２０１９年度
「戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ）第２期／自動運転（システムとサービスの拡張）／東京臨海部実証実験の実施」

成果報告書

２０２０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）の委託業務として、東京臨海部実証実験コンソーシアムが実施した「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）／東京臨海部実証実験の実施」の２０１９年度成果を取りまとめたものです。
　従って、本報告書の著作権は、ＮＥＤＯに帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、ＮＥＤＯの承認手続きが必要です。」

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 2021 年 2 月 28 日まで

ただし、本報告書においては、2019 年 6 月 10 日 から 2020 年 3 月 31 日までの活動内容を取りまとめる。

発注者及び受注者

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
インクリメント・ピー株式会社
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・普及及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ー不足の改善・コスト低減等の社会的課題の解決に貢献し、すべての人が質の高い生活を送ることができる社会の実現を目指している。

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 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

目次

1. 臨海副都心地域における実証実験 7

1.1 実証実験の実施、評価、取りまとめ 8
1.1.1 信号情報についての評価 8
1.1.2 実証実験運営事務局の設立 82
1.1.3 安全管理 82
1.1.4 ステークホルダー等との調整 83
1.1.5 実証実験 WG の開催・運営 83
1.1.6 実験結果のまとめ・報告 83
1.1.7 SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席 83

2. 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... 84

2.1 実証実験の実施、評価、取りまとめ 88
2.1.1 ETC ゲート通過・本線合流支援情報並びに車線別道路交通情報についての評価... 88
2.1.2 ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報の試験評価の解析手段 109
2.1.3 アンケートの実施 112
2.1.4 実証実験運営事務局の設立 113
2.1.5 安全管理 113
2.1.6 ステークホルダー等との調整 114
2.1.7 実証実験 WG の開催・運営 114
2.1.8 実験結果のまとめ・報告 114
2.1.9 SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席 114

3. 羽田空港地域における実証実験 115

3.1 実証実験の実施、評価、取りまとめ 117
3.1.1 次世代型都市交通 ART に関する評価 118
3.1.2 実証実験運営事務局の設立 145
3.1.3 安全管理 145
3.1.4 ステークホルダー等との調整 146
3.1.5 実証実験 WG の開催・運営 146
3.1.6 実験結果のまとめ・報告 148
3.1.7 SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席 148

4. 実証実験全体の運営・管理 149

4.1 実証実験の管理・運営（実証実験の実施、安全管理等） 151
4.1.1 実証実験運営事務局の設立 151
4.1.2 実験結果のまとめ・報告 175
4.1.3 SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席 180
4.1.4 ステークホルダーとの連携 181
4.1.5 広報方策の検討 184
4.1.6 データの取扱いについての検討 188

4.2 高精度静的 3 次元地図情報の準備 195
4.2.1 高精度 3 次元地図の準備 195
4.2.2 高精度 3 次元地図の仕様 198
4.2.3 高精度 3 次元地図の更新 201
4.2.4 高精度 3 次元地図の実験参加者への配付 207
4.3 実証実験の必要機材の準備 214
4.3.1 システム全体構成の検討 215
4.3.2 ITS 無線受信機及び技術仕様書 220
4.3.3 高速道路実験用車載器及び技術仕様書 234
4.3.4 PTPS 検証用車載機及び技術仕様書 246
4.3.5 車線別道路交通情報の受信を想定した情報受信システム及び技術仕様書 249
4.3.6 取得する交通環境情報を高精度 3 次元地図へ対応付ける機能 251
4.3.7 取得する交通環境情報を可視化するビューアソフトウェア 255
4.3.8 自車位置を特定する機能 263
4.3.9 ログ収集機能 270
4.3.10 動態管理システム 279
4.3.11 評価用映像データ記録装置 281
4.3.12 数取器 283
4.3.13 見える化システム 286
4.4 実験参加者による評価 294
4.4.1 走行計画・実績 294
4.4.2 走行距離 295
4.4.3 実験参加者による実験状況の総括 296
4.4.4 実験参加者の走行データに基づく解析例 297

1. 臨海副都心地域における実証実験

交差点があり、歩行者や自転車等が往来し、自動運転でない一般車も含む一般道路における混在交通環境下での移動サービスやオーナーカーによる SAE レベル 2～4 相当の自動運転車実現に必要なインフラ技術の実証実験を実施し、その有効性確認、課題摘出、改善提案及び標準化へ向けた意見の取りまとめを実施するものである。

本件は、信号情報の評価に必要な環境を準備し、警視庁が別途設置する信号情報提供用 ITS 無線路側機から送信する信号情報について評価を行う。臨海副都心地域での実証実験の概要を図 1-1 に示す。信号交差点におけるインフラ情報の有効性や条件、自動運転車両の走行による交通流への影響と要因の検証を行うことで、信号情報配信の必要環境条件洗い出しや、社会受容性醸成の為に解決すべき課題の明確化を行うことを到達目標とした。

なお、本研究開発項目にて使用する高精度 3 次元地図、ITS 無線受信機、ダイナミックマップビューアについては 4 章にて説明する。

出典）東京臨海部実証実験参加者説明会 資料 6「実験概要の説明」

図 1-1 臨海副都心地域における実証実験の概要

本実験の実施スケジュールを図 1-2 に示す。2019 年度は、実験機材の準備を行い、10 月より実証実験を開始した。2020 年度は、地図更新データや更新版ソフトウェア等の配布を行い、走行データの解析・取りまとめを実施する。

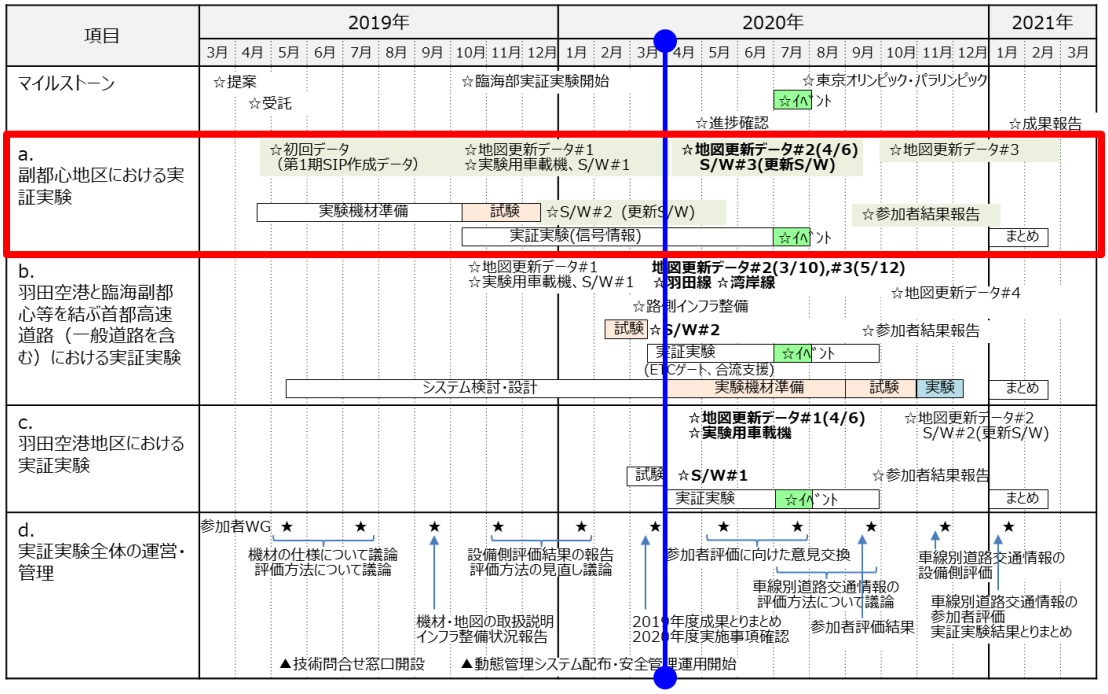


図 1-2　実験スケジュール
（赤枠：臨海副都心地域における実証実験）

1.1　実証実験の実施、評価、取りまとめ

実験参加者との協力の下で実証実験を実施し、信号情報の評価に必要な環境を準備し、警視庁が別途設置する信号情報提供用 ITS 無線路側機から送信する信号情報について評価を行う。

1.1.1　信号情報についての評価

信号情報について、下記の観点から評価を実施する。

（1）　高度な自動運転の実現に必要な交通インフラの配置条件の検証
（2）　信号情報の車両側での利用に関する検証
（3）　インパクトアセスメント

(1) 高度な自動運転の実現に必要な交通インフラの配置条件の検証

臨海副都心地域に 33 基設置した信号情報提供用 ITS 無線路側機を用いて、自動運転車両側の視点で高度な自動運転の実現に必要な交通インフラの配置条件を検証した。

検証は、自動運転制御に信号情報提供用 ITS 無線を利用する場合（with）と、信号情報提

供用 ITS 無線を利用せずに自律型で走行する場合（without）の 2 ケースで実施することとした。検証では、臨海副都心地域における実験参加者の走行データを使用した。

表 1-1 に示す項番①②は必須検証項目として実施し、項番③から⑦は拡張検証項目として該当する事象が生じた場合に参考として検証を実施する。

表 1-1　検証項目と検証内容（試験期間 2019 年 10 月～2020 年 12 月）

項番	検証項目		検証内容
①	必須検証項目	•自動運転におけるインフラ情報の有効性 •朝日・夕日、対向車ライト等で信号灯色判別への影響確認	• 車載カメラでの信号灯色の認識困難な状況における信号情報の有効性確認
②		•信号先読み情報（残秒数）の有効性信号残秒数有無による自動走行への影響確認	• 残秒数あり（確定）/残秒数あり（幅付：変動）/（横断歩道のみの信号：急変化）/残秒数なし • 黄色表示中に停止線を通過できず、且つ急減速なしでは停止できないタイミングで交差点に進入
③	拡張検証項目	•カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合での自動走行への影響確認	• カーブ・登り車線により信号灯色が見えない場合
④		•左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認	• 次の交差点が左折/右折後の近くにある場合 • 交差点が近くに多い地点
⑤		•信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認	• 大型車による遮蔽により信号灯色が見えない場合
⑥		•データ量が多い交差点での自動走行への影響確認	• 同時に多くの信号情報を受信する交差点
⑦		•速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）	• 40km/h の道路を法定速度で走行 • ②の 60km/h の検証結果と比較

各検証項目の検証方法の詳細は、以下に示すとおりである。なお、今年度の実証実験を通して、2020 年 3 月 31 日までにデータ提出（解析に使用するデータ全ての提出）があった実験参加者の走行実績において、自動運転モードでの走行は 4 社であった。

① 自動運転におけるインフラ情報の有効性

朝日・夕日及び対向車ライトによる信号灯色判別への影響確認では、実験走行中の朝日・夕日及び対向車ライト時の走行データ（自動運転・手動運転問わず）を利用することとした。

検証では、朝日・夕日及び対向車ライト時に信号灯色の認識漏れをカバーすることができることを、走行実績の分析から確認する。

朝日・夕日及び対向車ライト等で信号灯色の判別が困難な状況におけるインフラ情報の有効性を検証するステップを表 1-2 に示す。朝日・夕日の影響を受けやすいと考えられる評価候補の交差点を図 1-3 に示す。

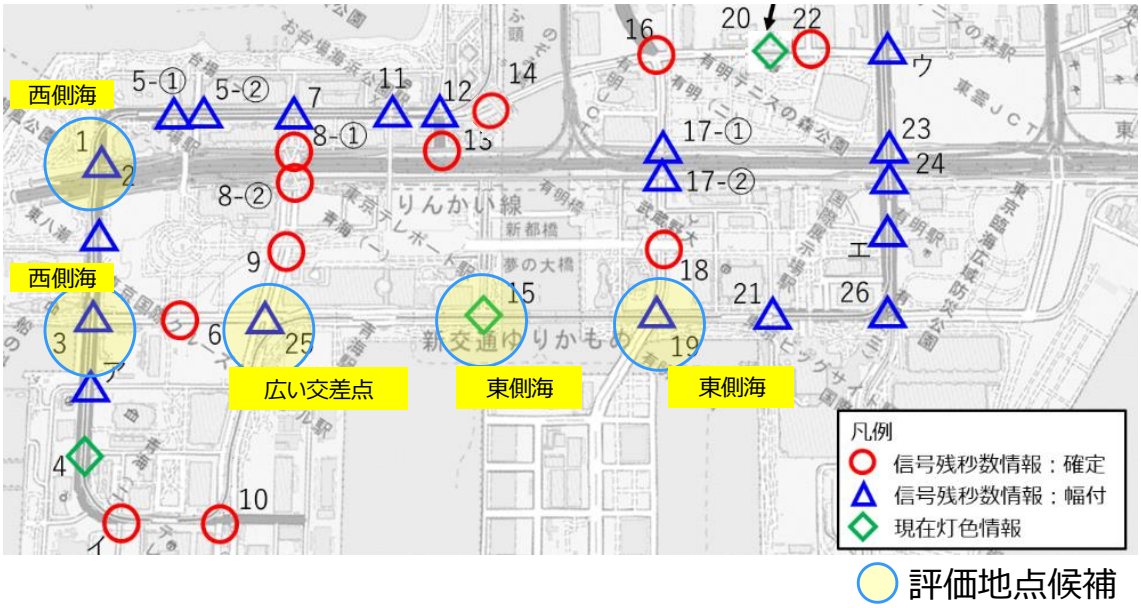
逆光で信号灯色の判別が困難な状況の一例のドライブレコーダ画像を図 1-4 に示す。

検証の際の確認シートイメージを表 1-3 に、また、集計結果イメージを表 1-4 に示す。

なお、2020 年 2 月 25 日までの実験参加者の走行実績のうち、逆光の事象が確認された回数は 47 回であった。逆光の事象は、青海一丁目交差点、有明テニスの森交差点、台場交差点～台場駅前第二交差点の間の区間、台場駅前第一交差点で比較的多く確認された。

表 1-2　自動運転におけるインフラ情報の有効性の検証ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
1	分析箇所リストの「状況説明」項目から「逆光」を抽出	見える化システム「分析箇所リスト」	—
2	「1」のリストに、当該時刻の信号灯色、方路を追記	見える化システム or 信号情報見える化ツール	—
3	「1」で抽出したリストを各社に配布し、当該時刻に車載カメラで信号情報が認識できていたか、信号灯色がITS無線情報と同様であるかを確認	—	—
4	朝日・夕日、対向車ライト時に信号灯器の認識漏れをカバーできることを確認	実験参加者への確認結果	—



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-3　臨海副都心地域で朝日・夕日等で信号灯色が判別しにくい交差点と周辺の建物が少ない交差点

図 1-4　逆光（夕日）で信号灯色判別がしにくい状況
（ドライブレコーダ映像データのキャプチャ）

表 1-3　朝日・夕日及び対向車ライト等で信号灯色判別への影響確認の
各実験参加者への確認シートイメージ

シーンID	実験日時	シーン種別	実験参加組織名	車両No.	交差点No.	交差点名	状況説明	進入方路	退出方路	信号情報受信有無	信号情報灯色	車載カメラ認識可否
1	2019/10/4 14:43	信号情報評価	コンソーシアム	1	イ	テレコム駅前	逆光	方路2	方路3	有/無	14:43:00-15 青	14:43:00-15 青 or ○/×
2	ステップ1「分析箇所リスト」より抽出							ステップ2				ステップ3
3												
4												

表 1-4　朝日・夕日及び対向車ライトによる信号灯色判別への影響確認の
アウトプットイメージ

	信号現示情報を受信できた	信号現示情報を受信できなかった	車載カメラで信号灯色を認識できた
朝日が視界に入った	各事象の出現回数の割合等を集計予定		
夕日が視界に入った			
対向車ライトが視界に入った			

② 信号先読み情報(残秒数)の有効性

信号残秒数有無による自動走行への影響確認では、残秒数あり（確定)、残秒数あり（幅付）及び残秒数なしの信号情報を受信している際の自動運転データを利用することとした。

残秒数（確定）を使用することで「急減速して停止」は生じないと予想される一方、残秒数（幅付）及び残秒数なしでは、急減速して停止、又は、減速して通過すると予想される。

検証では、残秒数（確定）を受信して交差点を通過した際に、急減速して停止、又は減速して通過した走行の割合の変化を確認する。

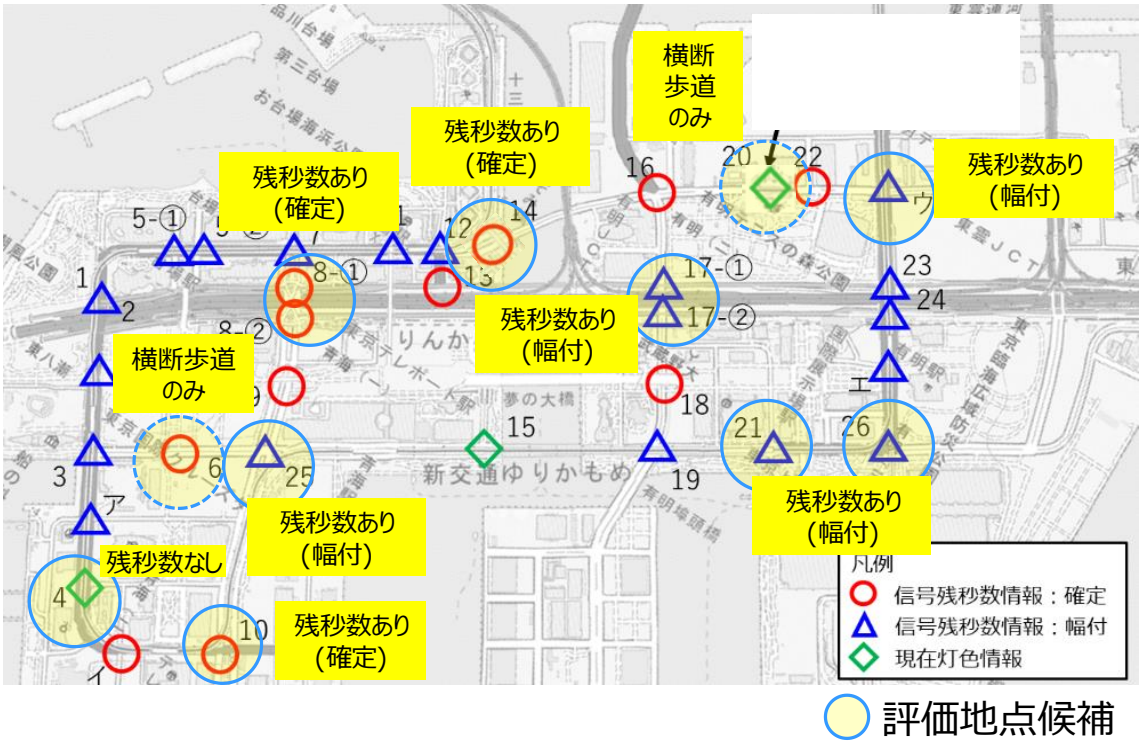
信号先読み情報が、残秒数あり（確定)、残秒数あり（幅付)、残秒数なしの場合の有効性を検証するステップを表 1-5 に示す。臨海副都心地域で信号情報を提供している交差点の評価候補を図 1-5 に示す。

各残秒数のパターンの交差点に進入する際の速度変化のアウトプットイメージを、図 1-6 と図 1-7 にそれぞれ示す。

検証の際の分析シートイメージを表 1-6 に、また、集計結果イメージを表 1-7 に示す。

表 1-5　信号先読み情報(残秒数)の有効性の検証ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
1	自動運転モードで通過した交差点を確認	見える化システム or 数取器ログ（入力2、入力3）	自動運転ONのデータを収集する
2	「1」で確認した交差点の内、信号情報を受信している交差点を確認	見える化システム or 信号情報受信時間帯見える化ツール	信号情報を受信していない交差点通過データは分析除外
3	「1」～「2」で抽出した各交差点の、進入・退出方路を確認	見える化システム or QGIS地図プロット	複数交差点を連続走行したログの場合、データ分割
4	「3」で確認した各交差点の進入・退出訪路における、交差点進入・退出時の速度を確認	見える化システム	各交差点の進入・退出訪路別の制限速度は事前に確認 集計は信号情報あり・なし及び制限速度40km/h・60km/hの組み合わせで実施し、分析は60km/hで実施
5	「1」～「2」で抽出した各交差点の、信号情報 残秒数の種類（確定/変動/なし）を確認	信号情報種類資料	
6	「1」～「2」で抽出した各交差点のドライブレコーダ映像データを確認	ドライブレコーダ映像データ	以下の状況の場合分析から除外 • 前方車両への追従によって、急停止・減速した場合 • その他、外部要因によって、急停止・減速した場合
7	対象時間帯の加減速から車両制御への影響分析	見える化システム	第3四半期に自然な交通流で有用なデータが集まるかを確認
8	分析シートへの入力	—	—



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-5　臨海副都心地域の信号情報提供地点（実証エリア内の ITS 無線モード）

- 残秒数あり（確定/幅付）

  残秒数あり（確定/幅付）の交差点進入時の速度変化グラフのイメージ（交差点進入による減速）を、図 1-6 に示す。

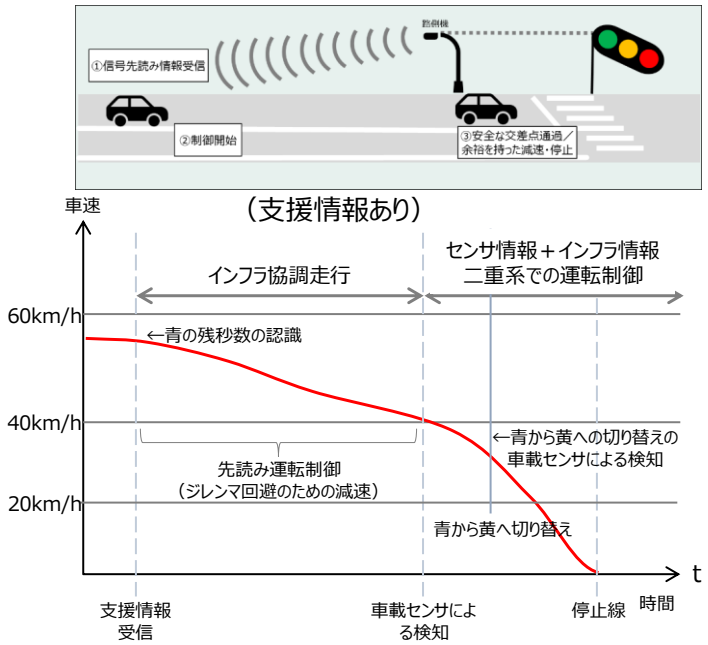


図 1-6　残秒数あり（確定/幅付）の交差点通過時の速度変化イメージ

- 残秒数なし

  残秒数なしの交差点進入時の速度変化グラフのイメージ（交差点進入による減速）を、図 1-7 に示す。

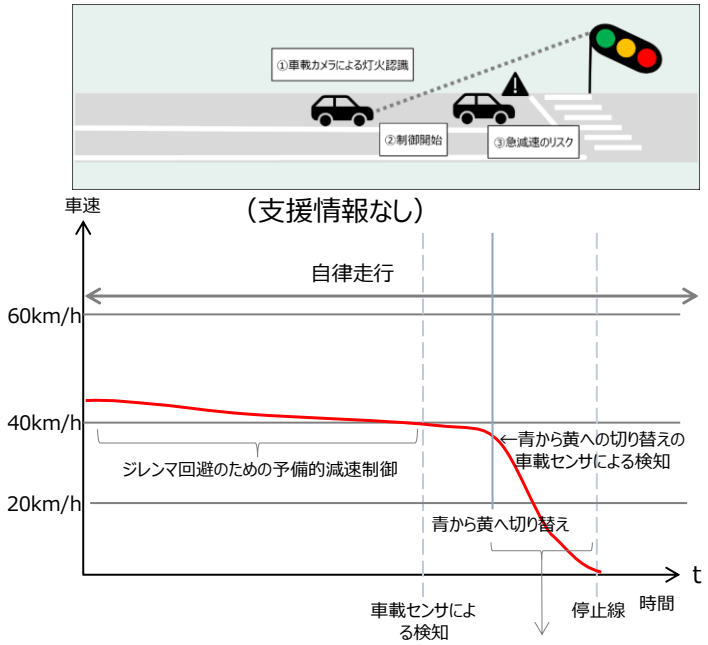
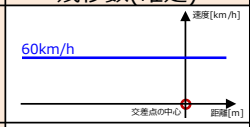
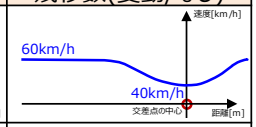
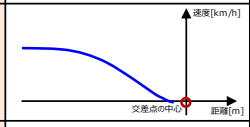
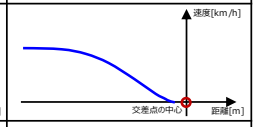
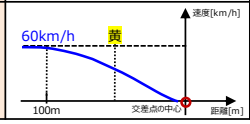
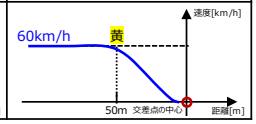


図 1-7　残秒数なしの交差点通過時の速度変化イメージ

表 1-6　信号残秒数有無による自動走行への影響確認の分析シートイメージ

交差点名	交差点ID	進入方路	退出方路	走行速度		残秒数の種類	ドライブレコーダ映像データ	分析対象の選定	車両制御への影響
				進入方路	退出方路				
(1) 潮風公園北[1]	95	方路2	方路3	40-60km/h (制限速度に対応)	40-60km/h (制限速度に対応)	なし 確定 変動	追従：○ 信号情報灯色：青	選定/除外	速度維持して通過した 減速して通過した なだらかに減速して停止した 急減速して停止した
ステップ１～4						ステップ5	ステップ6		ステップ7～8

表 1-7　信号残秒数有無による自動走行への影響確認のアウトプットイメージ
（左表：交差点通過時の速度変化イメージ/右表：車両制御への影響）

		残秒数(確定)	残秒数(変動/なし)
受信した信号情報灯色	青		
	赤		
	青↓黄		

	残秒数(確定)	残秒数(変動/なし)
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
減速して通過した		
なだらかに減速して停止した		
急減速して停止した		

③ カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響確認

カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響確認では、対象交差点に進入退出する際の走行データ（自動運転・手動運転問わず）を利用する。

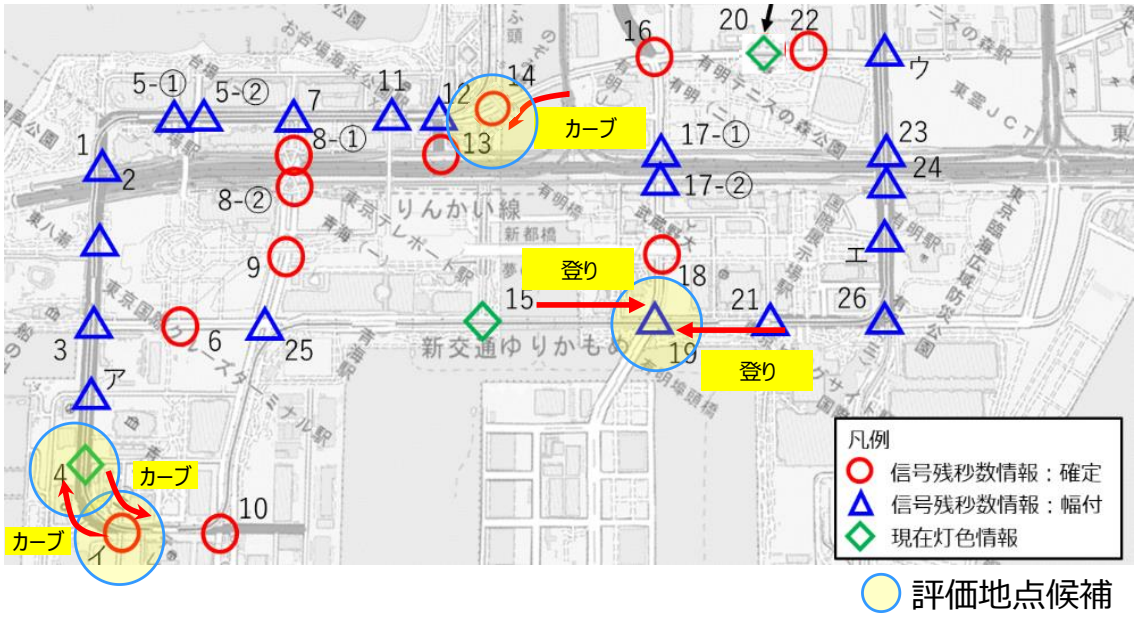
検証では、ITS 無線を使うことで、見通し外に交差点がある場合でも信号灯色の認識漏れをカバーできること、及び自動運転システムに信号灯色の認識漏れへの影響を確認する。

カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響を検証するステップを表 1-8 に示す。臨海副都心地域で見通し外になる交差点の評価候補を図 1-8 に示す。

検証の際の分析シートイメージを表 1-9 に、また、集計結果イメージを表 1-10 に示す。

表 1-8　カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響確認の分析ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
事前準備	お台場、羽田の対象交差点のリスト化	—	カーブ・登り車線等の見通し外に交差点あり
1	自動運転モードでリスト化した交差点の通過の有無を確認	見える化システム or 数取器ログ（入力2、入力3）	—
2	「1」で確認した対象交差点における進入退出方路の特定	見える化システム	複数交差点を連続走行したログの場合、データ分割
3	「2」で確認した各交差点の進入・退出訪路における、交差点進入・退出時の速度を確認	見える化システム	各交差点の進入・退出方路別の制限速度は事前に確認
4	「1」～「2」で抽出した各交差点のドラレコ映像の抽出、認識困難原因のドラレコ映像の確認	ドライブレコーダ映像データ	—
5	「1」～「2」で抽出した各交差点のITS無線受信ログを抽出し、ITS無線の受信状況を確認	信号情報見える化ツール	—
6	分析シートへの入力	—	アウトプットは該当交差点走行時のドライブレコーダ映像データキャプチャ



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

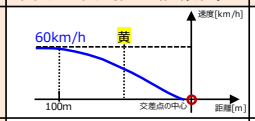
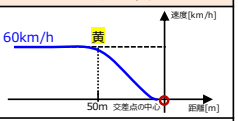
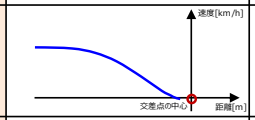
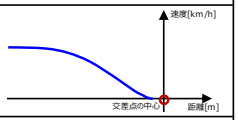
図 1-8　臨海副都心地域で見通し外になる交差点

図 1-9　見通し外に交差点があり信号灯色判別がしにくい状況
（ドライブレコーダ映像データのキャプチャ）

表 1-9　カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合での自動走行への影響確認の分析シートイメージ

シーンID	走行環境	実験日時	シーン種別	実験参加組織名	車両No.	交差点No.	交差点名	進入方路	退出方路	走行速度		ドライブレコーダ映像データ	ITS無線ログ
										進入方路	退出方路		
1	カーブ 登り車線	2019/10/4 14:43	信号情報評価	コンソーシアム	1	イ	テレコム駅前	方路2	方路3	40-60km/h（制限速度に対応）	40-60km/h（制限速度に対応）	信号灯色を視認カーブで信号灯色を視認不可 登り車線で信号灯色を視認不可 その他信号灯色を視認不可	信号情報を受信できた 信号情報を受信できなかった
2	事前準備	ステップ１						ステップ２		ステップ３		ステップ４	ステップ５,６
3													

表 1-10　カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合での自動走行への影響確認のアウトプットイメージ

		自動運転（信号情報有）	手動運転
カーブで信号灯色を視認不可	青↓黄		
	黄↓赤		
		「カーブで信号灯色を視認不可」以外の認識困難原因のグラフ及び視認可能な場合のグラフを記載。 • 信号灯色を視認 • 登り車線で信号灯色を視認不可 • その他信号灯色を視認不可	

	自動運転（信号情報有）	手動運転
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
減速して通過した		
なだらかに減速して停止した		
急減速して停止した		

④ 左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認

左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認では、対象交差点に進入退出する際の自動運転データを利用する。

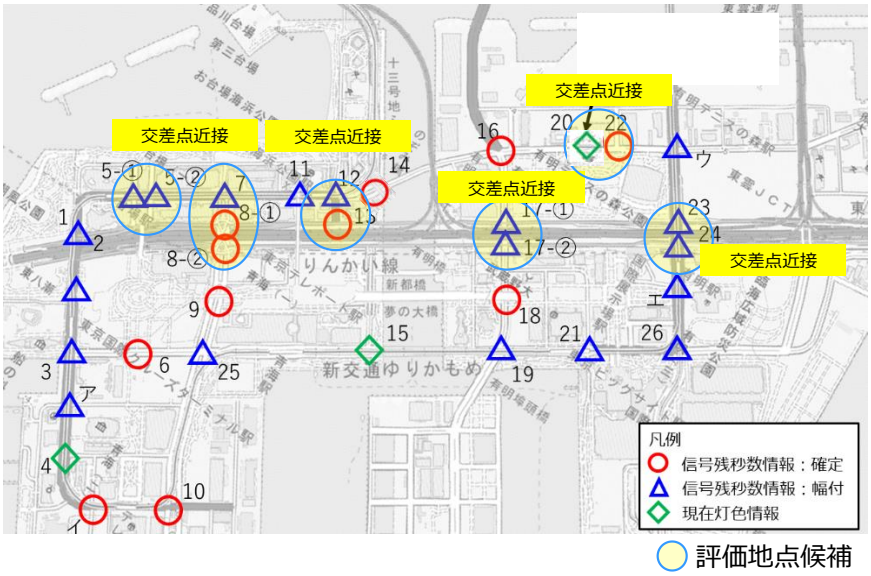
検証では、左折/右折した先の交差点の信号情報が必要か否かを、車両制御への出力方式毎に確認する。

左折/右折した先の交差点での自動走行への影響を検証するステップを表 1-11 に示す。臨海副都心地域で複数の交差点が近くにある地点の評価候補を図 1-10 に示す。

検証時の分析シートイメージを表 1-12 に、また、集計結果イメージを表 1-13 に示す。

表 1-11　左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認の分析ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
事前準備	お台場、羽田の対象交差点のリスト化		左折／右折した先に交差点あり
1	車両制御の出力タイプの確認	APIログ(CAN/LANの車両制御の出力方式を実験用車載器から取得)	—
2	自動運転モードでリスト化した交差点の通過の有無を確認	数取器ログ(入力2、入力3)	自動運転のONのデータを収集する
3	「2」で確認した交差点の内、信号情報を受信している交差点を確認	見える化システム or 信号情報受信時間帯見える化ツール	信号情報を受信していない交差点通過データは分析除外
4	信号情報の車両制御への使用の有無を確認	APIログ(受信した信号情報利用)	—
5	「2」「3」で確認した各交差点の、進入退出方路の確認、右左折判定	見える化システム	複数交差点を連続走行したログの場合、データ分割
6	「5」で確認した各交差点の進入・退出訪路における、交差点進入・退出時の速度を確認	見える化システム	各交差点の進入・退出訪路別の制限速度は事前に確認
7	「2」「3」で抽出した各交差点のドライブレコーダ映像データを確認	ドライブレコーダ映像データ	以下の状況の場合分析から除外 • 前方車両への追従によって、急停止・減速した場合 • その他、外部要因によって、急停止・減速した場合
8	対象時間帯の加減速から車両制御への影響分析	見える化システム	第3四半期に自然な交通流で有用なデータが集まるかを確認する
9	分析シートへの入力	—	アウトプットは該当交差点走行時のドライブレコーダ映像データキャプチャ



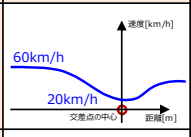
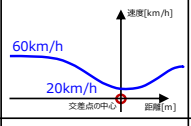
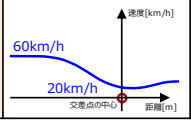
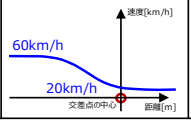
出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-10　臨海副都心地域で複数の交差点が近くにある地点

表 1-12　左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認の分析シートイメージ

事前準備	出力タイプ	信号情報利用	交差点名	交差点ID	右左折判定	進入方路	退出方路	走行速度		ドライブレコーダ映像データ	車両制御への影響
								進入方路	退出方路		
右左折した先に交差点あり	CAN 1/2/3 LAN1/2	○	(1) 潮風公園北[1]	95	右折 左折 直進	方路2	方路3	40-60km/h (制限速度に対応)	40-60km/h (制限速度に対応)	追従：○ 信号灯色状態：青	右左折後、なめらかに加速した 右左折後、徐行した
事前準備					ステップ5					ステップ7	
	ステップ1～4							ステップ6			ステップ8,9

表 1-13　左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認のアウトプットイメージ

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
右左折後の加速(先の交差点を通過)			CAN3/LAN1/LAN2の、右左折後の加速のグラフを記載		
右左折後の徐行(先の交差点で停止)					

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
右左折後、なめらかに加速した	各事象の出現回数の割合等を集計予定				
右左折後、徐行した					

CAN1：1交差点分　LAN1：全交差点
CAN2：3交差点分　LAN2：全交差点
CAN3：1交差点分

⑤ 信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認

信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認では、信号灯色の遮蔽が生じた時の自動運転データと、信号灯色を認識困難な状況が生じなかった時の自動運転データを利用する。

検証では、ITS 無線を使うことで、遮蔽による信号灯色の認識漏れをカバーできることを確認する。

また、大型車が前方を走る際、十分に車間を開けて信号灯色を認識できるようにすることで問題回避ができるかを、インパクトアセスメントで評価し、自動運転車両への車間を空け過ぎた場合の影響の程度を確認する。

信号灯色の遮蔽の自動走行への影響を検証するステップを表 1-14 に示す。臨海副都心地域で大型車両・交通量の多い道路の評価候補を図 1-11 に示す。

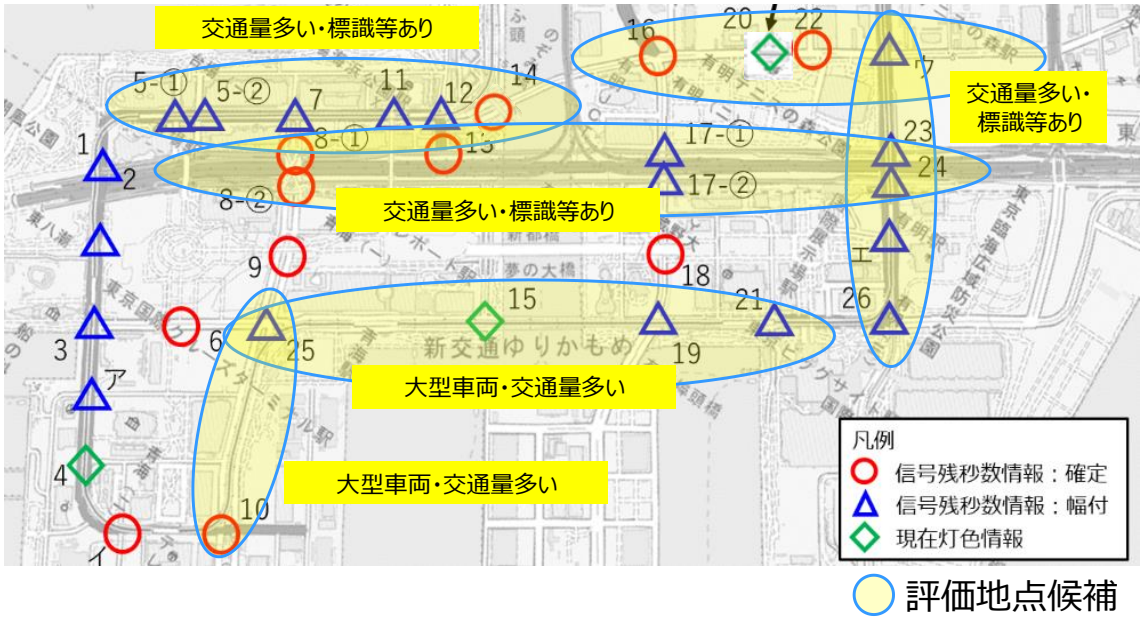
大型車両による遮蔽で信号灯色判別がしにくい状況の一例のドライブレコーダ画像を図 1-12 に示す。

検証の際の分析シートイメージを表 1-15 に、また、集計結果イメージを表 1-16 に示す。

なお、2020 年 2 月 25 日までの実験参加者の走行実績において、遮蔽の事象が確認された回数は 29 回であった。遮蔽の事象は、お台場中央第一交差点、フェリーふ頭入口交差点で、比較的多く確認された。

表 1-14　信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認

ステップ	項目	利用するデータ	備考
1	分析箇所リストの「状況説明」項目から「遮蔽」「なし」を抽出	見える化システム「分析箇所リスト」or APIログ（認識困難原因選択）	「遮蔽」で大型車等の影響がある際の走行、「なし」で通常走行を確認
2	「1」で抽出した走行に該当する各交差点の、進入・退出方路を確認	見える化システム or QGIS地図プロット	複数交差点を連続走行したログの場合、データ分割
3	「1」のリストに、信号灯色の視認の有無を追記	見える化システム	以下の状況の場合分析から除外 • 前方車両への追従によって、急停止・減速した場合 • その他、外部要因によって、急停止・減速した場合
4	「1」～「3」で抽出した各交差点のドライブレコーダ映像データを確認	ドライブレコーダ映像データ	大型車の後ろで赤信号で停車している車両が、出発するタイミングを確認
5	ITS無線受信ログの抽出、ITS無線の受信状況確認	信号情報受信時間帯見える化ツール	—
6	分析シートへの入力	—	—



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-11　臨海副都心地域で大型車両・交通量の多い道路

図 1-12　遮蔽で信号灯色判別がしにくい状況
（ドライブレコーダ映像データのキャプチャ）

表 1-15　信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認の分析シートイメージ

シーンID	実験日時	シーン種別	実験参加組織名	車両No.	交差点No.	交差点名	状況説明	進入方路	退出方路	信号灯色視認可否	ドライブレコーダ映像データ	信号情報受信有無
1	2019/10/4 14:43	信号情報評価	コンソーシアム	1	イ	テレコム駅前	遮蔽なし	方路2	方路3	○/×	信号灯色状態：青	有/無
2	ステップ1 分析箇所リスト より抽出							ステップ2		ステップ3	ステップ4	ステップ5～6
3												
4												

表 1-16　信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認のアウトプットイメージ

	信号現示情報を受信できた	信号現示情報を受信できなかった
信号灯色を視認可能	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
前方が大型車で、信号灯色を視認不可		

⑥ データ量が多い交差点での自動走行への影響確認

データ量が多い交差点での自動走行への影響確認では、設備側で実施する試験走行の自動運転データを利用する。

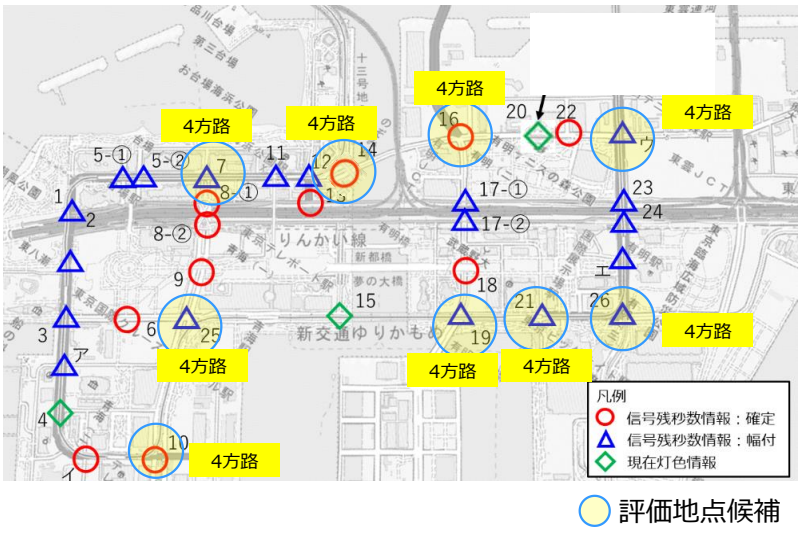
検証では、受信交差点数が増えた場合の、走行への影響の程度を確認する。

データ量が多い交差点での自動走行への影響を検証するステップを表 1-17 に示す。臨海副都心地域の信号情報のデータ量が多い地点の評価候補を図 1-13 に示す。

検証の際の分析シートイメージを表 1-18 に、また、集計結果イメージを表 1-19 に示す。

表 1-17　データ量が多い交差点での自動走行への影響確認の分析ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
事前準備	受信するデータ量が多い交差点をリスト化		
1	信号制御の出力タイプを確認	APIログ(CAN/LANの車両制御の出力方式を実験用車載器から取得)	
2	自動運転モードでリスト化した交差点の通過の有無を確認	数取器ログ(入力2、入力3)	自動運転のONのデータを収集する
3	受信したデータ量を確認	—	—
4	受信するデータ量の違いによる自動運転への影響の有無を確認	見える化システム	—
5	分析シートへの入力	—	—



交差点名称	提供対象サービス方路			
	方路1	方路2	方路3	方路4
有明コロシアム東　ウ	1	1	1	1
有明テニスの森　16	1	1	1	1
台場　7	1	1	1	1
東京ビッグサイト前　26	1	1	1	1
フェリーふ頭入口　19	1	1	1	1
青海一丁目　25	1	1	1	1
レインボー入口　14	1	1	1	1
テレコムセンター前　10	1	1	1	1
東京ビッグサイト正門　21	1	1	1	1
海浜公園入口	1	1	1	1
東京湾岸アンダー出口	1	1	1	
有明二丁目北		1	1	1
有明駅前	1	1	1	
有明二丁目南	1	1		1
台場一丁目	1	1	1	
有明中央橋北		1	1	1
有明中央橋南	1	1		1
お台場中央第一(北側)		1	1	1
テレポート駅前	1	1	1	
お台場中央第二(南側)	1	1		1
船の科学館入口	1	1	1	
東京湾岸警察署前	1	1		1
台場駅前第一(西側)	1	1	1	
台場駅前第二(東側)	1		1	1
有明三丁目	1	1	1	
潮風公園南	1	1	1	
テレコム駅前	1		1	
有明コロシアム北	1	1	1	
有明橋西		1	1	
東京港湾合同庁舎前	1	1		
潮風公園北	1	1		
青海一丁目西	1	1		
有明コロシアム西	1	1		

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-13　臨海副都心地域の信号情報のデータ量が多い地点（４方路交差点)

表 1-18　データ量が多い交差点での自動走行への影響確認の分析シートイメージ

事前準備	出力タイプ	実験日時	シーン種別	実験参加組織名	車両No.	交差点No.	交差点名	信号情報受信有無	信号情報受信数
データ量が多い交差点	CAN 1/2/3 LAN1/2	2019/10/4 14:43	信号情報評価	コンソーシアム	1	イ	テレコム駅前	有/無	N
ステップ1						ステップ2～3		ステップ4～5	

表 1-19　データ量が多い交差点での自動走行への影響確認のアウトプットイメージ

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
見える化システム キャプチャ画像	該当交差点走行時の見える化システムキャプチャ画像（実参加者の提出データに走行がある場合に作成）				

CAN1：1交差点分　LAN1：全交差点
CAN2：3交差点分　LAN2：全交差点
CAN3：1交差点分

⑦ 速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）

速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）では、規制速度 40km/時の道路、及び交差点を走行時の自動運転データを利用する。

検証では、速度が遅い道路（規制速度 40km/h）の交差点で、急減速して停止、あるいは減速して通過する事象が生じるかどうかを確認する。

また、走行実績数が増えることで規制速度が高い区間の交差点では信号情報が必要なことを、検証項目②⑦の比較より証明する。

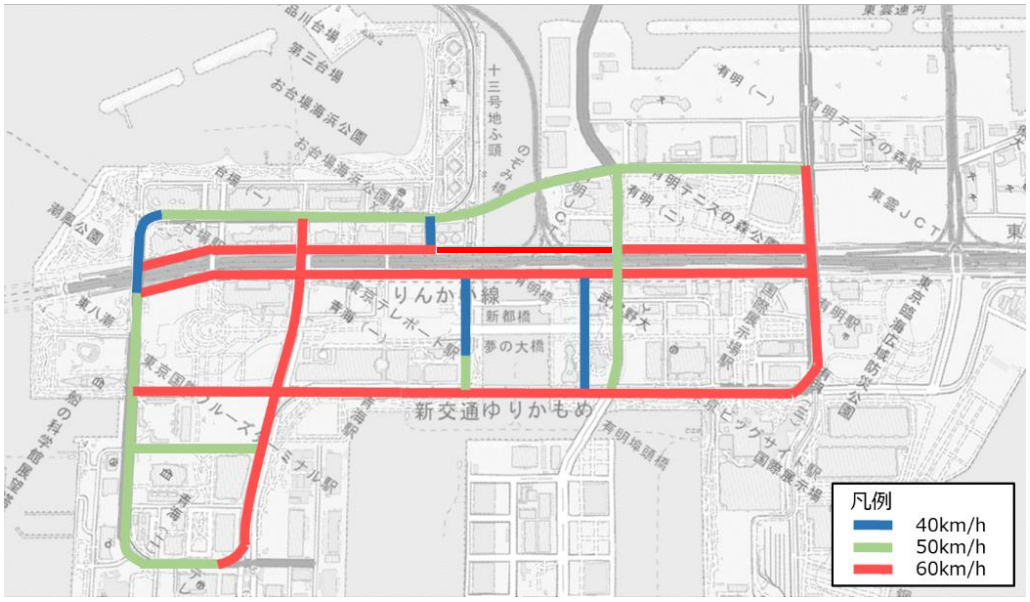
速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響を検証するステップを表 1-20 に示す。

臨海副都心地域の道路の規制速度を図 1-14 に、また、規制速度毎の評価候補を図 1-15 に示す。

検証の際の分析シートイメージを表 1-21 に、また、集計結果イメージを表 1-22 に示す。

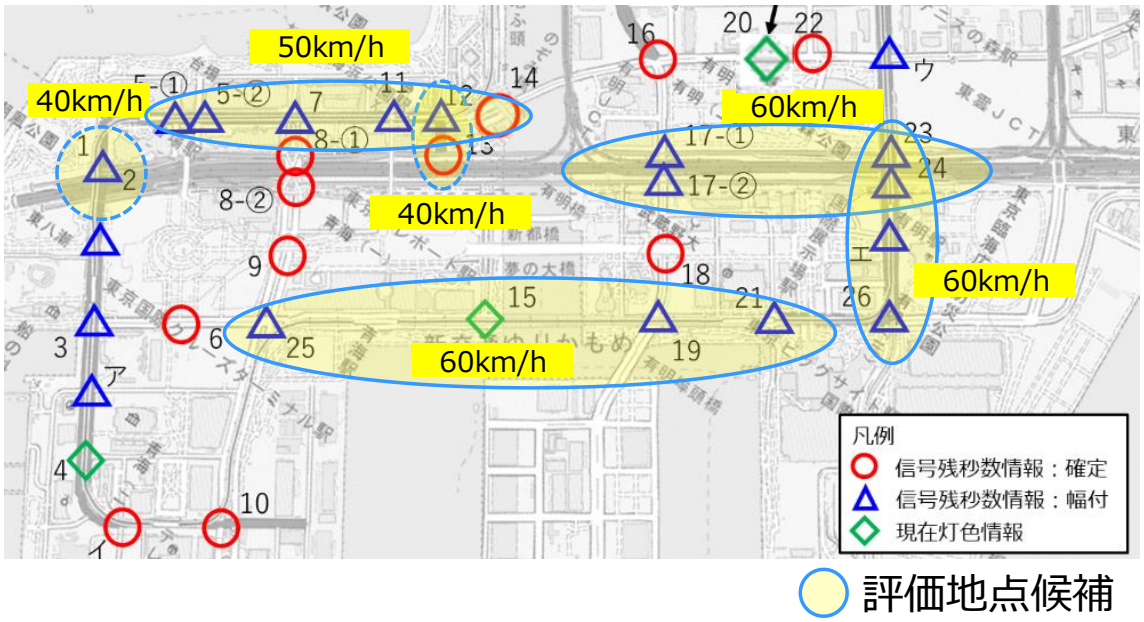
表 1-20　速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）の分析ステップ

ステップ	項目	利用するデータ	備考
事前準備	規制速度40km/hの交差点のリスト化	—	—
1	自動運転モードで通過した交差点を確認	見える化システム or 数取器ログ（入力2、入力3）	自動運転のONのデータを収集する
2	「1」で確認した交差点の内、信号情報を受信している交差点を確認	見える化システム or 信号情報受信時間帯見える化ツール	信号情報を受信していない交差点通過データは分析除外
3	「1」～「2」で抽出した各交差点の、進入・退出方路を確認	見える化システム or QGIS地図プロット	複数交差点を連続走行したログの場合、データ分割
4	「3」で確認した各交差点の進入・退出訪路における、交差点進入・退出時の速度を確認	見える化システム	各交差点の進入・退出訪路別の制限速度は事前に確認 ②の集計結果を基に、制限速度40km/hで分析を実施
5	「1」～「2」で抽出した各交差点の、信号情報 残秒数の種類（確定/変動/なし）を確認	信号情報種類資料	—
6	「1」～「2」で抽出した各交差点のドライブレコーダ映像データを確認	ドライブレコーダ映像データ	以下の状況の場合分析から除外 • 前方車両への追従によって、急停止・減速した場合 • その他、外部要因によって、急停止・減速した場合
7	対象時間帯の加減速から車両制御への影響分析	見える化システム	第3四半期に自然な交通流で有用なデータが集まるかを確認
8	分析シートへの入力	—	—



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-14　臨海副都心地域の道路の規制速度



評価地点候補

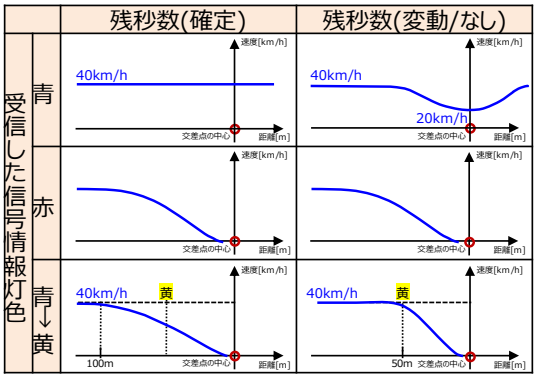
出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-15　規制速度毎の評価候補

表 1-21　速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）の分析シートイメージ

交差点名	交差点ID	進入方路	退出方路	走行速度		残秒数の種類	ドラレコ映像	分析対象の選定	車両制御への影響
				進入方路	退出方路				
(1) 潮風公園北[1]	95	方路2	方路3	40km/h（制限速度に対応）	40km/h（制限速度に対応）	なし 変動	追従：○ 信号情報灯色：青	選定/除外	速度維持して通過した 減速して通過した なだらかに減速して停止した 急減速して停止した
ステップ１～4						ステップ5	ステップ6		ステップ7～8

表 1-22　走行速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）アウトプットイメージ



②⑦の比較	60km/h 残秒数（確定）	60km/h 残秒数（変動/なし）	40km/h 残秒数（確定）	40km/h 残秒数（変動/なし）
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定			
減速して通過した				
なだらかに減速して停止した				
急減速して停止した				

※60km/h（残秒数（確定/変動/なし））は、②の分析結果を使用

⑧ まとめ

実証実験における実験参加者の走行は 2019 年 10 月から 2020 年 12 月にかけて行われるため、優先的な配置が望ましい条件を導出したうえでの提言の取りまとめは、十分に走行データが出揃う 2020 年度に実施する。

(2) 信号情報の車両側での利用に関する検証

1）受信した信号情報処理の安定性

臨海副都心地域を走行した車両に搭載された実験用車載機のログデータを、参加者が準備する PC より収集し、信号情報提供用の ITS 無線路側機の信号情報の受信状況と、車両走行位置を計測して検証を行った。

a.　信号情報の出力方法

ア） 高精度 3 次元地図の信号機 ID と ITS 無線の信号情報の対応付け

本実証実験では、ITS 無線の信号情報（交差点 ID・方路 ID）と高精度 3 次元地図上の地物 ID（信号機や CRP）との対応付けを行うため、車両制御システムが用いる信号情報対応テーブルを用意し、車両制御が認識している高精度 3 次元地図の地物 ID と信号情報受信データの対応付けを可能とした。

高精度 3 次元地図の信号機 ID と ITS 無線の信号情報の対応付け方法を図 1-16 に示す。

ここで、車両センサが信号機を見つけた場合、検知した信号機と高精度 3D 地図内の地物 ID を対応付け可能（実験参加者側で把握）であれば、別途提供するテーブルを使い、特定信号機 ID と受信した信号機情報を対応付けることができる。また、車両センサが停止線を見つけた場合は、検知した停止線と格納している高精度 3D 地図内の停止線 ID が対応付け可能（実験参加者側で把握）であれば、地図内の停止線 ID と地図内の信号機 ID の対応テーブル（地図に格納）から、信号機 ID を特定し、別途提供するテーブルを使い、特定信号機 ID と受信した信号機情報を対応付けることができる。

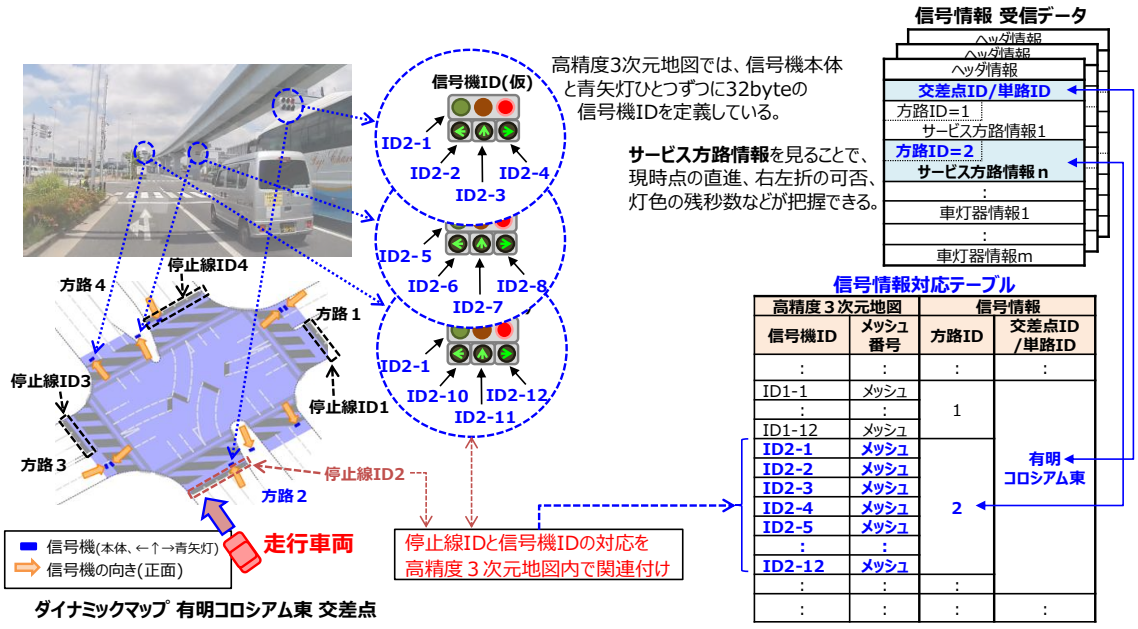


図 1-16　高精度 3 次元地図の信号機 ID と ITS 無線の信号情報の対応付け方法

イ） 信号機 ID 対応テーブル実装方法

信号機 ID 対応テーブルの実装方法を図 1-17 と図 1-18 にそれぞれ示す。
車両センサが信号機又は停止線を認識した際の挙動を、表 1-23 に示す。

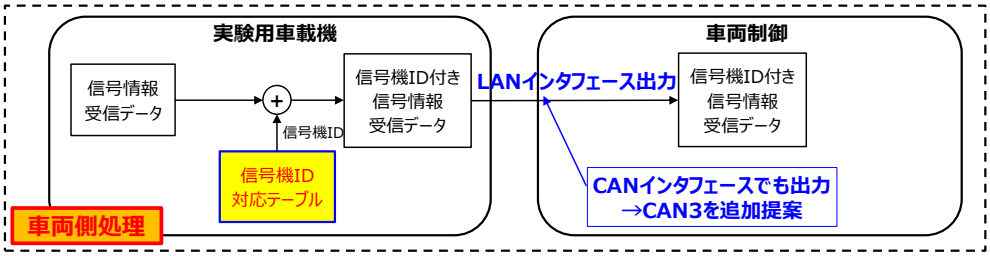


図 1-17　実験用車載機で対応付けして高精度 3 次元地図の信号機 ID を付与

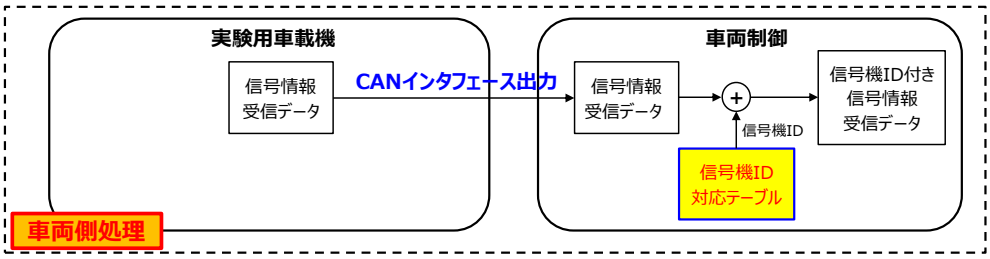


図 1-18　車両制御で対応テーブルから高精度 3 次元地図の信号機 ID を引当て

表 1-23　車両センサが信号機又は停止線を認識した場合のシステム挙動

車両センサの認識	挙動
信号機の場合	検知した信号機と高精度 3D 地図の信号機 ID を対応付けることが可能である（実験参加者側のシステムで把握可能である）ならば、信号情報対応テーブルを用いて、特定信号機 ID と受信した信号機情報を把握する。
停止線の場合	検知した停止線と格納された高精度 3D 地図の停止線 ID を対応付けることが可能である（実験参加者側のシステムで把握可能である）ならば、地図の停止線 ID と信号機 ID の対応テーブル（地図に格納）から、信号機 ID を特定する。信号情報対応テーブルを用いて、特定信号機 ID と受信した信号機情報を把握する。

ダイナミックマップビューアのイメージを、図 1-19 に示す。

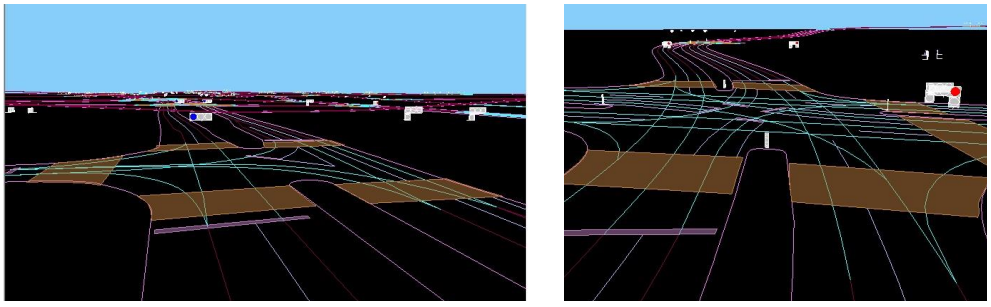


図 1-19　ダイナミックマップビューアイメージ
（左図：台場一丁目 方路 2、右図：有明テニスの森 方路 2）

ウ） 出力方法の概要

車両制御への出力方法は、図 1-20 に示す 5 パターン（CAN1、CAN2、CAN3、LAN1、LAN2）を用意した。5 パターンの出力方法は、出力可能な交差点数、CAN における出力時のデータ間引き処理の有無、LAN におけるデータ対応付け変換処理の有無、出力時の信号機 ID を追加出力する処理の有無の点で異なる。

- 出力可能な交差点数では、CAN1 と CAN3 は受信した信号情報のうち 1 交差点分の信号情報を出力可能であるのに対し、CAN2 は 3 交差点分、LAN1 と LAN2 は全交差点の信号情報を出力可能である点で異なる。
- CAN の信号情報の出力時のデータ間引き処理の有無では、CAN1 は出力時にデータ間引き処理を行っていないのに対し、CAN2 と CAN3 は間引き処理を行っている。
- LAN の信号情報の出力時のデータ対応付け変換処理では、LAN1 はデータ対応付け変換処理を行っていないのに対し、LAN2 はデータ対応付けの変換処理を行っている。
- 信号機 ID を追加出力する処理では、CAN3 と LAN1 は行っているが、他の出力方法では行っていない。

信号情報の出力は指定されたパターンで行い、100 ミリ秒周期出力は CAN 実効速度を 50Kbps と想定して実施した。出力方法の検討結果としては、信号機 ID の追加出力ができる CAN3 の場合、100 ミリ秒毎に出力できない交差点が見られた。該当する交差点では、CAN の出力中に次のデータを受信しても、当該データは出力対象外（間引く処理を行う）とした。CAN の実効速度が 50Kbps 以下の場合、CAN1、CAN2 も同様の処理を行うこととした。

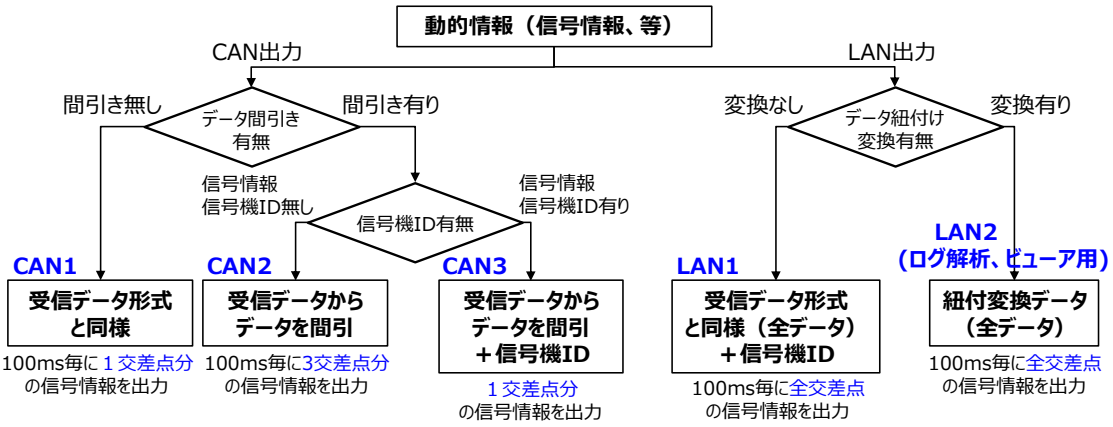


図 1-20　車両制御への出力パターン

エ） 出力方法の詳細

- **出力方式毎の出力データイメージ**

出力方式毎の出力データイメージは図 1-21 に、出力方式の詳細は図 1-22 から図 1-26 に示すとおりである。

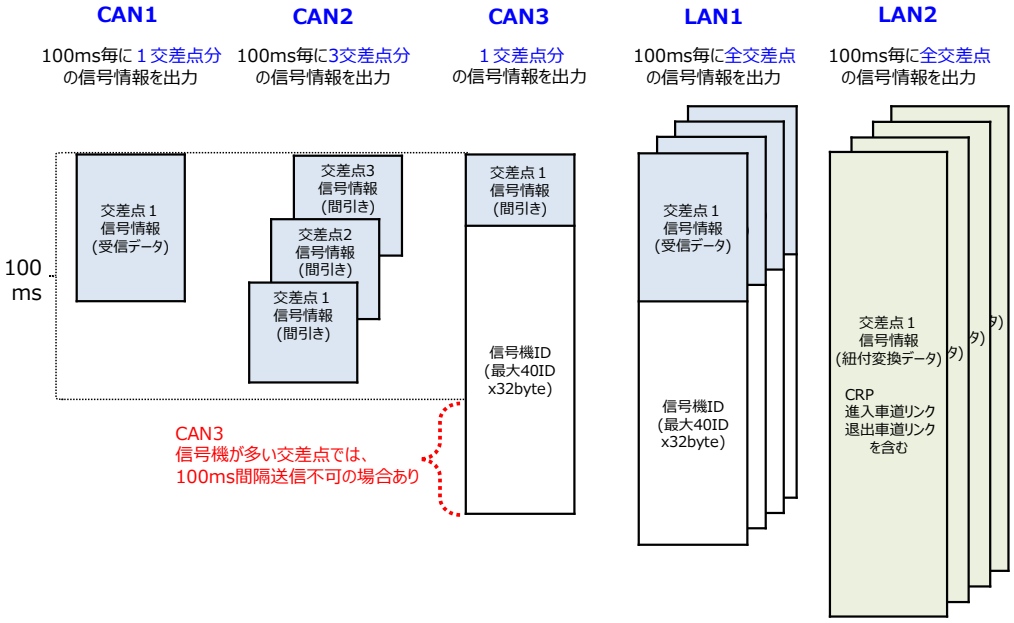
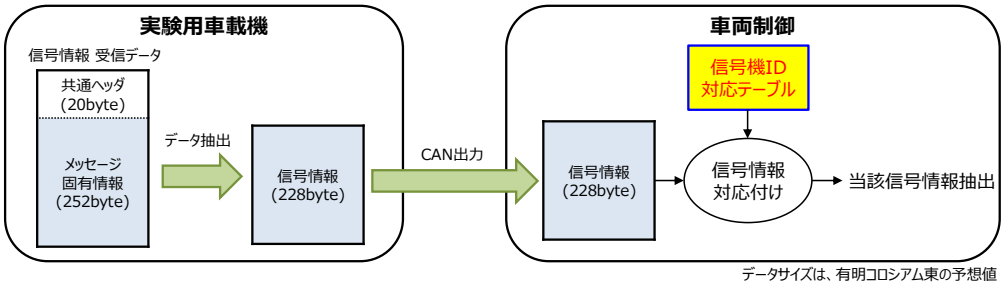


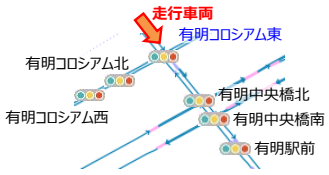
図 1-21　出力方式毎の出力データイメージ

- **CAN1 の信号情報出力**

CAN1 では、前方直近の 1 交差点の信号情報の出力処理を実行する。



有明コロシアム東 交差点手前を走行中、4交差点の信号情報を受信していると想定した場合、
前方直近の1交差点の信号情報のみを出力する。



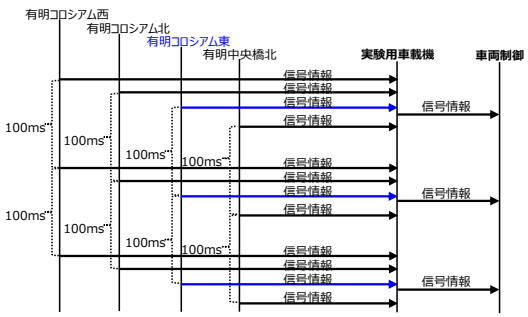


図 1-22　CAN1 信号情報出力

- CAN2 の信号情報出力

CAN2 では、前方直近の 3 交差点の信号情報の出力処理を実行する。

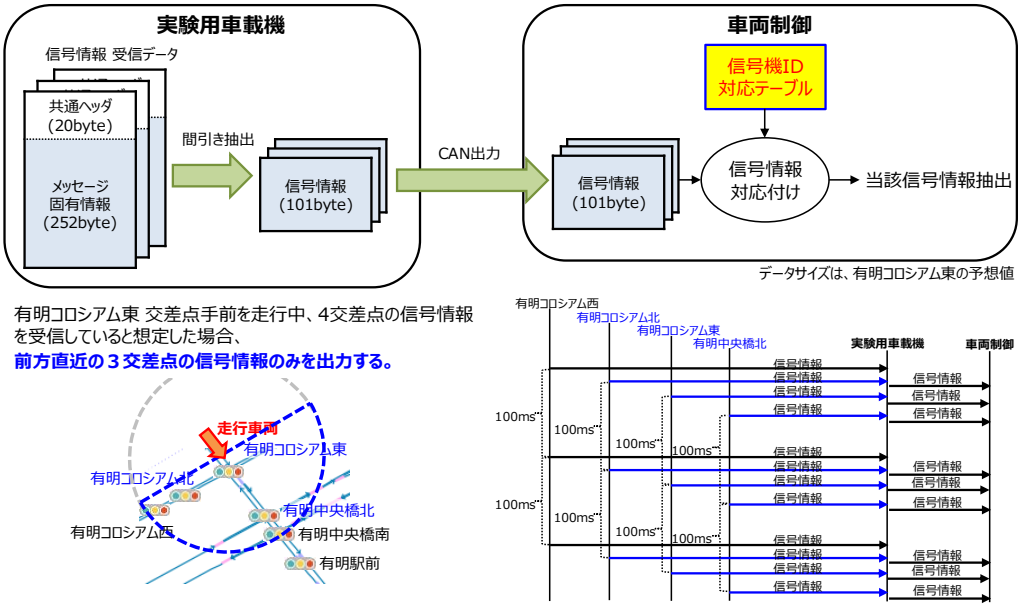


図 1-23　CAN2 信号情報出力

- CAN3 の信号情報出力

CAN3 では、前方直近の 1 交差点の信号情報の出力処理を実行する。

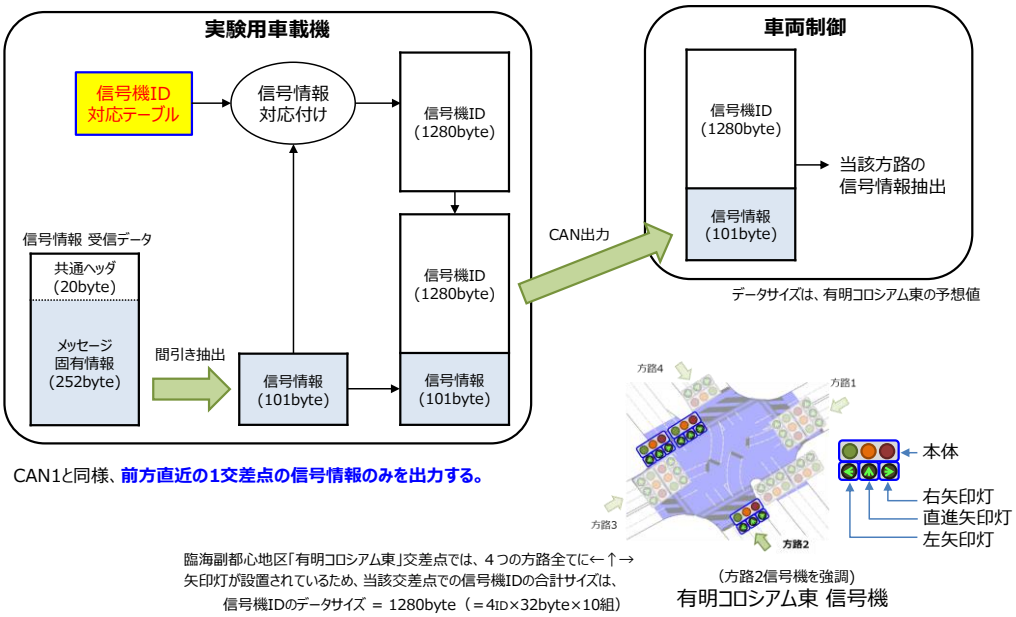


図 1-24　CAN3 信号情報出力

- LAN1 の信号情報出力

  LAN1 では、受信した全交差点の信号情報の出力処理を実行する。

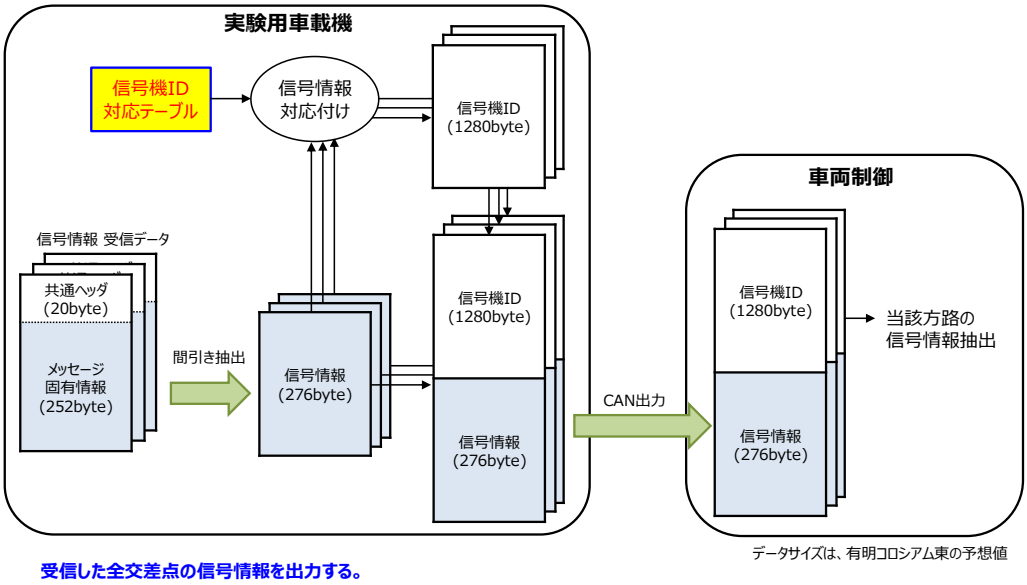


図 1-25　LAN1 信号情報出力

- LAN2 の信号情報出力

  LAN2 では、受信した全交差点の信号情報の出力処理を実行する。

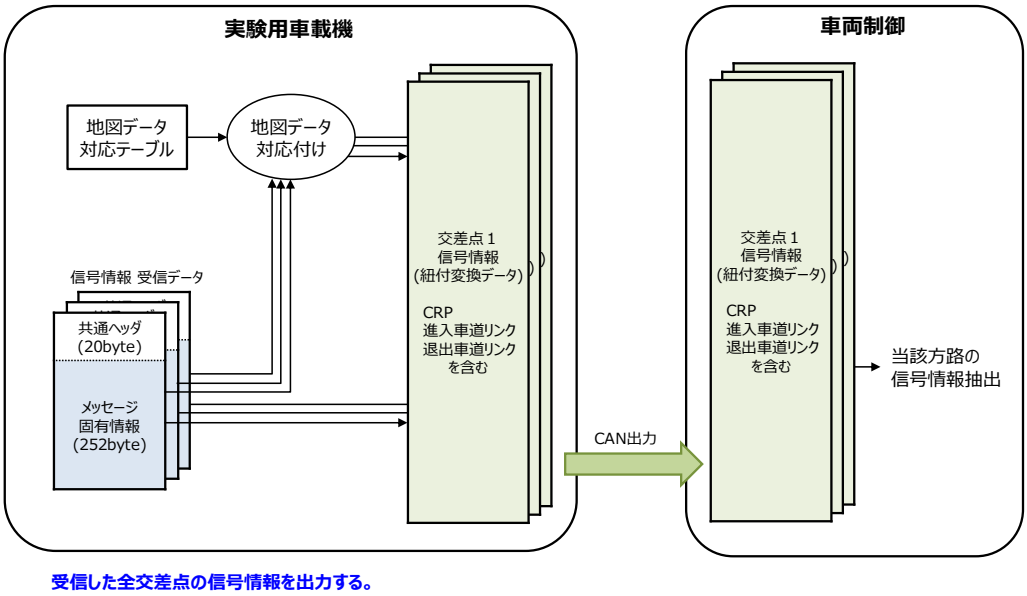


図 1-26　LAN2 信号情報出力

b. 設備側で実施した信号情報確認試験結果

ア） 交差点で同時に受信できる信号情報の数

設備側では、2019 年 12 月 12 日に図 1-27 の矢印が示すルートを走行し、表 1-24 に示す 26 個所の交差点を含む走行経路にて信号情報確認試験を実施した。信号情報確認試験では、信号情報の受信の有無の確認以外に、各交差点の通過時に同時に受信した信号情報の受信数、前方方向（流出方路）の信号情報の受信数を確認した。

試験結果から、走行経路の 8 個所の交差点において、進行方向の交差点の信号情報を複数（2～3 交差点）受信することを確認した。これより、前方直近の 3 交差点の信号情報を出力することができる CAN2 を使用し、出力する信号情報を進行方向に絞り込み車両制御へ出力処理することは、臨海副都心地域の自動運転に有効であると考えられる。

また、試験対象の交差点で信号情報を問題なく連続して受信したことを確認した。信号情報受信時間帯グラフを図 1-28、また、交差点通過時の CRP 距離グラフを図 1-29 に示す。

表 1-24　信号情報確認試験の対象交差点一覧

交差点 通過順	交差点名	流入方路	信号情報受信数	進行方向の 信号情報受信数
1	有明コロシアム東	3	4	2
2	有明中央橋北	4	5	2
3	有明中央橋南	4	4	1
4	有明駅前	3	4	1
5	東京ビッグサイト前	4	4	1
6	東京ビッグサイト正門	1	4	1
7	フェリーふ頭入口	1	3	1
8	東京アンダー出口	1	2	1
9	青海一丁目	1	4	1
10	テレコムセンター前	4	2	1
11	テレコム駅前	1	2	1
12	東京港湾合同庁舎前	1	3	2
13	東京湾岸警察署前	2	4	1
14	船の科学館入口	2	6	2
15	潮風公園南	2	6	2
16	潮風公園北	2	5	1
17	台場駅前第一	3	5	2
18	台場駅前第二	3	4	1
19	台場	3	7	1
20	お台場中央第一	4	4	1
21	有明橋西	2	7	1

交差点 通過順	交差点名	流入方路	信号情報受信数	進行方向の 信号情報受信数
22	有明二丁目北	3	4	1
23	有明テニスの森	2	4	3
24	有明コロシアム西	2	4	2
25	有明コロシアム北	2	5	1
26	有明コロシアム東	3	6	-

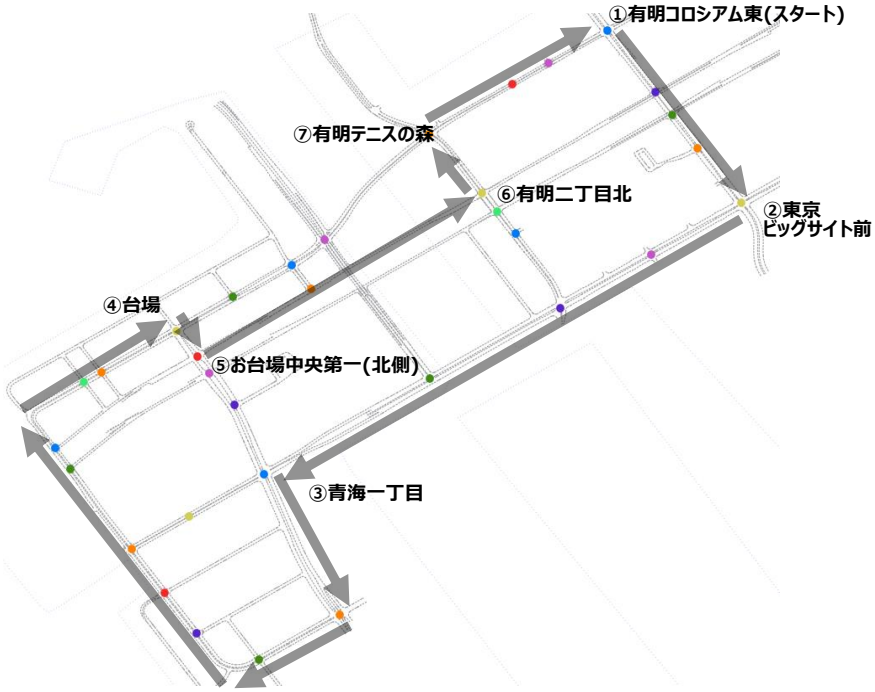


図 1-27　設備側で実施した信号情報確認試験結の走行経路

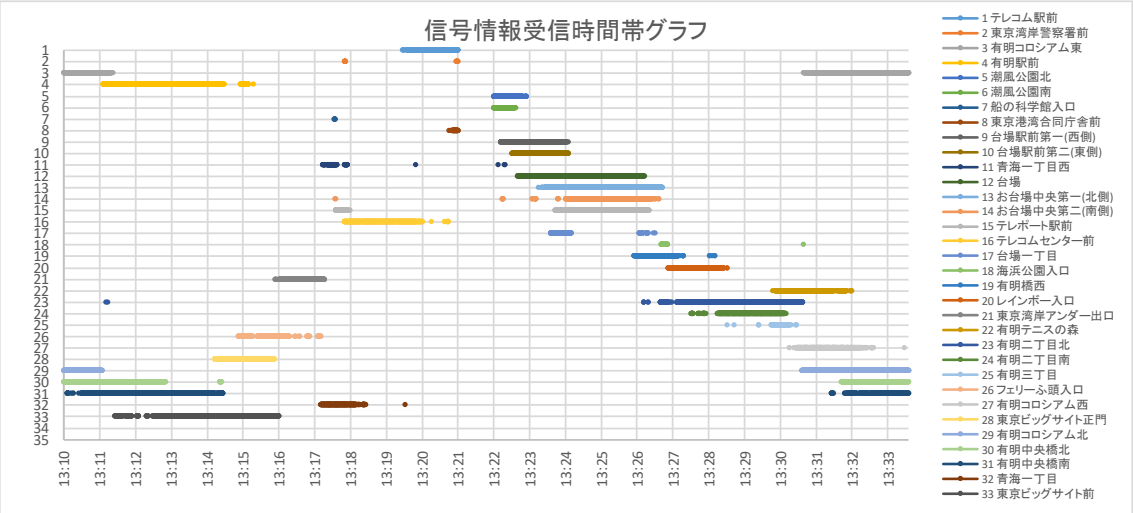


図 1-28　信号情報受信時間帯グラフ

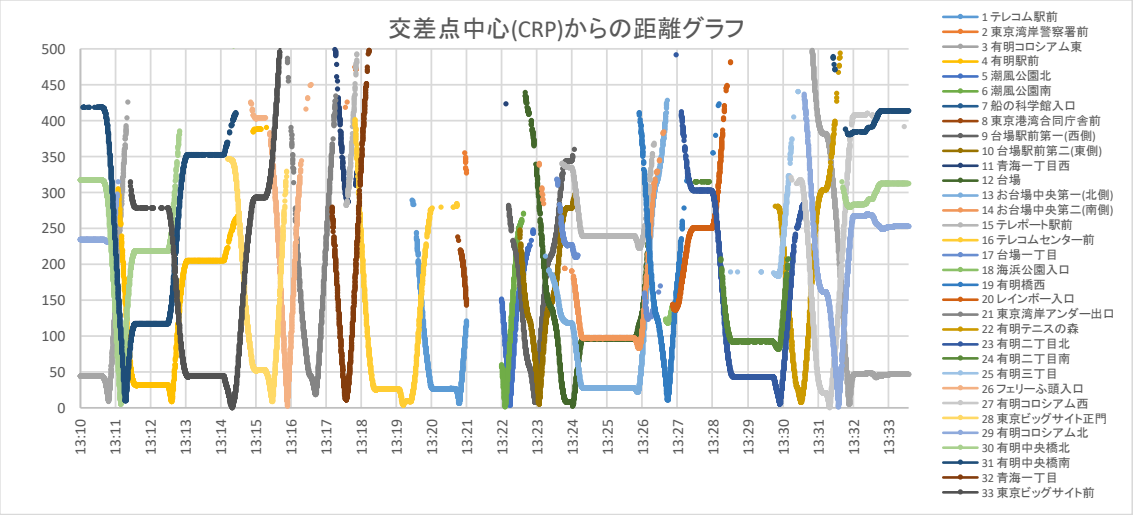


図 1-29　CRP 距離グラフ

検証にあたり試験走行した際の信号情報受信時間帯を図 1-30 に示す。また、図 1-30 の一部を拡大した信号情報受信位置を図 1-31 に示す。ここでは、連続して信号情報を受信していることを確認した。

