出依頼
事故対応に係る責任者及び担当者		2021年6月23日 更新があれば提出依頼
成果利用申請書	東京臨海部実証実験の業務について得られた成果の利用申請	2021年6月23日
高度DRM-DB資料の二次的著作物の開示の依頼	東京臨海部実証実験における高精度3次元地図の利用依頼	2021年6月23日
SIP第2期東京臨海部実証実験にかかる地図データ使用許諾同意書 兼 受理書	東京臨海部実証実験に係る地図データの使用許諾	2021年6月23日

書類名	書類概要	依頼日
東京臨海部実証実験にかか る実験用器材及びソフトウ ェア使用許諾同意書兼受理 書	東京臨海部実証実験にかか る実験用器材及びソフトウ ェアの使用許諾	2021年6月23日
東京臨海部実証実験にかか るダイナミックマップビュー ーア使用許諾同意書兼受理 書	東京臨海部実証実験にかか るダイナミックマップビュー ーアの使用許諾	2021年6月23日
東京臨海部実証実験にかか る実験用器材使用許諾同意 書兼受理書	東京臨海部実証実験にかか る実験用器材の使用許諾	2021年6月23日
参加者 個別対応/東京臨海 部実証実験への参加に関す る提出書類	東京臨海部実証実験への参 加に関する提出書類一式の 提出依頼	2021年9月10日

5.1.4 走行計画の管理

毎月走行計画を記録するための Excel 様式を用意し、原則月末に実験参加者へ走行計画の提出を依頼、原則翌月 10 日までに集約を行い、集計結果を内閣府・NEDO に報告した。

走行計画の提出依頼期間、指定様式で計画／実績を提出いただいた参加者数を表 5-10 に示す。なお、計画／実績が無い場合は、その旨を報告いただいた。

表 5-10 走行計画の取りまとめ (V2N 実証実験)

依頼期間	依頼内容	Excel 様式提出者数*	
		走行計画	走行実績
2021年9月30日～ 2021年10月11日	11月走行計画	5社	—
2021年10月29日～ 2021年11月9日	12月走行計画	6社	—
2021年12月2日～ 2021年12月9日	11月走行実績 1月走行計画	— 13社	2社 —
2021年12月21日～ 2022年1月11日	12月走行実績 2月走行計画	— 10社	3社 —
2022年12月21日～ 2022年1月11日	1月走行実績	—	9社

5.2 安全管理

事故発生時の緊急連絡に対応するコールセンターを設立した上で、実験車両位置を把握するための動態管理システム、実験車両周辺映像を記録するための評価用映像データ記録装置を活用し、安全に配慮して実験を遂行した。

5.2.1 実証実験コールセンターの設立

実証実験コールセンターを設立し、実験参加者と一般市民からの事故報告や問合せに対する電話受付を行った。受付内容は、実験関係者に電話・メールにて報告するとともに日報として取りまとめることとした。

設立したコールセンターの連絡先と受付時間を図 5-4 に示す。

● 開設電話番号	: [REDACTED]
● 代行設備	: オペレーション／マルチ 受信回線／2回線3チャンネル
● 開設期間	: 2021年6月1日～2022年2月28日
● 問合せ受付時間	: 平日9:00～17:00（基本）

図 5-4 実証実験コールセンターの連絡先と受付時間

なお、コールセンター稼働時間外に実験走行を実施したいという要望が実験参加者よりあった場合は、事前に走行計画を提出のうえ、緊急時にはコンソーシアム担当者（日本工営・三菱電機）へ連絡することとして走行可能とした。

コールセンターにて実験参加者からの連絡を受け付ける体制を構築するとともに、コンソーシアム（事務局）側でも各実験参加者の走行計画を把握したうえで、動態管理システム上で定期的に走行状況をモニタリングすることで、緊急時の初動対応をスムーズに行えるよう備えた。また、各実験参加者の走行履歴ログは日々動態管理システムからダウンロードし、保管する運用とした。事故発生時の連絡フローを図 5-5、実験期間中のモニタリング体制を図 5-6 にそれぞれ示す。

なお、2021年度は、関係者からの問合せが1件あり、V2N 実証実験用に新しくリリースされたソフトウェアの動作確認に関する内容であった。

一般者からの問合せは0件であった。

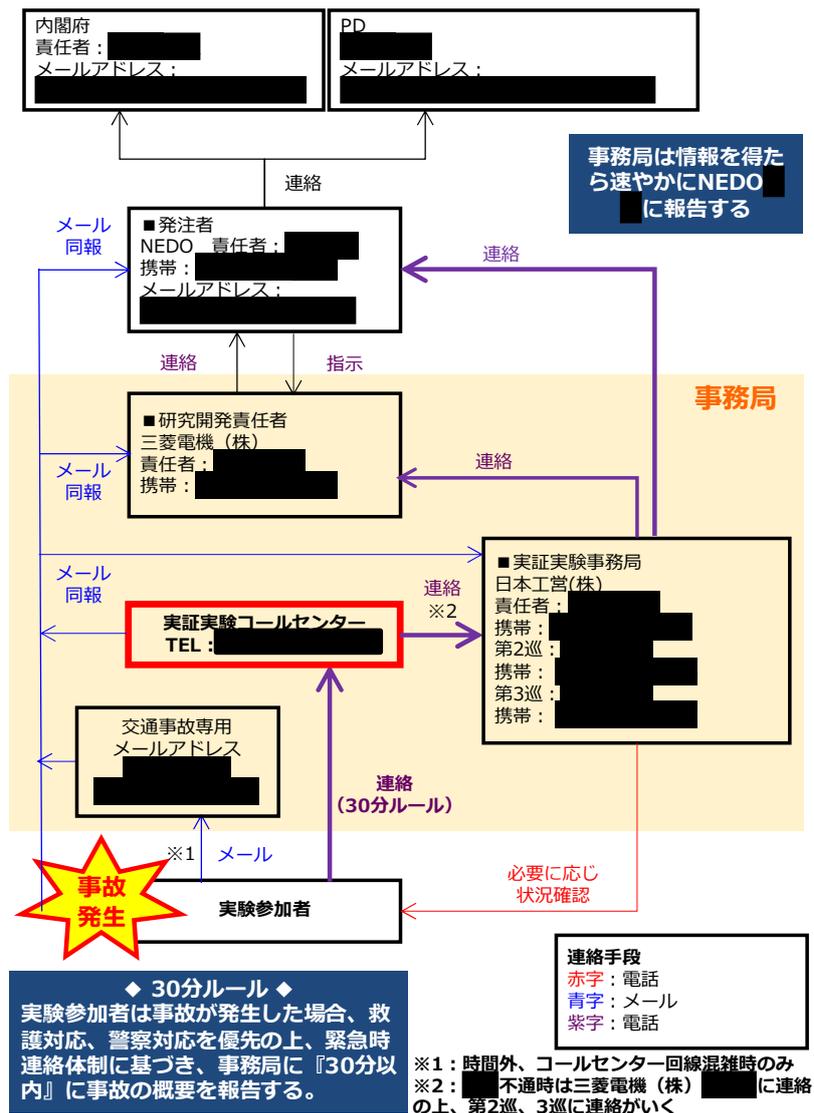


図 5-5 事故発生時の連絡フロー
 (図中黒塗り部は個人情報のため割愛)

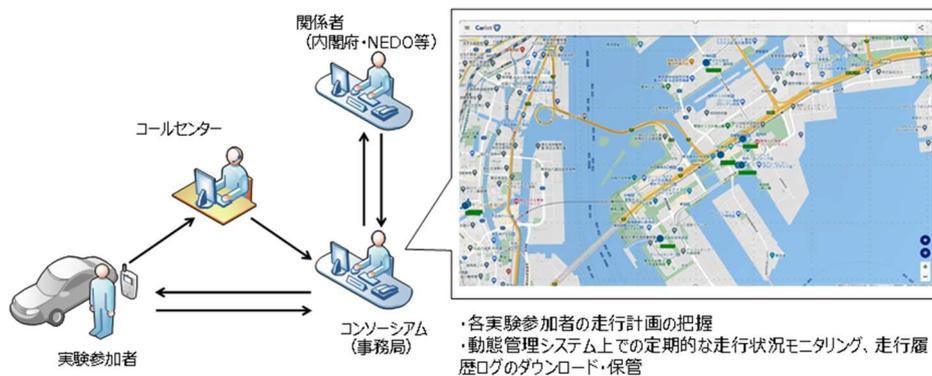


図 5-6 実験期間中のモニタリング体制
 出所) (株)フレクト「Cariot 動態管理システム画面」を加工

実験参加者は、事故後 30 分以内を目安として、コールセンターへ連絡することとした。コールセンターでの聞き取り内容一覧を表 5-11 に示す。聞き取った内容は、実験関係者にメール・電話にて報告を行うこととした。

表 5-11 事故発生時の聞き取り内容一覧

聞き取り項目	聞き取り内容	
担当者確認	・ 企業名	企業名を教えてください。
	・ 入電者の氏名	いま、お電話されている方のお名前を教えてください。
対応状況確認	・ 本人の怪我の有無 ・ 本人以外の怪我の有無 ・ 応急手当の実施状況	お怪我はされていませんか？他に、お怪我をされた方はいらっしゃいますか？応急手当はされていますか？
	・ 救急への連絡状況 ・ 警察への連絡状況 ・ 保険会社への連絡状況	救急、警察、保険会社に電話しましたか？
	・ 事故相手の確認状況 ・ 事故状況の記録状況 ・ 証人の確保状況	事故相手の確認、事故状況の記録、証人の確保は行っていますか？
事故状況確認	・ 事故発生日時 ・ 事故発生場所 ・ 車種 ・ ナンバープレート	事故が発生した日時及び場所、車種、車両番号を教えてください。
	・ 事故車両の乗員数	実験車両の乗員数を教えてください。
	・ 死傷者の数 ・ 負傷者の負傷の程度	死傷者の数と負傷者の負傷の程度を教えてください。
	・ 事故状況	事故の状況はどのようなものかわかりますか？
	・ 事故による損壊物の有無 ・ 損壊物と損壊の程度	事故によって損壊した物がありますか？損壊物と損壊の程度を教えてください。
	・ 事故原因	今回の事故の原因はわかりますか？
	・ 事故発生時の走行状態 (自動運転か手動運転か)	事故の発生は自動運転走行時ですか？手動運転走行時ですか？
・ 事故にあった車両台数 ・ 事故関係車両等の積載物	事故にあった車両は、すべてで何台ですか？事故に関する車両等の積載物を教えてください。	

一般市民からの問合せに対しては、想定される内容について FAQ を用意し、コールセンターにて対応が完了できるようにした。

その他、苦情やクレーム、想定外の質問は、コールセンターにて一次受付した上で、内閣府・NEDO へエスカレーションすることとした。

想定問答として設定した FAQ の一部を表 5-12 から表 5-20 に示す。

表 5-12 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (1/11)

No.	質問	回答
SIP 等、前提質問		
1	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) ってなんですか？	科学技術の司令塔機能をもつ内閣府総合科学技術・イノベーション会議が、府省庁の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより科学技術イノベーションを実現するために創設した国家プロジェクトです。プログラムを強力にリードするプログラムディレクター (PD) を中心に産学官連携を図り、基礎研究から出口までを見据えた一貫通貫の研究開発を推進しています。
2	SIP 自動運転ってなんですか？ SIP-adus ってなんですか？	SIP では交通事故の低減や交通渋滞の緩和、地方部等における高齢者等の交通制約者の移動手段の確保、といった社会課題の解決を目指して研究開発を推進してまいりました。さらに自動運転の適用範囲を一般道へ拡張するとともに、自動運転技術を活用した物流・移動サービスの実用化を推進してまいります。
3	NEDO ってなんですか？	NEDO は、「エネルギー・地球環境問題の解決」や「産業技術力の強化」実現に向けた技術開発の推進を通じて、経済産業行政の一翼を担う、国立研究開発法人です。自ら研究者を雇うのではなく、技術開発マネジメント機関として、産学官が有する技術力、研究力を最適に組み合わせ、リスクが高い革新的な技術開発、実証を推進してイノベーションを社会実装することで、社会課題の解決や市場創出を目指します。
実験全体に関する質問		
4	実験の目的は？	大きく 3 つの目的があります。 (1) 自動運転技術やそれを支えるインフラの技術開発の促進 (2) 自動運転技術に対する市民の皆様を始めとする社会の受容性の醸成 (3) 我が国の産業の競争力の源泉となるような国際標準化等の国際連携の促進
5	体験試乗はできるのか？	今後自動運転を体感できるイベントを予定しています。詳細が決まりましたら、ホームページ等でご案内させていただきます。
6	いつからいつまで実験を行うのか？	2019 年 10 月～2022 年 3 月末までを予定しています。
7	オリパラ期間中は実験を行うのか？	大会期間中 (2021/7/23～9/5) は、交通混雑緩和を考慮した走行計画を立てた上で実験を実施します。

表 5-13 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (2/11)

No.	質問	回答
8	夜間も実験を行うのか?	原則として平日の 9 時～17 時の間で走行します。ただし、日光の逆光や夜間照明の影響等を評価するため、早朝、夜間の走行を実施する場合があります。
9	どこで実験を行うのか?	臨海副都心地域の一般道や羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路、羽田空港地域の一般道の決められた道路にて実験を行います。詳細についてはホームページ等の地図をご確認ください。
10	なぜお台場で実験を行っているのか?	自動運転を実現するためには、車両開発だけでは実現できず、日本が世界に先駆けて開発して来た先進的な交通インフラ、例えば信号情報を無線によって車両に発信する技術が必要。これらの実用化に向けた様々な条件を網羅できる道路環境から選定しました。 また、2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催、及び、海外を含めた実験参加者の利便性を考慮しました。
11	交通規制はかけるのか?	交通規制の予定はありません。 (理由) 自動運転技術は、徐々に普及するものと考えられます。その過程での自動運転技術を実証するため、手動運転の一般車両や歩行者や自転車といった他の交通参加者の中での実験に意味があります。実験車両やセーフティドライバは、これらの環境の中を安全に走行できるよう開発や訓練を行っております。
12	実験の主催者はだれか?	実験の主催者は内閣府です。 内閣府の指導の下、各省庁が連携して、民間企業や大学、研究機関等の持つ研究開発能力を活用した産学官連携体制で取り組んでいます。
13	自動運転車両は、国が貸し出しをしているのか?	自動運転車両は自らが自動運転技術の開発、ビジネスや研究の深化に役立てようと実験参加者が用意しており、国は貸し出しをしていません。
14	自動運転車両を何台走らすのか?	現時点では、実証実験の参加者の計画を集計している段階です。一度に走行する訳ではない「のべ」というカウントでは、実証実験には 60 台程度、自動車工業会の行うデモを含めると最大 100 台程度の車両が参加する予定です。
15	どんな会社が参加しているのか?	国内外の自動車メーカーや大学、その他ベンチャー企業等、多くの団体が参加しています (22 の団体が参加しています)

表 5-14 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (3/11)

No.	質問	回答
16	自動運転の普及について見通しは立っているのか？	自動運転技術の一部は衝突被害軽減ブレーキや車線維持支援制御装置、車間距離制御装置等の形で、普及が始まっています。完全な自動運転車の開発は未だ技術開発途上ではありますが、官民それぞれの立場から総力を挙げてその実現に向けて取り組んでいます。
17	自動運転車両が走るコースは決まっているのか？	決められたエリアの中で参加者がコース計画を立案し、走行する計画です。
18	実験の概要を知りたいが、どこかに HP 等はあるのか？	東京臨海部実証実験オフィシャルサイト「SIP-adus」(読み: エス・アイ・ピー-,エーダス) がございます。
19	SIP 第 1 期の実験と何が違うのか？	第一期では、主に高速道路における自動運転の実現に向けて、自動運転車が自分の位置を確かめるために必要な高精度な 3 次元の地図 (ダイナミックマップと呼ばれる) を中心として、安全性を高めるための自動運転車両と人とのコミュニケーションの技術や、次世代の都市の公共交通の一つのバスが体に不自由のある方を含めたより多くの方々に利用し易くする技術等の実験に取り組んで来ました。 第二期は、主に、道路の形が様々で、多くの歩行者、自転車等が行き交う、より複雑な交通環境の一般道で自動運転を実現するための技術開発 (例えば、信号の青黄赤の点灯情報を通信を使って車に送る 等) を行っています。
20	実証実験で何を調べているのか？	自動運転が一般車両との混在交通の中で安全・円滑に走行できるかどうか、また自動運転を支える技術の検証等を含めた実験を行っています。
21	臨海副都心での実験は何を調べているのですか？	信号機の切り換えタイミングや灯火色の情報の配信による支援を受けた場合の自動運転車両の挙動の変化を調べています。
22	高速道路での実験は何を調べているのですか？	ETC ゲートの情報や合流先の情報の配信による支援を受けた場合の自動運転車両の挙動の変化を調べています。
23	羽田空港地域での実験は何を調べているのですか？	信号機との連携や磁気マーカーの支援を受けることによって、自動運転バスの定時性が向上するかを調べています。
24	台風発生時や大雪の時も実験を行うのか？	安全が確保できる場合において、各参加者の判断で実験を行う可能性があります。
25	実験の様子を撮影して SNS 等にアップしてよいか？	テストドライバのプライバシーや車両ナンバー等に配慮いただいた形であれば問題ありません。

表 5-15 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (4/11)