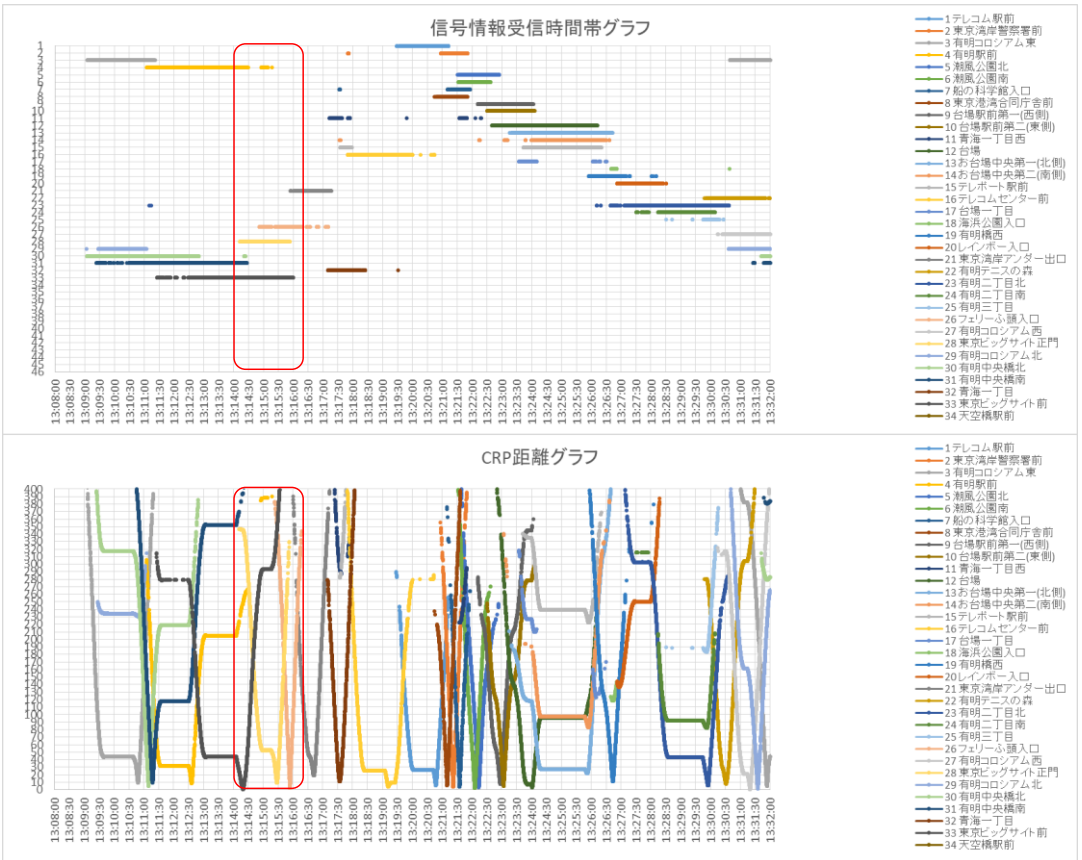


図 1-30　信号情報受信時間帯と CRP 距離（CAN1 の結果）

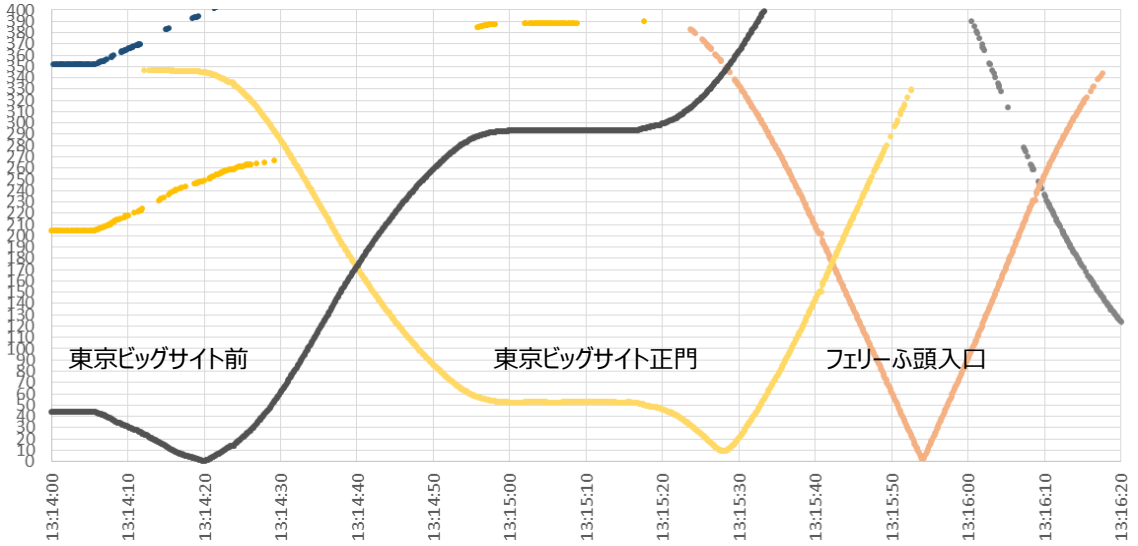


図 1-31　信号情報受信位置（CAN1 の結果）

CAN データ出力時間帯を図 1-32 に示す。また、CAN 出力位置（交差点中心（CRP）からの距離）を図 1-33 に示す。ここでは、連続して CAN 出力ができていることを確認した。

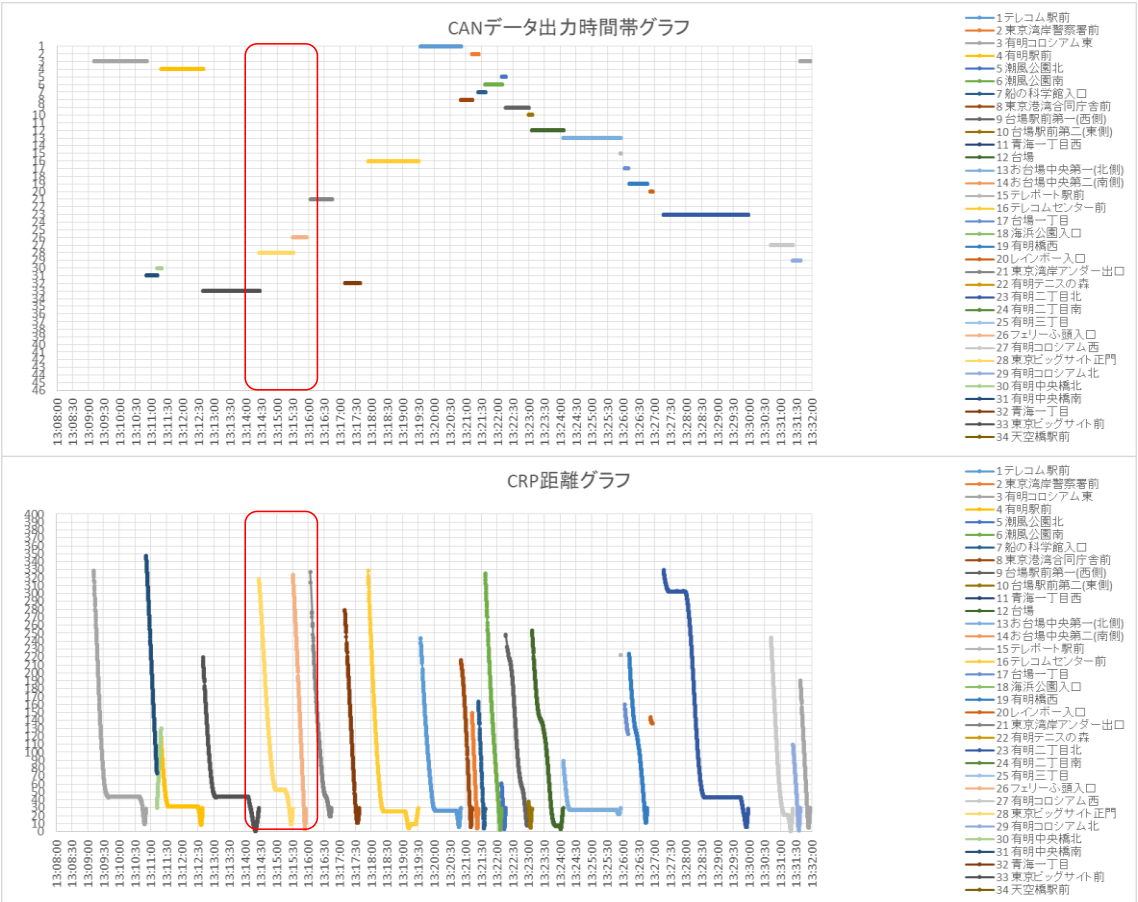


図 1-32　CAN データ出力時間帯と CRP 距離（CAN1 の結果）

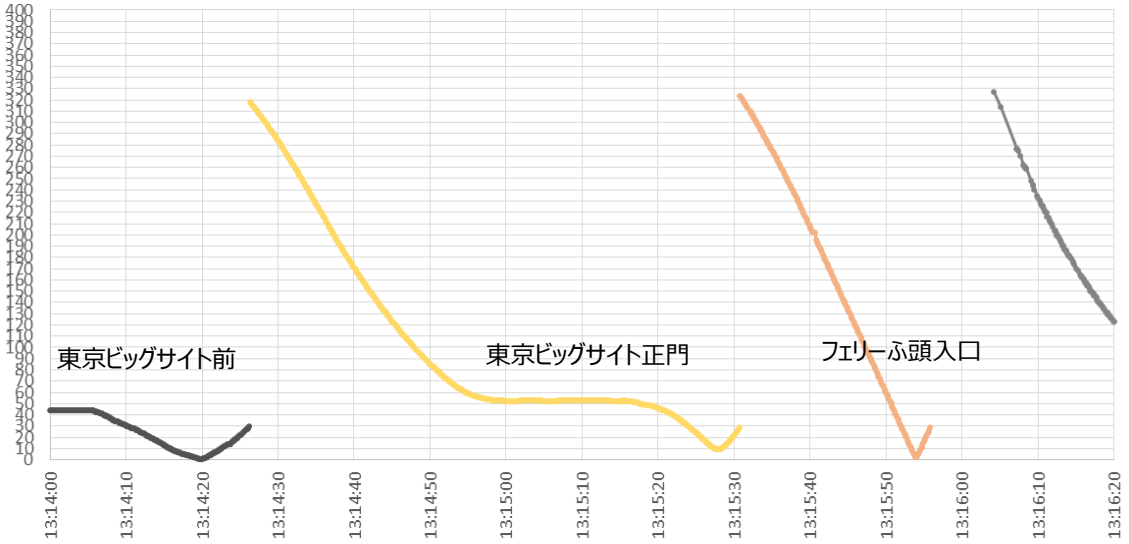


図 1-33　CAN データ出力位置（CAN1 の結果）

イ） 受信した信号情報の処理時間の確認試験結果

設備側で実施した信号情報確認試験における、CAN1、CAN2、CAN3、CAN3 矢印灯なし（信号機 ID のみで矢印灯の情報を含めない CAN3）の平均出力時間の確認試験の結果を図 1-34 に示す。平均出力時間は CAN2 が最も短く、CAN3 が最も長くなることを確認した。

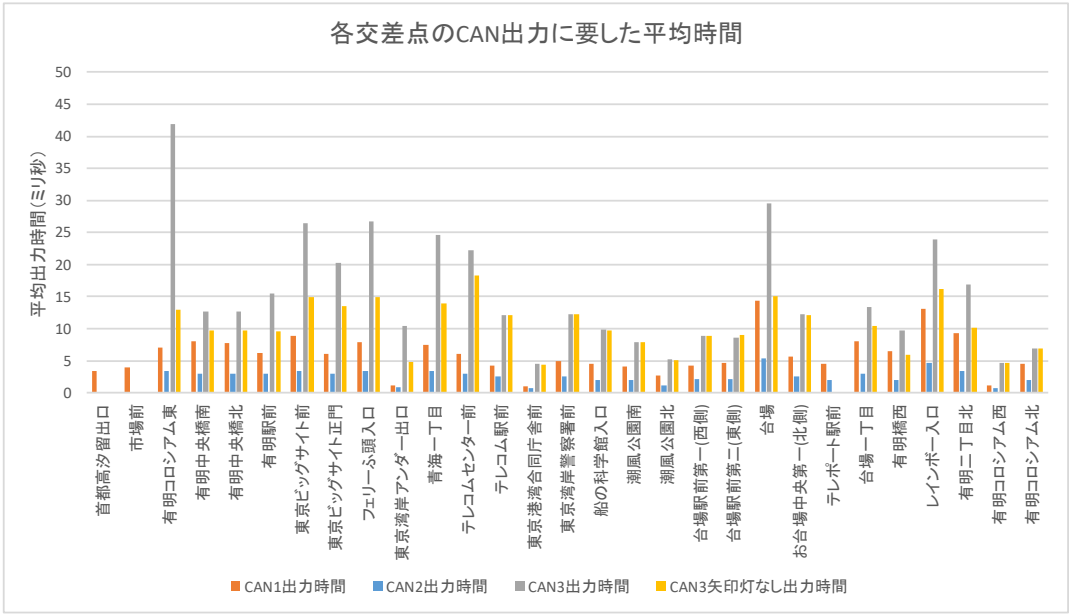


図 1-34　各交差点の CAN 出力に要した平均時間

CAN 出力に要した平均出力時間の算出に使用した CAN 出力時間の詳細を表 1-25 に示す。試験結果より、CAN 出力の時間は CAN3 が最も処理時間を要することを確認した。

表 1-25　CAN 出力先頭フレーム完了から最後フレーム完了を元に算出した出力時間

交差点名称	CAN1			CAN2			CAN3			CAN3 矢印灯なし		
	出力数	平均ｻｲｽﾞ(bit)	平均時間(ミリ秒)	出力数	平均ｻｲｽﾞ(bit)	平均時間(ミリ秒)	出力数	平均ｻｲｽﾞ(bit)	平均時間(ミリ秒)	出力数	平均ｻｲｽﾞ(bit)	平均時間(ミリ秒)
首都高汐留出口	347	1724	3.5	0			0			0		
市場前	940	1926	4.0	0			0			0		
有明コロシアム東	1176	3359	7.1	1710	1654	3.4	686	19414	41.9	832	6094	13.0
有明中央橋南	206	3758	8.0	1037	1472	3.0	642	5912	12.6	665	4580	9.7
有明中央橋北	80	3730	7.8	596	1472	3.0	80	5912	12.6	99	4580	9.7
有明駅前	794	2958	6.2	490	1472	3.0	107	7244	15.5	110	4580	9.6
東京ビッグサイト前	1063	4221	8.9	896	1654	3.4	515	12310	26.5	329	6982	14.9
東京ビッグサイト正門	645	2906	6.1	633	1464	3.0	528	9456	20.3	621	6348	13.5
フェリーふ頭入口	249	3750	7.9	270	1654	3.4	249	12310	26.7	221	6982	15.0
東京湾岸アンダー出口	351	664	1.1	799	498	0.8	180	4938	10.4	137	2274	4.8
青海一丁目	267	3560	7.5	668	1654	3.4	820	11422	24.6	663	6538	14.0
テレコムセンター前	929	2953	6.1	226	1464	3.0	250	10344	22.2	1332	8568	18.3
テレコム駅前	749	2070	4.3	169	1274	2.5	516	5714	12.1	365	5714	12.2
東京港湾合同庁舎前	212	632	1.1	191	466	0.7	183	2242	4.6	196	2242	4.3
東京湾岸警察署前	121	2405	5.0	206	1274	2.5	106	5714	12.2	122	5714	12.2
船の科学館入口	124	2175	4.5	175	1044	2.0	110	4596	9.9	103	4596	9.7
潮風公園南	301	2004	4.1	253	1044	2.0	188	3708	7.9	219	3708	7.9
潮風公園北	77	1289	2.7	264	688	1.2	59	2464	5.2	58	2464	5.1
台場駅前第一(西側)	386	2050	4.2	328	1092	2.1	707	4200	8.9	224	4200	8.9
台場駅前第二(東側)	56	2223	4.7	210	1092	2.1	53	4200	8.6	50	4200	9.0
台場	571	6719	14.3	1255	2604	5.4	979	13704	29.5	436	7044	15.1
お台場中央第一(北側)	1089	2698	5.7	2210	1282	2.6	89	5722	12.3	98	5722	12.1
テレポート駅前	4	2175	4.5	1097	1044	2.0	0			0		
台場一丁目	38	3805	8.0	24	1424	2.9	28	6308	13.4	29	4976	10.4
有明橋西	345	3109	6.5	280	1068	2.0	281	4620	9.7	268	2844	5.9
レインボー入口	32	6136	13.1	23	2224	4.7	41	11104	23.9	45	7552	16.1
有明二丁目北	1543	4394	9.3	842	1662	3.4	1083	7878	16.9	1032	4770	10.1
有明コロシアム西	421	632	1.1	366	466	0.8	376	2242	4.7	660	2242	4.7
有明コロシアム北	140	2175	4.6	1145	1044	2.0	141	3264	6.9	126	3264	6.9

ウ） 残秒数の変化の確認試験結果

確認試験を実施した交差点方路における信号情報の灯色変化と残秒数の変化を、残秒数（確定）、残秒数（変動）、残秒数なし毎に整理した。

- **残秒数あり（確定）**

  残秒数あり（確定）の交差点の、信号灯色情報の例を図 1-35、また、当該交差点の残秒数の変化情報の例を図 1-36 に示す。

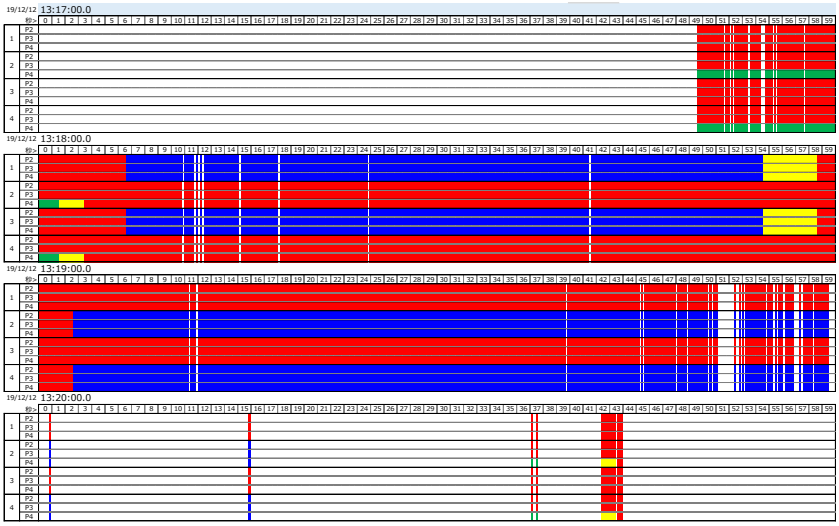


図 1-35　信号灯色情報（残秒数あり（確定））

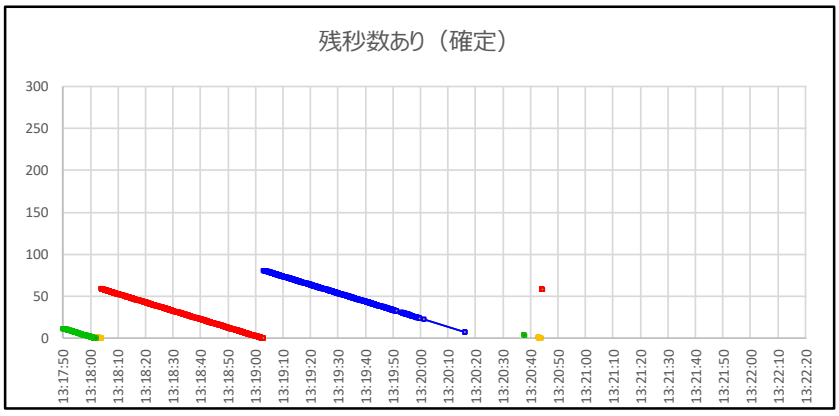


図 1-36　残秒数の変化情報（残秒数あり（確定））

- **残秒数あり（幅付）**

  残秒数あり（幅付）の交差点の、信号灯色情報の例をを図 1-37、また、当該交差点の残秒数の変化情報の例を図 1-38 に示す。

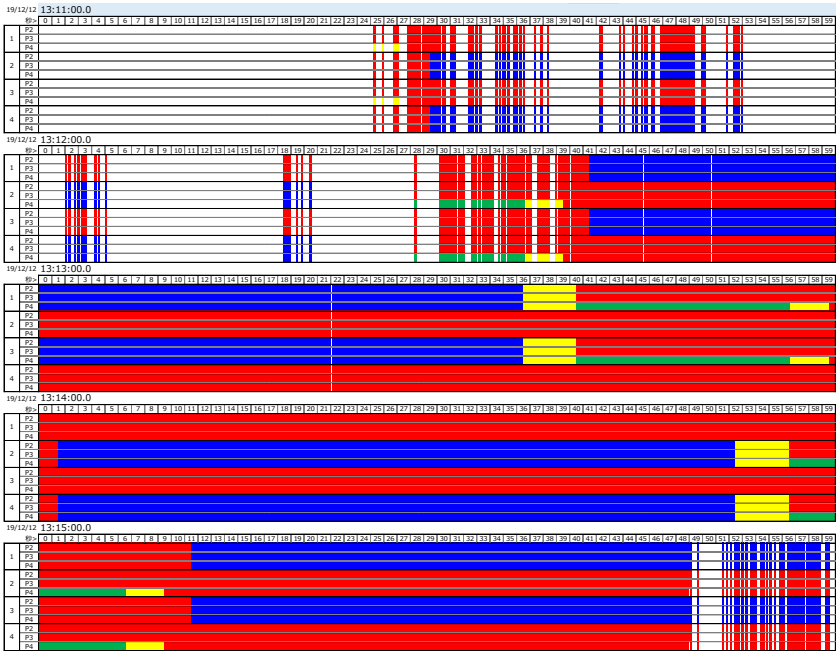


図 1-37　信号灯色情報（残秒数あり（幅付））

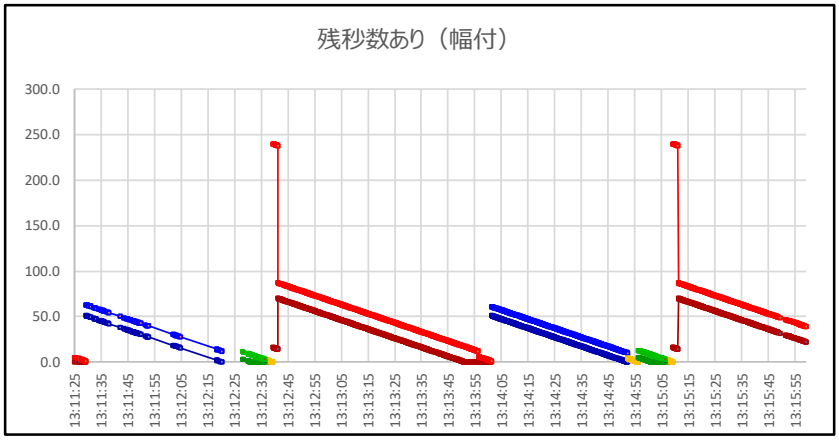


図 1-38　残秒数の変化情報（残秒数あり（幅付））

- **残秒数なし**

  残秒数あり（幅付）の交差点の、信号灯色情報の例を図 1-39 に示す。

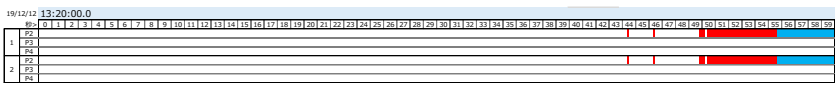


図 1-39　信号灯色情報（残秒数なし）

エ） 信号情報の灯色変化とダイナミックマップビューア表示の対応の検証結果

臨海副都心地域における、信号情報の灯色変化状況について、現況表示（実験用映像記録装置の映像）と実験用車載機で受信した信号情報（信号情報の灯色変化・残秒数の変換グラフ、ダイナミックマップビューアの灯色表示)の対応の検証を実施したので、図 1-40 から図 1-43 に示す。

- 残秒数あり（確定）交差点

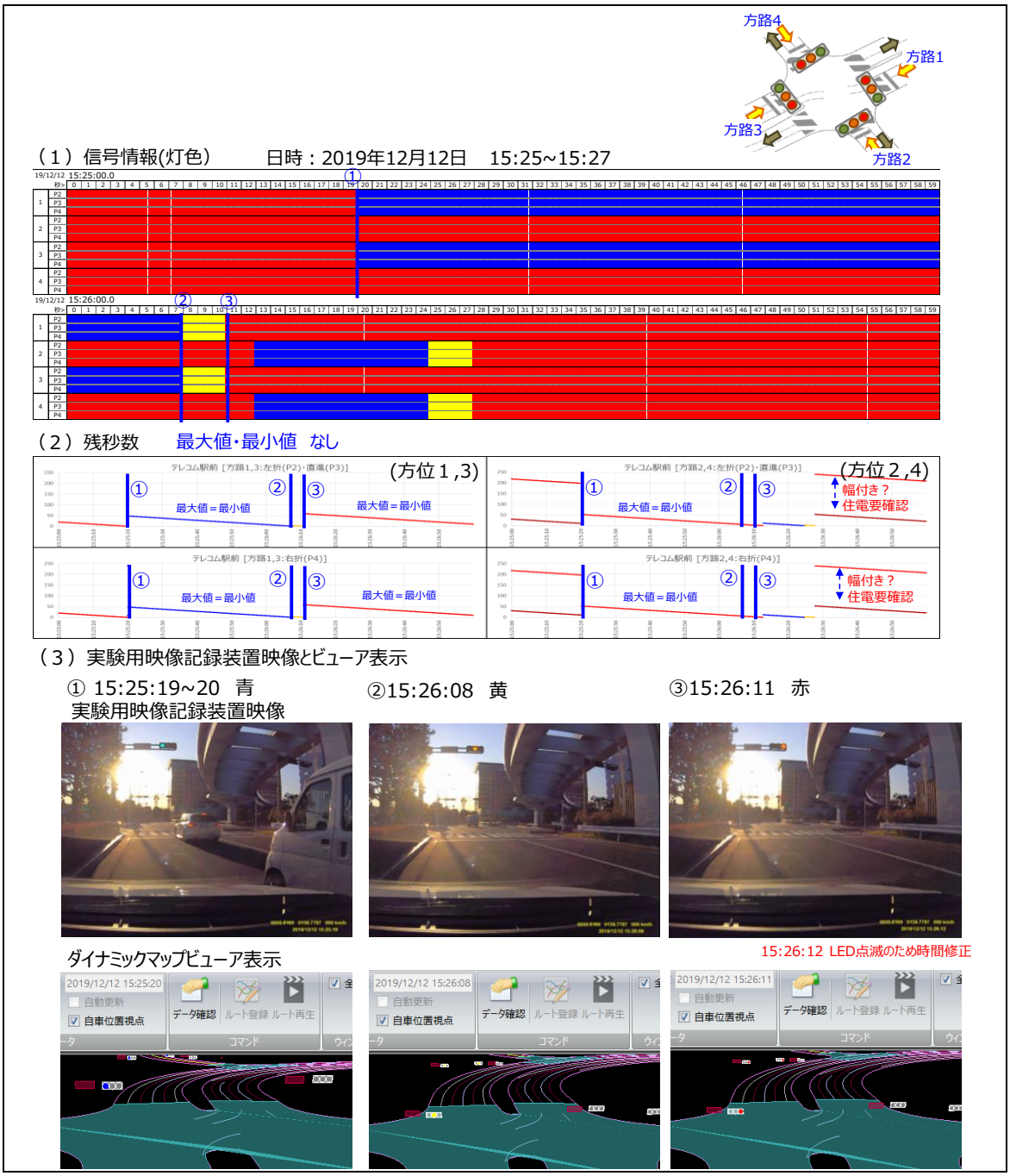


図 1-40　信号残秒数（確定）交差点　確認結果

● 残秒数あり（幅付）交差点　（その 1）

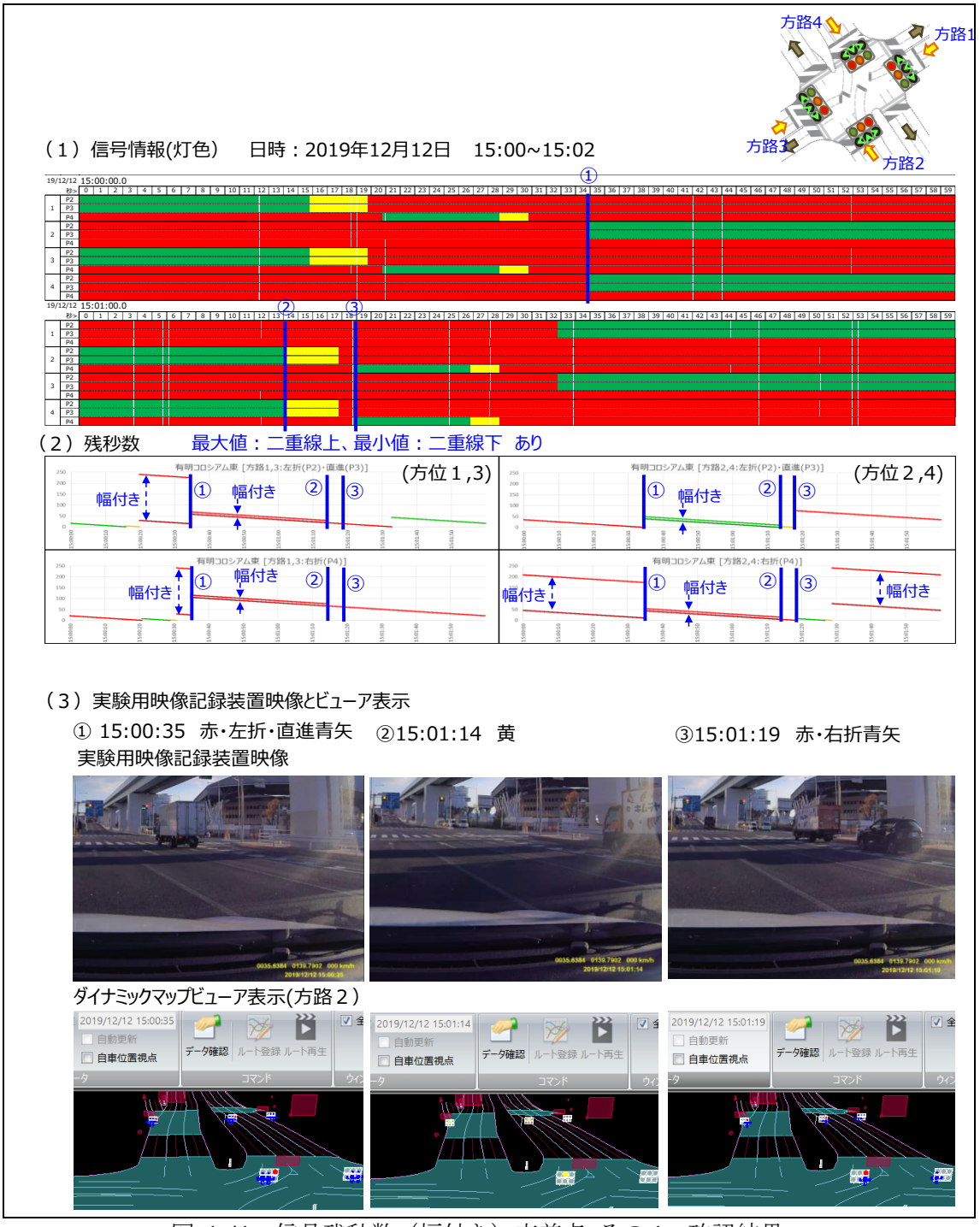


図 1-41　信号残秒数（幅付き）交差点 その 1　確認結果

- 残秒数あり（幅付）交差点　（その 2）

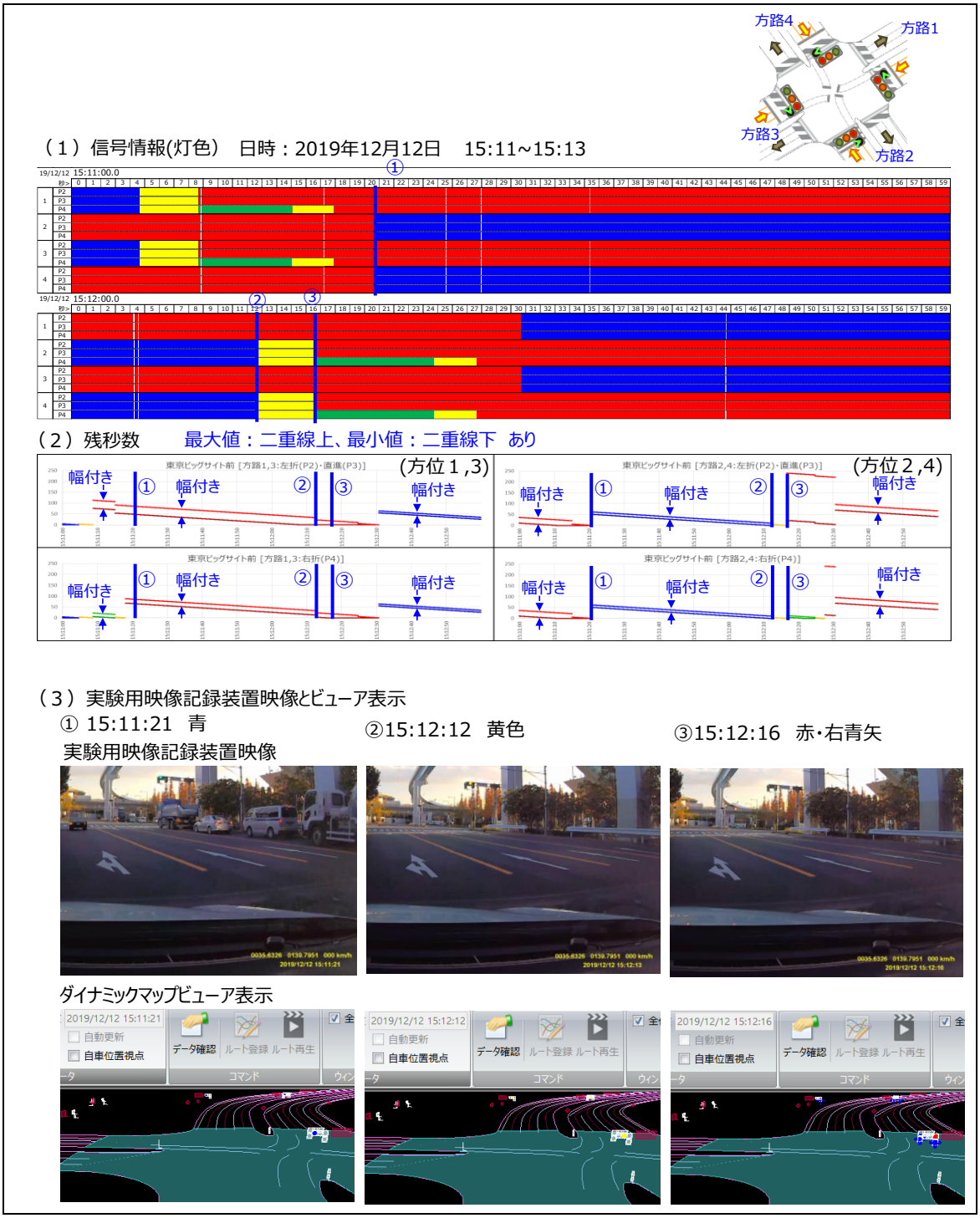
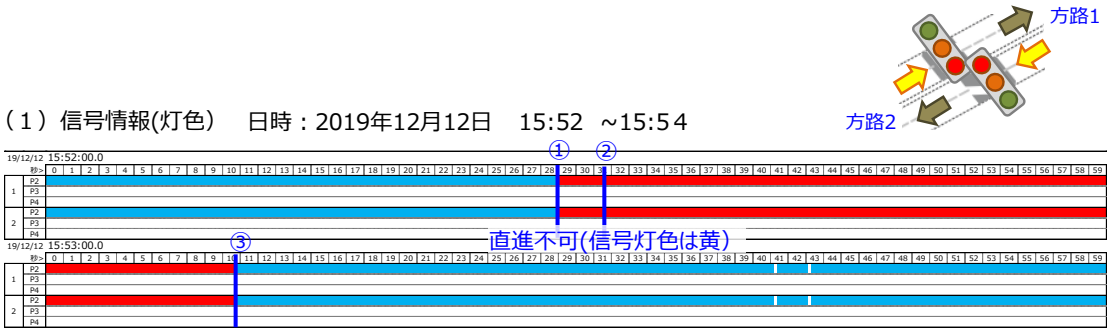


図 1-42　信号残秒数（幅付）交差点 その 2　確認結果

- 残秒数なし交差点



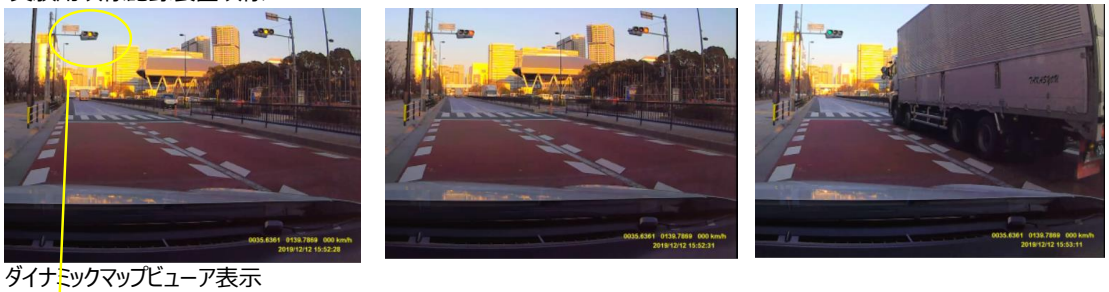
（2）残秒数

信号残秒数の提供なし

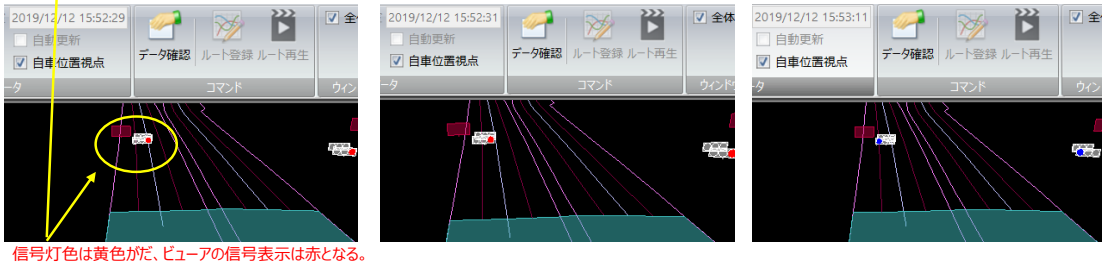
（3）実験用映像記録装置映像とビューア表示

① 15:52:29　黄　　② 15:52:31　赤　　③15:53:11　青

実験用映像記録装置映像



ダイナミックマップビューア表示



信号灯色は黄色がだ、ビューアの信号表示は赤となる。

図 1-43　信号残秒数（なし）交差点　確認結果

2）高精度 3 次元地図と信号位置情報・停止線位置情報等の一致

本実証では、信号情報提供用 ITS 無線路側機より、信号情報として交差点を特定するための ID と進入・退出の方向を示す方路を配信した。

このため、自動運転で使用される高精度 3 次元地図では、受信した信号情報が地図上の対応する信号機データと対応付いていることや、地図上の信号機データとその信号機に対応する停止線データとが正確に対応付いていることが求められる。

そこで、本項では、実験参加者と受託者が取得した臨海副都心地域の走行データを用いて、高精度 3 次元地図における信号機データや停止線データの位置情報と実際の位置の一致を確認するとともに、高精度 3 次元地図上の信号機データと対応する停止線データが正確に対応付いていることを確認した。

具体的な確認事項と確認方法を表 1-26 に示す。

表 1-26　確認事項と確認方法

確認事項	確認方法
信号情報と高精度 3 次元地図上の信号機データとの対応付けの確認	取得した信号情報が、高精度 3 次元地図上で対応する信号機の地物データと正しく対応付けされていることをダイナミックマップビューアから確認する。
信号情報が示す信号灯色と実際の信号灯色の一致性の確認	取得した信号情報が示す信号灯色が実際の信号灯色と一致していることを、ドライブレコーダの映像とダイナミックマップビューアから確認する。
信号情報と実際の信号機の一致性の確認	取得した信号情報と実際の信号等色の移り変わり等が一致していることを、ドライブレコーダの映像とダイナミックマップビューアから確認する。
高精度 3 次元地図上の信号機データと停止線データの位置情報の確認	高精度 3 次元地図上の信号機と停止線の位置情報が実際の位置と一致していることを、ドライブレコーダの映像とダイナミックマップビューアから確認する。

a.　信号情報と高精度 3 次元地図上の信号機データとの対応付け

本実証では、ITS 無線の信号情報と高精度 3 次元地図上の信号機 ID との対応付けを行うため、車両側の車両制御システムが用いる信号情報対応テーブルを用意した。詳細は、1.1.1(2) 1）a.　ア）及びイ）に記載している。

b. 信号情報と実際の信号機との一致性の確認

取得した信号情報が、実際の信号機の信号灯色やその移り変わりと一致していることを確認するため、東京臨海地域における信号情報の灯色変化の状況について、信号現況表示（ドライブレコーダの映像）と実験用車載機で受信した信号情報（信号情報の灯色変化・残秒数の変換グラフ及びダイナミックマップビューアの灯色表示）を確認した。なお、信号情報の灯色変化の確認は、提供される信号現況表示時刻情報の種類毎（残秒数あり（幅付き）、残秒数あり（確定）、残秒数なし）に行った。

ア） 検証日時

信号情報の灯色変化状況の検証日時を表 1-27 に示す。

表 1-27　信号情報の灯色変化の状況　検証日時

信号現況表示時刻	日時	交差点名	方路・灯色変化
残秒数あり（幅付き）	2019 年 12 月 12 日 15:00~15:02	有明コロシアム東	方路 4： 赤・左折・直進青矢→黄→赤→右折青矢→赤
残秒数あり（幅付き）	2019 年 12 月 12 日 15:11~15:13	東京ビックサイト前	方路 4： 青→黄→赤→右折青矢→黄→赤
残秒数あり（確定）	2019 年 12 月 12 日 15:25~15:27	テレコム駅前	方路 1： 青→黄→赤
残秒数なし	2019 年 12 月 12 日 15:52~15:54	有明コロシアム西	方路 2： 黄→赤→青

イ） 検証結果

各検証結果は、1.1.1(2) 1）b.　エ）と同様である。

c. 信号機データ・停止線データの位置情報及び対応付けの確認

高精度 3 次元地図の信号機データ及び停止線データの位置情報と実際の位置との一致や、信号機データと停止線データが正しく対応付けられているかを確認するため、高精度 3 次元地図、ドライブレコーダの映像、ダイナミックマップビューアを比較して検証を行った。

検証結果の例として、2019 年 10 月 15 日に配布した高精度 3 次元地図データにおける検証結果の一例を図 1-44 から図 1-46 に示す。

図 1-44　潮風公園北[1]　交差点 ID:95　方路 1　確認結果

図 1-45　潮風公園北[1]　交差点 ID:95　方路 2　確認結果

図 1-46　潮風公園北[1]　交差点 ID:95　方路 3　確認結果

3）異常時・運用モードの通知を踏まえた車両制御

設備側では、異常時の車両制御及び、運用モードの通知を踏まえた車両制御の検討を実施した。

異常時の車両制御では、逆光により信号灯色の認識が困難となる状況や、前方を走る大型車両等による視界の遮蔽により信号灯色の認識が困難となる状況を対象に、実験用車載機において信号情報が受信できるかを検証した。運用モードの通知を踏まえた車両制御では、残秒数の情報提供ありの交差点において、ITS 無線の仕様通りに残秒数を含む信号情報が配信されることで、実験用車載機において信号情報が受信できるかを検証した。また、残秒数の情報提供なしの交差点において、ITS 無線の仕様通りに残秒数を含まない信号情報が配信されることで、実験用車載機において信号情報が受信できるかを検証した。

検証結果は、1.1.1(2) 1）b.　設備側で実施した信号情報確認試験結果で示した信号情報受信時間帯グラフ（図 1-28）のとおり、残秒数あり（確定/幅付）、残秒数なしのいずれの交差点においても、信号情報を問題なく連続して受信することを確認した。

実験参加者には、残秒数の情報提供ありの交差点と、残秒数の情報提供なしの交差点の個所を提示し、実験参加者側で信号情報を活用する車両制御を、上記の交差点で走行する計画を提案した。

実験参加者が取得した走行結果から、受信した信号情報、速度変化の有無、急加減速の有無、実験参加者側（自動運転車両側）で得られる情報取得ログ等を用いて、速度変化や急加減速発生時の状況のデータを抽出することとした。取得したデータに基づく統計的な検証は、十分に走行データが出揃う 2020 年度に実施する。

なお、取得したデータに基づく検証方法は、1.1.1(1) で示した検証ステップと分析シートイメージに従うこととした。各検証項目の検証結果のアウトプットは、以下のアウトプットイメージに従い作成する。

①　朝日・夕日、対向車ライト等による信号灯色判別への影響確認

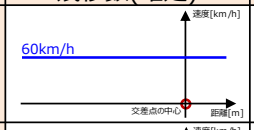
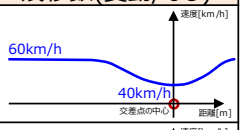
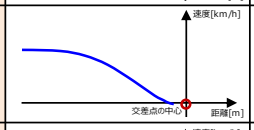
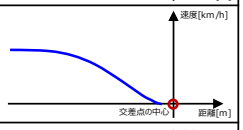
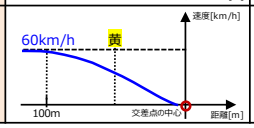
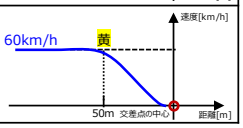
表 1-28　朝日・夕日、対向車ライト等による信号灯色判別への影響確認のアプトプットイメージ（表 1-4 を再掲）

	信号現示情報を受信できた	信号現示情報を受信できなかった	車載カメラで信号灯色を認識できた
朝日が視界に入った	30走行	0走行	30走行
夕日が視界に入った	20走行	0走行	20走行
対向車ライトが視界に入った	10走行	0走行	10走行

図 1-47　逆光（夕日）で信号灯色判別がしにくい状況（図 1-4 を再掲）

② 信号残秒数有無による自動走行への影響確認

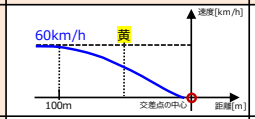
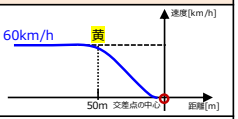
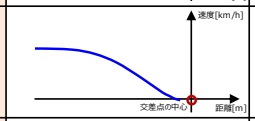
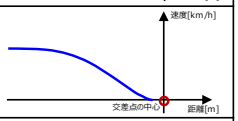
表 1-29　信号残秒数有無による自動走行への影響確認のアウトプットイメージ
（左表：交差点通過時の速度変化イメージ/右表：車両制御への影響）（表 1-7 を再掲）

受信した信号情報灯色	残秒数(確定)	残秒数(変動/なし)
青		
赤		
青↓黄		

	残秒数(確定)	残秒数(変動/なし)
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
減速して通過した		
なだらかに減速して停止した		
急減速して停止した		

③ カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響確認

表 1-30　カーブ・登り車線等の見通し外に交差点がある場合の自動走行への影響確認の
アウトプットイメージ（表 1-10 を再掲）

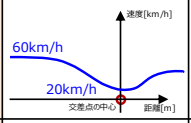
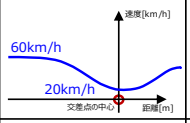
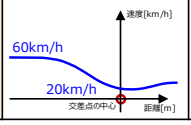
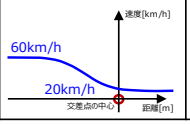
カーブで信号灯色を視認不可	自動運転（信号情報有）	手動運転
青↓黄		
黄↓赤		
	「カーブで信号灯色を視認不可」以外の認識困難原因のグラフ及び視認可能な場合のグラフを記載。 • 信号灯色を視認 • 登り車線で信号灯色を視認不可 • その他信号灯色を視認不可	

	自動運転（信号情報有）	手動運転
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
減速して通過した		
なだらかに減速して停止した		
急減速して停止した		

図 1-48　見通し外に交差点があり信号灯色判別がしにくい状況

④ 左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認

表 1-31　左折/右折した先の交差点での自動走行への影響確認のアウトプットイメージ
（表 1-13 を再掲）

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
右左折後の加速 (先の交差点を通過)			CAN3/LAN1/LAN2の、右左折後の加速のグラフを記載		
右左折後の徐行 (先の交差点で停止)					

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
右左折後、なめらかに加速した	各事象の出現回数の割合等を集計予定				
右左折後、徐行した					

CAN1：1交差点分　LAN1：全交差点
CAN2：3交差点分　LAN2：全交差点
CAN3：1交差点分

⑤ 信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認

表 1-32　信号灯色の遮蔽の自動走行への影響確認のアウトプットイメージ
（表 1-16 を再掲）

	信号現示情報を受信できた	信号現示情報を受信できなかった
信号灯色を視認可能	各事象の出現回数の割合等を集計予定	
前方が大型車で、信号灯色を視認不可		

図 1-49　遮蔽で信号灯色判別がしにくい状況（図 1-12 を再掲）

⑥ データ量が多い交差点での自動走行への影響確認

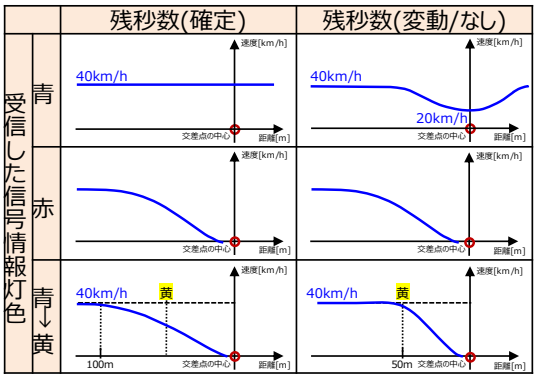
表 1-33　データ量が多い交差点での自動走行への影響確認のアウトプットイメージ
（表 1-19 を再掲）

	CAN1	CAN2	CAN3	LAN1	LAN2
見える化システムキャプチャ画像	該当交差点走行時の見える化システムキャプチャ画像 （実参加者の提出データに走行がある場合に作成）				

CAN1：1交差点分　LAN1：全交差点
CAN2：3交差点分　LAN2：全交差点
CAN3：1交差点分

⑦ 走行速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認（ジレンマ回避の評価）

表 1-34　走行速度が速い道路/遅い道路での自動走行への影響確認
（ジレンマ回避の評価）アウトプットイメージ（表 1-22 を再掲）



②⑦の比較	60km/h 残秒数（確定）	60km/h 残秒数（変動/なし）	40km/h 残秒数（確定）	40km/h 残秒数（変動/なし）
速度維持して通過した	各事象の出現回数の割合等を集計予定			
減速して通過した				
なだらかに減速して停止した				
急減速して停止した				

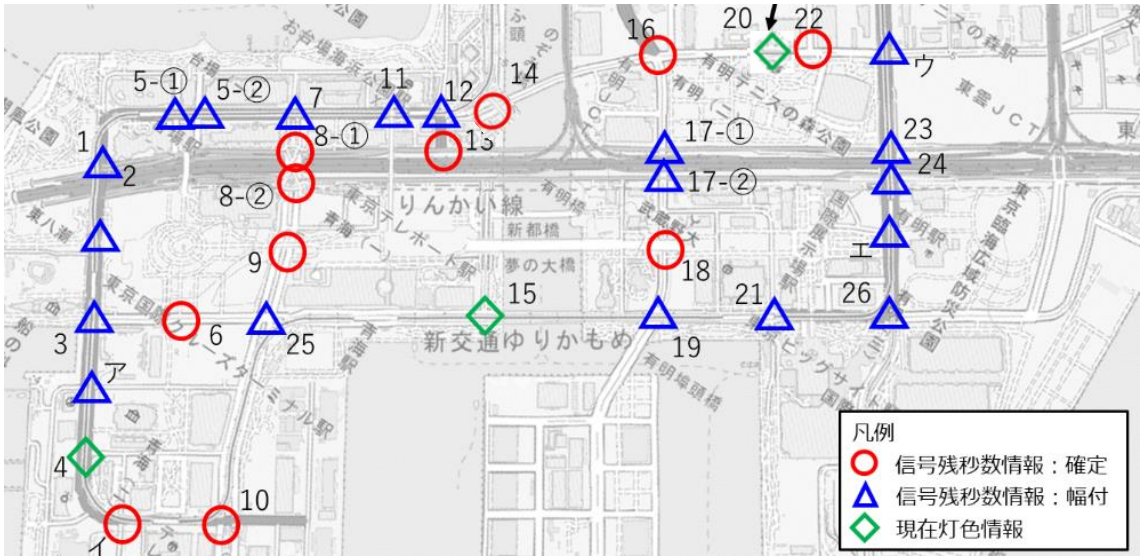
※60km/h（残秒数（確定/変動/なし））は、②の分析結果を使用

4）ジレンマ回避モデルの安全性・受容性

ジレンマが生じるタイミングを回避するモデルについて検討及び仮定した際に、車両制御への影響を確認し、その安全性や受容性についての評価方法の検討を行った。

評価は、信号情報評価の実験エリア（臨海副都心地域）の各交差点の残秒数の提供（確定/幅付/なし）を踏まえ、信号情報評価の検証項目（1.1.1(1) 検証項目①～⑦に示すとおりである）に該当する走行の評価結果の確認と見える化システムのキャプチャ画像（実験参加者からの提出されたデータのサンプル）のグラフの確認により実施する。

臨海副都心地域の信号情報提供地点図 1-50 に示す。また、臨海副都心地域の信号情報提供地点の交差点名一覧を表 1-35 に示す。



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-50　臨海副都心地域の信号情報提供地点（実証エリア内の ITS 無線モード）

表 1-35　臨海副都心地域の信号情報提供地点の交差点名一覧

No	交差点名
1	潮風公園北
2	潮風公園南
3	船の科学館入口
4	東京港湾合同庁舎前
5-①	台場駅前第一(西側)
5-②	台場駅前第二(東側)
6	青海一丁目西
7	台場
8-①	お台場中央第一(北側)
8-②	お台場中央第二(南側)
9	テレポート駅前
10	テレコムセンター前
11	台場一丁目
12	海浜公園入口
13	有明橋西
14	レインボー入口
15	東京湾岸アンダー出口

No	交差点名
16	有明テニスの森
17-①	有明二丁目北
17-②	有明二丁目南
18	有明三丁目
19	フェリーふ頭入口
20	有明コロシアム西
21	東京ビッグサイト正門
22	有明コロシアム北
23	有明中央橋北
24	有明中央橋南
25	青海一丁目
26	東京ビッグサイト前
ア	東京湾岸警察署前
イ	テレコム駅前
ウ	有明コロシアム東
エ	有明駅前

実証実験における実験参加者の走行は 2019 年 10 月から 2020 年 12 月にかけて行われるため、実験参加者の走行データに基づく評価は、十分な走行データが出揃う 2020 年度に実施する。

なお、取得したデータに基づく検証方法は、1.1.1(1) で示した検証ステップと分析シートイメージに従うこととする。各検証項目の検証結果のアウトプットは、1.1.1(2) 3）に示す内容と同様に作成した。

(3) インパクトアセスメント

1）インパクトアセスメントとは

自動運転車両の普及・自動運転社会の実現により、安全性・快適性の向上、交通事故の減少、交通円滑化等の効果・影響が期待される。公道走行の実証実験が開始される現段階では、実証実験で得られるデータを用いて上記の効果・影響を明らかにすることが、自動運転技術の一般市民の理解促進、社会受容性の向上に寄与すると考えられる。

そこで本研究開発では、実環境下において自動運転車両が混在する場合と自動運転車両が混在しない場合の交通環境の差異を評価し、自動運転車両の影響を分析することを「インパクトアセスメント」と定義する。具体には、交通環境下を自動運転車両が走行する際に、自動運転車両の混在・非混在時に影響があると考えられるシーンを設定し、該当するシーンの事象を収集したうえで、その影響の評価を行うこととした。

2）インパクトアセスメントの評価項目の設定・検討

自動運転車両走行の混在により、周辺車両・歩行者等に与える影響について仮説検討した。

【自動運転車両走行が周辺車両・歩行者等に与える影響の仮説】

- 法定速度を遵守する自動運転車両は、安全マージンを十分に確保するため、周囲車両と異なる速度(走行速度の低下)で走行することで、交通量減少、渋滞延伸等の影響が発生する可能性がある
- 自動走行によりドライバーと歩行者とのアイコンタクトなど意思疎通が不十分になることで、歩行者の横断躊躇や他車両への注意力低下等の影響も発生する可能性がある
- 自動運転車両が交通の流れに特徴をつけることになると、周辺車両の挙動が変わる可能性（割り込みや追越しなどの車両が増えるなど）がある

上記の仮説を踏まえ、自動運転車両の混在／非混在時に、その違いが生じうる、あるいは影響が及びうることが考えられるシーンを抽出し、インパクトアセスメントの評価項目としてリストアップすることとした。

評価の着眼点（分類）と想定される影響を表 1-36 に示す。

表 1-36　自動運転車両が与える影響

評価の着眼点（分類）	想定される影響
対交通流	・交通量の減少・増加 ・滞留長・渋滞長の変化 ・追越車線の交通量増加 ・旅行速度の低下 ・右左折の捌き台数の減少
対他車両	・自動運転車両に対する割込み・幅寄せ ・追越行動の増加
対歩行者	・横断躊躇 ・安全確認行動の増加 ・他車両への注意力低下

表 1-36 に示した影響を評価するために、図 1-51 に示すように、

①一般車両のみの交通流

②自動運転車両と一般車両が混在する交通流

を比較することで分析・評価する方針とした。ここで、No.11 から No.15 は他の交通に与える影響を評価する項目、No.21 から No.23 は周辺環境に与える影響を評価する項目である。各評価項目の詳細を表 1-37、表 1-38 に示す。

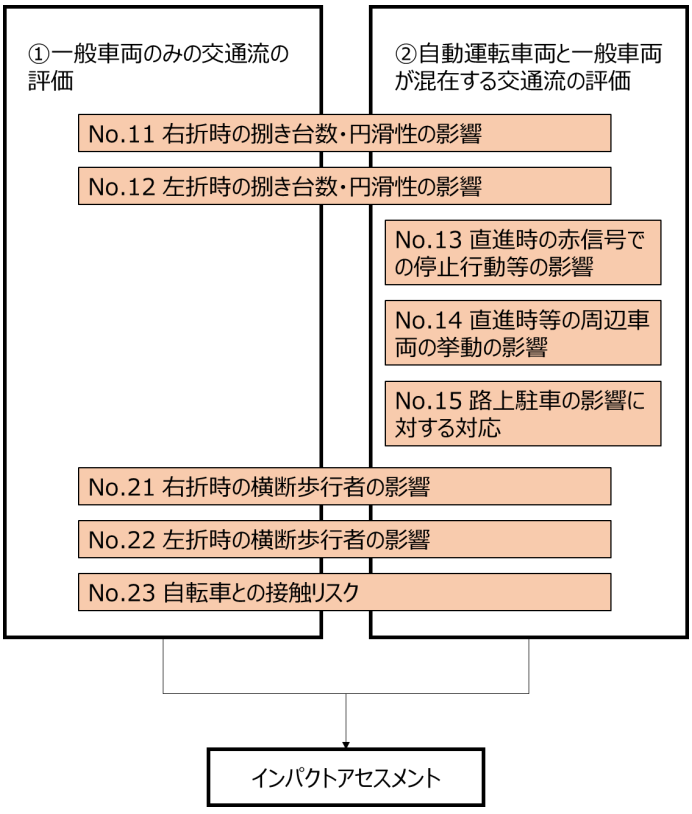


図 1-51　設定評価項目（案）

表 1-37　他の交通にインパクトを与える可能性のあるシーンと分析方針

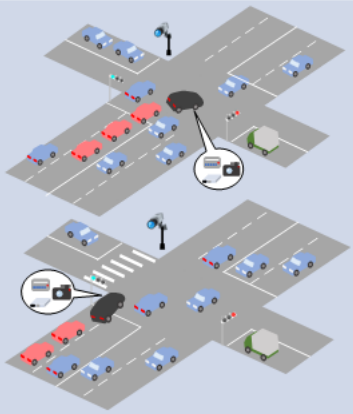
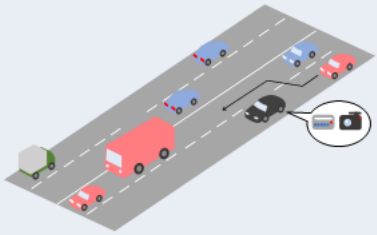
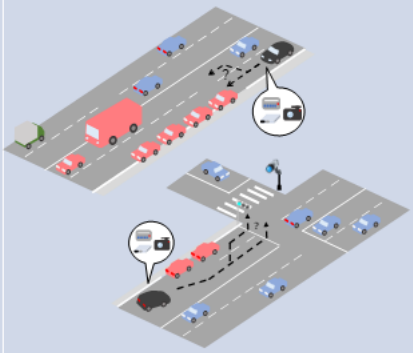
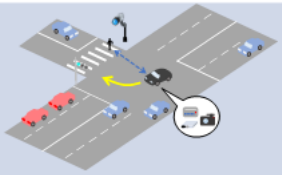
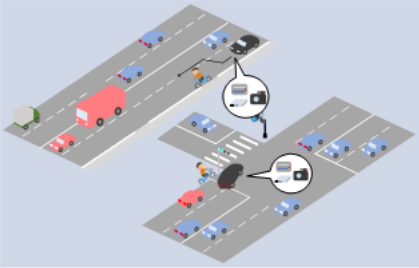
分類	No.	想定場面	分析方針	イメージ
対車両	11	右折時の捌き台数・円滑性の影響	・見える化システムを使用 ・定点カメラで自動運転車両の右折時の右左折行動を捕捉、捌き台数カウントし、混在/非混在時の違いを分析（車両の待ち位置に留意） ・車載カメラ・データで右左折時の速度や車間距離等の挙動を分析	
	12	左折時の捌き台数・円滑性の影響		
	13	直進時の赤信号での停止行動等の影響	・見える化システムを使用 ・定点カメラで自動運転車両の停止を観測。停止行動の挙動を分析	
	14	直進時等の周辺車両の車両挙動（急ブレーキ、追い越し、車間距離）	・走行中の自動運転車両前後の一般車両の挙動をカメラにて分析（車間距離が詰まっている、追い越しが発生等）	
	15	路上駐車の影響に対する対応（避走・左折）	・走行車線上に路上駐車がある場合の対応とその影響について分析	

表 1-38　周辺環境にインパクトを与える可能性のあるシーンと分析方針

分類	No.	想定場面	分析方針	イメージ
対歩行者・自転車	21	右折時の横断歩行者	・走行中横断歩道で歩行者と遭遇した時の挙動について分析 ・横断歩行者が自動運転車両を覚知するかを確認・分析	
	22	左折時の横断歩行者		
	23	自転車との接触リスク（追抜き・巻込み）	・走行中に自転車を追い抜く（抜かれる）際の挙動とその影響を確認・分析	

3）評価・分析の実施方針と実験計画

本実証実験における、実験参加者による走行実験の期間は 2019 年 10 月～2020 年 12 月末であり、実験参加者の実験計画・ヒアリング結果を踏まえ、2019 年度は自動運転の開発のための準備期間、2020 年度は自動運転機能の実走行による評価期間である。

インパクトアセスメントの実施にあたっては、2019 年度を一般車両のみの交通流の評価のためのデータ収集を行うためのプレ評価（図 1-51①）、2020 年度を自動運転車両と一般車両が混在する交通流の評価のためのデータ収集を行うための本評価（図 1-51②）と位置付けた。

また、2019 年度は、2020 年度の本評価に向けたデータの収集環境やデータの収集方法、収集ポイントの評価を重視した検討・準備を行った。

これらの評価期間と位置づけについて図 1-52 に示す。

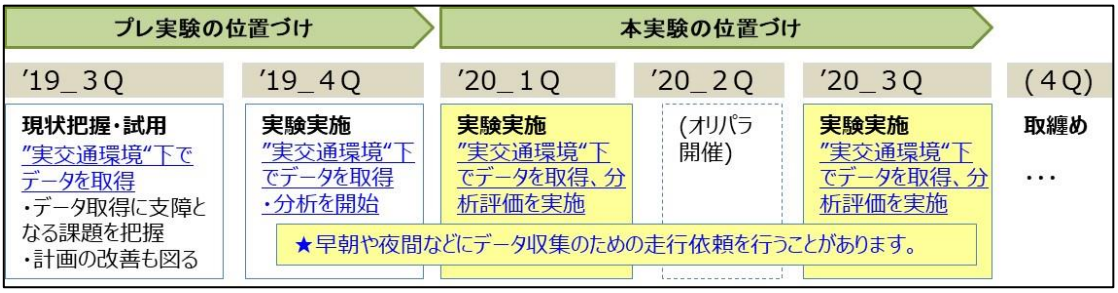


図 1-52　評価期間と実験の位置づけ

インパクトアセスメント実施に向けた 2019 年度・2020 年度の検討・実施項目を、図 1-53 に示す。

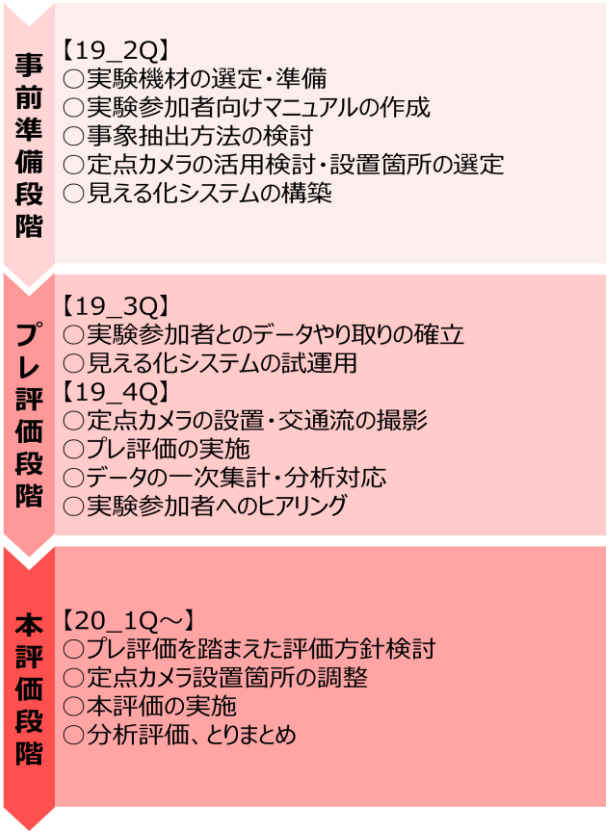


図 1-53　段階毎の検討・実施項目

4）実験機材の準備・選定

2）に示した分析・評価を行うためには、車両走行位置や速度、挙動、走行映像、運転モードの記録などのデータが必要となる。分析・評価に必要なデータを表 1-39 に示す。

表 1-39　分析・評価に必要なデータ

項目		属性	頻度
車両走行位置		X,Y 位置情報	1 回/秒
速度情報		速度(km/h)	1 回/秒
走行挙動	自動運転か手動運転かの状態	切換時刻	事象毎
	急加速・急減速	加速度(G)	1 回/秒
	急ハンドル	加速度(G)	1 回/秒
	車両軌跡	X,Y 位置情報	1 回/秒
走行映像	前方映像	HD 映像以上	一定
	後方映像	HD 映像以上	一定

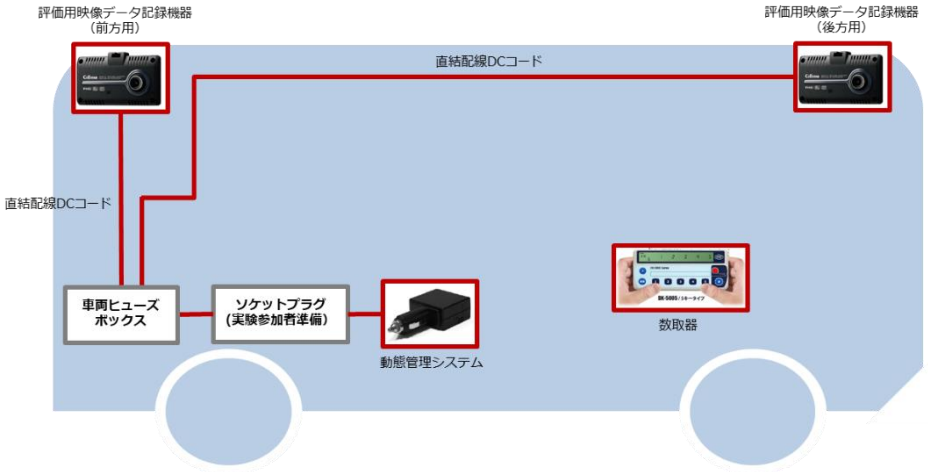
項目	属性	頻度
運転記録等の台帳管理	csv データ等	一定
評価シーンを示す記録	検知時刻	事象毎

表 1-39 を踏まえ、実験機材は下記 2 種類の機材を使用することとした。

a. 評価用映像データ記録機器：走行データ・映像の記録に使用
b. 数取器：イベントログの記録に使用

実験車両装着イメージを、図 1-54 に示す。

(1) 乗用車の場合



(2) バスの場合

図 1-54　実験車両装着イメージ

a. 評価用映像データ記録機器

評価用映像データ記録機器の詳細は、4.3.11 に示す。

b. 数取器による事象抽出方法

数取器は複数のボタンを有する機材で、ボタンを押下した際のボタン番号とタイムスタンプをデータ蓄積する機材である。数取器の詳細は 4.3.12 に示す。

インパクトアセスメントでは、効果的・効率的に評価・分析を行うために、数取器を実験参加者に配布、実験参加者にて自動運転の ON/OFF 時や想定される事象の発生時に、指定のボタンを押下する運用とした。

具体的には、実験走行中に検証事象に遭遇した際、事前に周知した押下方法に則って実験参加者側で数取器の押下を行い、この押下データを用いて、図 1-55 に示すように自動運転モード（分析主対象）と手動運転モード（自動運転モードとの比較）のデータを抽出する。また、実験参加者から数取器の 5 番データを収集し押下時刻前後の映像やログ（実験参加者のメモ含む）を確認することで、事象の特定、分析・評価を行った。数取器 5 番を押下する事象を表 1-40 に示す。

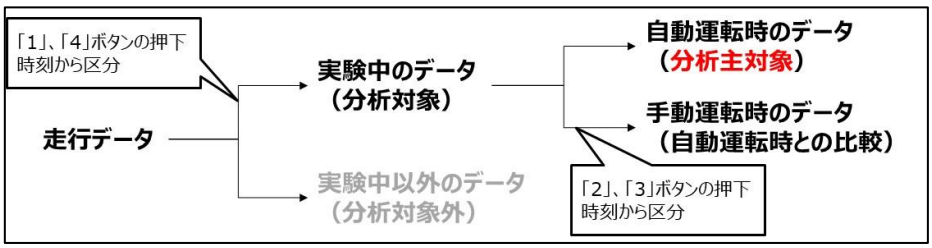


図 1-55　シーンデータの抽出方法

表 1-40　数取器 5 番を押下する事象

検証事象に遭遇した際に押下 （インパクトアセスメント）	検証事象に遭遇した際に押下 （信号情報）
• 周辺車両からの無理な追越しが感じた場合 • 周辺車両からの割り込みを感じた場合 • 左避走が起こる場合 • 右左折時に歩行者の横断に遭遇した場合 • 走行中に自転車を追抜く（追越される）場合	• 信号検知時に、朝日・夕日、対向車ライトがかかった場合 • ジレンマゾーンでの突入があった場合 • 道路構造により信号灯色が見えない箇所を通行した場合 • 大型車による遮蔽があった場合 • 同時に多くの信号情報を受信し走行影響があった場合

c. 定点カメラの設置による事象の特定

表 1-36 に示した交通流の減少、滞留長・渋滞長変化及び横断躊躇等の事象を評価するためには、車両や周辺環境を俯瞰できる映像データが必要である。そのため、定点カメラの設置を検討した。

ア） 定点カメラ設置交差点の選定

インパクトアセスメントの評価対象となる表 1-36 に示した事象が起こると想定した交差点を抽出し、定点カメラを設置する交差点を選定した。

定点カメラ設置交差点の選定にあたっては、1.1.1 項の「信号情報についての評価」で必要な項目も考慮した。定点カメラ設置箇所の要件を、表 1-41 に示す。

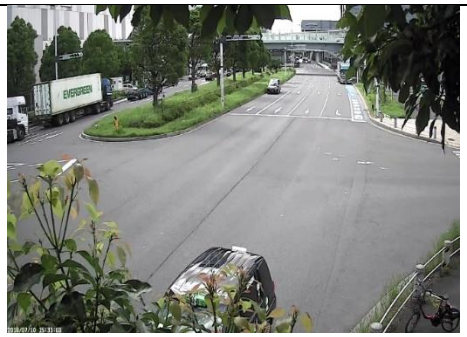
表 1-41　定点カメラ設置箇所の要件

	項目
A	信号残秒数情報が「確定」「幅付」それぞれでの挙動確認
B	規制速度と実勢速度に差がある場合の挙動確認
C	左折時の歩行者認識による挙動の確認
D	右折時の挙動の確認
E	予備減速の状況の確認
F	交差点捌け台数、加減速・速度の把握
共通	自動運転車両の多頻度での走行が見込める

臨海副都心地域の各交差点において、表 1-41 の要件を確認するための現地調査を実施した。現地調査時に取得した映像の一例を、図 1-56 に示す。

【現地調査概要】

- 日時：平成 31 年 7 月 10 日　13 時～17 時
- 場所：お台場周辺
- 調査項目：各シーンの候補地確認、ビデオ機器設置候補位置の確認



① 地点９　交差点直進　撮影アングル
（テレポート駅前　交差点）

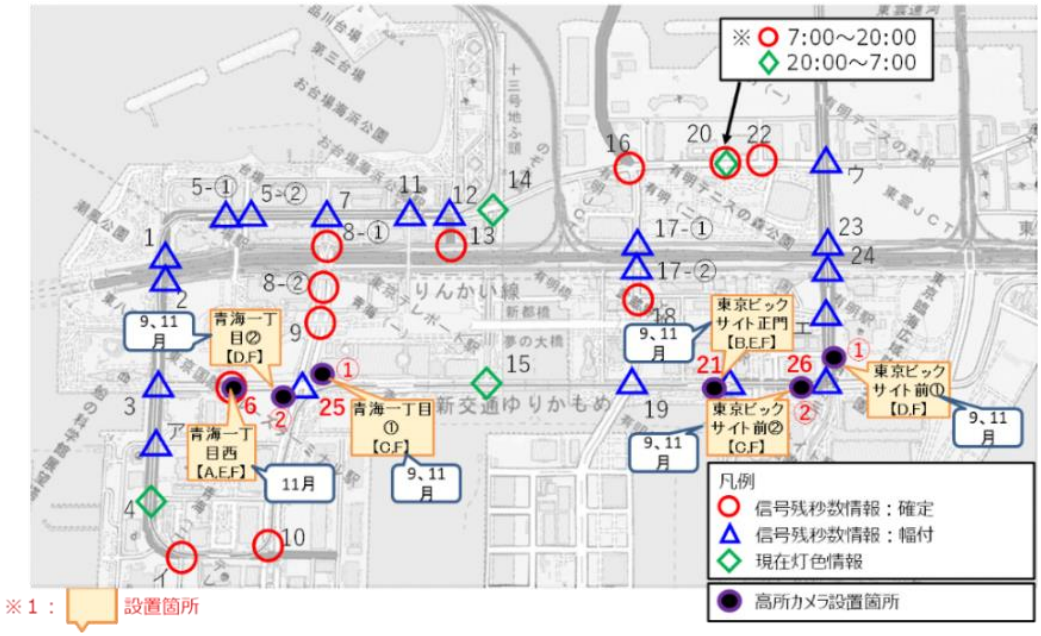
② 地点２１　交差点直進　撮影アングル
（東京ビッグサイト正門　交差点）

図 1-56　現地調査時に取得した映像（一例）

現地調査等の結果を踏まえ、表 1-41 の項目を評価できる組合せとなるように、4 交差点を選定した。定点カメラ設置位置の検討結果を、図 1-57 に示す。

＜定点カメラ設置交差点の選定結果＞

- 青梅一丁目西（交差点 ID:6）
- 青梅一丁目（交差点 ID:25）
- 東京ビックサイト正門（交差点 ID:21）
- 東京ビックサイト前（交差点 ID:26）

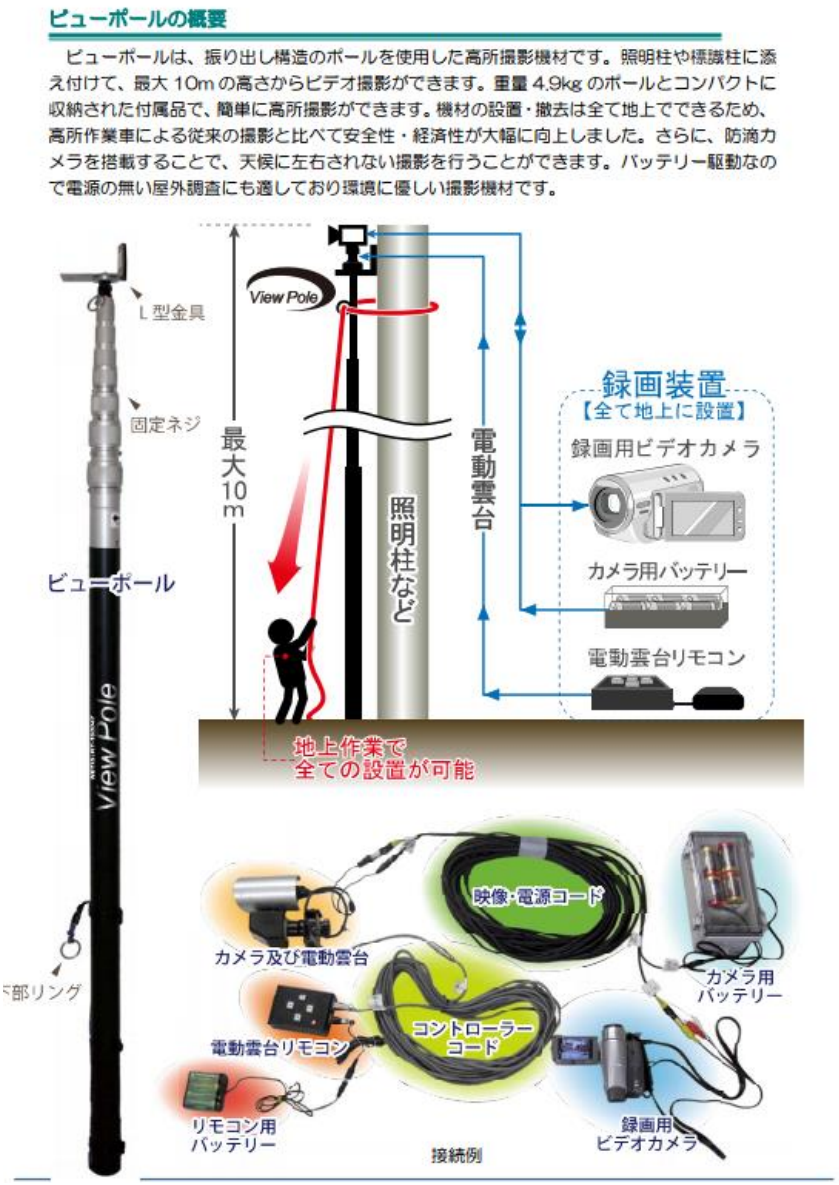


出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-57　定点カメラ設置位置の選定結果

イ） 定点カメラの機材選定

インパクトアセスメントのために、最大地上高 10m の高さからビデオ撮影可能な定点カメラ（ビューポール）を選定した。選定した定点カメラの機材概観を、図 1-58 に示す。



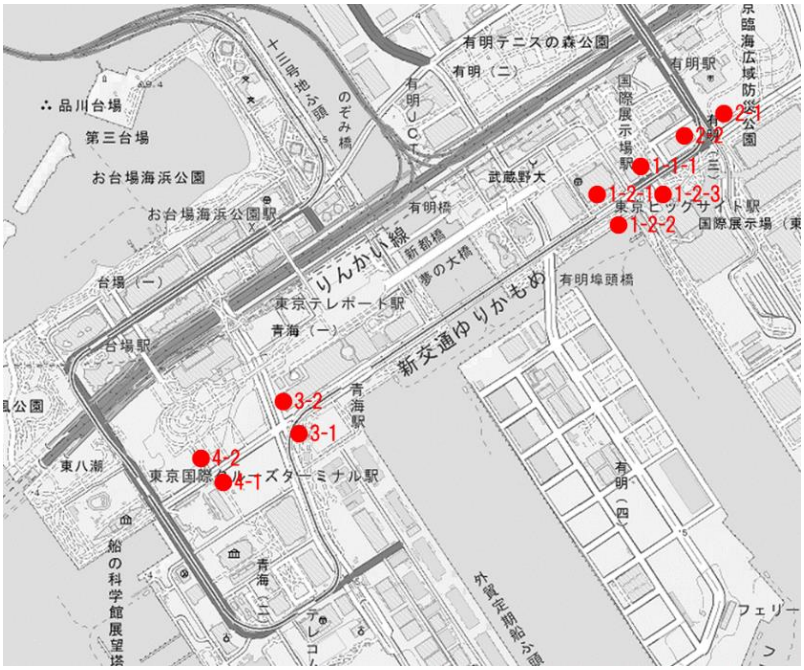
出典）株式会社道路計画ホームページ

図 1-58　定点カメラ（ビューポール）の概要

ウ） 定点カメラの設置

ア）の 4 交差点を対象に、イ）の定点カメラを設置した。

各交差点、方路毎の交通状況映像を取得できるよう、計 10 台の定点カメラを設置した。各定点カメラの設置箇所を図 1-59 に、また、各定点カメラが想定する撮影状況を表 1-42 に示す。表 1-43 に各定点カメラで取得した映像を示す。