No.	質問	回答
26	今後どのような実験を行う予定か？	現在検討中の段階のため、詳細決まり次第ホームページ等で公開させていただきます。
27	この実証実験に税金をいくら使っているんですか？ (どのくらい費用がかかっているのか？)	—
28	自動運転車両かどうかわかるのか？	一部の車両については自動運転実験中の表示やセンサ等が露出しており、確認することが出来るかと思いません。
29	自動運転車両はどこを走っているのか？	臨海副都心地域の一般道や羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路、羽田空港地域の一般道の決められた道路を走行しています。詳細についてはホームページ等の地図を参照ください。
30	自動運転車両がどこを走っているのかリアルタイムで分からないか？	イベント期間等以外においては、何時何分にどこを走っているといった情報はわかりません。 決められたエリア内のどこかを走っているという形になります。
31	オリパラ期間中はただでさえ混雑するのに、なぜ実験を強行するのか？	オリンピック・パラリンピック期間中は、日本に注目が集まるため、ここで実験を実施することで日本の自動運転の技術力アピールが期待できます。関係各所との事前の打ち合わせの上、混雑には配慮した形で実施いたします。
32	こんな実験を行うよりも、国はもっとやるべきことがあるのではないか。	内閣府の実施する SIP では解決すべき 12 の課題を定めており、自動運転はその一つになります。交通事故低減、交通渋滞の削減、過疎地等での移動手段の確保や物流業界におけるドライバ不足等の社会的課題解決のために、必要不可欠と考えて本実験を行っております。数年後に国民に還元できるよう誠心誠意取り組んでまいります。
33	自動運転車両を改造して作ってみた(嘘かもしれない)のだが、走らせてもよいか？ 〇〇〇大学だが私たちの自動運転車両でも参加したいのだが、走らせてもよいか？	本実証実験の参加者募集は終えているので、本実証実験の参加者としては、走ることはできません。

表 5-16 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (5/11)

No.	質問	回答
34	自動運転車両を改造して作ってみた (嘘かもしれない) のだが、参加してもよいか? ○○○大学だが私たちの自動運転車両でも参加したいのだが、参加してもよいか?	本実証実験の参加者募集はすでに終了しています。
35	海外の実証実験について教えてほしい。	SIP 自動運転の公式サイト「SIP-adus」(読み: エス・アイ・ピー・エーダス) に情報がございます。
36	他の実証実験との違いは?	本実証実験は、内閣府が道路交通インフラの整備・提供を行い、国際的にも類を見ない多くの参加者の自動運転車両による同一フィールドでの実験・データ取得、オープンな議論の場を提供することで、国際的な協調/標準化の推進を目指します。
37	大きな実験の割には社会からの注目度が低いのか?	今後、記者会見や様々なイベント等で周知に努めていきたいと思えます。実施側の立場として、広く皆さんに知っていただきたく、応援よろしく願いいたします。
38	交通シミュレーションを使えば、大きな費用をかけず調査項目が分かるのではないのか?	交通シミュレーションでは実交通環境の再現が難しいので、実環境下における実験を行うことを目的としています。
39	○○に行きたいのだが、乗せて行ってほしい。 タクシーのように呼び出して乗車したい。	任意の場所への送迎等はありません。 今後自動運転を体感できるイベントを予定しています。
自動運転車両に関する質問		
40	自動運転車両の外見は?	一部の車両については自動運転実験中の表示やセンサ等が露出しており、確認することが出来るかと思えます。
41	自動運転車両のレベルは?	レベル1～4です。
42	自動運転車両は無人なのですか? 自動運転車両はドライバは乗っていないのですか?	緊急時に必要な操作を行う人に加え、自動運転システムの状況等のモニタリングを行う人が乗っています。
43	自動運転車両と一般車両が混在する場合、危険ではないか?	本実証実験の自動運転車両には、一般のドライバと同様に周辺監視し、自動運転中であっても必要な操作を行うことができる人が乗車しており、十分安全を確認して走行します。
44	自動運転車は普通自動車だけなのか? (バスはあるのか)	自動運転バスを用いた実験も行います。

表 5-17 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (6/11)

No.	質問	回答
45	外国製の自動運転車はあるのか？	海外の自動車メーカーや部品メーカーに参加いただいています。
46	日本の自動運転車両は、海外に比べてどうなのか？ (技術的な部分で)	一概に比較することはできませんが、世界中で国家レベルの研究開発プロジェクトや実証実験が行われており、日本としても、引き続き国際競争力を維持するため、自動運転の標準化、基準化においてイニシアティブを発揮しています。
47	自動運転車両に機材が取り付けられているが、何なのか？	実験参加者の車両毎に異なるかと思いますが、自動運転のためのセンサや GPS アンテナ等がついています。
48	自動運転車両の速度はどのくらいか？	法定速度で走行しますが、安全上皆様より低速で走行する場合があります。
49	路駐車両に対してどのように対応するのか？	状況にもよりますが、自動運転が困難になるシーンにおいては適切に手動運転で対応します。
50	自動運転実現について最大の課題は何か？	自動運転車が社会に受け入れられる環境がまだ整っていないことだと考えております。 皆様に受け入れられるような安心と安全をお届けできるように技術開発を務めてまいります。
51	自動運転車両の中では、ドライバはハンドルをにぎっているのか？	緊急時に安全を確保できるよう、必要な操作を即時にできる体勢をとっております。
52	自動運転車両の内部を見せてもらいたい。	今後自動運転を体感できるイベントを予定していますのでお待ちください。
53	猫等の動物が道路を横切った際、対応できるのか？	すべての自動運転車両が対応して停止できるとは言えませんが、緊急の場合は手動で操作し、避けるように対応します。
54	自動運転車両を一台作るのにどのくらい費用がかかるのか？	自動運転のための機器やシステムが実験参加者毎に異なりますので、個々には把握しておりません。
55	信号情報は活用しているのか？	信号の色や切り換りのタイミングを無線を通して、実験参加車両へ配信し、活用しております。
56	私も信号情報を活用できますか？	実証実験段階において一般車両では、利用することができません。
57	車種は？	様々な車種の乗用車とバスが参加します。
58	自動運転車両の事故のニュースを多く聞いており、正直不安しかないのだが。	本実証実験では、法令、ガイドラインを遵守し、全車両に人が乗車し、安全に走行します。

表 5-18 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (7/11)

No.	質問	回答
トラブル対応に関する質問		
59	自動運転車両と接触事故を起こした場合の対応は？	負傷者を最優先にし、人命救護と救急車の要請をお願いします。その後、警察へ連絡をお願いします。併せて、事故原因の調査にもご協力をお願いします。
60	事故が起こった場合、実験は継続して行われるのか？	事故の状況にもよりますが、当該参加者の実験を中断した上で、事故原因の調査を行います。原因究明、再発防止策の策定を行い、安全が確保できたと判断された場合のみ、実験を再開することがあります。
61	自動運転車両のシステムの不備が判明した場合、その企業の自動運転車両を継続して走らせるのか？	公道での走行を中止させ、当該車両のシステムの改修を実施頂き、テストコース等で確認を実施し、安全が確保できたと判断された場合のみ、再び公道実験に参加いただくこととします。
62	自動運転車両の整備不良が判明した場合、その企業の自動運転車両を継続して走らせるのか？	公道での走行を中止させ、当該車両の部品の改修を実施頂き、安全が確保できたと判断された場合のみ、再び公道実験に参加いただくこととします。
63	トラブルを発見した場合、どこに連絡すればよいか？	今おかけ頂いているこの番号 (03-5308-0909) にご連絡ください。
64	前方に自動運転車が走っていて正直邪魔だった。	ご迷惑をお掛けしまして申し訳ありません。その車両のどのような点が邪魔に感じたのか差支えなければ教えて頂けないでしょうか。 (話を聞き切った後に) 今後の実証実験の参考とさせていただきます。
65	自動運転車が煽り運転された場合にどのように対処するのですか？	極力ご迷惑になるような走行は避けたいと考えておりますが、緊急時には手動で操作し、危険を回避するように対応します。
66	怖いので走らないでほしい	本実証実験では、法令、ガイドラインを遵守し、全車両に人が乗車し、安全に走行します。皆様におかれましてはご理解・ご協力いただきますようよろしくお願い致します。
67	〇/〇~〇/〇の間は〇〇の道は走らせないでほしい。	詳細をお伺いさせていただきますでしょうか？ (今後の連絡先を確認する。)
その他の質問		
68	自動運転車両は免許がいるのか？	将来的にどのようになるかは決まっておりますませんが、現在日本で走行している自動運転車においてはすべて必要になります。
69	高齢者ドライバの問題は解決するのか？	自動運転車は、高齢者や移動制約者の方々の移動手段の確保といった社会的課題の解決に寄与するものと考えております。

表 5-19 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (8/11)

No.	質問	回答
トラブル対応に関する質問		
70	MaaS とは何か？	Mobility as a Service の略で、官民 ITS 構想・ロードマップでは、「出発地から目的地まで、利用者にとっての最適経路を提示するとともに、複数の交通手段やその他のサービスを含め、一括して提供するサービス」と定義されています。
71	自動運転が実現すると交通渋滞は解消するのか？	自動運転を実用化し、普及拡大していくことにより、交通渋滞の削減等の社会的課題の解決を目指します。
72	シェアリングエコノミーとは何か？	インターネットを介して個人と個人の間で使っていないモノ・場所・技能等を貸し借りするサービスです。
73	自動運転車両の事故時の責任は誰にあるのか？	本実証実験においては、車両を操作している人に責任があります。
74	自動運転関連の死亡事故はどれくらい起きているのか？	自動運転に関する死亡事故は、2019年10月時点でアメリカでこれまでに3件発生しています。
75	自動運転でなぜ事故が起こるのか？	現在の自動運転車両はまだ完ぺきなものではなく、性能限界があるためです。
76	もし事故が起きたら、実証実験はどうなるのか？	当該実験参加者は、事故の原因が判明し、その原因を解決・安全が確認できるまでは実験を中止いたします。
77	ITS 無線とは？	最先端の情報通信技術を活用し、人と道路と車両を一体のシステムとして構築し、渋滞、交通事故、環境悪化等道路交通問題の解決を図るシステム（カーナビ、ETCの自動料金収受等）です。
78	ETC2.0 とは？	従来の ETC システムに加え、高速道路と自動車リアルタイムに情報連携して、渋滞回避支援や、安全運転支援、災害時の適切な誘導支援を行うシステムです。
79	ODD とは？	運行設計領域を指します。 自動運転システムの能力に応じた ODD をあらかじめ設定し、走行環境や運用方法を制限することで、自動運転システムが引き起こす可能性がある事故等を未然に防止することを目的としています。
80	高度化 PTPS とは？	路線バス等公共車両が、信号交差点で優先的に通行できるよう信号制御等を行う PTPS (公共車両優先システム) の高度化を図るものです。ART の速達性向上等を目的としています。
81	ART とは？	次世代都市交通システムを指します。 交通事故の低減や渋滞削減、自動走行技術の公共交通への適用等、さまざまな利用者にとって、便利で使いやすい公共交通機関の実現を目指したものです。

表 5-20 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (9/11)

No.	質問	回答
82	自動運転のレベルについて	レベル 1 が「運転支援」、レベル 2 が「部分的自動運転」、レベル 3 が「条件付き自動運転」、レベル 4 が「高度自動運転」、レベル 5 が「完全自動運転」となります。
信号情報評価に関する質問		
83	信号情報評価とは？	信号灯色（現在の色）や残秒数（何秒後に信号が変わるか）などの情報を無線通信で提供することで、自動運転車が安全かつ円滑に走行できるか実験で評価します。
84	なぜ信号灯色を無線で自動運転車に知らせるのですか？	自動運転車のセンサ（カメラなど）から信号が認識しにくい条件（逆光、大型車による遮蔽）でも安全な走行を可能にするためです。
85	残秒数情報を提供する目的は何ですか？	信号が変わるタイミングを自動運転車が事前に把握することで、事前に予備減速して急減速を防いだり、黄色で止まり切れずに赤信号で交差点に進入したりする（ジレンマゾーン）ことを回避することを狙っています。
インパクトアセスメント評価に関する質問		
86	インパクトアセスメントとは？	現在の交通の中に新たに自動運転車が走行することによって、周囲の交通参加者（自動車、自転車、歩行者）に与える影響を事前評価することです。
87	評価はどのように行うのですか？	自動運転車に搭載したドライブレコーダー（車両前後）および主要な交差点等に設置した路側カメラで自動運転車周辺の交通参加者の挙動を調査します。
88	どのような影響が考えられますか？	自動運転車は通常の運転者に比べて歩行者や周囲車両との間隔を開けるため、速度が低下したり交差点の通過に時間がかかったりする等の可能性があります。
首都高速道路における評価に関する質問		
89	首都高速道路ではどのような実験を行うのですか？	高速道路で本線に合流する自動運転車に、本線上の車両の情報を知らせることで、安全で円滑な合流を実現できるか評価します。
90	評価はどのように行うのですか？	合流地点より手前の本線上の車両を路側カメラで撮影し、合流地点への到達時間を予測して自動運転車に伝え、実際にスムーズに合流が行えるか評価します。
91	技術的に難しい点はなんですか？	自動運転車がスムーズに合流できるように、合流前に早めのタイミングで本線車両の到達時間を正確に予測することです。
羽田空港地域における評価に関する質問		
92	羽田空港地域ではどのような実験を行うのですか？	自動運転技術を搭載したバスが、運転車の操作介入無しに周回バス路線の定時運行が可能なことを実証します。

表 5-21 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (10/11)

No.	質問	回答
93	バス用の自動運転技術は乗用車用とどこが違うのですか？	道路上に設置した磁気マーカー、バス専用レーン、信号情報提供、PTPS (公共交通優先信号) によって、定時性の確保、正着制御 (バス停に隙間なく停車し車椅子での乗降を容易にする) などを実現します。
94	バス用の自動運転で特に困難な点は何ですか？	今回の実験では、バス専用レーンでの駐停車車両や不意の割り込み等によって、運転者が介入するケースが散見されており、社会的受容性や運用面の課題が多いと考えられます。
降雨情報の評価に関する質問		
95	降雨情報評価とは？	地域毎の降雨情報 (予報情報含む) を自動運転車に配信することで、適切な走行計画立案や ODD 判定に役立てることができるか評価します。
96	実験はどのように行いますか？	降雨情報を受信しながら実験地域を走行し、走行軌跡・時刻・前方映像を逐次記録して、配信情報の有効性を確認します。
97	降雨情報は自動運転にどのように役立ちますか？	車載センサの精度が落ちるような豪雨がある場合の手動運転へのハンドオーバーや、冠水の恐れがあるアンダーパスを回避するなどの応用が考えられます。
車線別道路交通情報の評価に関する質問		
98	車線別交通情報とは？	車載センサでの前方渋滞検出には距離的限界があるため、車線毎の渋滞末尾情報 (注意喚起情報) を提供することで、渋滞を回避する円滑な走行を可能にします。
99	実験はどのように行いますか？	受信した複数車線の道路上の渋滞の起点/終点座標を実走行時の映像データと比較し、配信情報の正確性や自動運転での実用性・有効性を評価します。
100	交通情報が車線別に提供されるメリットは？	事前に渋滞が少ない車線に変更することで渋滞区間を短時間で通過できたり、分岐や出口の渋滞情報を予め知ることで適切な運転計画 (パスプランニング) を支援したりすることが期待されます。
模擬緊急車両位置情報の評価に関する質問		
101	模擬緊急車両位置情報とは？	自動運転車両に緊急車両が接近した場合に、緊急車両の位置情報を受信して適切な対応 (一時停止、路肩退避等) が取れるかどうかを評価します。
102	実験はどのように行いますか？	模擬緊急車両を走行させ位置情報を配信し、情報受信後の自動運転車の対応方法を確認します。(安全のため実際には回避行動は行いません。)
103	実際に緊急車両を使用して実験しますか？	実際の緊急車両は使用せず、通常の車両を「模擬緊急車両」として実験を行います。実験参加者が外観で判別できるように、マグネットシートを装着して走行します。

表 5-22 問い合わせに対する FAQ の設定 (一部) (11/11)

No.	質問	回答
信号予定情報の評価に関する質問		
104	信号予定情報とは？	先に実施した信号情報評価では、実際に信号を制御する路側装置からの信号情報を路車間通信 (V2I) で配信しますが、信号予定情報では信号管制センターで作られる「予定情報」をネットワーク経由 (V2N) で配信するものです。
105	V2I、V2N とは何ですか？	V2I: Vehicle to Infrastructure の略で、路側にあるインフラ (信号機など) と車が直接通信を行う「路車間通信」を意味します。 V2N: Vehicle to Network の略で、車とインフラがネットワーク (携帯電話網 (LTE、5G など)) を介して通信を行うことを意味します。
106	V2I と V2N のメリット/デメリットは何ですか？	V2I は信号機を直接制御している路側装置から情報を送っているため、情報のズレや遅延のない正確な情報を提供できますが、交差点ごとに路車間通信を設置する必要がありコスト高になります。一方、V2N では管制センターから事前に送られる予定情報を配信するため、現場の制御装置での調整が反映されず、配信情報と実際の信号との間にズレが生じる可能性があります。新たな通信装置の設置の必要がなく、広範囲を低コストでカバーできるメリットがあります。

5.2.2 動態管理システム (実験車両位置の把握)

実証実験の安全管理として、実証実験中に事故トラブルが発生した際に、迅速に事故発生位置を把握するため、動態管理システムデバイスを実験参加者へ配付し、走行中の作動を必須とした。

(1) 動態管理システムの機器仕様

選定した動態管理システムの機器仕様を表 5-23 に示す。動態管理システムは、シガー型、ドライブレコーダー型及び OBD2 型があるが、実験参加者からの要望も踏まえ、下記の観点からシガー型を採用している。

- なるべく目立たない位置に設置したい
- OBD2 への接続は不可又は接続インタフェースがない

なお、動態管理システムにおける役割については、2021 年度実験での追加要件はなかったため、2020 年度までの実証実験と同一の機器を継続利用した。

表 5-23 動態管理システム機器仕様

導入機器	動態管理システム
メーカー	株式会社フレクト
製品名	リアルタイム車両管理システム (Cariotサービス) 対応 シガー型車載デバイス
型番	AP3
外観	
仕様	<p>■GPSモジュール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受信機タイプ：72チャンネル ・位置特定技術：GNSS (GPS / QZSS, GLONASS, Galileo) ・SBAS対応：WAAS, EGNOS, GAGAN ・トラッキング感度：-167dBm ・データ取得感度：-148dBm ・位置精度：2.5 CEP 50% ・アンテナ：内蔵アンテナ <p>■加速度センサー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3軸±16g
	<p>外形寸法 (mm) : 50(W)×25(H)×100(D) 重量 (g) : 70</p>
	<p>電源入力電圧：車両 12V / 24V システム (動作電圧) 電源入力：シガーソケット給電</p>
	<p>消費電力：53-204mA @ 12V</p>
	<p>使用条件：動作温度 -20~+60 °C</p>

(2) 実験実施状況の把握方法

リアルタイムで実験参加者の実験実施状況の把握が重要であることから、クラウド型リアルタイム車両管理のサービス「Cariot」(株式会社フレクト)を採用した。

シガー型車載デバイスに搭載されたGPSで取得された位置情報は、LTE回線を通じてクラウド上のサーバにリアルタイムでアップロードされる。位置情報は、Web上のシステムにログインすることで確認することができる。本システムでは以下に示す操作が可能である。

- リアルタイム走行位置の確認
- 過去の走行データ (走行ルート・各地点の時速) の確認
- 走行データの csv ダウンロード

なお、動態管理システムは、実験参加者にもアカウント情報を発行し、Webシステム上で自組織の車両情報を確認できるようした。走行位置情報の表示例を図 5-7、走行記録画面例を図 5-8 にそれぞれ示す。



図 5-7 動態管理システムの Web システムにおける車両位置情報の表示
出所) (株) フレクト Cariot 動態管理システム画面

運行ID	車両ID	開始時刻	終了時刻	走行距離(m)	走行時間分
1	20200205-0001	2020/02/05 12:44	2020/02/05 17:20	49.3	224
2	20200206-0008	2020/02/06 9:28	2020/02/06 13:13	86.9	287
3	20200208-0002	2020/02/08 9:46	2020/02/08 18:34	136.7	538
4	20200220-0009	2020/02/20 18:20	2020/02/20 20:48	22.5	11
5	20200220-0006	2020/02/20 18:50	2020/02/20 19:13	9.8	83
6	20200220-0003	2020/02/20 13:20	2020/02/20 15:05	38.6	103
7	20200218-0004	2020/02/18 8:44	2020/02/18 13:18	46.3	213
8	20200217-0004	2020/02/17 8:22	2020/02/17 18:17	122.4	348
9	20200209-0003	2020/02/09 19:24	2020/02/09 19:52	209.9	317
10	20200208-0001	2020/02/08 11:59	2020/02/08 12:27	0.9	9
11	20200208-0005	2020/02/08 6:47	2020/02/08 17:22	48.0	324
12	20200206-0001	2020/02/06 13:27	2020/02/06 16:57	30.3	150
13	20200205-0008	2020/02/05 8:27	2020/02/05 12:22	22.5	105
14	20200201-0003	2020/01/31 13:49	2020/01/31 13:58	0.1	3
15	20200201-0002	2020/01/31 12:38	2020/01/31 12:43	0.9	27
16	20200201-0001	2020/01/30 17:29	2020/01/30 19:29	18.9	119
17	20200201-0006	2020/01/30 8:43	2020/01/30 18:52	72.5	488
18	20200201-0007	2020/01/28 12:40	2020/01/28 19:38	52.1	412
19	20200201-0008	2020/01/28 18:38	2020/01/28 21:18	38.6	187
20	20200201-0007	2020/01/28 14:31	2020/01/28 17:24	7.8	178
21	20200201-0008	2020/01/28 8:41	2020/01/28 13:28	28.6	178
22	20200201-0005	2020/01/28 8:00	2020/01/28 8:28	8.7	27
23	20200201-0004	2020/01/22 8:00	2020/01/22 8:07	0.7	4
24	20200201-0003	2020/01/21 15:54	2020/01/21 21:18	46.7	362

図 5-8 動態管理システムの走行記録画面
出所) (株) フレクト Cariot 動態管理システム画面

5.2.3 評価用映像データ記録装置（実験車両周辺映像の記録）

実証実験における評価及び安全管理のため、評価用映像データ記録装置を実験参加者へ配布し、走行中の映像記録を必須とした。

なお、評価用映像データ記録装置の選定にあたっては、以下に示す事項に留意し、市場調査を実施のうえ、機器選定を行った。

選定要件

- 車両挙動等の分析に活用可能か
 - 後続車両の挙動等の把握
 - 高解像度の映像（特にフロント）
 - 高頻度取得した走行ログ（速度、加速度、位置情報）
- LED 信号に対応しているか
- HDR 機能を搭載しているか
- 大容量記録媒体に対応しているか

表 5-24 映像データ記録装置の要件一覧

項目	要件
位置測位	GPS カーナビからの取得は不可
G センサ	0.1G 単位
カメラ	・リアカメラ有 ・フロントカメラ解像度： Full HD（1920×1080）以上 ・リアカメラ解像度： HD（1280×720）以上 ・HDR 機能有（フロント必須） ・LED 信号機対応
記録メディア	64GB 以上対応
ログデータ出力機能	有（時刻、速度、加速度 XY、緯度経度） ログ取得頻度は 1 回/秒を想定

(1) 評価用映像データ記録装置の機器仕様

選定した評価用映像データ記録装置の機器仕様を表 5-25 に示す。

交通環境情報の評価としては、2021 年度実証実験より新たに降雨情報、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報の評価が追加されたが、2020 年度までの実証実験でも利用していた機器で対応可能と判断し、事務局・継続参加の実験参加者共に扱い慣れている同一の機器を継続利用する方針とした。

表 5-25 評価用映像データ記録の仕様

ドライレコーダー	
セルスター工業株式会社	
2カメラドライレコーダー	
CSD-790FHG	
別体 (リア用)	本体 (フロント用)
	
<p>■カメラ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・記録解像度：Full HD (本体)、HD (別体) ・DCコード (3極DCプラグ)：4.5m ・カメラ接続コード：9m ・HDR機能有 ・LED信号機対応 <p>■記録メディア</p> <p>microSDカードの記憶容量：64GB 最大保存時間：424分 (microSDカード64GB、本体FHD、別体HD、30fps、低画質 (本体8Mbps、別体3Mbps)) 記憶方式：常時・イベント・手動・静止画 出力ファイルの仕様：AVI</p> <p>■位置測位</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS <p>■Gセンサー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3軸 	
外形寸法※(mm)：本体92(W)×51(H)×23.5(D) マウントベース取付時82(H) 別体35(W)×35(H)×18(D) マウントベース取付時65(H) ※突起部含まず	
重量(g)：本体95,別体20	
電源入力電圧：DC12V/24V	
電源入力：シガーソケット	
消費電力：380mA	
使用条件：動作温度-10～+60℃	

出所) セルスター工業 (株) 資料を加工

(2) 評価用映像データの収集方法

2020 年度までの実証実験と同様、実験参加者より提出いただく走行計画に基づき、実験参加者へ週次で SD カードを郵送し、映像を記録した SD カードを返送いただく運用を継続した。

5.3 ステークホルダーとの連携

図 5-9 に示すように、SIP 狭中域案件や SIP 車線別プローブ案件受託者等の 21 年度実証に係る関係者、V2I フォローアップ実証に係る関係者、実験エリア関係者、SIP 自走運転関係者、実験参加者と連携し、情報共有を実施しながら円滑に実験を行った。

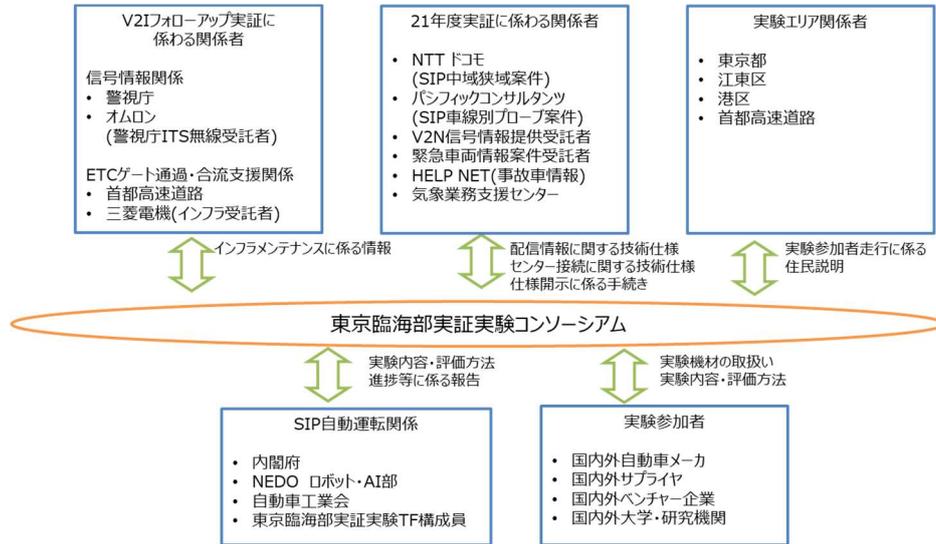


図 5-9 東京臨海部実証実験に関連するステークホルダー（2021 年度）

5.3.1 SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席

SIP 第 2 期自動運転で実施している東京臨海部実証実験 TF に毎回出席し、実証実験の経過報告を行った。東京臨海部実証実験 TF におけるコンソーシアムからの報告内容を表 5-26 に示す。

表 5-26 東京臨海部実証実験 TF におけるコンソーシアム報告内容

時期	会議	報告内容
2021 年 6 月 23 日	第 27 回東京臨海部実証実験 TF	<ul style="list-style-type: none"> 走行計画と実績 コールセンター問合せ内容 第 15 回東京臨海部実証実験 WG 開催報告 21 年度実験準備 第 16 回 WG 議事次第案
2021 年 7 月 21 日	第 28 回東京臨海部実証実験 TF	<ul style="list-style-type: none"> 走行計画と実績 コールセンター問い合わせ内容 第 16 回東京臨海部実証実験 WG 開催報告 21 年度実験準備 第 17 回 WG 議事次第案

時期	会議	報告内容
2021年9月15日	第29回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者実験計画書とりまとめ ・信号予定情報実験対象交差点 ・信号予定情報の実験方法(3種類) ・模擬緊急車両位置情報出力方法 ・第18回WG議事次第 ・19-20年度実証実験データ提供 <参考資料> <ul style="list-style-type: none"> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ内容 ・第17回東京臨海部実証実験WG開催報告 ・個別ヒアリングでの質問・ご意見に対する回答
2021年10月27日	第30回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者走行計画取りまとめ ・車載出力仕様案 ・試験要領案 ・V2N時刻同期 ・地図データ ・設備側準備状況:降雨情報 ・第19回WG議事次第 <参考資料> <ul style="list-style-type: none"> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ内容 ・第18回東京臨海部実証実験WG開催報告
2021年11月24日	第31回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者走行計画取りまとめ ・設備側試験結果(10月TF提案に対する結果) ・模擬緊急車両位置情報実験方法 ・評価アンケート実施方針 ・第20回WG議事次第 <参考資料> <ul style="list-style-type: none"> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ内容 ・第19回東京臨海部実証実験WG開催報告
2021年12月15日	第32回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者走行計画取りまとめ ・設備側試験結果 ・模擬緊急車両位置情報実験 ・信号予定情報実験 ・評価アンケート骨子案 ・第21回WG議事次第 ・V2N実験データ外部提供検討(日本工営) <参考資料> <ul style="list-style-type: none"> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ内容 ・第20回東京臨海部実証実験WG開催報告

時期	会議	報告内容
2022年1月19日	第33回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者走行計画取りまとめ ・設備側試験結果 ・実験参加者走行データ ・評価アンケート ・報告書目次案 ・V2N 実験データ外部提供検討(日本工営) ・第21回WG議事次第 <参考資料> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ内容 ・第21回東京臨海部実証実験WG開催報告
2022年2月16日	第34回東京臨海部実証実験TF	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・実験参加者走行計画取りまとめ ・実験データ解析 ・評価アンケート ・見える化システム(日本工営) ・第23回WG議事次第 <参考資料> ・走行計画と実績 ・コールセンター問い合わせ ・第22回東京臨海部実証実験WG開催報告

5.3.2 他案件受託者との連携

2021年度の実証実験環境構築・実験実施にあたり、関係する他案件受託者と適宜連携し実験を遂行した。他案件受託者と実施した主な打合せを表5-27に示す。

表 5-27 他案件受託者と実施した主な打合せ

時期	関係者	主たる議事内容
2021年6月4日	内閣府、NEDO、SIP-adus、車線別プローブ案件受託者、狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験参加者整理 ・実験で構築する情報生成・収集・配信の仕組み ・車線別交通環境情報配信 ・信号予定情報配信 ・実験スケジュール
2021年6月11日	内閣府、NEDO、SIP-adus、車線別プローブ案件受託者、狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨情報配信 ・信号予定情報配信 ・実験スケジュール
2021年6月15日	内閣府、NEDO、SIP-adus、車線別プローブ案件受託者、狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> ・TF報告内容事前確認 ・実験参加者WG議事内容事前確認 ・実験スケジュール

時期	関係者	主たる議事内容
2021年7月8日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年7月15日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> TF 報告内容事前確認 実証実験 WG 議事事前確認 各受託者からの進捗報告
2021年8月17日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 V2N 信号情報提供案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年8月18日	車線別プローブ案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 信号予定情報配信 実験スケジュール
2021年8月24日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年9月7日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年9月17日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年10月14日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験スケジュール
2021年10月25日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 模擬緊急車両位置情報実験方法 V2N 信号予定情報準備状況 実験参加者アンケート
2021年11月16日	車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 実験参加者アンケート 実証実験 WG 議事事前確認

時期	関係者	主たる議事内容
2021年11月19日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告 模擬緊急車両位置情報実験方法 TF 報告内容事前確認
2021年11月26日	車線別プローブ案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 合同走行調査の事前確認
2021年12月7日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアリリース 車線別道路交通情報配信 模擬緊急車両位置情報配信 信号予定情報配信
2021年12月10日	SIP-adus、狭中域情報案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 各受託者からの進捗報告
2021年12月22日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> 信号予定情報配信 模擬緊急車両位置情報配信 車線別道路交通情報配信 設備側試験状況
2022年1月17日	内閣府、NEDO、SIP-adus、 車線別プローブ案件受託者、 狭中域情報案件受託者、 V2N 信号情報提供案件受託者、 GNSS 活用信号制御案件受託者	<ul style="list-style-type: none"> TF 報告内容事前確認 ‘22 フォローアップ実験

5.4 実証実験 WG

実証実験 WG を定期開催し、機材に関する説明や評価方法についての議論、評価結果取りまとめについての合意形成を行った。開催した実証実験 WG の概要を表 5-28 に示す。

表 5-28 実証実験 WG の開催概要

時期	会議	主たる議事内容
2021年6月23日	東京臨海部 実証実験 第16回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験参加者紹介 ・ 実証実験スケジュール ・ 実証実験の位置付け・役割分担 ・ 実施要領 ・ 実験シナリオ ・ 事務手続き等に関する連絡事項 ・ 内閣府・NEDOからの連絡事項
2021年7月21日	東京臨海部 実証実験 第17回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 21年度実証実験の実験設備構成 ・ データ生成・集約 ・ データ管理・配信 ・ データ変換・車両出力 ・ 参加者ヒアリングを踏まえた気づき点 ・ 実験要領・シナリオ案 ・ 車載出力仕様案 ・ 実証実験スケジュール案 ・ 事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項 ・ 内閣府・NEDO・実験リーダーからの連絡事項
2021年9月15日	東京臨海部 実証実験 第18回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全対策・事故時対応 ・ 実証実験スケジュール ・ 個別ヒアリングでの質問・ご意見に対する回答 ・ 参加者実験計画取りまとめ ・ 試験要領案 ・ 車載出力仕様案 ・ 車線別道路交通情報 ・ 臨海副都心地区での試乗会 ・ SIP-adus Workshop2021 ・ 事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項

時期	会議	主たる議事内容
2021年10月27日	東京臨海部 実証実験 第19回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・設備側試験状況：V2N 時刻同期/降雨情報 ・実験機材 ・HMI ・データ提出方法 ・地図データ ・評価ツール ・実験用車載機からの出力仕様 ・試験要領 ・降雨情報実験に向けて ・車線別道路交通情報 ・模擬緊急車両位置情報 ・内閣府・NEDO からの連絡事項 ・事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項
2021年11月24日	東京臨海部 実証実験 第20回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・BOX-PC ソフトウェア設定について ・設備側試験結果 ・ダイナミックマップビューア使用時の留意事項 ・車線別道路交通情報実験について ・模擬緊急車両位置情報実験方法について ・模擬緊急車両位置情報フォーマットについて ・評価アンケートのご案内 ・メディア向け試乗会報告 ・SIP-adus Workshop2021 速報報告 ・事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項
2021年12月15日	東京臨海部 実証実験 第21回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験スケジュール ・時刻ドングルについて ・配布ソフトウェアインストールについて ・道路交通環境情報設備側試験結果 ・プローブ情報を活用した車線別道路交通情報等の実用化に向けた有効性検証へのご協力をお願い ・情報配信サーバ負荷等試験概要 ・模擬緊急車両位置情報実験方法 ・模擬緊急車両の外観イメージ ・信号予定情報データ受信イメージ ・信号予定情報配信スケジュール ・評価アンケート設問案 ・SIP-adus WS 2021 オンデマンド配信のご案内 ・SIP 中間成果報告書（英文版）発行について ・事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項

時期	会議	主たる議事内容
2022年1月19日	東京臨海部 実証実験 第22回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・実験スケジュール ・実験用ソフトウェアに関する各種お問合せについて ・設備側試験結果 ・実験参加者走行データの解析 ・パンフィックコンサルタンツ殿報告 ・評価アンケートのご案内 ・成果報告書骨子案 ・内閣府・NEDOからの連絡事項 ・事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項
2022年2月16日	東京臨海部 実証実験 第23回WG	<ul style="list-style-type: none"> ・信号予定情報の解析 ・実験データの解析 ・評価アンケート結果速報 ・成果報告書骨子案 ・21年度の実証実験を通じた感想・気づき点 ・PDご挨拶 ・22年度東京臨海部フォローアップ実証実験について ・内閣府・NEDOからの連絡事項 ・事務手続き・今後の予定等に関する連絡事項