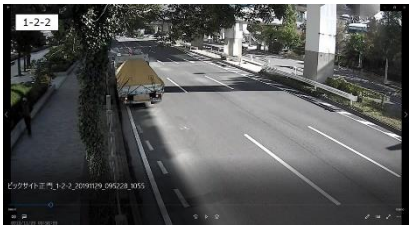
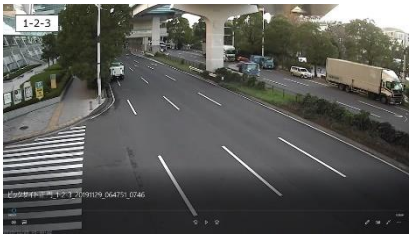
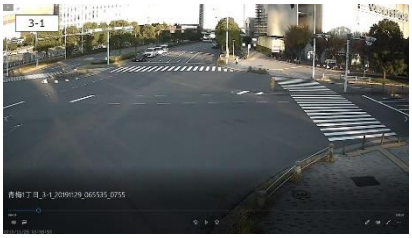
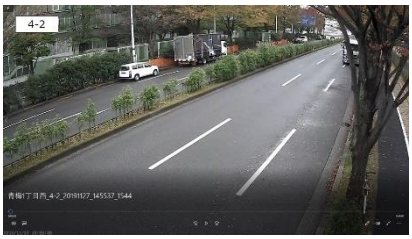
出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 1-59 定点カメラ設置個所

表 1-42 定点カメラと想定する撮影状況

カメラ ID	交差点 ID	交差点名	信号残秒数情報	通行方法	確認内容
1-1-1 1-2-1 1-2-2 1-2-3	21	東京ビッグサイト正面	幅付	直進	交差点手前での挙動、捌け台数
2-1 2-2	26	東京ビッグサイト前	幅付	右左折	捌け台数、対向車ギャップによる挙動、歩行者による挙動
3-1 3-2	25	青梅一丁目	幅付	右左折	捌け台数、対向車ギャップによる挙動、歩行者による挙動
4-1 4-2	6	青梅一丁目西	確定	直進	ジレンマゾーンにおける挙動、捌け台数

表 1-43　各交差点からの撮影状況

設置個所	交差点	撮影状況	
1	21		
			
2	26		
3	25		
4	6		

d.　定点カメラによる撮影（2019 年度）

上記選定した撮影ポイントで定点カメラによる撮影を行った。東京ビッグサイト前を例にして、定点カメラ設置例を図 1-60 に示す。

【2019 年度実施概要】
撮影日：2019 年 11/27(水)、11/28(木)、11/29(金)、12/2(月)、12/3(火)
撮影時間：5 時 30 分から 19 時 30 分程度
交差点数：4（カメラ 10 台）

図 1-60　定点カメラ設置例（東京ビッグサイト前設置の場合）

5）分析・評価の実施方法の検討

自動運転車両が混在することでの交通流へのインパクトの分析・評価の実施に当たっては、以下に示す項目が重要となる。

- 自動運転モード時と手動運転モード時の比較
- イベント多発個所の特定
- 交差点機能の違い

a. インパクトアセスメントの分析方針

自動運転車両が他の車両や周辺環境に与える影響を評価するために、図 1-61 に示すように、

①一般車両のみの交通流

②自動運転車両と一般車両が混在する交通流

を比較することで分析・評価を進める方針とした。

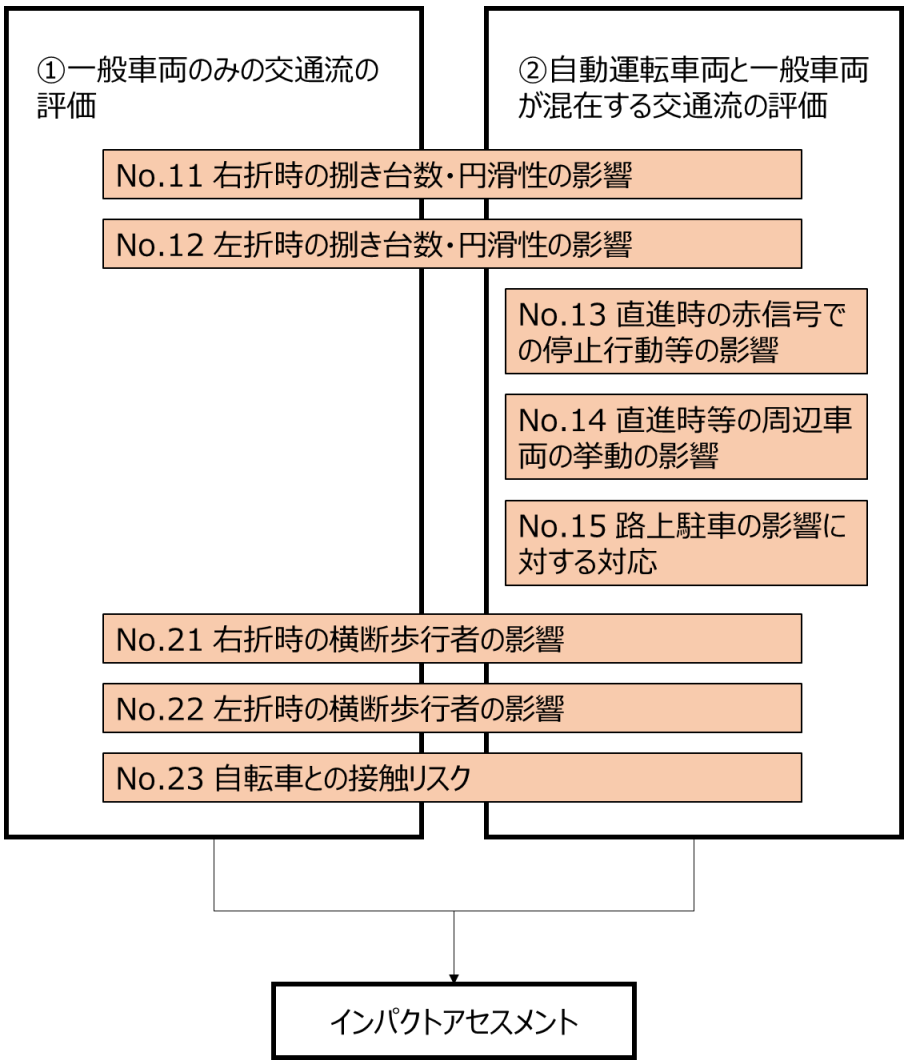


図 1-61　インパクトアセスメントの分析方針（図 1-51 を再掲）

b. インパクトアセスメントの実施フロー

ア） No.11 右折時の捌き台数の円滑性

No.11 の分析フローチャートを図 1-62 に示す。自動運転車両が走行するタイミングを見える化システムから抽出し、定点カメラから右折挙動を確認する。一般車両のみの交通流と自動運転車両混在下の交通流で、捌き台数や右折にかかる時間、黄信号時の挙動などを比較する。

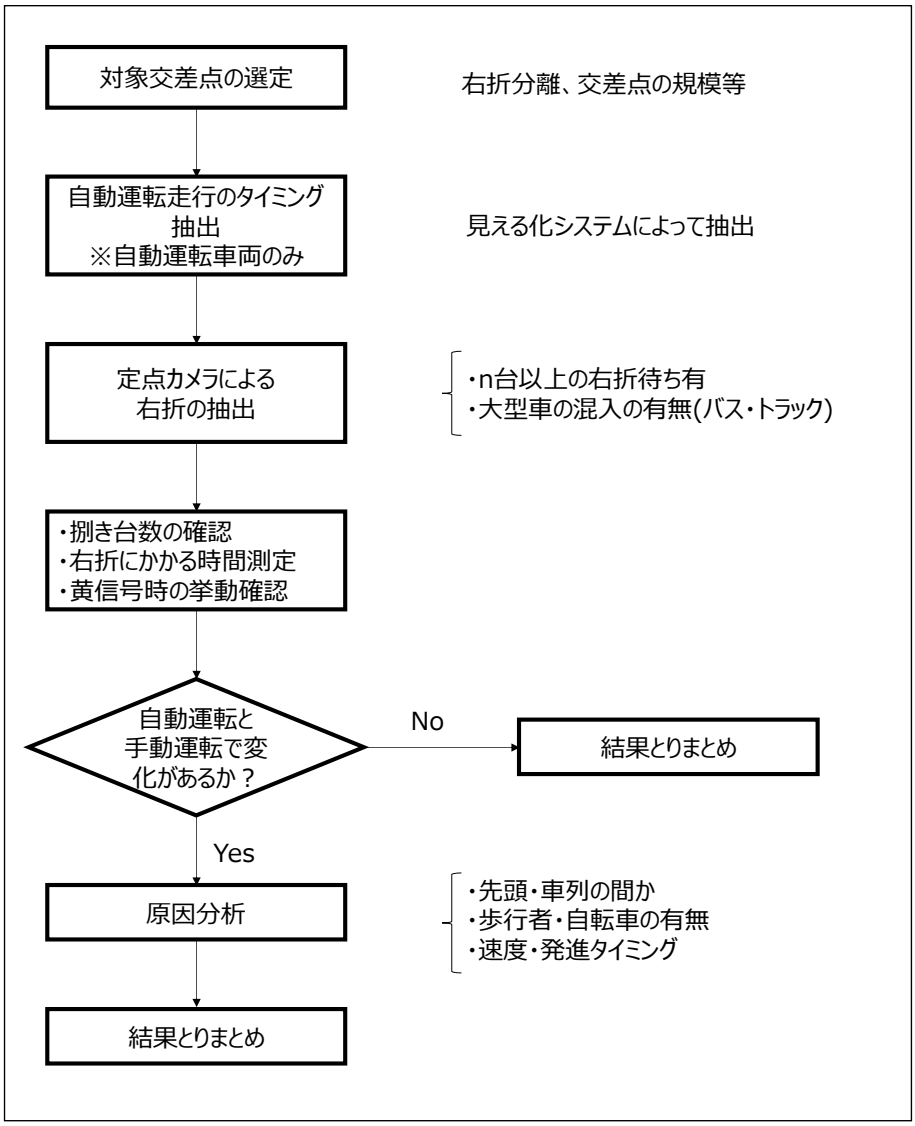


図 1-62　右折時の捌き台数・円滑性分析のフローチャート

イ） No.12 左折時の捌き台数の円滑性

No.12 の分析フローチャートを図 1-63 に示す。自動運転車両が走行するタイミングを見える化システムから抽出し、定点カメラから左折挙動を確認する。一般車両のみの交通流と自動運転車両混在下の交通流で、捌き台数や左折にかかる時間を比較する。右折時・左折時の個車の捌き時間のイメージを図 1-64 に示す。

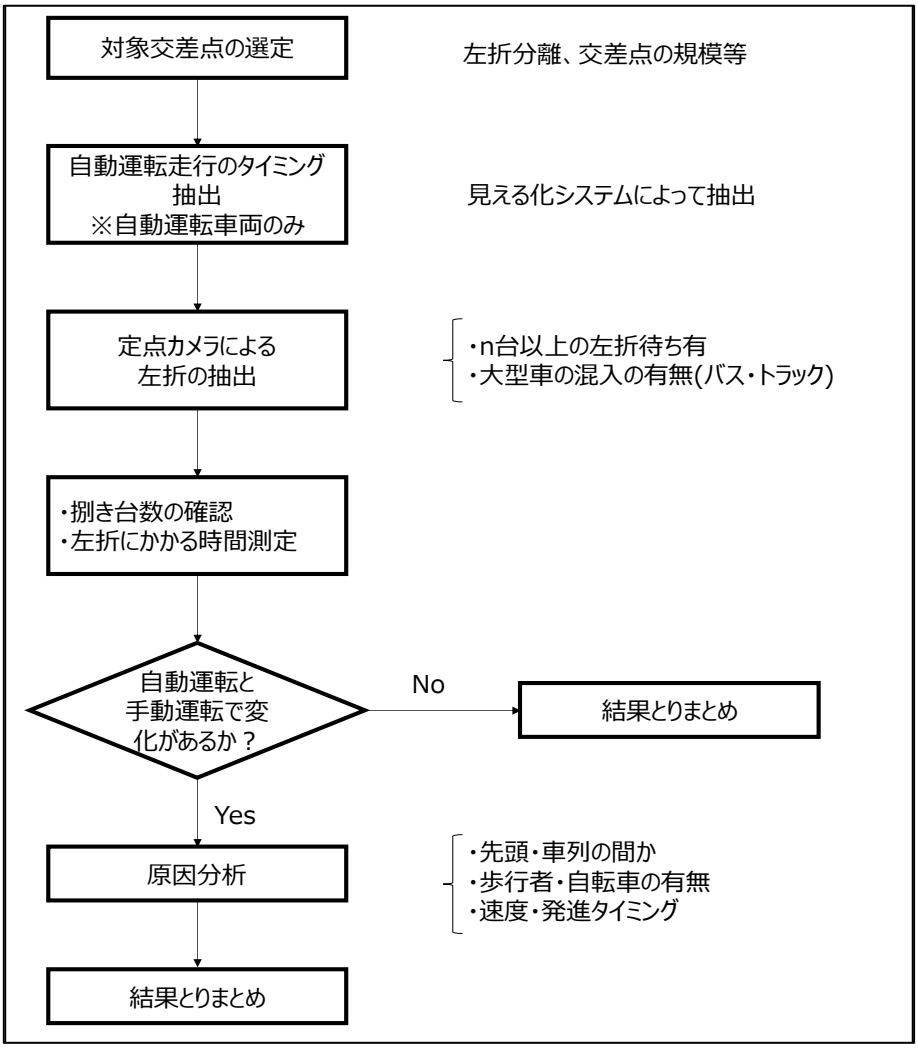


図 1-63　左折時の捌き台数・円滑性分析のフローチャート

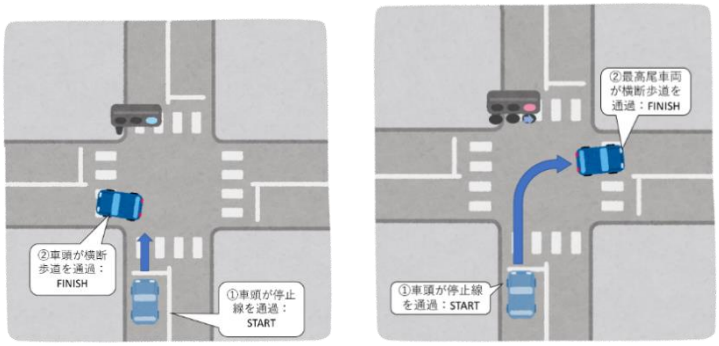


図 1-64　右左折時の個車の捌き時間

ウ） No.13 直進時の赤信号での停止行動等の影響

No.13 の分析フローチャートを図 1-65 に示す。定点カメラから自動運転車両の赤信号での停止挙動を確認する。ドラレコ映像から周辺車両への影響（車間距離の接近等）を確認し、走行速度の推移や加速度の変化に着目して原因分析を行う。

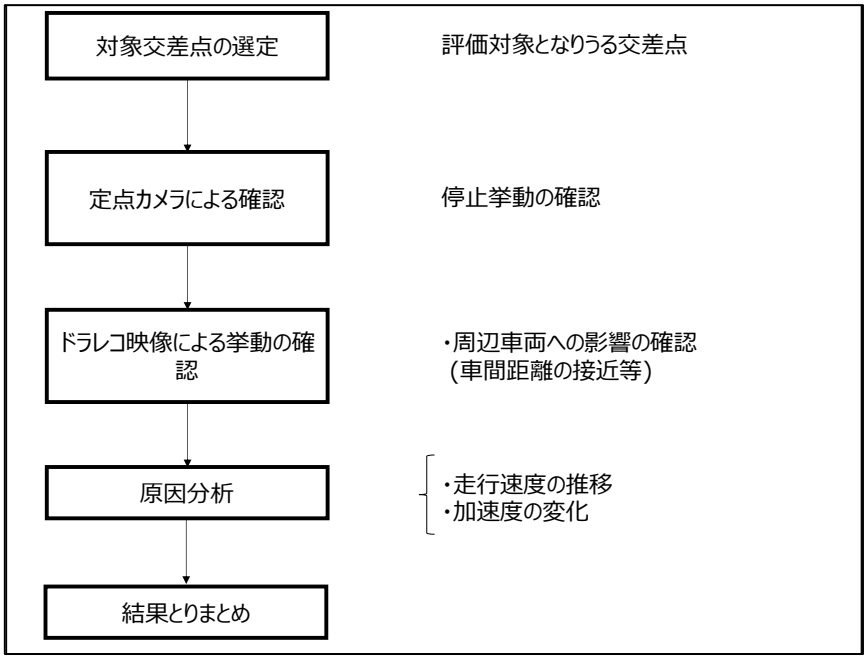


図 1-65　直進時の赤信号での停止行動等の影響評価のフローチャート

エ） No.14 直進時の周辺車両の車両挙動

No.14 の分析フローチャートを図 1-66 に示す。見える化システムから急ブレーキ等の急激な車両加速度の変化を検出する。ドラレコ映像から追越しや車間距離の接近などの事象発生有無を確認する。走行速度や車間距離等に着目して原因分析を行う。

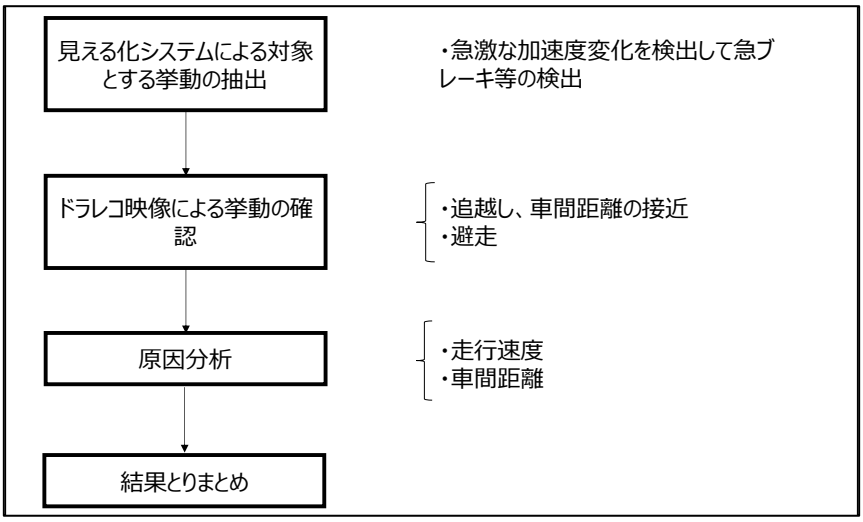


図 1-66　直進時等の周辺車両の車両挙動・路上駐車の影響分析のフローチャート

オ） No.15 路上駐車の影響

No.15 の分析フローチャートを図 1-67 に示す。見える化システムから急ブレーキ等の急激な車両加速度の変化を検出する。ドラレコ映像から追越しや車間距離の接近などの事象発生有無を確認する。車両の走行速度や路上駐車の位置、台数等に着目して原因分析を行う。

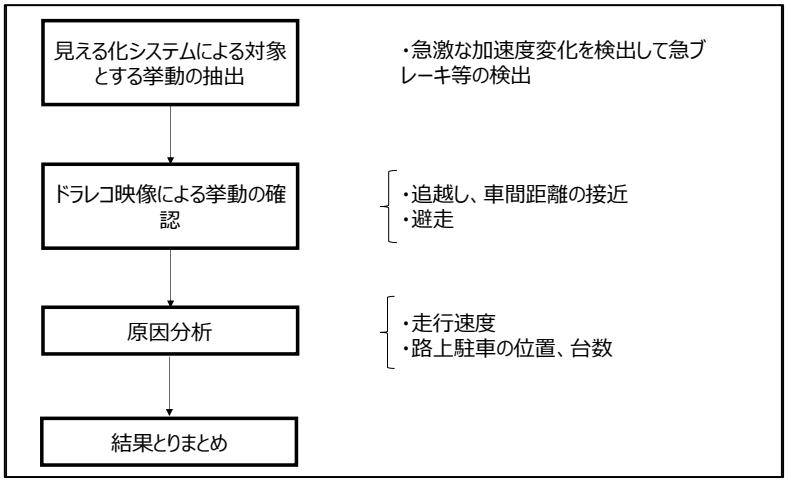


図 1-67　路上駐車の影響の分析フローチャート

カ） No.21 右折時の横断歩行者

No.21 の分析フローチャートを図 1-68 に示す。見える化システムから自動運転車両が走行するタイミングを抽出し、定点カメラから右折挙動を確認する。歩行者が自動運転車両を認識するのか否かを確認し、歩行者と車両の距離や後方車との車間距離を確認する。速度や発進タイミングに着目して原因分析を行う。

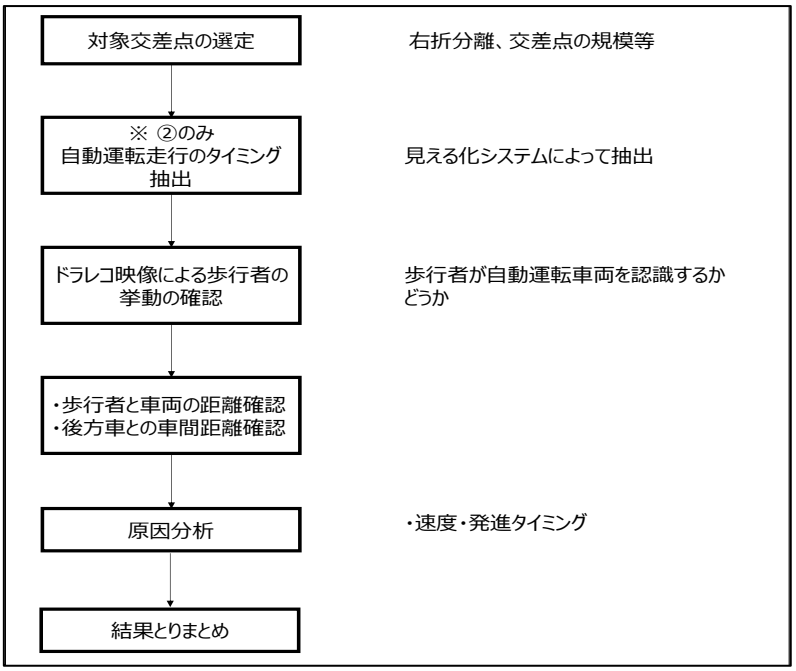


図 1-68　右折時の横断歩行者の分析フローチャート

キ） No.22 左折時の横断歩行者

No.22 の分析フローチャートを図 1-69 に示す。見える化システムから自動運転車両が走行するタイミングを抽出し、定点カメラから左折挙動を確認する。歩行者が自動運転車両を認識するか否かを確認し、歩行者と車両の距離や後方車との車間距離を確認する。速度や発進タイミングに着目して原因分析を行う。

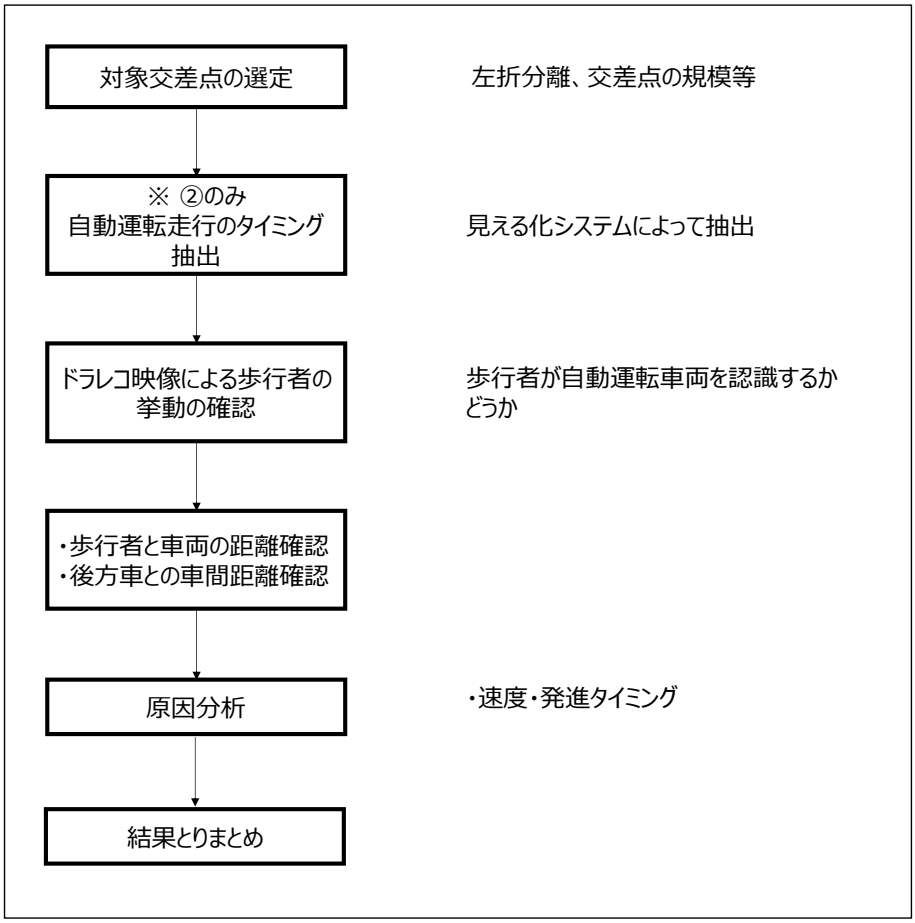


図 1-69　左折時の横断歩行者の分析フローチャート

ク） No.23 自転車への対応

No.23 のフローチャートを図 1-70 に示す。見える化システムから自転車に遭遇した場面を抽出する。自転車との距離や自動運転車両の避走等が起こるか否かを確認する。車両速度や自転車の速度に着目して原因分析を行う。

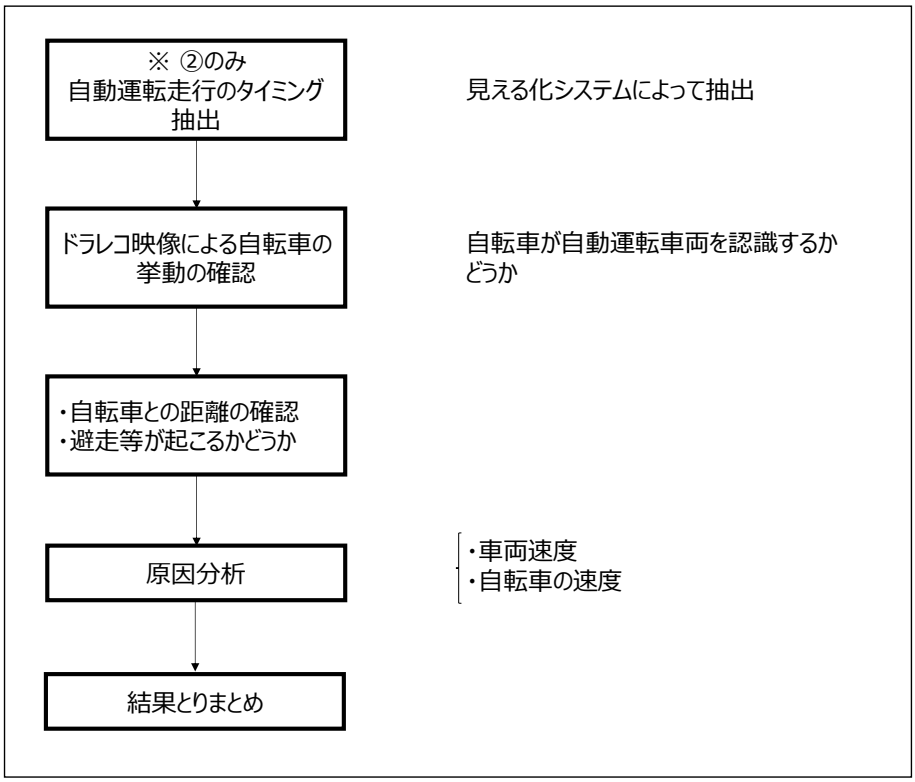


図 1-70　自転車への対応分析のフローチャート

6）プレ評価の実施①（データの収集と見える化システムへの実装）

定点カメラの撮影期間中に取得したデータを用いてプレ評価を実施した。

見える化システムや定点カメラを用いて、No.11 から No.15 に対応するシーンが取得できたことを確認した。シーン別の取得データ例を表 1-44 に示す。

なお、2019 年度取得したデータはいずれも手動運転モードである。

2020 年度は、自動運転モードでの走行データを用いて、自動運転車両が各シーンに遭遇した場合の自動運転車両や周辺の他車両の挙動を分析する。

表 1-44　シーン別の取得データ例（1/3）

シーン	取得データ例	
No.11 右折時の捌き台数の円滑性の影響		定点カメラ概要： 日時：12/02(月) 10:47:39～11:54:00 交差点：青海一丁目 カメラ：3-2 状況説明：車両右折
No.12 左折時の捌き台数の円滑性の影響		定点カメラ概要： 日時：11/29(金) 09:56:39～10:51:00 交差点：ビッグサイト前 カメラ：2－1 状況説明：車両左折
No.13 直進時の赤信号での停止行動等の影響	 	定点カメラ概要： 日時：11/27(水) 交差点：ビッグサイト前 カメラ：1-2-1 状況説明：車両直進

表 1-44　シーン別の取得データ例（2/3）

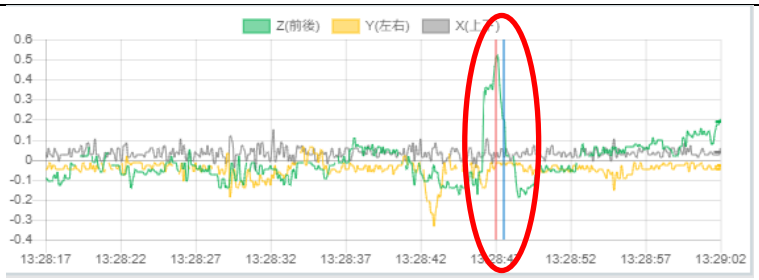
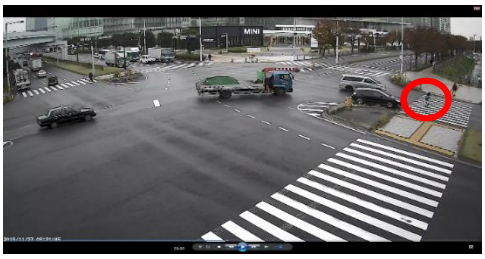
シーン	取得データ例
No.14　直進時等の周辺車両の車両挙動（急ブレーキ、追い越し、車間距離）	 見える化システム概要： シーン No.：115 日時：10/30(水) 13:28:17～13:29:02 場所：テレポート駅前付近 状況説明：急減速
No.15　路上駐車の影響に対する対応（避走・左折）	 見える化システム概要： シーン No.：11530 日時：10/4(金) 15:13:52～15:14:52 交差点：テレコムセンター前 状況説明：車両左折後の 路上駐車回避

表 1-44　シーン別の取得データ例（3/3）

シーン	取得データ例
No.21 右折時の横断歩行者	  定点カメラ概要： 日時：11/27(水) 07:55:35～08:51:00 交差点：青梅一丁目 カメラ：3-2 状況説明：車両右折 歩行者
No.22 左折時の横断歩行者	 定点カメラ概要： 日時：11/27(水) 07:55:35～08:51:00 交差点：青梅一丁目 カメラ：3-2 状況説明：車両右折 歩行者
No.23 自転車への対応	 見える化システム概要： シーン No.：337 日時：12/17(火) 14:53:52～14:54:37 交差点：青海一丁目 状況説明：車両直進

7）プレ評価の実施②（データの集計と分析）

2019 年度、定点カメラ映像で取得したデータはいずれも手動モードである。

2020 年度以降のデータ集計と分析に向けたプレ評価の位置づけで、右折時捌き台数の円滑性の評価と左折時捌き台数の円滑性の評価を行った。

a. No.11 右折時の捌き台数の円滑性の影響

右折時の捌き台数の円滑性を把握するために以下に示す交差点で確認した。

- 交差点：青海一丁目（進入：方路 2、退出：方路 1）
- 日付：11/27(水)、11/28(木)、11/29(金)、12/2(月)、12/3(火)
- 時間帯： 9:00 から 16:00

交差点方路 2 から交差点方路 1 に向けて右折する際、信号灯色は右折専用信号である。
この中から、右折レーンから右折する車両の挙動を目視でデータチェックを行った。
確認結果を以下に示す。

- 総サンプル台数：686 台
- 評価サイクル数：64
- 一サイクルあたりの平均サンプル数(1 レーンあたり)：2.78 台
- 運転モード：一般車両のみの交通流
- 分類：大型車・中型車/普通車
- 収集するデータ：捌き時間、捌き台数、到着台数、黄信号時に進入した車両数、大型車両数

ここで、捌き時間は停止線を通過してから標定線を通過するまでの時間、右折捌き台数は右折を行った台数、到着台数は右折専用信号が黄色になるまでの間に交差点に到着した台数、黄信号に進入した車両数は右折専用信号が黄色になってから交差点に進入した台数、大型車両数はサンプル台数のうち大型車両の台数である。

ア） 右折捌き時間・右折捌き台数の評価

個車の右折捌き時間の平均、分散、標準偏差を、表 1-45 に示す。
個車の右折捌き時間(秒)に対する度数(台数)を、図 1-71 に示す。

表 1-45　右折捌き時間の平均・分散・標準偏差

	普通車	中型車・大型車
サンプル数(台)	375	311
平均(秒)	6.89	7.81
分散	1.03	2.01
標準偏差	1.02	1.42

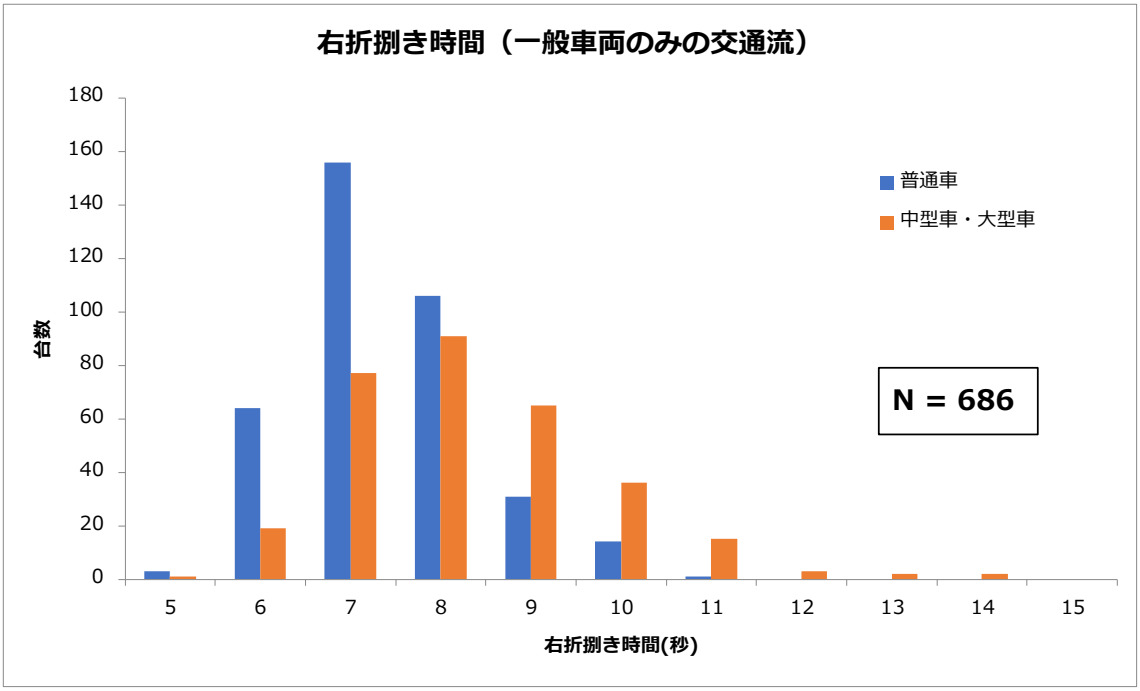


図 1-71　右折捌き時間のヒストグラム

これらから、普通車と大型車・中型車の 2 ケースに分類して示したところ、以下のことがわかった。

- 普通車は、右折にかかる時間は少なく、個車あたりのばらつき時間は少ない
- 中型車・大型車は、右折に多くの時間がかかるため、個車あたりのばらつき時間は大きい

到着台数に対して平均何台の車両を捌いたかに着目し、信号サイクル毎の右折捌き台数の評価を行った。

到着台数に対する捌き台数を図 1-72 に示す。

右折捌き台数評価に用いたサンプル数を表 1-46 に示す。

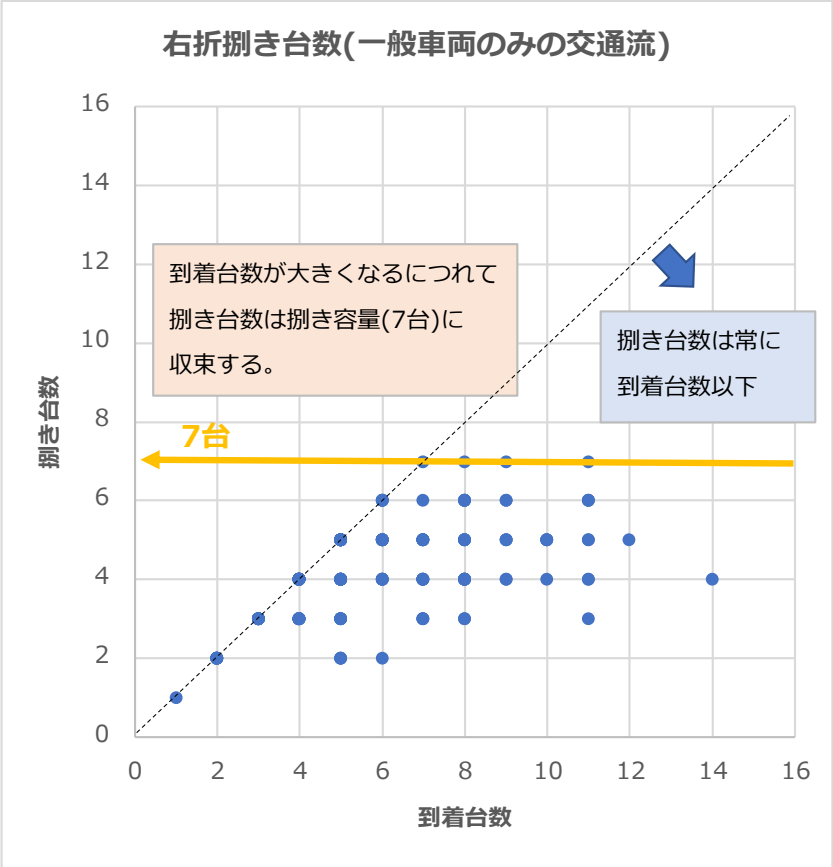


図 1-72　右折捌き台数

表 1-46　右折捌き台数評価に用いたサンプル数

到着台数	1	2	3	4	5	6	7	8
サンプル数	1	8	13	27	37	18	16	20

到着台数	9	10	11	12	13	14	15	16
サンプル数	8	5	9	1	0	1	0	0

これらから以下のことがわかった。

- 到着台数が大きくなるにつれて捌き台数も大きくなる
- 捌き台数の最大値より捌き台数の容量は 7 台以下である

2019 年度に実施した手動運転時の交通流の分析結果を踏まえ、2020 年度は自動運転車両混在時の交通流における右折捌き台数の変動を確認する予定である。

イ） 黄信号駆込み台数の評価

信号サイクル毎に、右折専用信号から黄信号に変わった後に発進した車両（駆込み車両）の台数（以下、黄信号駆込み台数と呼ぶ）を評価した。

黄信号で発進したとみなす条件は以下の通りである。

- 黄信号前には交差点に進入していない
- 黄信号後に交差点に進入して右折する

黄信号駆込み台数の調査結果を表 1-47 に示す。

表 1-47 より、54%の車両が黄色時にも交差点に進入している状況であった。

表 1-47　一般交通流と自動運転車両が混入する交通流で黄・赤で発進割合

	一般車両のみ	自動運転車両混在
発進割合	54 %	今後評価予定

2019 年度に実施した手動運転時の黄信号駆込みの分析結果を踏まえ、2020 年度は自動運転車両混在時の交通流における黄信号駆込み台数の変動を確認する予定である。

ここでは、以下のような点が評価項目として考えられる。

- 自動運転車両の混在により右折捌き時間や捌き台数の変化
  （平均値や分布の幅に着目）
- 黄信号に変わった後に発進するケースの有無の変化
- 右折捌き時間の最大値

b. No.12 左折時の捌き台数の円滑性の影響

左折時の円滑性を把握するために以下に示す交差点で確認した。

- 交差点：青海一丁目（進入：方路 4、退出：方路 1)
- 日付：11/27(水)、11/28(木)、11/29(金)、12/2(月)、12/3(火)
- 時間帯： 9:00 から 16:00

この中から、左折レーンから左折する車両の挙動を目視でデータチェックを行った。
確認結果を以下に示す。

- 総サンプル数：497 台
- 評価サイクル数：75
- 一サイクルあたりの平均サンプル数：6.7 台
- 運転モード：一般車両のみの交通流
- 分類：大型車・中型車/普通車
- 収集するデータ：捌き時間、捌き台数、大型車両数、横断歩道付近で歩行者・自転車に遭遇した車両数、路上駐車の影響を受けた車両数

ここで、捌き時間は停止線を通過してから標定線を通過するまでの時間、捌き台数は左折を行った台数、大型車両数はサンプル台数のうち大型車両の台数、横断歩道付近で歩行者・自転車に遭遇した車両数は横断歩道付近で歩行者・自転車待ちを行った車両数(交差点に進入していれば後方車両も含む)、路上駐車の影響を受けた車両数は左折前もしくは左折後に路上駐車によって避走を行った車両数である。

ア） 左折捌き時間の評価

個車の右折捌き時間の平均、分散、標準偏差を、表 1-48 に示す。
個車の右折捌き時間(秒)に対する度数(台数)を、図 1-73 に示す。

表 1-48　左折捌き時間の平均・分散・標準偏差

	普通車（歩行者・自転車なし）	中型車・大型車（歩行者・自転車なし）	普通車（歩行者・自転車あり）	中型車・大型車（歩行者・自転車あり）
サンプル数(台)	352	54	71	20
平均(秒)	5.60	6.01	13.09	13.15
分散	4.01	1.55	51.70	30.76
標準偏差	2.01	1.25	7.14	5.55

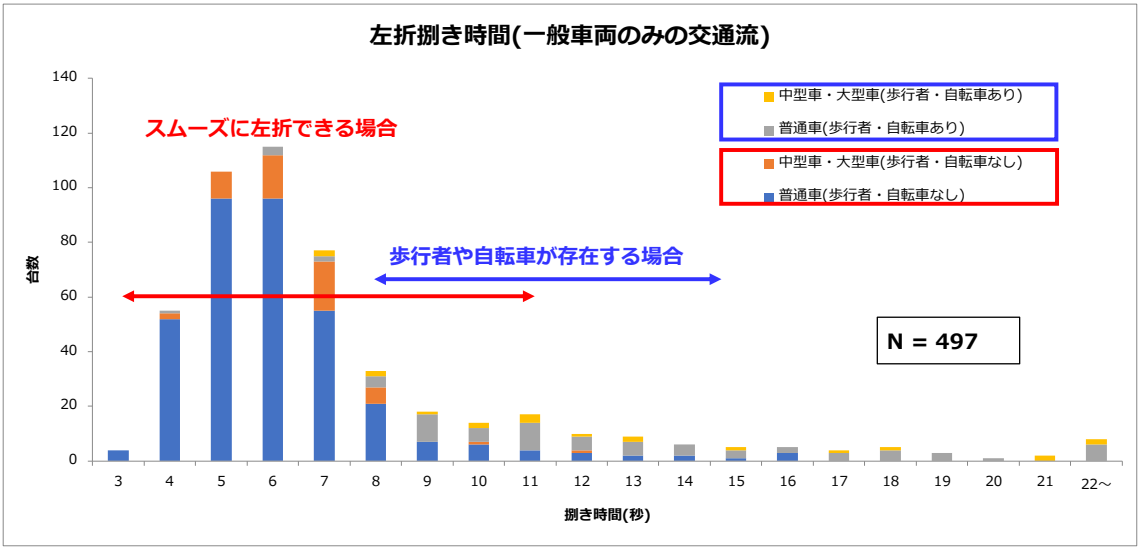


図 1-73　左折捌き時間のヒストグラム

これらから、

- 普通車（歩行者・自転車に遭遇せず）
- 中型車・大型車（歩行者・自転車に遭遇せず）
- 普通車（歩行者・自転車に遭遇）
- 中型車・大型車（歩行者・自転車に遭遇）

の 4 ケースに分類し、以下のことがわかった。

・ 歩行者・自転車なしのケースは左折捌き時間の平均は小さく、歩行者・自転車ありのケースでは左折捌き時間の平均は大きい（スムーズに左折できる場合は左折にかかる時間は少ないが、歩行者・自転車待ちの場合は多くの時間がかかる）
・ 左折捌き時間の平均は、歩行者・自転車の有無に関係なく普通車の方が中型・大型車の値よりも小さい
・ 左折捌き時間の分散・標準偏差は、歩行者・自転車の有無に関係なく普通車の値の方が中型・大型車の値よりも大きい（右折評価と比較して、普通車のサンプルは多い。サンブル数が多いことで、外れ値等も含まれ分散が大きくなったと推察）

2020 年度に実施する自動運転車両混在時との比較に際しては、以下の点が評価項目である。

・ 自動運転車両が混在することによる左折捌き時間の変化
・ 「スムーズに左折できる場合」と「歩行者・自転車が存在する場合」の左折捌き時間の分布の変化
・ 左折捌き時間の最大値の変化

c. 2020 年度の評価項目と分析方針

2019 年度のプレ評価結果を踏まえて、インパクトアセスメントの評価項目と実施方針を表 1-49、表 1-50 に示す。2019 年度では、一般車両のみの交通流のデータを収集し、No.11,12 の右折時の捌き台数の円滑性の影響、左折時の捌き台数の円滑性の影響の評価を行った。

2020 年度は、自動運転車両混在下の交通流のデータを収集し、No.11 から No.15、No.21 から No.23 すべての評価を行う予定である。

表 1-49　他の交通にインパクトを与える可能性のあるシーンに対する評価項目

No.	想定場面	評価項目	分析方針
11	右折時の捌き台数の円滑性の影響	・ 自動運転車両混入による右左折時の捌き時間や捌き台数の変化 ・ 黄信号駆込み台数の変化 ・ 歩行者・自転車の有無による左折捌き時間の分布の変化 ・ 右左折時の捌き時間の最大値の変化	・ 定点カメラで自動運転車両の右左折時の挙動を捕捉、捌き台数をカウントし、混在/非混在時の違いを分析 （車両の待ち位置に留意） ・ 車載カメラの車間距離等の挙動を分析
12	左折時の捌き台数の円滑性の影響		
13	直進時の赤信号での停止行動等への影響	・ 一般車両と比較による直進時の赤信号での停止タイミングや停止位置の変化 ・ 周辺車間との車間距離の変化	・ 定点カメラと車載カメラを併用して、自動運転車両の停止挙動を分析 (車間距離の詰まり、急減速の発生等)
14	直進時等の周辺車両の車両挙動	・ 追越しや割込み時の一般車両と比較した挙動の変化 ・ 周辺車両の挙動の変化	・ 定点カメラと車載カメラを併用して、走行中の自動運転車両前後の一般車両の挙動を分析 (車間距離の詰まり、急減速の発生、追越しの発生等)
15	路上駐車の影響に対する対応	・ 路上駐車に対して避走や左折を行う際の一般車両と比較した挙動の変化 ・ 避走や左折を行った際の後方車両への影響	・ 定点カメラと車載カメラを併用して、一般車両/自動運転車両の走行軌跡の違いを分析 ・ 路上駐車により第一レーンから第二レーンに避走を行う評価用車両に対する、第二レーンに入る後方車両の挙動を分析

表 1-50　周辺環境にインパクトを与える可能性のあるシーンに対する評価項目

No.	想定場面	評価項目	分析方針
21	右折時の横断歩行者	・ 横断歩行者の自動運転車両に対する挙動 (一般車両に対する挙動と比較)	・ 走行中横断歩道で歩行者と遭遇したときの挙動を分析 ・ 横断歩行者が自動運転車両を覚知するか確認・分析 (横断歩行者が自動運転車両を向くか、走行速度に変化はあるか等)
22	左折時の横断歩行者		
23	自転車への対応	・ 自動運転車両に対する挙動	・ 車載カメラにより、走行中に自転車を追抜く(追抜かれる)際の挙動と影響を分析 (自転車の速度はどのように変化するのか、停止するのか、自動運転車両を覚知するのか)

1.1.2　実証実験運営事務局の設立

実証実験実施に当たり運営事務局を設立し、効率的な実験運営を図った。

運営事務局は、実証実験実施にあたり実験参加者からの技術的な問合せに迅速に対応できるように、コンソーシアムから提供する実験機材等に関する技術問合せ窓口を設置した。また、実証実験 WG を隔月で開催し、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。

また、実証実験運営の効率化並びに受託者と実験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、実証実験運営の最適化を図った。

なお、実証実験運営事務局にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で設置した。詳細は 4 章にて説明する。

1.1.3　安全管理

本実証実験を円滑かつ安全に運営するために、下記を実施した。

なお、(1)～(3)はいずれも、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で準備・運用した。詳細は 4 章にて説明する。

(1) 安全管理マニュアルの準備

実証実験の安全管理を行うために必要となる連絡体制、管理事項、その具体的な方法等を策定した。また、実験参加者向けに実証実験のガイドラインとなる実証実験マニュアルを作成し、配布した。

(2) 動態管理システムの準備

実証実験中に事故等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に、動態管理システムを準備、実験参加者へ配布した。

(3) コールセンターの設置・運用

実験参加者向けに実験中のトラブルや問い合わせ等に対応、並びに一般市民からの実証実験に関する問合せに対応するコールセンターを設置した。

ただし、コールセンターは実証実験実施時間中のみ稼働した。

1.1.4　ステークホルダー等との調整

本実証実験は公道にて実施するため、道路管理者や交通管理者等ステークホルダーとの情報共有並びに調整結果の実験参加者への周知等を実施し、円滑かつ安全な実証実験を行うよう努めた。

なお、ステークホルダー等との調整にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し一部共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

1.1.5　実証実験 WG の開催・運営

多くの実験参加者と円滑に意思疎通する為に、実験参加者と実証実験 WG を隔月で開催・運営した。本 WG では実験参加者に実験項目の明確化と実験方法、提出データ（報告内容）及び日程等の事項について合意・情報共有等を行った。

なお、実証実験 WG の開催・運営にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

1.1.6　実験結果のまとめ・報告

実験参加者から収集した情報を分析・実験結果を取りまとめて報告した。また、SIP 第 2 期自動運転に関連するイベントや広報活動に協力した。

なお、実験結果のまとめ・報告にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

1.1.7　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 2019 年 6 月以降毎月出席し、実証実験の経過報告を行った。

なお、東京臨海部実証実験 TF における経過報告にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

2. 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

より快適で安全な自動運転適用範囲の拡大に向けて、自動車専用道路である首都高速道路におけるインフラ協調型自動運転技術に係る実証実験に向けた検討を実施した。

本件は、ETC ゲート通過支援、本線への合流支援、車線別道路交通情報の評価に必要な環境を準備し、実験参加者と協力し、NEDO 別施策である「東京臨海部実証実験に係るインフラ整備、事前検証及び維持・管理」（以下、「インフラ整備施策」という。）にて準備する高速道路実験用路側機から送信する ETC ゲート通過・本線合流支援情報と、NEDO 別施策である「車線別プローブ等を活用した自動運転制御の技術検討及び評価」（以下、「車線別プローブ施策」という。）にて提供する車線別道路交通情報について評価を行う。

本実験の実証実験地域を図 2-1 に示す。空港西（入口）と汐留（出口）を結ぶ羽田ルートと、空港中央（入口）と臨海副都心（出口）を結ぶ湾岸線ルートの 2 区間で実験を実施する。

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 2-1　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）実証実験地域

本検討で評価する ETC ゲート通過・本線合流支援情報の評価について、概要を図 2-2 に示す。ETC ゲート通過や本線合流を行おうとする車両に対しインフラ側から支援情報を提供し、インフラ協調システムの動作適切性や支援情報の有効性等を検証することで、インフラ設置条件の導出や、仕様確定に向けた課題明確化、インフラ設置の優先度付け条件の洗い出しを行うことを到達目標とした。

なお、本研究開発項目にて使用する高速道路実験用車載器、高精度 3 次元地図、ダイナミックマップビューア及びモバイル通信端末等については 4 章にて説明する。

出典）東京臨海部実証実験参加者説明会 資料 6「実験概要の説明」

図 2-2　ETC ゲート通過・本線合流支援情報の評価概要

ETC ゲート通過支援情報提供サービスのイメージを図 2-3 に示す。ETC ゲートを通過しようとする自動運転車両が、ETC ゲートの手前において、ゲート種別（ETC・ETC 一般混在・一般）や運用状況（運用中・閉鎖中）等の ETC ゲート通過支援情報を路側機から受信することで、ETC ゲートを適切に通過することを目指す。

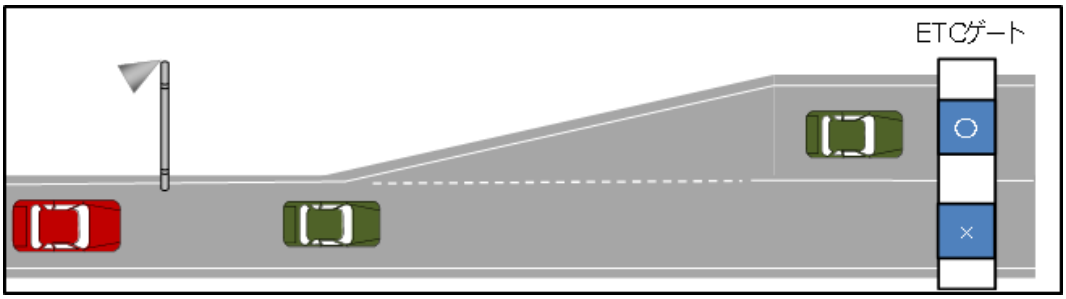


図 2-3　ETC ゲート通過支援情報提供サービスのイメージ

合流支援情報提供サービスのイメージを図 2-4 に示す。合流車線から本線へ合流しようとする自動運転車両が、合流箇所の手前において、本線走行車両の走行速度、車長、合流箇所への到着計算時刻等の合流支援情報を路側機から受信することで、本線へスムーズに合流することを目指す。

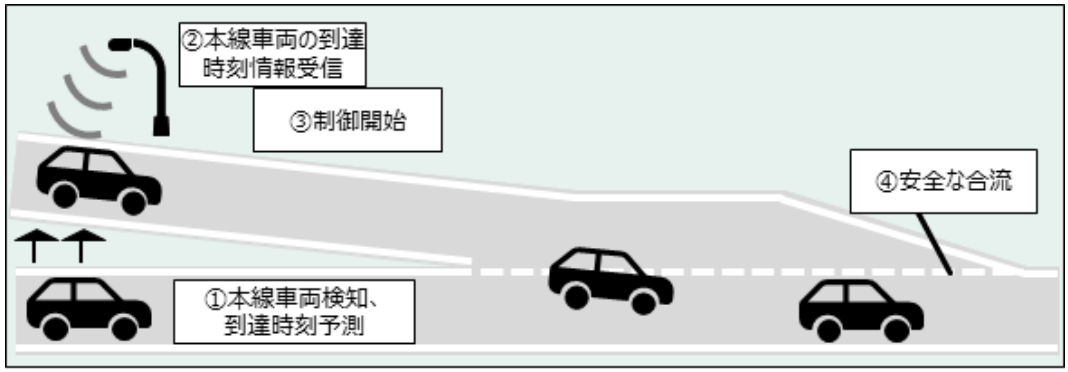


図 2-4　合流支援情報提供サービスのイメージ

本実験で ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報の有効性確認を実施する空港西入口における実験システムの構成を図 2-5 に示す。

ETC ゲート通過支援情報を提供する路側機と、実験車両に搭載した高速道路実験用車載器間で路車間通信を行い、実験車両であることを路側機は認識し、ゲート情報配信サーバを介して合流支援情報を提供する路側機に電波発射指令を伝送する。

ETC ゲート通過支援情報を提供する路側機は、ゲート情報配信サーバから料金所の運用状況を処理した情報を受信し、実験車両に提供する。

電波発射指令に基づき、合流支援情報を提供する路側機は、車両センサ改善装置で処理された本線車両情報を実験車両に提供する。

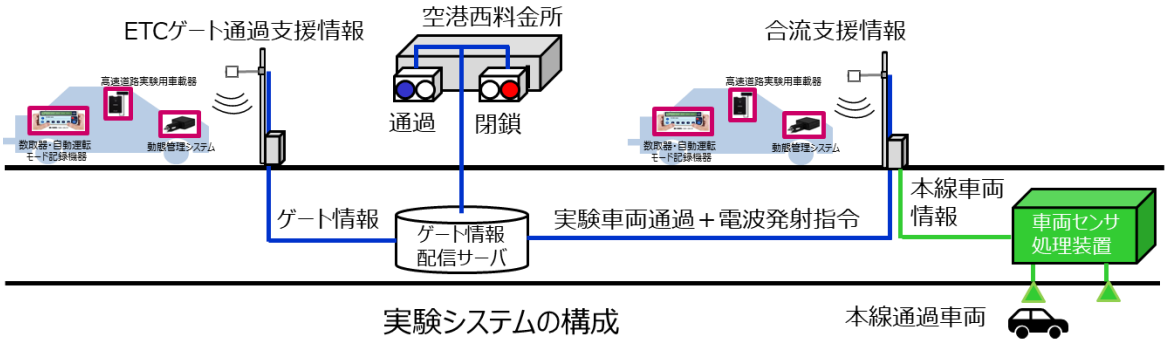


図 2-5　実験システムの構成

本実験の実施スケジュールを図 2-6 に示す。2019 年度は主にシステム検討・設計を実施し、2020 年 3 月より ETC ゲート通過・合流支援情報に関する実証実験を開始している。車線別道路交通情報に関する実証実験は 2020 年 11 月より実施する予定である。

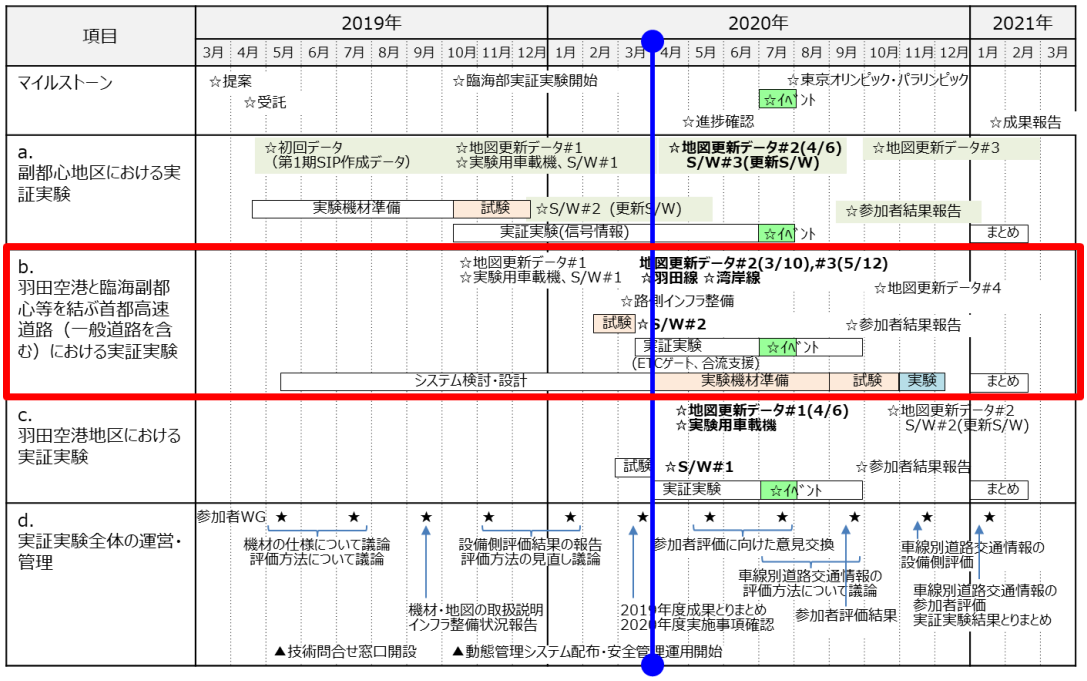


図 2-6　実験スケジュール
（赤枠：首都高速道路における実証実験）

2.1　実証実験の実施、評価、取りまとめ

実験参加者との協力下で実証実験を実施し、ETC ゲート通過・本線合流支援情報及び車線別道路交通情報に関する事項について評価を行い、高速道路におけるインフラ協調型自動運転の要件整理に向けた取りまとめを行う。2019 年度は、ETC ゲート通過・本線合流支援情報について、評価方法を検討した。

2.1.1　ETC ゲート通過・本線合流支援情報並びに車線別道路交通情報についての評価

ETC ゲート通過・本線合流支援情報について、図 2-7 の観点から評価を実施する。

＜設備側（コンソーシアム）にて実施＞
（1）　高度な自動運転実現に必要な交通インフラの配置に関する検証
（2）　インフラ情報の車両側での利用に関する検証
（支援情報有：実験参加者データより評価）
（支援情報無：設備側で別途実施するシミュレーションより評価）

＜実験参加者側にて実施＞
（3）　ETC ゲート通過支援情報の有効性確認
（4）　合流支援情報の有効性確認

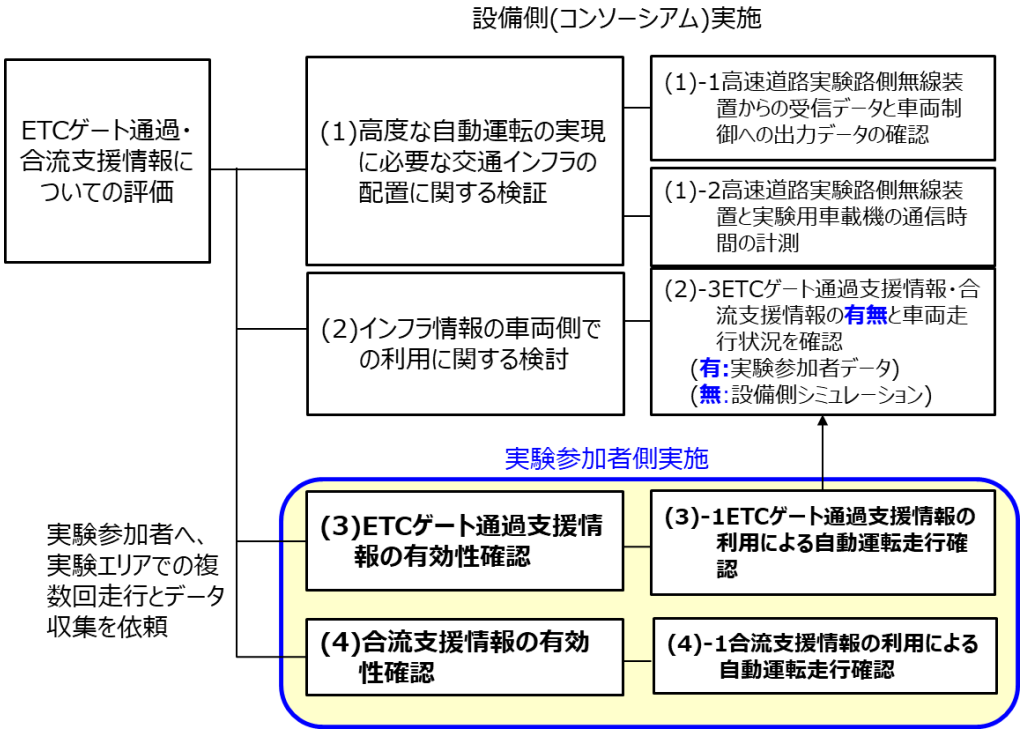


図 2-7　高速道路試験での評価の考え方

(1) 高度な自動運転の実現に必要な交通インフラの配置に関する検証

ETC ゲート通過支援情報や本線合流支援情報の技術仕様を検討している国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」とする）と自動車工業会（以下、「自工会」とする）の協調 ITS に関する共同研究においては、センシングから車両制御に要する時間を机上計算することで、ETC ゲート通過支援情報や本線合流支援情報を提供する高速道路実験用路側無線装置の設置位置を定めている。

本検証項目においては、上記の理論値と、実環境における計測値を比較し、高速道路実験用路側無線装置の設置位置に関する検証を行った。

ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報の有効性確認を実施する空港西入口において、「料金所前アンテナーゲート間」,「料金所後アンテナー合流端（ハードノーズ)」,「車両センサ①ー合流端（ハードノーズ)」の 3 区間について、国総研と自工会の共同研究での設計値と地形制約等を踏まえたインフラ設置の実測値を、表 2-1 と図 2-8 に示す。

表 2-1　空港西入口におけるインフラ機器配置の設計値と実測値

項目	設計値(m)	実測値(m)
料金所前アンテナ－ゲート間	181.5以上	188.4
料金所後アンテナ－合流端（ハードノーズ）	95以上	79.3
車両センサ①－合流端（ハードノーズ）	177以上	148.3

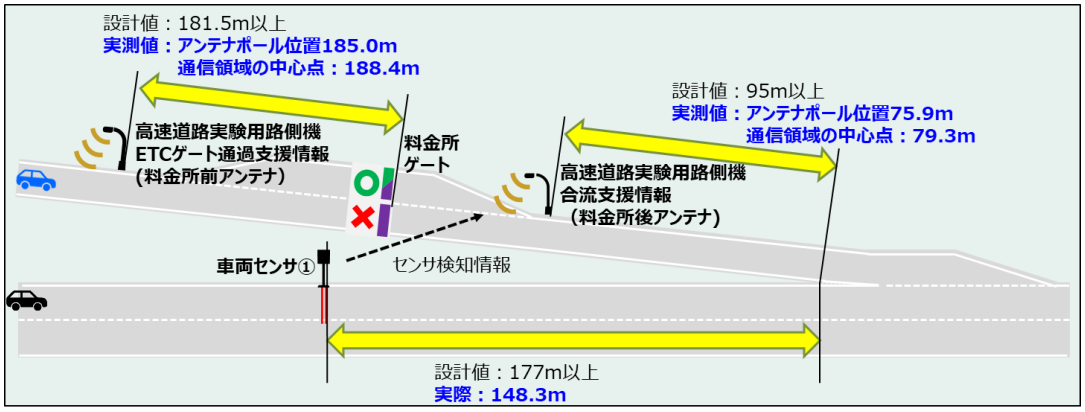


図 2-8　空港西入口におけるインフラ機器配置の設計値と実測値

設計値と実測値を比較した結果、「料金所後アンテナー合流端（ハードノーズ)」と「車両センサ①ー合流端（ハードノーズ)」の 2 区間で、実測値が設計値を下回る結果となった。

設備側では、高速道路実験用路側無線装置からの配信情報を受信した車載器が、CAN で出力するまでの時間を計測した。計測の結果、共同研究で想定した CAN 出力時間と同程度であった。これらから、自動運転の制御に要する時間の確保観点では、空港西入口に設置したインフラ施設の位置は問題が無いことを確認した。

上記の確認を踏まえ、空港西入口における高速道路実験用路側無線装置と路側センサの配置諸元を図 2-9 と定め、実験参加者へ周知した。

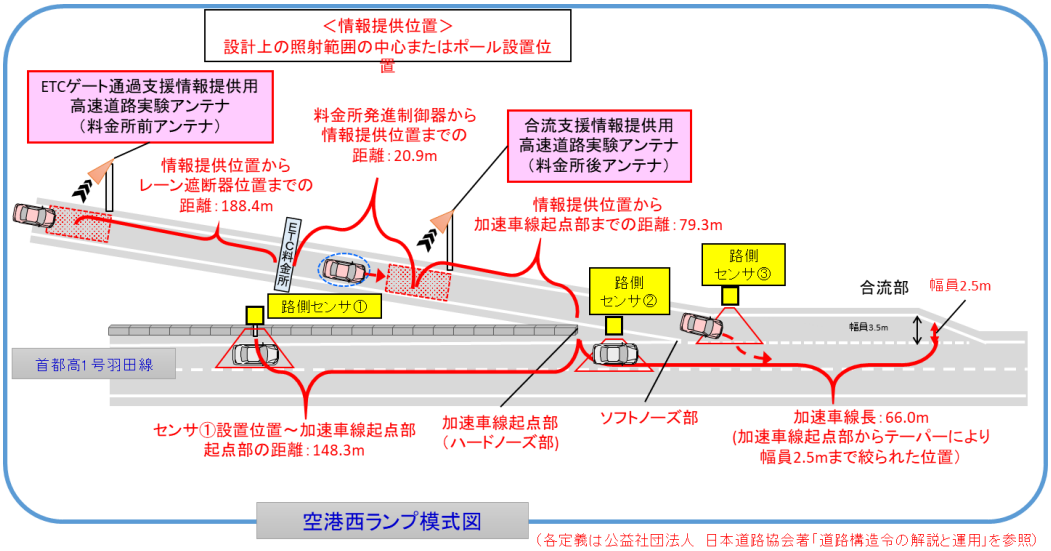


図 2-9　空港西入口における高速道路実験用路側無線装置と路側センサの配置諸元

(2) インフラ情報の車両側での利用に関する検討

高速道路実験用路側無線装置から配信する ETC ゲート通過・本線合流支援情報を、車両側で受信し CAN 出力した際、当該情報が車両制御に与える影響の評価について検討した。

インフラ協調の有効性を検証するためには、インフラ情報（本線合流支援情報・ETC ゲート通過支援情報）の有無による車両走行状況を確認する必要がある。一方、公道実証における安全性に最大限配慮することが求められる。本実験では、インフラ情報を受け取った車両の挙動を、(3)や(4)で収集する実験参加者取得の走行ログデータ（時刻、位置、速度など）から把握し、インフラ情報を受け取っていない車両の挙動を、設備側で実施するシミュレーションから把握することとした。

ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報を受信した車両の挙動評価イメージを図 2-10、図 2-11 にそれぞれ示す。各支援情報を受け取った車両が、設計時に想定した走行プロファイル通りに車両制御できるか、急加減速・急操舵なく走行できるかを評価する。

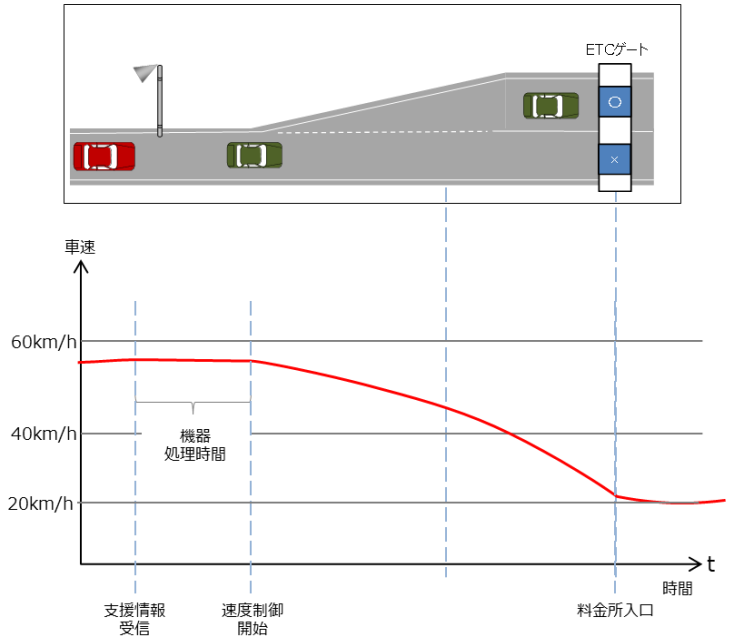


図 2-10　ETC ゲート通過支援情報を受信した車両の挙動イメージ

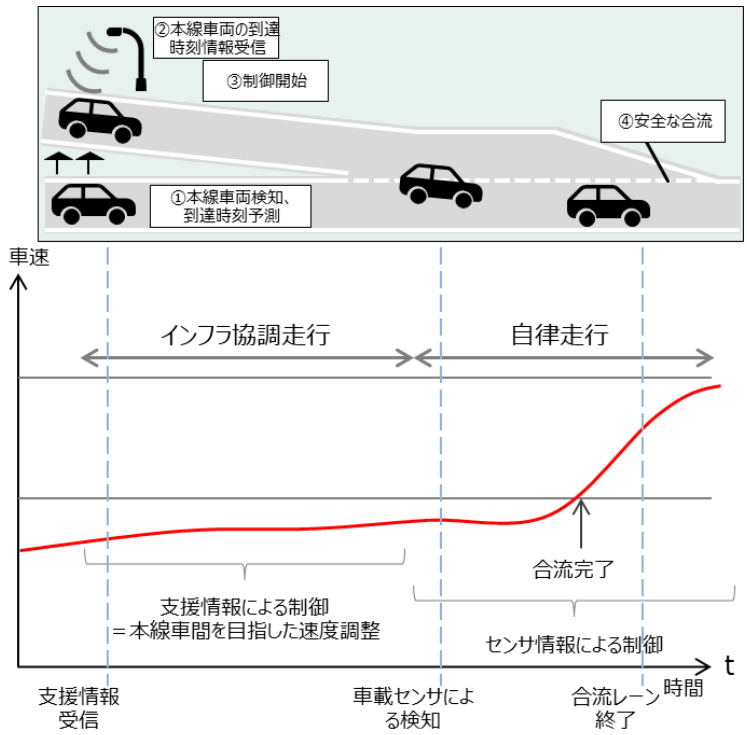


図 2-11　合流支援情報を受信した車両の挙動イメージ

各支援情報を受け取っていない車両の挙動は、公道実証における安全の観点から、設備側で実施するシミュレーションによって評価することとした。シミュレーションモデルのイメージを図 2-12 から図 2-15 に示す。

図 2-12　シミュレーションモデルイメージ（本線合流例）

図 2-13　シミュレーションモデルイメージ（本線合流例+本線車両移動中）

図 2-14　シミュレーションモデルイメージ（本線合流例+合流連結）

図 2-15　シミュレーションモデルイメージ（本線車線変更）

各支援情報を受け取って走行する車両の挙動（実験参加者）と、インフラ情報を受け取っていない車両の挙動（設備側シミュレーション）のそれぞれについて、図 2-16 に示す走行プロファイルに基づき分析・考察を行い、インフラ協調の有効性を確認する。

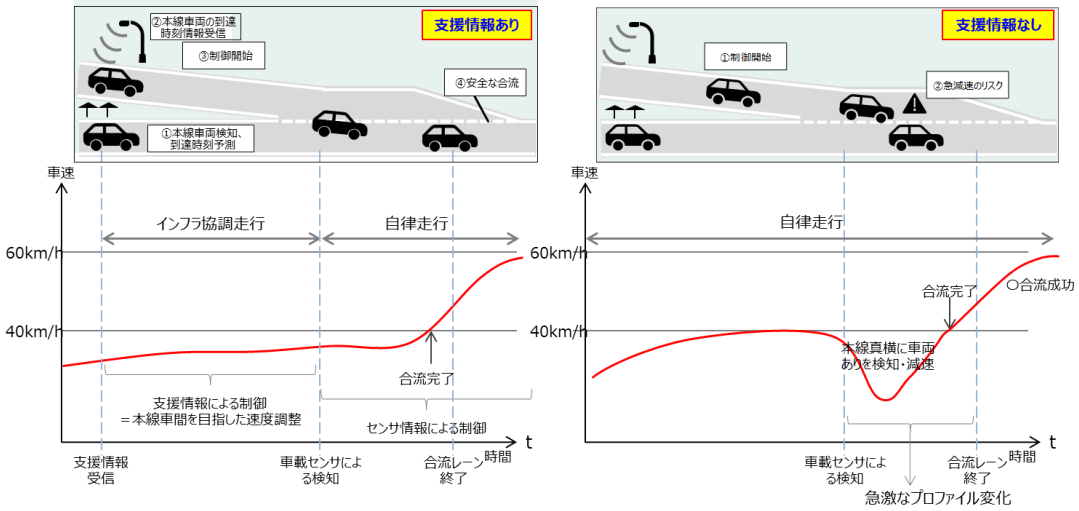


図 2-16　合流支援情報の有無別の車両走行プロファイルイメージ

(3) ETC ゲート通過支援情報の有効性確認

ETC ゲート通過支援情報の有効性確認（実験参加者側で実施）においては、ETC ゲート開閉状況の情報提供を受けた実験車両が、適切な ETC ゲートを、急加減速・急操舵なく安全に通過できる速度（20km/h）まで減速走行することを目指し、アプリケーションを設計した。

評価にあたっては、設計時に想定した走行プロファイル通りに車両制御が可能か否か、また、図 2-17 に示すような走行環境の違い（追従走行時／ETC ゲート混雑時など）による影響があるか否か等の視点計画を立案した。

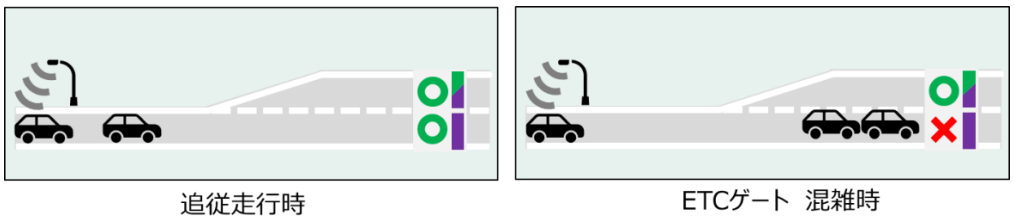


図 2-17　ETC ゲート通過における走行環境の例

実験参加者の実験走行開始に先立ち、ETC ゲート通過支援情報のフォーマットを実験参加者に配布した。ETC ゲート通過支援情報のフォーマットを表 2-2 に示す。

表 2-2　ETC ゲート通過支援情報のフォーマット

No.	項目			表現形式	ﾃﾞｰﾀ長(byte)	備 考				データの例
1	空き			bin(1)*5						
2	提供時刻（時）			bin(5)	2					0～23
3	提供時刻（分）			bin(6)						0～59
4	2次メッシュ数			bin(8)	5	提供する2次メッシュ数を示す				バイナリ8ビット数値
5	2次メッシュ座標			bin(8)*2						バイナリ8ビット数値
6	2次メッシュ内情報バイト数			bin(16)		事象情報数～情報nの2次メッシュ座標までのバイト数				バイナリ16ビット数値
7	空き			bin(1)*2	1					
8	料金所数: n			bin(6)		1以上				バイナリ6ビット数値
9	料金所1	料金所存在リンク	リンクレイヤ	bin(2)	4		料金所数分繰り返す	料金所ブース数分繰り返す	2次メッシュ数分繰り返す	1=狭域リンク、2=中域リンク、3=広域リンク
10			リンク区分	bin(2)						0=高速道路、1=都市高速、2=一般道路、3=その他
11			リンク番号	bin(12)						1～4095
12			空き	bin(3)						
13			距離単位	bin(3)						0=10m単位、1=100m単位、2=200m単位、3=500m単位、4=1m単位、5=5m単位
14			リンク終端からの距離	bin(10)						0～1022=距離単位により可変値、1023=情報なし（不明）
15		料金所下流リンク	リンクレイヤ	bin(2)	2					1=狭域リンク、2=中域リンク、3=広域リンク
16			リンク区分	bin(2)						0=高速道路、1=都市高速、2=一般道路、3=その他
17			リンク番号	bin(12)						1～4095
18		料金所情報	空き	bin(1)*4	1					
19			料金所種類	bin(4)						1=本線料金所、2=入口料金所、3=出口料金所、4=スマートIC入口、5=スマートIC出口、6=フリーフロー入口、7=フリーフロー出口、8=乗継料金所、9=その他
20			空き	bin(1)*2	1					
21			料金所ブース数：m	bin(6)						バイナリ6ビット数値
22			空き	bin(1)*2	1					
23			料金所名バイト数： p	bin(6)						最大全角21文字相当のバイト数
24			料金所名文字列	char(2)* p /2	p					漢字文字列（JISコード）
25		ブース1	異常フラグ	bin(1)	2	異常の場合、当該情報は利用不可				0=正常、1=異常
26			ブースの道路幅員	bin(2)						0=3.0m未満、1=3.0m、2=3.0m超－3.5m未満、3=3.5m以上
27			ブース種別	bin(3)						1=ETC、2=ETC/一般混在、3=一般、4=一般（自動収受機） 5=その他
28			運用状況	bin(2)						0=運用中、1=運用中（閉鎖予定あり）、2=閉鎖、3=予備
29			空き	bin(1)*3						
30			閉鎖原因	bin(3)		運用状況が2=閉鎖の時提供、それ以外は空き領域とする。				0=空き領域、1=故障、2=事故、3=点検、4=その他、5=不明
31			閉鎖開始予定情報の有無	bin(1)						0=なし、1=あり
32			閉鎖解除予定情報の有無	bin(1)						0=なし、1=あり
33			閉鎖開始予定 年	bin(12)	4	閉鎖開始予定情報の有無が1=ありの時提供				0～4095
34			閉鎖開始予定 月	bin(4)						1～12月、0=情報なし（または不明）
35			閉鎖開始予定 日	bin(5)						1～31日、0=情報なし（または不明）
36			閉鎖開始予定 時	bin(5)						0～23、31=情報なし
37			閉鎖開始予定 分	bin(6)						0～59、63=情報なし
38			閉鎖解除予定 年	bin(12)	4	閉鎖解除予定情報の有無が1=ありの時提供				0～4095
39			閉鎖解除予定 月	bin(4)						1～12月、0=情報なし（または不明）
40			閉鎖解除予定 日	bin(5)						1～31日、0=情報なし（または不明）
41			閉鎖解除予定 時	bin(5)						0～23、31=情報なし
42			閉鎖解除予定 分	bin(6)						0～59、63=情報なし
43										
44		ブースm	異常フラグ	bin(1)	2					0=正常、1=異常
45			ブースの道路幅員	bin(2)						0=3.0m未満、1=3.0m、2=3.0m超－3.5m未満、3=3.5m以上
46			ブース種別	bin(3)						1=ETC、2=ETC/一般混在、3=一般、4=一般（自動収受機） 5=その他
47			運用状況	bin(2)						0=運用中、1=運用中（閉鎖予定あり）、2=閉鎖、3=予備
48			空き	bin(1)*3						
49			閉鎖原因	bin(3)		運用状況が2=閉鎖の時提供、それ以外は空き領域とする。				1=故障、2=事故、3=点検、4=その他、5=不明
50			閉鎖開始予定情報の有無	bin(1)						0=なし、1=あり
51			閉鎖解除予定情報の有無	bin(1)						0=なし、1=あり
52			閉鎖開始予定 年	bin(12)	4	閉鎖開始予定情報の有無が1=ありの時提供				0～4095
53			閉鎖開始予定 月	bin(4)						1～12月、0=情報なし（または不明）
54			閉鎖開始予定 日	bin(5)						1～31日、0=情報なし（または不明）
55			閉鎖開始予定 時	bin(5)						0～23、31=情報なし
56			閉鎖開始予定 分	bin(6)						0～59、63=情報なし
57			閉鎖解除予定 年	bin(12)	4	閉鎖解除予定情報の有無が1=ありの時提供				0～4095
58			閉鎖解除予定 月	bin(4)						1～12月、0=情報なし（または不明）
59			閉鎖解除予定 日	bin(5)						1～31日、0=情報なし（または不明）
60			閉鎖解除予定 時	bin(5)						0～23、31=情報なし
61			閉鎖解除予定 分	bin(6)						0～59、63=情報なし
	料金所n									

また、ETC ゲート通過支援情報のフォーマットに実際の走行シーンを想定した模擬データを実験参加者に配布した。

模擬データにおける想定シーンを表 2-3 と図 2-18 に示す。実験参加者に配布した模擬データを表 2-4、また、模擬データの BIN データを表 2-5 に示す。