5.5 実験データの活用・取扱い

5.5.1 実験データの収集

前述の通り、実証実験では、ドライブレコーダーデータ、電子数取器データ、車載器データの3種類のデータを取得した(図 5-10)。



図 5-10 収集した実験データ

5.5.2 見える化システム

(1) 2020 年度までの成果

実証実験で取得した各種データを集約するとともに、グラフ化や地図上へのプロットを行い、同時に表示可能なシステムとして、「見える化システム」を構築した。図 5-11 にイメージを示す。

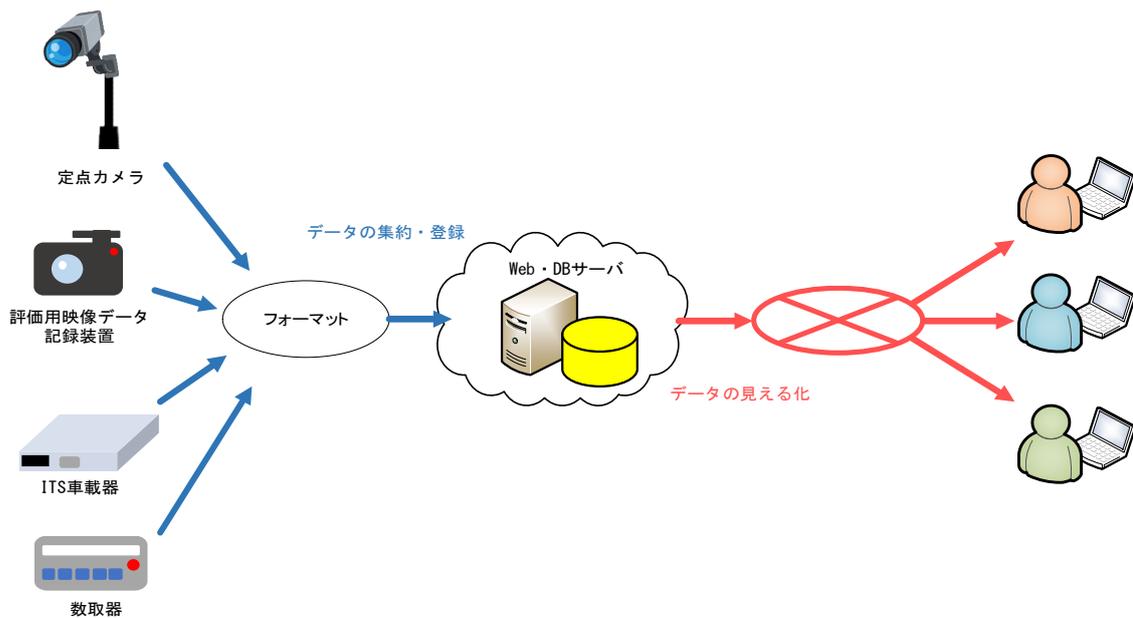


図 5-11 見える化システムのイメージ

2020年度までに構築した見える化システムの一覧を表 5-29 に示す。3 地域（臨海副都心地域、羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路、羽田空港地域）で、実験評価に活用できるシステムを構築した。

表 5-29 2020 年度までに構築した見える化システムの一覧

種別	対象場所	対象データ	概要
信号情報評価	臨海副都心地域	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブレコーダー映像 ● 数取器データ ● 信号灯色情報 ● 信号残秒数情報 ● 車両位置 ● 車両速度 ● 車両加速度 	左記の実験車両の走行データを解析し、ITS 無線路側機設置交差点に進入してから退出するまでの期間のシーンを作成する。
インパクトアセスメント	臨海副都心地域	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブレコーダー映像 ● 数取器データ ● 車両位置 ● 車両速度 ● 車両加速度 	左記の実験車両の走行データを解析し、数取器の 5 番ボタン（事象発生）の押下、または急加減速・急ハンドルの発生した際の車両挙動がわかるシーンを作成する。
高速道路情報評価	羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブレコーダー映像 ● 数取器データ ● ETC ゲート通過支援情報 ● 本線合流支援情報 ● 車両位置 ● 車両速度 ● 車両加速度 	左記の実験車両の走行データを解析し、ETC ゲート通過支援情報や合流支援情報を取得した際の車両挙動がわかるシーンを作成する。
信号情報評価 （羽田空港地域）	羽田空港地域	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブレコーダー映像 ● 数取器データ ● 信号灯色情報 ● 信号残秒数情報 ● 車両位置 ● 車両速度 ● 車両加速度 	臨海副都心地域で構築した「信号情報評価」をベースとして、羽田空港地域における交差点通過のシーンも作成できるように機能を拡充した。

表 5-29 で示した各システムの画面例を図 5-12～図 5-15 に示す。

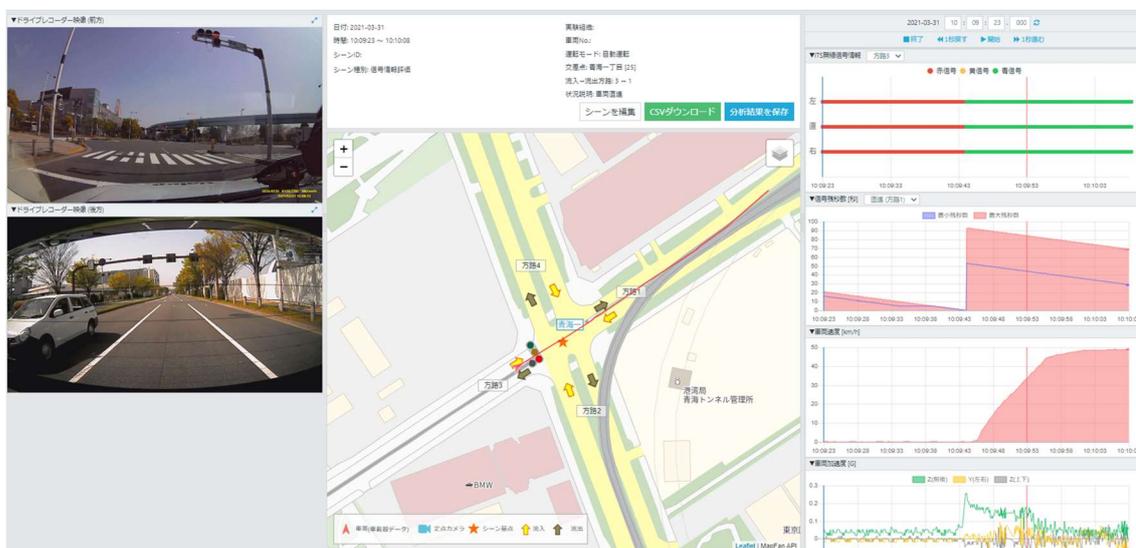


図 5-12 見える化システム画面例（信号情報評価）

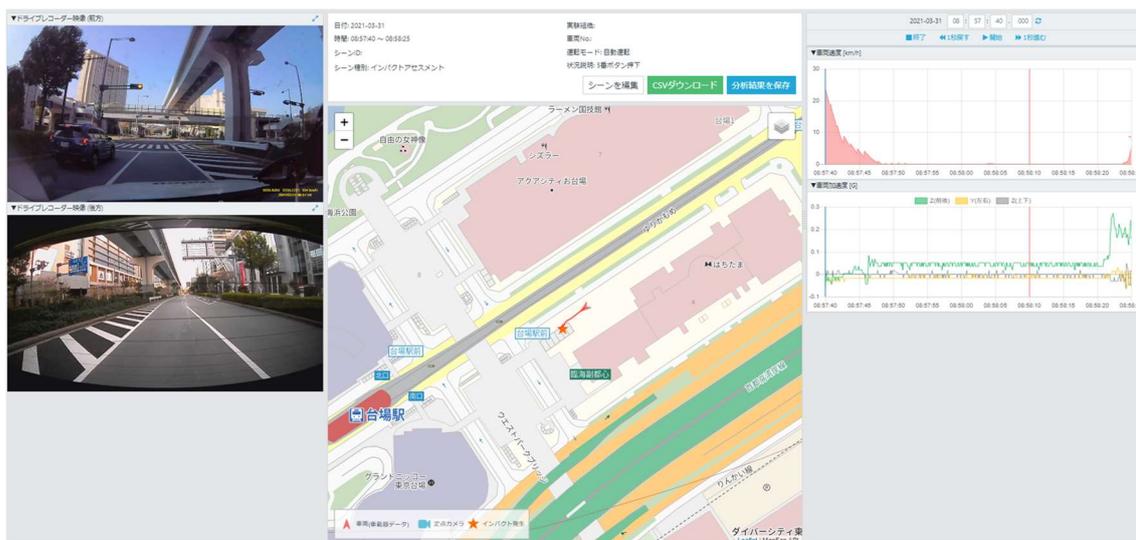


図 5-13 見える化システム画面例（インパクトアセスメント）

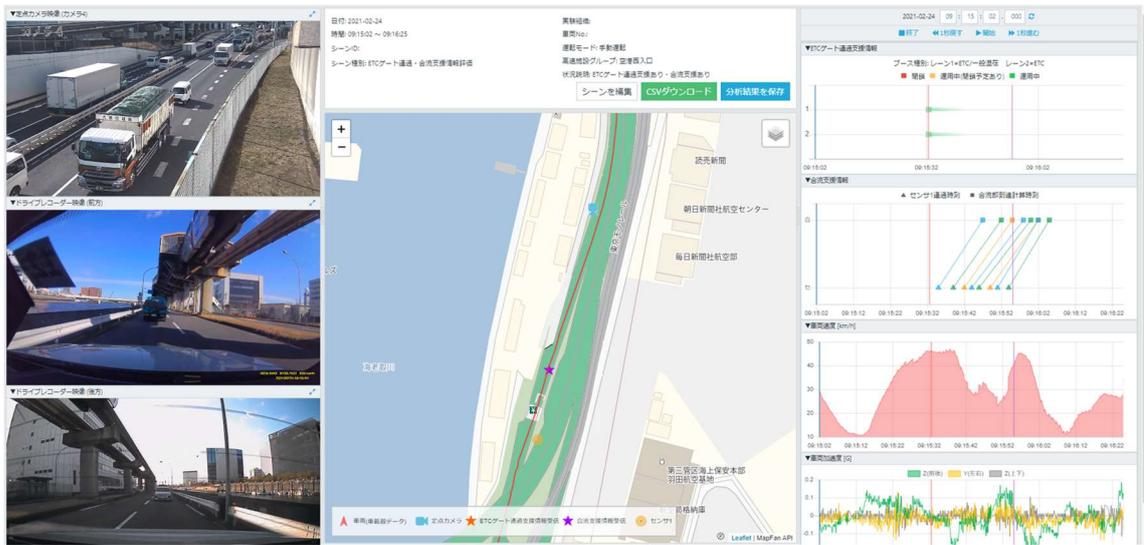


図 5-14 見える化システム画面例（高速道路情報評価）

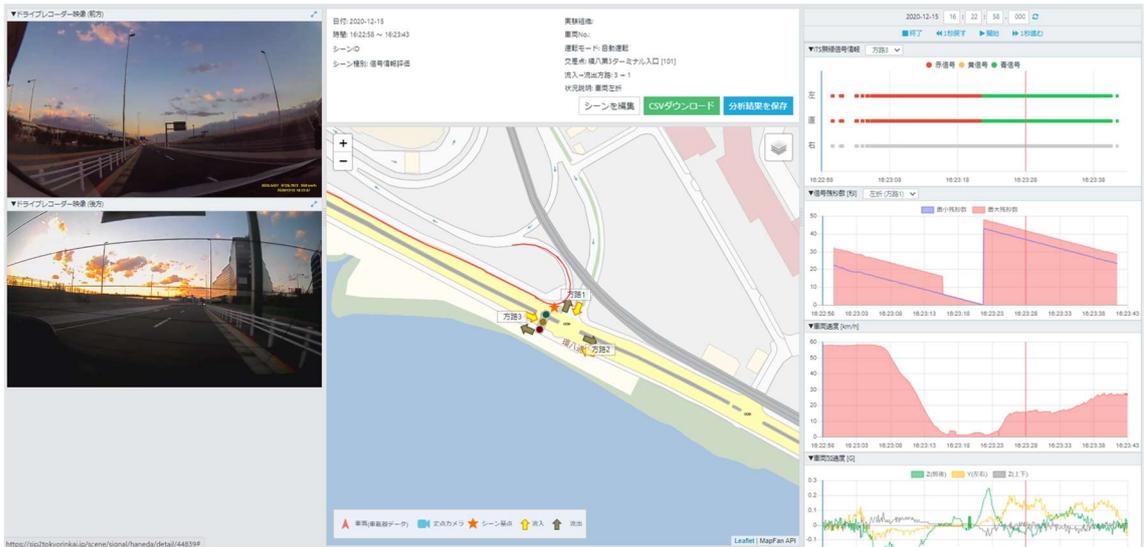


図 5-15 見える化システム画面例（信号情報評価（羽田空港地域））

(2) 2021 年度における活用方針の検討

2021 年度においても、見える化システムの改修を行い、実証実験の分析・解析に活用できないか検討を行った。その評価項目と対象データ項目を図 5-16 に示す。うち、降雨情報、車線別道路交通情報については、見える化システムの抽出の対象となる範囲が広く、2020 年度までに構築したシステムの拡充では情報表示が困難である。

そのため、コンソーシアム内の関係者の協議により、模擬緊急車両位置情報および信号予定情報に対する評価を、見える化システムの改修対象とした（図 5-16 にて赤枠で示している）。

【対象データ】

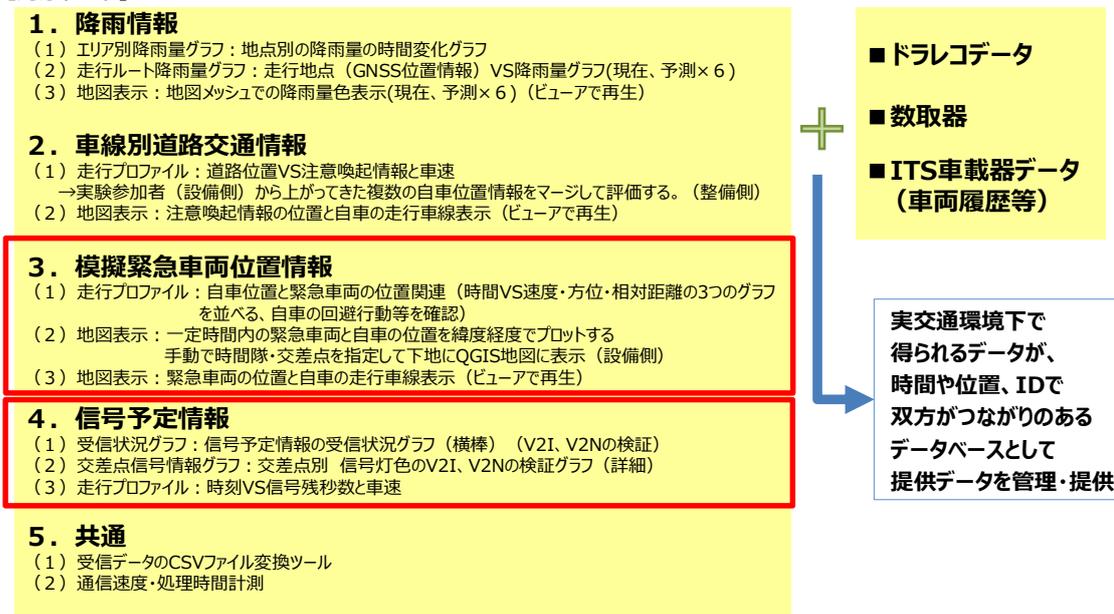


図 5-16 2021 年度実証実験の評価項目とそのデータ項目

(3) 見える化システムの改修

1) 概要

V2N（Vehicle to Network）実証実験において配信される情報の一部について、システムでデータを分析できるようにした。システムでデータを分析しない情報についても、将来的な分析やデータの外部提供等を目的として、一部を除きシステムにデータを取り込めるようにした。配信される情報の種別とシステムの対応範囲を示す。

表 5-30 見える化システム対応範囲

No.	情報種別	システム対応範囲
1	降雨情報	データ取込機能
2	車線別道路交通情報（注意喚起情報）	データ取込機能
3	緊急通報情報	なし
4	緊急車両位置情報	データ取込機能、データ分析支援機能
5	V2N 信号予定情報	データ取込機能、データ分析支援機能

既存の V2I（Vehicle to Infrastructure）信号情報評価および高速道路情報評価とはシーン一覧および分析結果一覧を分けて表示する。

- ・ V2N 信号予定情報評価では、情報に基づき実験車両が連続した交差点を円滑に走行できているかを分析する。
- ・ 緊急車両位置情報評価では、情報に基づき実験車両が停車できているか、緊急車両に進路を譲ることができているかを分析する。

2) データ取込機能

a. 対象データ

V2N 実証実験において配信される情報のうち、フォーマットが確定している情報種別については、将来的な分析やデータの外部提供等を目的として、一部を除きシステムにデータを取り込めるようにした。

配信される情報の種別とシステムの対応有無を示す。

表 5-31 見える化システム対象データ

No.	情報種別	ファイル名	システム
1	降雨情報	XXXX_YYYYMMDDhhmmss.bin ※XXXX: 10km 四方のブロック番号	○対応
2	車線別道路交通情報 (注意喚起情報)	Traffic_YYYYMMDDhhmm.raw	○対応
3	緊急通報情報	不明	×非対応
4	緊急車両位置情報	EmergencyVehicle_YYYYMMDDhhmm.idx EmergencyVehicle_YYYYMMDDhhmm.raw	○対応
5	V2N 信号予定情報	SignalSchedule_YYYYMMDDhhmm.idx SignalSchedule_YYYYMMDDhhmm.raw	○対応

b. 降雨情報

降雨情報は 10km 四方のブロックで 1 レコードずつファイル化されている。

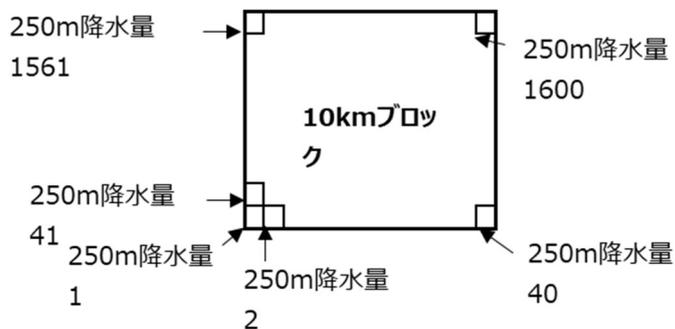
レコードの内容を以下に示す。

表 5-32 降雨情報レコード内容

No.	大項目	中項目	備考
1	データ時刻	西暦下 2 桁	0~99
2		月	1~12
3		日	1~31
4		時	0~23
5		分	0~59
6		秒	0~59
7	最南西メッシュ	緯度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	整数
8	中心座標	経度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	整数
9	経度方向	250m メッシュ数(n)	40 固定値
10		増分(LSB:10 ⁻² 秒)	1125 (=11.25 秒) 固定
11	緯度方向	250m メッシュ数(m)	40 固定値
12		増分(LSB:10 ⁻² 秒)	750 (=7.5 秒) 固定

No.	大項目	中項目	備考
13	250m メッシュ降水量 1	現在値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
14		5 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
15		10 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
16		15 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
17		20 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
18		25 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
19		30 分後予測値(LSB:10 ⁻² mm/h)	整数
20	...		
21	250m メッシュ降水量 n×m(~1600)		

250m メッシュ降水量の並び順は西→東へ 40 点を南→北へ 40 回繰り返す。南西が開始点でメッシュ降水量 1、北東が終了点でメッシュ降水量 1600 になる。



本システムではメッシュ数と増分を固定値として取り扱い、取り込み対象外とする。

c. 車線別道路交通情報

車線別道路交通情報（注意喚起情報）は、当該時刻の 1 分間に受信した複数の注意喚起情報が格納される。

1 レコードの内容を以下に示す。

表 5-33 車線別道路交通情報 レコード内容

No.	大項目	中項目	備考
1	発生時刻	年	0~4095
2		月	1~12
3		日	1~31
4		時	0~23
5		分	0~59
6		ミリ秒	0~5999
7	無効時刻 (有効期限)	年	0~4095
8		月	1~12

No.	大項目	中項目	備考
9		日	1～31
10		時	0～23
11		分	0～59
12		ミリ秒	0～5999
13	地点情報	位置情報表現タイプ	4 固定
14		緯度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	整数 (セミダイナミック補正済み座標値)
15		経度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	
16		高度(LSB:0.1m)	
17	注意喚起対象		50=渋滞末尾、60=支障箇所(渋滞先頭)
18	位置情報確度		0=不明、1=低い、2=やや低い、3=50%、4=やや高い、5=高い
19	車線番号		整数

本システムでは地点情報の位置情報表現タイプを固定値として取り扱い、取り込み対象外とする。

d. 緊急車両位置情報

緊急車両位置情報は、当該時刻の 1 分間に受信した複数の模擬緊急車両位置情報が格納される。

1 レコードの内容を以下に示す。

システムで取り込まない（取り込む必要のない）項目は灰色表示とした。

表 5-34 緊急車両位置情報レコード内容 (idx ファイル)

No.	大項目	中項目	備考
1	種別		0x71 固定
2	受信時刻	年	整数
3		月	整数
4		日	整数
5		時	整数
6		分	整数
7		秒	整数
8		ミリ秒	整数
9		受信データ(raw)サイズ	
10	受信位置	緯度	浮動小数
11		経度	浮動小数

No.	大項目	中項目	備考
12		標高	浮動小数
13		速度[km/h]	浮動小数
14		方向[deg]	浮動小数

表 5-35 緊急車両位置情報レコード内容 (raw ファイル)

No.	大項目	中項目	小項目	備考
1	データサイズ			
2	データ集約サーバ	受信時刻		0 時からの通算ミリ秒
3		送信時刻		受信からの相対ミリ秒
4	紐付け配信機能	受信時刻		0 時からの通算ミリ秒
5		送信時刻		受信からの相対ミリ秒
6	狭中域サーバ	受信時刻		0 時からの通算ミリ秒
7		送信時刻		受信からの相対ミリ秒
8	狭中域サーバ API	受信時刻		0 時からの通算ミリ秒
9		送信時刻		受信からの相対ミリ秒
10	データ種別			0:信号予定情報、1:緊急車両位置情報
11	提供データ位置(模擬緊急車両の最新位置)	緯度(LSB:10 ⁻⁷ 度)		
12		経度(LSB:10 ⁻⁷ 度)		
13		標高[cm]		
14	車載機時刻	年		年(西暦下 2 桁)
15		月		月(1~12)
16		日		日(1~31)
17		時		時(0~59)
18		分		分(0~59)
19		秒		秒(0~59)
20		ミリ秒		ミリ秒(0~999)
21	複数車両識別 ID			
22	計算方位[deg]			0~359、計算不能の場合は、0xFFFF
23	GNSS 情報数(n)			0~20
24	GNSS 情報 1	GNSS 計測時刻	時	時(0~59)
25			分	分(0~59)
26			秒	秒(0~59)
27			ミリ秒	ミリ秒(0~999)
28		緯度(LSB:10 ⁻⁷ 度)		整数 (セミダイナミック補正済み座標値)
29		経度(LSB:10 ⁻⁷ 度)		
30		移動速度[km/h]		整数

No.	大項目	中項目	小項目	備考
31		海拔高度(LSB:0.1m)		整数 (セミダイナミック補正済み座標値)
32		ジオイド高度(LSB:0.1m)		整数
33		HDOP 値(LSB:0.1)		整数
34		衛星測位数		整数
35		測位状態		0:未測位、1:単独、2:DGPS、4:RTK Fix、5:RTK Float
36	…			
37	GNSS 情報 n (n≤20)			

e. V2N 信号予定情報

V2N 信号予定情報は、当該時刻の 1 分間に受信した複数交差点の信号予定情報が格納される。

1 レコードの内容を以下に示す。システムで取り込まない（取り込む必要のない）項目は灰色表示とした。なお raw ファイルの No.14 以降は、V2I の ITS 信号情報と同じフォーマットである。

表 5-36 V2N 信号予定情報 レコード内容 (idx ファイル)

No.	大項目	中項目	備考
1	種別		0x71 固定
2	受信時刻	年	整数
3		月	整数
4		日	整数
5		時	整数
6		分	整数
7		秒	整数
8		ミリ秒	整数
9		受信データ(raw)サイズ	
10	交差点 ID		整数
11	受信位置	緯度	浮動小数
12		経度	浮動小数
13		標高	浮動小数
14		速度[km/h]	浮動小数
15		方向[deg]	浮動小数

表 5-37 V2N 信号予定情報 レコード内容 (raw ファイル)

No.	大項目	中項目	備考
1	データサイズ		
2	データ集約サーバ	受信時刻	0 時からの通算ミリ秒
3		送信時刻	受信からの相対ミリ秒
4	紐付け配信機能	受信時刻	0 時からの通算ミリ秒
5		送信時刻	受信からの相対ミリ秒
6	狭中域サーバ	受信時刻	0 時からの通算ミリ秒
7		送信時刻	受信からの相対ミリ秒
8	狭中域サーバ API	受信時刻	0 時からの通算ミリ秒
9		送信時刻	受信からの相対ミリ秒
10	データ種別		0:信号予定情報、1:緊急車両位置情報
11	提供データ位置 (交差点の位置 置)	緯度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	
12		経度(LSB:10 ⁻⁷ 度)	
13		標高[cm]	
14	提供点管理番号	都道府県コード	13(東京都)
15		提供点種別コード	0=交差点、1=単路
16		交差点 ID/単路 ID	1~32767
17		予備	
18		バージョン番号(規格)	0 固定
19		バージョン番号(定義情報)	0 固定
20		予備	
21	作成時刻	年	BCD
22		月	BCD
23		日	BCD
24		時	BCD
25		分	BCD
26		秒	BCD
27		10 ミリ秒	BCD
28	信号状態情報		0 固定
29	特定制御動作フラグ		0 固定
30	システム状態		0:無効、1:有効
31	イベントカウンタ		
32	車灯器数		0 ~12
33	歩灯器数		0 固定
34	接続方路数(I)		1~8
35	サービス方路数(J)		1~8
36	サービス方路信	方路 ID	

No.	大項目	中項目	備考
37	号情報 1	信号通行方向情報有無フラグ	0:無効、1:有効
38		予備	
39		信号通行方向情報	bit 対応で 8 方向の通行可 (1)否(0)を示す
40		車灯器情報ポインタ 1	当該進入方路(U ターン方向)から左回りの退出方路順に対応する車灯器情報の先頭バイト位置を格納。退出できない方路は、0xFFFF。
41		...	
42		車灯器情報ポインタ I	
43		歩灯器情報ポインタ 1	
44		...	
45		歩灯器情報ポインタ I	
46		...	
47	サービス方路信号情報 J		
48	車灯器 ID		
49	灯色出力変化数(K)		1~12
50	車両灯器情報 1	丸信号灯色表示	
51		青矢信号表示方向	
52		カウントダウン停止フラグ	
53		最小残秒数[0.1 秒]	
54		最大残秒数[0.1 秒]	
55	...		
56	車両灯器情報 K		

3) データ分析機能

a. シーン種別

シーン種別に「V2N 信号予定情報評価」および「緊急車両位置情報評価」を追加した。

表 5-38 シーン種別

No.	シーン種別	URL パス	備考
1	ITS 信号情報評価	signal	既存
2	インパクトアセスメント	signal	既存
3	ETC ゲート通過・合流支援情報評価	highway	既存
4	高速道路でボタン押下・急加速発生	highway	既存
5	緊急車両位置情報評価	emergency_vehicle	追加

6	V2N 信号予定情報評価 (単独交差点)	v2n_signal	追加
7	V2N 信号予定情報評価 (連続交差点)	v2n_signal_group	追加

b. メニュー

画面左側のメニューに「V2N 信号予定情報評価」と「緊急車両位置情報評価」のセクションを追加した。

使用しないセクションは折りたためるようになっており、ログイン中は画面遷移しても折り畳み状態が維持される。

V2N 信号予定情報評価の対象は「複数交差点」のシーンであり、機能的には「単独交差点」のシーンも表示可能であるが、分析時には使用しないことが想定されるためメニュー項目は設けていない。

The screenshot shows the SIP2 Tokyo Sagami Sea system interface. The left sidebar contains a menu with the following items: 信号情報評価 (お台場地区), 信号情報評価 (羽田地区), 高速道路情報評価, V2N 信号予定情報評価 (highlighted in red), シーン, 一覧, 分析結果, 一覧, 緊急車両位置情報評価 (highlighted in red), シーン, 一覧, 追加, 分析結果, 一覧. The main content area shows a search form with fields for 実験日, 状況説明, and 評価結果登録. Below the search form is a table with columns: シーン種別, 実験組織, 車両 No., 運転モード, 状況説明, 分析結果, 操作. The table contains three rows of data. Two callout boxes are present: one pointing to the 'V2N 信号予定情報評価' and '緊急車両位置情報評価' menu items, and another pointing to the collapse icon in the sidebar.

図 5-17 見える化システムメニュー画面

c. シーン作成方法

ア) V2N 信号予定情報評価

V2N 信号予定情報評価のシーン作成は次の 2 段階で行う。

(1) 単独交差点のシーン作成

V2N 信号予定情報が配信されている交差点において、実験車両が交差点中央に最近接した日時を計算し、その前 30 秒～後 15 秒をシーンとして抽出する。

これは、V2I の信号情報評価と同じシーン作成方法である。

(2) 連続交差点のシーン作成

前項で作成したシーンの交差点が連続しているかを判定し、連続している場合はそれらをグループ化する、親となるシーンを作成する。

シーン表示期間は最初の子シーンから最後の子シーンまでを含む期間とする。最初の子シーンの実験日時と最後の子シーンの実験日時の間隔が X 秒の場合、親シーンのシーン表示期間は $X+45$ 秒で、実験日時はシーン 1 と同じ、表示開始は 30 秒、表示終了は $X+15$ 秒である。

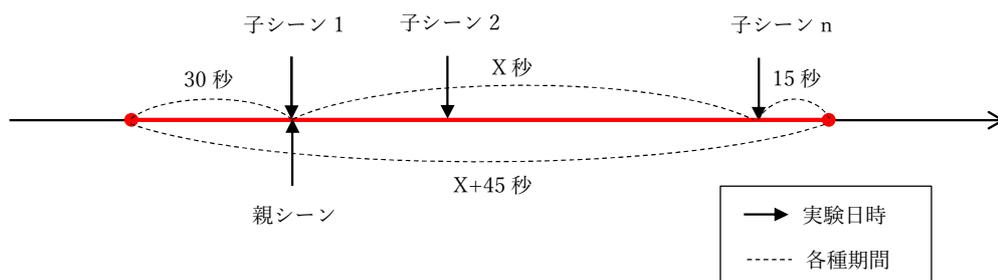


図 5-18 V2N 信号予定情報評価のシーン作成方法①

親シーンは交差点情報を持たず、分析の際は子シーンの交差点情報を参照する。

運転モード情報は子シーンの運転モード情報を元とし、自動運転と手動運転が混在する場合のために「手動/自動混合運転」というモードを追加定義した。

状況説明欄には「○交差点通過」を登録する。

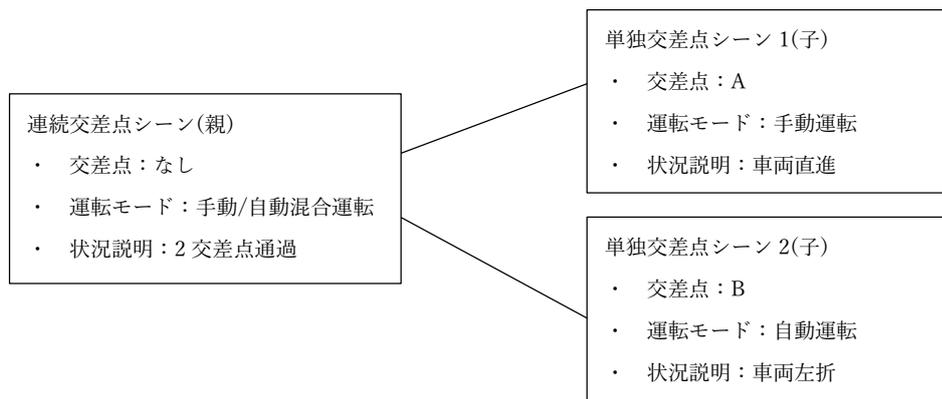


図 5-19 V2N 信号予定情報評価のシーン作成方法②

交差点が連続しているかを判定するために、交差点の接続状態データをシステムに追加した。

表 5-39 交差点の接続状態データ

交差点 ID	交差点名	流出方路	次交差点 ID
2	テレコム駅前	1	106
		3	98
89	東京湾岸警察署前	2	98
		4	97
91	有明コロシウム東	2	120
		3	119
92	有明駅前	1	132
		3	121
132	東京ビッグサイト前	3	118
		4	92
131	青海一丁目	1	111
		2	106
		3	101
		4	105
95	潮風公園北	1	103
		2	96
		3	99
96	潮風公園南	2	97
		3	95
97	船の科学館入口	1	101
		2	89
		3	96
98	東京港湾合同庁舎前	1	2
		2	89
99	台場駅前第一	1	100
		3	95

交差点 ID	交差点名	流出方路	次交差点 ID
100	台場駅前第二	1	102
		3	99
101	青海一丁目西	1	131
		2	97
102	台場	1	107
		2	103
		3	100
103	お台場中央第一	1	109
		2	104
		4	102
104	お台場中央第二	2	105
		3	96
		4	103
105	テレポート駅前	2	131
		3	104
106	テレコムセンター前	3	2
		4	131
107	台場一丁目	1	108
		2	102
108	海浜公園入口	1	110
		2	109
		3	107
109	有明橋西	1	113
		3	108
110	レインボー入口	1	112
		3	108
111	東京湾岸アンダー出口	1	116
		2	131
		3	110
112	有明テニスの森	1	117
		2	113
		3	110
113	有明二丁目北	1	120
		2	114
		4	112
114	有明二丁目南	2	1002
		3	104
		4	113
115	有明三丁目	2	116
		3	114
116	フェリーふ頭入口	1	118
		3	111

交差点 ID	交差点名	流出方路	次交差点 ID
		4	115
117	有明コロシム西	1	119
		2	112
118	東京ビッグサイト正門	1	132
		3	116
119	有明コロシム北	1	91
		2	117
120	有明中央橋北	2	121
		4	91
121	有明中央橋南	2	92
		3	114
		4	120
1001	青海二丁目	1	89
1002	有明三丁目	1	111
		2	116

単独交差点のシーンを日別・時刻順に並べ、次のシーンの交差点が流出方路の先にある場合は、連続していると判定する。ただし実験車両が途中で駐車場に入るなど、連続して走行しているとは言えないケースがあるため、交差点間が 600 秒（10 分）以上離れている場合は、連続していないと判定する。

イ) 緊急車両位置情報評価

緊急車両位置情報を元に、実験車両と緊急距離の距離が 50m 以下で、最近接した日時を基準に前後 60 秒のシーンを作成する。60 秒以内に離れてまた近づいた場合は、近い方を優先して 1 つのシーンにまとめる。

緊急車両位置情報には実験車両と緊急車両の両方の緯度経度が含まれており、この情報だけで最近接を判定する。この点は GNSS データやドライブレコーダーデータを用いる他のシーン作成と異なっている。