表 2-3　ETC ゲート通過支援情報の模擬データにおける想定シーン

パターン	レーン	レーン運用状況 (No. 34, 52)	情報提供状況 (No. 31, 49)
パターン 1	レーン 1（混在）	開放	正常
	レーン 2（専用）	開放	正常
パターン 2	レーン 1（混在）	開放	正常
	レーン 2（専用）	閉鎖	正常
パターン 3	レーン 1（混在）	開放	異常
	レーン 2（専用）	開放	正常

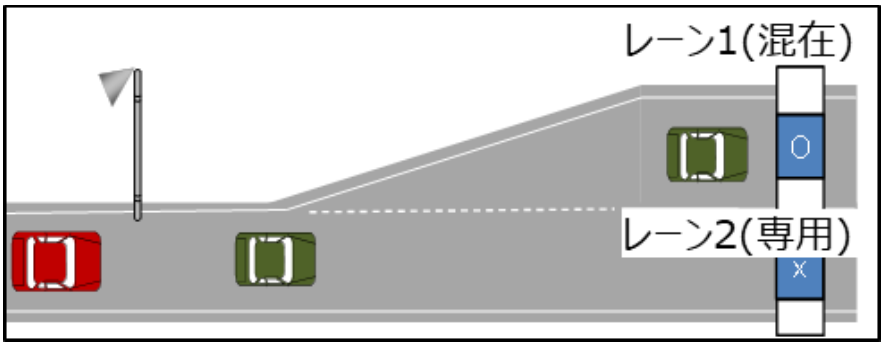


図 2-18　空港西入口における 2 レーンの模式図

表 2-4　ETC ゲート通過支援情報の模擬データ

No.	受信データ				bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 1	2	3	
7	予備				5	8	0		0	0	0	
8	提供時刻（時）				5				23	12	23	
9	提供時刻（分）				6				45	30	45	
10	２次メッシュ数ｍ				8				1	1	1	
11		２次メッシュ座標			16				0	0	0	
12		２次メッシュ内情報バイト数			16				0	0	0	
13		予備			2				0	0	0	
14		料金所数ｎ			6				1	1	1	
15	２次メッシュ１	料金所１	料金所存在リンク	リンクレイヤ	2	8	1		0	0	0	無効
16				リンク区分	2				0	0	0	無効
17				リンク番号	12				0	0	0	無効
18				予備	3				0	0	0	
19				距離単位	3				0	0	0	無効
20				リンク終端からの距離	10				0	0	0	無効
21			料金所下流リンク	リンクレイヤ	2				0	0	0	無効
22				リンク区分	2				0	0	0	無効
23				リンク番号	12				0	0	0	無効
24			料金所情報	予備	4				0	0	0	
25				料金所種別	4				2	2	2	入口料金所
26				予備	2				0	0	0	
27				料金所ブース数ｐ	6				2	2	2	
28				予備	2	1	2		0	0	0	
29				料金所名バイト数ｈ	6				10	10	10	
30				料金所名文字列　("空港西入口":10byte)	80	7			空港西入口	空港西入口	空港西入口	
						3	3					
31				ブース１ 異常フラグ	1	2	4	0	0	0	0	正常
32				ブースの道路幅員	2				2	2	2	3.01m
33				ブース種別	3				2	2	2	ETC/一般混在
34				運用状況	2				0	0	0	運用中、運用中
35				予備	3				0	0	0	
36				閉鎖原因（運用状況=2以外の場合、予備）	3				0	0	0	
37				閉鎖開始予定情報の有無	1				0	0	0	
38				閉鎖解除予定情報の有無	1				0	0	0	
49				ブース２ 異常フラグ	1	2			0	0	1	正常/異常
50				ブースの道路幅員	2				2	2	2	3.01m
51				ブース種別	3				1	1	1	ETC
52				運用状況	2				0	2	0	運用中、閉鎖
53				予備	3				0	0	0	
54				閉鎖原因（運用状況=2以外の場合、予備）	3				0	0	0	
55				閉鎖開始予定情報の有無	1				0	0	0	
56				閉鎖解除予定情報の有無	1				0	0	0	

表 2-5　ETC ゲート通過支援情報の模擬データ（BIN データ）

パターン1

```
ADDR  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
----  -----------------------------------------------
0000  05 ED 01 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 02 02
0010  0A 36 75 39 41 40 3E 46 7E 38 7D 48 00 44 00
```

パターン2

```
ADDR  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
----  -----------------------------------------------
0000  03 1E 01 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 02 02
0010  0A 36 75 39 41 40 3E 46 7E 38 7D 48 00 46 00
```

パターン3

```
ADDR  00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
----  -----------------------------------------------
0000  05 ED 01 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 02 02
0010  0A 36 75 39 41 40 3E 46 7E 38 7D 48 00 C4 00
```

(4) 合流支援情報の有効性確認

実験参加者側で実施する、合流支援情報の有効性確認は、本線走行車両に関する情報提供を受けた合流車両が、本線上の適切なギャップを目指して、急加減速・急操舵なく本線速度まで加速しながら走行することを目指し、アプリケーションを設計した。

評価にあたっては、設計時に想定した走行プロファイル通りに車両制御が可能か否か、また、図 2-19 に示す走行環境の違い（追従走行時／本線混雑時など）による影響があるか否か等の視点で計画を立案した。

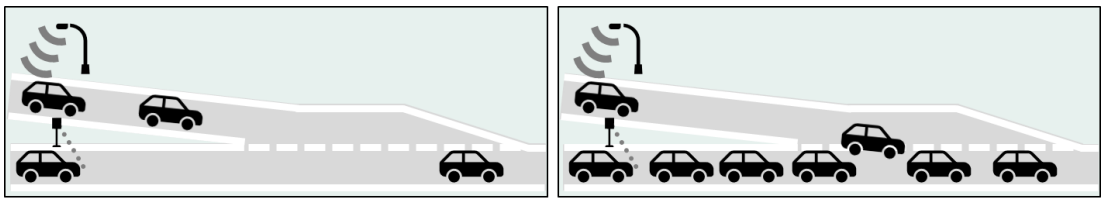


図 2-19　本線合流時の走行環境の例

実験参加者の実験走行開始に先立ち、合流支援情報のフォーマットを実験参加者に配布した。合流支援情報のフォーマットを表 2-6 に示す。

表 2-6　合流支援情報のフォーマット（1/2）

NO.	項目			表現形式	データ長 (byte)	備 考	データの例
1	情報生成日（年）			bin(12)	6		0～4095 ※SAE Standard（J2735）に準拠
2	情報生成日（月）			bin(4)			1～12 ※SAE Standard（J2735）に準拠
3	情報生成日（日）			bin(5)			1～31 ※SAE Standard（J2735）に準拠
4	情報生成時刻（時）			bin(5)			0～23 ※SAE Standard（J2735）に準拠
5	情報生成時刻（分）			bin(6)			0～59 ※SAE Standard（J2735）に準拠
6	予備			bin(6)			
7	情報生成時刻（秒）			bin(10)		0.1秒単位	0～609 ※SAE Standard（J2735）に非準拠（0.1秒単位の表現不能の為）
8	予備			bin(6)	3		
9	合流支援システムID			bin(18)			0～262143 （上2桁：道路管理者番号、下4桁：合流部番号、方向等）
10	予備			bin(1)	1		
11	準拠している合流支援システムの仕様書の番号			bin(7)			0～127
12	サービスタイプ			bin(2)	1		0=断面計測, スポット配信（DAY1）、1=面的計測, 連続配信（DAY2）、 2=その他（DAY3相当）、3=予備
13	システム状態	システム全体		bin(1)		**異常の場合、本データは全て利用不可**	0=正常、1=異常
14		センサ①		bin(1)		**異常の場合、本データは全て利用不可**	0=正常、1=異常
15		センサ②		bin(1)		**異常でも、センサ①（到達計算時刻情報）は利用可能**	0=正常、1=異常
16		センサ③		bin(1)		**異常でも、センサ①（到達計算時刻情報）は利用可能**	0=正常、1=異常
17		(本線)車線規制等		bin(2)			0=正常、1=(本線)障害あり、2=不明、3=予備
18	情報提供範囲	第1走行車線		bin(1)	1		0=非対象、1=対象
19		第2走行車線		bin(1)			0=非対象、1=対象
20		第3走行車線		bin(1)			0=非対象、1=対象
21		第4走行車線		bin(1)			0=非対象、1=対象
22		第5走行車線		bin(1)			0=非対象、1=対象
23		第6走行車線		bin(1)			0=非対象、1=対象
24		予備		bin(2)			
25	交通状況概況	本線上流部（センサ①）	交通量（過去10秒）	bin(5)	3	台	0～29、30=台以上、31=情報なし（不明）
26			平均車速（過去10秒）	bin(11)		0.1km/h単位	0～2046=速度（0.1km/h単位）により可変値、2047=情報なし（不明）
27			二輪車の存在	bin(1)			0=存在しない、1=存在する、もしくは存在の可能性あり
28			平均車間時間（過去10秒）	bin(7)		0.1秒単位	0～125=秒（0.1秒単位）により可変値、 126=12.6秒以上、127=情報なし（不明）
29		連結路合流部（センサ③）	車両通過時間1 予備	bin(3)	3		
30			車両通過時間1 通過時刻（時）	bin(5)			0～23 ※SAE Standard（J2735）に準拠
31			車両通過時間1 通過時刻（分）	bin(6)			0～59 ※SAE Standard（J2735）に準拠
32			車両通過時間1 通過時刻（秒）	bin(10)		0.1秒単位	0～609 ※SAE Standard（J2735）に非準拠（0.1秒単位の表現不能の為）
33			車両通過時間2 予備	bin(3)	3		
34			車両通過時間2 通過時刻（時）	bin(5)			0～23 ※SAE Standard（J2735）に準拠
35			車両通過時間2 通過時刻（分）	bin(6)			0～59 ※SAE Standard（J2735）に準拠
36			車両通過時間2 通過時刻（秒）	bin(10)		0.1秒単位	0～609 ※SAE Standard（J2735）に非準拠（0.1秒単位の表現不能の為）
37			車両通過時間3 予備	bin(3)	3		
38			車両通過時間3 通過時刻（時）	bin(5)			0～23 ※SAE Standard（J2735）に準拠
39			車両通過時間3 通過時刻（分）	bin(6)			0～59 ※SAE Standard（J2735）に準拠
40			車両通過時間3 通過時刻（秒）	bin(10)		0.1秒単位	0～609 ※SAE Standard（J2735）に非準拠（0.1秒単位の表現不能の為）
41		本線合流部（センサ②）	交通量（過去10秒）	bin(5)	2	台	0～29、30=台以上、31=情報なし
42			センシングタイプ	bin(3)			0=トラフィックカウンター、1=ミリ波レーダ、3=レーザースキャナ、4=LiDAR(レーザ)、 5=○○、6=△△、
43			平均車速（過去10秒）	bin(4)			0=0km/h以上10km/h未満、1=10km/h以上20km/h未満、2=20km/h以上30km/h未満、3=30km/h以上40km/h未満、4=40km/h以上50km/h未満、5=50km/h以上60km/h未満、6=60km/h以上70km/h未満、7=70km/h以上80km/h未満、8=80km/h以上、11=不明、12=通行車両なし
44			交通状態（過去10秒）	bin(2)			0=不明、1=渋滞、2=混雑、3=順調
45		合流下流部	交通状況	bin(2)			0=不明、1=渋滞・混雑なし、2=混雑、3=渋滞
46	気象状況	予備		bin(3)	2		
47		天気		bin(3)			0=不明、1=晴、2=曇、3=雨、4=雪、5=霧、6=その他、7=提供なし
48		予備		bin(1)			
49		降雨・降雪量		bin(7)		mm/時間	0～125、126=126mm以上、127=情報なし

表 2-6　合流支援情報のフォーマット（2/2）

NO.	項目			表現形式	データ長（byte）	備　考			データの例
50	基本情報（合流部）	合流方向		bin(2)	13				0=不明、1=左側から合流、2=右側から合流、3=その他
51		加速車線長		bin(14)		0.1m単位			0～16382=距離単位により可変値、16383=情報なし（不明）
52		加速車線数		bin(4)					0=不明、1=1車線、2=2車線、3=3車線、4=4車線、5=5車線、6=6車線、7=7車線、8=8車線、9=その他
53		連結路車線数		bin(4)					0=不明、1=1車線、2=2車線、3=3車線、4=4車線、5=5車線、6=6車線、7=7車線、8=8車線、9=その他
54		予備		bin(1)					
55		情報提供位置～加速車線起点部の距離		bin(15)		0.1m単位			0～32766=距離単位により可変値、32767=情報なし（不明）
56		ハードノーズ部の緯度		bin(32)		10-7度			北緯＞0、南緯＜0（10^{-7}度＝約0.0111m）　SAEStandard（J2735）に準
57									
58		ハードノーズ部の経度		bin(32)		10-7度			東経＞0、西経＜0（10^{-7}度＝約0.00905m）　SAEStandard（J2735）に
59									
60	基本情報（本線部）	予備		bin(1)	6				
61		センサ①設置位置～加速車線起点部の距離		bin(15)		0.1m単位			0～32766=距離単位により可変値、32767=情報なし（不明）
62		予備		bin(1)					
63		センサ②設置位置～加速車線起点部の距離		bin(15)		0.1m単位			0～32766=距離単位により可変値、32767=情報なし（不明）
64		予備		bin(1)					
65		センサ③設置位置～加速車線起点部の距離		bin(15)		0.1m単位			0～32766=距離単位により可変値、32767=情報なし（不明）
66	到達計算時刻情報	対象車両台数（可変数L）		bin(8)	1				0～255
67		車両1	車両NO.	bin(10)	17	通過車両の累積NO（1023毎に更新）		L台分繰り返す	1～1023
68			車線情報 第1車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
69			車線情報 第2車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
70			車線情報 第3車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
71			車線情報 第4車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
72			車線情報 第5車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
73			車線情報 第6車線	bin(1)					0=非走行、1=走行
74			予備	bin(3)					
75			合流部到達日	bin(5)					1～31、0=情報なし
76			予備	bin(3)					
77			合流部到達時	bin(5)					0～23、31=情報なし
78			合流部到達分	bin(6)					0～59、63=情報なし
79			合流部到達秒	bin(10)		0.1秒単位			0～599、1023=情報なし
80			予備	bin(2)					
81			情報信頼度	bin(3)		**信頼度1以下の場合、当該情報は利用不可**			0=不明、1=信頼度1、2=信頼度2、3=信頼度3、4=信頼度4、5=信頼度5
82			速度	bin(11)		0.1km/h単位			0～2046=速度（0.1km/h単位）により可変値、2047=情報なし（不明） ※SAE Standard（J2735）に準拠しない　理由：0.1km/h単位よりも粗くなるため
83			予備	bin(7)					
84			車長	bin(9)		0.1m単位			0～500=車長（0.1m単位）により可変値、501=計測中、510=計測中（車長10m以上） ※SAE Standard（J2735）に準拠しない　理由：計測中という表現が必要なため
85			予備	bin(5)					
86			二輪車の該当	bin(1)					0=該当しない、1=該当する（可能性ありも含む）
87			前方車両との車間時間	bin(10)		0.1秒単位			0～599、600＝60秒以上、1023=情報なし
88			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 予備	bin(3)					
89			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 計測時刻（時）	bin(5)			**センサ１のS2における車頭通過時刻**		0～23　※SAE Standard（J2735）に準拠
90			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 計測時刻（分）	bin(6)					0～59　※SAE Standard（J2735）に準拠
91			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 計測時刻（秒）	bin(10)		0.1秒単位			0～609 ※SAE Standard（J2735）に非準拠（0.1秒単位の表現不能の為）
92			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 加速車線起点部からの距離（＋、－）	bin(1)					0=＋（プラス）、1=－（マイナス）
93			車両位置情報 **＝センサ１で車両を検知した生データが入力される** 加速車線起点部からの距離	bin(15)		0.1m単位			0～32766=距離単位により可変値、32767=情報なし（不明）
		車両L							

また、合流支援情報のフォーマットに実際の走行シーンを想定した模擬データを実験参加者に配布した。

模擬データにおける想定シーンを、表 2-7 と図 2-20 に示す。実験参加者に配布した模擬データを表 2-8 から表 2-15、また、模擬データの BIN データを表 2-16 から表 2-21 にそれぞれ示す。

表 2-7　合流支援情報の模擬データにおける想定シーン

パターン	本線走行車両数
パターン1	センサ 1 と合流点の間に 9 台
パターン2	センサ 1 と合流点の間に 3 台
パターン3	センサ 1 と合流点の間に 30 台
パターン4	ハードノーズ先の車両 3 台と、手前の車両 4 台
パターン5	ハードノーズ先の車両 3 台と、手前の車両 4 台
パターン6	パターン 1（センサ 1 と合流点の間に 9 台）でセンサ 1 が異常

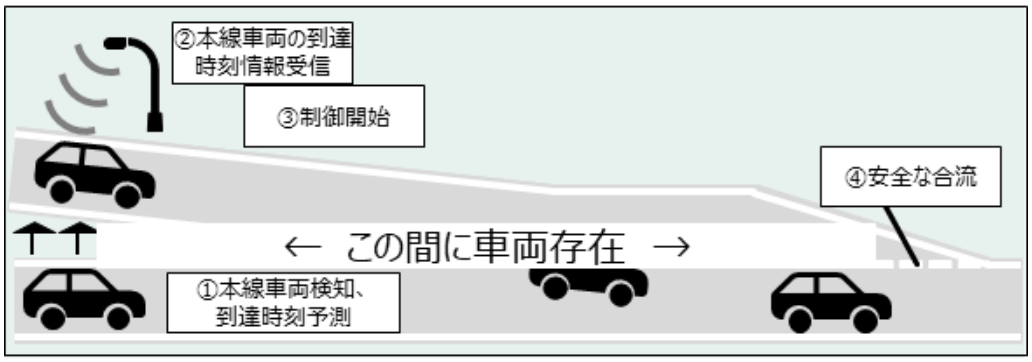


図 2-20　合流部の模式図

表 2-8　到達計算時刻情報を除く合流支援情報の模擬データ（1/2）

No.	受信データ		bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	CAN2	パターン 1	2	3	4	5	6	
1	情報生成日（年）		12				2019	2019	2019	2020	2020	2019	
2	情報生成日（月）		4				12	12	12	1	1	12	
3	情報生成日（日）		5				19	20	21	1	1	19	
4	情報生成日（時）		5	6	0		16	10	17	10	10	16	
5	情報生成日（分）		6				18	26	32	0	0	18	
6	予備		6				0	0	0	0	0	0	
7	情報生成日（秒）[100ms]		10				140	321	190	0	0	140	
8	予備		6				0	0	0	0	0	0	
9	合流支援システムID		18				0	0	0	0	0	0	
10	予備		1				0	0	0	0	0	0	
11	準拠している合流支援システムの仕様書の番号		7				0	0	0	0	0	0	
12	サービスタイプ		2				0	0	0	0	0	0	断面計測、スポット配信(DAY1)
13	システム状態	システム全体	1				0	0	0	0	0	0	正常
14		センサ①	1				0	0	0	0	0	1	正常/異常
15		センサ②	1				0	0	0	0	0	0	正常
16		センサ③	1	6	1		0	0	0	0	0	0	正常
17		(本線)車線規制等	2				2	2	2	2	2	2	不明
18	情報提供範囲	第１走行車線	1				1	1	1	1	1	1	対象
19		第２走行車線	1				0	0	0	0	0	0	非対象
20		第３走行車線	1				0	0	0	0	0	0	非対象
21		第４走行車線	1				0	0	0	0	0	0	非対象
22		第５走行車線	1				0	0	0	0	0	0	非対象
23		第６走行車線	1				0	0	0	0	0	0	非対象
24		予備	2				0	0	0	0	0	0	

表 2-9　到達計算時刻情報を除く合流支援情報の模擬データ（2/2）

No.	受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 1	2	3	4	5	6	
25	交通状況概況	本線上流部（センサ①）	交通量(過去10秒)	5	3	2	0	31	31	31	5	5	31	
26			平均車速(過去10秒)	11				288	668	76	662	662	288	
27			二輪車の存在	1				0	0	0	1	1	0	
28			平均車間時間(過去10秒) [100ms]	7				22	28	30	22	22	22	
29		連絡路合流部（センサ③）	車両 予備	3	3			0	0	0	0	0	0	
30			通過時間 通過時刻(時)	5				16	10	17	9	9	16	
31			通過時間 通過時刻(分)	6				18	26	31	59	59	18	
32			1 通過時刻(秒)[100ms]	10				50	115	216	595	595	50	
33			車両 予備	3	8	3		0	0	0	0	0	0	
34			通過時間 通過時刻(時)	5				16	10	17	9	9	16	
35			通過時間 通過時刻(分)	6				17	26	30	59	59	17	
36			2 通過時刻(秒)[100ms]	10				427	24	489	519	519	427	
37			車両 予備	3				0	0	0	0	0	0	
38			通過時間 通過時刻(時)	5				16	10	17	9	9	16	
39			通過時間 通過時刻(分)	6				17	25	28	59	59	17	
40			3 通過時刻(秒)[100ms]	10				354	373	18	469	469	354	
41			交通量(過去10秒)	5				31	31	31	2	2	31	
42		本線合流部（センサ②）	センシングタイプ	3				3	3	3	3	3	3	
43			平均車速(過去10秒)	4				1	2	2	6	6	1	
44			交通状況(過去10秒)	2				2	3	1	3	3	2	
45		合流下流部	交通状況	2				0	0	0	0	0	0	不明
46	気象状況	予備		5	2	4		0	0	0	0	0	0	
47		天気		3				7	7	7	7	7	7	提供なし
48		予備		1				0	0	0	0	0	0	
49		降雨・降雪量		7				127	127	127	127	127	127	情報なし
50	基本情報（合流部）	合流方向		2	5	5	1	1	1	1	1	1	1	左側から合流
51		加速車線長		14				660	660	660	660	660	660	66.0m
52		加速車線数		4				1	1	1	1	1	1	1車線
53		連結路車線数		4				1	1	1	1	1	1	1車線
54		予備		1				0	0	0	0	0	0	
55		情報提供位置～加速車線起点部の距離		15				793	793	793	793	793	793	79.3m
56		ハードノーズ部の緯度		32	8	6	2	355591563	355591563	355591563	355591563	355591563	355591563	小数点以下７桁
57		ハードノーズ部の経度		32				1397541833	1397541833	1397541833	1397541833	1397541833	1397541833	小数点以下７桁
58	基本情報（本線部）	予備		1	6	7		0	0	0	0	0	0	
59		センサ①設置位置～加速車線起点部の距離[0.1m]		15				1483	1483	1483	1483	1483	1483	148.3m
60		予備		1				0	0	0	0	0	0	
61		センサ②設置位置～加速車線起点部の距離[0.1m]		15				291	291	291	291	291	291	29.1m
62		予備		1				0	0	0	0	0	0	
63		センサ③設置位置～加速車線起点部の距離[0.1m]		15				281	281	281	281	281	281	28.1m
64	到達計算時刻情報	対象車両台数n		8	1	8	3	9	3	30	7	4	9	

表 2-10　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 1）

受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 1								
車両n	車両No.		10	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	4	3	2	1	1023	1022	1021	1020	1019
	車線情報	第１車線	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1
		第２車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達日		5				19	19	19	19	19	19	19	19	19
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達時		5				16	16	16	16	16	16	16	16	16
	合流部到達分		6				18	18	18	18	18	18	18	18	18
	合流部到達秒[100ms]		10				363	332	301	282	264	210	204	148	144
	予備		2				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5	5	5	5	5	5	5
	速度		11				356	383	328	343	298	295	286	279	280
	予備		7	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	車長		9				42	33	39	122	40	34	41	120	38
	予備		5				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				20	16	28	15	25	16	12	26	32
	車両位置情報	予備	3	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				16	16	16	16	16	16	16	16	16
		計測時刻(分)	6				18	18	18	18	18	18	18	17	17
		計測時刻(秒)	10				214	193	139	127	85	30	18	557	554
		加速車線起点部からの距離(＋、－)	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0	0	0	0	0	0
					n		1	2	3	4	5	6	7	8	9

表 2-11　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 2）

受信データ					オフセット(+ID)		パターン		
			bit長	byte	CAN1	CAN2	2		
車両n	車両No.		10	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	513	512	511
	車線情報	第１車線	1				1	1	1
		第２車線	1				0	0	0
		第３車線	1				0	0	0
		第４車線	1				0	0	0
		第５車線	1				0	0	0
		第６車線	1				0	0	0
	予備		3				0	0	0
	合流部到達日		5				20	20	20
	予備		3				0	0	0
	合流部到達時		5				10	10	10
	合流部到達分		6				26	26	26
	合流部到達秒[100ms]		10				330	380	403
	予備		2				0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5
	速度		11				733	551	721
	予備		7	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0
	車長		9				48	43	34
	予備		5				0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				19	20	51
	車両位置情報	予備	3	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	0	0	0
		計測時刻(時)	5				10	10	10
		計測時刻(分)	6				26	26	26
		計測時刻(秒)	10				258	284	329
		加速車線起点部からの距離(＋、－)	1				0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0
					n		1	2	3

表 2-12　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 3）

受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 3													
車両n	車両No.		10				100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86
	車線情報	第１車線	1				1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第２車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予備		3	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達日		5				21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達時		5				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	合流部到達分		6				33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	32	32
	合流部到達秒[100ms]		10				453	411	379	337	309	251	230	192	158	131	85	62	23	586	577
	予備		2				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	速度		11				73	75	74	76	70	72	73	75	74	73	72	72	73	77	76
	予備		7				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	車長		9				44	43	49	45	44	52	34	35	46	60	44	34	33	76	49
	予備		5	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				30	40	25	30	25	48	23	30	14	19	31	13	21	70	18
	車両位置情報	予備	3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
		計測時刻(分)	6	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	31	31
		計測時刻(秒)	10				322	300	258	235	147	110	99	81	37	0	544	521	492	493	475
		加速車線起点部からの距離(+,-)	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					n		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
車両n	車両No.		10				85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71
	車線情報	第１車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第２車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予備		3	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達日		5				21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達時		5				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	合流部到達分		6				32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	合流部到達秒[100ms]		10				570	541	518	509	496	453	421	396	390	379	357	258	252	215	199
	予備		2				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	速度		11				79	80	78	77	80	78	77	75	78	79	80	80	78	77	75
	予備		7				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	車長		9				34	42	33	39	122	40	34	41	120	38	119	40	34	44	46
	予備		5	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				39	20	16	28	55	25	16	12	71	32	68	28	21	21	20
	車両位置情報	予備	3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
		計測時刻(分)	6	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
		計測時刻(秒)	10				495	474	434	416	429	369	328	285	306	304	290	191	168	122	88
		加速車線起点部からの距離(+,-)	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					n		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

表 2-13　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 4）

受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 4						
車両n	車両No.		10				7	6	5	4	3	2	1
	車線情報	第１車線	1				1	1	1	1	1	1	1
		第２車線	1				0	0	0	0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0	0	0	0
	予備		3	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達日		5				1	1	1	1	1	1	1
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達時		5				10	10	10	10	9	9	9
	合流部到達分		6				0	0	0	0	59	59	59
	合流部到達秒[100ms]		10				82	62	33	6	588	565	536
	予備		2				0	0	0	0	0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5	5	5	5	5
	速度		11				651	635	666	702	654	638	666
	予備		7				0	0	0	0	0	0	0
	車長		9				47	85	50	20	48	90	49
	予備		5	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	1	0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				21	21	22	22	21	20	39
	車両位置情報	予備	3				0	0	0	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				10	9	9	9	9	9	9
		計測時刻(分)	6	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	0	59	59	59	59	59	59
		計測時刻(秒)	10				0	578	553	530	507	482	456
		加速車線起点部からの距離(+,-)	1				0	0	0	0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0	0	0	0
					n		1	2	3	4	5	6	7

表 2-14　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 5）

受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 5			
車両n	車両No.		10	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	7	6	5	4
	車線情報	第１車線	1				1	1	1	1
		第２車線	1				0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0
	予備		3				0	0	0	0
	合流部到達日		5				1	1	1	1
	予備		3				0	0	0	0
	合流部到達時		5				10	10	10	10
	合流部到達分		6				0	0	0	0
	合流部到達秒[100ms]		10				82	62	33	6
	予備		2				0	0	0	0
	情報信頼度		3				5	5	5	5
	速度		11				651	635	666	702
	予備		7	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0
	車長		9				47	85	50	20
	予備		5				0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	1
	前方車両との車間時間[100ms]		10				21	21	22	22
	車両位置情報	予備	3	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				10	9	9	9
		計測時刻(分)	6				0	59	59	59
		計測時刻(秒)	10				0	578	553	530
		加速車線起点部からの距離(+、-)	1				0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0
					n		1	2	3	4

表 2-15　到着計算時刻情報の模擬データ（パターン 6）

受信データ			bit長	byte	オフセット(+ID) CAN1	オフセット(+ID) CAN2	パターン 6								
車両n	車両No.		10	8	9+3(n-1)	4+3(n-1)	4	3	2	1	1023	1022	1021	1020	1019
	車線情報	第１車線	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1
		第２車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第３車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第４車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第５車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		第６車線	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達日		5				19	19	19	19	19	19	19	19	19
	予備		3				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合流部到達時		5				16	16	16	16	16	16	16	16	16
	合流部到達分		6				18	18	18	18	18	18	18	18	18
	合流部到達秒[100ms]		10				363	332	301	282	264	210	204	148	144
	予備		2				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	情報信頼度		3				1	1	1	1	1	1	1	1	1
	速度		11				356	383	328	343	298	295	286	279	280
	予備		7	4	10+3(n-1)	5+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	車長		9				42	33	39	122	40	34	41	120	38
	予備		5				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	二輪車の該当		1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
	前方車両との車間時間[100ms]		10				20	16	28	15	25	16	12	26	32
	車両位置情報	予備	3	5	11+3(n-1)	6+3(n-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計測時刻(時)	5				16	16	16	16	16	16	16	16	16
		計測時刻(分)	6				18	18	18	18	18	18	18	17	17
		計測時刻(秒)	10				214	193	139	127	85	30	18	557	554
		加速車線起点部からの距離(+、-)	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
		加速車線起点部からの距離	15				0	0	0	0	0	0	0	0	0
					n		1	2	3	4	5	6	7	8	9

表 2-16　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 1）

パターン1　車両9台：速度30-35km/h

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	3C	9C	12	00	8C	00	00	00	00	02	80	F9	20	16	1F
0010	FF	FF	1F	FF	FF	1F	FF	FF	FF	F0	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	09
0030	01	30	13	10	49	6B	29	64	00	2A	00	14	10	48	D6	00
0040	00	00	F0	13	10	49	4C	29	7F	00	21	00	10	10	48	C1
0050	00	00	00	B0	13	10	49	2D	29	48	00	27	00	1C	10	48
0060	8B	00	00	00	70	13	10	49	1A	29	57	00	7A	00	0F	10
0070	48	7F	00	00	FF	F0	13	10	49	08	29	2A	00	28	00	19
0080	10	48	55	00	00	FF	B0	13	10	48	D2	29	27	00	22	00
0090	10	10	48	1E	00	00	FF	70	13	10	48	CC	29	1E	00	29
00A0	00	0C	10	48	12	00	00	FF	30	13	10	48	94	29	17	00
00B0	78	00	1A	10	46	2D	00	00	FE	F0	13	10	48	90	29	18
00C0	00	26	00	20	10	46	2A	00	00							

表 2-17　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 2）

パターン2　車両3台：速度70km/h

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	3C	A2	9A	01	41	00	00	00	00	02	80	FA	9C	1C	1F
0010	FF	FF	1F	FF	FF	1F	FF	FF	FF	F0	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	03
0030	80	70	14	0A	69	4A	2A	DD	00	30	00	13	0A	69	02	00
0040	00	80	30	14	0A	69	7C	2A	27	00	2B	00	14	0A	69	1C
0050	00	00	7F	F0	14	0A	69	93	2A	D1	00	22	00	33	0A	69
0060	49	00	00													

表 2-18　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 3）

パターン３　　車両30台＝仕様上の車両格納最大値

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	3C	AC	60	00	BE	00	00	00	00	02	80	F8	4C	1E	1F
0010	FF	FF	1F	FF	FF	1F	FF	FF	FF	F0	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	1E
0030	19	30	15	11	85	C5	28	49	00	2C	00	1E	11	81	42	00
0040	00	18	F0	15	11	85	9B	28	4B	00	2B	00	28	11	81	2C
0050	00	00	18	B0	15	11	85	7B	28	4A	00	31	00	19	11	81
0060	02	00	00	18	50	15	11	85	51	28	4C	00	2D	00	1E	11
0070	80	EB	00	00	18	10	15	11	85	35	28	46	00	2C	00	19
0080	11	80	93	00	00	17	D0	15	11	84	FB	28	48	00	34	00
0090	30	11	80	6E	00	00	17	90	15	11	84	E6	28	49	00	22
00A0	00	17	11	80	63	00	00	17	50	15	11	84	C0	28	4B	00
00B0	23	00	1E	11	80	51	00	00	17	10	15	11	84	9E	28	4A
00C0	00	2E	00	0E	11	80	25	00	00	16	D0	15	11	84	83	28
00D0	49	00	32	00	13	11	80	00	00	00	16	90	15	11	84	55
00E0	28	48	00	2C	00	1F	11	7E	20	00	00	16	50	15	11	84
00F0	3E	28	48	00	22	00	0D	11	7E	09	00	00	16	10	15	11
0100	84	17	28	49	00	21	00	15	11	7D	EC	00	00	15	D0	15
0110	11	82	4A	28	4D	00	4C	00	46	11	7D	ED	00	00	15	90
0120	15	11	82	41	28	4C	00	31	00	12	11	7D	DB	00	00	15
0130	50	15	11	82	3A	28	4F	00	22	00	27	11	7D	EF	00	00
0140	15	10	15	11	82	1D	28	50	00	2A	00	14	11	7D	DA	00
0150	00	14	D0	15	11	82	06	28	4E	00	21	00	10	11	7D	B2
0160	00	00	14	90	15	11	81	FD	28	4D	00	27	00	1C	11	7D
0170	A0	00	00	14	50	15	11	81	F0	28	50	00	7A	00	37	11
0180	7D	AD	00	00	14	10	15	11	81	C5	28	4E	00	28	00	19
0190	11	7D	71	00	00	13	D0	15	11	81	A5	28	4D	00	22	00
01A0	10	11	7D	48	00	00	13	90	15	11	81	8C	28	4B	00	29
01B0	00	0C	11	7D	1D	00	00	13	50	15	11	81	86	28	4E	00
01C0	78	00	47	11	7D	32	00	00	13	10	15	11	81	7B	28	4F
01D0	00	26	00	20	11	7D	30	00	00	12	D0	15	11	81	65	28
01E0	50	00	77	00	44	11	7D	22	00	00	12	90	15	11	81	02
01F0	28	50	00	28	00	1C	11	7C	BF	00	00	12	50	15	11	80
0200	FC	28	4E	00	22	00	15	11	7C	A8	00	00	12	10	15	11
0210	80	D7	28	4D	00	2C	00	15	11	7C	7A	00	00	11	D0	15
0220	11	80	C7	28	4B	00	2E	00	14	11	7C	58	00	00		

表 2-19　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 4）

パターン4　ハードノーズ先の車両(3台)と手前4台

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	41	0A	80	00	00	00	00	00	00	02	80	2A	96	16	2F
0010	FF	FF	2F	FF	FF	2F	FF	FF	FF	F1	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	07
0030	01	F0	01	0A	00	52	2A	8B	00	2F	00	15	0A	00	00	00
0040	00	01	B0	01	0A	00	3E	2A	7B	00	55	00	15	09	EE	42
0050	00	00	01	70	01	0A	00	21	2A	9A	00	32	00	16	09	EE
0060	29	00	00	01	30	01	0A	00	06	2A	BE	00	14	04	16	09
0070	EE	12	00	00	00	F0	01	09	EE	4C	2A	8E	00	30	00	15
0080	09	ED	FB	00	00	00	B0	01	09	EE	35	2A	7E	00	5A	00
0090	14	09	ED	E2	00	00	00	70	01	09	EE	18	2A	9A	00	31
00A0	00	27	09	ED	C8	00	00									

表 2-20　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 5）

パターン5　ハードノーズ先の車両(3台)なし、手前4台

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	41	0A	80	00	00	00	00	00	00	02	80	2A	96	16	3F
0010	FF	FF	3F	FF	FF	3F	FF	FF	FF	F2	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	04
0030	01	F0	01	0A	00	52	2A	8B	00	2F	00	15	0A	00	00	00
0040	00	01	B0	01	0A	00	3E	2A	7B	00	55	00	15	09	EE	42
0050	00	00	01	70	01	0A	00	21	2A	9A	00	32	00	16	09	EE
0060	29	00	00	01	30	01	0A	00	06	2A	BE	00	14	04	16	09
0070	EE	12	00	00												

表 2-21　合流支援情報の模擬データ（BIN データ、パターン 6）

パターン6　センサ①異常(車両9台):パタン1でセンサ①異常

ADDR	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	7E	3C	9C	12	00	8C	00	00	00	00	12	80	F9	20	16	2F
0010	FF	FF	2F	FF	FF	2F	FF	FF	FF	F1	07	7F	43	A2	11	03
0020	19	15	31	E5	8B	53	4C	CB	C9	05	CB	01	23	01	19	09
0030	01	30	13	10	49	6B	09	64	00	2A	00	14	10	48	D6	00
0040	00	00	F0	13	10	49	4C	09	7F	00	21	00	10	10	48	C1
0050	00	00	00	B0	13	10	49	2D	09	48	00	27	00	1C	10	48
0060	8B	00	00	00	70	13	10	49	1A	09	57	00	7A	00	0F	10
0070	48	7F	00	00	FF	F0	13	10	49	08	09	2A	00	28	00	19
0080	10	48	55	00	00	FF	B0	00	00	48	D2	00	01	00	00	00
0090	10	00	48	1E	00	00	FF	70	13	10	48	CC	09	1E	00	29
00A0	00	0C	10	48	12	00	00	FF	30	13	10	48	94	09	17	00
00B0	78	00	1A	10	46	2D	00	00	FE	F0	13	10	48	90	09	18
00C0	00	26	00	20	10	46	2A	00	00							

2.1.2　ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報の試験評価の解析手段

ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報の試験評価に向けて、解析に資するツールを製作した。

走行軌跡を地図上で確認するツールとして、GIS 上で自車位置情報を表示する地図プロットツールとダイナミックマップビューア上で自車位置情報と本線車両位置情報及び合流地点を表示するビューアツールを、図 2-21 と図 2-22 にそれぞれ示す。

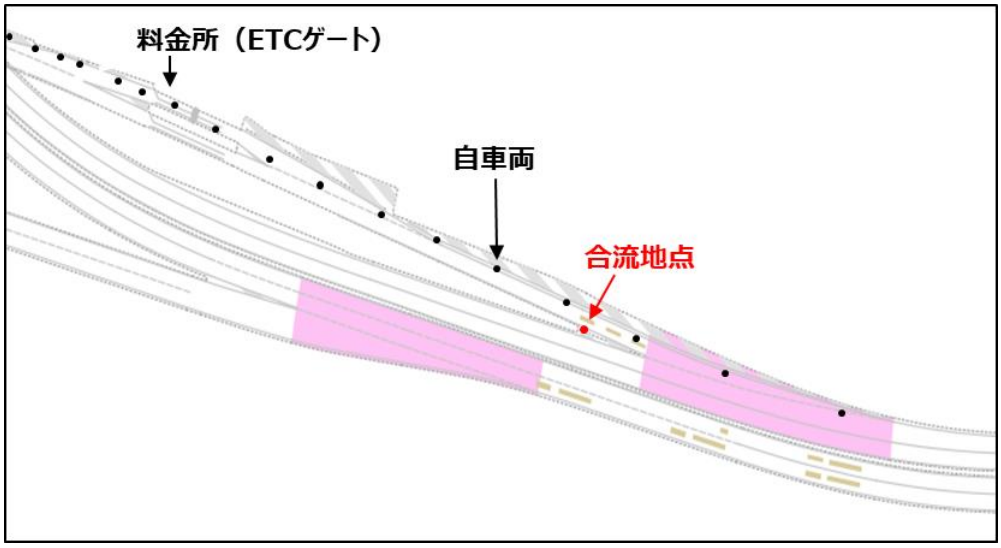


図 2-21　地図プロットツールのイメージ

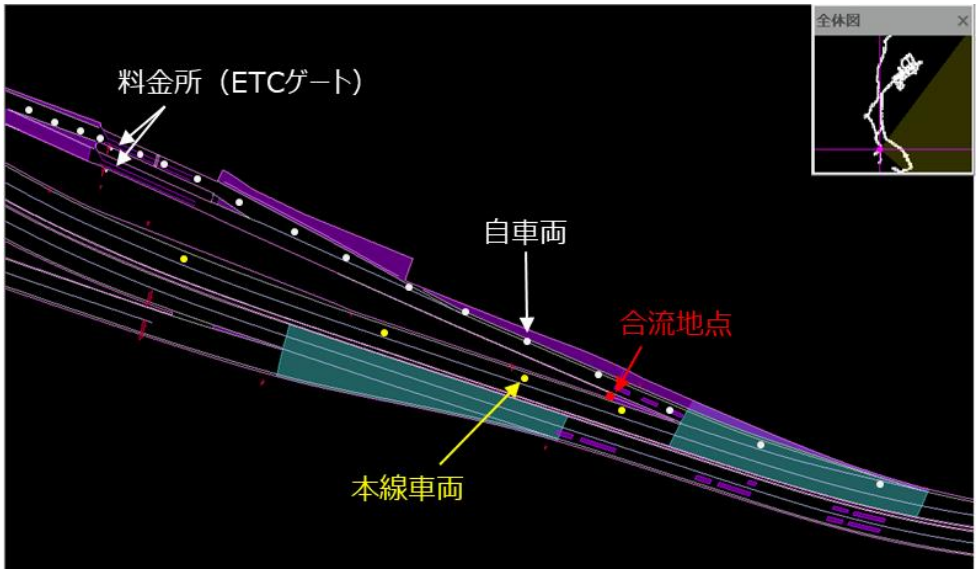


図 2-22　ビューアツールのイメージ

車両挙動を定量的に確認・評価するツールとして、速度、加速度、方位の時系列変化をグラフ化する解析ツールを、図 2-23 と図 2-24 に示す。本ツールでは、速度，方位は GNSS 受信機のデータを使用し、加速度は速度と時間からの計算値を使用する。

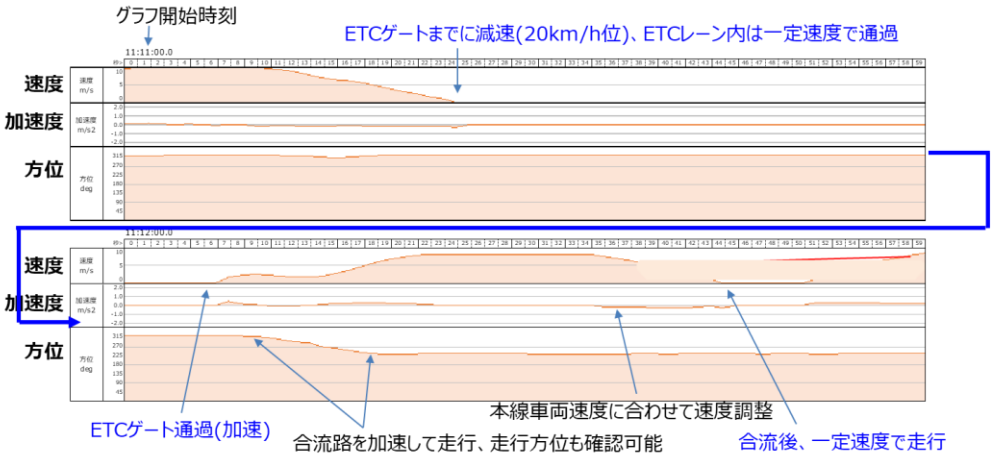


図 2-23　速度、加速度、方位変化の可視化ツールのイメージ

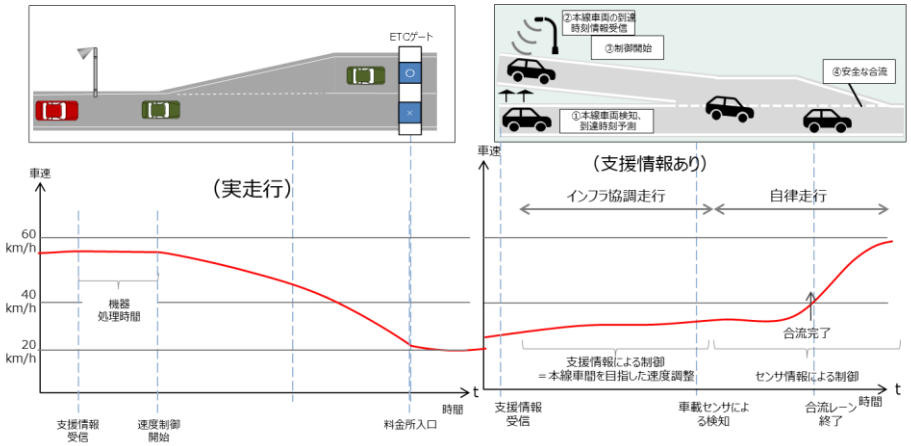


図 2-24　車両速度可視化ツール

ETC ゲート通過又は合流地点の手前で、自車両のドライブレコーダ映像（前方・後方）、路側カメラ情報、走行履歴を対応付け、本線車両等の自車両周辺状況と自車の走行プロファイル（速度、加速度）の関連を可視化するツールを検討したので、可視化ツールのイメージを図 2-25 に示す。

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 2-25　自車両周辺状況と自車走行プロファイルの可視化ツールのイメージ

高速道路実験用路側無線装置のログ（受信時刻、配信時刻、高速道路実験用車載器からの応答時刻など）と実験用車載機のログを用いて、路側機より支援情報が送信されてから、実験用車載機より CAN 出力されるまでのデータ伝送時間を集計するツールを検討したので、ツールのイメージを表 2-22 と図 2-26 にそれぞれ示す。

表 2-22　データ伝送時間計測ツールによる集計イメージ

地点	データ種別	受信 データサイズ (byte)	路側～車載器 無線伝送時間 (ms)②～③ インフラから提供	実験用車載機 処理時間 (ms)⑤～⑦	CAN/LAN		動態管理/GNSS	
					データサイズ (byte)	出力時間 (ms)	位置情報 (緯度、 経度、高さ)	日付時刻
空港西入口	合流支援サービス情報	xxx	x.x	x.x	xxx	xx.x	x、y、z	hh:mm:ss
空港西入口	ETCゲート(料金所)情報	xxx	x.x	x.x	xxx	xx.x	x、y、z	hh:mm:ss

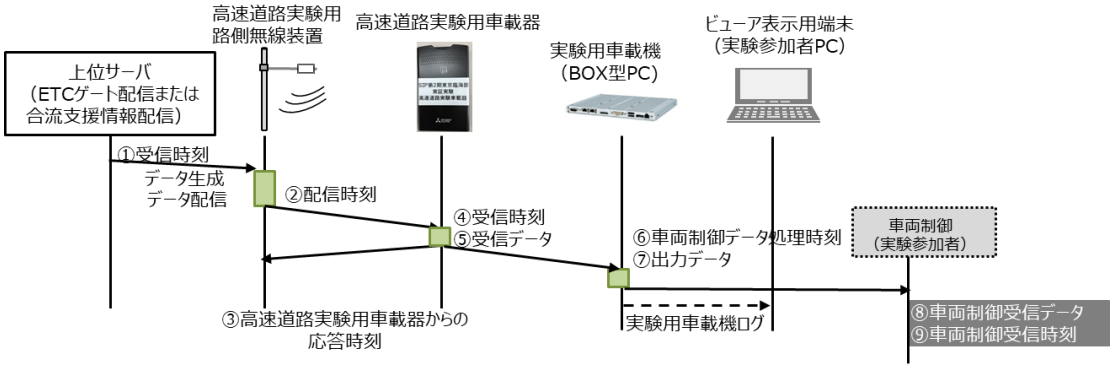


図 2-26　データ伝送時間計測イメージ

2.1.3　アンケートの実施

ETC ゲート通過支援情報や合流支援情報の試験について、実験参加者を対象にアンケートを実施し、インフラ情報の有効性についての評価結果をまとめる。

アンケートは 2020 年 5 月頃に配布し、2020 年 10 月頃に回収する予定である。

アンケート実施内容（案）を表 2-23 に示す。

表 2-23　ETC ゲート通過支援情報と合流支援情報に関するアンケート実施内容（案）

	項目	内容（案）
(1)	ETC ゲート通過支援情報の有効性や情報内容について	・ETC ゲート通過支援情報の提供は自動運転に有効か否か ・情報の内容は適切か否か
(2)	合流支援情報の有効性や情報内容について	・合流支援情報の提供は自動運転に有効か否か ・情報の内容は適切か否か
(3)	ETC ゲート通過支援情報の提供位置(受信位置)/タイミングについて	・ETC ゲート通過支援情報の提供位置は適切か否か ・情報の提供タイミング/回数は適切か否か
(4)	合流支援情報の提供位置(受信位置)、タイミングについて	・合流支援情報の提供位置は適切か否か ・情報の提供タイミング/回数は適切か否か
(5)	課題	インフラ側、自動車側、システム全般の課題
(6)	要望事項（インフラ側へ）	社会実装に向けたインフラ側への要望事項
(7)	その他	実験全般の評価（事務局対応等）

2.1.4　実証実験運営事務局の設立

実証実験実施に当たり運営事務局を設立し、効率的な実験運営を図った。

運営事務局は、実証実験実施にあたり実験参加者からの技術的な問合せに迅速に対応できるように、コンソーシアムから提供する実験機材等に関する技術問合せ窓口を設置した。また、実証実験 WG を隔月で開催し、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。

また、実証実験運営の効率化並びに受託者と実験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、実証実験運営の最適化を図った。

なお、実証実験運営事務局にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で設置した。詳細は 4 章にて説明する。

2.1.5　安全管理

本実証実験を円滑かつ安全に運営するために、下記を実施した。

なお、(1)～(3)はいずれも、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で準備・運用した。詳細は 4 章にて説明する。

(1) 安全管理マニュアルの準備

実証実験の安全管理を行うために必要となる連絡体制、管理事項、その具体的な方法等を策定した。また、実験参加者向けに実証実験のガイドラインとなる実証実験マニュアルを作成し、配布した。

(2) 動態管理システムの準備

実証実験中に事故等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に、動態管理システムを準備、実験参加者へ配布した。

(3) コールセンターの設置・運用

実験参加者向けに実験中のトラブルや問い合わせ等に対応、並びに一般市民からの実証実験に関する問合せに対応するコールセンターを設置した。

ただし、コールセンターは実証実験実施時間中のみ稼働した。

2.1.6　ステークホルダー等との調整

本実証実験は公道にて実施するため、道路管理者や交通管理者等ステークホルダーとの情報共有並びに調整結果の実験参加者への周知等を実施し、円滑かつ安全な実証実験を行うよう努めた。

なお、ステークホルダー等との調整にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し一部共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

2.1.7　実証実験 WG の開催・運営

多くの実験参加者と円滑に意思疎通する為に、実験参加者と実証実験 WG を隔月で開催・運営した。本 WG では実験参加者に実験項目の明確化と実験方法、提出データ（報告内容）及び日程等の事項について合意・情報共有等を行った。

なお、実証実験 WG の開催・運営にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

2.1.8　実験結果のまとめ・報告

実験参加者から収集した情報を分析・実験結果を取りまとめて報告した。また、SIP 第 2 期自動運転に関連するイベントや広報活動に協力した。

なお、実験結果のまとめ・報告にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

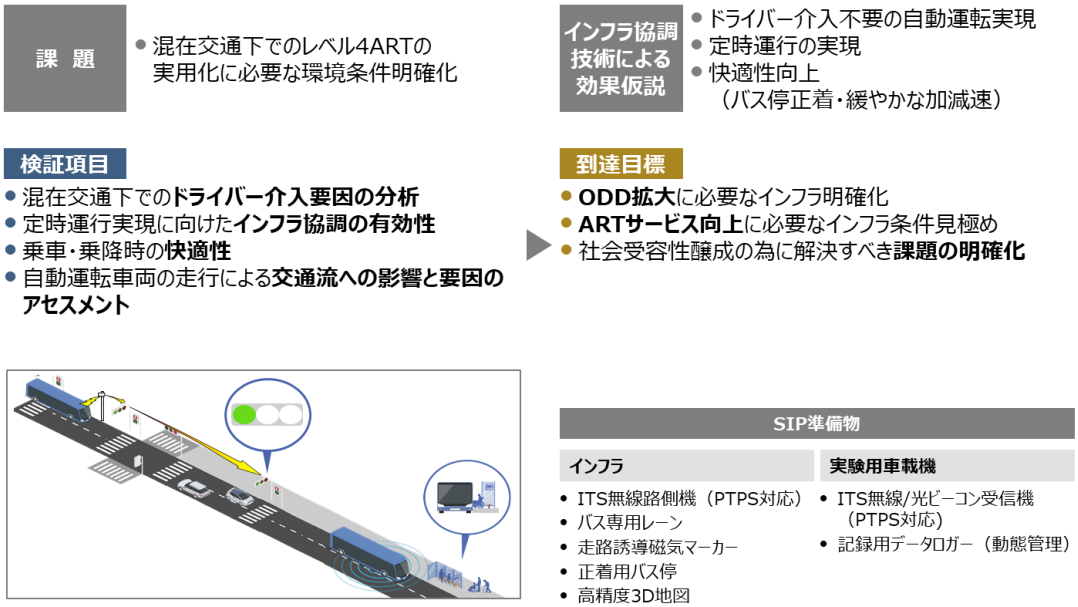
2.1.9　SIP 第 2 期自動運転にて開催される会議への出席

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 2019 年 6 月以降毎月出席し、実証実験の経過報告を行った。

なお、東京臨海部実証実験 TF における経過報告にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

3. 羽田空港地域における実証実験

羽田空港地域においては、2019 年度から 2020 年度にかけて、公共交通機関であるバス・少人数輸送車等のインフラ協調型の自動運転制御による無人移動サービス等の実証実験を実施し、その有効性確認、課題摘出、改善提案及び標準化へ向けた意見の取りまとめを行う。羽田空港地域における実証実験の概要を図 3-1 に示す。また、羽田空港地域実験エリアを図 3-2 に示す。



出典）東京臨海部実証実験参加者説明会 資料 6「実験概要の説明」

図 3-1 羽田空港地域における実証実験の概要

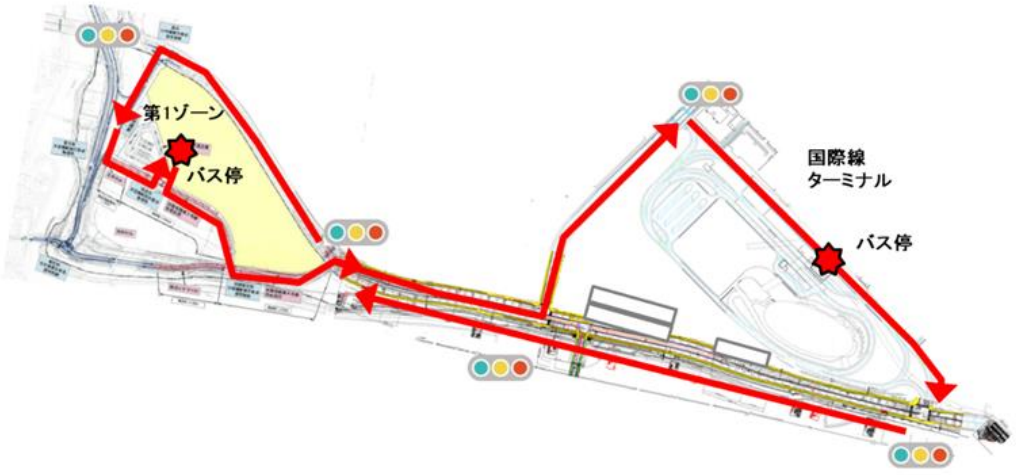


図 3-2 羽田空港地域実験エリア

本実験の実施スケジュールを図 3-3 に示す。実験参加者の走行が 2020 年 4 月以降となったことを踏まえて、2019 年度においては、実験参加者と各種調整を行ったうえで、実証実験評価のための計画・準備を行った。また、3 月中に、「(1) 次世代型交通 ART の走行及び専用レーン等のインフラ設備が公共交通や道路交通に与える効果・影響(交通流調査など)」のための一部観測を行う予定である。

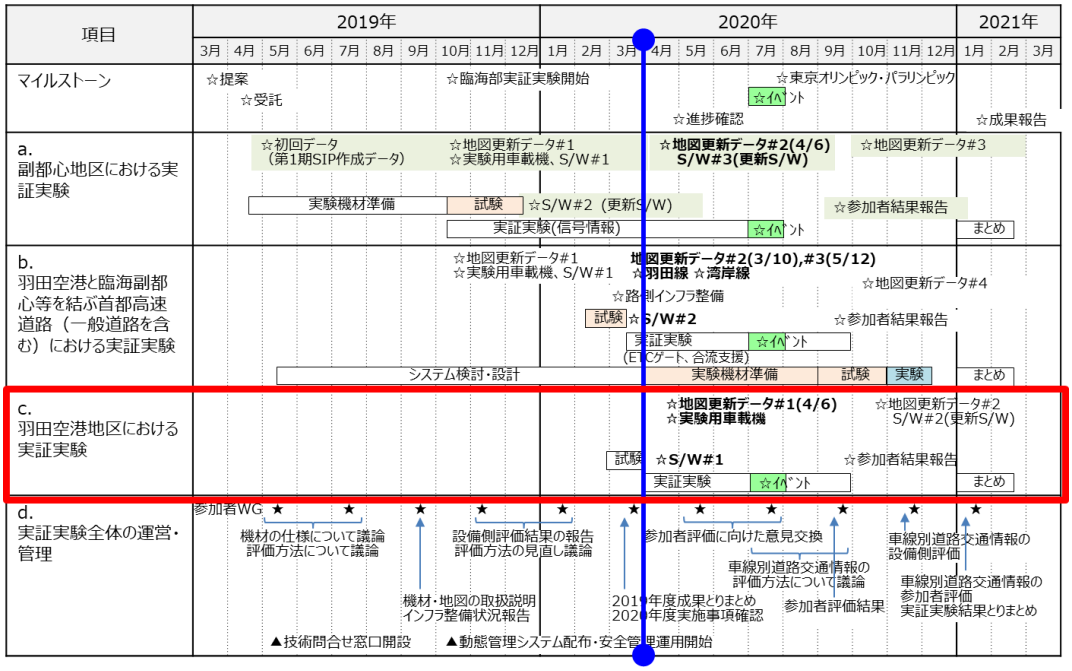


図 3-3 実験スケジュール
（赤枠：羽田空港地域における実証実験）

3.1　実証実験の実施、評価、取りまとめ

羽田空港地域において、磁気マーカや高度化光ビーコン対応 PTPS 実験用車載器と PTPS 用 ITS 無線車載機を利用した次世代型都市交通 ART に関する評価を 2019 年度から 2020 年度にかけて実施する。また、これらの検証・分析評価結果を基に課題を抽出し、改善提案と標準化へ向けた意見の取りまとめを行う予定である。なお、2019 年度は実験実施の計画・準備を行うとともに、調査を実施した。

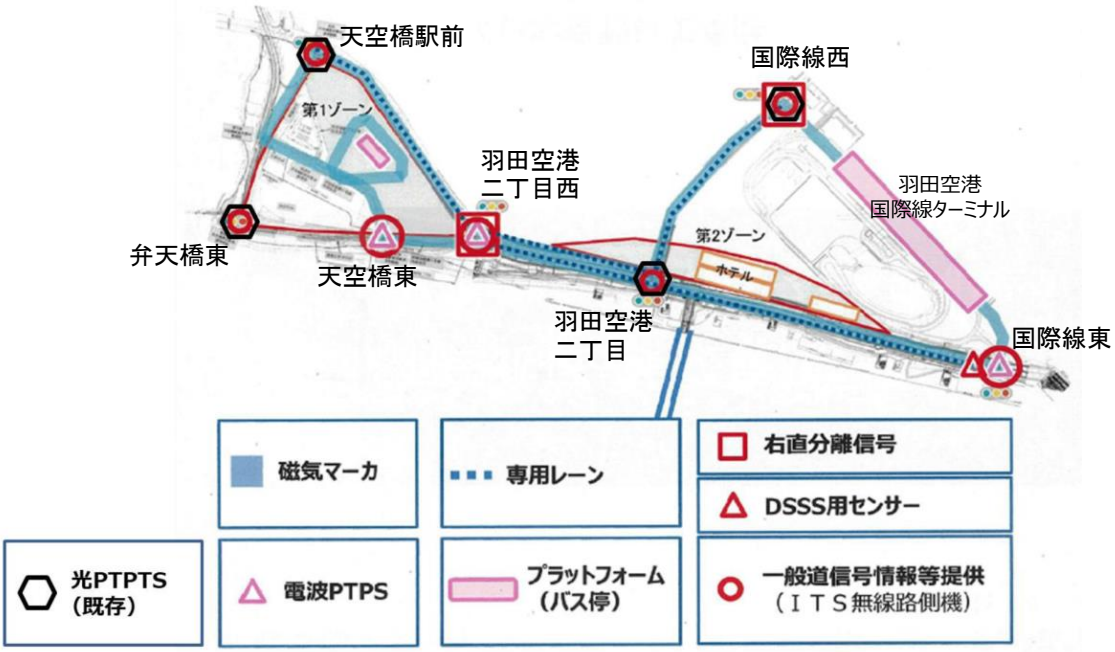


図 3-4　羽田空港地域実験エリアにおけるインフラ整備状況・予定箇所

3.1.1　次世代型都市交通 ART に関する評価

2019 年度は、実験参加者と各種調整を行ったうえで、実証実験評価のための計画検討・準備、道路交通に与える効果・影響評価のための一部観測を行った。

(1) 評価の観点の検討

1）評価の目的

羽田空港地区における実証実験の目的は、自動運転バスの走行評価を通して、自動運転技術を活用した次世代型都市交通（ART）の実現のためのインフラ整備の重要性を評価する。そのうえで、更なる効果発現のための課題を抽出し、改善提案と標準化への示唆を得ることを目指す。

2）インフラ評価の観点

羽田空港地区において評価の対象となるインフラは、磁気マーカ等の自己位置推定インフラ、信号情報、バス専用レーン、PTPS 等が整備済み、又は整備予定である。

インフラ整備の重要性の評価にあたっては、それぞれのインフラの特徴に応じて、インフラ連携の有効性の評価（自動走行実現への寄与、定時性・快適性等の向上）、インパクトアセスメント（周辺の交通影響）の観点から評価を行う。表 3-1 に、インフラ評価の観点を示す。

表 3-1　インフラ評価の観点

観点		指標の例
インパクトアセスメント	1.周辺の交通影響	滞留長、捌け台数、交差点通過時間など
インフラ連携の有効性の評価	2.自動走行実現への寄与	手動介入回数、自動運転走行距離、インフラ情報の取得確実性、インフラ情報による走行確実性など
	3.定時性・快適性等の向上	所要時間、所要時間のバラツキ、車両の挙動（前後加速、横加速）など

3）各インフラと影響する観点の関係

評価の観点は、各インフラの特徴に応じて異なると考えられる。各インフラで評価すべき観点を整理したので以下に示す。

- 自己位置推定用インフラ（磁気マーカ等）・信号情報は、自動走行実現への寄与
- バス専用レーンは、自動走行実現、定時性・快適性の向上、周辺の交通影響
- PTPS は、定時性・快適性の向上、周辺の交通影響

表 3-2 に、各インフラと影響する観点を示す。

表 3-2　各インフラと影響する観点の関係

	(1)インパクトアセスメント	(2)インフラ連携の有効性の評価	
	1. 周辺の交通影響	2. 自動走行実現への寄与	3. 定時性・快適性等の向上
① 自己位置推定用インフラ（磁気マーカ等）	○		○
② 信号情報	○		○
③ PTPS	○	○	
④ DSSS		○	
⑤ バス専用レーン	○	○	○

(3)交通インフラの配置検証

上記の観点の整理を踏まえて、各インフラに対して以下の項目の効果・影響評価の実施を行うことを想定し、評価方法の検討を実施した。各項目の内容について以下に示す。

(1)インパクトアセスメント

「次世代型交通 ART の走行及び専用レーン等のインフラが公共交通や道路交通に与える効果・影響」について実施

(2) インフラ連携の有効性の評価

①磁気マーカによる自車位置計測、正着制御の正確性など

②V2I 信号情報を活用した走行制御(信号情報活用有無による走行結果について、交通管制システム及び実験参加者から得られる情報等の比較)

③PTPS と連携した走行制御(PTPS 活用による走行結果の比較)

④路側歩行者センサ（DSSS）の有効性評価(路側歩行者センサの活用有無による有効性評価について、路側歩行者検知情報、交通管制システム及び実験参加者から得られる情報等の比較)

⑤バス専用レーンの有無によるバス専用レーン活用による効果・影響評価方法の検討

また、上記の(1)、(2)の検証を踏まえて、以下の検証を行う。

(3)交通インフラの配置検証

次世代型公共交通システム・自動運転の実現に必要な交通インフラ（ITS 無線路側機（PTPS 対応）等）の配置に関する検証

ただし、本項目は、(1)、(2)の調査結果を前提とし、2020 年度に検討を行う。

(2) インパクトアセスメントに関する計画検討

バス専用レーンや PTPS を導入することで、一般車両が走行できるレーンの減少や、バスの走行コースに交差する方向の道路の信号現示が変化するため、周辺を走行する他の交通に影響を与える可能性がある。

ここでは、次世代型交通 ART 走行のためのインフラ設備が道路交通に与える影響調査の実施及びその方法を検討した。

1）実施事項の検討

インフラ設備が道路交通に与える影響について、インフラ設備の有無で比較を行うため、実証実験の開始前と、磁気マーカ整備後・専用レーン整備前、専用レーン整備後の計 3 回の時点で、交通量調査と一般車両の挙動確認を実施する。

なお、確認箇所は影響が生じる可能性が考えられる交差点 3 箇所程度とする。対象交差点の選定にあたっては、SIP-adus で実施された当該地域の過去の交通量調査結果も参考に決定する。

また、観測には高所カメラ映像を用いるものとし、カメラ映像等から交通量・渋滞長、一般車両の挙動のデータ化を実施する。交通量と一般車両の挙動のデータ化を実施し、実証実験前後の渋滞長の変化、一般車両の挙動を評価する。

インパクトアセスメント実施のイメージを図 3-5 に示す。

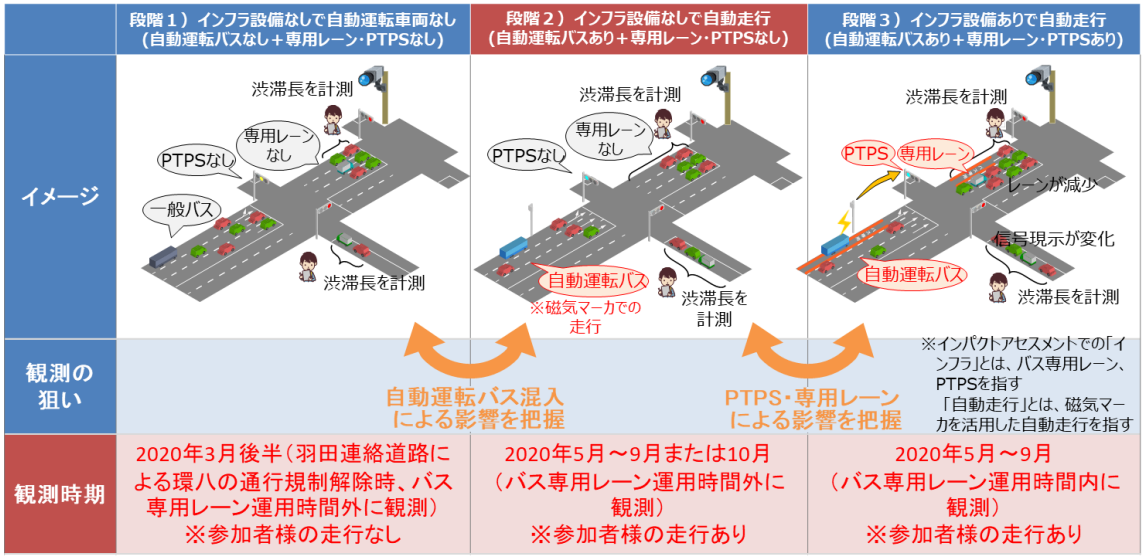


図 3-5　インパクトアセスメントの方法

2）調査箇所の検討

a.　調査箇所選定にあたっての条件の整理

以下に示す条件で調査箇所を検討した。なお、以下の条件のうち、「流入交通量が多い、あるいは連続した速度低下がみられること」については、過年度の交通量調査・走行時間調査結果を用い、また、自動運転バスの走行予定ルートの交通量・走行時間から整理した。

・実験参加者が多く走行すると思われる交差点（A)
・流入部が専用レーンであること（B)
・PTPS 導入交差点で、光 PTPS、電波 PTPS 双方を含むこと（C）
・DSSS 用センサーがある箇所を選定（D）
・信号情報提供交差点であること（E)
・流入交通量が多い、あるいは連続した速度低下が見られること

以降に過年度の NEDO 調査の結果を示す。

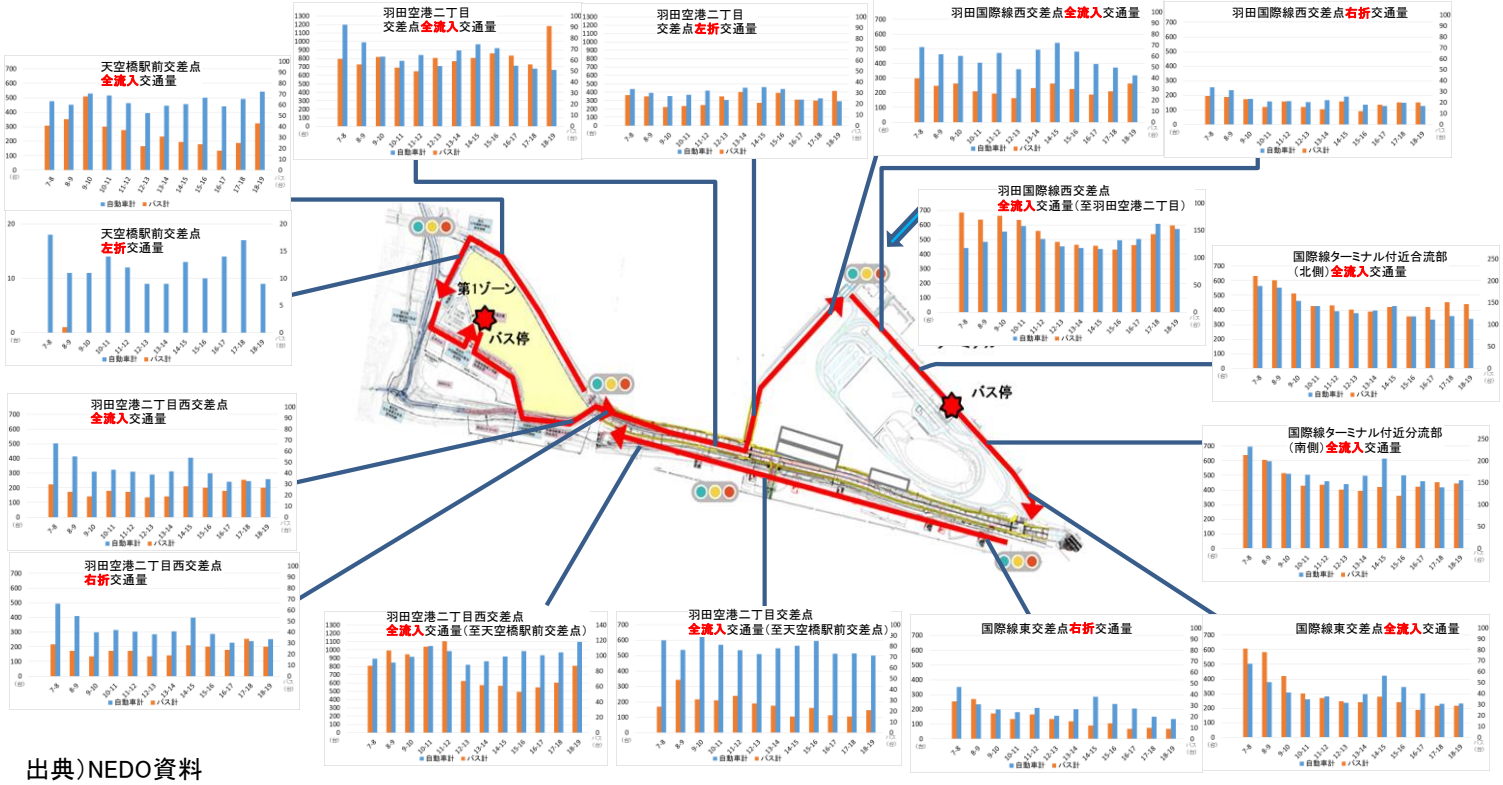
過年度の NEDO 調査によって行われた交通量調査を用いて、自動運転バスが走行する予定の方向の交通量を整理した。全交通量（青）においては、際立ったピークが見られない交差点が多く、バスの走行台数（橙）は、午前中が多い。羽田空港二丁目西交差点の西方向からの流入、羽田空港二丁目交差点の東方向からの流入交通量が多い。

図 3-6 に、交差点流入交通量を示す。

過年度の NEDO 調査によって行われた走行時間調査によると、ルート走行時間は、9～16 分で、10 時までは所要時間が長い状況である。平均所要時間は約 11 分である。また、羽田空港二丁目西交差点、羽田空港二丁目交差点、国際線西交差点、国際線東交差点においては、時間帯によっては、交差点から低速状況が連続している状況が見られた。

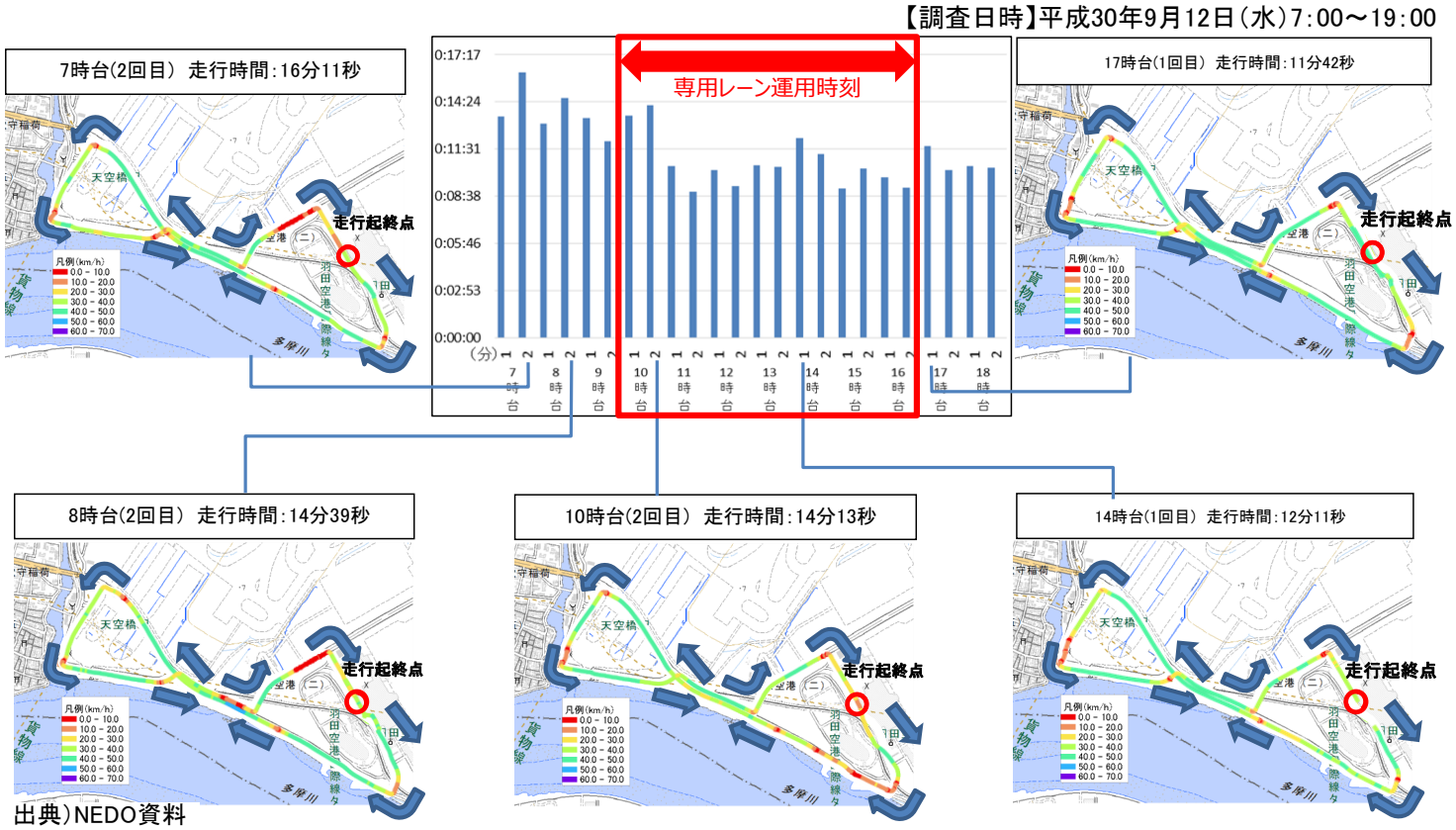
図 3-7 に、ルート走行時間を示す。

【調査日時】平成30年9月12日（水）7:00～19:00
※グラフの左軸が全ての自動車の台数、右軸がバスの台数を示す



出典）NEDO資料

図 3-6　交差点流入交通量



出典）NEDO資料

図 3-7　ルート走行時間

b.　調査箇所の選定

上記で述べた条件について整理し、調査箇所を以下の通り 4 か所選定した。

・実験参加者が多く走行すると思われる交差点（A)
・流入部が専用レーンであること（B)
・PTPS 導入交差点で、光 PTPS、電波 PTPS 双方を含むこと（C）
・DSSS 用センサーがある箇所を選定（D）
・信号情報提供交差点であること（E)
・流入交通量が多い、あるいは連続した速度低下が見られること

図 3-8 に、調査箇所の検討結果を示す。

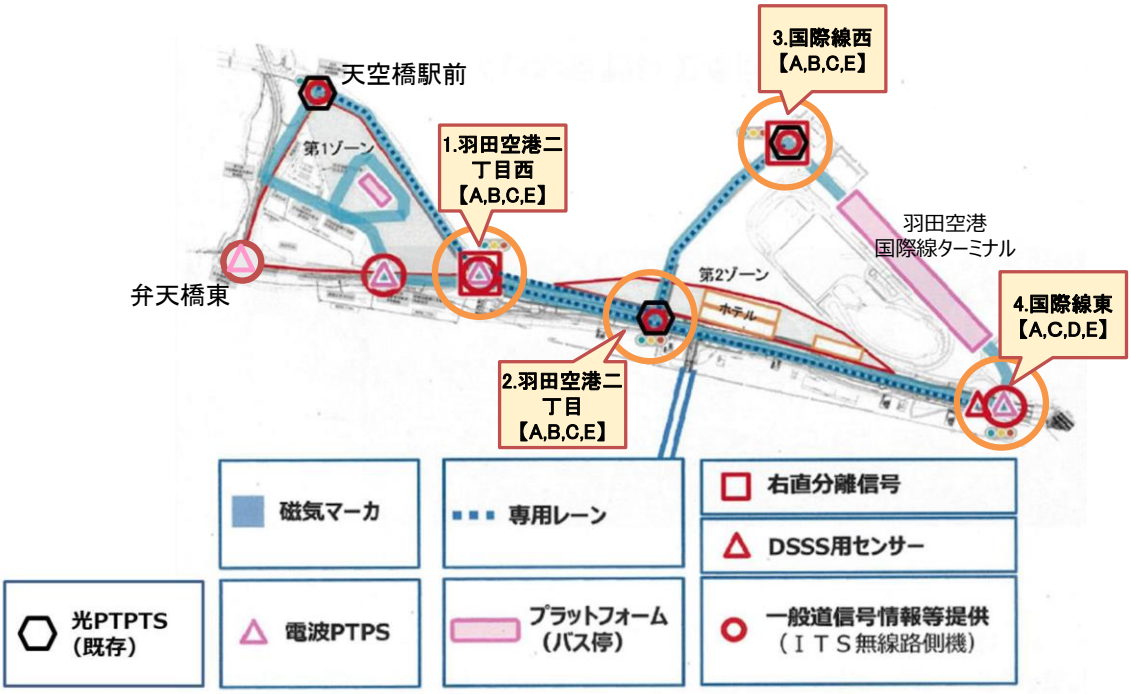


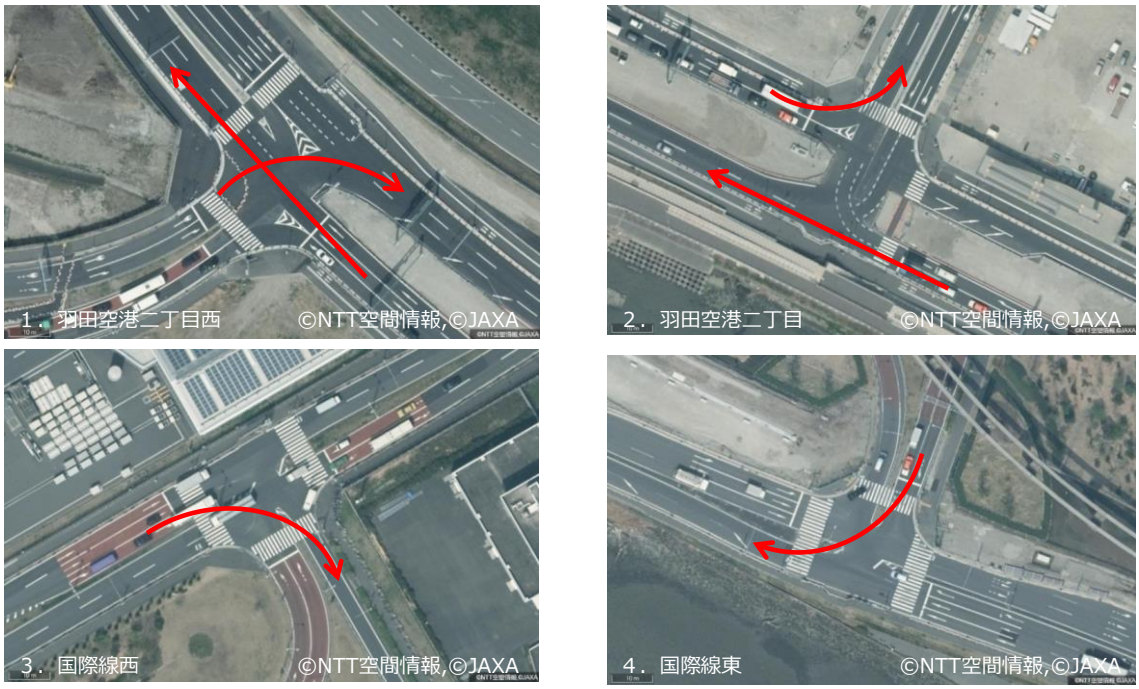
図 3-8　調査箇所の検討結果

3）調査箇所の概要

調査箇所の状況を表 3-3 と図 3-9 にそれぞれ示す。羽田空港二丁目の交差点の交通量が非常に多い状況であることが分かる。

表 3-3　調査箇所の特徴

候補箇所	PTPS	DSSS 用センサー	流入部が専用レーン	信号残秒数情報	自動運転車両の通行方法	交通状況
①羽田空港二丁目西	電波		○	幅付	直進・左折	交通量多い
②羽田空港二丁目	光		○	幅付	直進・左折	交通量非常に多い
③国際線西	光		○	幅付	右折	交通量多い
④国際線東	電波(予定)	○		確定	右折	交通量多い



出典）NTT 空間情報・JAXA を加工

図 3-9　調査箇所の状況

4）評価内容の検討

路側カメラと車載器から得られる走行ログを活用した評価内容を検討した。自動運転バスの走行による交通影響、バス専用レーンや PTPS のインフラ導入による交通影響の確認の観点を表 3-4 に示す。