シーン分析画面は GNSS データまたはドライブレコーダーデータを元に走行軌跡を描画するため、分析画面とは最近接のタイミングが異なる可能性がある。

緊急車両位置情報評価のシーンは、最近接した緊急車両 ID を持つ。

実証実験において緊急車両は 2 台並走している場合があるが、1 つのシーンにはまとめず、それぞれの緊急車両について最近接したシーンを作成する。

状況説明欄には最近接距離を「緊急車両接近(○m)」として登録する。

d. シーン一覧

ア) V2N 信号予定情報評価

V2N 信号予定情報評価のシーン一覧で表示するのは、連続交差点のシーン一覧である。

V2I 信号情報評価のシーン一覧と類似しているが、V2N はインパクトアセスメントなどのシーン種別がなく、また複数交差点をまとめて扱うことから、検索条件および一覧表示項目が異なる。

ID	実験日時	シーン種別	実験組織	車両 No.	運転モード	状況説明	分析結果	操作
53056	2022年01月27日 (木) 08時59分33秒	信号予定 情報評価		1	手動運 転	2交差点 通過	未登 録	編集 分析
53050	2022年01月21日 (金) 10時45分13秒	信号予定 情報評価		1	手動運 転	5交差点 通過	未登 録	編集 分析
53049	2022年01月21日 (金) 10時42分33秒	信号予定 情報評価		1	手動運 転	2交差点 通過	未登 録	編集 分析

図 5-20 シーン一覧 (V2N 信号予定情報評価)

イ) 緊急車両位置情報評価

一覧の表示項目に緊急車両 ID を追加しているが、検索条件にはしていない。これは緊急車両 ID によりシーンを区別して分析することは想定されず、マスターデータが存在せずリストボックス生成コストが高いためである。

SIP2東京臨海

信号情報評価 (お台場地区) <
 信号情報評価 (羽田地区) <
 高速道路情報評価 <
 V2N信号予定情報評価 >

シーン
 ≡ 一覧
 分析結果
 ≡ 一覧
 緊急車両位置情報評価 >
 シーン
 ≡ 一覧
 分析結果
 ≡ 一覧

実験日 クリア

実験組織

運転モード

状況説明

評価結果登録 登録済 未登録

検索条件リセット 検索

シーン一覧ダウンロード

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 次

緊急車両 ID を追加

ID	実験日時	シーン種別	実験組織	車両No.	運転モード	緊急車両ID	状況説明	分析結果	操作
52985	2022年01月21日(金) 10時21分53秒	緊急車両位置情報評価		1	手動運転	429e1f9500	緊急車両接近(14.20m)	未登録	編集 分析
52984	2022年01月21日(金) 10時14分11秒	緊急車両位置情報評価		1	手動運転	429e1f9501	緊急車両接近(33.81m)	未登録	編集 分析

図 5-21 シーン一覧 (緊急車両位置情報評価)

e. シーン分析

ア) V2N 信号予定情報評価

シーン一覧の[分析]ボタンから表示されるシーン分析画面は、連続交差点のシーン分析画面である。前述のシーン作成方法で示したとおり、連続交差点のシーンは単独交差点の子シーンをグループ化したもので、分析画面では子シーンの情報を集約して表示する。

V2N 信号予定情報評価のシーン分析画面は、V2I 信号情報評価と以下の点が異なる。

- (1) 信号予定情報と信号残秒数のグラフは折り畳み可能
 グラフ数が多くウィンドウ内に収まらない場合があるため、信号予定情報と信号残秒数のグラフについて、画面左側のメニューと同様に折りたたみ可能とした。初期状態は信号予定情報が開き、信号残秒数は閉じている。
- (2) 信号予定情報はデータ作成日時を基準とした未来の予定情報を描画
 V2I 信号情報評価ではデータ受信時点の信号情報を現示しているのに対し、V2N 信号予定情報評価ではデータ作成日時を基準とした未来の予定情報を描画している。V2I では 1 回のデータ受信によってグラフ上の 1 点のみを描画するのに対し、V2N では受信データに含まれる全期間のグラフを描画する。V2N も 1 回のデータ受信によってグラフ上の 1 点のみを描画する方式を検討し、多くのシーンでは信号受信間隔が約 100ms で

あったため問題なかったが、1回しかデータを受信しないケースもあったため、本方式となった。

作成時刻が同じデータを複数回受信した場合、同じ内容であると判定し、受信時刻が最も古いデータを元にグラフを描画する。信号予定情報が存在する期間内に新しい作成時刻のデータを受信した場合は、その時点で前のデータは無効になったと判定し、新しいデータを用いる。

最も古いデータ受信時刻より前の信号予定情報は描画しない。例えば実験車両が交差点を通過する前に作成されたデータを、実験車両が交差点を通過した後に遅れて受信した場合、グラフを描画するのは交差点を通過した後の期間のみである。これは、交差点通過前の時点で実験車両は信号予定情報を知り得ないためである。

(3) 信号残秒数グラフは最小残秒数のみ描画

V2N 信号予定情報では、最小残秒数と最大残秒数で異なる信号灯色および残秒数のグラフを描画できる。本システムでは最小残秒数を用いて信号灯色を描画しており、信号残秒数のグラフも最小残秒数のみ描画している。

(4) シーン情報表示欄に子シーンの交差点情報を表示

シーン情報として連続して通過する子シーンの交差点名・交差点番号を表示する。交差点名がリンクになっており、子シーンの分析画面に移動することができる。子シーンは分析対象でないが、通過する交差点数が多いシーンで、1つの交差点に直目して短い期間を表示したい場合に利用できる。

(5) 実験日時を表すグラフ上のバーおよび地図上の★マークがない

連続交差点シーンの実験日時は子シーンの実験日時を元としており、グラフや地図上に表示しても分析の参考にならないため、グラフ上のバーおよび地図上の★マークを表示しない。

(6) 地図上の定点カメラマークがない

V2N 実証実験では定点カメラが設置されなかったため、定点カメラ映像および設置位置を地図上のマークは表示しない。

(7) 地図のズームレベルが異なる

初期ズームレベルが 17 である。V2I の信号情報評価と比べて 1 レベル小さく、表示範囲が広い。



図 5-22 シーン分析画面（V2N 信号予定情報評価）

[CSV ダウンロード]ボタンから信号予定情報をダウンロードできる。作成時刻が同じデータ複数回受信している場合でも、重複排除はせず実験車両がデータを受信したとおりに出力する。



図 5-23 CSV ダウンロード（V2N 信号予定情報評価）

イ) 緊急車両位置情報評価

緊急車両位置情報評価のシーンでは、実験車両と 50m 以下に接近した 1 台の緊急車両について分析を行う。対象となる緊急車両の ID がシーン情報表示欄に表示される。

他の実験車両がシーン表示期間内に 50m 以下に接近した場合は、その走行軌跡とグラフを緑色で追加表示する。また凡例を追加表示する。



図 5-24 シーン分析画面（シーン表示期間中に緊急車両が 1 台の場合）



図 5-25 シーン分析画面（シーン表示期間中に他の緊急車両が接近した場合）

緊急車両速度は緊急車両位置情報に含まれる値で、緊急車両距離と緊急車両加速は計算値である。

- ・ 緊急車両距離：緯度経度とヒュベニの公式から求めた距離
- ・ 緊急車両加速度：1 秒間隔の速度差から求めた加速度

緊急車両位置情報評価のシーン作成は、緊急車両位置情報に含まれる実験車両と緊急車両の緯度経度を元としている。分析画面は他のシーン種別と仕組みが共通であるため、実験車両の走行軌跡は GNSS データ（ない場合はドライブレコーダーデータ）を元に描画する。そのため実験データの登録方法によっては、GNSS データとドライブレコーダーデータの両方がなく、実験車両の走行軌跡が描画されない場合もあり得る。

「CSV ダウンロード」ボタンから緊急車両位置情報をダウンロードできる。

f. シーン編集

ア) V2N 信号予定情報評価

シーン分析画面の[シーンを編集]ボタンから表示される編集画面は、複数交差点のシーン編集画面である。

信号予定情報を表示する交差点を選択できる。交差点を通過する順に並び、同じ交差点を

複数回通過する場合は、個別に表示・非表示を選択できる。交差点は1つ以上選択する必要があり、すべての交差点のチェックを外した場合は変更なしと見なす。

SIP2東京臨海	
信号情報評価 (お台場地区)	シーンを編集
信号情報評価 (羽田地区)	
高速道路情報評価	
V2N信号予定情報評価	
シーン	
分析結果	
緊急車両位置情報評価	
実験日時 *	2022-01-27 08:59:33
表示開始(秒)	30
表示終了(秒)	58
シーン種別 *	信号予定情報評価
車両No. *	
運転モード *	手動運転
緯度	35.624029
経度	139.771039
状況説明	2交差点通過
表示交差点	<input checked="" type="checkbox"/> 1: 潮風公園北 [1] <input checked="" type="checkbox"/> 2: お台場中央第一 [8-①]
* は、必須項目です。	
保存 キャンセル 削除	

図 5-26 シーン編集画面 (V2N 信号予定情報評価)

表示する交差点を変更した場合でも、表示開始、表示終了、および状況説明欄は再計算されない。これは値を手動で変更することが可能であり、再計算によって手動設定した値を消さないようにするためである。

イ) 緊急車両位置情報評価

緊急車両位置情報評価のシーン編集画面は、他のシーン種別と比べて緊急車両 ID が追加されている。この値は通常変更しない。

SIP2東京臨海
☰

信号情報評価 (お台場地区) <

信号情報評価 (羽田地区) <

高速道路情報評価 <

V2N信号予定情報評価 <

緊急車両位置情報評価 >

シーン

☰ 一覧

⊕ 追加

分析結果

☰ 一覧

シーンを編集

実験日時 *

表示開始(秒) 実験日時より何秒前までシーンに表示するか。

表示終了(秒) 実験日時より何秒後までシーンに表示するか。

シーン種別 *

車両No. *

運転モード *

緯度 緊急車両 ID を追加

経度

緊急車両ID

状況説明

* は、必須項目です。

保存
キャンセル
削除

図 5-27 シーン編集画面（緊急車両位置情報評価）

5.5.3 実験データの提供

実験参加者から取得したデータは、本事業の関係者だけでなく、外部に対し提供することで、自動運転の社会実装につながると考える。そのために、取得データの集約、分類、整理を行い、外部に対し実験データの提供を行った。

(1) 提供可能な実験データの範囲

図 5-28 に、コンソーシアムで管理している実験データの範囲を示す。各参加者から提供されるデータを 0 次データ、見える化システム内に DB として保持しているデータを 1 次データ、コンソーシアムの作業ファイルとして保管しているデータを 2 次データと呼ぶこととする。

0 次データには安全管理に用いたデータや、そのままでは内容を読み取ることが出来ない「生データ」が含まれているため、今回は提供対象外とした。そこで、見える化システムにてすでに分析用として集約している 1 次データと、コンソーシアムで管理する 2 次データについて、そのなかで提供可能な範囲を検討した上で、外部に対して実験データの提供を行う方針とした。

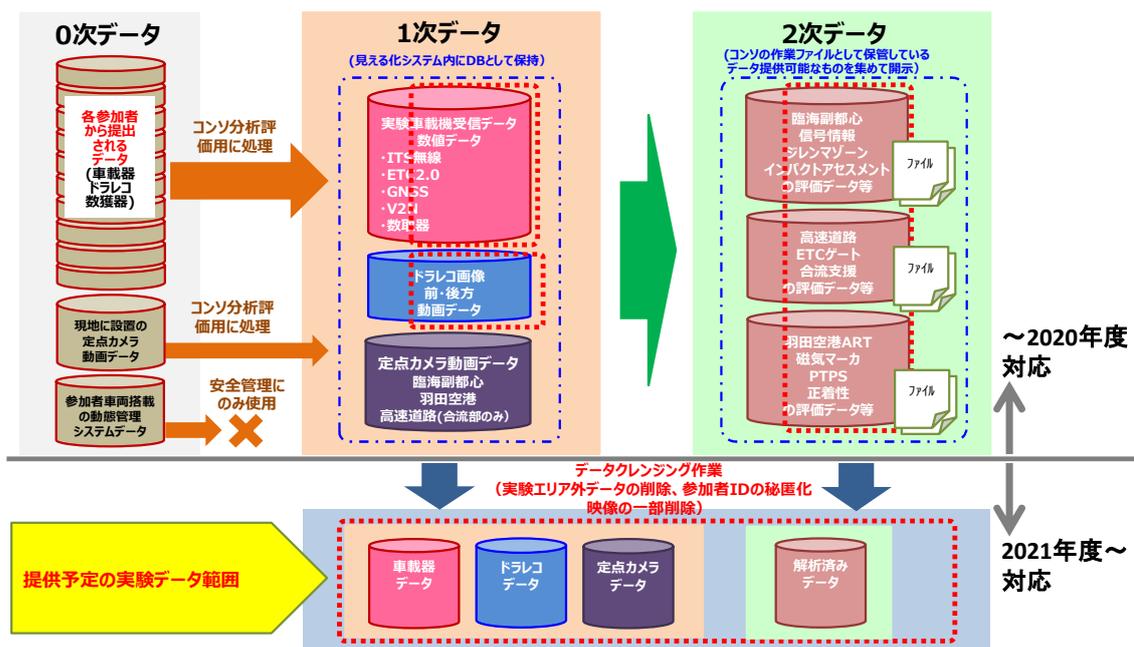


図 5-28 コンソーシアム管理データと提供可能な実験データの範囲

(2) データクレンジング

実験データは、コンソーシアム側のデータ利用規約に基づき、本事業に関連する事業に対して提供するが、個人情報（映像データ、位置情報等）が懸念点となる。そこで、可能な範囲で削除対応を行う方針とした（「データクレンジング」と呼ぶこととする）。

以下がデータクレンジングの対象である。

- ドライブレコーダー映像データ内に映る、実験エリア外データの削除
- 参加者 ID の無指標化（参加者を特定できる ID は、ランダム ID に変換する）
- エリア内公道外施設等の映像データの一部削除（実験エリア内ではあるが、公道外で関係者が映り込むデータに対して、可能な範囲で映像データを削除した）

(3) 提供する実験データ一覧

実験期間中の走行データは、2019年10月から収集を開始しているが、一式提供可能なレベルでデータクレンジングが可能な期間として、3地区とも「集中走行期間」（2020年10月26日～11月6日、2021年2月8日～2月19日）のみの提供とする方針となった。

提供対象の実験データを表 5-40 に示す。1次データ（ドライブレコーダー映像データ、ログデータ、数取器データ、実験用車載器データ、路側カメラ映像データ）と2次データが提供対象である。ただし、映像データは、見える化システム DB に保存する5～10秒刻みの MPEG-2-TS ファイルの提供を行った。

表 5-40 提供対象の実験データ

No.	実験エリア	データ取得機器	データ種別	データ内容	データ提供形式	注意事項
1	3地域共通	ドライブレコーダー	映像データ	映像データ、撮影方向（前方、後方）、撮影日時	MPEG-2形式※	解像度やエンコードが変更されている例：FHD（8Mbps）→HD（2Mbps）等
2			ログデータ	GPS（時刻、位置、速度）や車両挙動（速度、加速度）等のデータ	DB形式/CSV形式	緯度経度の精度は小数点以下7桁まで
3		数取器	イベントログ	ボタンを押下した際の時刻及び入力番号	DB形式/CSV形式	同日時刻同一ボタンの重複データは統合
4			GNSSデータ（PA06フォーマットあり）	GPS受信時刻、セミダイナミック補正結果（緯度経度、速度、方位）	DB形式/CSV形式	1次データのうち、RAWファイルはDB未取り込み、IDXファイルの標高は無視 緯度経度の精度は小数点以下7桁まで
5	臨海副都心地域・羽田空港地域	実験用車載器	ITS信号情報	ITS無線受信時刻、サービス方路信号情報、車灯器情報等	DB形式/CSV形式	
6	首都高速道路		ETC2.0ゲート情報	受信時刻、料金所運用状態（一部）	DB形式/CSV形式	料金所情報、合流支援（データ種別：37,38）以外はDB未取り込み 見える化システムと無関係のデータ項目はDB未取り込み
7			ETC2.0合流支援サービス情報	受信時刻、合流支援情報（車両通過時間、車速、車線情報等）	DB形式/CSV形式	
8	臨海副都心地域・羽田空港地域	路側カメラ（ビューボール）	映像データ	インフラを設置した交差点等の路側に設置した高所カメラの映像	MPEG-2形式※	解像度やエンコードが変更されている例：FHD（8Mbps）→HD（2Mbps）等
9	首都高速道路	路側カメラ	映像データ	インフラ設置合流部の路側に設置した高所カメラの映像（カメラ4のみ）	MPEG-2形式※	
10	主に臨海副都心地域	実験用車載器等	解析データ	実験コンソーシアムが収集データを解析し成果としてとりまとめた2次データ	xlsx形式	※データクレンジングは必要

※MPEG-2形式はMPEG-2-TSフォーマットでの提供となる。

表 5-40 で整理したデータについて、2021年度には2団体に対してデータ提供を行った。

5.6 フォローアップ実証実験 21

2019年度から2020年度に実施した実証実験で利用したインフラ情報配信環境を、2021年度も継続利用可能とするため、実験機材の継続貸与（含：交換対応）、走行計画・実績の管理、各種問合せ対応を実施した。

2021年4月から2021年12月におけるフォローアップ実証実験 21の走行計画・実績を表 5-41 に示す。

表 5-41 フォローアップ実証実験 21 の走行計画・実績

	臨海副都心地域		羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路（一般道路を含む）		羽田空港地域	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
2021年4月	6チーム	4チーム	3チーム	2チーム	2チーム	0チーム
2021年5月	5チーム	2チーム	2チーム	1チーム	2チーム	0チーム
2021年6月	6チーム	4チーム	2チーム	1チーム	1チーム	0チーム
2021年7月	6チーム	4チーム	1チーム	1チーム	1チーム	0チーム
2021年8月	5チーム	2チーム	1チーム	0チーム	2チーム	0チーム

2021年9月	7チーム	4チーム	2チーム	1チーム	2チーム	0チーム
2021年10月	8チーム	5チーム	3チーム	1チーム	2チーム	1チーム
2021年11月	8チーム	6チーム	2チーム	1チーム	2チーム	0チーム
2021年12月	8チーム	4チーム	2チーム	0チーム	2チーム	0チーム

5.7 評価アンケート結果

2020年度では実験参加者に対し「インフラ協調による自動運転の実現に向けて」及び「事務局運営」に関する評価アンケートを実施した。

ここでは、評価アンケートにおける主な個別意見を以下に示す。

5.7.1 インフラ協調による自動運転の実現に向けて：評価アンケート個別結果

<p>1-1① 本実証実験を通じて、インフラ協調による自動運転の開発は予定通り進捗しましたか。 [回答選択肢] 当初計画通りの走行実験を実施できた / 新型コロナウイルスの影響や個社事情により当初計画ほど進捗しなかった</p>	
当初計画通りの走行実験を実施できた	新型コロナウイルスの影響や個社事情により当初計画ほど進捗しなかった
4	11

<p>1-1② 2-1で、「新型コロナウイルスの影響や個社事情により当初計画ほど進捗しなかった」と回答された方にお伺いします。 今後のインフラ協調システムの開発意向として最も近いものをお答えください。 [回答選択肢] 引き続きインフラ協調システムの開発を継続する / 中止するが環境が整えば再開する / 中止する</p>		
引き続きインフラ協調システムの開発を継続する	中止するが環境が整えば再開する	中止する
10	2	0

<p>1-2① 今回の実証実験では、4つの情報を同時に配信し、同時に情報が受信ができるような環境を整備しました。 将来的な自動運転/運転支援機能への実装を見据えた際に、これらの情報を単独で使用するか、状況によって複数組み合わせるかを教えてください。 [回答選択肢] 情報は単独で使用する / 状況によって複数の情報を組み合わせて使用する</p>	
情報は単独で使用する	状況によって複数の情報を組み合わせて使用する
6	8

1-2②
 1-2①で「状況によって複数の情報を組み合わせて使用する」と回答した方にお伺いします。
 一般道、高速道別に、どのように組み合わせるかお答えください。〔自由記述〕

道路	組み合わせ
一般道	経路計画次第で自動的に組み合わせて必要な情報を取得
高速道路	経路計画次第で自動的に組み合わせて必要な情報を取得
一般道	信号交差点に進入中に緊急車両が接近して来た場合 など
高速道路	車線別交通情報を受信中に緊急車両の情報を受信した場合 など
一般道	信号情報と緊急車両情報を組み合わせて使用
高速道路	車線別道路交通情報と緊急車両情報を組み合わせて使用
一般道	信号予定情報と緊急車両位置情報。
高速道路	無し
一般道	緊急車両情報と信号予定情報から、緊急車両が接近した際に採り得るスムーズな迂回ルートを算出することも考えられる。(現時点では開発未着手)
高速道路	緊急車両情報と渋滞情報から、緊急車両が接近した際に実施し得るスムーズな車線変更を算出することも考えられる。(現時点では開発未着手)
一般道	Cooperative driving & HMI
高速道路	Cooperative driving & HMI
一般道	明確な方向性は決まっておりませんが、一つの例としては、緊急車両位置情報と信号予定情報との組み合わせ
高速道路	明確な方向性は決まっておりませんが、一つの例としては、緊急車両位置情報と車線別道路交通情報との組み合わせ
一般道	緊急車両の回避と赤信号の回避の両立するルート決め、など
高速道路	雨天時の渋滞予測、など

1-3
 2022年4月以降で、新たにV2Nで配信を希望する情報があればお答えください。〔自由記述〕

自由記述で得られたコメント
一般道，高速道以外では駐車場の自動化も重要なので，駐車場に関する空き情報や地図情報なども配備されると有難い。特に，土日祝などでは施設駐車場が混雑し一般道まではみ出るケースもある。一般道，高速道だけでなく駐車場（SA/PA の駐車場なども含む）包括した情報を希望。
踏切の鳴動時間の情報配信を希望します。
ナビなしでも ISA（Intelligent Speed Assist）対応するため、制限情報等を V2N 配信してほしい
地図、自車の周辺車両・歩行者の位置、GNSS 補正情報、他の自動運転車の目標経路、モバイルルータでの時刻同期（時刻同期機能の統合）
交差点での歩行者と自転車の情報、高速道路での NLOS (Non-Line of Sight) オブジェクトなど
東京臨海副都心内の交通流情報
駐車場の情報，交差点の混雑状況

1-4
 フォローアップ実験 '22（2022年度以降の実験）について
 フォローアップ実験 '22として、2022年度以降も本年度の実験環境を維持した情報配信が継続される予定です。
 フォローアップ実験 '22に参加される予定はありますか。
 ※フォローアップ実験 '22で走行実験を行う場合は21年度と同様に走行計画を提出していただく必要があります。
 【回答選択肢】
 参加 / 不参加 / 未定

参加	不参加	未定
6	2	7

1-5
 1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。
 フォローアップ実験 '22として、2022年度以降も本年度の実験環境を維持した情報配信が継続される予定です。
 フォローアップ実験 '22におけるWGの望ましい開催頻度について、最も当てはまるものをお答えください。
 ※新たな配信情報の追加や配信の仕組み等の更新は無い想定でお答えください。
 【回答選択肢】
 毎月 / 2ヶ月～3ヶ月に1回 / 3ヶ月～6ヶ月に1回 / 開始時と終了時以外には必要ない

毎月	2ヶ月～3ヶ月に1回	3ヶ月～6ヶ月に1回	開始時と終了時以外には必要ない
2	7	3	0

1-6

1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。

フォローアップ実験 '22として、2022年度以降も本年度の実験環境を維持した情報配信が継続される予定です。

フォローアップ実験 '22における望ましいWGの開催形態をお答え下さい。

〔回答選択肢〕

会議室での対面会議が望ましい / 対面とオンラインのハイブリッド会議が望ましい / オンライン開催が望ましい

会議室での対面会議が望ましい	対面とオンラインのハイブリッド会議が望ましい	オンライン開催が望ましい
1	3	8

1-7

1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。

フォローアップ実験 '22として、2022年度以降も本年度の実験環境を維持した情報配信が継続される予定です。

フォローアップ実験 '22において、本年度と同様に実証実験コンソーシアムによる実験参加者の走行データログの分析を希望しますか。

〔回答選択肢〕

希望する / 特に希望しない

希望する	特に希望しない
6	7

1-8

1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。

フォローアップ実験 '22として、2022年度以降も本年度の実験環境を維持した情報配信が継続される予定です。

フォローアップ実験 '22 において利用を希望する実験機材全てに○を付けてください。

回答	
モバイルルータ	13
時刻同期 Dongle	13
実験用車載機 (BOX-PC)	13
GNSS 受信機	13
高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載機	7
信号情報提供用 ITS 無線車載機	13
ドライブレコーダー	11
数取器	10
動態管理システム	9

1-9

1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。

2021年度の実験における配信情報の車両制御への活用状況と、フォローアップ実験 '22での活用意向をお答えください。

ア：2021年度は配信情報を車両へ利用しましたか。

【回答選択肢】

車両制御に利用した / 車両制御への利用を予定していたが車両制御には利用できなかった /

当初より車両制御に利用する予定はなく、実際に利用もしなかった

イ：2022年度以降のフォローアップ実験 '22では配信情報を車両へ利用しますか。

【回答選択肢】

車両制御への利用する / 車両制御に利用したい意向はある / 車両制御には利用しない

ア：2021年度は配信情報を車両へ利用しましたか。

車両制御に利用した	車両制御への利用を予定していたが車両制御には利用できなかった	当初より車両制御に利用する予定はなく、実際に利用もしなかった
2	4	7

イ：2022年度以降のフォローアップ実験 '22では配信情報を車両へ利用しますか。

車両制御への利用する	車両制御に利用したい意向はある	車両制御には利用しない
2	8	3

1-10

1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。

フォローアップ実験 '22では、降雨情報、道路交通情報、緊急車両情報、信号予定情報が配信されますが、どの情報を中心に実験をされますか。実験したい情報全てに○を付けてください。

【回答選択肢】

○ / -

回答	
降雨情報	4
車線別道路交通情報	8
緊急車両情報	8
信号情報	12
信号予定情報	12

1-11
 1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。
 フォローアップ実験 '22では、高速道路の車線別渋滞情報の精度を向上させるためプローブ情報が追加される予定です。
 フォローアップ実験 '22で、高速道路の情報配信実験に参加される予定はありますか。
 [回答選択肢]
 参加する / 未定 / 不参加

参加する	未定	不参加
5	4	4

1-12
 1-4で「参加」「未定」とご回答された方にお伺いします。
 その他、フォローアップ実験 '22について、ご要望があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
車線別渋滞情報の提供エリアの拡大
1 回の実験期間は 2 週間程度で構わないので複数回実施する計画をしていただきたいです。業務の関係等で参加が難しい場合もあり、選択の幅を広げられたらと考えています。
こちら側の実験体制の問題であって、要望は特になし

1-13 今回の実証実験ではV2Nで情報を配信しましたが、V2Nでの情報配信の実現を見据え、懸念する事項や課題等があればお答えください。[自由記述]
自由記述で得られたコメント
信号情報が2~3秒早く配信されるケースがあった。情報を利用した手動走行には特段影響なかったが、車両制御には影響が出る可能性がある。ネットワーク経路で多少の遅延や早まりなどが課題と考える。
幅付き信号機において、現示情報がV2N受信可能となることを希望致します。実際に発生した事象とV2Nで配信される情報の時間差および誤差がなくなることを希望致します。
情報伝達遅延時間とそのバラツキの低減が課題と考えます。
現状V2Nによって配信される情報の遅延が、どの程度配信情報を用いた機能に影響を及ぼすのかを今後解析したいと思います。
<ul style="list-style-type: none"> ・情報配信の遅延 ・情報配信方式、内容の全国的な統一
最大遅延が大きいため、車両側ではそれを考慮した設計をする必要があります。模擬緊急車両位置情報の実験では最大9秒遅延しました。ただし、V2Iと比較して広域の情報が得られるので、比較的大きな遅延でも許容できます。低遅延・リアルタイムが必要なコンテンツはV2I等として、使い分けるのが良さそうに思います。
解析中であり、本当に課題なのか判別がついておりませんが、 <ul style="list-style-type: none"> - 情報の遅延 - 情報収集・情報配信の周期
実験車両の数程度であれば問題ないことは実証されたが、スケーラビリティ（車両台数が増えた場合）に関する懸念はまだ残っている

1-14 インフラ協調による自動運転の実現のために、インフラ側での支援が更に望まれる事項についてご意見がございましたらお答えください。[自由記述]
自由記述で得られたコメント
死角を減らすインフラ側からの支援など
V2I, V2N 共に、普及が進みますと有効性向上につながると思われます。通信を活用したインフラ協調に関しては、SIP「協調型自動運転通信方式検討 TF」での検討結果を参照ください。通信を活用する以外の要望については、具体化からの取組みが必要と考えています。
交差点手前での交差車両情報提供

自由記述で得られたコメント
<p>ドライバ体調急変時、自動運転車が緊急車両として走行できることが望ましい。 緊急車両として自車位置を配信できないか。 また、その際自車がスムーズに病院へ行けるよう、信号をコントロールしていただきたい。</p>

<p>1-15 将来的な協調システムの活用による自動運転の実現に向けた課題・要望について、最も近いものをお答えください。 [回答選択肢] 協調システムのインフラがまだまだ少ないためインフラ展開を進めてほしい / 協調システムを利用できる実験環境の整備をしてほしい / 協調システム用の車載機の入手が難しい / 協調システムの技術仕様の入手が難しい</p>

協調システムのインフラがまだまだ少ないためインフラ展開を進めてほしい	協調システムを利用できる実験環境の整備をしてほしい	協調システム用の車載機の入手が難しい	協調システムの技術仕様の入手が難しい
7	6	0	1

<p>1-16 その他、協調システムによる自動運転の実現に向けた課題・要望があればお答えください。[自由記述]</p>

自由記述で得られたコメント
<p>死亡事故の半数以上を占めるのは交差点および交差点付近です。交差点の信号情報は基より交通参加者情報、交通流、緊急車両、規制情報など、交差点に関する情報配信設備を整えて欲しいと考える。</p>
<p>SIP では技術検証を中心に行ったが、実装を見据えるとビジネスモデルが課題と考えます。 スケジュール的に難しかったことは理解しておりますが、実証実験の進め方として、 ・V2N 構成内の検証により、理論上の誤差分布は実証前に予測可能と思われます。 ・車両との結合試験の前に、インフラのみでの単体試験を行うことが一般的に効率的なアプローチかと思えます。</p>
<p>つくばや品川等にテスト環境を作ってほしい。</p>
<p>・社会実装を見据えると、インフラからの情報の確からしさが保証されなければ、車両側としてはインフラを信頼して制御することができず、結局はインフラ協調の良さが損なわれるため、インフラと車両の役割分担/責任分担は課題となる。この点は RoAD to the L4 でも議論されていると承知。 ・情報配信方式、内容の全国的な統一</p>
<p>車載 ECU では重量・消費電力・耐環境性能の要件が厳しく、性能向上とコスト削減が難しい。</p>

自由記述で得られたコメント
環境認識機能や経路生成機能のうち、遅延が許容できる部分についてはインフラ側の計算能力を活用する方が経済的である可能性がある。それでいて、重要なアルゴリズムは競争領域として秘匿したい。また、多数車両やインフラに配置されたセンサ、歩行者の携帯電話位置情報を吸い上げて、センサフュージョンする機能をインフラ側に持たせることも考えられる。
配信情報の精度の向上及び維持。 通信状態が劣悪な環境下での品質の向上及び維持。
通信インフラを介した、車両同士のデータ連携が今後重要になってくるのではないかと今回の実験では模擬緊急車両情報の位置だけを共有したが、本当は通常の自動運転車同士でもあれができる必要があるのではないかと。(せめてバスなどの公共交通機関の車)

1-17 V2Nの情報配信について、競争領域として個社で個別に対応することが望ましいか、または、協調領域として共通の配信事業が立ち上がることが望ましいか、各社の立場からお考えがあれば、お答えください。 [自由記述]

自由記述で得られたコメント
V2Nなどで得られる情報はすべて平等で得られると考えると協調領域が望ましい。料理するために必要な食材は平等に。得た情報をいかに料理するかが競争領域になってくると考える。 (ただし、食材もまた育て方だったり、鮮度だったり素材に違いがあるため、協調がすべて正しいとも言い切れないかもしれない)
ビジネスモデルも含め、システム構成を具体化し、分担を検討していく必要がある。
協調領域として共通の配信事業が立ち上がることが望ましいと考えます。
協調領域として共通の配信事業が立ち上がることが望ましいと考えます。加えて配信情報の規格化がされることが望ましいと考えます。
インフラ情報は協調領域の情報として扱い、その活用方法については各社の競争領域とすることが望ましいと考えています。V2N情報を配信する共通のプラットフォームが整備されることは望ましいと考えます。
協調領域としての実施が望ましいです。
・基本的には協調領域であると考えている。共通仕様(配信方法・内容)を、業界の意見は聞きつつも、ある程度政府主導等で固めてしまうことが、早期のインフラ協調システムの確立・普及に繋がると考える。
協調領域とするのが望ましい。 緊急車両に対する道譲りや、ジレンマ回避による安全で効率的な運転は公益性が高い。そのため車両価格に反映することが難しく、競争領域とすると発展が遅れることが考えられる。
現時点ではお答えできません。

自由記述で得られたコメント
関係機関にて定義する必要があるが、自動運転・運転支援で基本となる機能を動作させるために必要な情報は、協調領域として共通の配信事業にて行うことが望ましい。一方で車両毎、個社毎での差別かも必要ではあるので競争領域として個々で対応する部分があることが望ましい。協調領域においては、V2Vを見据えた場合には重要になるのではないかと考えます。
道路上の情報を完全に把握できるようにするためには、道路上にいる車両同士がインフラを介して連携することが望ましい。協調領域として音頭をとる存在が必要
V2N 配信は、弊社のような国内の事業規模で個社対応するには荷が重過ぎますので、必要に応じて参加させていただけるしくみが用意されるとありがたいです。

5.7.2 事務局運営：評価アンケート個別結果

1-1① 本年度は、東京臨海実証実験WGを毎月開催しました。開催頻度について最も当てはまるものをお答えください。 【回答選択肢】 ちょうどいい / もう少し低頻度でいい / もう少し高頻度でいい
--

ちょうどいい	もう少し低頻度でいい	もう少し高頻度でいい
8	7	0

1-1② 東京臨海実証実験WGにおいて有益であった議題に○をつけてください。 【回答選択肢】 ○

回答	
実験方法の議論	12
機材の説明	15
事務局側実験結果の共有	15
データ取得状況	11
評価内容についての議論	13
実験参加者からの話題提供	8
内閣府・NEDO からの方針説明	11

1-1③

上記の議題以外に、東京臨海実証実験WGにおいて取り上げるべき議題があればお答えください。

[自由記述]

自由記述で得られたコメント

実証実験が将来つながる VISION についての議論とその道のりについての議論
どう日本全体で開発を進めれば自動運転立国となり社会に貢献できるのか。考える場がある
と望ましい（リモートだと難しいかもしれませんが）。

上記の内容で十分だと考えています。

自動運転に関する日本、および世界の取組み紹介

新型コロナ禍による、弊社の技術開発自体に遅れがあって、そのリカバリーを優先せざるを得ない状況となってしまうことをお詫び申し上げます。

各社実験、データ取得状況や、問題とフィードバック、結果などの情報交換

2020 年度の V2I の実証実験において、いくつか課題が各社より提示されていたが、その後これらへの対策及びその方向性といった情報が一切ありません。今後 V2N においても同様に何かしらの課題が提示されることが予想されます。得られた結果・課題より導き出された通信仕様などの情報を提供していただきたいです。（もしかすると、別の WG なのかもしれませんが）