表 3-4　評価内容

観点	確認対象	確認するための指標	確認方法	データ収集方法
「自動運転バスの走行」による交通影響の確認	一般車への影響（交通流の変化）	・渋滞長（自動運転バス走行区間、交差区間）	・段階1）と2）の差を確認	・路側カメラ映像
		・交差点通過時間or速度（自動運転バス走行区間、交差区間）		・路側カメラ映像
		・交差点処理能力（捌け台数、平均車頭時間）		・路側カメラ映像
	自動運転車両に対する一般車の挙動	・バスに対するあおり回数	・自動運転バスと一般の空港バスとの差を確認（段階2）において）	・路側カメラ映像
		・バスに対する急な割込みの回数		・路側カメラ映像
		・バスに対する追い越し回数		・路側カメラ映像
	歩行者への影響	–	–	–
	一般車の挙動による自動運転バスへの影響	・自動運転バスの急減速回数	・段階2）での回数を確認	・車載機から得られる走行ログ
「バス専用レーンやPTPSのインフラ導入」による交通影響の確認	一般車への影響（交通流の変化）	・一般レーンの渋滞長（自動運転バス走行区間、交差区間）	・段階2）と3）の差を確認	・路側カメラ映像
		・一般車の交差点通過時間or速度（自動運転バス走行区間、交差区間）		・路側カメラ映像
		・交差点処理能力（捌け台数、平均車頭時間）		・路側カメラ映像
	歩行者への影響	–	–	–
	自動運転バスへの影響	・自動運転バスの交差点通過時間or速度	・段階2）と3）の差を確認	・車載機から得られる走行ログ

注）青字は路側カメラ映像から評価を行う事項を表す。

5）カメラ設置箇所の検討

現地状況から、高所カメラを設置（照明柱）する箇所を検討した。交差点処理能力や交差点通過時間・速度等が把握可能な箇所を選定した。また、単路部においては、自動運転バスと一般車の錯綜等を把握することが可能な箇所を選定した。表 3-5 に高所カメラ設置交差点とカメラ台数を示す。a から d の各交差点のカメラ設置箇所の検討結果を図 3-10 から図 3-13 に示す。

表 3-5　高所カメラ設置台数

No	交差点名	カメラ台数	
		交差点部	単路部
a	羽田空港二丁目西	2	1
b	羽田空港二丁目	3	2
c	国際線西	2	
d	国際線東	2	1
合計		9	4

a. 羽田空港二丁目西

出典）NTT 空間情報・JAXA を加工

図 3-10　カメラ設置箇所の検討（羽田空港二丁目西）

b. 羽田空港二丁目

出典）NTT 空間情報・JAXA を加工

図 3-11　カメラ設置箇所の検討（羽田空港二丁目）

c.　国際線西

出典）NTT 空間情報・JAXA を加工

図 3-12　カメラ設置箇所の検討（国際線西）

d.　国際線東

出典）NTT 空間情報・JAXA を加工

図 3-13　カメラ設置箇所の検討（国際線東）

(3) インフラ連携の有効性の評価のための計画検討

自己位置推定用インフラ（磁気マーカ等）、信号情報、PTPS、DSSS、バス専用レーンの活用による効果を評価するための方法を検討した。

1）評価方法の概要

実験参加者の実験計画・走行計画、インフラの仕様などを踏まえ、インフラ毎に、前述した効果把握の観点、望ましい確認方法、各参加者のヒアリングに基づく課題を整理するとともに、評価方法を検討したので表 3-6 に示す。

表 3-6　インフラ連携の有効性評価方法

インフラ	効果把握の観点	望ましい確認方法	各参加者のヒアリングに基づく課題	課題を踏まえた評価方法案
a.自己位置推定用インフラ（磁気マーカ等）	・自動走行実現への寄与	活用有における運行状況の確認	・ホイルベース、車両側センサ取付位置異なる車両混在 ・Lider/地図、白線認識カメラ、GNSS 等の他方式による走行を予定する参加者も有	・外的要因（他車割込み、路上障害物回避等）があった場合ほか、手動介入が生じるシーンを収集（各走行方法共に） ・インフラ活用によるバス停における正着の再現性の高さを手動運転バスと比較
b.信号情報	・自動走行実現への寄与	活用有における運行状況の確認	・車両の信号灯色認識情報、ブレーキ制御情報の提供は不可	・信号現示が見えづらいシーンで参加者自身が数取り器を押下し、様々なシーンにおけるドラレコ映像と信号情報受信ログを収集
c.PTPS	・定時性・快適性等の向上	活用有無による比較	・車載器情報のみでは、PTPS 制御作動/非作動識別困難	・PTPS 活用有無による運行ダイヤ・遅れ時間、赤信号停止回数等の比較 ・比較検証の為、インフラ作動ログ情報取得可否の検討
d.DSSS	・自動走行実現への寄与	活用有における運行状況の確認	・車両の歩行者認識情報の提供は不可	・ドラレコカメラによる歩行者認識時刻（目視観測）と ITS 無線機情報における歩行者検知情報受信時刻を突合させて歩行者認識タイミングの差を評価
e.バス専用レーン	・自動走行実現への寄与 ・定時性・快適性等の向上	活用有無による比較	・バス専用レーン運用時間外の走行実験実施の可能性を検討	・バス専用レーン規制有無による手動介入・運行ダイヤ・車両挙動の比較

2）各インフラ活用による効果・影響方法の検討

評価方法案について、走行パターンと評価方法を検討した。

a. 磁気マーカ等活用による効果・影響評価方法の検討

磁気マーカ等の活用により得られる効果評価のため、必要な走行パターンと評価方法を以下に示す。

ア） 比較対象

表 3-7 に示す走行パターンでの結果を分析することにより、効果・影響を評価する。磁気マーカ等活用による評価においては、全インフラを活用した走行データを取得し、効果を把握する。

表 3-7　評価のための走行パターン（磁気マーカ等）

インフラ / 比較走行パターン	PTPS	信号情報	自己位置推定用インフラ	専用レーン	時期	備考
全インフラを活用した自動走行	○	○	○	○	評価可能な時期 (2020 年 6 月～9 月)	平日の混雑／非混雑時間帯別等で把握（10～17 時）

イ） 評価方法（例）

磁気マーカ等の評価においては、インフラ活用による自動走行への効果を評価するため、走行場面として手動介入回数・自動走行距離等を指標として評価する。また、正着性の評価として、バス停からの距離の標準偏差等を指標として評価する。図 3-14 に評価方法例を示す。

【結果想定】

・磁気マーカ設置区間では、外的要因による手動介入を除くと、手動介入はほぼない。
・一般の空港バスに比べて、正着制御によりバス停との距離にばらつきの少ない停車が可能となる。

【手動加入回数、自動走行距離の評価方法】

数取り器の打刻によって手動介入回数を計測するとともに、ドラレコデータから自動走行距離を把握する。

時刻/打刻キー	実験開始 1	自動運転 ON:2	自動運転 OFF:3	実験終了 4	事象発生 5
1:30:30	1				
1:30:31		1			
…					
1:31:33			1		
…					
1:31:40		1			1
1:31:45			1		
1:31:49		1			
…					

打刻キー3押下 カウント1

打刻キー3押下 カウント2

回数をカウント

映像を確認し、手動介入の要因を把握
（一般車割込み、路上駐車回避など）

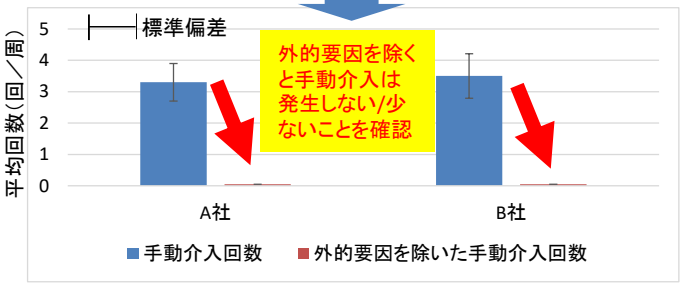


図 3-14　評価方法例（磁気マーカ等①）

【バス停と車両間の間隔の評価方法】

磁気マーカ活用有により、バス停プラットフォームからの停車距離を計測し、標準偏差等を比較する。一般の空港バスと比較する。図 3-15 に比較方法例を示す。

【正着制御の場合】

	バス停と車両の間隔
走行1	Xcm
走行2	Ycm
：	
走行N	

比較

【一般の空港バスの場合】

	バス停と車両の間隔
走行1	AAcm
走行2	BBcm
：	
走行N	

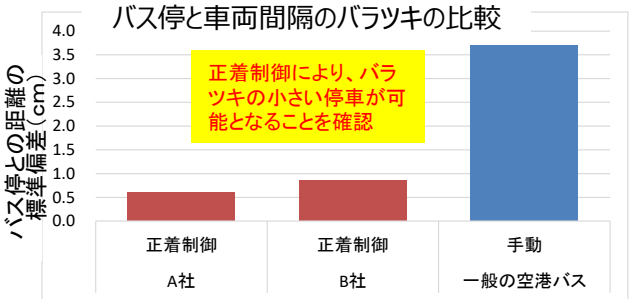


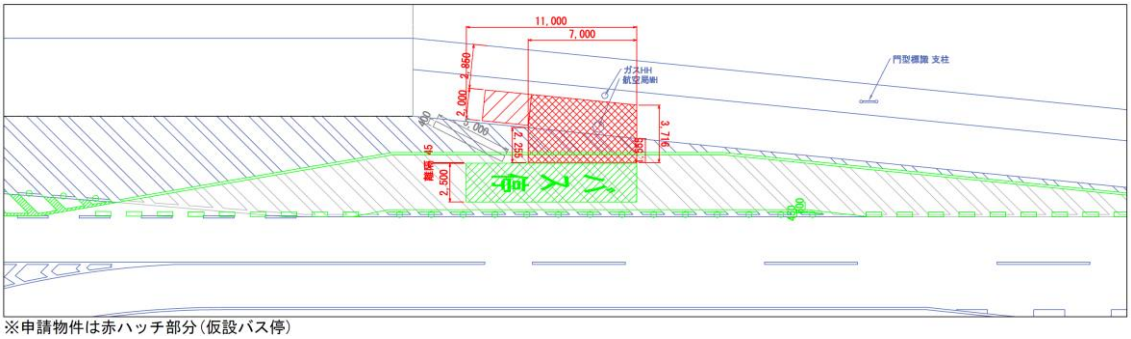
図 3-15　　評価方法例（磁気マーカ等②）

【正着性の評価の評価について】

羽田空港地区には、第 1 ゾーンのバス停と、国際線ターミナルのバス停の 2 箇所のバス停が自動運転バスの実験走行のために整備される。それぞれのバス停はそれぞれ異なる特性を持つため、各バス停で正着性の評価を実施する。国際線ターミナルのバス停が切り込み型、第 1 ゾーンのバス停がテラス型であり、バス停の形状の違いによる磁気マーカ活用の効果の違いを検証できると考えられる。図 3-16 と図 3-17 に、バス停の形状をそれぞれ示す。

①国際線ターミナルのバス停

・歩道を切り込んだ一般的なバス停の形状



※申請物件は赤ハッチ部分（仮設バス停）

図 3-16　国際線ターミナルのバス停

②第 1 ゾーンのバス停

・旋回後に直線的にプラットフォームに停車する形状

・歩道から出っ張っている形状のバス停である

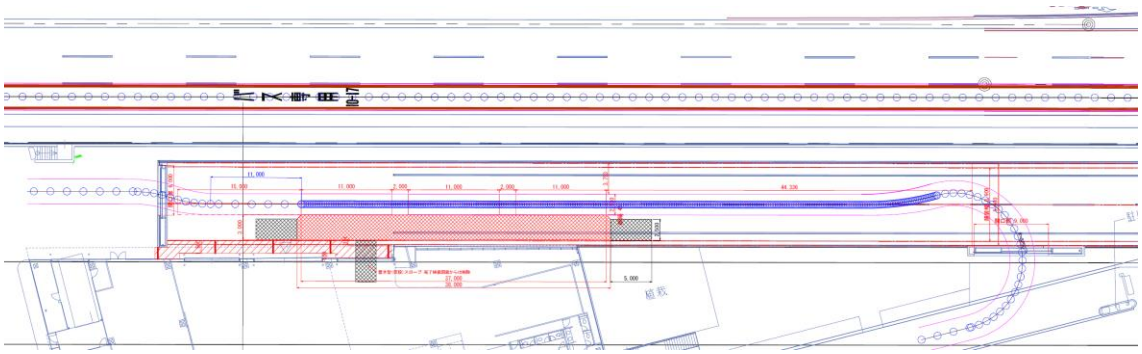


図 3-17　第 1 ゾーンのバス停の形状

【第 1 ゾーンの正着性の評価について】

当初計画では、図 3-18 に示すように 8 の字コースの周回において、所要時間等の把握とともに、第 1 ゾーンバス停、国際線ターミナルバス停の双方で正着性評価のためのサンプル数が得られると想定した。

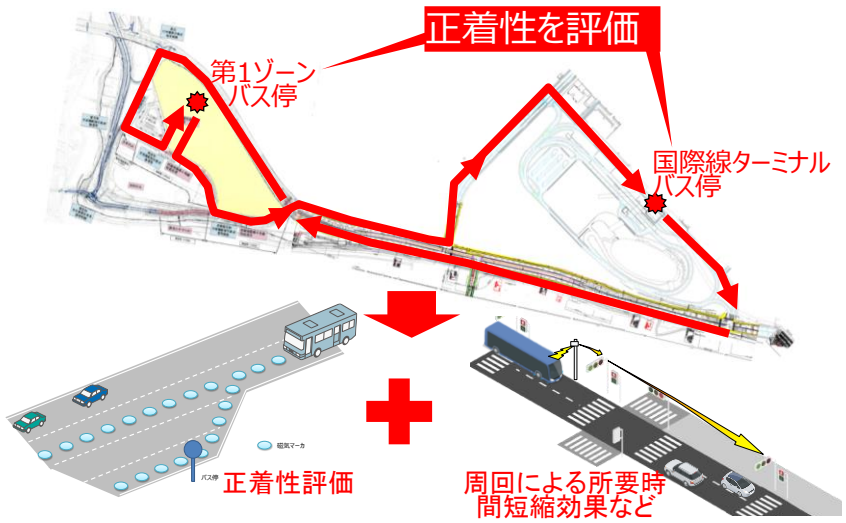


図 3-18　8 の字コースの周回によるデータ収集イメージ

しかし、第 1 ゾーン南側道路の共用遅れにより、5 月の走行可能ルートは南側道路を迂回するルートとなり、第 1 ゾーンの正着性評価のための走行可能ルートは 6 月以降となる。図 3-19 に第 1 ゾーンの走行可能日と、走行ルートイメージを示す。

第 1 ゾーン走行可能日：2020 年 6 月 1 日～7 月 5 日、7 月 13 日～7 月 17 日、9 月 7 日～9 月 11 日（45 日間）

図 3-19　　第 1 ゾーン内進入不可時と進入可時の走行ルートイメージ

b. 信号情報活用による効果・影響評価方法の検討

信号情報の活用により得られる効果評価のため、必要な走行パターンと評価方法を以下に示す。

ア） 比較対象

表 3-8 に示す走行パターンでの結果を分析することにより、効果・影響を評価する。信号情報活用による評価においては、全インフラを活用した走行データを取得し、効果を把握する。

表 3-8 評価のための走行パターン（信号情報活用）

インフラ / 比較走行パターン	PTPS	信号情報	自己位置推定用インフラ	専用レーン	時期	備考
全インフラを活用した自動走行	○	○	○	○	評価可能な時期 (2020 年 6 月～9 月)	平日の混雑／非混雑時間帯別等で把握（10～17 時）

イ） 評価方法（例）

信号情報活用の評価においては、自動走行実現への寄与の観点から、信号情報受信の確実性を把握するとともに、走行時に信号認識が困難であるシーンを収集・確認する。

図 3-20 に評価方法例を示す。

【結果想定】

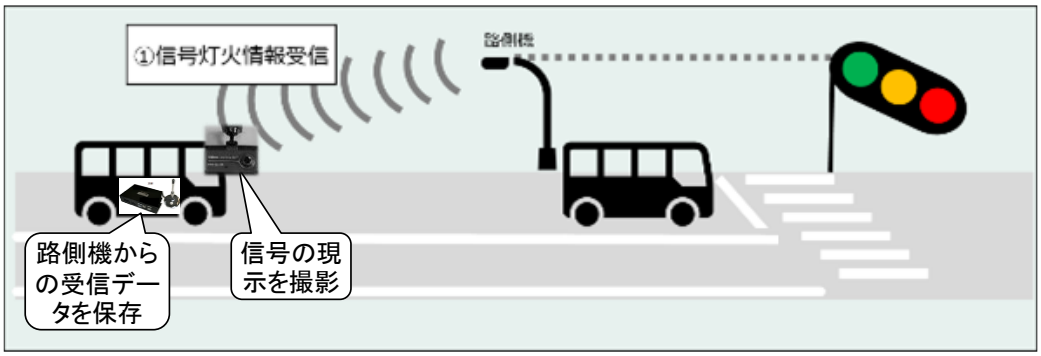
全通行において確実な信号情報受信ができた。

カメラでの認識において、認識困難な場面を把握。

【自動運転における信号情報の有効性の評価方法】

車載カメラでの信号灯色の認識困難な状況※における、信号情報取得状況により、信号情報の有効性を確認する。

※図 3-20 に示すドライブレコーダのカメラ画像は、数取り器の「5」押下のうち、押下理由が信号認識困難であると思われるシーンを示す。



確実な信号情報受信を確認するとともに、
カメラで認識困難な状況の発生場面を確認

カメラで認識困難な状況の発生場面例

図 3-20　評価方法例（信号情報活用）

c. PTPS 活用による効果・影響評価方法の検討

PTPS の活用により得られる効果評価のため、必要な走行パターンと評価方法を以下に示す。

ア） 比較対象

表 3-9 に示す 2 つの走行パターンを比較することにより、効果・影響を評価する。PTPS 活用による評価においては、全インフラを活用した走行データと PTPS を活用しない走行データを取得し、効果を把握する。

表 3-9 評価のための走行パターン（PTPS）

インフラ / 比較走行パターン	PTPS	信号情報	自己位置推定用インフラ	専用レーン	時期	備考
全インフラを活用した自動走行	○	○	○	○	評価可能な時期 (2020 年 6 月～9 月)	平日の混雑／非混雑時間帯別等で把握（10～17 時）
PTPS・信号情報を活用しない自動走行(比較対象)	×	×	○	○		

イ） 評価方法（例）

PTPS の活用においては、定時性・快適性等の向上の観点から、所要時間・遅れ時間、赤信号停止回数等の指標の違いを把握する。

図 3-21 に評価方法例を示す。

【結果想定】

PTPS を活用した走行により、赤信号での停止回数が少なく、所要時間が短い運行が可能となる。

【1 周走行あたりの所要時間・遅れ時間、赤信号停止回数の評価方法】

GNSS 受信機、ドラレコ等によって計測される、緯度経度情報により、1 周走行あたり平均所要時間や、信号交差点での停止がない場合からの遅れ時間を PTPS 有無で比較する。

GNSS 受信機、ドラレコ等の緯度経度情報より、1 周毎の交差点での停止回数を比較する。

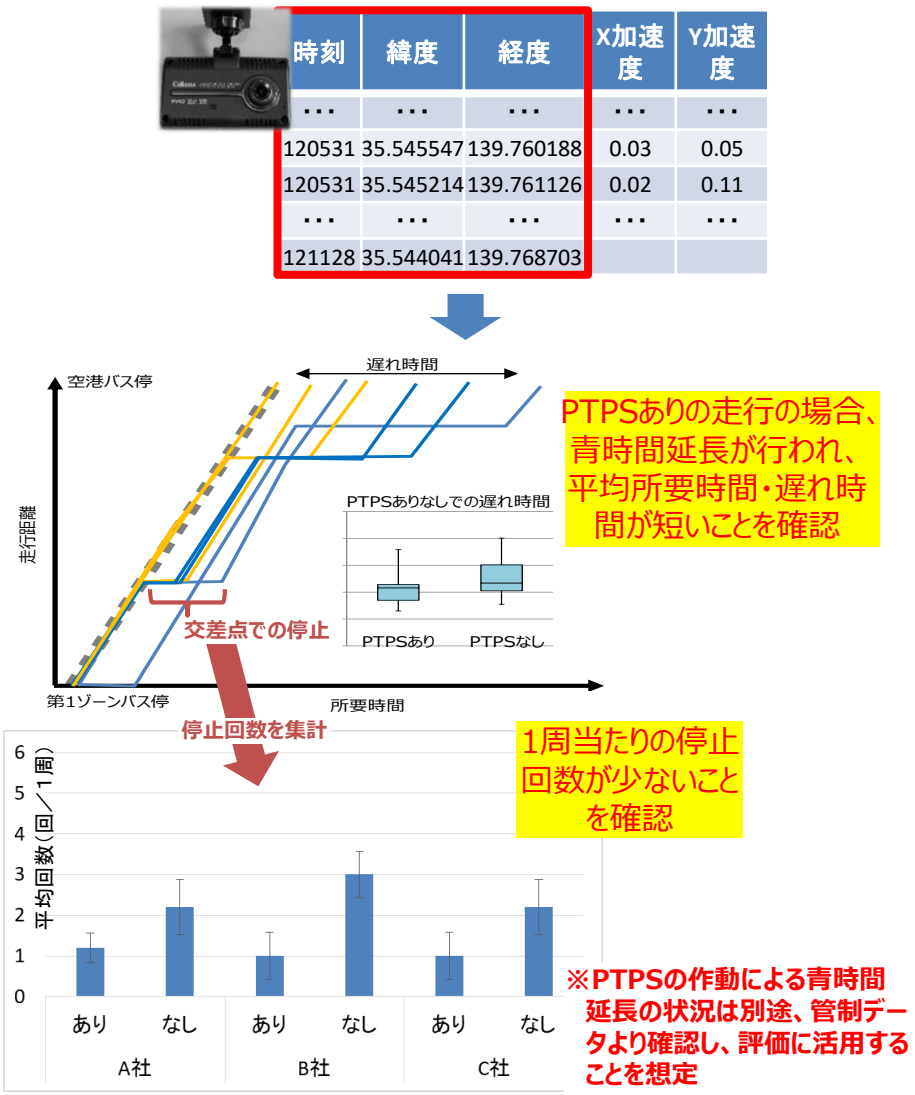


図 3-21　評価方法例（PTPS）

【PTPS の ON/OFF の方法の検討】

PTPS による所要時間、赤信号停止回数削減効果評価を行うための方法は、

①路側機側で PTPS を ON/OFF した比較

②車載機で PTPS を ON/OFF した比較

が考えられる。

ここでは、表 3-10 に示した通り②の方法で実施する。

表 3-10　PTPS の ON/OFF の方法と
それぞれのメリット・デメリット

	メリット	デメリット
①路側機側で PTPS を ON/OFF した比較	・PTPS・OFF の自動走行においても、路側機からの信号情報を活用し、二重化した走行が可能	・管制側での変更が必要 ・ON/OFF の日程調整が必要 ・PTPS・OFF の時期の集中走行が必要
②車載機※で PTPS を ON/OFF した比較 ※高度化光ビーコン対応 PTPS 実験用車載器と、PTPS 用 ITS 無線車載機	・実験参加者の都合で PTPS・OFF の走行を実施でき、スケジュール的制約が少ない	・自動走行する場合には車載カメラでの信号検知による走行となる ・参加者様における機器操作が必要（電源 OFF）

d.　DSSS 活用による効果・影響評価方法の検討

DSSS の活用により得られる効果評価のため、必要な走行パターンと評価方法を以下に示す。

ア）　比較対象

表 3-11 に示す走行パターンでの結果を分析することにより、効果・影響を評価する。DSSS による評価においては、全インフラを活用した走行データを取得し、効果を把握する。

表 3-11　評価のための走行パターン（DSSS）

インフラ / 比較走行パターン	PTPS	信号情報	自己位置推定用インフラ	専用レーン	時期	備考
全インフラを活用した自動走行	○	○	○	○	評価可能な時期 (2020 年 6 月～9 月)	平日の混雑／非混雑時間帯別等で把握（10～17 時）

イ）　評価方法（例）

ドラレコカメラによる歩行者認識時刻（目視観測）と ITS 無線機情報における歩行者検知情報受信時刻を突合させて歩行者認識タイミングの差を評価する。図 3-22 に評価方法例を示す。

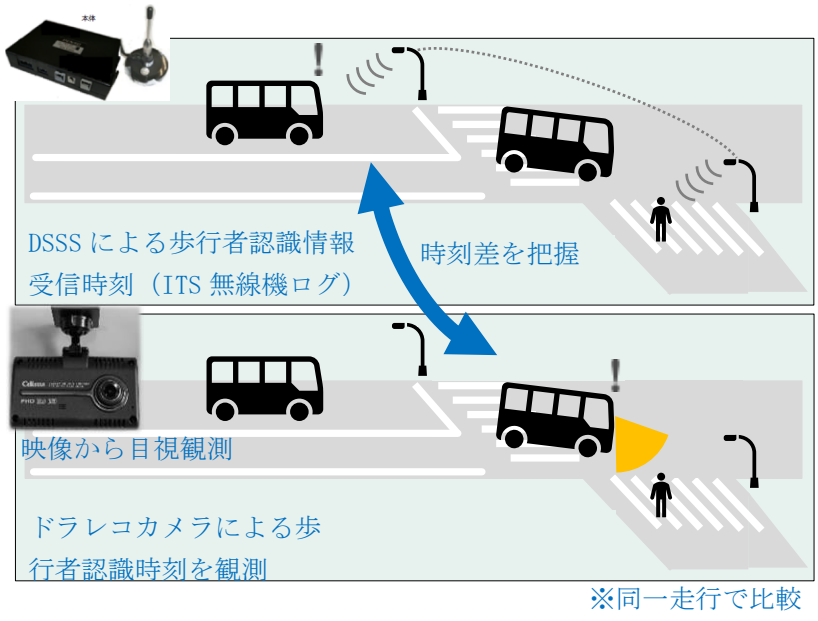


図 3-22　評価方法例（DSSS）

e. バス専用レーン活用による効果・影響評価方法の検討

バス専用レーンの活用により得られる効果評価のため、必要な走行パターンと評価方法を以下に示す。

ア） 比較対象

表 3-12 に示す 2 つの走行パターンを比較することにより、効果・影響を評価する。バス専用レーン活用による評価においては、全インフラを活用した走行データとバス専用レーンを活用しない走行データを取得し、効果を把握する。

表 3-12　評価のための走行パターン（バス専用レーン）

インフラ / 比較走行パターン	PTPS	信号情報	自己位置推定用インフラ	専用レーン	時期	備考
全インフラを活用した自動走行	○	○	○	○	評価可能な時期 (2020 年 6 月～10 月)	平日の混雑／非混雑時間帯別等で把握（10～17 時）
バス専用レーンを活用しない自動走行（比較対象）	○	○	○	×		平日の 10～17 時以外又はオリパラ期間で、同程度の交通状況となる時間帯を比較対象とする

イ） 評価方法（例）

バス専用レーンの活用においては、自動走行実現への寄与と、定時性・快適性等の向上についての評価のため、手動介入回数や急挙動発生回数、平均所要時間や所要時間のばらつき等の指標の違いを把握する。図 3-23 に評価方法例を示す。

【結果想定】

バス専用レーンを走行することにより、平均所要時間や所要時間のばらつきが小さく、一般車両に起因する急挙動も少ない。

【1 周走行あたり所要時間、所要時間のばらつきの評価方法】

1 周走行あるいは交差点単位の所要時間を取得して 1 周走行平均、標準偏差等を求める。

時刻	緯度	経度	X加速度	Y加速度
…	…	…	…	…
120531	35.545547	139.760188	0.03	0.05
120531	35.545214	139.761126	0.02	0.11
…	…	…	…	…
121128	35.544041	139.768703		

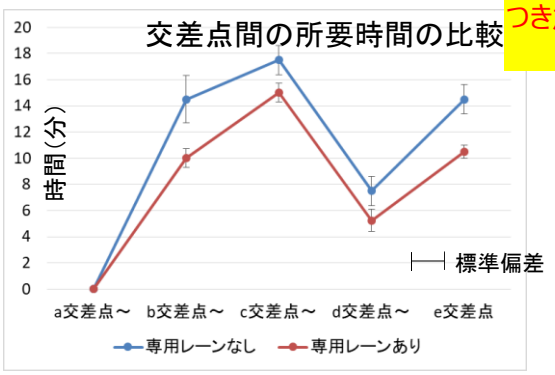
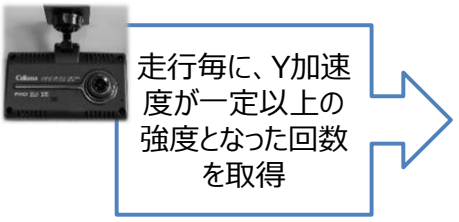


図 3-23　評価方法例（バス専用レーン①）

【1 周走行あたり急挙動発生回数、停止回数、手動介入の評価方法】

交差点での急減速（例えば、0.3G 超）発生回数等をカウントして合計し、平均、中央値、25 パーセンタイル、75 パーセンタイル等を求め、インフラ活用有無で比較する。図 3-24 に評価方法例を示す。



	専用レーン活用	急減速発生回数
走行1	あり	XX回
走行2	なし	YY回
:	‥	
走行N	なし	

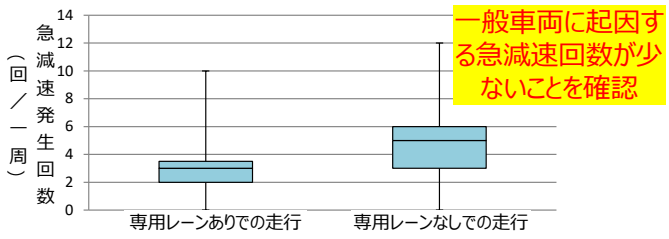


図 3-24　評価方法例（バス専用レーン②）

(4) 評価のための走行回数の検討

各インフラの効果を評価するにあたり、評価の精度を担保するため、一定以上の走行数が必要である。以下では、統計処理を行い、一定程度の確からしさで評価するための走行回数を検討するとともに、走行可能日を検討した。

1）統計処理のための走行回数の検討

インフラ活用による①所要時間の低下が生じたことが統計的に有意に言える走行回数、及び、②平均所要時間を一定程度の精度で求められる走行回数から算出した実験参加者の走行回数を図 3-25 に示す。走行パターン毎の 50 回の走行回数によって、一定程度の精度を担保した上での評価が可能となるものと考えられる。

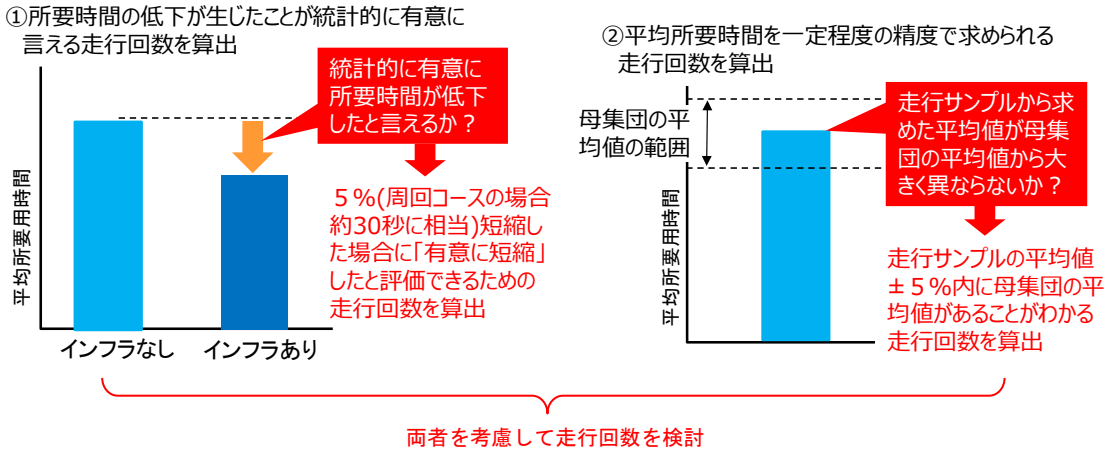


図 3-25　走行回数の検討方法

a.　所要時間の低下が生じたことが統計的に有意に言える走行回数の検討

t 検定に基づくと、下記式において、t 値が一定値以上※の場合に平均値 m1 と m2 に差があるといえる。所要時間に 5%の差（約 30 秒）が見られた際に m1 と m2 に差があると言うための走行回数を求めた。過年度に行われた走行調査から、8 の字走行の概ねの平均所要時間 11 分、標準偏差 2 分として試算した。試算結果を表 3-13 に示すとともに、今回採用した値を表中赤字で示す。

※95％信頼区間の場合 1.96

$$t = \frac{m_1 - m_2}{(\sigma/\sqrt{n})}$$

表 3-13　所要時間の低下が生じたことが統計的に有意に言える走行回数の検討

所要時間短縮（%）	m_1（分）	m_2：所要時間短縮ケース(分)	σ 標準偏差(分)	t>1.96 となる走行回数(n)
8%	11：00	10:07(8%短縮)	2 分	20
5%	**11：00**	**10:27**(5%短縮)	**2 分**	**50**
4%	11：00	10:34(4%短縮)	2 分	70
3%	11：00	10:40(3%短縮)	2 分	100

b.　平均所要時間を一定程度の精度で求められる走行回数の検討

t 検定に基づくと、n 回の観測による平均所要時間が Xkm/h の時、母平均は以下の式によって求められる。以下の式より、誤差率 5%で平均所要時間を求めるための走行回数を求めた。過年度に行われた走行調査から、8 の字走行の概ねの平均所要時間 11 分、標準偏差 2 分として試算した。試算結果を表 3-14 に示すとともに、今回採用した値を表中赤字で示す。

$$X - 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq X + 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

表 3-14　平均所要時間を一定程度の精度で求められる走行回数の検討

平均所要時間:X（分）	標準偏差: σ (分)	誤差率	母平均最小: μ_{min}(分)	母平均最大: μ_{max} (分)	走行回数:n
11：00	2 分	8.0%	10:07	11:53	20
11：00	**2 分**	**5.0%**	**10:27**	**11:33**	**50**
11：00	2 分	4.3%	10:32	11:28	70
11：00	2 分	3.6%	10:36	11:24	100

c.　走行回数まとめ

a.　b.　より、50 回の走行により、一定程度の精度※を担保した上での評価が可能となるものと考えた。

※走行パターン毎に各参加者の走行回数が 50 回あれば、
- インフラ活用により所要時間が 5%短縮した場合に、95%の確率で、「有意に短縮」したと評価
- それぞれの平均所要時間が、95%の確率で、誤差 5%で評価

2）走行可能日の整理

インフラの整備工程、イベントの期間等を検討したので図 3-26 と図 3-27 に示す。
10 月末までの走行可能日数は、合計で 71 日である。

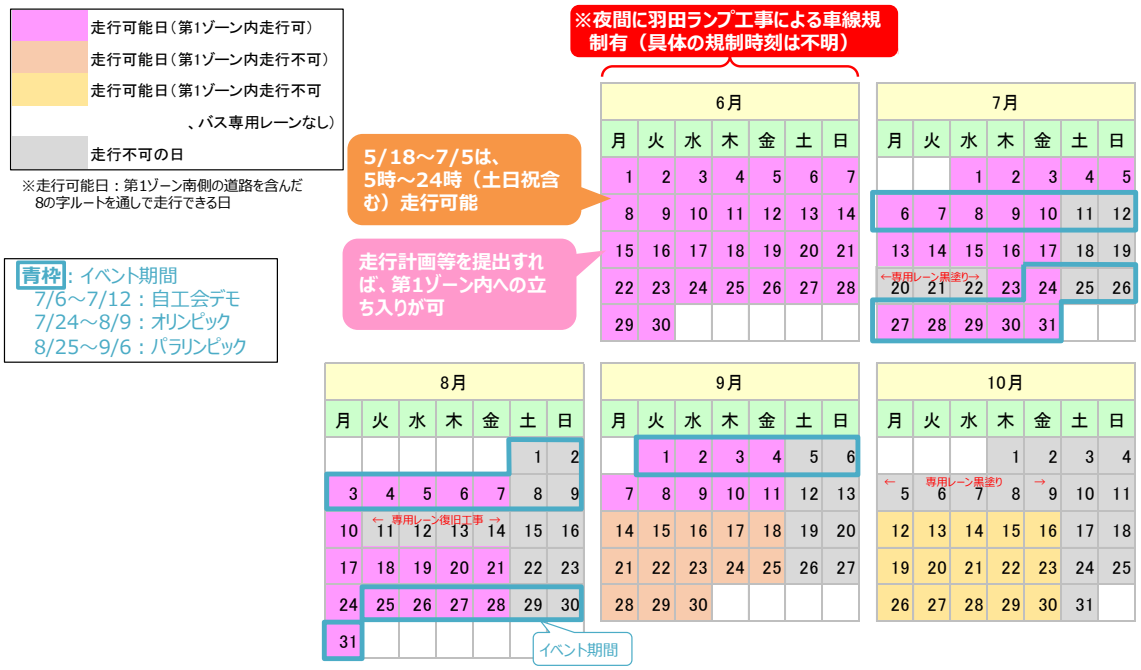


図 3-26　走行可能日(第 1 ゾーン南側道路を走行する周回走行)

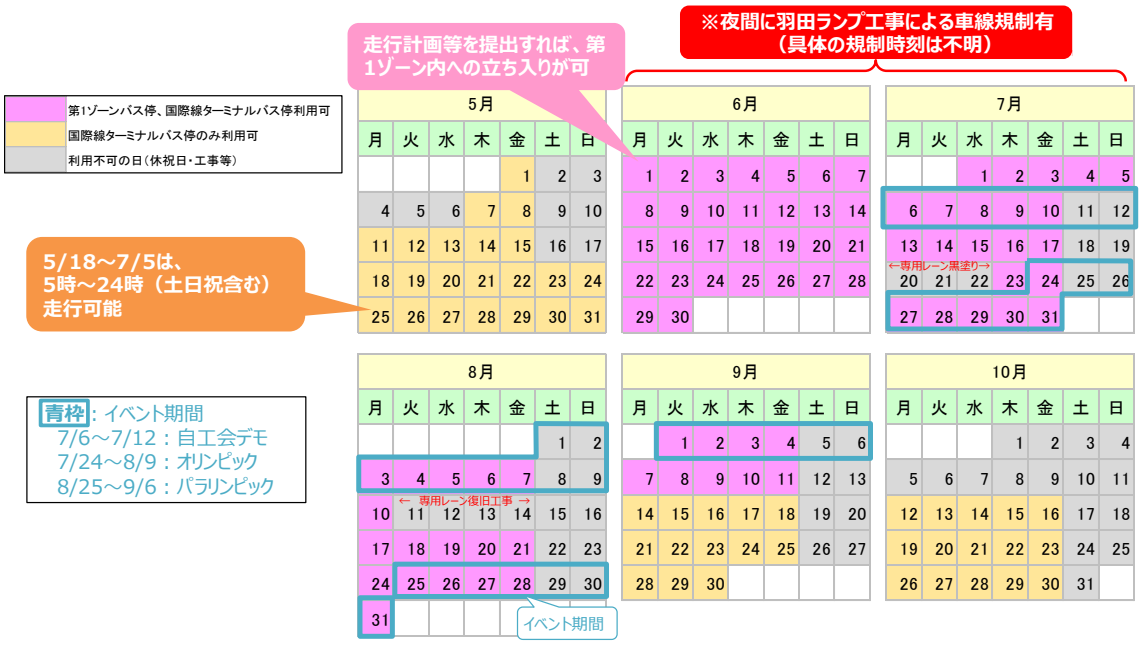


図 3-27　バス停利用可能日

3.1.2　実証実験運営事務局の設立

実証実験実施に当たり運営事務局を設立し、効率的な実験運営を図った。

運営事務局は、実証実験実施にあたり実験参加者からの技術的な問合せに迅速に対応できるように、コンソーシアムから提供する実験機材等に関する技術問合せ窓口を設置した。また、実証実験 WG を隔月で開催し、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。

また、実証実験運営の効率化並びに受託者と実験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、実証実験運営の最適化を図った。

なお、実証実験運営事務局にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で設置した。詳細は 4 章にて説明する。

3.1.3　安全管理

本実証実験を円滑かつ安全に運営するために、下記を実施した。

なお、(1)～(3)はいずれも、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で準備・運用した。詳細は 4 章にて説明する。

(1) 安全管理マニュアルの準備

実証実験の安全管理を行うために必要となる連絡体制、管理事項、その具体的な方法等を策定した。また、実験参加者向けに実証実験のガイドラインとなる実証実験マニュアルを作成し、配布した。

(2) 動態管理システムの準備

実証実験中に事故等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に、動態管理システムを準備、実験参加者へ配布した。

(3) コールセンターの設置・運用

実験参加者向けに実験中のトラブルや問い合わせ等に対応、並びに一般市民からの実証実験に関する問合せに対応するコールセンターを設置した。

ただし、コールセンターは実証実験実施時間中のみ稼働した。

3.1.4　ステークホルダー等との調整

本実証実験は公道にて実施するため、道路管理者や交通管理者等ステークホルダーとの情報共有並びに調整結果の実験参加者への周知等を実施し、円滑かつ安全な実証実験を行うよう努めた。

なお、ステークホルダー等との調整にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し一部共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

3.1.5　実証実験 WG の開催・運営

多くの実験参加者と円滑に意思疎通する為に、実験参加者と実証実験 WG を隔月で開催・運営した。本 WG では実験参加者に実験項目の明確化と実験方法、提出データ（報告内容）及び日程等の事項について合意・情報共有等を行った。

なお、実証実験 WG の開催・運営にあたっては、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）、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

また実証実験 WG に加え、羽田空港地区での実験参加者との協議のため、2020 年 3 月までに、実験参加者、SIP 自動運転関係者、東京臨海部実証実験コンソーシアムで構成される羽田空港地区 SWG を別途 6 回開催した。各回の検討事項は下記の通り。羽田空港地区 SWG は 1 か月毎に実施し、今後も継続的に開催する。

(1) 第 1 回 羽田地区 SWG

1）日時

・2019 年 9 月 5 日（木）　13：00～15：30

2）議事内容

・羽田空港地区のインフラの整備状況の説明
・実証実験評価について
・走行計画について

(2) 第 2 回 羽田地区 SWG

1）日時

2019 年 11 月 5 日（火）　10：00～12：00

2）議事内容

・実証実験の評価方針と評価に必要な走行パターンについて
・実証実験の評価内容案について
・羽田空港地区における交通状況について
・羽田空港地区のインフラの整備状況の説明

(3) 第 3 回 羽田地区 SWG

1）日時

・2019 年 12 月 3 日（火） 10：00～12：00

2）議事内容

・羽田空港地区のインフラの整備状況の説明
・羽田空港地区実証実験での評価の考え方について
・評価方法案について

(4) 第 4 回 羽田地区 SWG

1）日時

・2020 年 1 月 7 日（火） 10：00～12：00

2）議事内容

・羽田空港地区実証実験での評価の考え方と方法案について
・確認事項について

(5) 第 5 回 羽田地区 SWG

1）日時

・2020 年 2 月 13 日（木）13:00～15:00

2）議事内容

・羽田空港地区実証実験での評価のための走行数について
・PTPS 評価の方法について
・PTPS 試験準備について

・実験参加者様の走行についての再確認
・交通影響評価のための 3 月観測について
・羽田空港地域インフラ整備状況について

(6) 第 6 回 羽田地区 SWG

1）日時

・2020 年 3 月 3 日（火）10:00～12:00

2）議事内容

・第 1 ゾーン土地区画整理事業の施工状況について
・インフラ整備状況について
・実証実験走行に関する周知事項と提出データについて
・交通影響評価のための 3 月観測について

3.1.6　実験結果のまとめ・報告

実験参加者から収集した情報を分析・実験結果を取りまとめて報告した。また、SIP 第 2 期自動運転に関連するイベントや広報活動に協力した。

なお、実験結果のまとめ・報告にあたっては、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)、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

3.1.7　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 2019 年 6 月以降毎月出席し、実証実験の経過報告を行った。

なお、東京臨海部実証実験 TF における経過報告にあたっては、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)、羽田空港地域の 3 地域における実証実験に対し共通で実施した。詳細は 4 章にて説明する。

4. 実証実験全体の運営・管理

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)、羽田空港地域の各地域における実証実験全体を運営・管理する事務局を設置し、各研究課題間の連携、実証実験全体の進捗管理、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、インフラ事業関連者との連携等の運営業務並びに実証実験に必要となる機材等の準備・配付等を実施した。

各研究開発項目で準備する機材については、取り扱う情報の変更・追加等があった場合を想定し、拡張性を持たせた。機材の構成等の詳細については、内閣府・NEDO との協議に基づき決定した。また、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、羽田空港地域の高精度 3 次元地図を準備し、実験参加者に配付した。

本実証実験の参加者一覧を表 4-1 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クラウドコミュニケーションツールを準備し、円滑かつ的確に連携が取れる体制を整備した。

表 4-1　東京臨海部実証実験の参加者一覧

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
		日野自動車株式会社
		株式会社 本田技術研究所
		マツダ株式会社
		三菱自動車工業株式会社
	サプライヤ	アイサンテクノロジー株式会社
		株式会社ジェイテクト
		三菱電機株式会社
	その他	SB ドライブ株式会社
		損害保険ジャパン日本興亜株式会社
		株式会社ティアフォー
		株式会社フィールドオート
		先進モビリティ
海外系企業	**OEM**	ビー・エム・ダブリュー株式会社
		フォルクスワーゲン グループ ジャパン 株式会社
		ボッシュ株式会社
		メルセデス・ベンツ日本株式会社
	サプライヤ	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
	その他	Epitomical Limited
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 名古屋大学
		学校法人名城大学 名城大学

4.1　実証実験の管理・運営（実証実験の実施、安全管理等）

実証実験を実施するに当たり、運営事務局の設立、関係するステークホルダーとの連携、実験結果のまとめ・報告、収集データの取扱いや広報方策の検討等を実施し、実証実験全体の適切な管理・運営を図った。

4.1.1　実証実験運営事務局の設立

本実証実験全体の運営では、運営事務局とコールセンター（実験参加者向け・一般市民向け）を設立した。

運営事務局は、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）、羽田空港地域における実証実験の全体取りまとめ、安全管理、実証実験の実施に必要な関係者との調整、実験結果のまとめ・報告等を行った。

実験参加者向けコールセンターは、実験参加者からの実験中のトラブルや問合せ等に対応する目的で設置・運用した。また、一般市民向けコールセンターは、地域住民等一般市民からの問合せ等に対応する目的で設置・運用した。

(1) 実証実験事務局・コールセンター

実証実験全体で 1 つの実証実験事務局を設立し、効率的な実験運営を図った。実証実験運営事務局事務局では、実証実験実施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した。

東京臨海部実証実験の推進体制を図 4-1 に示す。

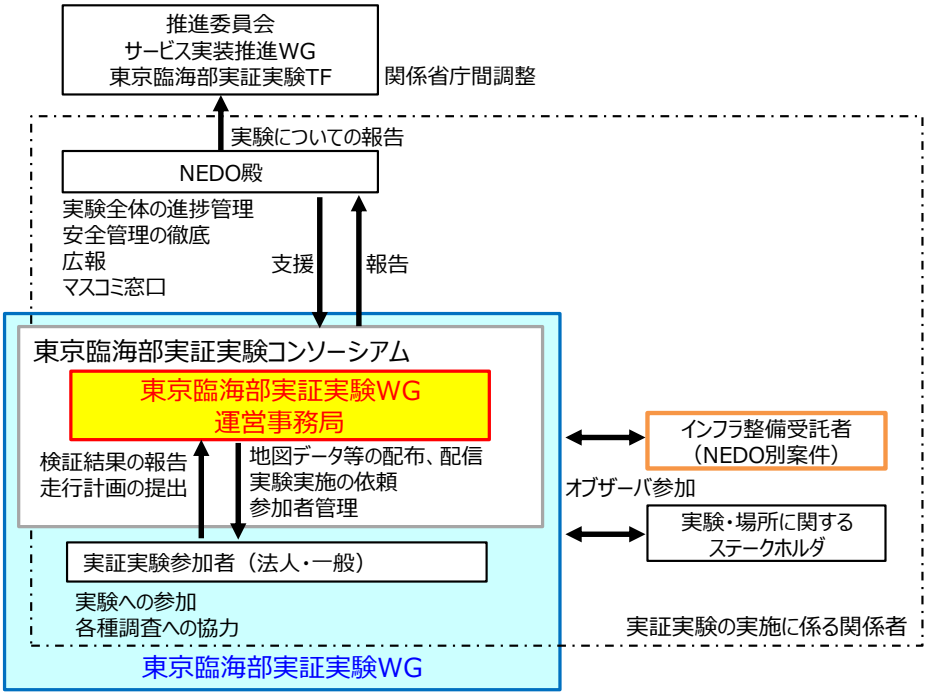


図 4-1　東京臨海部実証実験の推進体制

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 4-2 に示す。

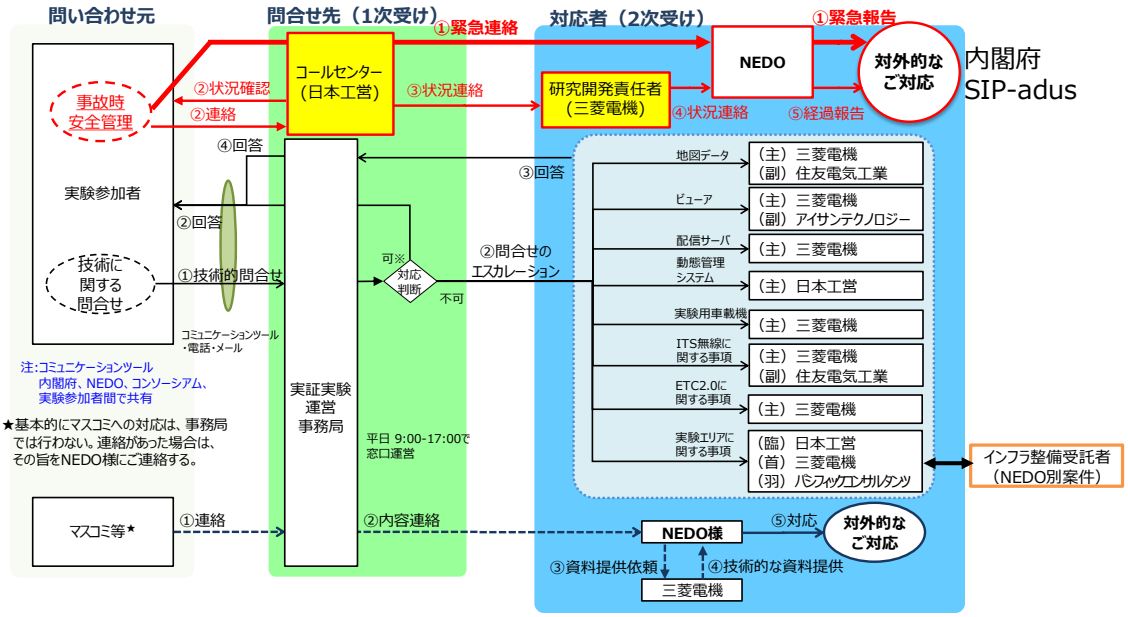


図 4-2　実証実験運営事務局とコールセンターの問合せの流れ

1）実証実験運営事務局

技術に関する問合せについては、実証実験運営事務局の窓口にてコミュニケーションツール・電話・メールでの問合せを一元的に受付けることで、問合せ回答を適切に管理した。

設置した実証実験運営事務局の連絡先と受付時間を図 4-3 に示す。また、実証実験運営事務局の役割を表 4-2 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　：info-tokyo-rinkai@ml.mri.co.jp
■電話番号　：03-6858-3358
■書類提出先　：〒100-8141　東京都千代田区永田町 2-10-3
(株)三菱総合研究所
次世代インフラ事業本部　スマートインフラグループ
東京臨海部実証実験　事務局担当
■受付時間　：平日 9：00～17：00
■受付期間　：2019 年 6 月 3 日～2021 年 2 月 26 日
（土日祝日、夏季休暇、年末年始休暇、GW 休暇を除く）

図 4-3　実証実験運営事務局の連絡先と受付時間

表 4-2　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	○	○	○

a.　申請書類の管理

本実証実験の実施にあたっては、国土交通省国土技術政策総合研究所の共同研究やUTMS 協会、日本デジタル道路地図協会などのステークホルダーが有する知財を参加者へ開示することが必要になる。また、各機器の準備にあたり、実証実験で利用する車両情報の収集が必要になる。

そこで、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 4-3 に示す。

表 4-3　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	2019 年 5 月 31 日
実験計画書	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	2019 年 5 月 31 日 2019 年 9 月 25 日更新 2020 年 1 月 8 日更新
走行計画書・走行実績		2019 年 9 月 25 日（走行計画書）　以降毎月依頼 2019 年 10 月 29 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	2019 年 7 月中旬
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	2019 年 8 月上旬
安全管理対策マニュアル		2019 年 9 月 25 日
東京臨海部実証実験　参加規約の改定について		2019 年 9 月 27 日
事故対応に係る責任者及び担当者		2019 年 10 月 8 日
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	2019 年 9 月 30 日 （2019 年 10 月中旬更新）
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	2019 年 9 月 30 日 （2019 年 10 月中旬更新）
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	2019 年 10 月中旬
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	2019 年 10 月中旬

書類名	書類概要	依頼日
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アの使用許諾	2019 年 10 月中旬
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	2019 年 10 月中旬
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	2019 年 11 月 22 日

b.　コミュニケーションツール

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 4-4 に示す。

図 4-4　コミュニケーションツールのトップ画面

コミュニケーションツールの機能概要を表 4-4 に示す。なお、本コミュニケーションツールを研究開発項目 a、b、c で共通して利用した。

表 4-4　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 実験参加者と幣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 4-5 から表 4-8 にそれぞれ示す。

表 4-5　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
2019 年 7 月	3	2	7	1	13
2019 年 8 月	2	5	1	0	8
2019 年 9 月	4	8	6	0	18
2019 年 10 月	15	5	0	0	20
2019 年 11 月	9	0	5	0	14
2019 年 12 月	14	3	0	0	17
2020 年 1 月	10	4	2	0	16
2020 年 2 月	4	2	1	0	7
2020 年 3 月	18	1	1	0	20
合計	**79**	**30**	**23**	**1**	**133**

表 4-6　資料共有を利用した共有資料

掲載月	資料名
2019 年 7 月	コミュニケーションツール（kintone）利用手順書
	コミュニケーションツール利用規約
	東京臨海部実証実験　第 1 回 WG　議事録（英語）
	東京臨海部実証実験　第 1 回 WG　議事録（日本語）
	東京臨海部実証実験　第 1 回 WG 資料（英語）
	東京臨海部実証実験　第 1 回 WG 資料（日本語）
	東京臨海部実証実験　第 2 回 WG 資料（日本語）
2019 年 8 月	東京臨海部実証実験　第 2 回 WG 議事録（確定版）（日本語）
2019 年 9 月	東京臨海部実証実験　第 2 回 WG　資料（英語）・ 議事録（英語）
2019 年 10 月	TU2-19-1071_車両制御インタフェース
	TU2-19-1090_実験用車載機取扱説明資料
	TU2-19-1091_ビューア表示端末 API ソフトウエア取扱説明資料
	TU2-19-1093_GNSS 受信機取扱説明資料+関連資料一式
	TU2-19-1094_信号情報提供用 ITS 無線受信機取扱説明資料
	TU2-19-1096_191009_実験参加者向けマニュアル
	TU2-19-1096_高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器取扱説明資料+関連資料一式
	ビューアソフトウェア 191015 リリース版
	ビューアソフトウェア簡易取扱説明書
	ビューア表示端末搭載 API ソフトウェア
	実験用車載機（BOX 型 PC)　オフライン出力（試験用疑似データ出力プログラム）用データ
	数取器関連ソフトウェア・説明書
	地図データ（一式）191015 リリース版
	地図データ関連ドキュメント（一式）
	東京臨海部実証実験　第 3 回 WG　資料（英語）・ 議事録（英語）
	東京臨海部実証実験　第 3 回 WG 議事録（確定版）（日本語）
	東京臨海部実証実験　第 3 回 WG 資料（日本語）
2019 年 11 月	東京臨海部実証実験　第 4 回 WG 資料（日本語）
2019 年 12 月	TU2-19-1098_実験用車載器（BOX 型 PC)・ビューア表示端末　IP アドレス/ポート番号の変更手順書
	TU2-19-1099_実験用車載機(BOX 型 PC)・ビューア表示端末 API ソフトウェア更新手順書
	ビューアソフトウェア 191203 リリース版
	ビューア表示端末搭載 API ソフトウェア
	実験用車載機(BOX 型 PC)API ソフトウェア
	東京臨海部実証実験　第 4 回 WG　資料（英語）

掲載月	資料名
	東京臨海部実証実験　第 4 回 WG 議事録（確定版）（英語）
	東京臨海部実証実験　第 4 回 WG 議事録（確定版）（日本語）
2020 年 2 月	東京臨海部実証実験　第 5 回 WG　資料（英語）
	東京臨海部実証実験　第 5 回 WG 資料（日本語）
2020 年 3 月	実験用車載機(BOX 型 PC)API ソフトウェア ビューア表示端末 API ソフトウェア_20200310_更新版 地図データ（一式）200310 リリース版 ビューアソフトウェア 20200310 リリース版 東京臨海部実証実験　第 5 回 WG 議事録（確定版）（英語） 東京臨海部実証実験　第 5 回 WG 議事録（確定版）（日本語）

表 4-7　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
2019 年 5 月	2				3			5
2019 年 6 月	2		1	5	18	7	7	40
2019 年 7 月	4	6		7	6		6	29
2019 年 8 月	2	1	1	8	1		3	16
2019 年 9 月	1		1	2		2	7	13
2019 年 10 月	1	6		11	1	2	10	31
2019 年 11 月	1	1	2	18	3	11	3	39
2019 年 12 月		1	2	13		16	9	41
2020 年 1 月				9	3	7	1	20
2020 年 2 月	1		7	23	3	6	4	44
2020 年 3 月	2	2	4	21	6	16	3	54
合計	16	17	18	117	44	67	53	332

表 4-8　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 01	2020/2　実験用器材のご送付、受け取り確認	10
機器管理 02	2020/3　実験用器材のご送付、受け取り確認	2
実験計画書 1910	実験計画書（PPT）の更新依頼	25
実験計画書 1912	実験計画書（PPT)の更新依頼	1
実験計画書 2001	実験計画書（PPT)の更新依頼	26
実験計画書 2003	実験計画書（PPT)の更新依頼	2
実験計画書 2004	実験計画書（PPT)の更新依頼	3
実験参加者全体 01	ETC2.0 車載器のアンテナタイプについて回答依頼	2
実験参加者全体 02	ETC2.0 車載器のセットアップの申し込み回答依頼	26
実験参加者全体 03	提案の車両制御向け出力仕様について回答依頼(第 2 回 WG/コンソーシアムより)	23
実験参加者全体 04	今後提供する機材の送付先について回答依頼	26
実験参加者全体 05	交差点（信号情報提供）の方路情報の提供要請(第 2 回 WG/実験参加者様より)	1
実験参加者全体 06	事故発生時の連絡体制につきまして回答依頼	23
実験参加者全体 07	第 1 期 SIP の地図データのご利用にあたり回答依頼	25
実験参加者全体 08	事故対応に係る責任者及び担当者の回答依頼	27
実験参加者全体 09	データ・実験機材の利用に関する申請書の提出依頼	20
実験参加者全体 10	機材の発送について受け取りに関する回答依頼	21
実験参加者全体 11	機材の発送について取り付けに関する回答依頼	7
実験参加者全体 13	ITS 受信車載機の発送について詳細確認	8
実験参加者全体 14	実証実験データ収集実績及及び今後の計画に関する回答依頼	19
実験参加者全体 15	2019 年度参加者様考察についての回答依頼	6
実証実験 WG 全体 01	第 3 回東京臨海部実証実験ＷＧへの出欠連絡依頼	40
実証実験 WG 全体 02	第 4 回東京臨海部実証実験ＷＧへの出欠連絡依頼	41
実証実験 WG 全体 03	第 5 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡依頼	36
実証実験 WG 全体 04	第 6 回東京臨海部実証実験 WG への出欠連絡依頼	32
実証実験 WG 全体 05	第 6 回東京臨海部実証実験 WG 意見交換	5
走行計画 1910	10 月走行計画の提出依頼	23
走行計画 1911	11 月走行計画の提出依頼	22
走行計画 1912	10 月走行実績・12 月走行計画の提出依頼	23
走行計画 2001	11 月走行実績・1 月走行計画の提出依頼	22

アンケート名	アンケート内容	回答件数
走行計画 2002	12 月走行実績・2 月走行計画の提出依頼	21
走行計画 2003	1 月走行実績・3 月走行計画の提出依頼	21
走行計画 2004	2 月走行実績・4 月走行計画の提出依頼	21
合計		**610**

c. 走行計画の取りまとめ

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 日〆で集約を行い、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 4-9 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 4-9　走行計画の取りまとめ

依頼期間	依頼内容	Excel 様式提出者数*	
		走行計画	走行実績
2019 年 9 月 25 日～ 2019 年 9 月 30 日	10 月走行計画	12 社	－
2019 年 10 月 2 日～ 2019 年 10 月 10 日	11 月走行計画	11 社	－
2019 年 10 月 29 日～ 2019 年 11 月 8 日	10 月走行実績 12 月走行計画	－ 14 社	6 社 －
2019 年 12 月 2 日～ 2019 年 12 月 10 日	11 月走行実績 1 月走行計画	－ 18 社	6 社
2019 年 12 月 23 日～ 2020 年 1 月 8 日	12 月走行実績 2 月走行計画	－ 17 社	10 社
2020 年 1 月 30 日～ 2020 年 2 月 10 日	1 月走行実績 3 月走行計画	－ 17 社	13 社 －
2020 年 2 月 28 日～ 2020 年 3 月 9 日	2 月走行実績 4 月走行計画	－ 17 社	10 社 －

*計画／実績が無い場合は「なし」と報告いただいた。

2）コールセンター

実験参加者向けに実験中のトラブルや問合せ等に対応する実験参加者向けコールセンターと、地域住民等一般市民からの問合せに対応する一般市民向けコールセンターを設置・運用した。

a. 目的

2019 年 10 月より開始される東京臨海部実証実験の実験事務局コールセンターを開設し、実験参加者及び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う。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ものである。

b. 基本条件

コールセンターの基本条件を以下に示す。

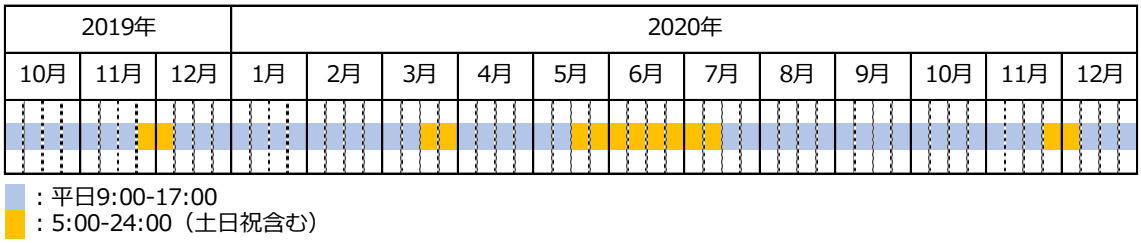
実験事務局コールセンターと一般市民向けコールセンターは、同一の電話番号で運用した。

・開設電話番号　　：03-5308-0909
・代行設備　　：オペレーション／マルチ
　　受信回線／2 回線 3 チャネル
・開設期間　　：2019 年 10 月 1 日～2020 年 12 月 28 日
・問合せ受付時間　　：平日 9：00～17：00

なお、評価実験のため早朝や夕方以降の走行が必要な時期や、デモ前で頻繁に走行試験を実施する下記の時期は、平日祝祭日問わず 5:00～24:00 での運用とした。表 4-10 にコールセンター稼働表を示す。

・2019 年（実績）：2 週間（11 月 25 日～12 月 8 日）
・2020 年（実績）：2 週間（3 月 16 日～3 月 31 日）
・2020 年（計画）：2.5 か月（5 月～7 月：2 か月間、11 月末～12 月初旬：2 週間）

表 4-10　コールセンター稼働表



c. コールセンターの対応内容

コールセンターの対応内容は以下のとおりである。

・　実験参加者及び一般市民※からの事故報告や問合せに対する電話受付
　※一般市民からの問合せに対しては FAQ にて対応する。
・　受付内容の取りまとめ・実験関係者への報告

また、実験開始に先立ち、2019 年 9 月 20 日～30 日までは、開設電話番号への架電について、以下の対応を行った。

・　電話自動音声対応
・　ボイスワープによる NEDO への電話転送対応

d.　事故報告時の対応

事故発生時の連絡フローを図 4-5 に示す。

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、コールセンターでは表 4-11 に示す内容について聞き取りを行う。聞き取り内容については、実験関係者にメール・電話にて報告を行う。

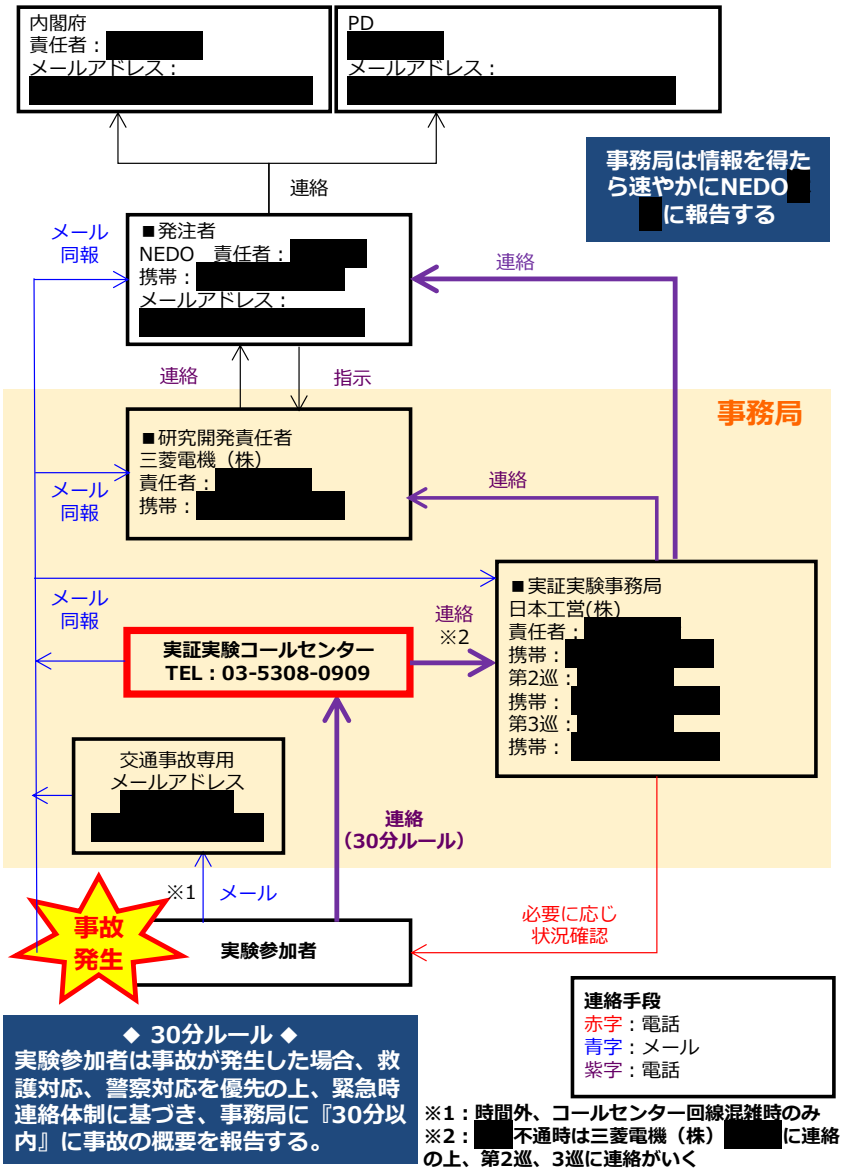


図 4-5　事故発生時の連絡フロー
（図中黒塗り部は個人情報のため割愛）

表 4-11　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	死傷者の数及び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はありますか？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 ・事故関係車両などの積載物	事故にあった車両は、すべてで何台ですか？事故に関係する車両などの積載物を教えてください。

e.　一般市民からの問合せ

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は 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後に内閣府・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 4-12 に示す。

表 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(1/9)

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気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など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などの国際連携の促進
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～2021 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？	現在調整中になります。

表 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(2/9)

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もあります。
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ーは、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（P）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など、多くの団体が参加しています （28 の団体が参加しています）

表 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(3/9)

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、車間距離制御装置などの形で、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 などはあるのか？	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、自転車などが行き交う、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　など）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など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？	信号機の切換り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ときも実験を行うのか？	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	実験の模様を撮影して SNS などにアップしてよいか？	テストドライバー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 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(4/9)

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？)	ー
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ー等が露出しており、確認することが出来るかと思います。
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ー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？ ○○○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 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(5/9)

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くないか？	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います。実施側の立場として、広く皆さんに知っていただきたく、応援よろしくお願いいたします。
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、乗せていってほしい。 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などは行っておりません。 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ー等が露出しており、確認することが出来るかと思います。
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ー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などを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、一般のドライバー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 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(6/9)

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ーや 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をする場合もあります。
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、運転手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	猫など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 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）（7/9）

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もお願いします。
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	○/○~○/○の間は○○の道は走らせないでほしい。	詳細をお伺いさせて頂けますでしょうか？ (あと連絡先を確認する。)
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	高齢者ドライバー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であると考えております。

表 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）（8/9）

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」と定義されております。
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無いモノ・場所・技能など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こっているのか？	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、高速道路と自動車が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など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？	路線バスなど公共車両が、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 4-12　問い合わせに対する FAQ の設定（一部）(9/9)

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。

f.　問合せ対応状況

2019年10月から2020年3月までのコールセンターでの電話受付対応状況を以下に示す。

2019 年度は問合せが全部で 3 件あり、全て一般市民からの問合せであった。問合せ対応状況を表 4-13 に示す。

表 4-13　問合せ対応状況一覧（2019 年度）

受付日	入電時間	社名／名前／性別	内容	対応結果
10/8（火）	9:34	男性	区分：一般 内容：大田区の市のお知らせの様な物で 10 月に羽田空港近辺を自動走行車が走ると見ました。一般の人が中を見たり乗ったり出来るのですか。（今後自動運転を体感できるイベントを予定していますのでお待ちください。）分かりました。	左記コールセンターで終了
11/12（火）	14:00	女性 社名･氏名･連絡先受領済	区分：一般 内容：そちらは 2 月までなんですよね。海外の方が研修を兼ねて見学にお伺いすることはできますか。(折り返しをご案内)お願いします。	日本工営にメールにて対応状況を報告し、折り返し連絡を依頼
12/3（火）	15:19	男性 社名･氏名･連絡先受領済	区分：一般 内容：実証実験に関してお聞きしたいです。弊社がコンサルタント会社でクライアント様が実証実験を検討されていらっしゃいます。実証実験を行うに当たり、参加募集方法や基準に関シテをお聞きしたいです。(詳細をお調べして、詳しい者から折り返しご連絡させて頂きます。）ご連絡下さい。	日本工営にメールにて対応状況を報告し、折り返し連絡を依頼

g. 今後の予定・課題

2020 年度も継続してコールセンターの運営を行う予定である。
継続実施に際し、申し送り課題等を以下に記載に示す。

- 実証実験の本格化・イベント開催による問合せ件数の増加が予想されるため、必要に応じて回線増等も検討する。
- 上記に伴い、想定問答集の内容も適宜更新していく必要がある。
  なお、想定問答集の更新については、内閣府・NEDO からも情報提供いただきながら対応する。

(2) 実証実験 WG

実証実験 WG を隔月で開催し、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 4-14 に示す。

表 4-14　実証実験 WG の開催概要

時期	会議	主たる議事内容
2019 年 5 月 31 日	東京臨海部実証実験 第 1 回 WG	・WG 参加者の紹介 ・実証実験の全体概要説明 ・各地区のインフラ整備状況 ・受託者より貸与する実験機材 ・各地区での実証内容・評価方法 ・コミュニケーションツールの運用方針
2019 年 7 月 24 日	東京臨海部実証実験 第 2 回 WG	・各地区のインフラ整備状況 ・受託者より貸与する実験機 ・実験用車載機からの出力仕様 ・試験要領案
2019 年 9 月 25 日	東京臨海部実証実験 第 3 回 WG	・各地区のインフラ整備状況 ・実験機材・地図の取扱説明 ・実験用車載機からの出力仕様 ・試験要領案
2019 年 11 月 20 日	東京臨海部実証実験 第 4 回 WG	・各地区のインフラ整備状況 ・実験参加者からの話題提供 ・信号情報の設備側評価結果 ・実験評価に向けたマニュアル
2020 年 1 月 29 日	東京臨海部実証実験 第 5 回 WG	・各地区のインフラ整備状況 ・実験参加者からの話題提供 ・信号情報の設備側評価結果 ・高速道路試験要領案
2020 年 3 月 30 日	東京臨海部実証実験 第 6 回 WG (メールでの意見交換)	・各地区のインフラ整備状況 ・受託者からの実験機材試験結果報告 ・2019 年度成果概要案の報告

4.1.2　実験結果のまとめ・報告

実証実験の進捗状況や実験結果については、内閣府・NEDO の指示に基づき適宜報告するとともに、SIP 第 2 期自動運転に関連するイベントや広報活動に協力した。

(1) プレス対応（2019 年 10 月 15 日）

東京臨海部実証実験の開始に伴い内閣府が 2019 年 10 月 15 日に実施したプレス発表において、マスコミ関係者向けに、実験用機材のシステム構成の説明、実験用機材の展示、評価用映像データ記録機器、ダイナミックマップビューア等の表示イメージ動画の再生を行い、理解促進に努めた。

プレス対応にて使用した実験用機材のシステム構成を図 4-6 に示す。

実験用機材展示の様子を図 4-7 から図 4-9 にそれぞれ示す。

評価用映像データ、ダイナミックマップビューア等の表示イメージ動画のキャプチャを図 4-10 に示す。

なお、希望するマスコミ関係者に対しては、システム構成図、各機材の説明資料及びイメージ動画のデータ提供を行った。

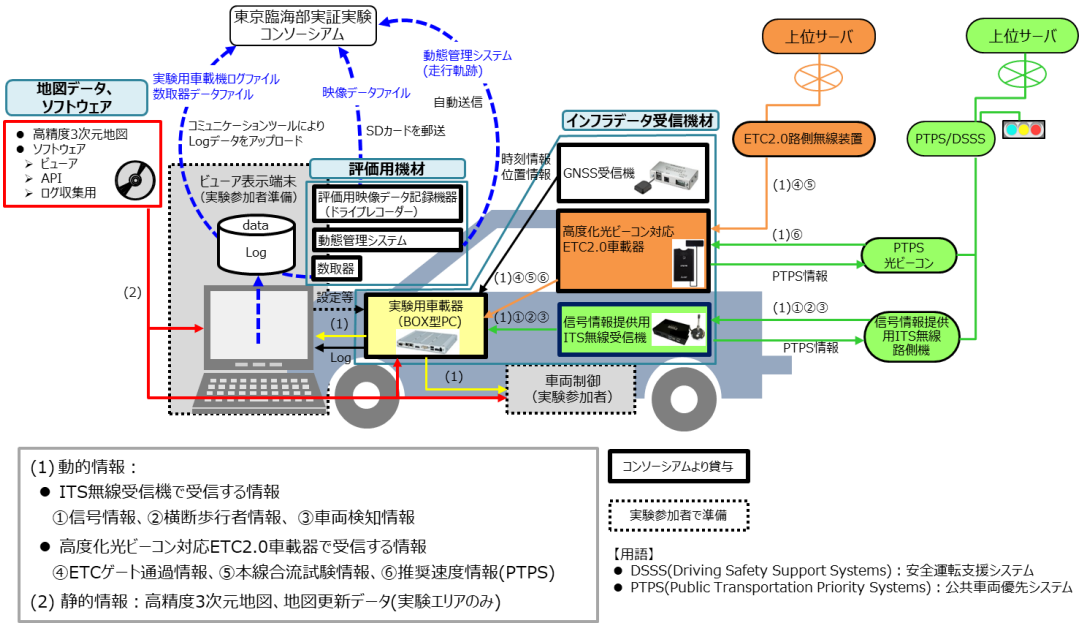


図 4-6　実験用機材システム構成図（プレス対応にて使用）

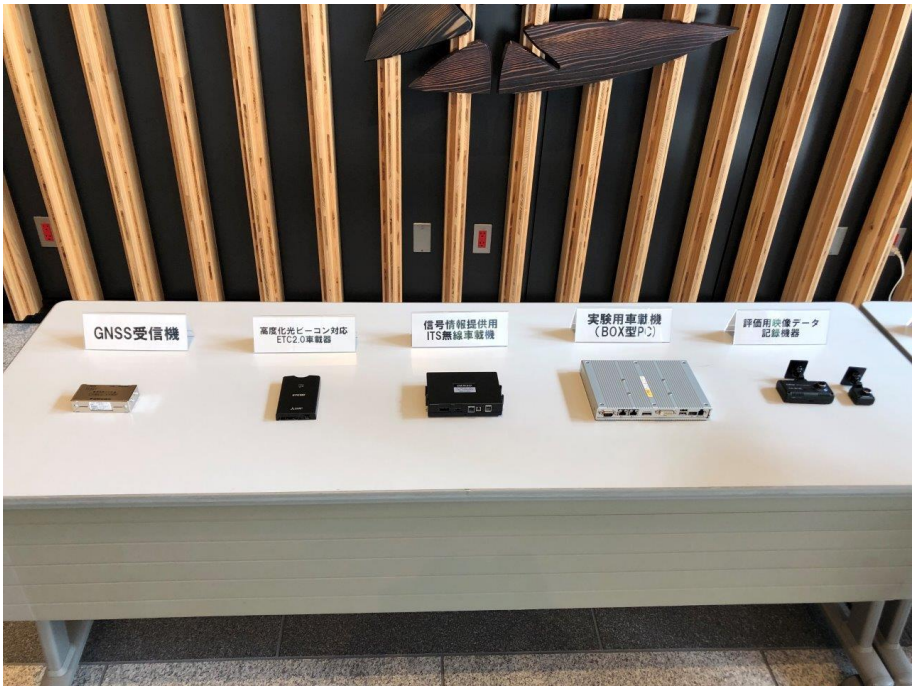


図 4-7　プレス対応における実験用機材の展示（その 1）

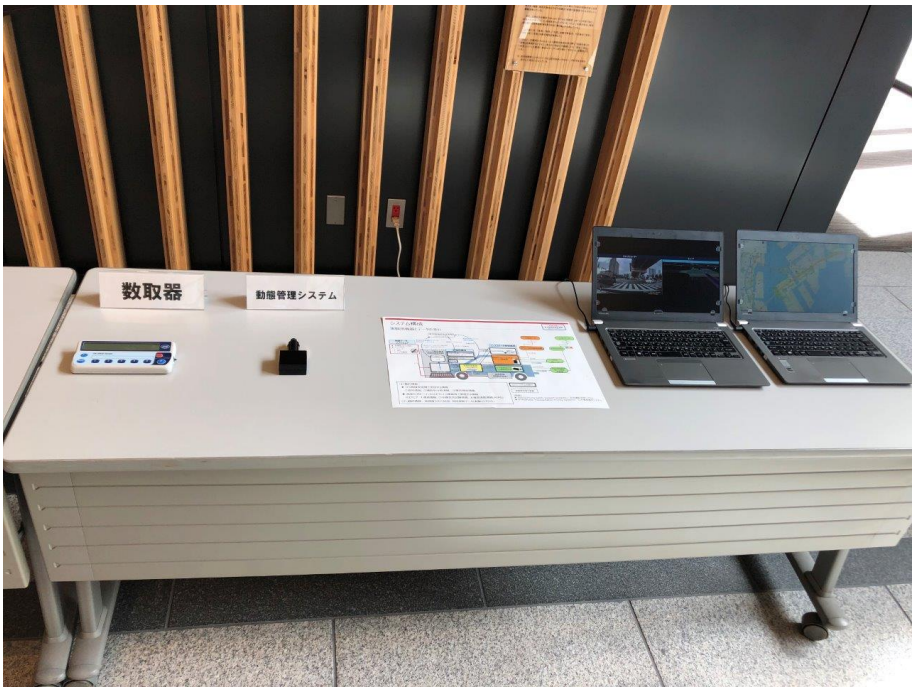


図 4-8　プレス対応における実験用機材の展示（その 2）

図 4-9　プレス対応における実験用機材の展示（その 3）

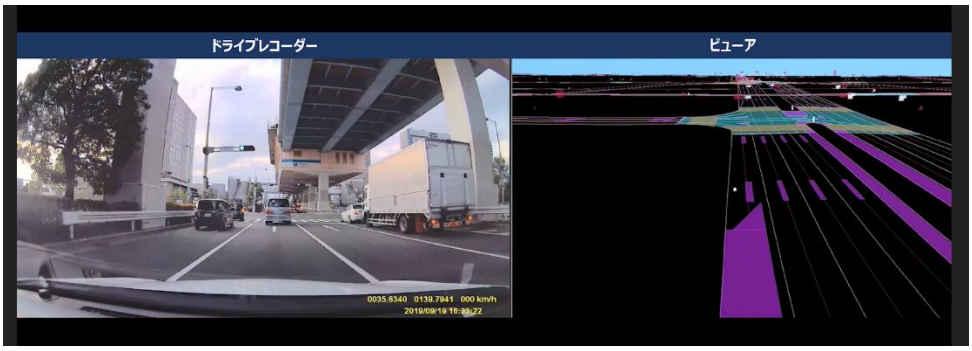


図 4-10　ドライブレコーダとダイナミックマップビューアの
表示イメージ動画（キャプチャ）

(2) SIP-adus workshop 2019（2019 年 11 月 12 日から 14 日）

内閣府・NEDO が 2019 年 11 月 12 日から 14 日に実施した「SIP-adus workshop 2019」において、国内外の関係者向けに実験用機材システム構成の説明、実験用機材の展示、ドライブレコーダ、ダイナミックマップビューア及び動態管理システムの表示イメージ動画の再生を行った。