1-1④

本年度の東京臨海部実証実験WGは、全てオンラインで開催致しました。

WGのオンライン開催について最も当てはまるものをお答えください。

[回答選択肢]

オンライン開催で問題なかった / オンライン開催では不都合があった

オンライン開催で問題なかった

オンライン開催では不都合があった

15

0

1-2

本年度の東京臨海部実証実験では情報共有ツールとしてKintoneを利用しました。Kintoneの使い勝手についてお時間があればお答えください。（メールでの連絡等と比べて使いやすい、使いにくい等）

自由記述で得られたコメント

メール連絡に比べて見落としが無く、使いやすい。

大変使いやすい。過去の資料なども探しやすく非常に便利に利用することができた。

ID 数が 3 つ/社と限定されており、当該担当者不在等で情報把握が遅れる懸念があった。

メールと比べて、担当者が途中から参加した場合でも過去の連絡をさかのぼって確認できるので使いやすいと思います。過去の履歴の検索に時間がかかりました。

自由記述で得られたコメント
メール連絡より使いやすかったです。しかしユーザ問合せを更新した際には、メール連絡での連絡が必要となる点は改善できると良いかと考えます。
kintone 経由でも迅速に問い合わせにご回答いただけ助かりました。ありがとうございました。
特に問題はなかった。
事務局様の工数増にはなりますが、相互の意思疎通の確認、課題解決・議論の深化の観点では、事務局様と当該参加者間での個別メールやり取りの方が、確実に繋がったと考えております。
使いやすい
良：必要な情報が格納されているので個々の都合に合わせて情報を取得することができる
kintone からの掲示板の掲載連絡メールが、件名が途中で途切れていて、後から探すときにメール内の検索にヒットしないことがあった
使用方法に慣れてくれば便利でした。ただメールでの更新通知に掲示板などの本文も同時に載せてあると更に便利だったと感じました。

<p>1-3 本年度の実証実験の実験機材やソフトウェアの展開時期について、最も当てはまるものをお答えください。 [回答選択肢] 特に問題なかった / もう少し前広に展開してほしい</p>	
特に問題なかった	もう少し前広に展開してほしい
5	9

<p>1-4 本年度の実証実験では、情報を配信するに当たりサンプルデータを提供しました。 サンプルデータの活用状況をお答えください。 [回答選択肢] 実験計画策定に活用した / システムの実装に活用した / サンプルデータは活用しなかった</p>		
実験計画策定に活用した	システムの実装に活用した	サンプルデータは活用しなかった
4	3	8

1-5 本年度貸与した実験機材やソフトウェアについて、課題・ご意見があればお答えください。[自由記述]
自由記述で得られたコメント
実装するまでにあまり猶予時間がなかった。暫定版でもよいので、早めに展開していただけると計画作成に助かる。
<ul style="list-style-type: none"> ・実験計画の変更が必要なため、配布スケジュールなどに変更がある場合は早めの連絡が欲しかった。 ・実験機器の操作マニュアル、アップデートマニュアル、不具合対応マニュアルなどが kintone 上の「ドキュメント・データ保管場所」の中で混在せず、独立してわかりやすく保存されていると嬉しい。 ・下記の通り、複数の機器マニュアルが存在し、記載の中で設定ファイルの名前がそれぞれ異なるものがあったので、統一していただけたら嬉しい。 <p>①ダイナミックマップビューア 簡易取扱説明書 p.12 ②TF3-21-284Ⅲ6_信号予定情報_受信開始手順 p.5 ③TF3-21-285Ⅲ6_模擬緊急車両位置情報_受信開始手順 p.4 ①と②、①と③において動的データ読み込みのためのファイル名が異なる</p>
十分満足できる性能だったと考えています。
ソフトウェアやマニュアルを都度更新し、不具合を修正してくれるのはよかった。マニュアルに監視、WG 等で展開される pdf で「kintone トラック〇〇を参照」とするだけでなく、マニュアルを確認すれば修正版を見に行かずに済むよう、改訂版マニュアルも併せて更新してほしい。
アップデート、インターネット接続などができないケースが頻発していました。トラブルシューティングに関するドキュメントなどがあると助かると感じました。
事務局様が大変苦勞されて各種準備を進められてきたことは理解しますが、ソフトウェアの配信遅れや度重なる不具合対応通知があり、弊社 R&D 担当の工数がひっ迫する中では残念ながらフォローしきれませんでした。
実験機材やソフトウェアの説明資料はいくつかのバージョンがあり、情報がなかなか見つからないこともありましたので、資料まとめていただければ幸いです
準備段階で通信が確保されていたものが、ソフトウェアを更新したことによって通信ができなくなる事象が発生し、データが取得することができないことがあった。ソフトウェアの更新と併せて、発生する問題への対処方法も展開していただくと良かったと思います。
接続機器が増え、設定が少々複雑であったが、机上での使用を考慮した作りになっていたおかげで動作をある程度確認することができたので、車両を用意できなかった弊社としてはありがたかった。

1-6
 2023年4月以降（フォローアップ実験 22'終了後）において、引き続き利用を希望する実験機材がありますか。利用意向がある実験機材全てに○を付けてください。
 ※実際の貸与については未定です。

回答	
モバイルルータ	10
時刻同期 Dongle	10
実験用車載機（BOX-PC）	11
GNSS 受信機	11
高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載機	7
信号情報提供用 ITS 無線車載機	10
ドライブレコーダー	8
数取器	7
動態管理システム	6

1-7①
 本年度の実証実験では情報の配信を2021年11月から2022年2月末まで行いました。
 情報配信の開始時期について当てはまるものをお答えください。
 [回答選択肢]
 情報の配信開始が遅い / 実験準備等の関係で情報の配信開始時期はちょうどよかった

情報の配信開始が遅い	実験準備等の関係で情報の配信開始時期はちょうどよかった
4	10

1-7②
 本年度の実証実験では情報の配信を2021年11月から2022年2月末まで行いました。
 情報の配信期間について最も当てはまるものをお答えください。
 [回答選択肢]
 短い / ちょうどいい / 長い

短い	ちょうどいい	長い
9	5	0

1-8
 実験データの利用についてお答えください。
 2019-20年度のV2I実験データ、21年度のV2N実験データを、個社開発のために利用する意向がありますか。
 [回答選択肢]
 利用したい / 利用意向はない / 未定

利用したい	利用意向はない	未定
5	1	9

1-9
 東京臨海実証実験で取得、提供していただいた実験データは、SIPの趣旨に沿って今後も活用していく予定です。
 実験データの利活用について、ご意見・ご要望事項があればお答えください。[自由記述]

自由記述で得られたコメント
各団体から提供されたデータについて、取りまとめの結果を発表してもらっているので参加者側としても非常に解析に役立つので今後も続けて欲しいと思います。
活用した実験データで得られた知見に関し、どのような形でもいいのでレポートを公開していただきたい。
参加者が実験室で利用可能な情報の提供は継続して実施していただきたいと考えています。現地での走行実験ができないケースも多く、机上検証・シミュレーション用のサンプルデータ提供は非常に有意義な情報だと考えます。
個々で集められるデータ量には限界があるので、なかなか通信の特性及び課題点を見出すのが難しい。そこで全てのV2Nのデータを各社がアクセスして利用できるようにして欲しい。
V2N 配信時期が、弊社の状況とタイミングが合わず残念ながらほとんど参加できず、データ検証に貢献ができずに申し訳ありませんでした。また事務局様の走行データをご提供いただきましてありがとうございました。

6. 2021 年度のまとめ

2021 年度の実証実験より明らかとなった事項、および実験参加者からの意見について、配信情報別に整理した。

6.1 2021 年度の実証実験の実施結果

2021 年度の実証実験では、交通環境情報のさらなる広範囲での利用促進に向けて、これまでに整備してきたインフラによる情報に加え、新たに公衆広域ネットワーク（V2N）を利用した交通環境情報を整備し、別施策受託者とも連携して、降雨情報、車線別道路交通情報、模擬緊急車両位置情報、信号予定情報の 4 種類の交通環境情報を配信した。

過年度までに構築した実験体制を維持し、実証実験には国内外のメーカ・大学・ベンチャー企業など計 22 団体が参加した。実証実験 WG や評価アンケートでは、本実証実験で提供した交通環境情報の有効性や課題に関する意見に加え、提供コンテンツの拡充や、実験環境の維持・拡大、社会実装に向けたインフラ整備等を希望する意見も提示されている。新型コロナウイルス（COVID-19）感染症等の影響により、当初計画ほど実験が進捗しなかった参加者も見られたが、大半の実験参加者はインフラ協調システムの開発意向を持っていることを確認した。

4 種類の配信情報毎の実証実験の結果を以下に示す。

6.1.1 降雨情報

降雨環境下では、車載カメラ・センサでの周辺認識精度低下、路面状況悪化等が発生し、自動運転の継続が困難になる状況が想定される。このような状況での自動運転 ODD（Operational Design Domain：運行設計領域）判定や、余裕を持った TOR（Take Over Request：運転交代要請）発出といった課題に対し、（一財）気象業務支援センターから提供されている降雨情報の V2N 配信実験を実施した。

実証実験を通じて、臨海副都心地域、羽田空港と臨海副都心等を結ぶ高速道に加え、SIP 第 1 期で製作した広域地図データ（茨城県つくば市所在の一般財団法人日本自動車研究所（JARI）正門から新東名清水いはら IC まで）の降雨情報を V2N 配信し、PULL 方式で実装した実験システムにより、車両位置周辺または広域の降雨情報を受信・活用できることを確認した。実験参加者からは、降雨情報が自動運転・車両制御向けに有効であるとの評価を得たほか、降雨情報以外にも、冠水・降雪・凍結・風速・霧・地震・津波等の昨今の気象環境を考慮した情報提供を希望する意見や、自車位置に基づく情報配信だけでなく、情報が欲しい地点・区間を指定する仕組みが欲しいとの意見が得られた。

6.1.2 車線別道路交通情報

高速道路上で自動運転を行う際、車載センサのみでは走路上の規制・障害検出には距離的限界があり、特に、規制速度が高い自専道における ODD 拡大には、インフラからの先読み情報が必要と考えられる。これらの課題に対し、車両から収集するプローブ情報を用いて生成する車線別道路交通情報（別施策で生成）の V2N 配信実験を実施した。

実証実験を通じて、別施策で生成される車線別道路交通情報を V2N 配信し、PULL 方式

で実装した実験システムにより、実験車両で情報受信できることを確認した。実験参加者からは、車線別に渋滞発生地点や渋滞解消地点の情報が提供されることで余裕を持った車線変更に有効な情報であるとの意見、渋滞延伸・解消時の精度低下の改善を要望する意見が得られた。

6.1.3 模擬緊急車両位置情報

緊急車両（緊急の用務に際して、道路における優先的な通行あるいは道路の優先的利用ができるよう指定され、許可されている車両）が接近した際、道路交通法に基づき一時停止・路肩退避等の対応を取る必要がある。このような状況下での自動運転車の適切な対応の検討に向け、実験エリアを走行させる模擬緊急車両の位置情報（模擬緊急車両位置情報、別施策で生成）の V2N 配信実験を実施した。

実証実験を通じて、実験エリア内を走行する模擬緊急車両からアップリンクされる位置情報（別施策にて情報生成）を、PUSH 方式で実装した実験システムにより実験車両まで平均 1.22～1.25 秒程度で配信できることを確認した。実験車両向けの配信をデータ更新と非同期での定期配信（1 秒毎）としたため、指定秒数程度の遅延が発生した。実験参加者からは、自車の回避判断に効果的な情報であり、遠隔監視型自動運転には必須の情報であるとの意見や、走行予定経路情報等の付加配信により更なる活用アイデアありとの意見が得られた。

6.1.4 信号予定情報

信号認識の高い信頼性実現には、車載カメラ・センサでの信号灯色認識に加え、通信による冗長性確保が必要であり、2019 年度から 2020 年度の実証実験で、V2I で提供する信号情報の有効性を確認した。本成果を踏まえ、2021 年度は予定されている信号情報（信号予定情報）の V2N 配信実験を実施した。

実証実験を通じて、PULL 方式、距離指定 PUSH 方式、交差点指定 PUSH 方式の 3 方式で信号予定情報を V2N 配信し、実験車両で受信できることを確認した。本実験環境では、信号予定情報は予定情報開始時刻の 3 秒前に生成されるが、交差点指定 PUSH 方式により、交差点数(実験実施交差点数が 1~30 交差点)によらず、データ集約サーバから車両まで平均 100ms 程度、最大 300ms 程度で配信できることを確認した。

実験参加者からは、継続的な公道実証フィールドの維持や、社会実装に向けたインフラ普及を希望する意見が得られた。

なお、交差点指定 PUSH 方式とは、ナビゲーションシステムのルート検索のように、車両側で進行ルートを設定し、車両の位置情報と進行方向の交差点の信号予定情報を、データ管理・配信部から PUSH 型で提供してもらう仕組みで、SIP-adus の国際連携方針に基づき、Advanced Driver Assistance Systems Interface Specification Forum（欧州）で検討が進められている ADASIS v3 仕様（NEDO から貸与）を考慮したものである。

用語集

No.	略語	正式名称	意味
1	ADAS	Advanced Driving Assistant System (先進運転支援システム)	車両周囲の状態をモニターして、運転操作を制御したり、ドライバへの注意を喚起したりすることで運転を支援して、交通事故を未然に防ぐための機能装備の総称。衝突被害軽減ブレーキシステム、車線維持（逸脱防止）支援システム、自動駐車システム、クルーズコントロール、オートハイビーム等、様々な技術がある。
2	ART	Advanced Rapid Transit (次世代都市交通システム)	段差や幅を最小限に抑えたバス停への正着制御機能による、車いす利用者等が介助なしで乗降できる利便性の実現、信号制御システムとの連携による定時運行性確保等の実現による、「すべての人に優しく、使いやすい移動手段を提供する」ことを基本理念とする都市交通システム。
3	CAN	Controller Area Network	ISO11898 として標準化された、電子回路や各装置を横断的に接続するための通信規格の一つ。
4	CRP	Common Reference Point	異なる高精度地図間で相対精度の高い位置表現を行うために、高精度地図上に設置される仮想の点。
5	DSSS	Driving Safety Support Systems (安全運転支援システム)	道路と車両に設置された機器との通信により、道路環境等をドライバに伝えることで運転支援を行う技術。交差点で右折待ち停車時に、接近する対向直進車や右折先に歩行者がいるにも関わらず、ドライバが発進しようとしたり、車両が赤信号の交差点に近づいても減速せず、赤信号を見落とししたりしている可能性がある場合等に表示とブザーで注意喚起を行う。その他、赤信号の待ち時間の目安を表示する等の支援を行う。
6	ETC	Electronic Toll Collection System (自動料金収受システム)	車両情報を登録した ETC 車載器に、ETC カードを挿入し、有料道路の料

No.	略語	正式名称	意味
6	ETC	Electronic Toll Collection System (自動料金収受システム)	金所に設置された路側アンテナと車載器との間で無線通信を行うことにより、料金所で料金支払いのために車両を停止することなく通行料金を支払うことができるシステム。
7	GNSS	Global Navigation Satellite System (全球測位衛星システム)	人工衛星を使用して地上の現在位置を計測する衛星測位システムのうち、全地球を測位対象としたもの。日本の QZSS (みちびき)、アメリカの GPS、ロシアの GLONASS、中国の BeiDou、ヨーロッパの Galileo、インドの IRNSS 等のシステムの総称。
8	GPS	Global Positioning System (全地球測位システム)	アメリカの全球測位衛星システム。航空機や船舶用の技術として開発されたが、カーナビゲーションや携帯電話への搭載によって普及したことで、広く知られるようになった。上空 2 万 km を周回する GPS 衛星と、その追跡と管制を行う管制局、利用者の受信機で構成される。GPS 衛星は 6 つの軌道面に 30 個が配置され、そのうちの 4 個以上の GPS 衛星からの距離を同時に測定すると、自分の位置がわかる仕組みとなっている。
9	ITS	Intelligent Transport Systems (高度道路交通システム)	最先端のエレクトロニクス技術を使って、人と道路、さらに自動車との間で情報の受発信を行うことで、カーナビの機能向上や安全運転の支援、公共交通機関の利便性向上等を図るシステム。これによって、事故や渋滞の解消、環境対策といった課題をさらに解決して、安全性や快適性、移動効率の向上等を実現する。
10	LAN	Local Area Network	限られた範囲内にあるコンピュータや通信機器等をケーブルや無線電波で接続し、相互にデータ通信できるようにしたネットワーク。
11	NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	日本のエネルギー・環境分野と産業技

No.	略語	正式名称	意味
11	NEDO	(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)	術の一端を担う国立研究開発法人。
12	OEM	Original Equipment Manufacturing	完成車メーカーが、他の自動車メーカーの製品を製造すること。
13	PTPS	Public Transportation Priority System (公共車両優先システム)	交通管制システムとバス事業者のバスロケーションシステムとを有機的に結合した新たな公共車両優先システム。路上に設置された感知器とバス間で双方向通信を行い、バスが通る際に優先する信号制御、バスレーン内違法走行車への警告、バス運行管理支援、所要時間表示などをリアルタイムで行う。
14	SAE	Society of Automotive Engineers	全ての動力で動く自力推進の乗り物の標準化を推進する団体。陸海空のあらゆる領域で自力動力によって動く機械(自動車、トラック、船、航空機など)全てのエンジニアリングに関する標準化を行う。自動運転のレベルである、レベル0~5の6段階、それぞれの内容についても定めている。
15	SIP	Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program	総合科学技術・イノベーション会議が自らの司令塔機能を発揮し、府省の枠や旧来の分野の枠を超えた主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために新たに創設するプログラム。