SIP-adus workshop2019 で使用した実験用機材システム構成図（英語版）を図 4-11 に示す。

実験用機材展示の様子を図 4-12 に示す。

ドライブレコーダ、ダイナミックマップビューア及び動態監視システムの表示イメージ動画のキャプチャを図 4-10 から図 4-13 にそれぞれ示す。

展示対応に際しては、11 月 12 日と 13 日の 2 日間、コンソーシアムより説明員が常駐し、参加者からの質疑等に対応した。

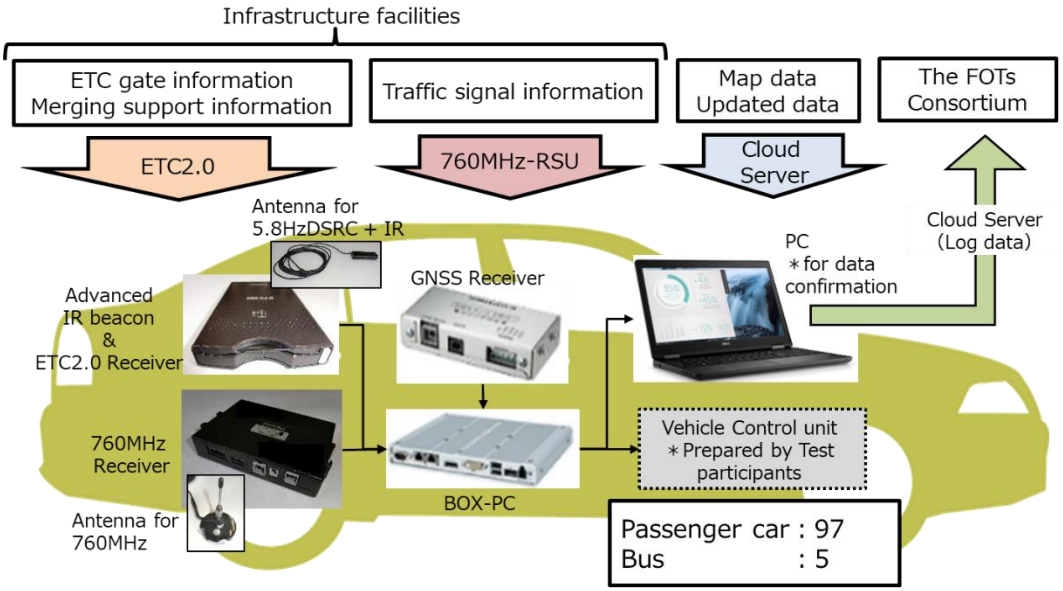


図 4-11　実験用機材システム構成図
（SIP-adus workshop2019 にて使用、英語版）

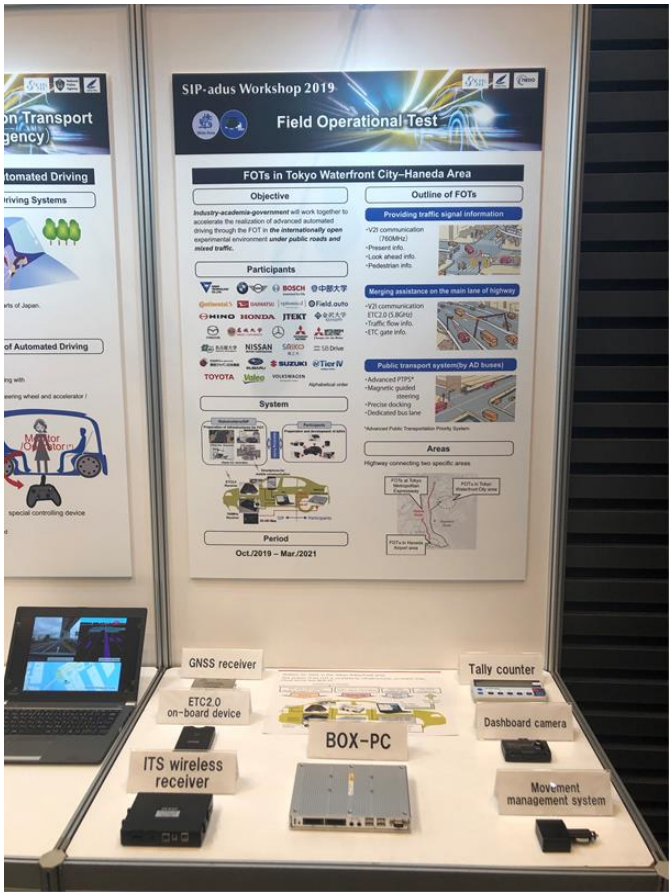
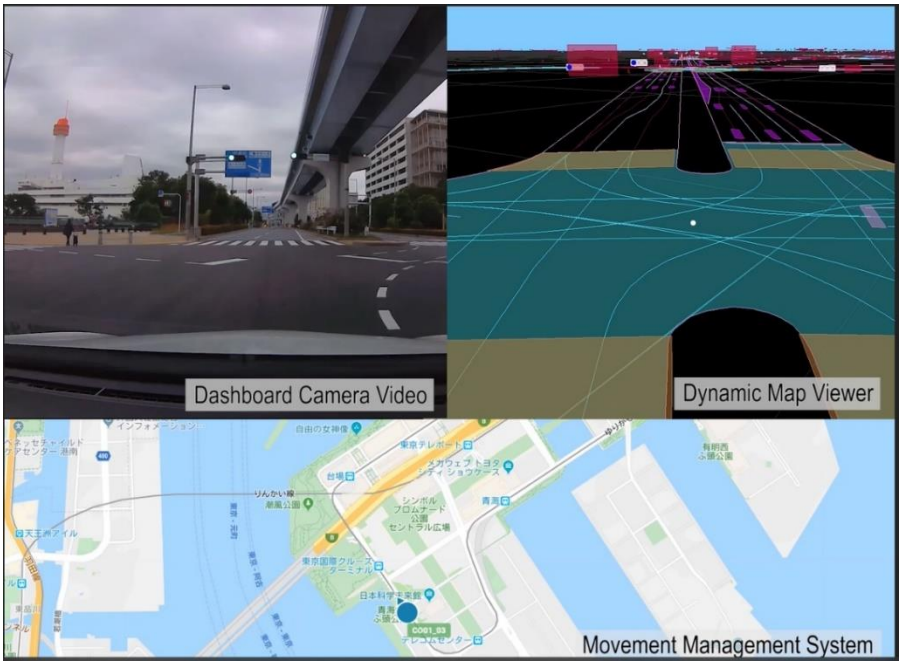


図 4-12　SIP-adus workshop 2019 における実験用機材の展示



出典）（株）フレクト Cariot 動態管理システム画面を加工

図 4-13　ドライブレコーダ・ダイナミックマップビューア・動態管理システムの表示イメージ動画（キャプチャ）

(3) 東京臨海部実証実験 2019 年度報告資料（PPT）の取りまとめ

対外的な成果報告への利用を想定し、東京臨海部実証実験 2019 年度報告資料（PPT）を取りまとめたので、表紙を図 4-14 に示す。

報告資料には、東京臨海部実証実験の背景・目的、実験スケジュール、各地区における実験内容、実証実験に向けた準備状況、設備検証の状況を整理した。

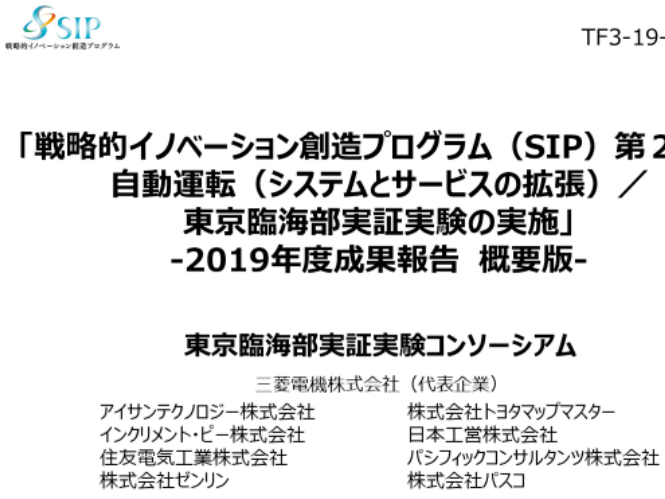


図 4-14　東京臨海部実証実験 2019 年度報告資料

4.1.3　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。2019 年度の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 4-15 に示す。

表 4-15　2019 年度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
2019 年 6 月 19 日	第 5 回東京臨海部実証実験 TF	・第 1 回 WG（5/31）開催概要 ・実証実験で利用する機器 ・SIP 実験機器仕様一覧（案） ・高精度 3 次元地図の整備範囲 ・実験機材配付スケジュール案 ・コールセンター（事故時安全管理） ・インパクトアセスメントの考え方
2019 年 7 月 24 日	第 6 回東京臨海部実証実験 TF	・実験参加者ヒアリング概要 ・車両タイプ別の機器構成 ・機材から取得するログデータ ・地図作成・配付スケジュール ・実験機材配付スケジュール
2019 年 8 月 21 日	第 7 回東京臨海部実証実験 TF	・第 2 回 WG（7/24）開催概要 ・車両制御出力 I/F 仕様 ・信号情報評価の試験要領（案） ・一般道の高精度地図の仕様評価 ・実験機材配付スケジュール
2019 年 9 月 25 日	第 8 回東京臨海部実証実験 TF	・各地区の試験要領 ・インパクトアセスメント ・工場試験及び現地試験
2019 年 10 月 16 日	第 9 回東京臨海部実証実験 TF	・東京臨海部実証実験第 3 回 WG 開催概要 ・走行計画/コールセンター問合せ状況 ・地図データの設備側評価 ・実験機材の設備側評価
2019 年 11 月 20 日	第 10 回東京臨海部実証実験 TF	・機材発送状況 ・走行計画/コールセンター問合せ状況 ・信号情報の設備側評価 ・見える化システム ・信号情報試験を通じた課題
2019 年 12 月 18 日	第 11 回東京臨海部実証実験 TF	・東京臨海部実証実験第 4 回 WG 開催概要 ・走行計画/コールセンター問合せ状況 ・ITS 無線受信機改修状況報告 ・空港西入口インフラ機器配置 ・見える化システム
2020 年 1 月 29 日	第 12 回東京臨海部実証実験 TF	・走行計画/コールセンター問合せ状況 ・機材配付状況 ・ETC2.0 車載器の配付

時期	会議	報告内容
		・高速道路実証の計画準備 ・羽田地区バス実証の評価内容
2020 年 2 月 19 日	第 13 回東京臨海部実証実験 TF	・走行計画/コールセンター問合せ状況 ・東京臨海部実証実験第 5 回 WG 開催概要 ・臨海副都心地区実験状況 ・高速道路試験状況 ・地図更新データリリース

4.1.4　ステークホルダーとの連携

図 4-15 に示すように、臨海副都心地域の ITS 無線路側機の整備に係る関係者、高速道路実験インフラ整備に係る関係者、羽田地域の ITS 無線路側機や磁気マーカ、バス停整備に係る関係者と連携し、情報共有を実施しながら円滑に実験を行った。ステークホルダーと実施した主な打合せを表 4-16 に示す。

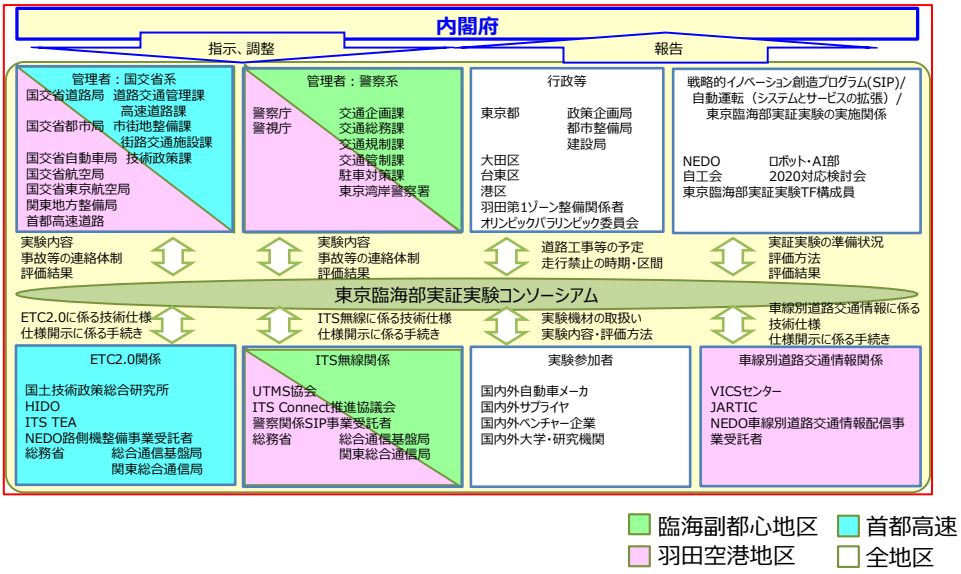


図 4-15　東京臨海部実証実験に関連するステークホルダー

表 4-16　ステークホルダーと実施した主な打合せ

時期	関係者	主たる議事内容
2019 年 6 月 17 日	自工会	・実験用車載機 ・配付地図 ・評価方法 ・インパクトアセスメント
2019 年 6 月 27 日	内閣府、NEDO	・参加者ヒアリング報告 （実験計画書、機器構成、車載機台数） ・地図作成見通し
2019 年 7 月 3 日	内閣府、警察庁、SIP、NEDO、自工会、UTMS 協会	・警察関係 SIP 事業との連携 （インパクトアセスメント）
2019 年 7 月 3 日	内閣府、SIP、NEDO	・実験準備状況の報告
2019 年 7 月 12 日	SIP、自工会	・車両向け出力インターフェース
2019 年 7 月 19 日	内閣府、SIP、NEDO、自工会、インフラ受託者	・高速道路インフラ整備事業との連携
2019 年 7 月 31 日	内閣府、警察庁、SIP、NEDO、自工会、UTMS 協会	・警察関係 SIP 事業との連携 （インパクトアセスメント）
2019 年 8 月 7 日	SIP、自工会	・実験準備状況の報告
2019 年 8 月 21 日	国総研、HIDO、インフラ受託者	・国総研共同研究、インフラ整備事業との連携（高速道路実験）
2019 年 9 月 2 日	内閣府、SIP、NEDO、金沢大学	・試験要領案
2019 年 9 月 2 日	内閣府、NEDO	・安全対策
2019 年 9 月 4 日	SIP	・路上駐車対策
2019 年 9 月 5 日	内閣府、SIP、NEDO、自工会、	・試験要領案
2019 年 9 月 11 日	警視庁、NEDO	・実験推進における警察との連携
2019 年 9 月 13 日	インフラ受託者	・高速道理インフラ整備事業との連携
2019 年 9 月 19 日	内閣府、警察庁、警視庁、SIP、NEDO、自工会	・実験推進における警察との連携
2019 年 9 月 19 日	内閣府、国交省、NEDO、自工会、首都高速道路、国総研、インフラ受託者	・高速道路実験準備 （インフラ整備、制限速度、試験要領）
2019 年 9 月 30 日	インフラ受託者	・高速道路インフラ整備事業との連携
2019 年 10 月 16 日	内閣府、SIP、NEDO、自工会、インフラ受託者	・首都高速道路での実験に関する情報共有

時期	関係者	主たる議事内容
2019年10月16日	内閣府、SIP、NEDO、自工会	・臨海副都心での実験に関する情報共有
2019年10月17日	内閣府、SIP、NEDO、自工会、インフラ受託者	・羽田空港地区での実験に関する情報共有
2019年11月1日	内閣府、警察庁、警視庁、SIP、NEDO、自工会、	・信号情報配信状況
2019年11月29日	内閣府、自工会	・高速道路実験準備（検証評価項目）
2019年12月4日	自工会、国総研、インフラ受託者	・高速道路実験準備（検証評価項目）
2019年12月11日	内閣府、SIP、NEDO、インフラ受託者	・ITS無線受信機改修対応 ・高速道路実験準備（検証評価項目）
2019年12月13日	金沢大学	・実験実施状況及び今後の実験方針
2019年12月19日	内閣府、NEDO	・実験データの利活用方針
2019年12月26日	内閣府、SIP、NEDO、自工会	・羽田空港実験準備（磁気マーカ・PTPS）
2020年1月14日	国総研、インフラ受託者	・高速道路実験における通信フォーマット
2020年1月22日	内閣府	・高速道路実験用車載器交換スケジュール ・研究成果の外部発表方針
2020年1月23日	内閣府、警察庁、NEDO、自工会	・ITS無線路側機からの信号情報提供状況
2020年1月27日	国総研、インフラ受託者	・高速道路実験における通信フォーマット
2020年2月13日	SIP	・2020年度高速道路実験に関する検討
2020年2月19日	内閣府、SIP、NEDO、インフラ受託者	・高速道路実験準備
2020年2月21日	内閣府、NEDO、首都高速道路、インフラ受託者	・高速道路実験開始に向けた道路管理者への説明
2020年2月27日	内閣府、NEDO、首都高速道路、インフラ受託者	・高速道路実験開始に向けた道路管理者への説明

4.1.5　広報方策の検討

東京臨海部実証実験の広報活動について、SIP-adus の対外会議の場や ITS 世界会議（2019 年：シンガポール開催）や東京モーターショーなどの機会の活用方策を検討した。

(1) ITS 世界会議 2019 における広報活動

ITS 世界会議 2019 における広報活動では、ITS 世界会議の JAPAN ブースや発表の場で利用するための映像を作成した。

映像内容は以下のとおりである。

・SIP 第 1 期にて制作した SIP-adus の取り組み紹介動画の英語対応

（映像説明に英語テロップを挿入するとともに、モーショングラフィックスを修正した。修正内容を図 4-16 と図 4-17 にそれぞれ示す。）

出典）ITS 世界会議 2019 向け SIP-adus 取組み紹介動画

図 4-16　英語テロップの挿入例（赤枠部分）

出典）ITS 世界会議 2019 向け SIP-adus 取組み紹介動画

図 4-17　モーショングラフィックスの修正例（赤枠部分）

(2) 東京モーターショー2019 における広報活動

東京モーターショー2019 における広報活動としては、SIP-adus の取り組みについて紹介する展示ブースを出展するための出展計画・展示コンテンツの企画検討を行うとともに、モーターショー出展側の SIP 関係各所との調整支援を行った。

なお、調整の結果、展示の実施には至らなかった。

作成した企画書の抜粋を図 4-18 から図 4-21 にそれぞれ示す。

図 4-18　東京モーターショー2019 展示企画書の抜粋（その 1）

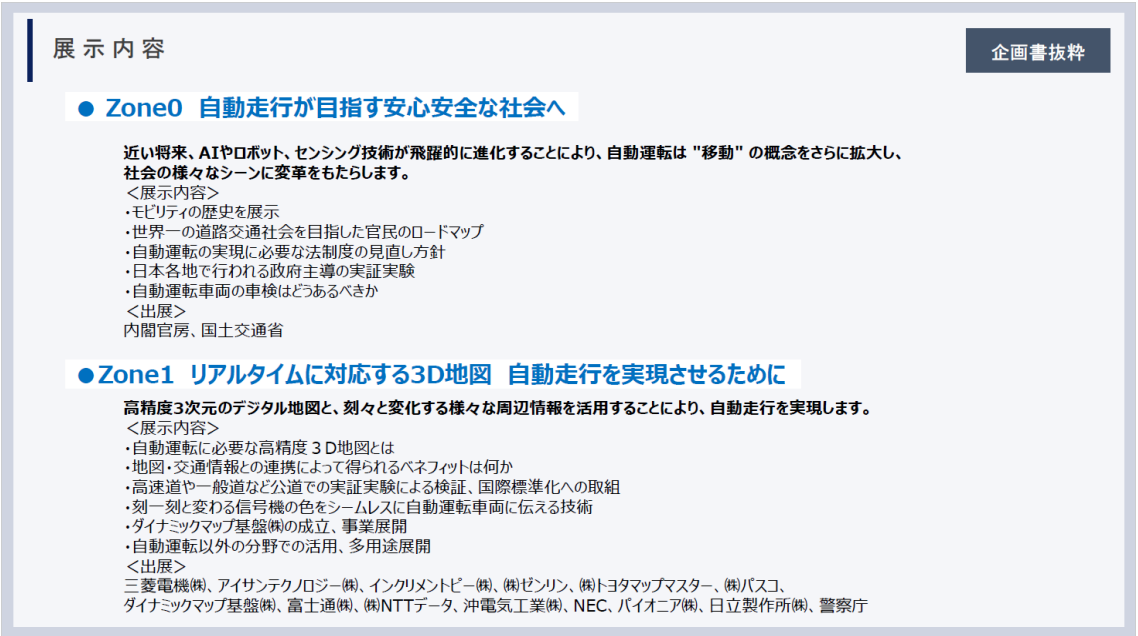


図 4-19　東京モーターショー2019 展示企画書の抜粋（その 2）

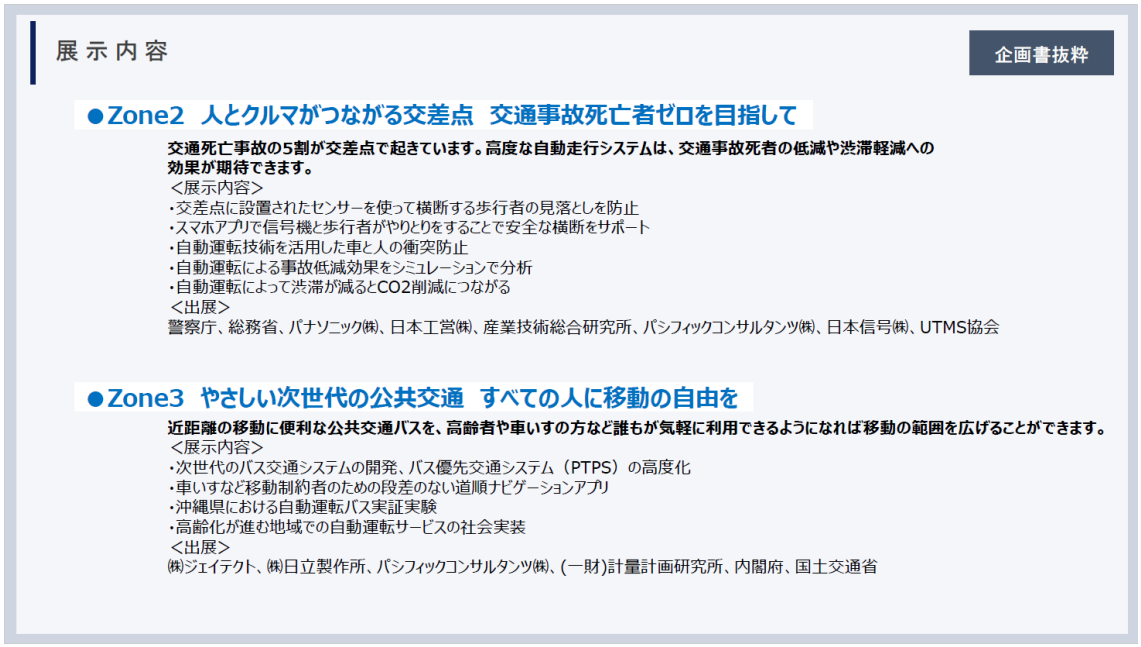


図 4-20　東京モーターショー2019 展示企画書の抜粋（その 3）

図 4-21　東京モーターショー2019 展示企画書の抜粋（その 4）

4.1.6　データの取扱いについての検討

東京臨海部実証実験では、インフラから提供される支援情報を実験参加者が貸与機器で受信可能とし、受信データは実験用車載機（実証実験コンソーシアムが準備）から車両制御側（実験参加者が準備）へ CAN 又は LAN で出力される。実験参加者は、データ保存用 PC に格納された各種ログデータを、実証実験コンソーシアムに提出する。

実証実験コンソーシアムで取り扱うデータについて、解析実施前の一次データと解析実施後の二次データに分けて整理する。実証実験コンソーシアムで取り扱うデータの概要を図 4-22 に示す。

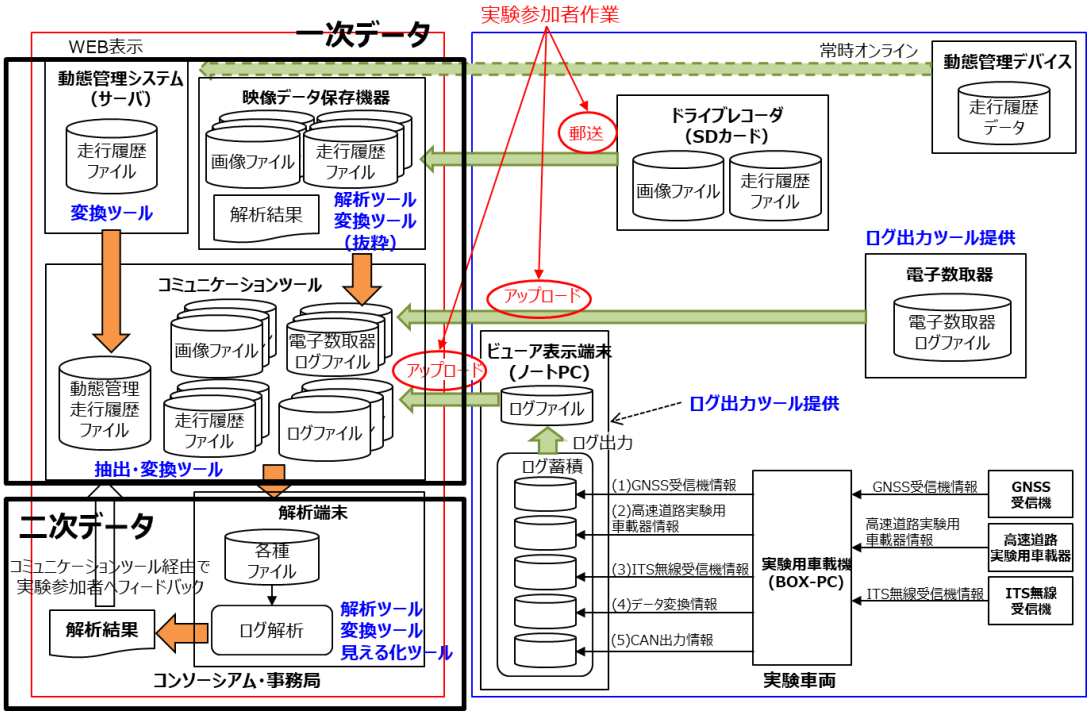


図 4-22　実証実験コンソーシアムで取り扱うデータの概要

(1) 解析実施前の一次データ

実験参加者から提出される一次データには、実験用車載機ログファイル、映像データ記録装置画像ファイル、電子数取器ファイル、動態管理システム車両データの 4 種類がある。詳細は 4.3 で説明する。

1）実験用車載機ログファイル

実験用車載機ログファイルには、GNSS 受信機情報、高速道路実験用車載器情報、ITS 無線受信機情報、データ変換情報、CAN 出力情報が格納される。実験中の受信データや車両位置情報、解析に必要な主たるデータを格納するものである。提出ファイルは、自動生成されるログデータと、実験参加者が実験状況等を報告可能とするテキストデータ「LogInf.txt」で構成される。実験参加者は、実験用車載機ログファイル一式を、コミュニケーションツール経由で実証実験コンソーシアムに提出する。

2）映像データ記録装置画像ファイル

映像データ記録装置画像ファイルには、走行軌跡データと画像データの 2 種類のデータが格納される。画像データは avi 形式で保存される。実験参加者は、映像データ記録装置画像ファイル一式を、SD カードを毎週郵送する形で実証実験コンソーシアムに提出する。

3）電子数取器ファイル

電子数取器ファイルは、走行開始・終了、イベント等の情報を格納するものであり、解析上必須となるデータである。実験参加者は、電子数取器ファイルを、コミュニケーションツール経由で実証実験コンソーシアムに提出する。

4）動態管理システム車両データ

動態管理システム車両データは、現在位置情報をモニタする安全管理上のデータである。動態管理システム車両データは、実験参加者に配布した動態管理デバイスから常時オンラインでサーバに保存され、実験参加者と実証実験コンソーシアムの双方で WEB 表示可能とした。

(2) 解析実施後の二次データ

実証実験コンソーシアムによる解析実施後の二次データには、数取器の押下ログ、走行ログ、信号情報受信ログ、見える化ツールの 4 種類がある。詳細は 4.3 で説明する。

1）数取器の押下ログ

数取器の押下ログは、電子数取器ファイルの時刻とイベント情報を整理したものである。数取器の押下ログの例を表 4-17 に示す。実験参加者の走行毎に整理した本情報を元に、詳細な解析を実施する。

表 4-17　数取器の押下ログの例

	日時	合計	入力 1	入力 2	入力 3	入力 4	入力 5	
1	2019/12/18 9:19	0	0	0	0	0	0	電源ON
2	2019/12/18 9:21	1	1	0	0	0	0	実験開始
3	2019/12/18 9:22	2	1	0	0	1	0	実験終了
4	2019/12/18 9:29	3	1	0	0	1	1	事象発生
5	2019/12/18 9:30	4	1	0	0	1	2	事象発生
6	2019/12/18 9:35	5	1	0	0	1	3	事象発生
7	2019/12/18 9:47	6	1	0	0	1	4	事象発生
8	2019/12/18 9:48	7	1	0	0	1	5	事象発生
37	2019/12/18 15:39	26	3	0	0	7	16	実験終了
38	2019/12/18 15:39	26	3	0	0	7	16	電源OFF
	開始時刻：	2019/12/18 9:19						
	終了時刻 ：	2019/12/18 15:39						
	ログ数：	38						

2）走行ログ

走行ログは、GNSS 受信機情報を元に実験車両の走行軌跡を整理したものである。

GNSS 受信機のログから生成する車両位置の緯度経度情報を図 4-23 に示す。これを元に、図 4-24 に示す実験車両の走行軌跡、図 4-26 に示す通過交差点リスト、図 4-26 に示す車両の速度・加速度・方位グラフを生成する。

数取器の押下ログを元に詳細な解析対象とした走行に対し、走行ログを用いて詳細に走行軌跡を解析可能とした。解析に際しては、GNSS 受信機情報から走行ログを自動的に生成する変換ツールを作成した。

自車位置情報 Ver.2.3.3										
idxファイル		セミダイナミック補正済み					CSV保存			
受信時刻	緯度	経度	標高	速度 (km/h)	方位 (deg)	ID	最近傍交差点	距離(m)	瞬間加速度 (m/s2)	5秒平均加速度 (m/s2)
2019/12/25 15:10:00.062	35.6268391344	139.7754973350	-4.884	30.8	56.3	103	お台場中央第一(北側)	59.3		
2019/12/25 15:10:00.156	35.6268424678	139.7755056683	-4.884	30.6	56.3	103	お台場中央第一(北側)	58.5	-0.60	-0.60
2019/12/25 15:10:00.265	35.6268474678	139.7755140017	-4.884	30.6	56.3	103	お台場中央第一(北側)	57.6	0.14	-0.23
2019/12/25 15:10:00.359	35.6268508011	139.7755206683	-4.884	30.6	56.3	103	お台場中央第一(北側)	56.9	-0.11	-0.19
2019/12/25 15:10:00.468	35.6268558011	139.7755290017	-4.884	30.5	56.3	103	お台場中央第一(北側)	55.9	-0.24	-0.20
2019/12/25 15:10:00.562	35.6268591344	139.7755373350	-4.884	30.3	56.3	103	お台場中央第一(北側)	55.1	-0.66	-0.29
2019/12/25 15:10:00.656	35.6268641344	139.7755440017	-4.884	30.0	56.3	103	お台場中央第一(北側)	54.3	-0.88	-0.39
2019/12/25 15:10:00.765	35.6268691344	139.7755590017	-4.884	31.3	56.3	103	お台場中央第一(北側)	52.9	3.35	0.14
2019/12/25 15:10:00.859	35.6268724678	139.7755673350	-4.784	31.1	56.3	103	お台場中央第一(北側)	52.1	-0.55	0.06
2019/12/25 15:10:00.969	35.6268774678	139.7755740017	-4.784	30.7	56.3	103	お台場中央第一(北側)	51.3	-0.89	-0.05
2019/12/25 15:10:01.094	35.6268808011	139.7755823350	-4.884	30.5	56.3	103	お台場中央第一(北側)	50.5	-0.54	-0.10
2019/12/25 15:10:01.156	35.6268858011	139.7755890017	-4.784	30.2	56.3	103	お台場中央第一(北側)	49.7	-1.49	-0.22
2019/12/25 15:10:01.265	35.6268891344	139.7755973350	-4.884	29.9	56.3	103	お台場中央第一(北側)	48.9	-0.57	-0.25
2019/12/25 15:10:01.359	35.6268924678	139.7756040017	-4.884	29.7	56.3	103	お台場中央第一(北側)	48.2	-0.71	-0.29
2019/12/25 15:10:01.469	35.6268974678	139.7756123350	-4.884	29.4	56.3	103	お台場中央第一(北側)	47.2	-0.65	-0.31
2019/12/25 15:10:01.562	35.6269008011	139.7756190017	-4.884	29.1	56.4	103	お台場中央第一(北側)	46.6	-1.05	-0.36
2019/12/25 15:10:01.656	35.6269058011	139.7756256683	-4.884	28.8	56.4	103	お台場中央第一(北側)	45.8	-0.82	-0.39
2019/12/25 15:10:01.765	35.6269124678	139.7756390017	-4.884	29.9	56.3	103	お台場中央第一(北側)	44.4	2.64	-0.21
2019/12/25 15:10:01.859	35.6269158011	139.7756473350	-4.784	29.6	56.3	103	お台場中央第一(北側)	43.5	-0.82	-0.25
2019/12/25 15:10:01.969	35.6269208011	139.7756540017	-4.884	29.2	56.3	103	お台場中央第一(北側)	42.8	-0.89	-0.28
2019/12/25 15:10:02.062	35.6269241344	139.7756606683	-4.884	28.9	56.3	103	お台場中央第一(北側)	42.1	-0.89	-0.31
2019/12/25 15:10:02.156	35.6269274678	139.7756673350	-4.884	28.7	56.3	103	お台場中央第一(北側)	41.4	-0.55	-0.32

図 4-23　車両位置の緯度経度情報

図 4-24　実験車両の走行軌跡

CRPまで30m以内の走行リスト Ver.2.3.2			
受信時刻	ID	最近傍交差点	距離(m)
2019/12/18 10:28:06.784	108	海浜公園入口	29.8
2019/12/18 10:30:05.375	110	レインボー入口	29.8
2019/12/18 10:31:11.475	112	有明テニスの森	29.4
2019/12/18 10:31:38.963	117	有明コロシアム西	29.4
2019/12/18 10:31:50.573	119	有明コロシアム北	29.5
2019/12/18 10:34:34.778	91	有明コロシアム東	29.9
2019/12/18 10:35:51.302	120	有明中央橋北	30.0
2019/12/18 10:36:03.881	121	有明中央橋南	29.3
2019/12/18 10:36:18.680	92	有明駅前	29.6
2019/12/18 10:38:13.176	132	東京ビッグサイト前	30.0
2019/12/18 13:25:47.780	129	弁天橋東	29.4

図 4-25　走行開始から終了までの通過交差点リスト

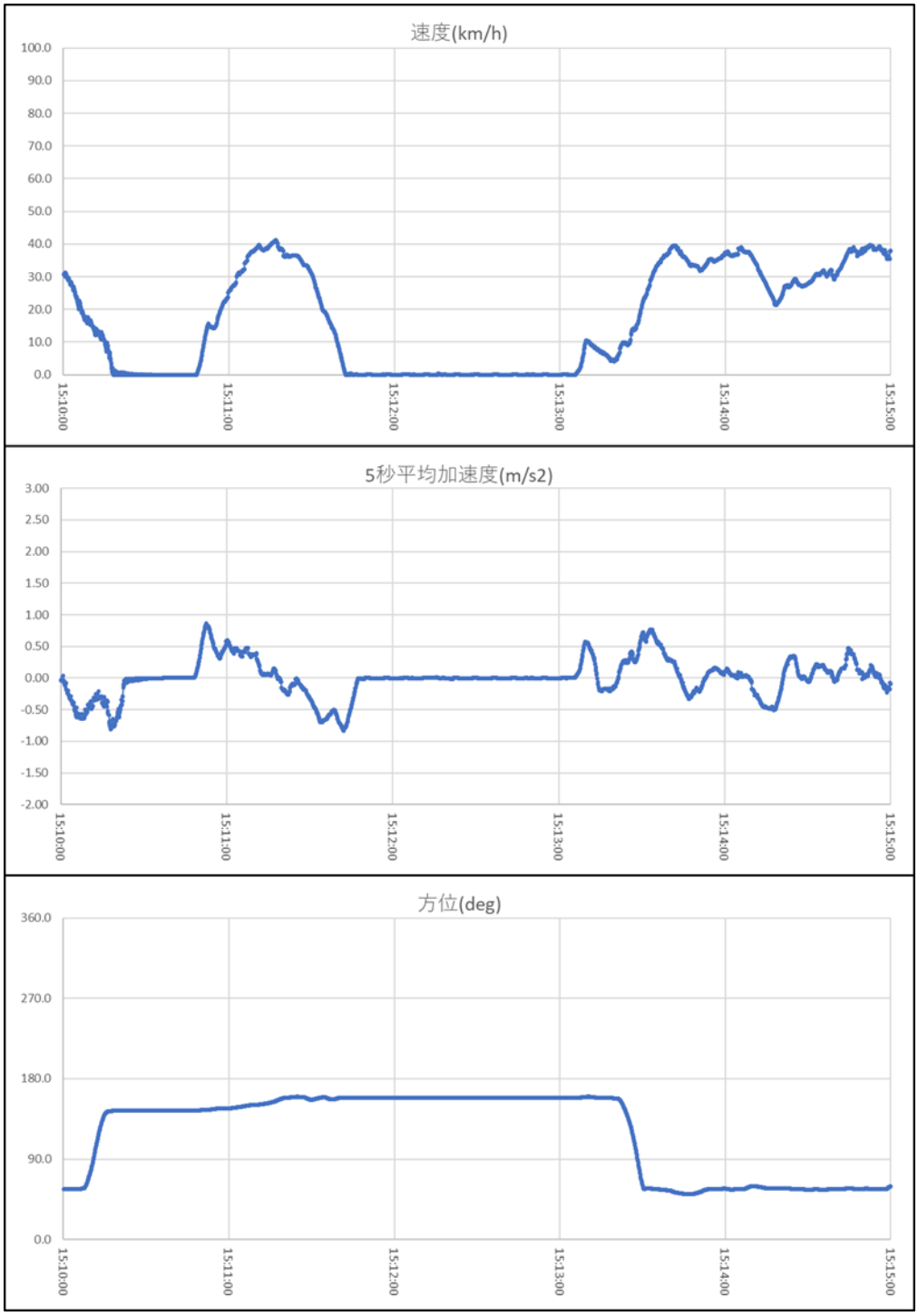


図 4-26　実験車両の速度・加速度・方位グラフ

3）信号情報受信ログ

信号情報ログは、実験車両による信号情報受信状況を整理したものである。

ITS 無線受信機のログから生成する ITS 無線受信機情報を図 4-27 に示す。これを元に、図 4-28 に示す ITS 無線信号情報の受信状態、図 4-29 に示す交差点の灯色変換図、図 4-30 に示す残秒数情報グラフを生成する。

数取器の押下ログを元に詳細な解析対象とした走行に対し、信号情報受信ログを用いて詳細に走行軌跡を解析可能とした。解析に際しては、ITS 無線受信機情報から信号情報ログを自動的に生成する変換ツールを作成した。

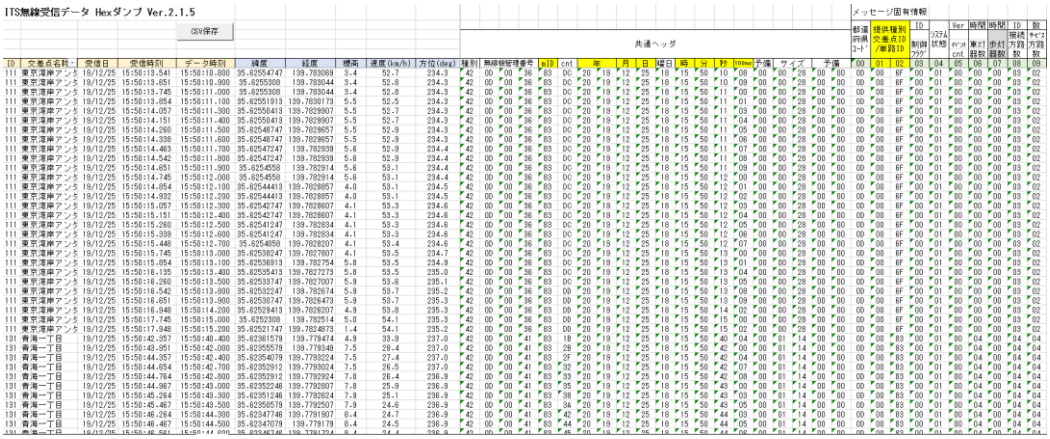


図 4-27　ITS 無線受信機情報

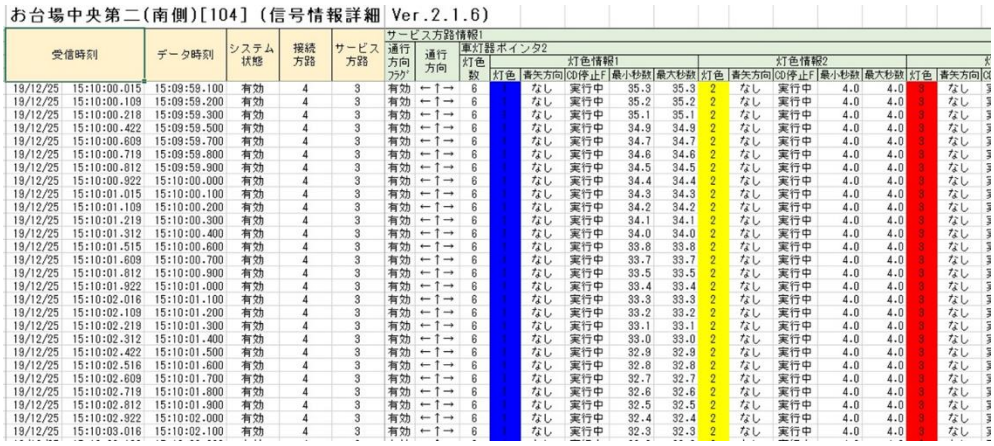


図 4-28　交差点走行時における当該交差点信号情報の受信状況

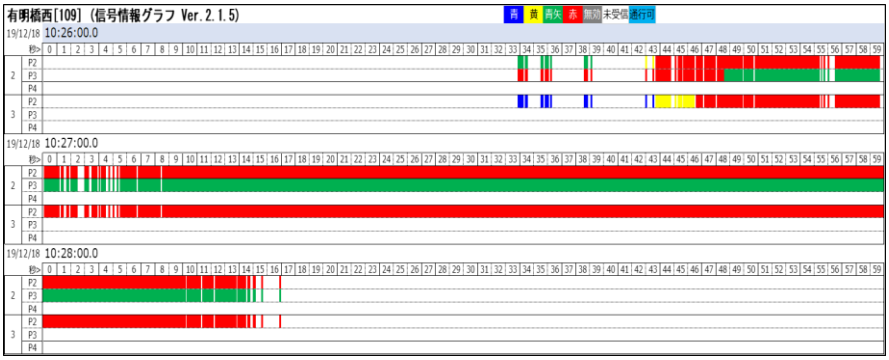


図 4-29　各交差点の信号情報受信状況のグラフ化

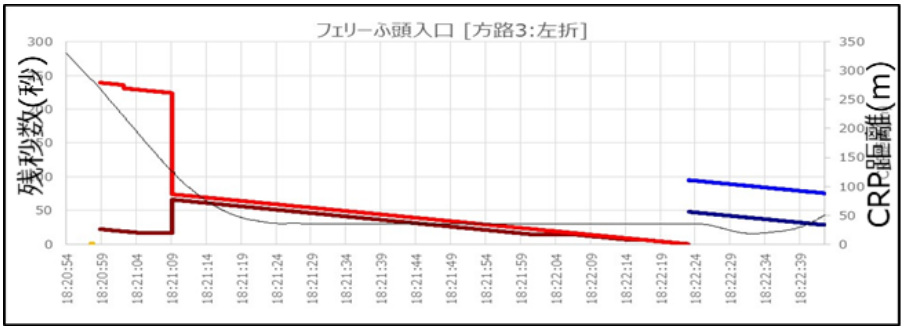


図 4-30　信号残秒数情報のグラフ化

4）見える化ツール

見える化ツールは、各種二次データを一覧表示可能としたものである。一般道での見える化ツールの画面構成を図 4-31 に示す。ドライブレコーダ映像と車両軌跡及び各種ログ情報の時間推移を、同時に確認可能となるようツールを構築した。なお、高速道路での見える化ツールも別途作成中であり、詳細は 2 章で説明している。

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-31　見える化ツールの画面構成

4.2　高精度静的 3 次元地図情報の準備

本実証で使用する高精度 3 次元地図について、計測及び図化等の計画立案、仕様の策定、更新地図の製作及び検証、製作した地図の実験参加者への配布を行った。

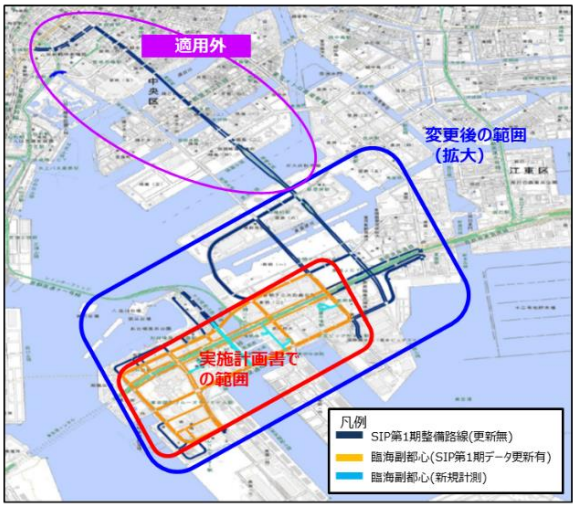
4.2.1　高精度 3 次元地図の準備

本実証実験では、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（一般道を含む）、羽田空港地域の高精度 3 次元地図を製作した。

高精度 3 次元地図の製作では、2018 年度までに SIP 第 1 期自動走行システムの事業で整備したデータを有効活用するため、既にある整備データのエリアと今回の実験エリアとを比較し、未製作区間や区画線の引き直しなどの道路に変化が生じた箇所を抽出して再計測と図化を行った。

高精度 3 次元地図の製作範囲とスケジュールを図 4-32 から図 4-35 にそれぞれ示す。

なお、実際の計測や図化、提供スケジュールは、道路工事状況等を踏まえ、SIP 第 2 期東京臨海部実証実験 TF における議論及び内閣府・NEDO と協議の上、調整を行った。



電子地形図25000（国土地理院）を加工して作成

計測条件	MMS計測　約54km×2回 GCP設置　60点
図化範囲	約19km
リリース時期	①2019年10月 ②2020年4月 ③2020年10月(内閣府、判断待ち)

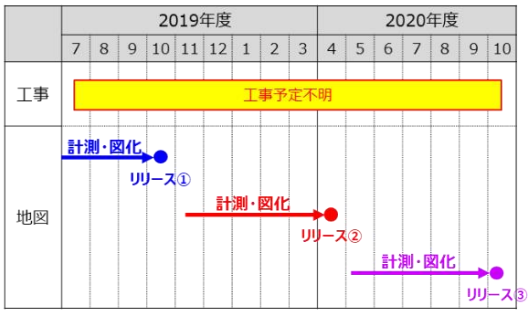
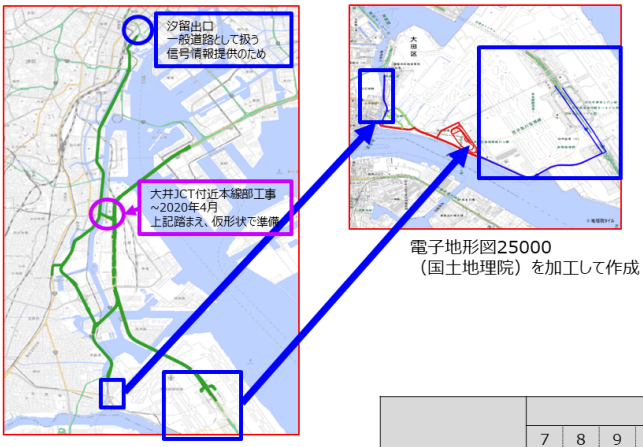


図 4-32　臨海副都心地域　地図製作範囲・スケジュール（第 2 回 WG 時点）



首都高速道路：羽田線と湾岸線
一般道：羽田空港エリアの計測可能な箇所

計測条件	MMS計測 約26km(羽田線)+約9km(湾岸線)
図化範囲	更新　約47km(ライセンス費用) 新規　約26km(羽田線)+約9km(湾岸線)
リリース時期	①2019年10月 ②2020年3月上旬（羽田線2回目） ③2020年5月頃（湾岸線2回目） ④2020年10月頃(内閣府、判断待ち)

＜一般道規模（参考）＞

計測条件	MMS計測　約9.8km GCP設置　10箇所
図化範囲	約9.8km
リリース時期	①2019年10月 ②2020年4月 ③2020年10月頃(内閣府、判断待ち)

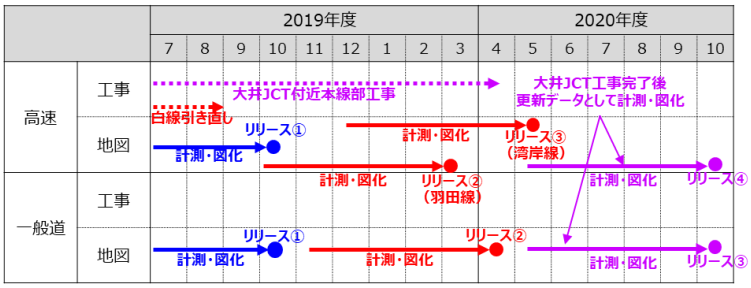
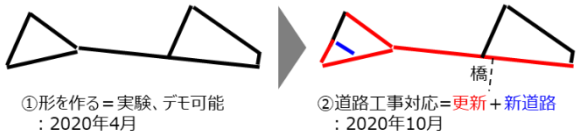


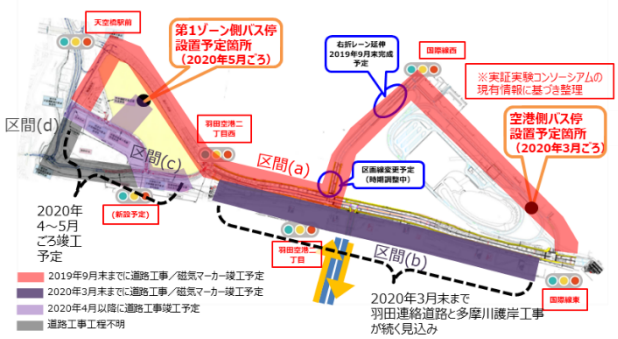
図　4-33　羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路（一般道を含む）
地図製作範囲・スケジュール
（第 2 回 WG 時点）



①形を作る＝実験、デモ可能
：2020年4月

②道路工事対応＝更新＋新道路
：2020年10月

計測条件	MMS計測　約20.8km GCP設置　20箇所
図化範囲	約14km
リリース時期	①2020年4月 ②2020年10月



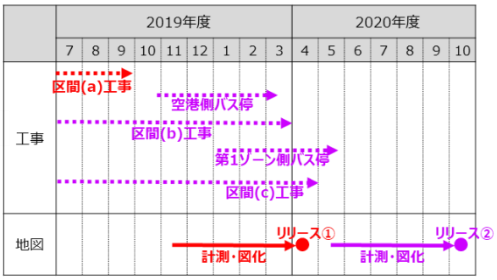


図　4-34　羽田空港地域　地図製作範囲・スケジュール（第 2 回 WG 時点）

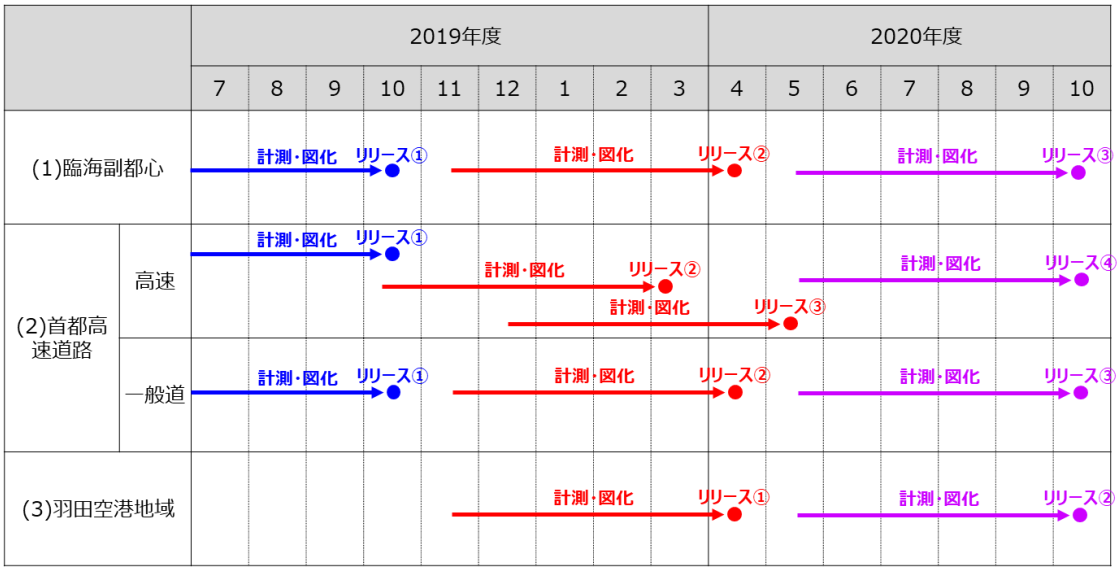


図 4-35　2019 年 7 月時点高精度 3 次元地図製作スケジュール（2019 年 7 月時点）

4.2.2　高精度 3 次元地図の仕様

(1) 高精度 3 次元地図の仕様

本実証で使用する高精度 3 次元地図は、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高精度 3 次元地図を、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。「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」の表紙を図 4-36 に示す。

なお、本実証において図化する地物は、2018 年度の SIP 第 1 期自動走行システムの事業において「必須地物」として整理された以下の地物とした。

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

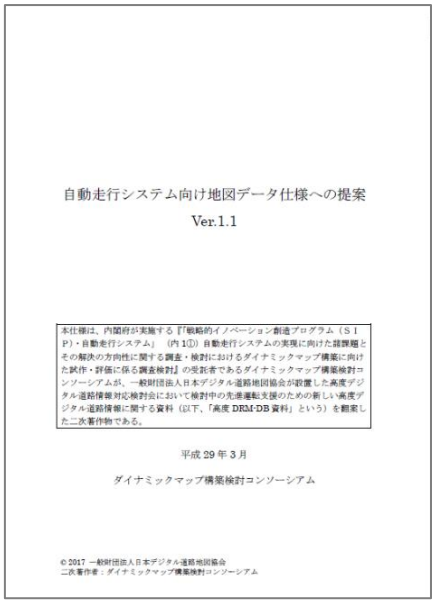

自動走行システム向け地図データ仕様への提案
Ver.1.1
本仕様は、内閣府が実施する『戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）・自動走行システム』（内 1①）自動走行システムの実現に向けた諸課題とその解決の方向性に関する調査・検討におけるダイナミックマップ構築に向けた試作・評価に係る調査検討』の受託者であるダイナミックマップ構築検討コンソーシアムが、一般財団法人日本デジタル道路地図協会が設置した高度デジタル道路情報対応検討会において検討中の先進運転支援のための新しい高度デジタル道路情報に関する資料（以下、「高度 DRM-DB 資料」という）を翻案した二次著作物である。
平成 29 年 3 月
ダイナミックマップ構築検討コンソーシアム
© 2017 一般財団法人日本デジタル道路地図協会
二次著作者：ダイナミックマップ構築検討コンソーシアム

図 4-36　自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1　表紙

(2) SIP 第 1 期自動走行システム事業成果に対する改善

SIP 第 1 期自動走行システムの事業成果を踏まえ、本実証で使用する高精度 3 次元地図では以下の改善を行った。

- 地物アイテム ID のパーマネント化
- 地図製作・更新日時の設定
- 信号機と停止線の関連付け

1）地物アイテム ID のパーマネント化

本実証実験における高精度 3 次元地図では、地図更新時に原則として 2019 年 10 月に提供する高精度 3 次元地図から地物アイテム ID を継続することとした。なお、形状等で変化があった地物の地物アイテム ID は新規で付与した。

地物アイテム ID のパーマネント化の適用タイミングを表 4-18 に示す。

表 4-18　地物アイテム ID のパーマネント化の適用タイミング

箇所	初期（2019/10 配付）	以降の配付
首都高速	初期 ID を付与	2019/10 から ID を継承
一般道	新規 ID を付与	2019/10 から ID を継承

2）地図製作・更新日時の設定

本実証実験における高精度 3 次元地図では、各地物の「データ実在確認日」データとして、データ配付日を記述することとした。データ配付日の位置づけを図 4-37 に示す。

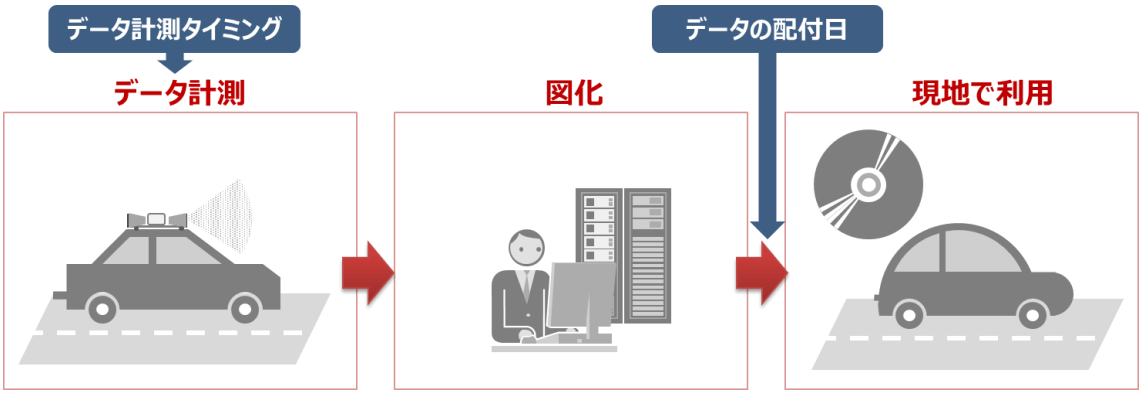


図 4-37　データ配付日の位置づけ

3）信号機と停止線の関連付け

SIP 第 1 期自動走行システムダイナミックマップ大規模実証実験で使用した高精度 3 次元地図では、信号機と停止線の関連付けをデータ試作の対象外としていた。

一方で「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」においては「停止線から信号機への関連」と「信号機から停止線への関連」を定義し、本実証実験で使用する高精度 3 次元地図では、地物の「信号機」と「停止線」のそれぞれにおいて、対応する停止線と信号機の関連を示すデータを作成した。「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」における信号機の定義を図 4-38 に示す。

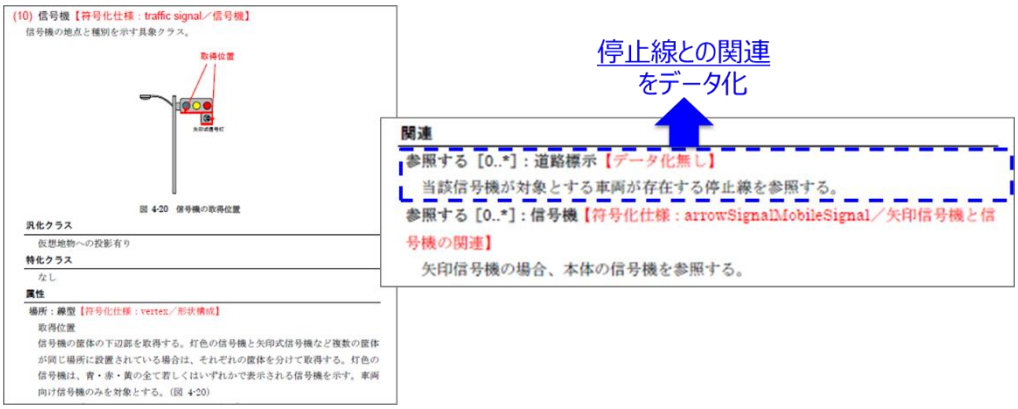


図 4-38　信号機の定義
（「自動走行システム向け地図データ仕様への提案（案）Ver1.1」から抜粋）

また、信号機と停止線の関連のデータ化に伴い、符号化仕様を一部変更した。符号化仕様の改定箇所を表 4-19 に示す。

表 4-19　符号化仕様の改定箇所

項目	改定内容
5. 地物レコード(個別)	以下を追加 ● 停止線（地物種別コード：12030）と信号機（地物種別コード：2000）を関連させる関連レコード
4.関連レコード	以下を追加 ● 信号機と道路標示（停止線）の関連（関連レコード：9689） ● 道路標示（停止線）と信号機の関連（関連レコード：9688）
8. 地物関連種別コード	● 地物関連種別コードに上述の 9689,9688 のコードを追加

「自動走行システム向け地図データ符号化仕様への提案（試作データ用符号化仕様）Ver.1.0」の変更箇所を図 4-39 に示す。

featureCode = 1**** 上記以外の道路標示 Marking
「****」には、「道路標示種別コードMarkinCode」の4桁の値を設定する

M/O/C		項目名	単位	多重度	型	小数部桁数	コードもしくは記載例
M		レコード識別子 recordIdentifier	—	1	RecordIdentifierCode {=3}	—	3 = ″地物データレコード″
M		地物アイテム限定子 featureItemIdentifier	—	1	地物アイテム限定子型 FeatureItemIdentifier		
	M	地物種別コード featureCode	—	1	FeatureCode	—	コードリスト「地物種別コード」を参照
	0	拡張地物種別コード extn_FeatureCode	—	0..1	Extn_FeatureCode = 0	—	メタデータで設定の有無を指定する
	M	地物アイテムID itemID	—	1	ItemID	—	string 最大64桁
M		形状取得形式種別コード	—	1	GeometryTypeCode	—	{ =4,5}
M		形状 geometry	—	1	形状型 GeometryTypeCode {=2,4}		
M		データ格納先メッシュコード registeredMesh_CD	—	1	MeshID	—	string (数字6文字。"_"、数字6文字の計13文字)
M		numberOfFeatureAttribute	—	1	unsignedByte		2〜3
		地物属性 featureAttribute	—	2..3	FeatureAttribute		地物属性種別コードを用い記述する
	M	地物属性種別コード featureAttributeCode	—	1	FeatureAttributeCode	—	「1」「10」「11」
M		numberOfFeatureRelationship	—	1	unsignedByte		停止線の地物の場合は「1」
		地物関連 featureRelationship	—	0..5	FeatureRelationship		地物関連種別コードを用い記述する
	M	地物関連種別コード featureRelationshipCode	—	1	FeatureRelationshipCode	—	「9688」

（地物属性の候補）

M	1	featureAttributeCode {=1}	地物基本情報（BasicFeatureInfo）
M	1	featureAttributeCode {=10}	道路標示情報(MarkingInfo)
0	0..1	featureAttributeCode {=11}	道路標示情報(MarkingExtnInfo)

（地物関連の候補）

0	0..1	featureRelationshipCode {=202}	地物の代表点 RepresentingPointOnFeature <relationshipSubCode {=2} 代表点（RepresentativePoint）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=104}	地物上へのマーキング MarkingOnFeature <relationshipSubCode {=4} マーキング点（MarkingNode）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=2131}	車道リンク上の形状線ノードへの投影 ReflectionOnCarriagewayNode <relationshipSubCode {=31} 投影先の形状線ノード<ノードへの点投影> （TargetNode：PointReflection）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=2231}	車線リンク上の形状線ノードへの投影 ReflectionOnLinkNode <relationshipSubCode {=31} 投影先の形状線ノード<ノードへの点投影> （TargetNode：PointReflection）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=9688}	停止線と信号機（MobileSignal）の関連 RelationBetweenStop_lineAndTraffic_signal

featureCode = 2000 信号機 Traffic signal

M/O/C		項目名	単位	多重度	型	小数部桁数	コードもしくは記載例
M		レコード識別子 recordIdentifier	—	1	RecordIdentifierCode {=3}	—	3 = ″地物データレコード″
M		地物アイテム限定子 featureItemIdentifier	—	1	地物アイテム限定子型 FeatureItemIdentifier		
	M	地物種別コード featureCode	—	1	FeatureCode	—	コードリスト「地物種別コード」を参照
	0	拡張地物種別コード extn_FeatureCode	—	0..1	Extn_FeatureCode = 0	—	メタデータで設定の有無を指定する
	M	地物アイテムID itemID	—	1	ItemID	—	string 最大64桁
M		形状取得形式種別コード	—	1	GeometryTypeCode	—	{ =2}
M		形状 geometry	—	1	形状型 GeometryTypeCode {=2}		
M		データ格納先メッシュコード registeredMesh_CD	—	1	MeshID	—	string (数字6文字。"_"、数字6文字の計13文字)
M		numberOfFeatureAttribute	—	1	unsignedByte		全て3
		地物属性 featureAttribute	—	3	FeatureAttribute		地物属性種別コードを用い記述する
	M	地物属性種別コード featureAttributeCode	—	1	FeatureAttributeCode	—	「1」「30」「31」
M		numberOfFeatureRelationship	—	1	unsignedByte		・車両信号機(本体/補助信号)、踏切警告灯 →0または1 ・車両信号機(矢印灯) →1
		地物関連 featureRelationship	—	0..6	FeatureRelationship		地物関連種別コードを用い記述する
	M	地物関連種別コード featureRelationshipCode	—	1	FeatureRelationshipCode	—	「9699」、「9689」

（地物属性の候補）

M	1	featureAttributeCode {=1}	地物基本情報（BasicFeatureInfo）
M	1	featureAttributeCode {=30}	信号機情報（TrafficSignalInfo）
M	1	featureAttributeCode {=31}	信号機情報（TrafficSignalExtnInfo）

（地物関連の候補）

0	0..1	featureRelationshipCode {=202}	地物の代表点 RepresentingPointOnFeature <relationshipSubCode {=2} 代表点（RepresentativePoint）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=104}	地物上へのマーキング MarkingOnFeature <relationshipSubCode {=4} マーキング点（MarkingNode）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=2131}	車道リンク上の形状線ノードへの投影 ReflectionOnCarriagewayNode <relationshipSubCode {=31} 投影先の形状線ノード<ノードへの点投影> （TargetNode：PointReflection）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=2231}	車線リンク上の形状線ノードへの投影 ReflectionOnLinkNode <relationshipSubCode {=31} 投影先の形状線ノード<ノードへの点投影> （TargetNode：PointReflection）>
0	0..1	featureRelationshipCode {=9699}	矢印信号機と信号機の関連 arrowSignalMobileSignal
0	0..1	featureRelationshipCode {=9689}	信号機（MobileSignal）と停止線の関連 RelationBetweenTraffic_signalAndStop_line

図 4-39 【5.地物ﾚｺｰﾄﾞ(個別）の変更内容】（案）
※地図データ仕様（①）からの変更点を赤字で記載

(3) 地図仕様の見直しの検討

本実証実験では、

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（一般道を含む）

c.羽田空港地域における実証実験

における実証実験の結果に基づき地図仕様の見直し検討を 2020 年度に実施する。

4.2.3 高精度３次元地図の更新

本実証実験では、実証エリアにおける白線や道路形状などの変化への対応として、地図更新データを作成し、実験参加者に配付した。

各実証実験エリアの地図更新スケジュールを表 4-20 に示す。

表 4-20　高精度 3 次元地図の配付スケジュール

地図データ		配付時期
SIP 第 1 期自動走行システム地図データ（臨海副都心地域）		2019 年 6 月から順次配付
更新データ	臨海副都心地域	2019 年 10 月 2020 年 4 月（予定） 2020 年 10 月頃（予定）
	羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路	2019 年 10 月 2020 年 3 月、5 月（予定） 2020 年 10 月頃（予定）
	羽田空港地域	2020 年 4 月（予定） 2020 年 10 月（予定）

(1) 2019 年 10 月配付　地図更新データについて

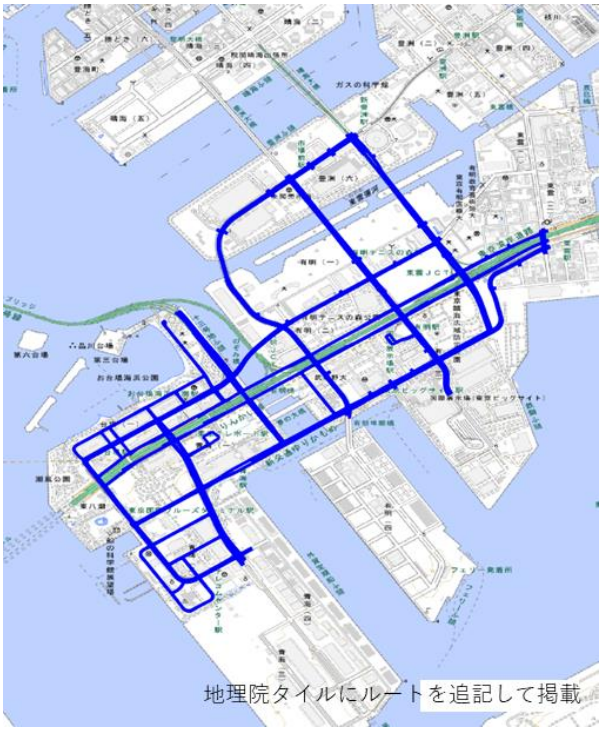
2019 年 10 月に配付した高精度 3 次元地図の整備エリアと整備地物概要を以下に示す。

1）地図データ整備エリア

2019 年 10 月に配付した高精度 3 次元地図の整備エリアを図 4-40 から図 4-42 にそれぞれ示す。

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-40　2019 年 10 月配付　地図更新データ　全体
（赤線：首都高速道路、青線：臨海副都心地域）



出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-41　2019 年 10 月配付　地図更新データ　臨海副都心地域

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-42　2019 年 10 月配付　地図更新データ　臨海副都心出口部
（水色楕円：首都高側移設前位置、緑色楕円：一般道側移設後位置）

2）整備地物概要（件数）

2019 年 10 月に配付した高精度 3 次元地図の整備地物概要を、表 4-21 に示す。

表 4-21　2019 年 10 月配付　地図更新データ整備地物概要（件数）

	首都高（羽田線、湾岸線）			臨海副都心
	合計	高速道路部	一般道部	
車道端（路肩縁）	2,704	2,304	400	3,506
区画線 （車道中央線・車線境界線・車道外側線を含む）	4,135	3,567	568	3,595
道路標示（停止線・横断歩道を含む）	1,315	994	321	2,953
信号機	91	46	45	560
矢印信号機	10	0	10	353
補助信号機	2	2	0	0
道路標識	1,123	883	240	1,416
車道リンク	156	112	44	268
車線リンク	2,251	1,979	272	2,023
交差点内車線リンク	593	505	88	1,128
交差点領域（面型）	84	63	21	109
共通位置参照ノード	84	63	21	109
停止線・信号機対応	25	0	25	289
信号機・停止線対応	25	0	25	289

(2) 2020 年 3 月から 5 月配付　地図更新データについて（予定）

2020 年 3 月から 5 月に配付する地図更新データの整備エリアと整備地物概要を以下に示す。

1）地図データ整備エリア

2020 年 3 月から 5 月に配付する地図更新データの整備エリアを、図 4-43 から図 4-47 にそれぞれ示す。

なお、羽田空港と臨海副都心地域等を結ぶ首都高速道路においては、3 月に羽田線の白線部更新への対応、4 月に湾岸線 大井南入口、中環大井南入口の変更に伴う本線部区画線更新への対応を行う予定である。

羽田空港地域においては開発中（赤色線）の箇所（1.5km）を除く、青色線の箇所（9.5km）を提供する予定である。

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-43　地図更新データ　臨海副都心地域（オレンジ線：更新箇所）

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-44　地図更新データ　臨海副都心地域　羽田線／湾岸線

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-45 地図更新データ　首都高速道路　汐留ランプ
（赤線：首都高速道路と接続する一般道）

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-46　地図更新データ　首都高速道路と接続する一般道

出典）電子地形図 25000（国土地理院）を加工

図 4-47　地図更新データ　羽田空港地域

4.2.4　高精度 3 次元地図の実験参加者への配付

高精度 3 次元地図の実験参加者への配付に際しては、実験参加者におけ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、表 4-20 に示すスケジュールに基づき配布した。なお、配付にあたってはコミュニケーションツールを使用した。

2019 年 10 月に配付した地図更新データと関連ドキュメントの概要を以下に示す。

(1) 2019 年 10 月配付　地図更新データと関連ドキュメントの概要

2019 年 10 月配付時に配付した地図更新データとドキュメントは以下のとおりである。

1）配付データ

① 地図データ（一式）191015 リリース版
- ✓ 地図データフォルダ：「S10.00.00.zip」
- ✓ 地図データ検証結果：「地図データ検証結果_20191015」

② 地図データ関連ドキュメント（一式）
- ✓ XML schema　　：「sipdynamicmap_20191009.xsd」
- ✓ XML schema 解説版：「Excerpted-version__sipdynamicmap_20190819.xsd」
- ✓ 自動走行システム向け地図データ仕様への提案 Ver.1.1
- ✓ 自動走行システム向け地図データ符号化仕様への提案（試作データ用符号化仕様）Ver.1.0
- ✓ ダイナミックマップのデータ仕様書（簡易解説）_第 1 期 SIP 資料更新
- ✓ 自動走行システム向け地図データ仕様への提案 Ver.1.1（解説）
- ✓ 自動走行システム向け地図データ符号化仕様への提案（試作データ用符号化仕様）Ver.1.0（解説）
- ✓ 資料 3-02-1_配付地図データについて_r13.pdf
- ✓ 資料 3-2-1 別添_符号化仕様変更箇所（赤字表記）
- ✓ 2016_道路標識一覧_一般道対象外

2）補足資料

2019 年 10 月に配付した地図更新データの補足資料として、仕様変更箇所の確認結果や、地図データと実際の走行画像の比較検証の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。

a.　検証項目

① 仕様変更（信号機と停止線の関連付け、データリリース日）に関する確認
② 現地走行画像と地図データ（ダイナミックビューア画像）を比較し、現地と地図データとの差異を確認
③ 上記で検出した差異について計測時の走行画像を確認し、データの不備を検証

b. 検証結果

①の検証では「信号機と停止線の関連付け」「データリリース日」に関して、仕様変更のとおりデータが変更されていることを確認した。

②と③の検証では、計測した 6 月～7 月と現地走行した 9 月の間の約 2 か月間における、経年変化に伴う現地と地図データの差異を検出し、その原因を調査した。

特に、下記 2 地点に関しては、地図データと現地の差異が大きいことが確認されたため、東京臨海部実証実験 WG において実験参加者への注意喚起を行った。

- 臨海副都心地域では「25：青梅一丁目」（交差点 ID：131）において、右折専用レーンが 1 レーンから 2 レーンに増設される等、現地の変化が大きく、地図データと実際の状況に差異がある。
- 首都高速道路湾岸線の「臨海副都心出口」と「大井本線料金所付近」は今回リリースの更新地図の更新対象外（出口切替え、車線の変更等を含む）であるため、地図データと実際の状況に差異がある。

検証結果の一部を以下に示す。

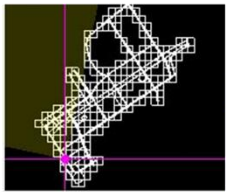
ア） 臨海副都心地域「交差点」確認結果詳細

図 4-48　青海一丁目[25]　交差点 ID:131　方路 2

図 4-49　青海一丁目[25]　交差点 ID:131　方路 4

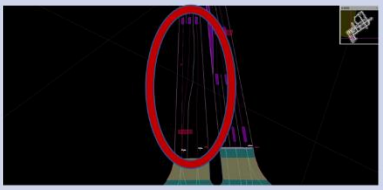
イ） 臨海副都心地域「経路」確認結果詳細

東京湾岸警察署前[ア]_船の科学館入口[3]_0



経年変化

確認結果次ページ

	走行画像	ビューア
画像		
備考	走行画像　：車道左側に外側線、右側にゼブラゾーンあり 地図作成時と区画線の引き方が変化 XMLデータ：該当する地物データなし 該当する地物データ未更新	

東京湾岸警察署前[ア]_船の科学館入口[3]_0

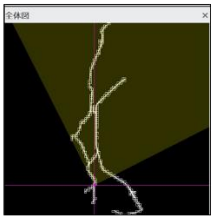
計測した時点では存在なし。

2019年7月5日計測

図 4-50　東京湾岸警察署前[ア]_船の科学館入口[3]

ウ） 首都高速道路 羽田線 確認結果詳細

空港西_昭和島JCT_0



経年変化

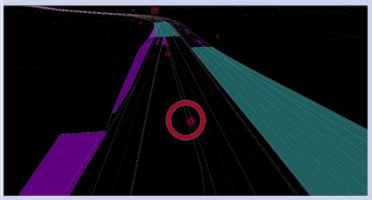
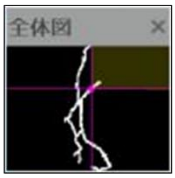
	走行画像	ビューア
画像		
備考	走行画像　：標識なし XMLデータ：地物データあり	

図 4-51　空港西_昭和島 JCT

エ） 首都高速道路 湾岸線 確認結果詳細

大井_臨海副都心_0



経年変化

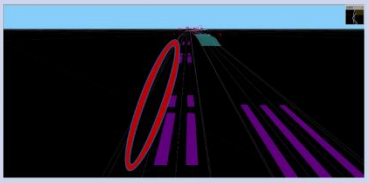
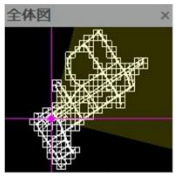
	走行画像	ビューア
画像		
備考	走行画像　：路面標示あり XMLデータ：該当する地物データなし	

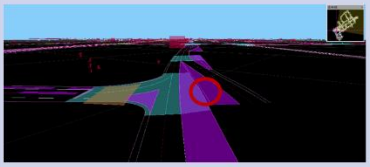
図 4-52　大井_臨海副都心

オ） 参考：整備対象外の地物　例

潮風公園北(歩行者用)［1］ _お台場中央第一(北側)［8-①］_0



一般道では整備対象外　確認結果次ページ

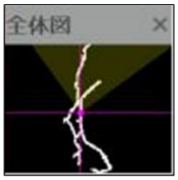
	走行画像	ビューア
画像		
備考	走行画像　：新しく標識(指定方向外進行禁止と40㎞制限）が設置 XMLデータ：該当する地物データなし Highwayに以下のIDで整備されている 上の標識：00000000000040030601244000108828 下の標識：00000000000040030601244000108829	

高速道路側の標識として整備。
一般道の標識ではないため、一般道の経路上の道路標識としては整備対象外。

図 4-53　潮風公園北(歩行者用)［1］ _お台場中央第一(北側)［8-①］

カ） 参考：首都高速道路 湾岸線 未更新箇所（臨海副都心出口、大井本線料金所付近）

中環大井南_大井JCT_0



未更新箇所

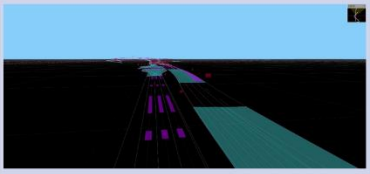
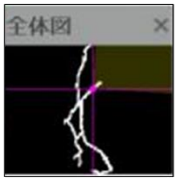
	走行画像	ビューア
画像		
備考	中環大井南～大井JCT間 大井本線料金所の撤去工事に伴う変化多数	

図 4-54　中環大井南_大井 JCT

大井_臨海副都心_1



未更新箇所

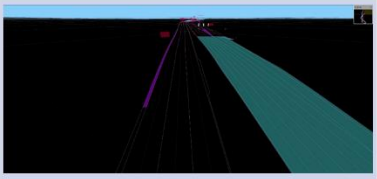
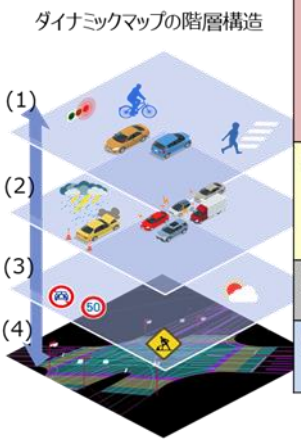
	走行画像	ビューア
画像		
備考	臨海副都心出口切替えに伴う変化多数	

図 4-55　大井_臨海副都心

4.3　実証実験の必要機材の準備

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）、羽田空港地域における実証実験にて必要となる機材と技術仕様書を準備し、実験参加者へ貸与した。

ダイナミックマップ階層構造と実験機材・取扱データの対応を図 4-56 に示す。準備した機材と配付台数を表 4-22 に示す。



項目	取扱データ	実験機器
(1)動的情報	【一般道】 信号情報※a,c 横断歩行者検知情報※c （車両検知情報）	ITS無線受信機
	【高速道】 ETCゲート通過情報※b 本線合流支援情報※b	高速道路実験用車載器
(2)準動的情報 (2020年度)	【高速道】 車線別道路交通情報※b 交通流情報	モバイル通信端末
	（規制情報）	(高速道路実験用車載器)
(3)準静的情報	工事規制予定情報等	提供予定なし
(4)静的情報	高精度3次元地図※a,b,c	DVD、ビューア表示端末
	地図更新データ※a,b,c	DVD、ビューア表示端末

※a. 臨海副都心地域
※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）
※c. 羽田空港地域

図 4-56　ダイナミックマップ階層構造と実験機材・取扱データの対応

表 4-22　配付予定機材数（台）：2019 年 7 月時点の台数

機材名	実験参加者		設備側評価	予備	合計
	評価用	社会受容性評価用			
Box 型 PC	55	5	4	3	67
ITS 無線受信機(信号情報用)	42	3	4	7	56
高速道路実験用車載器(合流支援用)	34	2	4	9	49
GNSS 端末	55	5	4	3	67
ITS 無線車載機(PTPS 用)	5	0	0	5	10
PTPS 実験用車載器	5	0	0	5	10
評価用映像データ記録機器（前方用）	58	0	4	0	62
評価用映像データ記録機器（後方用）	5	0	0	0	5
数取器	58	0	4	0	62
動態管理(SIP 評価用車両)	56	0	4	2	62
動態管理(社会受容性評価用車両)	0	56	0	3	59

4.3.1　システム全体構成の検討

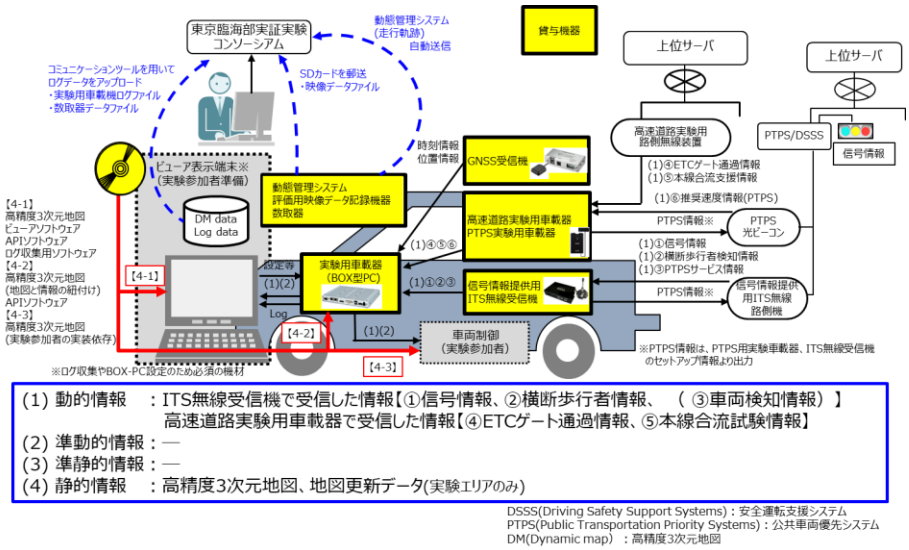
本実証実験では、2019 年 10 月から信号情報・ETC ゲート通過支援・本線合流支援情報の検証を行う。2020 年 11 月以降、車線別道路交通情報の検証を行う。本スケジュールを踏まえ、2019 年度と 2020 年度のシステム構成を以下に示す。

(1) 2019 年度のシステム構成の検討

2019 年 10 月からの信号情報・ETC ゲート通過支援・本線合流支援情報の検証実験では、信号情報提供用 ITS 無線受信機、高速道路実験用車載器、GNSS 受信機、実験用車載機（BOX 型 PC）からなるシステム構成を検討した。各実験機材の機能を表 4-23 に示す。また、システム構成を図 4-57 に示す。実験用車載機（BOX 型 PC）と各実験機材の接続イメージを図 4-58 に示す。

表 4-23　各機材の機能（2019 年度）

機材名	主たる機能
信号情報提供用 ITS 無線受信機	信号情報提供用 ITS 無線路側機が提供する信号情報を受信し出力する機能
高速道路実験用車載器	高速道路実験用路側無線装置が提供する ETC ゲート通過・本線合流支援情報を受信し出力する機能
GNSS 受信機	測位衛星が提供する測位信号を受信し、機材の位置を出力する機能
実験用車載機（BOX 型 PC）	信号情報提供用 ITS 無線受信機、高速道路実験用車載器、GNSS 受信機の出力信号から、必要に応じてデータ抽出・変換処理を行い CAN 出力する機能



※図中のノート PC（ビューア表示端末）は、実験参加者が準備

図 4-57　システム構成（2019 年度）

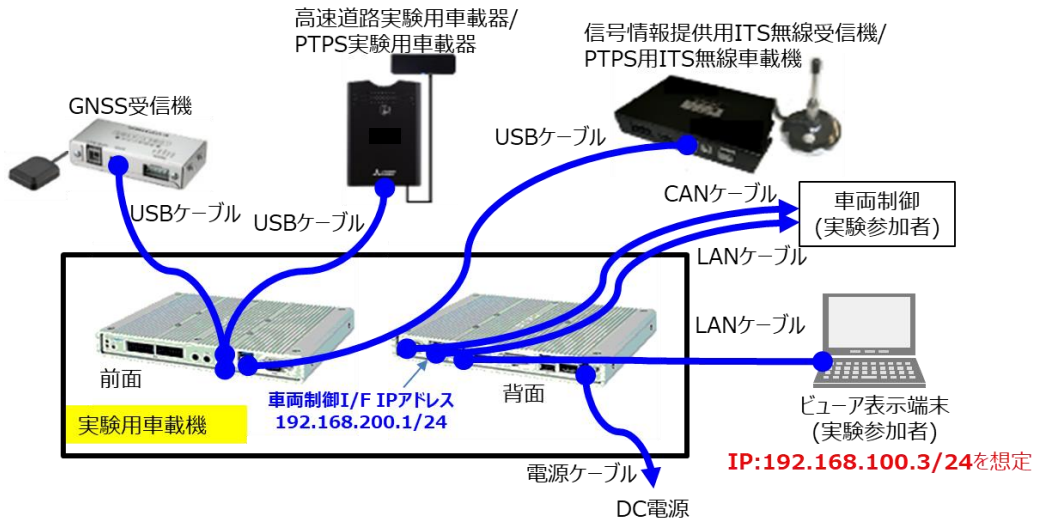


図 4-58　実験用車載機（BOX 型 PC）と各実験用機材の接続イメージ

実験参加者は図 4-57 に示したシステム構成のうち、実験目的や実験フィールドに応じて必要機材を選択し、実験用車両に搭載する。実証実験用乗用車の装着イメージを図 4-59 から図 4-61 に示す。また、社会受容性評価用乗用車の装着イメージを図 4-62 から図 4-64 に示す。実証実験用バスの装着イメージを図 4-65 に示す。

コンソーシアム貸与の評価用機材を装着しない会受容性評価用乗用車についても、安全管理上の目的から動態管理システムデバイスを貸与し、走行履歴を記録することとした。

＜乗用車想定の装着イメージ（SIP 実証実験用車両）＞

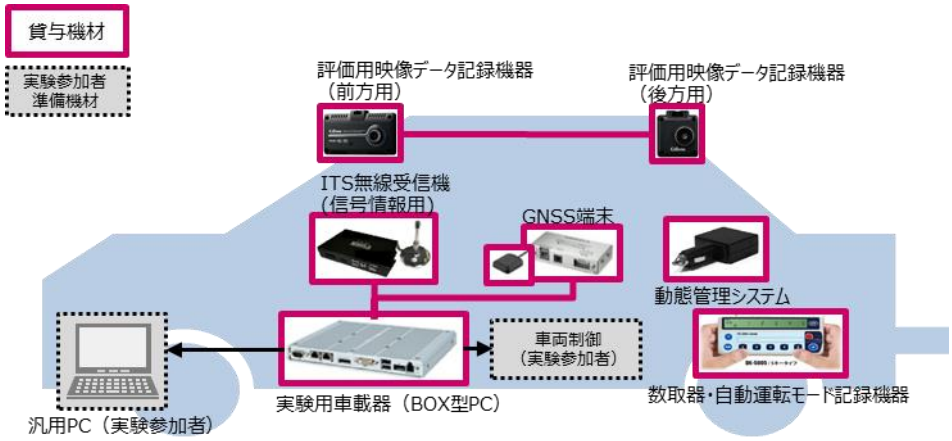


図 4-59　乗用車想定の装着イメージ（SIP 実証実験用車両）：一般道専用

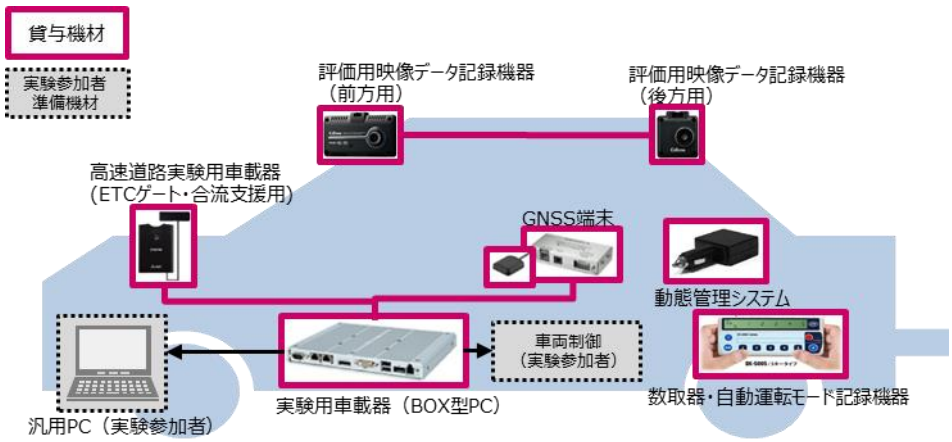


図 4-60　乗用車想定の装着イメージ（SIP 実証実験用車両）：高速道路専用

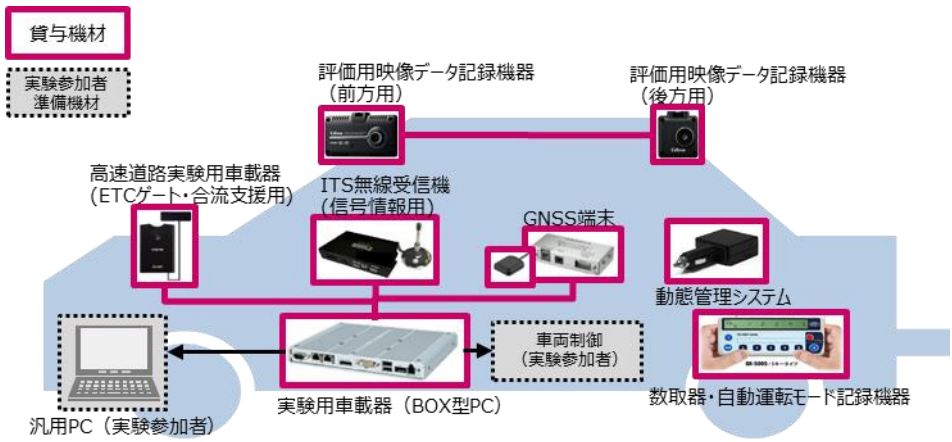


図 4-61　乗用車想定の装着イメージ（SIP 実証実験用車両）：一般道・高速道路共用

＜乗用車想定の装着イメージ（社会受容性評価用車両）＞

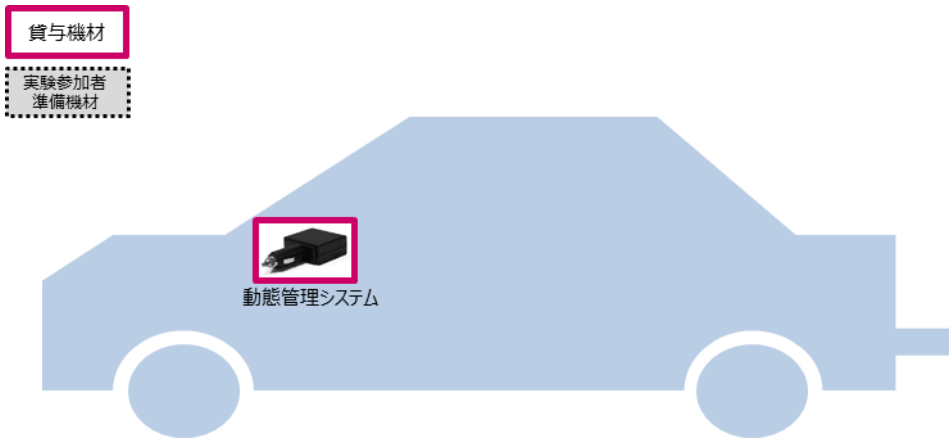


図 4-62　乗用車想定の装着イメージ（社会受容性評価用車両）：動態管理システム搭載

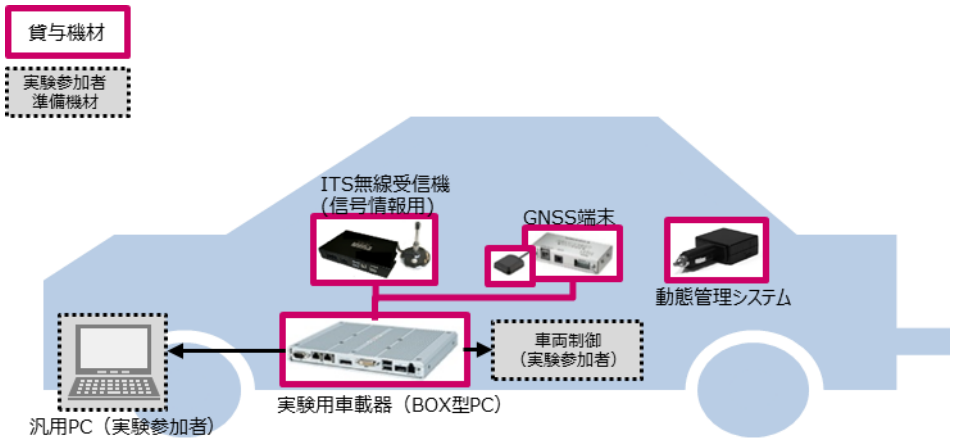


図 4-63　乗用車想定の装着イメージ（社会受容性評価用車両）：一般道用

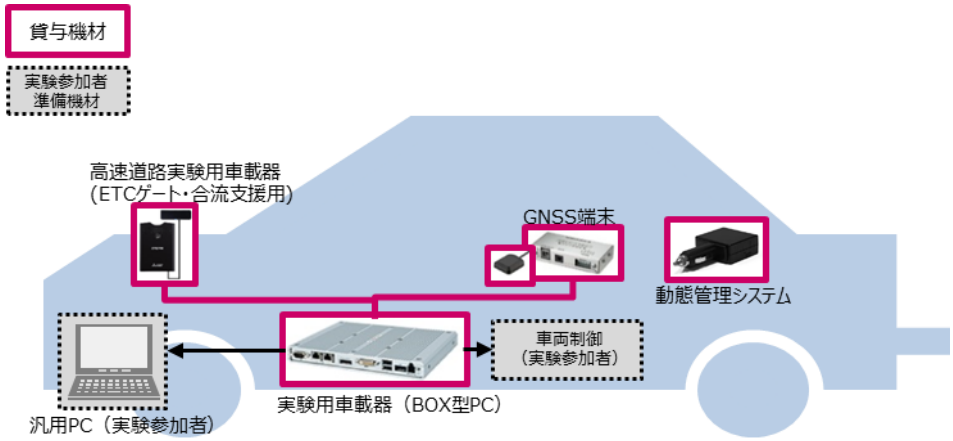


図 4-64　乗用車想定の装着イメージ（社会受容性評価用車両）：高速道路用

＜バス想定の装着イメージ＞

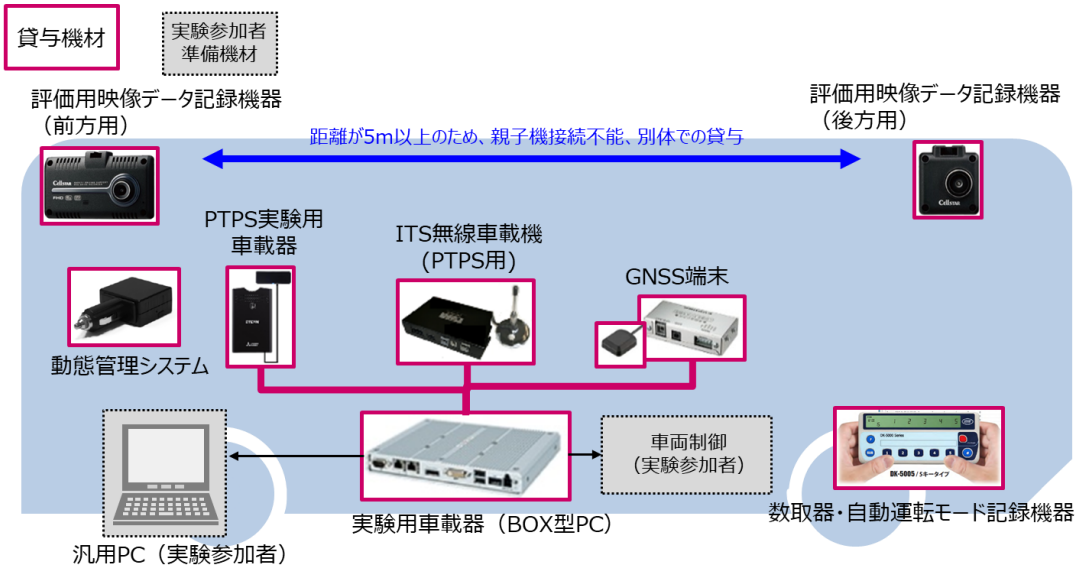


図 4-65　バス想定の装着イメージ（SIP 実証実験用車両）

(2) 2020 年度のシステム構成の検討

本実証実験においては、2020 年 11 月から車線別道路交通情報の検証を実施する。そこで、2019 年度のシステム構成に、車線別道路交通情報を配信するためのモバイル通信端末を追加する。車線別道路交通情報のシステム構成を図 4-66 に示す。

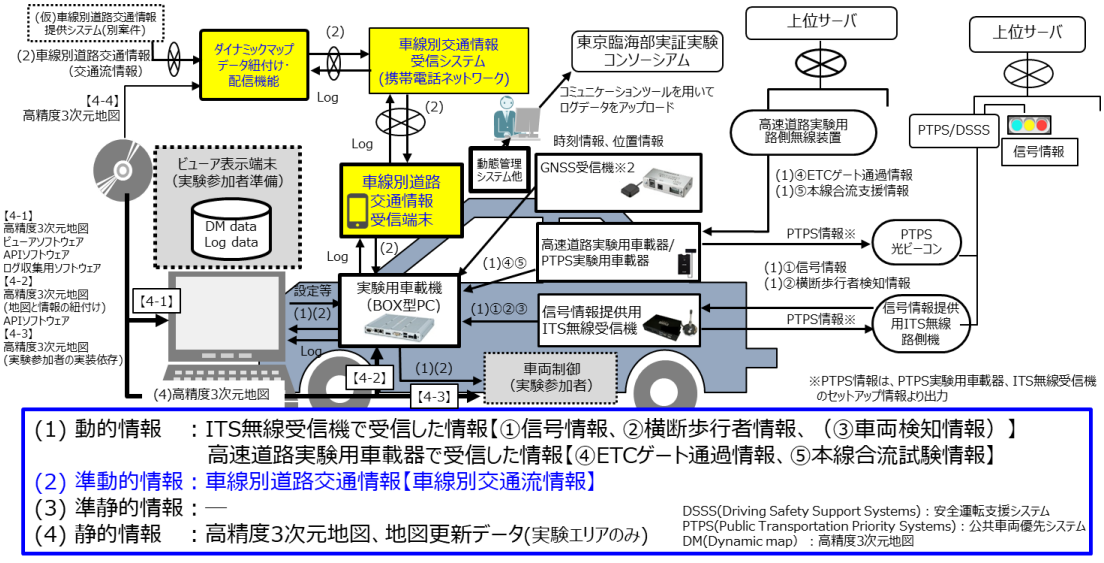


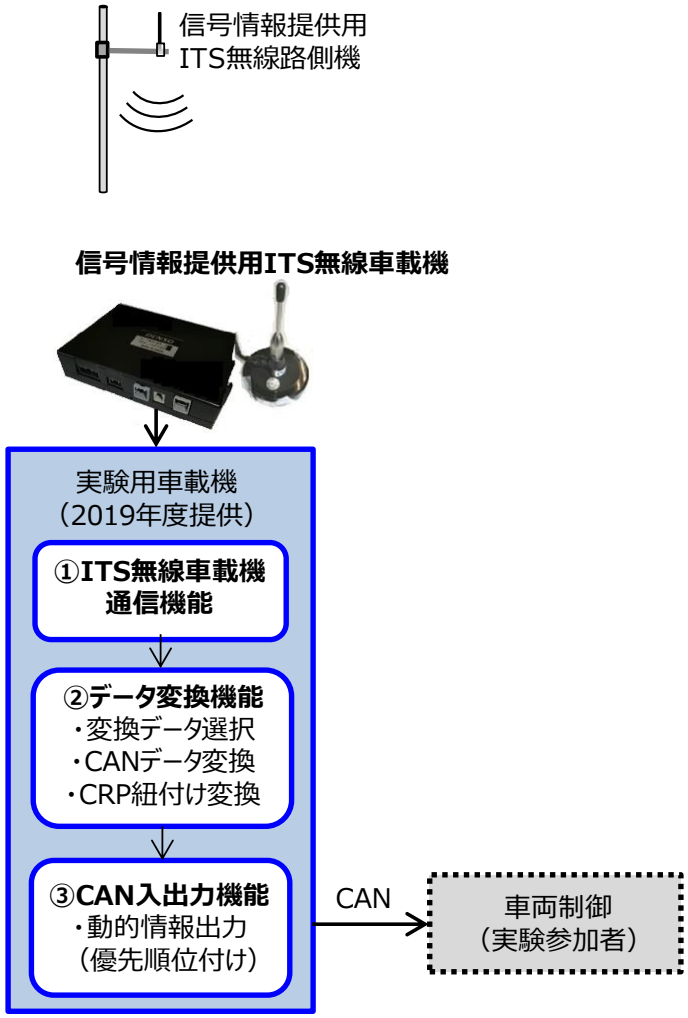
図 4-66　システム構成図（車線別道路交通情報検証）

4.3.2　ITS 無線受信機及び技術仕様書

NEDO 別施策である「自動運転の実現に向けた信号情報提供技術等の高度化に係る調査」の成果である仕様に基づき、受信機能及び信号情報を変換し実験参加者の車両に出力する機能を持つ実験機材を準備した。また、配信される信号情報を実験参加者が車両制御に活用・検討が可能となるレベルの技術仕様書を準備した。

(1) 機材準備

ITS 無線による信号情報を受信・変換し、実験参加者の車両に CAN/LAN で出力する機能を持つ実験用車載機を製作したとともに、その技術仕様書を整理し、実験参加者へ配付した。準備した実験用車載機の概要を図 4-67 に示す。



出典）デンソー（株）資料を加工

図 4-67　信号情報提供用 ITS 無線受信機

(2) 信号情報の受信・変換

1）信号情報提供用 ITS 無線受信機通信機能

信号情報提供用 ITS 無線路側機より、「自動運転の実現に向けた信号情報提供技術等の高度化に係る調査」の仕様に対応したデータ形式で、信号情報を受信する機能を実装した。

2）データ変換機能

データ変換機能の概要を表 4-24 に示す。

表 4-24　データ変換機能の概要

機能項目	機能概要
変換データ選択	自車両の位置情報から変換する(出力する)信号情報を選択する機能
CAN/LAN データ変換※	受信した信号情報を直接出力するためのデータ変換機能（実験参加者と協議の上、フォーマットは CAN 出力 3 パターン、LAN 出力 2 パターン、計 5 パターンとした。）
CRP 対応付け変換※	受信した信号情報を高精度 3 次元地図の CRP(Common Reference Points)と対応付け変換する機能 変換方法は、2018 年度のダイナミックマップ大規模実証実験での方式とした。フォーマットは実験参加者と協議の上、決定した。
対応テーブル	高精度 3 次元地図と警察庁 ITS 無線路側機の仕様（信号機 ID・信号情報・方路情報）に基づく対応テーブルを検討・制作した。

※「CAN データ変換」と「CRP 対応付け変換」のどちらを実施するかは、ビューア表示端末の API 設定画面により設定する。

3）CAN/LAN 入出力機能

動的情報出力に際しては、車両制御側との CAN/LAN 通信機能を実装した。信号情報、ETC ゲート通過情報、合流支援情報、車線別道路交通情報等から、車両制御に出力する優先順位付けを検討した。

CAN 出力 3 パターン、LAN 出力 2 パターン、合計 5 パターンを車両制御との入出力機能として製作したので図 4-68 に示す。

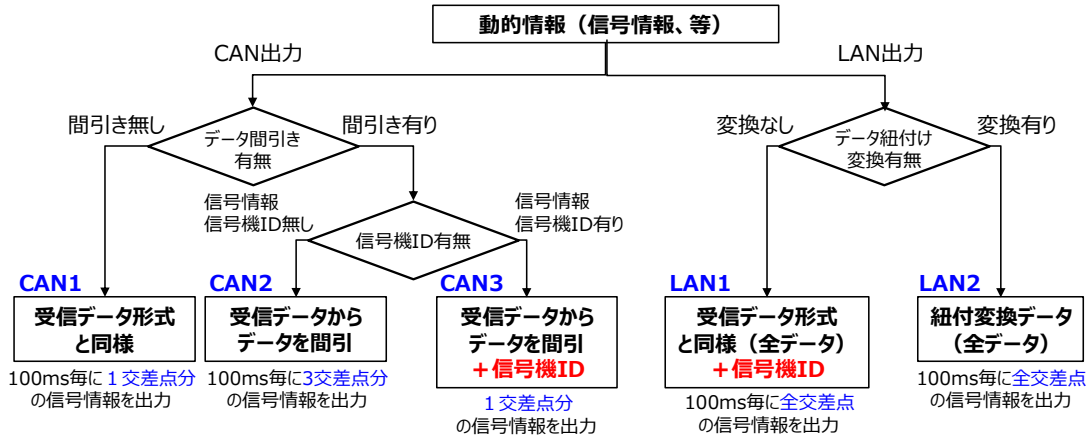
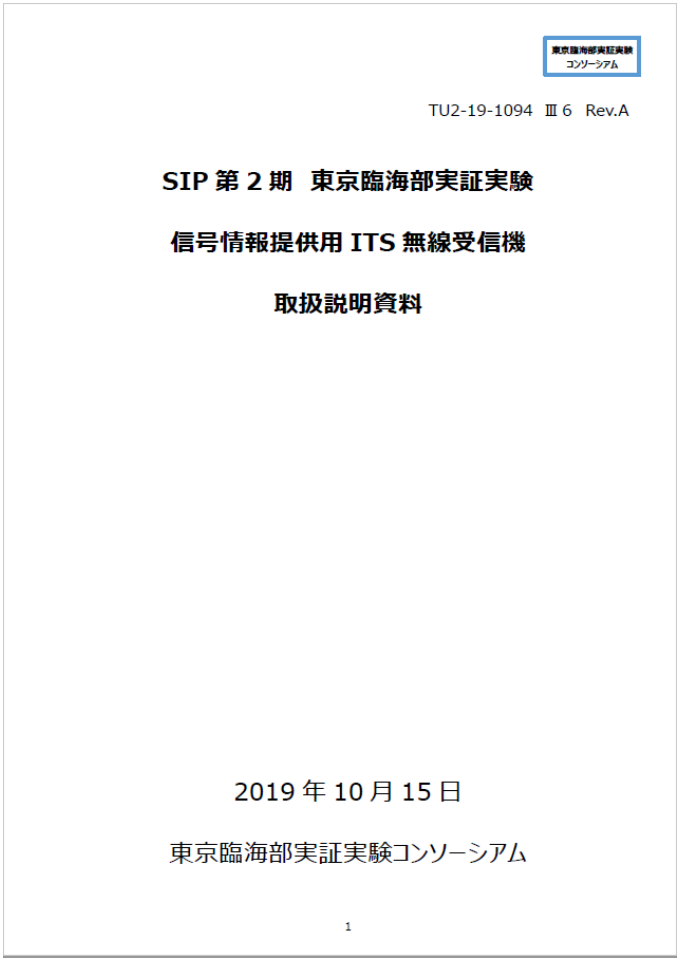


図 4-68　CAN 出力パターン

(3) 技術仕様書の作成

機材配付に際しては、図 4-69 に示す信号情報提供用 ITS 無線受信機の取扱説明資料を作成し、実験参加者へ配付した。


東京臨海部実証実験
コンソーシアム

TU2-19-1094　Ⅲ 6　Rev.A

SIP 第 2 期　東京臨海部実証実験

信号情報提供用 ITS 無線受信機

取扱説明資料

2019 年 10 月 15 日

東京臨海部実証実験コンソーシアム

1

図 4-69　信号情報提供用 ITS 無線受信機取扱説明資料（表紙）

取扱説明書に記載した信号情報提供用 ITS 無線受信機の性能諸元を表 4-25 に示す。また、信号情報提供用 ITS 無線受信機の外観図を図 4-70 に示す。

表 4-25　信号情報提供用 ITS 無線受信機の性能諸元

項目		諸元
メーカ		デンソー(株)
製品名		700MHz 受信機
型番		KP8 改造品
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℃12V 時)
暗電流	＋B 端子	100μA 以下
使用条件	保存温度	-40～85℃
	動作温度	-30～65℃
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

出典）デンソー（株）資料

図 4-70　信号情報提供用 ITS 無線受信機の外観図（本体とアンテナ）

信号情報提供 ITS 無線受信機と併せて、接続ケーブルを付属品として配付した。取扱説明書に記載した各付属品の諸元を表 4-26 に示す。

表 4-26　信号情報提供用 ITS 無線受信機の付属品の諸元

番号	ケーブル名称	ケーブル長	外観
①	アンテナ用変換ケーブル	15cm	
②	同軸ケーブル	5m	
③	700MHz アンテナ (マグネットタイプ)	—	
④	電源ケーブル	5m	
⑤	USB ケーブル	2m	

信号情報提供用 ITS 無線受信機の接続方法を図 4-71 に、また、ビューア表示端末 API ソフトウェア起動画面の ITS 無線受信機の回線状態の表示イメージを図 4-72 に示す。

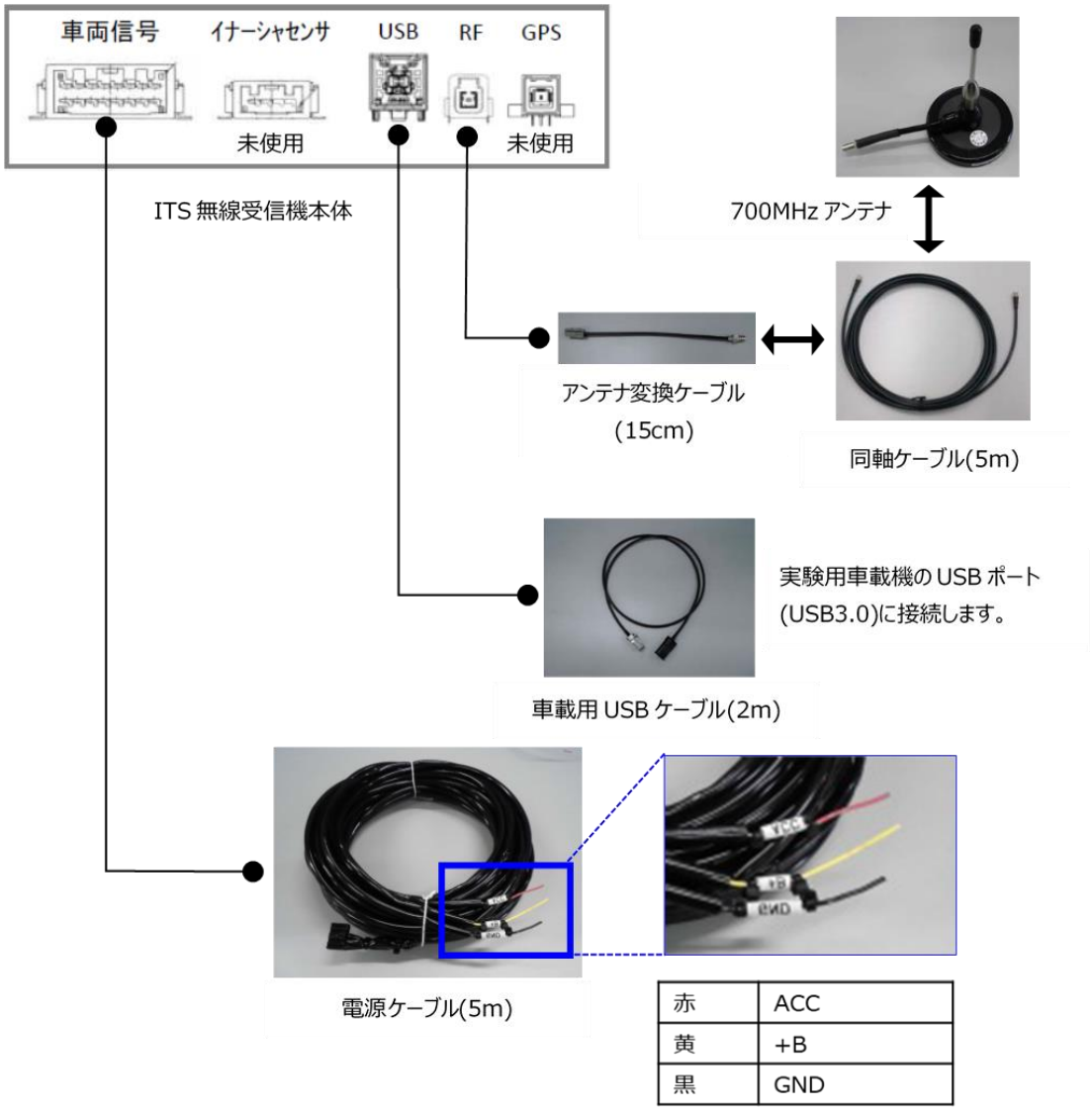


図 4-71　信号情報提供用 ITS 無線受信機の接続図

図 4-72　ビューア表示端末 API ソフトウェア起動画における
ITS 無線受信機の回線状態の表示イメージ

(4) 工場試験

住友電気工業株式会社が準備する試験環境において、NEDO 別施策「自動運転の実現に向けた信号情報提供技術等の高度化に係る調査」の受託メーカの ITS 無線路側機との通信試験を実施した。

試験概要を表 4-27、試験構成図を図 4-73 に示す。

表 4-27　ITS 無線路側機通信試験（工場試験）の概要

実施日	2019 年 9 月 5 日、6 日
実施場所	住友電気工業株式会社　大阪製作所
試験項目	①　ITS 無線路側機と実験用車載機の送受信データの一致確認 ②　伝送時間(送信時刻と受信時刻差)の確認

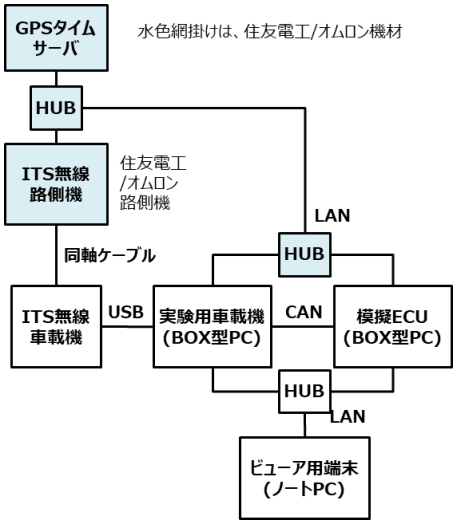


図 4-73　ITS 無線路側機通信試験構成図

試験結果、送受信データはすべて一致し、伝送時間も想定範囲内であった。試験パターンと試験結果を表 4-28 に示す。

表 4-28　ITS 無線路側機通信試験の試験パターンと試験結果

No.	項目		対象交差点	対象方路	信号情報	横断歩行者検知情報	試験結果
1-1	CAN出力	自動走行/DSSS 併用 信号情報	有明コロシアム東	全方路	確定		①OK
1-2					幅付		①OK
1-3					方向のみ		①OK
1-4					無効		①OK
2-1		自動走行/DSSS 併用 信号情報 横断歩行者検知情報	テレコム駅前	全方路	確定	検知あり	①OK
2-2						検知なし	①OK
2-3						無効	①OK
3		自動走行 信号情報	有明コロシアム東	全方路	確定		①OK
4		自動走行/DSSS 併用 信号情報（サイズ小）	テレコム駅前	方路 3 のみ	確定		①OK
5		ＤＳＳＳ 信号情報 横断歩行者検知情報	テレコム駅前	方路 3 のみ	確定	検知あり	①OK
6		電波出力中の車載機起動	有明コロシアム東	全方路	確定		①OK
7		長時間動作/伝送時間確認	有明コロシアム東	全方路	確定		②OK
8	LAN出力	自動走行/DSSS 併用 信号情報	有明コロシアム東	全方路	確定		①OK
9		自動走行/DSSS 併用 信号情報 横断歩行者検知情報	テレコム駅前	全方路	確定	検知あり	①OK

(5) フィールド試験

試験機材を搭載した設備側で準備した試験車両で、信号情報の試験エリアを走行し、ITS 無線路側機から正しくデータ受信できているかを確認した。

まず、2019 年 10 月から 11 月にかけて実施した ITS 無線路側機通信試験（フィールド試験、その 1）の概要を表 4-29 に示す。

表 4-29　ITS 無線路側機通信試験（フィールド試験、その 1）の概要

実施日	2019 年 10 月 10 日～11 月 6 日
実施場所	臨海副都心地区、羽田空港地区

試験の結果、ITS 無線受信機から信号情報が出力できない事象が多数発生した。特に、臨海副都心地区を連続して走行した際に上記事象が発生し、1 交差点毎に ITS 無線受信機を電断リセットすると、全交差点で信号情報が出力された。

信号情報が ITS 無線受信機から出力されなくなった事象の例を図 4-74 に示す。図中③の時点で、直前まで受信していた 5 交差点の信号情報が一斉に未受信となり、図中⑥の時点から連続受信を再開している事象を確認した。

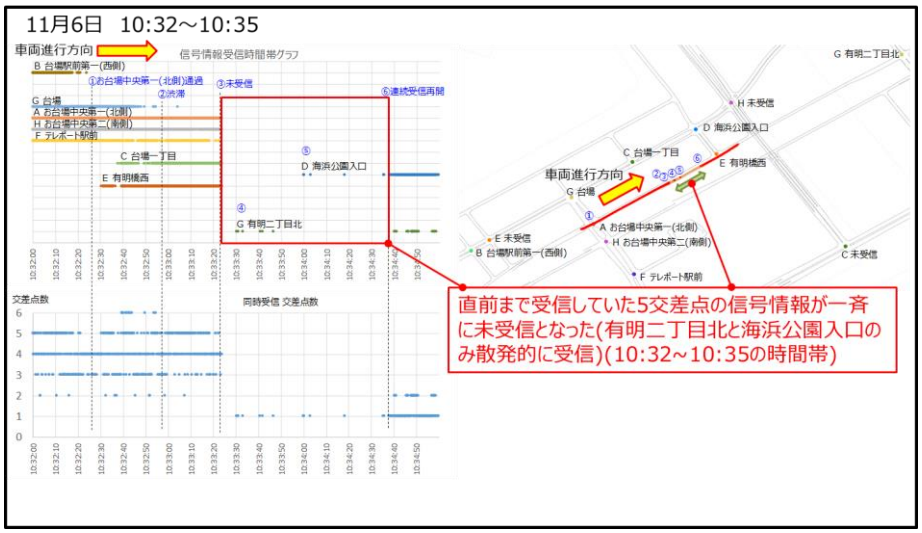


図 4-74　ITS 無線車載器から信号情報が出力不能となった事象の例

一方、交差点毎に ITS 無線受信機の電断リセットを行い、信号情報を車載機が出力するか否か確認したところ、表 4-30 に示す通り、臨海副都心地区で走行したところ、問題なく信号情報を受信することを確認した。これらの交差点の中には、連続走行した際に信号情報出力不能となる交差点も含んでいた。

表 4-30　交差点毎に ITS 無線受信機を電断リセットした際の信号情報出力確認結果

ID	交差点名	進入方路	確認結果
2	テレコム駅前	方路4	○
98	東京港湾合同庁舎前	方路1	○
89	東京湾岸警察署前	方路2	○
97	船の科学館入口	方路2	○
96	潮風公園南	方路2	○
95	潮風公園北	方路2	○
103	お台場中央第一(北側)	方路3	○
109	有明橋西	方路2	○
113	有明二丁目北	方路3	○
112	有明テニスの森	方路2	○
110	レインボー入口	方路1	○
108	海浜公園入口	方路1	○
107	台場一丁目	方路1	○
102	台場	方路1	○
100	台場駅前第二(東側)	方路1	○
99	台場駅前第一(西側)	方路1	○
101	青海一丁目西	方路2	○
131	青海一丁目	方路3	○
104	お台場中央第二(南側)	方路2	○

連続走行した際に
ITS無線車載機の出力が
不能となる交差点並び

本事象は、実験参加者が実験走行可能となった 2019 年 10 月 15 日以降も継続して発生していたので、実験参加者に状況を適宜周知し、本事象の発生可能性を前提とした試験シナリオで実験運用していただくように求めた。

これらの事象を踏まえ、ITS 無線受信機ソフトウェアの改善を行った ITS 無線受信機を使用して、ITS 無線路側機通信試験（フィールド試験、その 2）を実施した。
試験概要を表 4-31 に示す。

表 4-31　ITS 無線路側機通信試験（フィールド試験、その 2）の概要

実施日	2019 年 12 月 6 日
実施場所	臨海副都心地区

試験においては、改善前後の車載機を搭載し、図 4-75 に示すルート 1 とルート 2 をそれぞれ 4 回ずつ走行した。

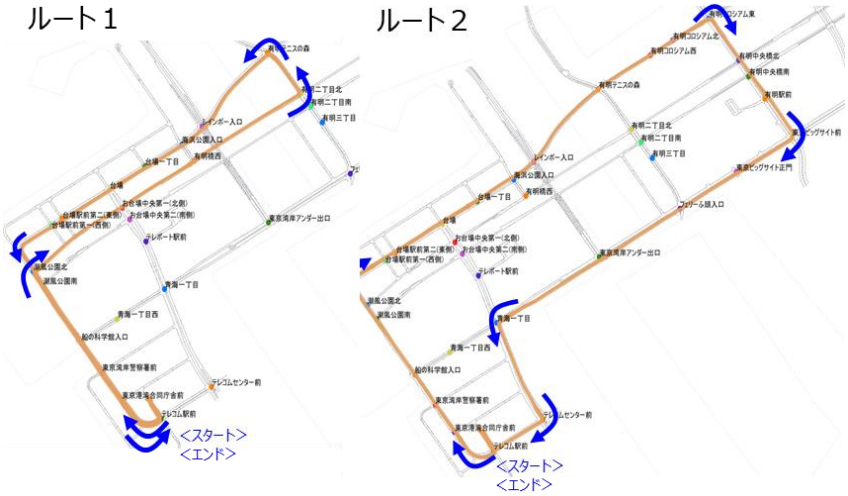


図 4-75　ITS 無線路側機通信試験（フィールド試験、その 2）の走行ルート

試験走行を行った結果、改善後の車載機は、改善前の車載機で受信できていなかった信号情報を含め、全ての信号情報を正しく受信できていることを確認した。

改善前後の車載機における信号情報受信状況の比較図を図 4-76 と図 4-77 にそれぞれ示す。

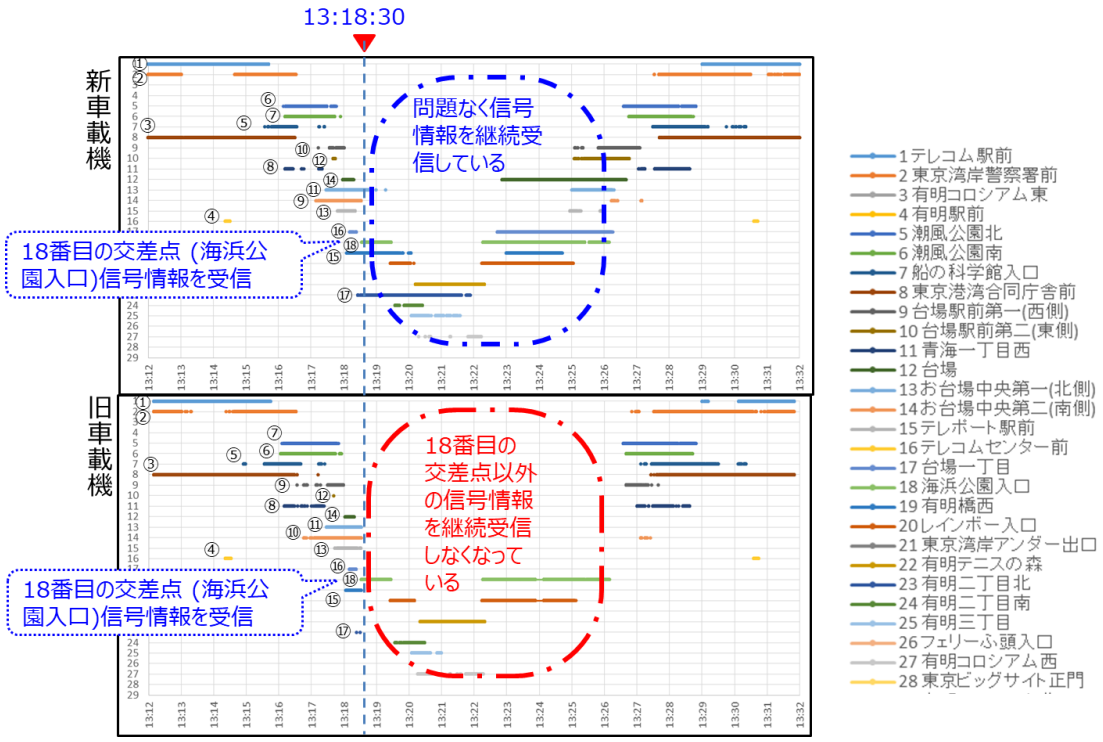


図 4-76　改善前後の ITS 無線受信機による信号受信状況の比較

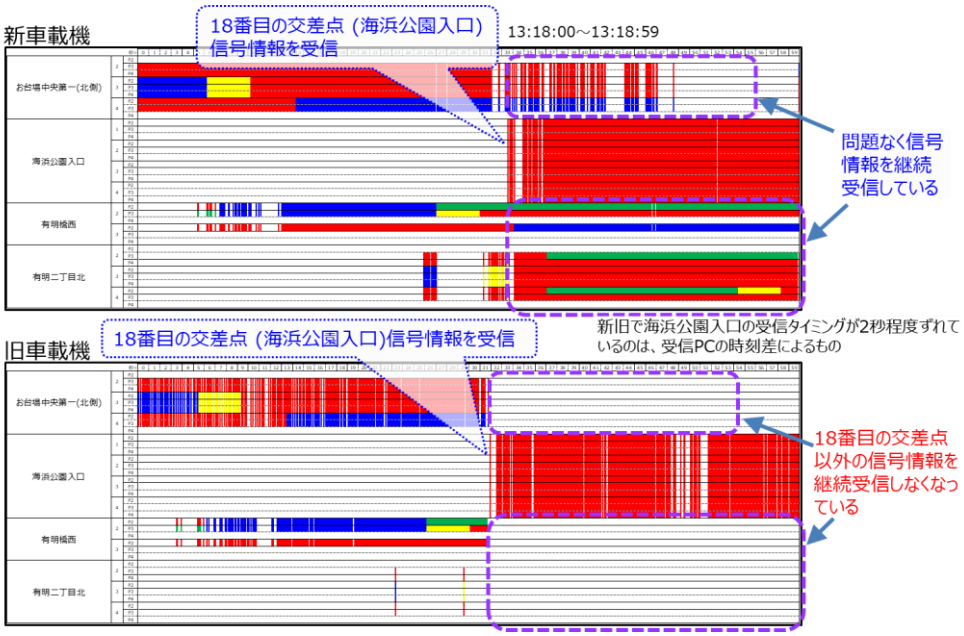


図 4-77　改善前後の ITS 無線受信機による信号灯色情報受信状況の比較

これらより、改善前車載機では、連続走行開始後 18 番目の交差点の信号情報を受信した後、これまで受信していた交差点の信号情報が受信不能であったのに対して、改善後車載機では、全ての信号情報を継続受信することを確認した。

ITS 無線受信機で受信した信号情報受信結果を図 4-78 に示す。ここでは、臨海副都心地区の「海浜公園入口」交差点の信号情報受信結果を示す。

交差点方路 3 から交差点に近づき信号情報の受信を開始し、交差点手前で渋滞に巻き込まれ停止した後、青信号に切替わり交差点方路 1 に発進した。交差点通過後に信号情報の受信を終了していることを確認した。

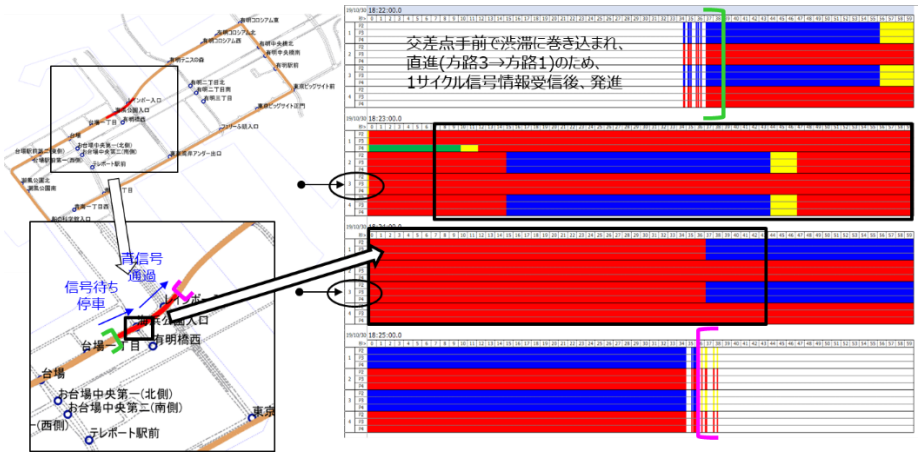


図 4-78　ITS 無線受信機による信号情報受信結果
（「海浜公園入口」交差点）

交差点における自動運転時と手動運転時の走行プロファイル（速度・加速度・信号情報受信結果の推移）を図 4-79 に示す。ここでは、臨海副都心地区の「船の科学館入口」交差点の走行プロファイルを示す。

自動運転時は交差点方路 3 から交差点に近づき赤信号で停止した後、青信号に切替わり交差点方路 1 に左折していく一連の車両挙動を確認した。また、手動運転時も、交差点方路 3 から交差点に進入し、青信号ではあるが横断歩道手前で一旦停止した後、交差点方路 1 に左折していく一連の車両挙動を確認した。

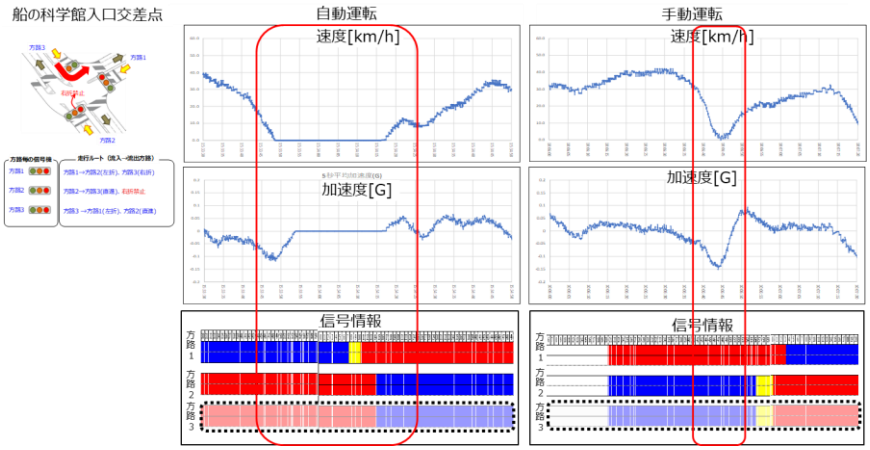


図 4-79　自動運転時と手動運転時の走行プロファイルの比較
（「船の科学館入口」交差点）

これらの走行プロファイルから、車両の加減速の見える化が可能であり、2020 年度は実験参加者からの提出データに基づき同様の解析を重ね、信号情報の有効性の評価を行う予定である。

ITS 無線受信機の改善では、一部の実験参加者に改善前の車載機を配布済であったことから、以下の流れで改善車載機の再配布を実施した。

再配布にあたっては、コンソーシアムで保管していた改善前の ITS 無線受信機に対し、メーカ側で改善を行い、既に改善前車載機を配付していた参加者に対して改善後車載機を送付した。実験参加者は、改善前車載機をコンソーシアムへ返却した。

ITS 無線受信機の交換フローとスケジュールを図 4-80 と図 4-81 にそれぞれ示す。

これらは、実験不能期間を最小限に抑制することが可能であり、実験参加者の合意を得た。

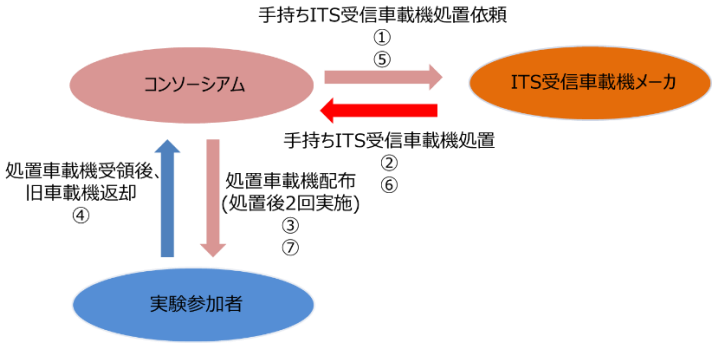


図 4-80　ITS 無線受信機の交換フロー

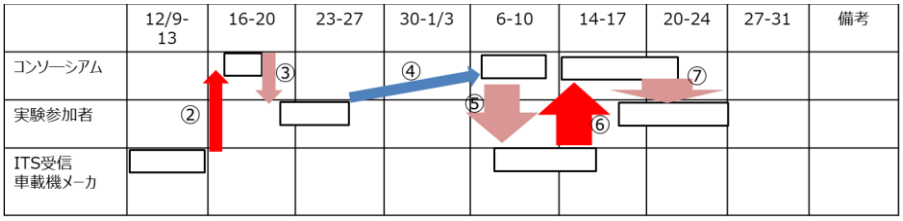


図 4-81　ITS 無線受信機の交換スケジュール

4.3.3　高速道路実験用車載器及び技術仕様書

NEDO 別施策である「東京臨海部実証実験に係るインフラ整備、事前検証及び維持・管理」（以下、「インフラ整備施策」という。）にて準備する高速道路実験路側機から、国総研と自工会の協調 ITS に関する共同研究において検討している路車間通信フォーマットに基づき、受信機能と支援情報を変換し実験参加者の車両に出力する機能を持つ実験機材を準備した。また、実験参加者が車両制御に活用・検討が可能となるレベルの技術仕様書を準備した。

(1) 機材準備

ETC ゲート通過情報・本線合流支援情報の路車間通信フォーマットに対応して、高速道路実験用車載器により情報を受信・変換し、実験参加者の車両に出力する機能を持つ実験用車載機を製作するとともに、その技術仕様書を整理し、実験参加者へ配付した。

準備した実験用車載機の概要を図 4-82 に示す。

出典）三菱電機（株）資料を加工

図 4-82　ETC ゲート通過・本線合流支援用の高速道路実験用車載器

(2) ETC ゲート通過・本線合流支援情報の受信・変換

以下の機能を有する ETC ゲート通過･本線合流支援情報の受信･変換機能を実装した。

1）高速道路実験用車載器通信機能

高速道路実験用路側無線装置より、 ETC ゲート通過情報・本線合流支援情報の路車間通信フォーマットに対応したデータ形式で、情報を受信する機能を実装した。

2）データ変換機能

データ変換機能の概要を表 4-32 に示す。

表 4-32　データ変換機能の概要

機能項目	機能概要
変換データ選択	自車両の位置情報から変換する(出力する)情報を選択する機能
CAN/LAN データ変換※	受信した情報を直接出力するためのデータ変換機能（実験参加者と協議の上、フォーマットは CAN 出力 3 パターン、LAN 出力 2 パターン、計 5 パターンとした。）
CRP 対応付け変換※	受信した信号情報を高精度 3 次元地図の CRP(Common Reference Points)と対応付変換する機能 新規データフォーマットと CRP の設定を検討 フォーマットは実験参加者と協議の上決定

※「CAN データ変換」と「CRP 対応付け変換」のどちらを実施するかは、ビューア表示端末の API 設定画面により設定する。

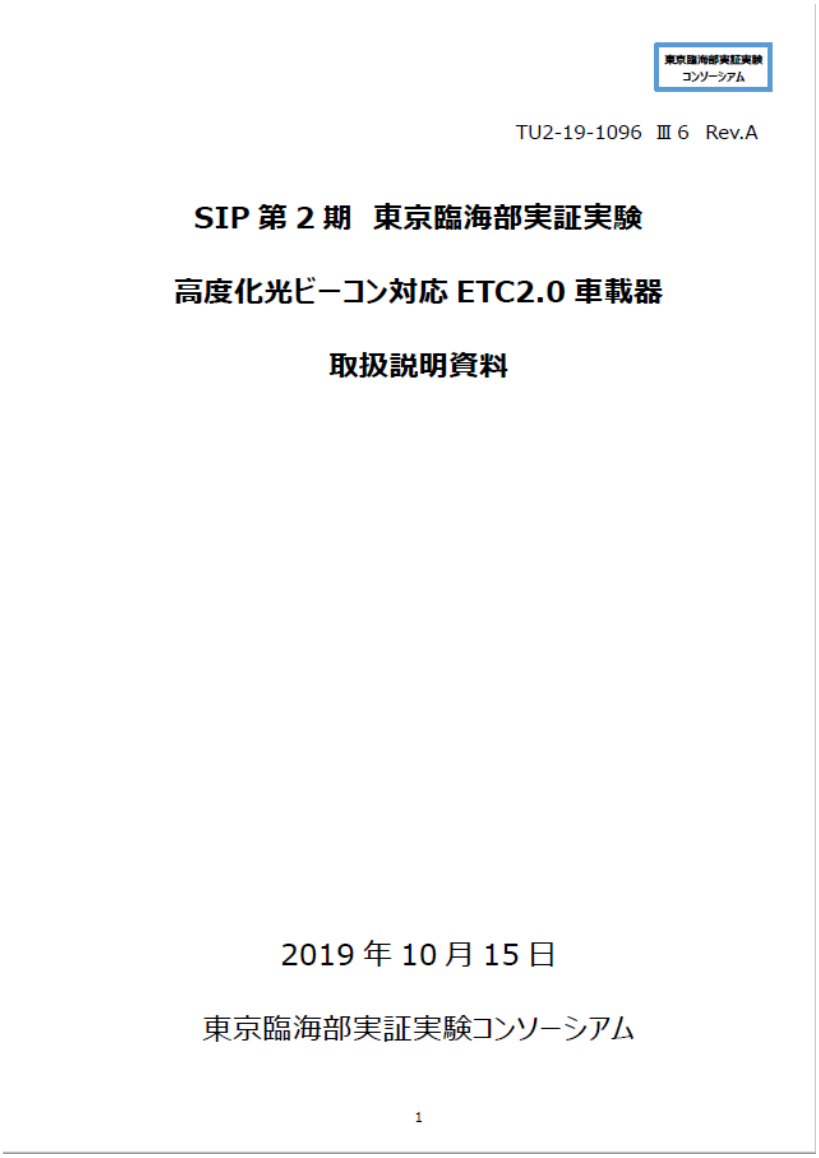
3）CAN/LAN 入出力機能

ETC ゲート通過・本線合流支援情報出力では、車両制御側との CAN/LAN 通信機能を実装した。信号情報、ETC ゲート通過情報、合流支援情報及び車線別道路交通情報等から車両制御に出力する優先順位付けを検討した。

4.3.2(2)3)図 4-68 に示した通り、CAN 出力 3 パターン、LAN 出力 2 パターン、計 5 パターンを車両制御との入出力機能として制作した。

(3) 技術仕様書の作成

機材配付に際しては、図 4-83 に示す高速道路実験用車載器の取扱説明資料を作成し、実験参加者へ配付した。



東京臨海部実証実験
コンソーシアム

TU2-19-1096 Ⅲ6 Rev.A

SIP 第 2 期 東京臨海部実証実験

高度化光ビーコン対応 ETC2.0 車載器

取扱説明資料

2019 年 10 月 15 日

東京臨海部実証実験コンソーシアム

1

図 4-83 高速道路実験用車載器取扱説明資料（表紙）

取扱説明書に記載した高速道路実験用車載器の性能諸元を表 4-33 に示す。
また、高速道路実験用車載器の外観図を図 4-84 に示す。

表 4-33　高速道路実験用車載器の性能諸元

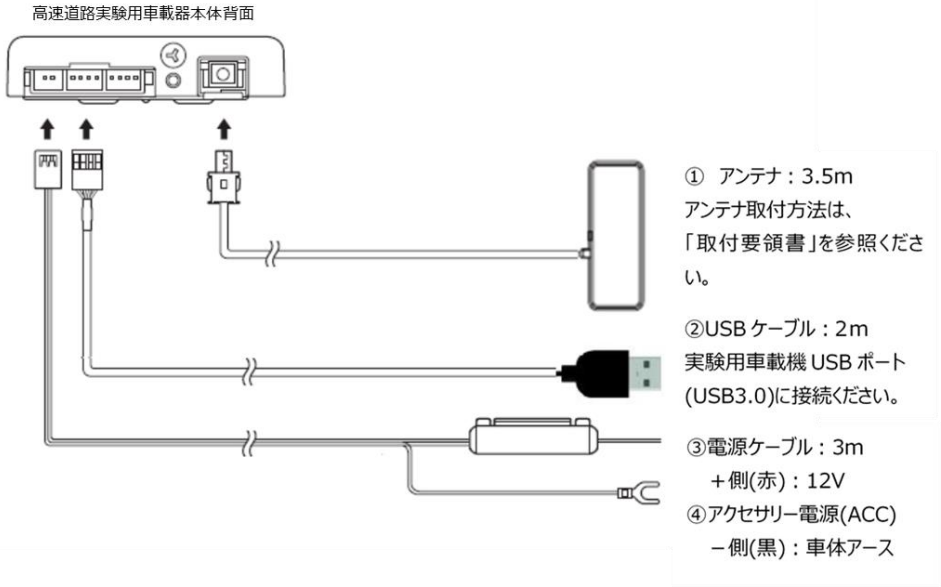
項目		諸元
メーカ		三菱電機(株)
製品名		高速道路実験用車載器(光 VICS 対応)
型番		EP-B シリーズ
仕様	電源供給方法	単体ハーネス接続(ACC ライン)
	表示	本体 LED ランプ 橙/青(2 色)
		アンテナ LED ランプ 青(1 色)
	拡張ポート	高速シリアルバスインターフェース
外形寸法		70(W)×15(H)×113(D)
電源電圧		DC12V(DC10V～16V)
最大消費電流		1A 以下
使用条件	使用温度範囲	-30℃～+85℃

図 4-84　高速道路実験用車載器の外観図

なお、高速道路実験用車載器では、ETC カード誤挿入防止のためにカードスロットを塞ぐ処理を施したので、図 4-85 に示す。

図 4-85　高速道路実験用車載器における ETC カード誤挿入防止処理

高速道路実験用車載器の接続方法を図 4-86 に、また、ビューア表示端末 API ソフトウェア起動画面の高速道路実験用車載器の回線状態の表示イメージを図 4-87 に示す。



出典）三菱電機（株）資料を加工

図 4-86　高速道路実験用車載器の接続図

図 4-87　ビューア表示端末 API ソフトウェア起動画における
高速道路実験用車載器の回線状態の表示イメージ

(4) 工場試験

本実験においてコンソーシアムから実験参加者に貸与する高速道路実験用車載器では、ETC 機能を有さず、ETC2.0 機能のみを有する処理を施している。これらの処理が正しく施されていることを確認するため、ITS-TEA 管理・所有の装置で高速道路実験用車載器の相互接続性確認試験を実施した。試験概要を表 4-34 に示す。

表 4-34　高速道路実験用車載器の相互接続性確認試験の概要

実施日	2019 年 10 月 3 日
実施場所	中日本高速道路株式会社　八王子支社
試験項目	①　ETC 機能の確認（ETC 機能が動作しないことの確認） ②　ETC2.0 機能の確認（試験鍵で所定動作することの確認）

本実験で貸与する高速道路実験用車載器において、

- 「ETC 車載器相互接続性確認試験装置」： ETC 機能検証「不合格」
- 「ETC2.0 車載器相互接続性確認試験装置」： ETC2.0 機能検証「合格」

となり、本実験の試験項目①②をいずれも満足していることを確認した。

また、高速道路実験の開始に先立ち、工場内テストフィールドに再現した走行環境において、路側インフラ装置との通信試験を実施した。

試験概要を表 4-35 に示す。

表 4-35　高速道路実験用路側機通信試験（工場試験）の概要

目的	路側インフラ装置との通信確認、データ内容の確認、負荷試験
実施日	2020 年 1 月 30 日、31 日
実施場所	三菱電機鎌倉製作所テストフィールド
実験車両	乗用車、手動運転

工場内テストフィールドにおける走行環境の概要を図 4-88 に示す。
高速道路実験用無路側無線装置（前アンテナ・後アンテナ）と模擬路側処理装置で構成する走行環境を準備した。また、車載側の試験構成を図 4-89 に示す。

GNSS 受信機と高速道路実験用車載器を BOX 型 PC に接続し、ビューア表示端末と接続する構成とした。

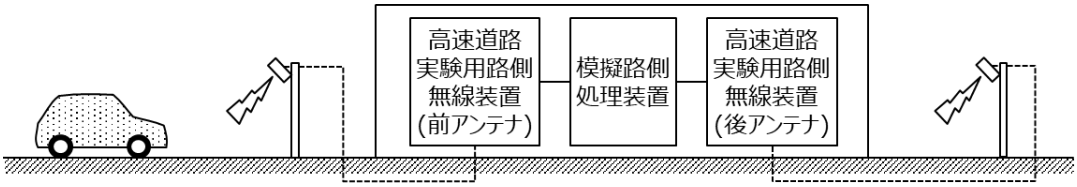


図 4-88　高速道路実験用路側機通信試験の工場内テストフィールド走行環境の概要

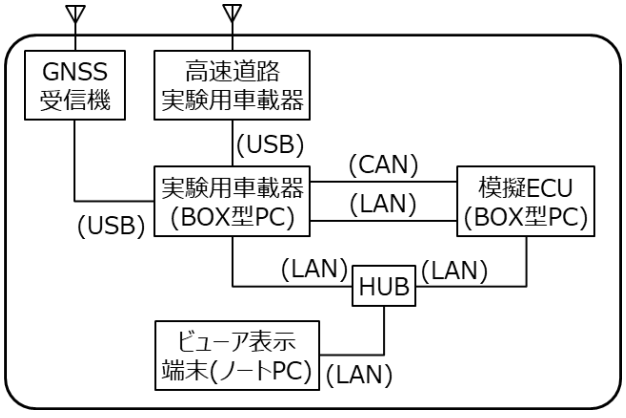


図 4-89　高速道路実験用路側機通信試験における車載機側試験構成

工場試験の結果を表 4-36 に示す。路車間通信確認では、準備した全ての高速道路実験用車載器が問題無く路車間通信すること、また、4 台の車載器が同時に通信エリアを通過し、4 台とも路車間通信することを確認した。

料金所（ゲート）情報確認、合流支援サービス情報確認においても、表 4-36 に示す全てのパターンで車載器が情報を受信することを確認した。

表 4-36　高速道路実験用路側機通信試験（工場試験）の結果

No.	試験項目		結果	確認日
1	**路車間通信確認**			
(1)	全高速道路実験用車載器（4台）の路車間通信確認		OK	2019/12/24
(2)	高速道路実験用車載器 4台同時通信 確認		OK	2020/1/31
2	**料金所(ゲート)情報確認**			
(1)	ブース1：一般 運用中	ブース2：ETC 運用中	OK	2020/1/30
(2)	ブース1：混在 運用中	ブース2：ETC 運用中	OK	2020/1/30
3	**合流支援サービス情報確認**			
(1)	本線車両台数	30台	OK	2020/1/30
(2)		9台	OK	2020/1/30
(3)		1台	OK	2020/1/30

(5) フィールド試験

試験機材を搭載した設備側試験車両で、首都高羽田線空港西 IC を走行し、高速道路実験用路側機から正しくデータ受信できていることを確認した。試験概要を表 4-37 に示す。

表 4-37　高速道路実験用路側機通信試験（フィールド試験）の概要

目的	空港西 IC における路側インフラ装置との通信確認、データ内容の確認、ビューア表示の確認
実施日	2020 年 2 月 17 日～20 日、28 日
実施場所	首都高羽田線　空港西 IC
実験車両	乗用車 2 台、手動運転

首都高羽田線空港西 IC の概要を図 4-90 に、また、車載側の試験構成を図 4-91 に示す。車載側の試験構成は工場試験とフィールド試験で同一構成とした。

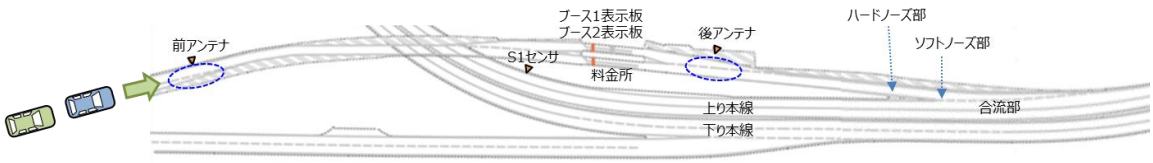


図 4-90　首都高羽田線空港西 IC の概要

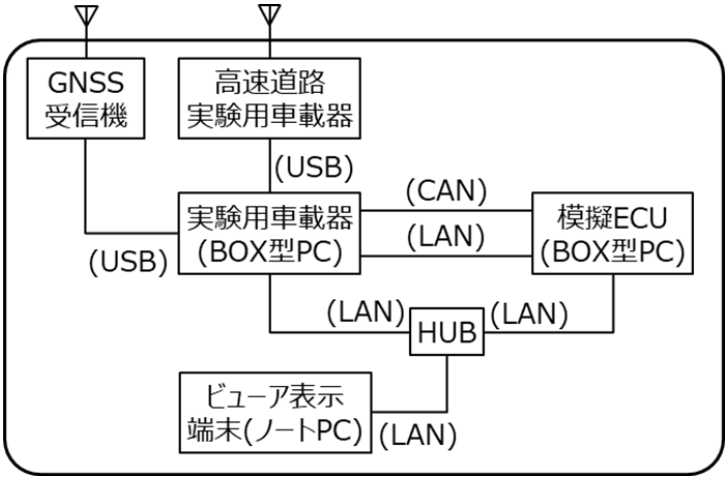


図 4-91　高速道路実験用路側機通信試験（フィールド試験）における車載機側試験構成

フィールド試験の項目と結果を表 4-38 に示す。

料金所（ゲート）情報、合流支援サービス情報の試験は、問題無く受信できることを確認した。

表 4-38　高速道路実験用路側機通信試験（フィールド試験）における試験項目と結果

No.	試験項目		結果	確認日
1	**料金所(ゲート)情報確認**			
(1)	ブース1：ETC 運用中	ブース2：ETC 運用中	OK	2020/2/17
(2)	ブース1：混在 運用中		OK	2020/2/17
(3)	ブース1：一般 運用中		OK	2020/2/17
(4)	ブース1：未定義 閉鎖		OK	2020/2/17
(5)	ブース1：ETC 運用中	ブース2：混在 運用中	OK	2020/2/17
(6)	ブース1：混在 運用中		OK	2020/2/17
(7)	ブース1：一般 運用中		OK	2020/2/17
(8)	ブース1：未定義 閉鎖		OK	2020/2/17
(9)	ブース1：ETC 運用中	ブース2：一般 運用中	OK	2020/2/17
(10)	ブース1：混在 運用中		OK	2020/2/17
(11)	ブース1：一般 運用中		OK	2020/2/17
(12)	ブース1：未定義 閉鎖		OK	2020/2/17
(13)	ブース1：ETC 運用中	ブース2：未定義 閉鎖	OK	2020/2/17
(14)	ブース1：混在 運用中		OK	2020/2/17
(15)	ブース1：一般 運用中		OK	2020/2/17
(16)	ブース1：未定義 閉鎖		OK	2020/2/17
(19)	車両制御出力回数変更		OK	2020/2/20
2	**合流支援サービス情報確認**			
(1)	通常走行		OK	2020/2/19、28
(2)	偏り走行		OK	2020/2/19
(3)	2車両縦走		OK	2020/2/20
(4)	車両制御出力回数変更		OK	2020/2/20
(5)	車両制御出力タイミング変更		OK	2020/2/20
(6)	センサ異常表示確認		OK	2020/2/20

ETC ゲート通過支援情報に基づくビューア表示と実験用映像記録装置画像出力結果を図 4-92 に示す。各ブースの運用状況を正しく受信し、ビューア上で表示できていることを確認した。

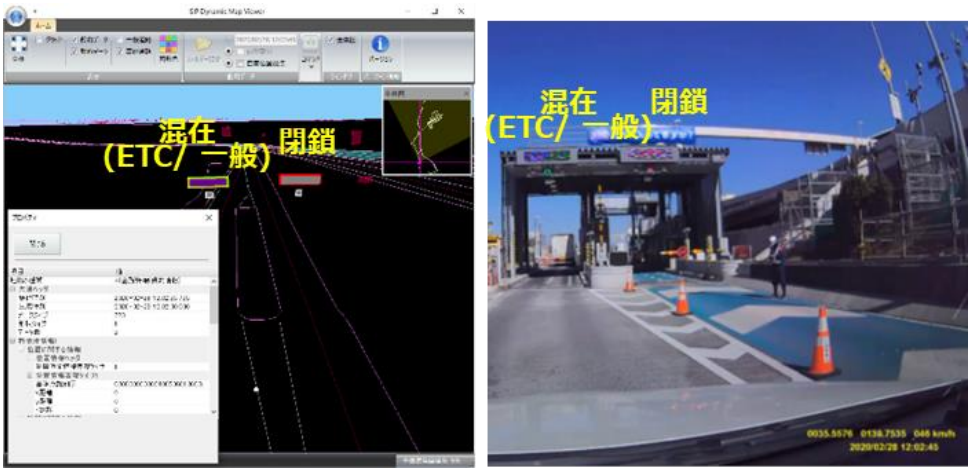


図 4-92　ETC ゲート通過支援情報の受信結果
（ビューア表示と実験用映像記録装置画像表示の比較）

合流支援情報に基づくビューア表示と、実験用映像記録装置画像出力結果を図 4-93 に示す。自車両の位置情報と本線走行車両の位置情報がいずれもビューア上で表示できていることを確認した。

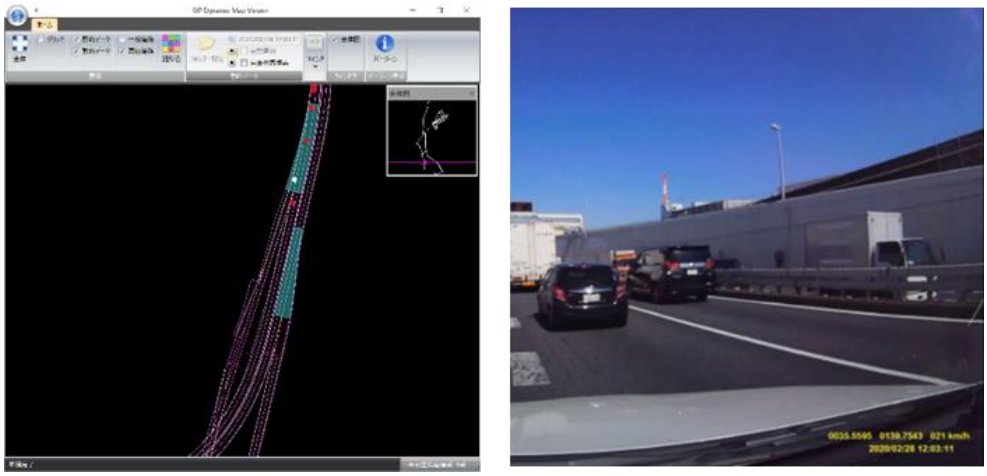


図 4-93　合流支援情報の受信結果
（ビューア表示と実験用映像記録装置画像表示の比較）

また、合流支援情報変換ツールによる表示結果を図 4-94 に示す。
自車両が本線走行車両の間に合流する一連の流れを表示できることを確認した。

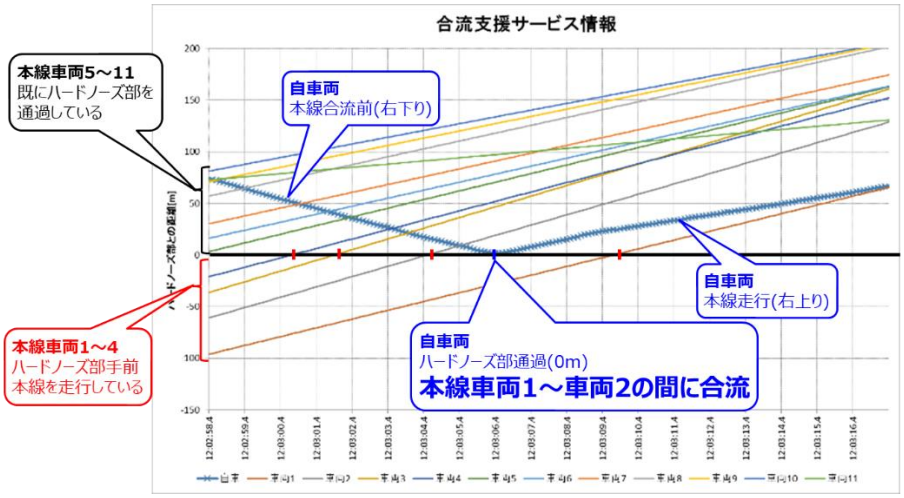


図 4-94　合流支援情報変換ツールの表示結果

なお、設備側試験での合流支援情報の受信では、料金所通過後の後アンテナ通過時の走行形態として、通常走行に加え偏り走行と 2 車両縦走による受信試験を実施した。

ここで、偏り走行は図 4-95 に示す 5 パターンである。また、2 車両縦走は図 4-96 に示す 2 パターンである。

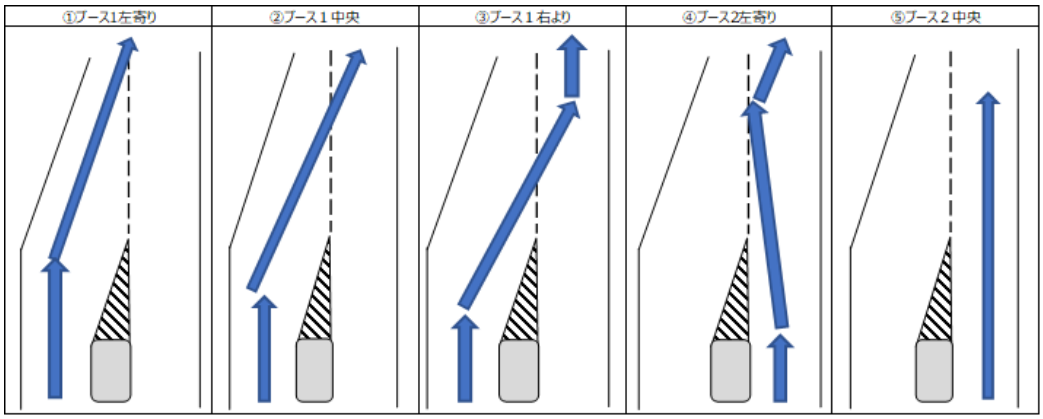


図 4-95　合流支援情報受信における偏り走行試験の実施パターン

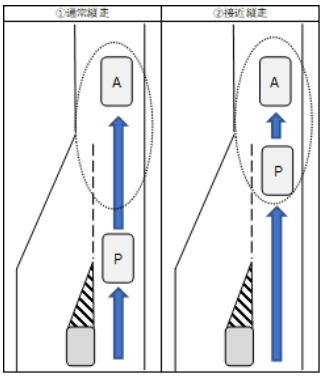


図 4-96　合流支援情報受信における 2 車両縦走試験の実施パターン

いずれの場合も問題無く合流支援情報を受信できることを確認した。

4.3.4　PTPS 検証用車載機及び技術仕様書

羽田空港地域において実施する次世代型都市交通 ART に関する評価に向け、光ビーコンによる PTPS 情報の出力を行う「高度化光ビーコン対応 PTPS 実験用車載器」と、ITS 無線による PTPS 情報の出力及び受信を行う「高度化 PTPS 用 ITS 無線車載機」を準備した。

(1) 機材準備

本実験では光ビーコンと ITS 無線の 2 種類で PTPS 運用を実施する。光ビーコンでの PTPS 運用の概要を図 4-97 に、また、ITS 無線での PTPS 運用の概要を図 4-98 に示す。

光ビーコンでの PTPS 運用では、PTPS 対応光ビーコンがバスからのアップリンク情報を受信し、中央装置に転送する。転送されたアップリンク情報を元に、中央装置が対象交差点の信号灯色を制御する。本エリアでは、光ビーコンが高度化未対応のため、推奨速度情報のダウンリンクは実施しないこととした。

ITS 無線での PTPS 運用では、PTPS 対応 ITS 無線路側機がバスからのアップリンク情報を受信し、アップリンクの位置情報がバス通過判定地点である場合に、中央装置に PTPS 有線要求情報を転送する。転送されたアップリンク情報を元に、中央装置が対象交差点の信号灯色を制御する。ITS 無線は連続的に送受信を行うため、通過地点による検知エリア判定が実施される。

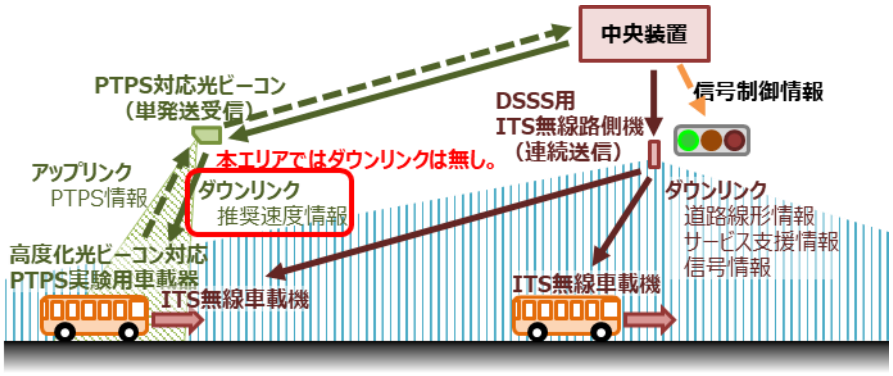


図 4-97　光ビーコンでの PTPS 運用の概要

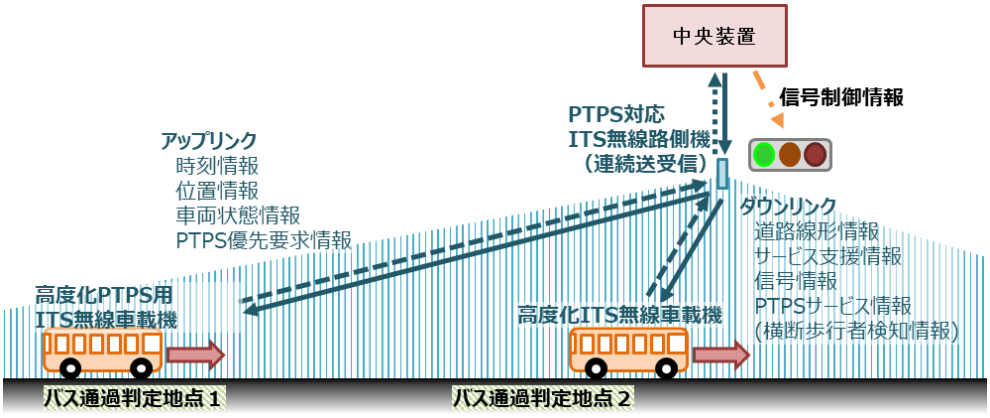
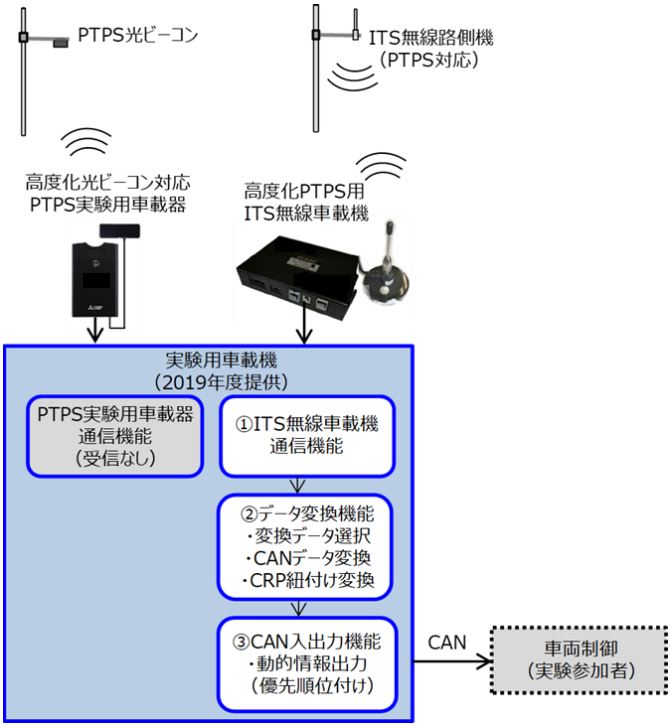


図 4-98　ITS 無線での PTPS 運用の概要

高度化光ビーコン対応 PTPS 実験用車載器と高度化 PTPS 用 ITS 無線車載機の概要を図 4-99 に示す。



出典）三菱電機（株）、デンソー（株）資料を加工

図 4-99　PTPS 検証用車載機

(2) フィールド試験

試験機材を搭載した設備側試験車両で、PTPS 情報の試験エリアを走行し、光ビーコンと ITS 無線による PTPS 情報の通信試験を実施した。

本報告書では、中央装置での優先制御を伴わないフィールド試験（その 1）の結果を記載する。なお、中央装置での優先制御を伴うフィールド試験（その 2）は 2020 年 5 月に実施する予定である。

2020 年 2 月に実施した PTPS 通信試験フィールド試験（その 1）の概要を表 4-39、PTPS 情報通信試験の試験構成を図 4-100 に示す。

表 4-39　PTPS 通信試験フィールド試験（その 1）の概要

目的	羽田空港地域での PTPS(バス優先制御) の通信確認(優先制御なし)
実施日	2020 年 2 月 13 日、21 日
実施場所	羽田空港地区　一般道交差点 （光ビーコン）羽田空港二丁目、国際線西、天空橋駅前 （ITS 無線）羽田空港二丁目西、国際線東、天空橋東（仮称）※
実験車両	乗用車、手動運転

※天空橋東交差点（仮称）は、2020 年 5 月完成予定の為、試験未実施。

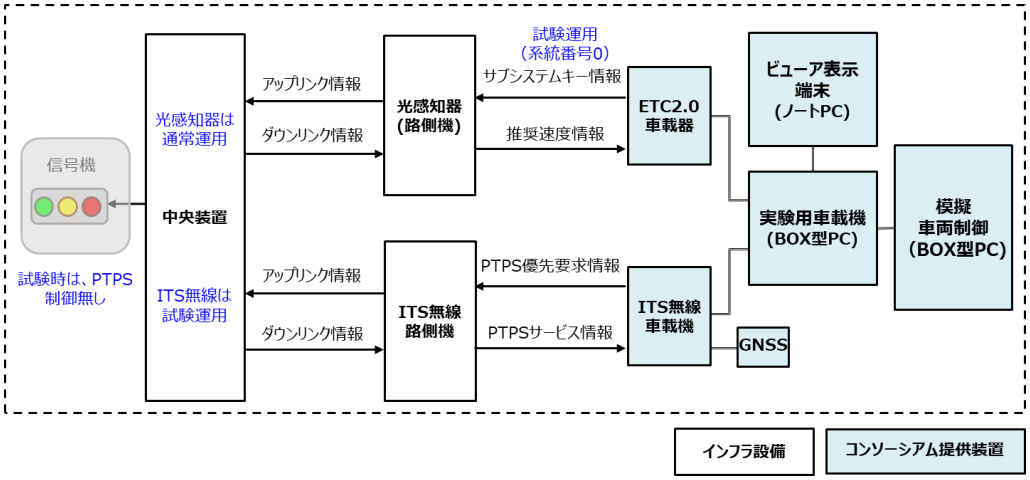


図 4-100　PTPS 情報通信試験の試験構成

PTPS 通信試験フィールド試験（その 1）の結果を表 4-40 に示す。

羽田空港地域の PTPS 対象交差点について、光ビーコンによる PTPS のアップリンク、ITS 無線による PTPS のアップリンクとダウンリンクの通信試験を行い、問題無いことを確認した。

表 4-40　PTPS 情報通信試験フィールド試験（その 1）の結果

No	試験項目			結果	確認日
1	**PTPS用光ビーコンの通信確認**				
(1)	羽田空港二丁目	方路2	アップリンクの確認	OK	2020/2/13
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認		未対応
		方路3	アップリンクの確認	OK	2020/2/13
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認		未対応
		–	信号情報の確認、車両制御への出力の確認		その２で実施
(2)	国際線西	方路3	アップリンクの確認	OK	2020/2/13
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認		未対応
		–	信号情報の確認、車両制御への出力の確認		その２で実施
(3)	天空橋駅前	方路1	アップリンクの確認	OK	2020/2/13
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認		未対応
		–	信号情報の確認、車両制御への出力の確認		その２で実施
2	**PTPS用ITS無線の通信確認**				
(1)	羽田空港二丁目西	方路1	アップリンクの確認、通過判定の確認	OK	2020/2/13、2/21
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認	OK	2020/2/13、2/21
		方路2	アップリンクの確認、通過判定の確認	OK	2020/2/13、2/21
			ダウンリンクの確認、車両制御への出力の確認	OK	2020/2/13、2/21
		–	信号情報の確認、車両制御への出力の確認		その２で実施
(2)	国際線東	方路1	アップリンクの確認、通過判定の確認	OK	2020/2/13、2/21
			ダウンリンクの確認	OK	2020/2/13、2/21
		–	信号情報の確認、車両制御への出力の確認		その２で実施
			横断歩行者検知情報の確認、車両制御への出力の確認		情報提供後実施

なお、本実験エリアでは、羽田空港を発着するバスを対象に PTPS が既に導入済である。幅付で残秒数情報を提供する「国際線西」交差点の信号残秒数情報受信結果を、図 4-101 に示す。

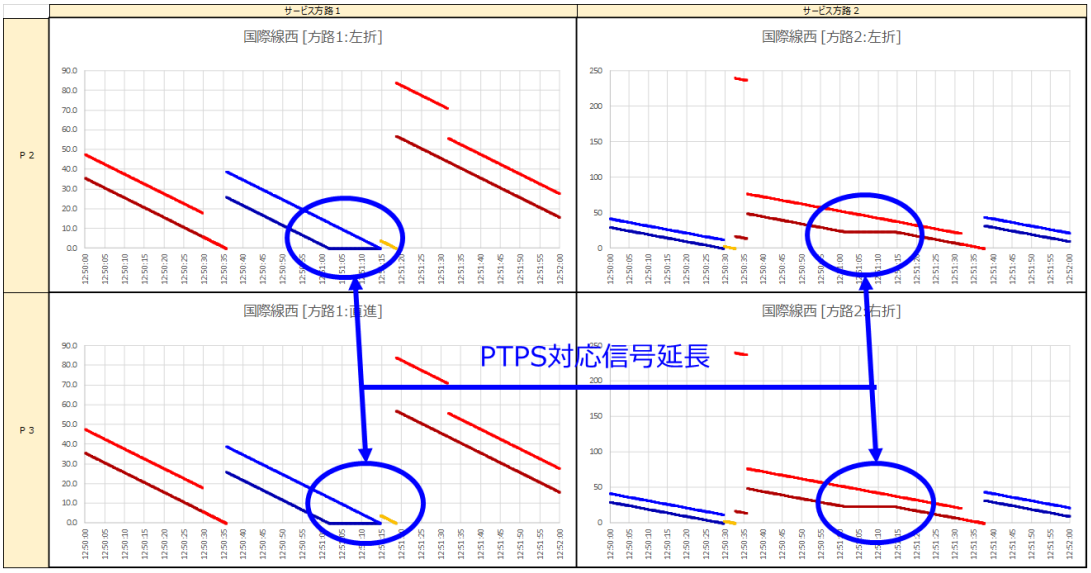


図 4-101　PTPS 対応時の信号残秒数の受信結果（「国際線西」交差点）

これから、PTPS 運用により信号現示の延長が行われ、赤信号の最小残秒数が一定値を維持している時間帯があることを確認した。

4.3.5　車線別道路交通情報の受信を想定した情報受信システム及び技術仕様書

SIP 第 2 期別施策である「車線別プローブ等を活用した自動運転制御の技術検討及び評価」で 2020 年度に構築予定の「車線別道路交通情報提供システム」を活用した実証実験を実施するため、2019 年度は「車線別道路交通情報受信システム」の仕様について検討を実施した。

(1) システム構成

車線別道路交通情報受信システムのシステム構成を図 4-102 に示す。本システムは、SIP 第 1 期ダイナミックマップ大規模実証実験と同様の「ダイナミックマップデータ対応付け・配信機能」、「車線別交通情報受信システム」及び「実験用車載機」で構成することとした。

別事業で 2020 年度に構築予定の「車線別道路交通情報提供システム」から「ダイナミックマップデータ対応付け・配信機能」にて車線別交通情報を受信し、データ変換後、「車線別交通情報受信システム」（ダイナミックマップセンター、携帯電話ネットワーク、車線別交通情報受信端末）経由で実験用車載機へ車線別交通情報を配信する。実験用車載機では、車線別交通情報を変換して、CAN/LAN で出力する。

また、実験用車載機のログデータを収集し、「ダイナミックマップデータ対応付け・配信機能」を構成するデータセンタ上に蓄積する。

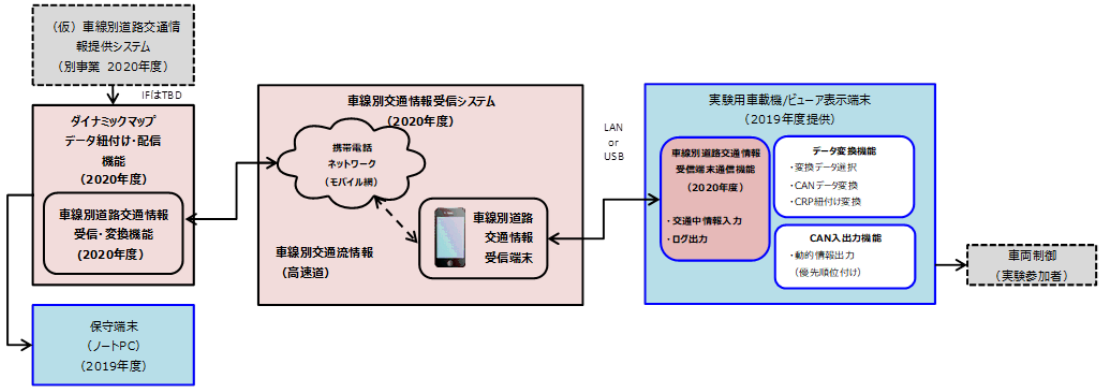


図 4-102　車線別道路交通情報受信システム構成図

(2) システム動作概要

各サブシステムの連携に基づく、システムの動作概要を以下に示す。

1) 「車線別道路交通情報提供システム」から提供される車線別交通情報を「ダイナミックマップデータ紐付け・配信機能」で受信
2) 受信した車線別交通情報を「ダイナミックマップデータ紐付け・配信機能」で変換
3) 変換された車線別交通情報を「車線別交通情報受信システム」で受信
4) 受信した変換車線別交通情報を「実験用車載機」に配信
5) 実験用車載機は受信した車線別交通情報を CAN/LAN インタフェースを介して車両制御側（実験参加者が用意）へ出力

4.3.6　取得する交通環境情報を高精度 3 次元地図へ対応付ける機能

ITS 無線路側機から送信された信号情報は、高精度 3 次元地図と対応付けが出来ないため、信号情報対応テーブルを用意した。

(1) 機能概要

信号情報と高精度 3 次元地図の対応付けの概要を、図 4-103 に示す。

ITS 無線路側機から送信された信号情報は、交差点 ID と方路 ID の組合せ毎に車灯器情報が格納されている。

信号情報には、直進、右左折の可否及び灯色の残秒数等が格納されている。

高精度 3 次元地図には、信号機本体と青矢灯に対して信号機 ID を定義している。

上記の対応関係を整理する信号情報対応テーブルを作成し、信号情報と高精度 3 次元地図の対応付けを行った。

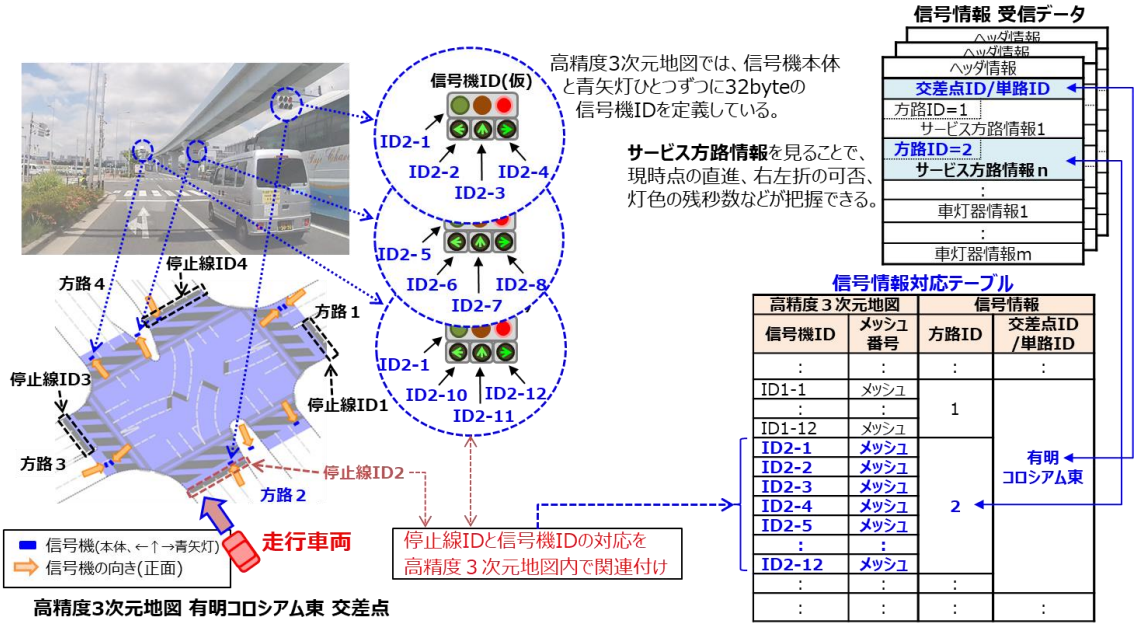


図 4-103　信号情報と高精度 3 次元地図の対応付けの概要
（例：有明コロシアム東 交差点）

図 4-104 に示したように、高精度 3 次元地図には停止線 ID と信号機 ID が関連付けされていることから、車両側で停止線 ID 又は信号機 ID を特定することで当該信号機の信号情報が把握できる。

(2) 実装方法

信号情報対応テーブルの実装方法として図 4-104 に示す 2 通りを想定した。

- 実装方法 1：実験用車載機で信号機 ID と対応付けて CAN/LAN で出力
- 実装方法 2：実験用車載機出力の信号情報に車両制御側で信号機 ID と対応付け

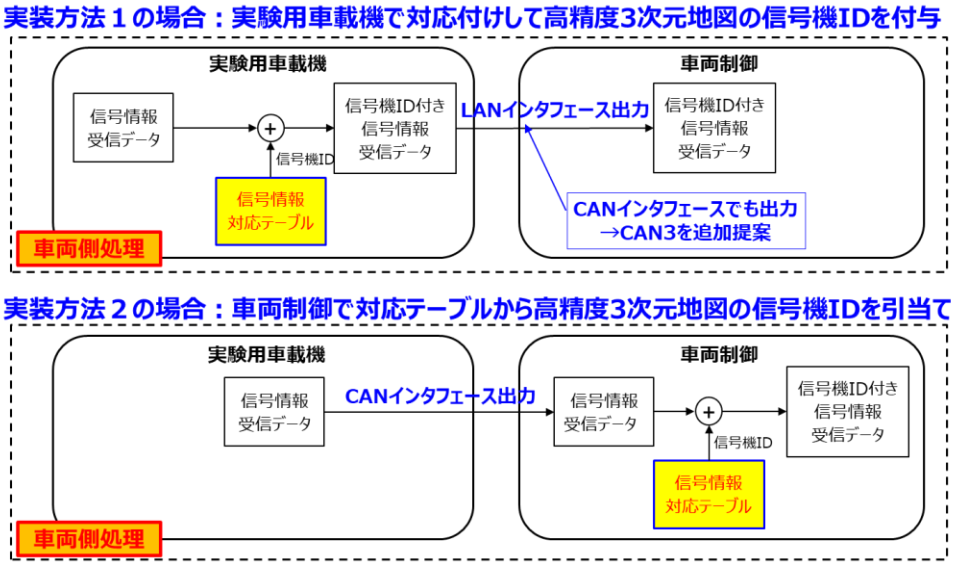


図 4-104　本実験で想定した信号情報対応テーブルの実装方法

実験参加者と協議し、実装方法 1 を採用した。

(3) 車両制御への出力方法

実験用車載機からの信号情報の出力方式として、信号情報対応テーブルによる対応付けの有無により複数のパターンを用意し、実験参加者側で選択可能とした。各出力方式の概要を図 4-105、各出力方式の出力データイメージを図 4-106 に示す。

1）CAN1

実験用車載機から、前方直近の 1 交差点のみについて、受信データ形式と同様の状態で、高精度 3 次元地図の信号機 ID と対応付けずに CAN インタフェースで出力する。

車両制御側で信号情報を対応付けする。

2）CAN2

実験用車載機から、前方直近の 3 交差点について、受信データ形式から信号情報のみを間引き抽出した状態で、高精度 3 次元地図の信号機 ID と対応付けずに CAN インタフェースで出力する。

車両制御側での信号情報を対応付けする。

3）CAN3

実験用車載機から、前方直近の 1 交差点のみについて、受信データ形式から信号情報のみを間引き抽出した状態で、高精度 3 次元地図の信号機 ID と対応付けて CAN インタフェースで出力する。

実験用車載機側で信号情報を対応付けする。

4）LAN1

実験用車載機から、受信した全交差点について、受信データ形式から信号情報のみを間引き抽出した状態で、高精度 3 次元地図の信号機 ID と対応付けて LAN インタフェースで出力する。

実験用車載機側で信号情報を対応付けする。

5）LAN2

ログ解析、ビューアでの活用を想定し、実験用車載機から、受信した全交差点について、地図データと対応付けた紐付変換データを LAN インタフェースで出力する。

実験用車載機側で信号情報を対応付けする。

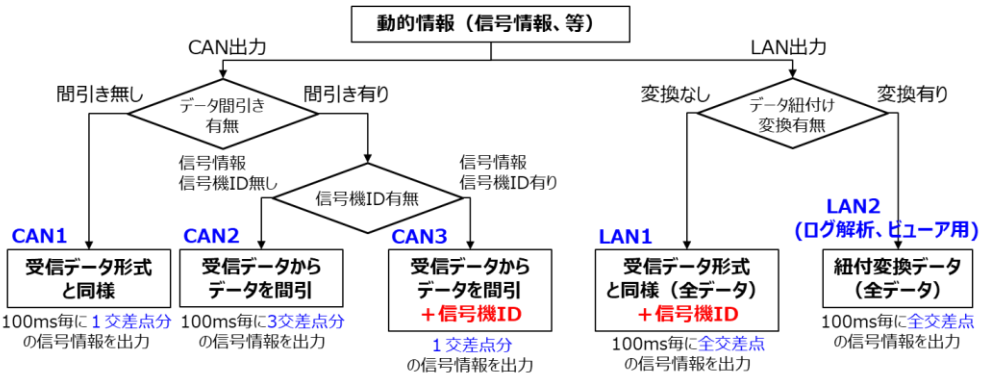


図 4-105　信号情報の車両制御への出力方式

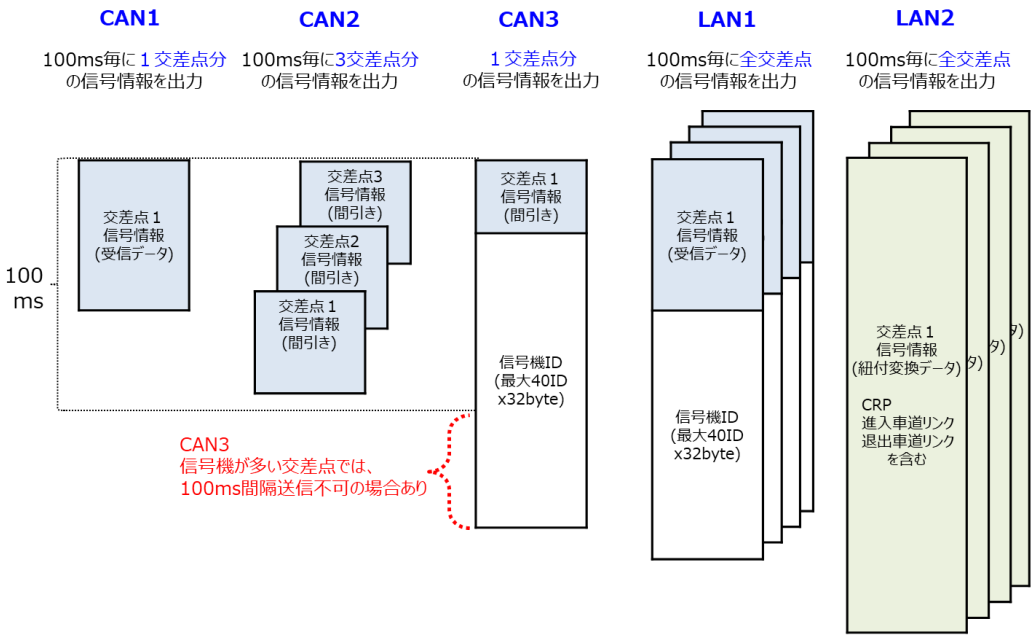


図 4-106　出力方式毎の出力データイメージ

4.3.7　取得する交通環境情報を可視化するビューアソフトウェア

実験参加者で準備するノートパソコンで、交通環境情報（信号情報、ETC ゲート通過情報、本線合流支援情報等）を高精度 3 次元地図で可視化するビューアソフトウェアと API ソフトウェアを準備した。

(1) ダイナミックマップビューア（ビューアソフトウェア）

ダイナミックマップビューアは、実験参加者が準備するノートパソコンに搭載可能なものとした。ダイナミックマップビューアの主な機能は以下に示す。また、ビューア表示端末の構成図を図 4-107 に示す。

① 高精度 3 次元地図の表示
　地図表示エリアの拡大・縮小・スクロール、地物表示選択・色変更・属性表示等
② 準動的情報・動的情報の表示・再生
③ 自車位置の表示・再生
　自車位置に連動した地図表示エリアを自動的にスクロールする機能

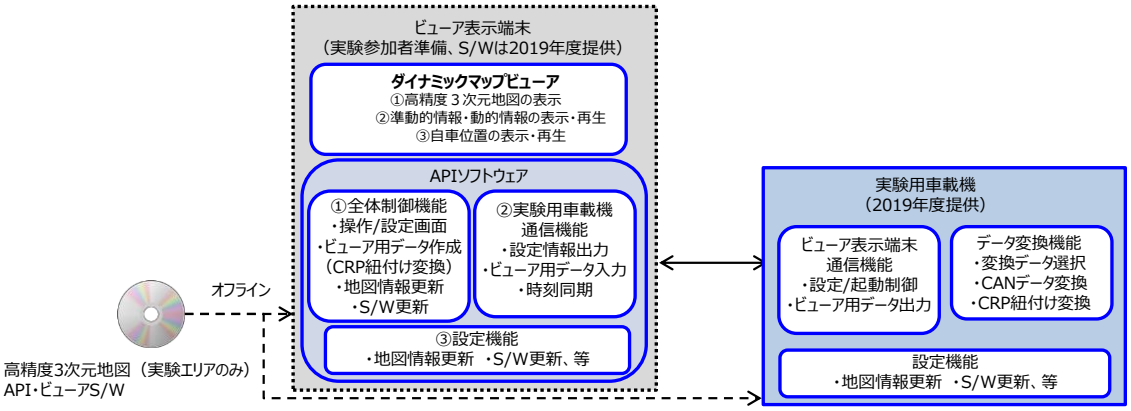


図 4-107　ビューア表示端末構成図

(2) API ソフトウェア

実験用車載機と実験参加者が準備するノートパソコンに API ソフトウェアを搭載した。API ソフトウェアの機能を以下に示す。

1）全体統制機能

API ソフトウェアの機能概要を表 4-41 に示す。

表 4-41　API ソフトウェアの機能概要

機能名	機能概要
操作/設定画面	実験用車載器の動作設定、起動・停止等の操作を実施
ビューア用データ作成	ビューア表示用に、準動的情報・動的情報を CRP 対応付け変換し、ファイル保存
ログ蓄積・出力	ビューア表示端末 API ソフトウェアの動作ログ、実験用車載器の動作ログファイル等を蓄積し、外部に出力 2019 年度はオフライン(手動)、2020 年度はオンライン(自動)での出力を検討

2）実験用車載機通信機能

実験用車載機の通信機能を以下に示す。

- 設定情報出力：実験用車載器の設定情報を出力
- ビューア用データ入力：ビューア表示用に、準動的情報・動的情報を入力
- ログ入力：実験用車載器の動作ログを入力し、ファイル保存

(3) 技術仕様書の作成

各種ソフトウェアの配付においては、図 4-108 に示す「ダイナミックマップビューア簡易取扱説明書」と図 4-109 に示す「ビューア表示端末 API ソフトウェア取扱説明資料」を作成した。

図 4-108　ダイナミックマップビューア簡易取扱説明書（表紙）

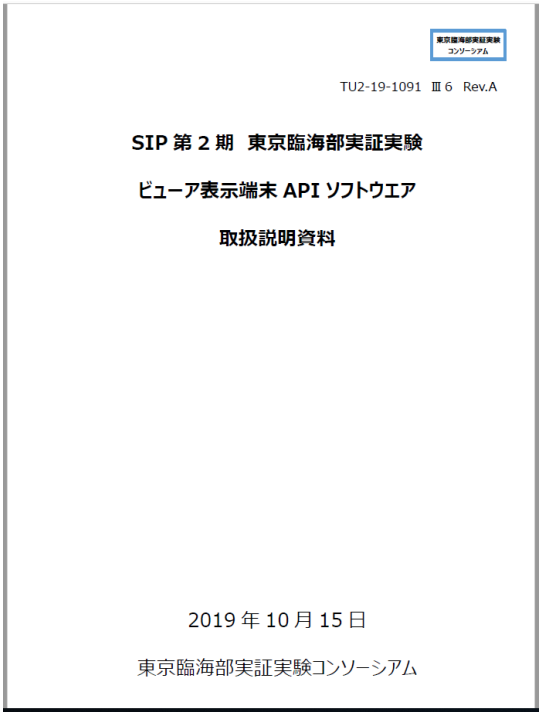
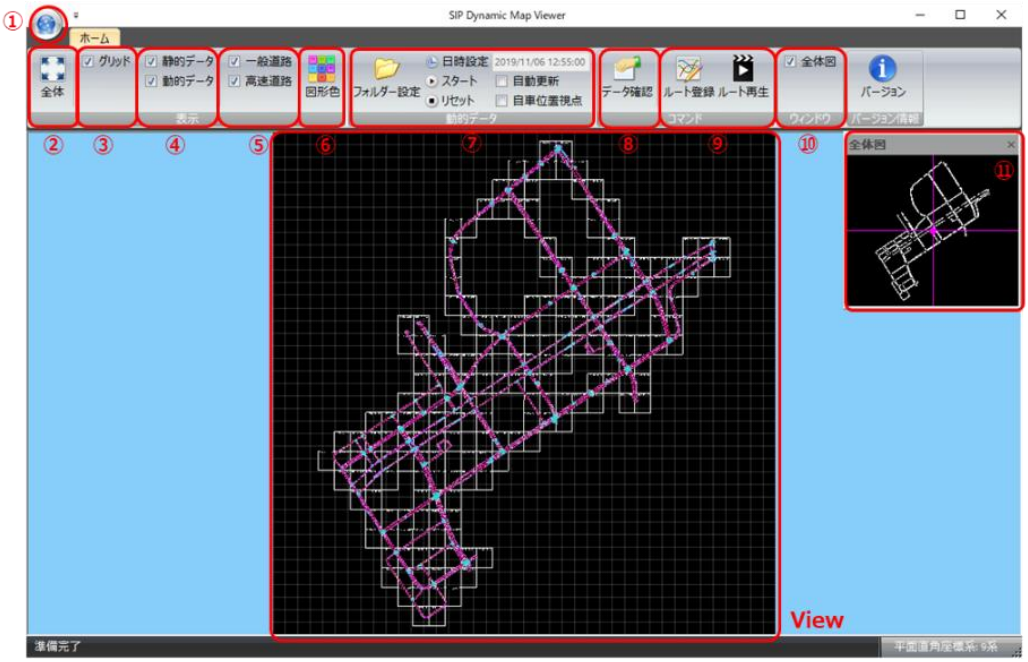


図 4-109　ビューア表示端末 API ソフトウェア取扱説明資料（表紙）

ここで、ダイナミックマップビューアの画面構成を図 4-110 から図 4-116 にそれぞれ示す。



①データ読み込み・初期化
②全体表示
③グリッド表示／非表示切り替え
④静的データ・動的データ（※1）の表示／非表示切替
⑤一般道路・高速道路の表示／非表示切り替え
⑥データの表示／非表示切り替え、色・サイズ変更
⑦動的データの再生
⑧データのプロパティ確認
⑨シミュレーション機能（ルート登録、再生）
⑩全体図表示／非表示切り替え
⑪全体図

図 4-110　ダイナミックマップビューアの画面構成

信号灯色情報、横断歩行者検知情報の表示イメージを図 4-111 と図 4-112 に示す。

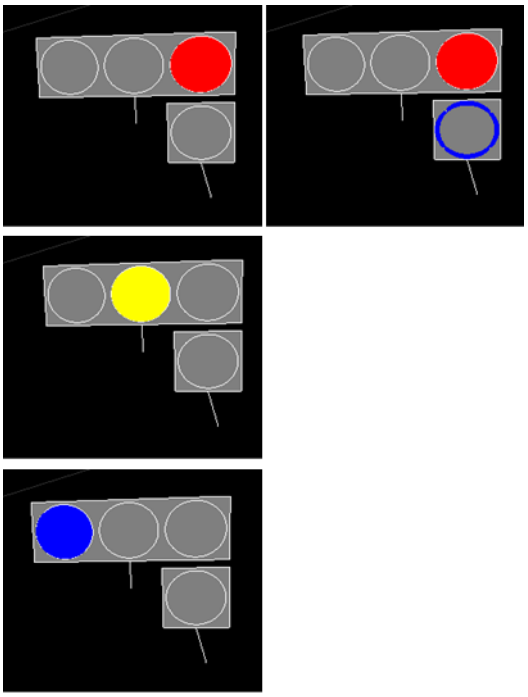


図 4-111　ダイナミックマップビューアにおける信号灯色表示のイメージ

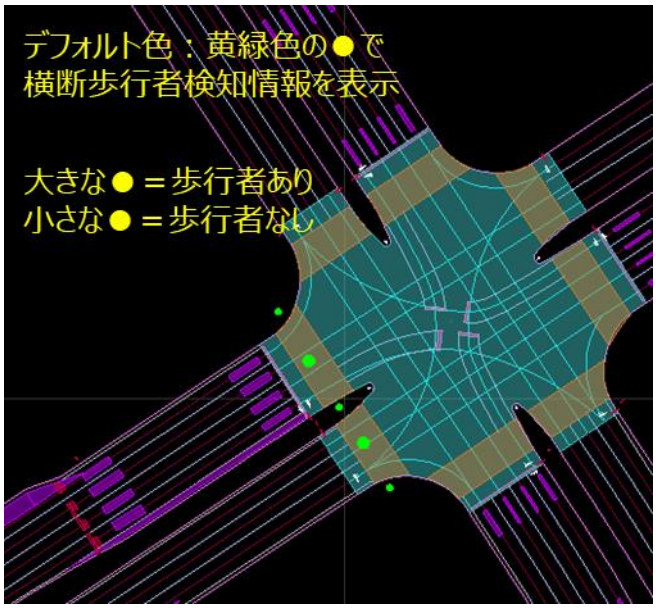


図 4-112　ダイナミックマップビューアにおける横断歩行者検知情報の表示イメージ

ETC ゲート通過支援情報の表示イメージを図 4-113 と図 4-114 に示す。

条件		標識表示色	
ブース種別	運用状況	枠	塗りつぶし
ETC	運用中	青紫	青紫
ETC/一般混在	運用中	緑	青紫
一般	運用中	緑	緑
種別又は運用状況が「閉鎖」		赤	グレー
その他		グレー	グレー

図 4-113　ダイナミックマップビューアにおける
ETC ゲート種別/運用状況の表示イメージ

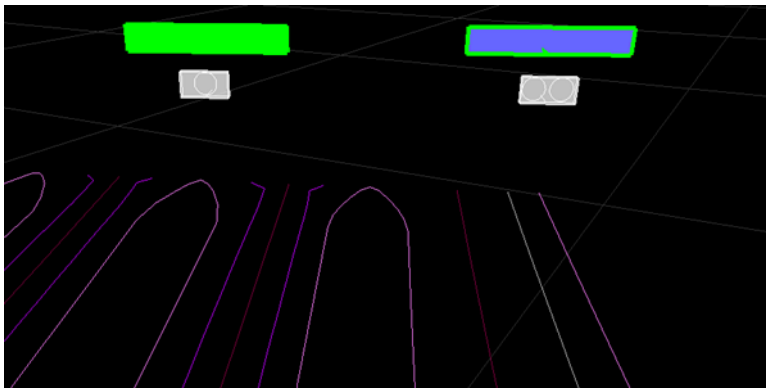


図 4-114　ダイナミックマップビューアにおける
ETC ゲート種別/運用状況の表示イメージ

ETC ゲート通過支援情報の表示イメージを図 4-115 と図 4-116 に示す。

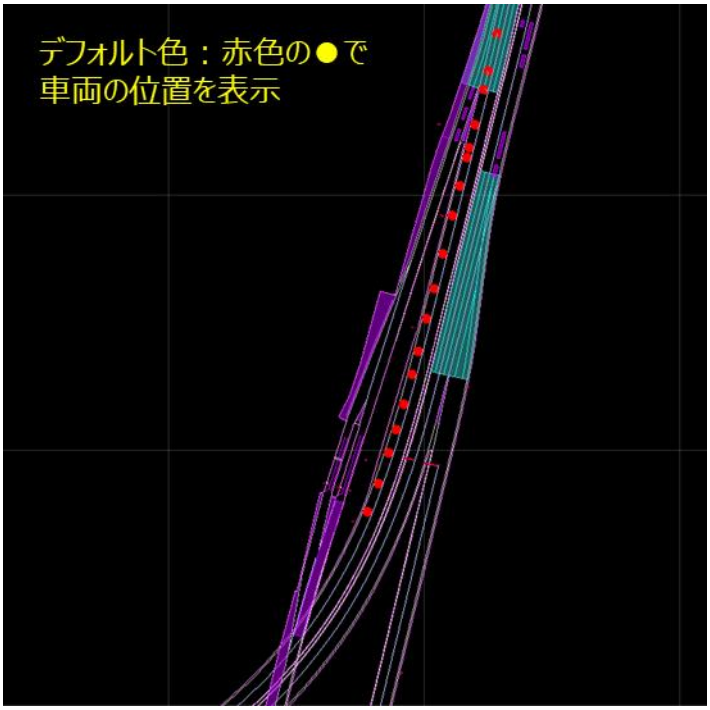


図 4-115　ダイナミックマップビューアにおける
合流支援情報の表示イメージ

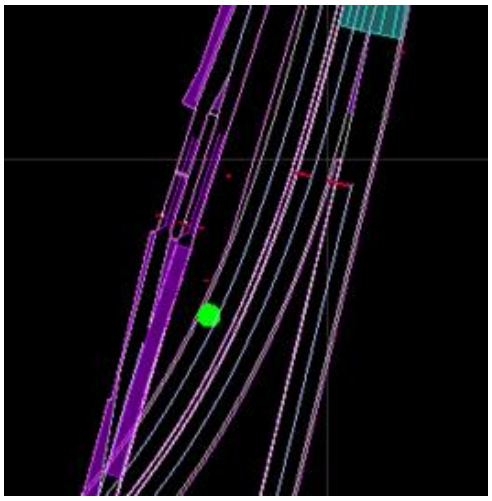


図 4-116　ダイナミックマップビューアにおける
合流支援情報の表示イメージ

また、API ソフトウェアの操作画面を図 4-117 と図 4-118 に示す。

図 4-117　API ソフトウェアの起動画面

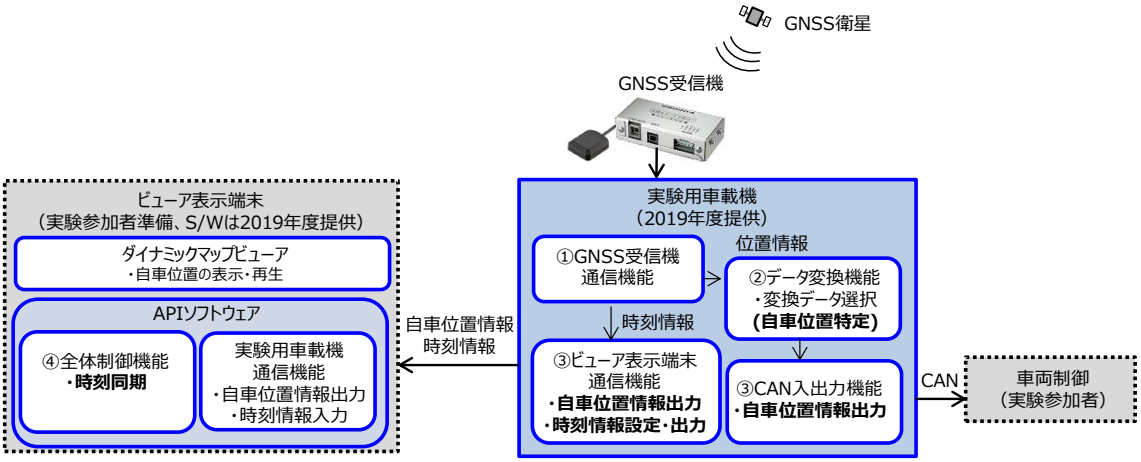
図 4-118　API ソフトウェアのログ出力画面

4.3.8　自車位置を特定する機能

ITS 無線路側機の信号情報を自車位置に応じて抽出、自車位置に応じてビューアスクロール、インフラ設備と実験用車載機の時刻同期用として、GNSS 受信機による自車位置特定機能を構築した。

(1) 機材準備

自車位置を判別するための GNSS 受信機を図 4-119 に示す。



出典）古野電気（株）資料を加工

図 4-119　GNSS 受信機

(2) 自車位置の特定

GNSS 受信機を用いた自車位置特定の流れを以下に示す。

1）位置情報の受信

GNSS 受信機能で位置情報を 100 ミリ秒周期で取得する。

2）自車位置情報の出力

ダイナミックマップビューア表示用にビューア表示端末に出力する。
また、車両制御向けに CAN 出力する。

(3) 時刻同期機能

GNSS 受信機で受信した GPS 時刻を元に、実験用車載機とビューア表示端末の時刻同期を行う。

1）実験用車載機の時刻設定

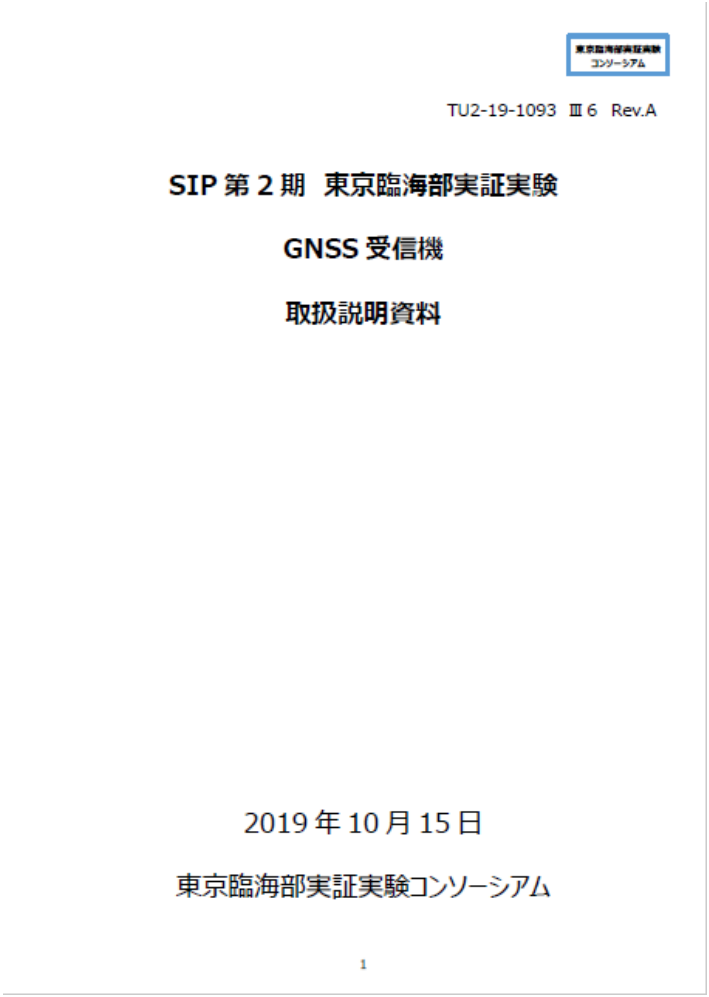
実験用車載機の起動時、また、周期的に GNSS 受信機能で GPS 時刻を取得・設定する。

2）ビューア表示端末の時刻設定

ビューア表示端末（実験参加者準備ノートパソコン）の時刻同期は、API ソフトウェア起動時と実験用車載機が時刻同期する周期に合わせて取得する。

(4) 技術仕様書の作成

機材配布においては、図 4-120 に示す「GNSS 受信機の取扱説明資料」を作成した。



TU2-19-1093 Ⅲ6 Rev.A

SIP 第 2 期 東京臨海部実証実験

GNSS 受信機

取扱説明資料

2019 年 10 月 15 日

東京臨海部実証実験コンソーシアム

1

図 4-120　GNSS 受信機取扱説明資料（表紙）

取扱説明書に記載した GNSS 受信機の性能諸元と外観図を、表 4-42 と図 4-121 に示す。

表 4-42　GNSS 受信機の性能諸元

項目		諸元
メーカ		古野電気(株)
製品名		スマート GPS
型番		PT-G1
仕様	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）
	インターフェイス	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
外形寸法		100(W)×50.4(D)×25(H)
供給電圧		DC 9V ～27V
消費電流		500mA
使用条件	動作温度	-20℃ ~ +70℃
	保存温度	-40℃ ~ +85℃

出典）古野電気（株）資料

出典）古野電気（株）資料

図 4-121　GNSS 受信機の外観図

GNSS 受信機の付属品を表 4-43 に示す。

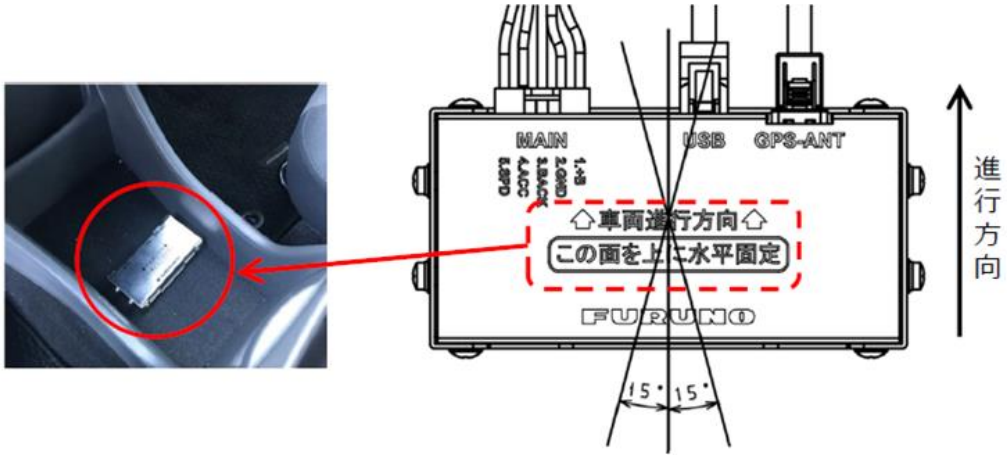
表 4-43　GNSS 受信機の付属品

番号	ケーブル名称	ケーブル長	外観
①	GNSS アンテナ	5m	
②	メインハーネス	2m	
③	USB ケーブル	2m	

出典）古野電気（株）資料を加工

なお、GNSS 受信機の設置と接続方法を、図 4-122 から図 4-126 に示す。

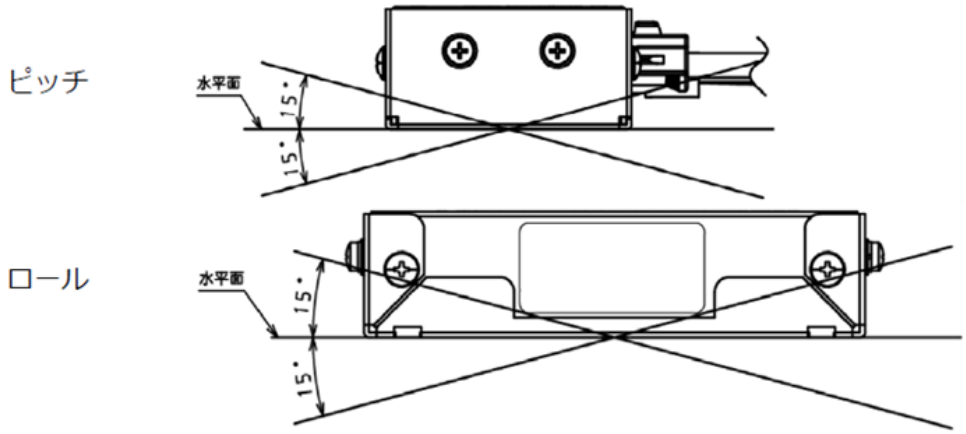
車両の進行方向と上下面をケースの記載に合わせて設置
進行方向に対し±15° 以内



出典）古野電気（株）資料を加工

図 4-122　GNSS 受信機の設置図（進行方向・上下面）

受信機本体は水平設置
ピッチ・ロールとも±15° 以内



出典）古野電気（株）資料

図 4-123　GNSS 受信機の設置図（水平方向）

車室内の遮蔽の少ない場所に設置

図 4-124　GNSS 受信機の設置イメージ

図 4-125　GNSS 受信機の接続図

ハーネスのバラ線の色と
対応する車両信号との関係

色	車両信号
赤	バッテリー電源
黒	GND
黄	バック信号
緑	アクセサリ電源
白	車速パルス

出典）古野電気（株）資料を加工

図 4-126　メインハーネスの接続信号

また、ビューア表示端末 API ソフトウェア起動画面の GNSS 受信機の回線状態の表示イメージを図 4-127 に示す。

図 4-127　GNSS 受信機回線状態表示例

(5) 試験校正用機材の準備

図 4-119 に示した GNSS 受信機を実験参加者に配付しているが、本実証実験を検証する校正用機材として、高精度 GNSS 受信機を受託者が 60 台準備する。

高精度 GNSS 受信機は、GPS 信号を補正・補強する信号を受信する機能を有する。

a,b,c 項の実験実施にあたっては、準備した機材が正常に動作するかを検証するために、図 4-119 の GNSS 受信機を高精度 GNSS 受信機に換装し、それぞれの受信機を使って受信したデータを評価し、GNSS 受信機としての要件をまとめる。

なお、高精度 GNSS 受信機は、2020 年度に希望する実験参加者に貸与する。

4.3.9　ログ収集機能

ITS 無線受信機、高速道路実験用車載器及び GNSS 受信機の出力信号から、必要に応じてデータ抽出・変換処理を行い CAN 出力する機能を有する実験用車載機を準備した。

これにより、出力される情報を実験参加者が車両制御に活用・検討ができ、取得データをコンソーシアムに提出することで、インフラ協調型の自動運転システムの検証が可能となる。

(1) 収集するログの検討

実験参加者に貸与する各装置から出力されるログデータは、実験参加者が準備するノートパソコン（ビューア表示端末）に出力され、ノートパソコンの所定のフォルダに格納する。

各装置のログデータを以下に示す。

1）実験用車載機のログ

実験用車載機にて、以下の情報にタイムスタンプを付けてログとして出力する。

- GNSS 受信機から取得した位置情報、時刻設定
- 高度化光ビーコン対応高速道路実験用車載器の受信情報
- ITS 無線受信機／高度化 PTPS 用 ITS 無線車載機からの受信情報
- 車線別道路交通情報受信システム(モバイル受信端末)からの受信情報
- データ変換処理（出力選択、優先順位）、ログ生成等
- CAN データ入出力等
- 起動、終了、エラー、設定等

2）ビューア表示端末（API ソフトウェア）のログ

- 実験用車載機 API ソフトウェアの起動・終了、設定情報、操作、エラー等
- ログファイルの収集、保存等

3）ダイナミックマップデータ対応付け・配信機能のログ（2020 年度）

2020 年度に実施予定の車線別道路交通情報受信システムにおける収集ログを以下の通り検討した。

- 車線別道路交通情報提供システムとの受信情報
- 車線別道路交通情報受信システムへの出力
- ダイナミックマップデータ紐付け・配信機能ソフトウェアの起動・終了、設定情報、エラー等
- ログファイルの収集、保存等

(2) ログ収集方法の検討

ログデータ収集方法は、下記の 2 種類の方法とした。

1）2019 年度のログ収集方法：オフライン

2019 年度は、実験用車載機のログとビューア表示端末のログをビューア表示端末の API ソフトウェアで集約し、実験参加者が準備するノートパソコンに蓄積する。

2019 年度のログ収集方法のシステム構成を図 4-128 に示す。

実験用車載機ログファイルと数取器データファイルは、実験参加者がクラウドサーバに格納する。また、評価用映像データ記録機器で取得する映像データ（SD カード）は、実験参加者から実証実験コンソーシアムへ郵送する。

なお、動態管理システムは、インターネットを介して自動送信される。

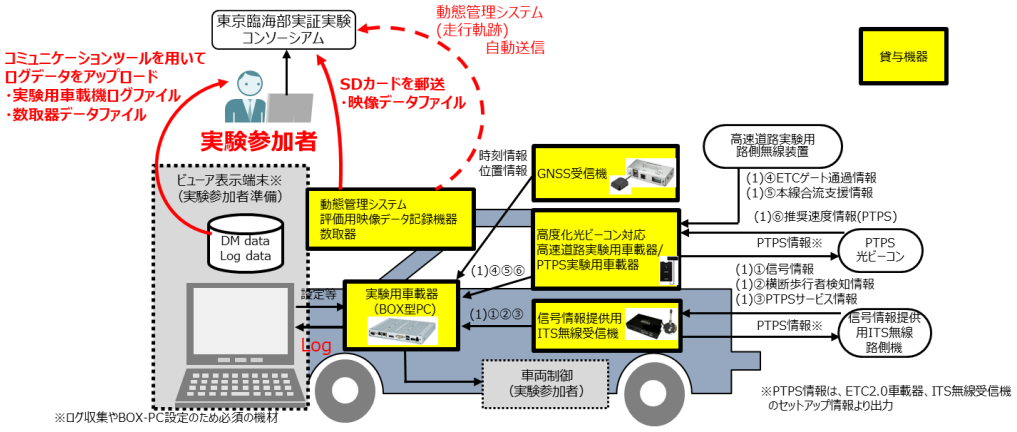


図 4-128　2019 年度のログ収集方法：オフライン

提出いただいたログデータの評価・解析の流れを図 4-129 に示す。

必要な抽出・変換・解析ツールを準備の上でコンソーシアム・事務局にて評価・解析を実施し、実験参加者へ適宜フィードバックした。

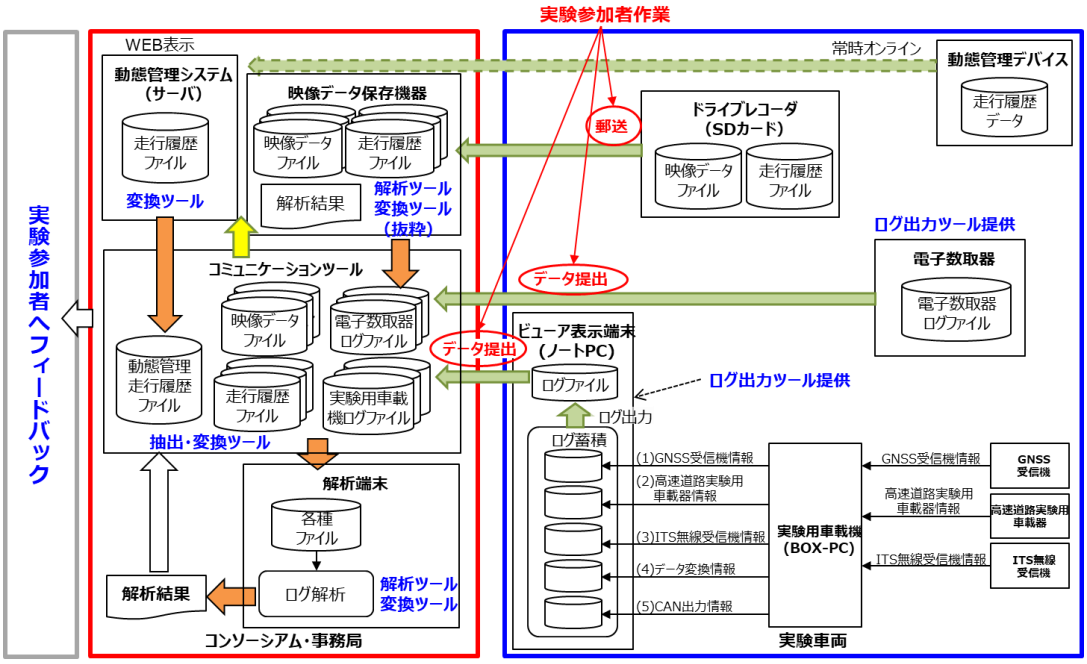


図 4-129　提出データの評価・解析の流れ

2）2020 年度のログ収集方法：オンライン

2020 年度は、実験用車載機に接続される車線別交通情報受信システム経由で、定期的に自動ログ収集を行う方法を検討した。

2020 年度のログ収集方法のシステム構成を図 4-130 に示す。

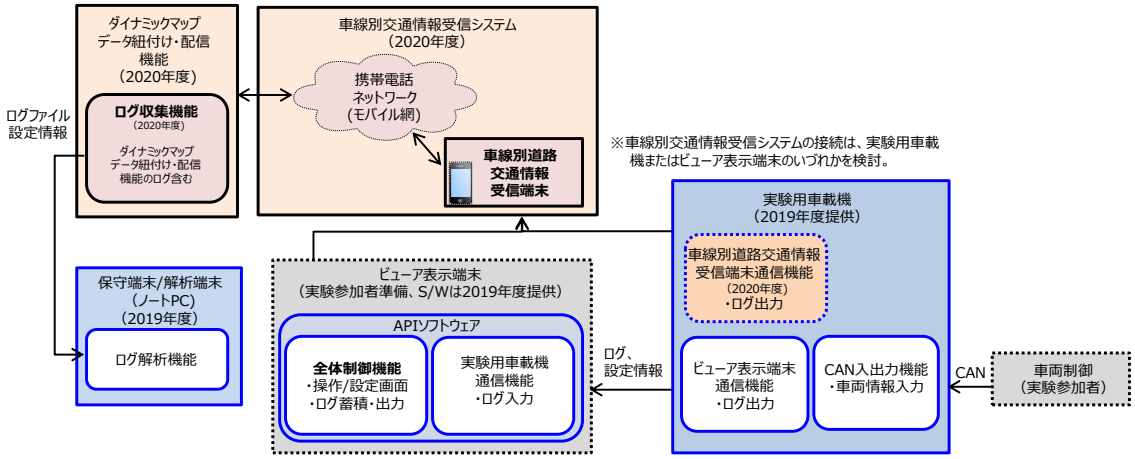


図 4-130　2020 年度のログ収集方法：オンライン

(3) ログ解析方法の検討、ツール作成

収集したログファイルから、データの可視化、通信時間の計算、処理時間の計算及びデータ件数の集計等を実施するツールを作成した。

なお、ログ解析ツールは、実験参加者の利用を想定した HMI 等の機能を有するものとし、取扱説明のマニュアルやサンプルデータを準備した。

1）ログ解析方法の概要

ログ解析は、実験用車載機ログから走行リストや各種グラフを Excel シートに出力することで行う。

Excel シートへの出力手順を図 4-131 に示す。また、ログ解析ツールを図 4-132 に示す。

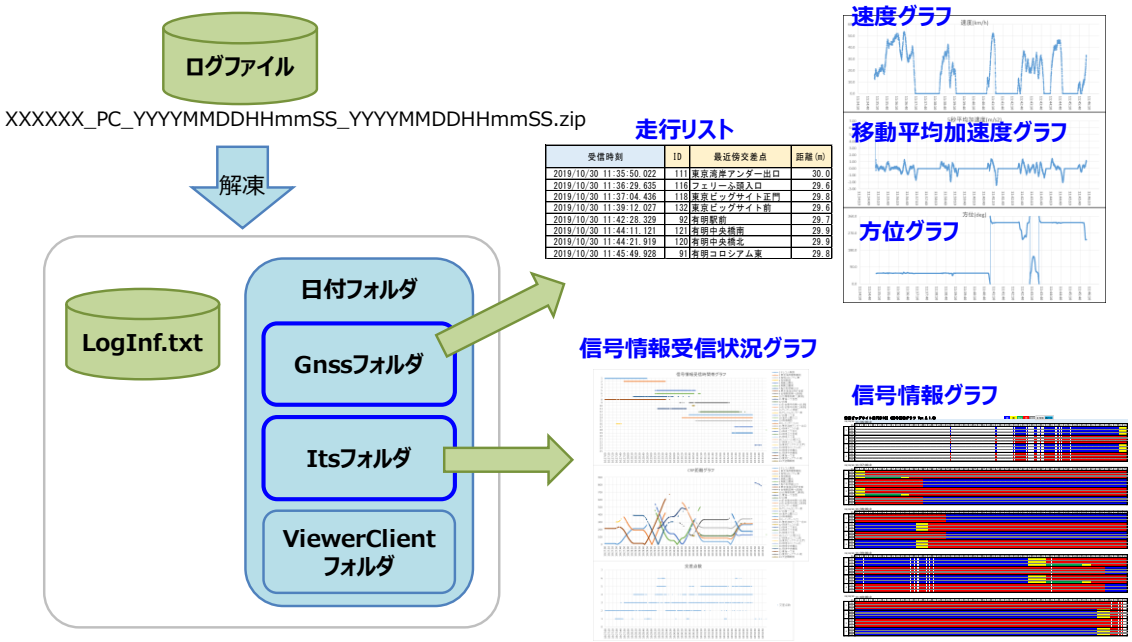


図 4-131　ログ解析の出力手順

ツール		適用実験用車載機バージョン	
		1.5.4以降 12/10配布	1.5.3以前 現在配布済み
ツール１	GNSS受信機ログ読込_V232.xlsm	○	○
ツール２	ITS無線ログ_信号情報見える化_V214.xlsm	○	○
ツール３	交差点毎受信時間帯見える化V210.xlsm	–	○

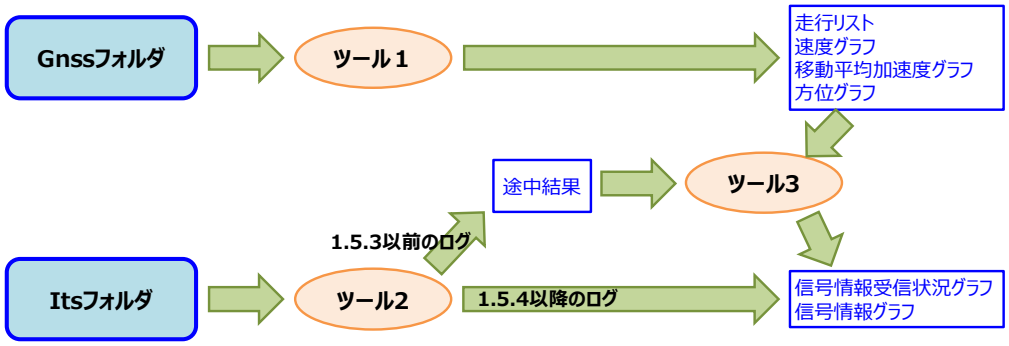


図 4-132　ログ解析ツールの種類

2）自車位置情報抽出ツール

ログファイルから指定した時間帯の GPS 時刻、GPS 位置、GPS 速度、GPS 方位、自車位置を抽出するツールを準備した。

図 4-133 に自車位置情報抽出ツールの出力結果詳細を示す。

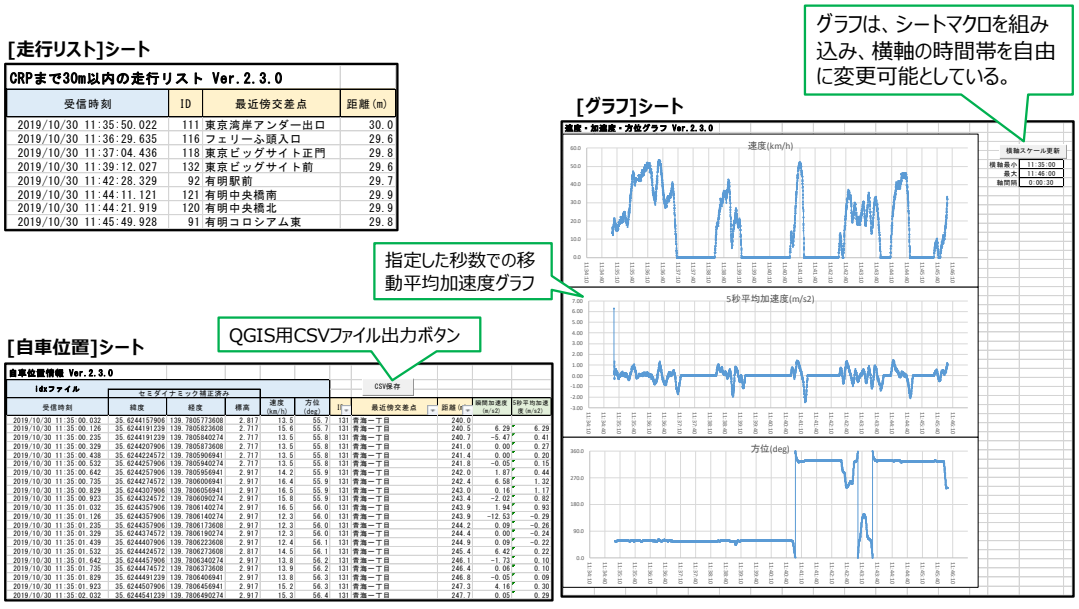


図 4-133　自車位置情報抽出ツールの出力結果詳細

3）データ伝送時間集計ツール

ETC2.0 ダウンリンク情報の遅延時間（路側から送信されて CAN 出力が完了するまで）を集計するために、ログファイルから指定した時間帯の実験用車載機でのデータ受信時刻、CAN 出力開始時刻及び出力完了時刻を抽出し、高速道路実験用路側無線装置のログデータと対応付けるツールを準備した。

4）信号情報見える化ツール

図 4-134 と図 4-135 に受信した信号情報より信号の灯色変化を図化する信号灯色特性を示す。

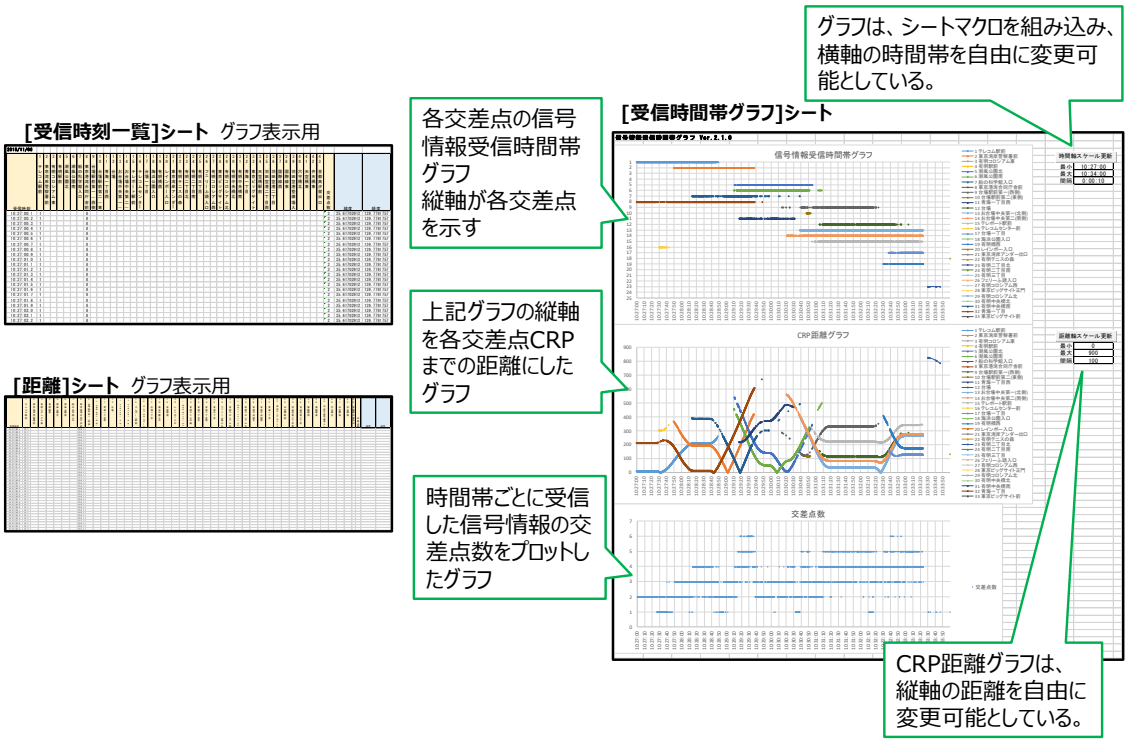


図 4-134　信号情報見える化ツールの出力結果特性

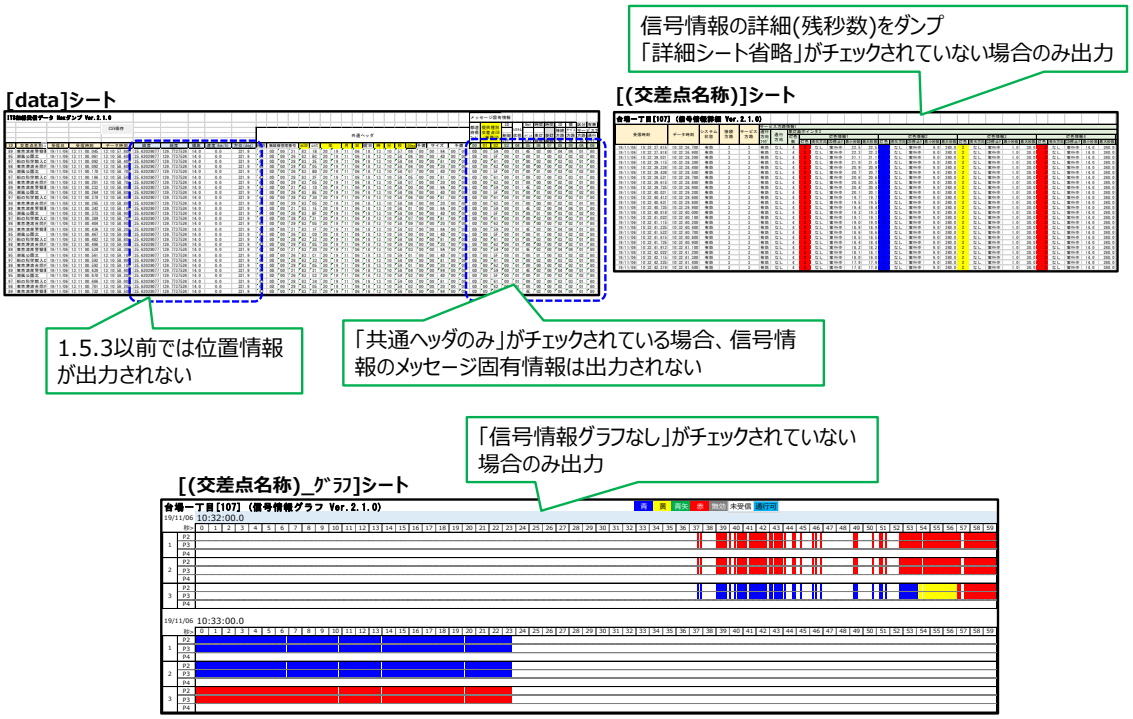


図 4-135　信号情報見える化ツールの出力結果特性

5）横断歩行者検知情報見える化ツール

受信した横断歩行者検知情報より横断歩行者の移動位置を図化するツールは 2020 年度に準備する。

6）合流支援サービス情報速度変化見える化ツール

合流支援サービス情報と自車位置情報を重畳し、かつ、合流支援サービス情報受信時刻からハードノーズ部通過後までの位置の見える化ツールを準備した。

7）ログ解析結果の取りまとめ

実験参加者より提出された走行実績のログは、

- 通過した交差点
- 走行ルート
- 数取器で取得した実験の実施時間帯
- 自動運転の有無・事象発生の有無
- 見える化システムで取得した分析対象の走行

等の観点でデータ概要シート形式に取りまとめ、実験参加者へのフィードバックを行った。

図 4-136 に、データ概要シートイメージを示す。

データ概要　お台場　2019/10/21　13:36-18:00（1回目走行）

走行日時		2019年10月21日　13:36-18:00
確認状況	受信情報利用有無	ドライバによる運転
	検証項目	信号情報検証
		検証パターン①②以外
	認識困難原因	
	メモ	2019/10/21 コンソーシアムでの信号情報取得確認

検証区分	通常走行
信号情報未受信の時間帯	

1.交差点通過中央時刻

交差点通過順	交差点名	中央時刻	進行方向
1	有明コロシアム東	13:45:01	直進
2	有明中央橋北	13:45:25	直進
3	有明中央橋南	13:45:35	直進
4	有明駅前	13:45:57	直進
5	東京ビッグサイト前	13:47:10	右折
6	東京ビッグサイト正門	13:47:58	直進
7	フェリーふ頭入口	13:48:29	直進
8	東京湾岸アンダー出口	13:50:08	直進
9	青海一丁目	13:51:22	左折
10	テレコムセンター前	13:52:07	右折
11	テレコム駅前	13:53:05	直進
12	東京港湾合同庁舎前	13:53:35	直進
13	東京湾岸警察署前	13:53:51	直進
14	船の科学館入口	13:55:46	直進
15	潮風公園南	13:56:48	直進
16	潮風公園北	13:57:00	右折
17	お台場中央第一(北側)	13:58:31	直進
18	有明橋西	14:02:21	直進
19	有明二丁目北	14:06:04	左折
20	有明テニスの森	14:08:19	左折
21	レインボー入口	14:09:06	直進
22	海浜公園入口	14:09:23	直進
23	台場一丁目	14:10:12	直進
24	台場	14:11:52	直進
25	台場駅前第二(東側)	14:12:50	直進
26	台場駅前第一(西側)	14:12:58	直進
27	潮風公園北	14:13:29	直進
28	潮風公園南	14:13:36	直進
29	船の科学館入口	14:14:04	直進
30	東京湾岸警察署前	14:14:21	直進
31	東京港湾合同庁舎前	14:15:21	左折

凡例
実験開始　自動運転モード
実験終了　事象発生　分析箇所

2.走行ルート地図

3.数取器イベント開始ログ

日時	入力結果	日時	入力結果	日時	入力結果
2019/10/21 13:42	電源ON	2019/10/21 14:08	実験終了		
2019/10/21 13:43	実験開始	2019/10/21 14:08	実験開始		
2019/10/21 13:43	実験終了	2019/10/21 14:16	実験終了		
2019/10/21 13:44	実験開始				
2019/10/21 13:49	事象発生				
2019/10/21 13:55	実験終了				
2019/10/21 13:56	実験開始				

4.分析箇所リスト

リスト番号	実験日時	シーン種別	交差点No	交差点名	状況説明
1	2019/10/21 13:48	信号情報評価	19	フェリーふ頭入口	車両直進
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

5.結果のまとめ

本走行は、自動運転モードでの走行はなく、検証パターン①②に該当する事象発生がみられない通常走行であった。そのため、検証データの解析・集計は行っていない。

図 4-136　データ概要シートイメージ

これらのデータ概要シートは、今後ログ解析結果としてまとめる。

4.3.10 動態管理システム

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、動態管理システムを準備し、実験参加者に配付・設置した。

動態管理システムは、シガー型、ドライブレコーダ型及び OBD2 型がある。

実験参加者と協議し、シガー型を採用した。

- 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

(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 4-44 に示す。

表 4-44　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	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	■GPSモジュール ・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 ■加速度センサー ・3軸±16g
	外形寸法（mm）：50(W)×25(H)×100(D) 重量（g）：70
	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
	使用条件：動作温度 -20～+60 °C

出典）（株）フレクト資料を加工

(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。

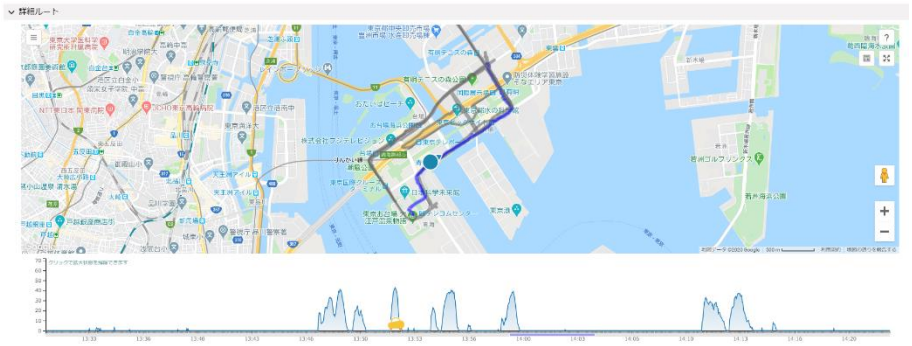
本システムでは以下に示す操作が可能である。

・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。

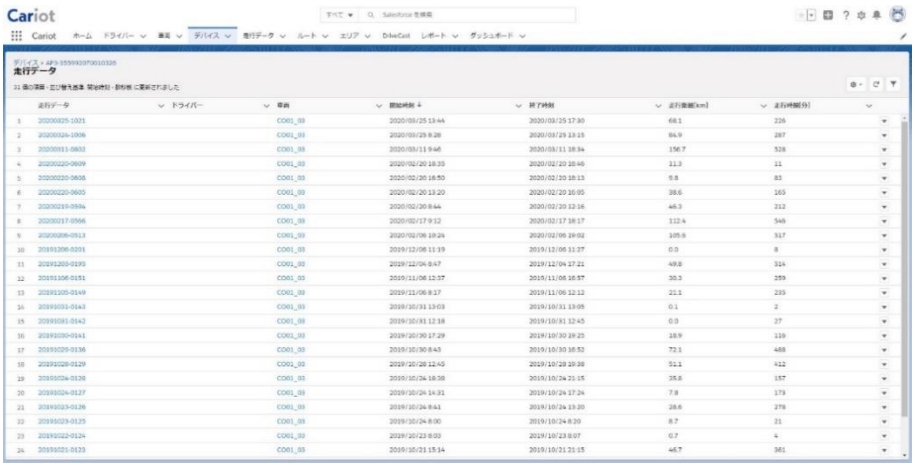
走行位置情報の表示例を図 4-137 に示す。

Web システム上の走行記録画面を図 4-138 に示す。



出典）（株）フレクト Cariot 動態管理システム画面

図 4-137　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



出典）（株）フレクト Cariot 動態管理システム画面

図 4-138　動態管理システムの走行記録画面

4.3.11 評価用映像データ記録装置

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、選定要件を表 4-45 に示す。

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

表 4-45　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

上記選定要件をもとに市場調査を実施した。
選定機器を表 4-46 に示す。

表 4-46　評価用映像データ記録の仕様

ドライブレコーダー
セルスター工業株式会社
2カメラドライブレコーダー
CSD-790FHG
別体 （リア用）   本体 （フロント用）
■カメラ ・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 ■記録メディア 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 ■位置測位 ・GPS ■Gセンサー ・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°C

出典）セルスター工業（株）資料を加工

4.3.12 数取器

数取器はボタンを押下することで、その時点のタイムスタンプとどのボタンが押されたかをデータとして蓄積する。

実験参加者より提供される走行データから分析対象データを効率的に抽出するために、表 4-47 に示す仕様の数取器を配布し、各番号ボタンの押下ルールを設定・シーン例を示した上で、実験参加者に対して数取器の操作を指示した。

表 4-47　数取器仕様

数取器
ライン精機株式会社
電子数取器
DK-5005B
■測定範囲 ・個別ｶｳﾝﾄ表示:0 - 9999 ・個別ｶｳﾝﾄ内部:0 - 99999 ・トータルカウント表示:0 - 999999 ■入力 ・入力キー5つ ・最大キー入力回数48,000回 ■メモリ仕様 ・内蔵フラッシュメモリ1GB ■その他 ・データ通信：USB micro-B(USB 2.0) ・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
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）
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）
−
使用条件：動作温度0～＋50°C

出典）ライン精機（株）資料を加工

数取器の各ボタンの概要を図 4-139 に示す。

実験参加者は、設定した押下ルールに基づき、押下ボタン 1 から 5 を押す。ここで、押下ボタン 5 を押すシーンを図 4-140 に示す。

1：実験エリアに入り、実験を開始した時
※自動運転、手動運転を問わない

2：自動運転モード を ON にした時
※自動運転モードは SAE Level2 以上と定義
※実験計画書での「自動走行システムの機能」を使用する走行を想定

3：自動運転モード OFF にした時

4：実験を終了したとき

5：自動運転モード時に事務局が指定する事象が発生した時

図 4-139　各番号ボタンの概要

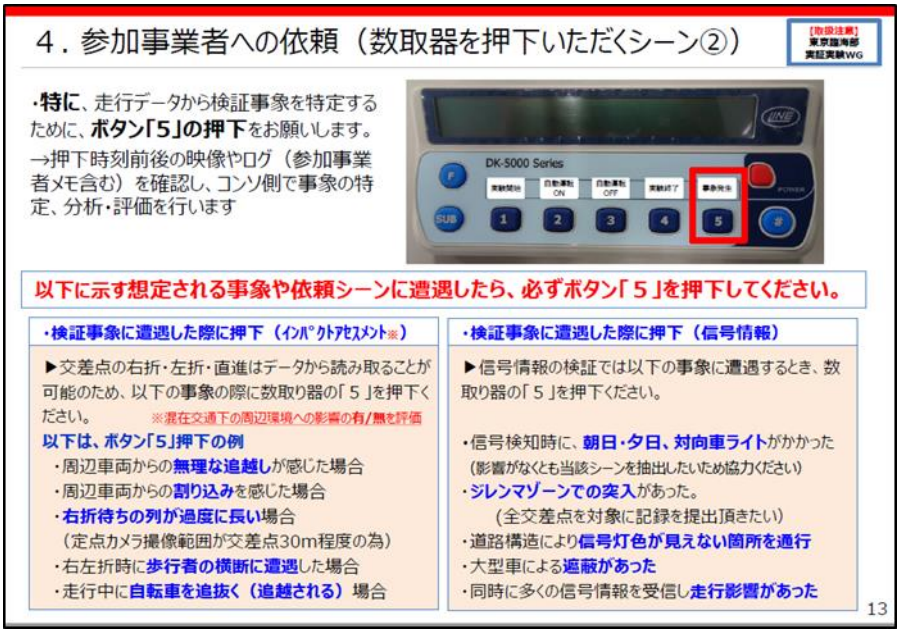
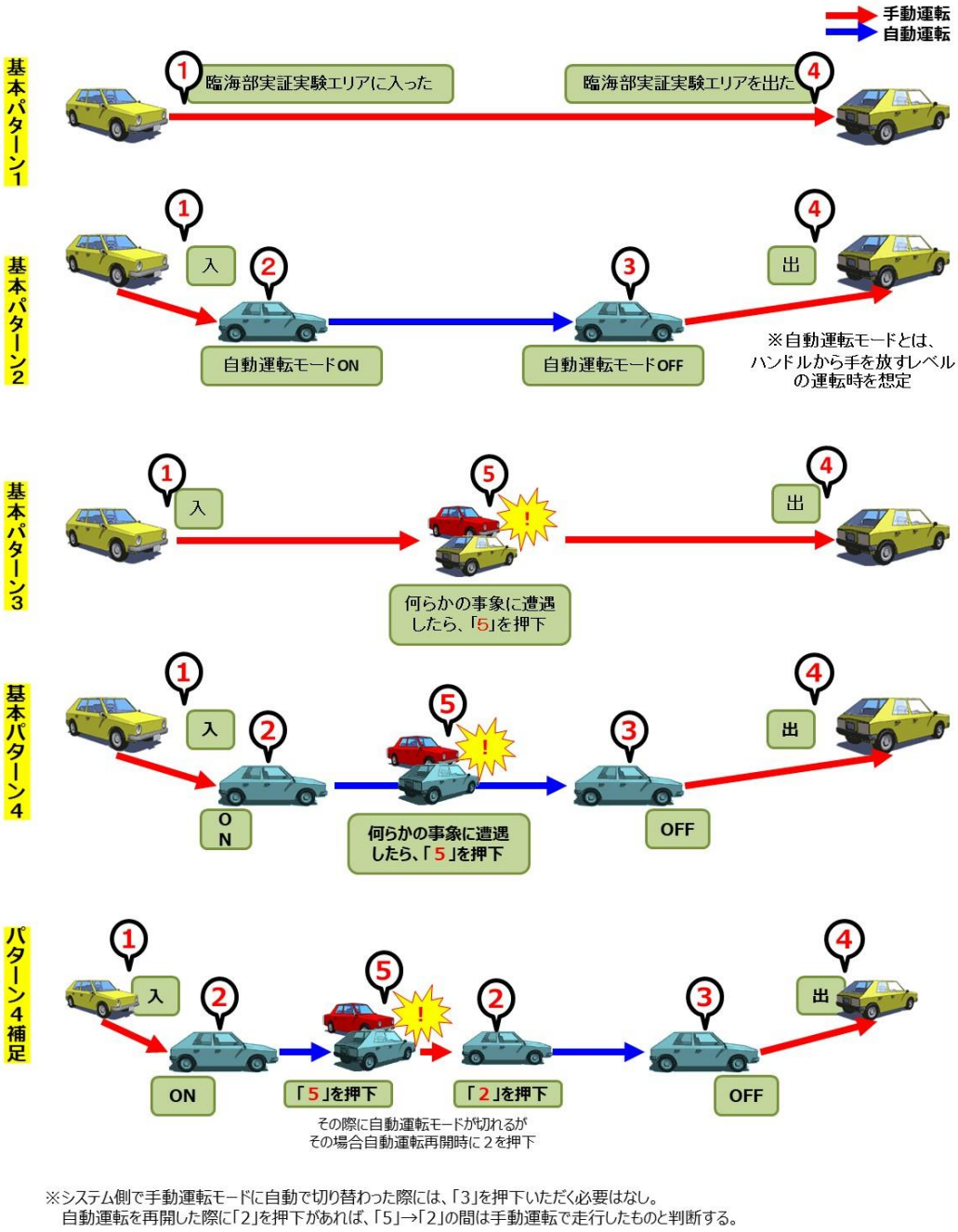


図 4-140　数取器押下ボタン 5 を押すシーン

走行パターン別の数取器押下例を、図 4-141 に示す。



※システム側で手動運転モードに自動で切り替わった際には、「3」を押下いただく必要はなし。
自動運転を再開した際に「2」を押下があれば、「5」→「2」の間は手動運転で走行したものと判断する。

図 4-141　走行パターン別の数取器押下事例

4.3.13 見える化システム

本実証実験では、様々なインフラ設備や実験機材からデータを取得し、分析・評価を行う。また、膨大な取得データを効率的に分析していくことが必須となるため、複数人が同時に閲覧・分析できるプラットフォームを準備した。

本業務において、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。

2019 年度では、見える化システムは、東京臨海部実証実験における分析対象のシーンを管理し、実験車両で収集した映像データ、走行データ及び ITS 無線受信機で取得した信号情報をシーン毎に連携表示し、自動走行に関する分析を支援することを目的として構築した。

(1) システム構成

実証実験の期間中、分析・評価を行う複数の関係者が同時にシステムへアクセス可能とするため、クラウドをプラットフォームとするシステム構成とした。

クライアントサーバ（PC）への要求性能は、オフィス業務等での一般的な要求性能と同程度とした。

ディスプレイ解像度要件は、動画、地図及びグラフ等を一画面に収めるため、FHD（1920×1080）とした。

見える化システムの構成を図 4-142 に示す。

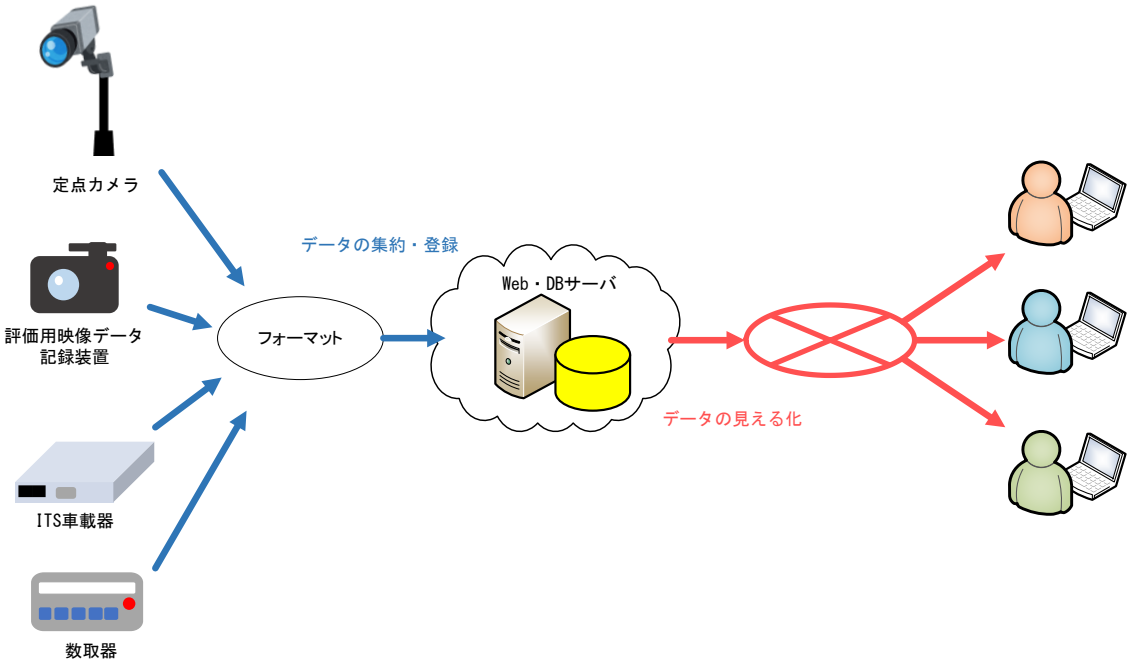


図 4-142　見える化システムの構成

(2) 分析内容

1）可視化対象とするデータ

見える化システムで可視化対象とするデータを、表 4-48 に示す。

実験機材として配布している評価用映像データ記録装置（以下、ドライブレコーダと呼ぶ）で得られる映像データは、実験エリア外を含めて記録される場合があることから、数取器で記録された実験開始時刻と実験終了時刻を参照し、不要部分を除外する。

表 4-48　システムが取り扱う実験取得データ

No.	種別	説明
1	ドライブレコーダ映像	ドライブレコーダで撮影した前方と後方の映像
2	走行データ	ドライブレコーダで記録した緯度経度や加速度
3	ビューポール映像	ビューポールで撮影した交差点の映像
4	信号情報	ITS 信号機から送信された信号情報
5	電子数取器データ	実験開始、終了及び異常発生の日時を記録したデータ

2）検証シーン

検証シーンを以下に示す。

・信号情報の評価：交差点付近での信号情報に対する挙動を分析
・インパクトアセスメント：周囲車両の異常な挙動を分析

信号情報の評価とインパクトアセスメントは、表 4-49 に示すタイミング、場所及び参照データで検証を行う。

表 4-49　検証におけるタイミング、場所及び参照データ

	タイミング	場所	参照データ
信号情報の評価	信号機に近接したタイミング	ITS 無線路側機設置交差点	信号情報、映像データ、走行データ
インパクトアセスメント	異常が発生したタイミング	任意の場所	数取器データ、映像データ、走行データ

3）分析の流れ

本システムでの分析の流れを、表 4-50 に示す。

表 4-50　見える化システムでの分析の流れ

No.	機能	説明
1	シーン登録	ログデータから自動抽出した分析対象シーンをシステムに登録 登録シーンはシーン一覧画面に表示
2	シーン分析	登録シーンの映像、走行軌跡及び信号情報走行データを表示 信号情報の評価又はインパクトアセスメントを実施
3	分析結果登録	分析結果をシステムに登録

表中に示すシーン一覧画面では、日時や地点等の情報を一覧表示し、シーンを選択することでシーン分析画面に遷移する。なお、シーン分析画面では、分析結果を同一画面上で登録できる。

4）シーン作成条件

a. 信号情報評価

信号情報評価のシーン作成条件を以下に示す。

- ITS 無線路側機設置交差点の中心に最接近した時刻とその時点の緯度経度を抽出し、最接近前 30 秒、最接近後 15 秒の計 45 秒をシーンとして登録する。ただし、当該時間内に信号情報受信ログが無い場合は、シーン作成対象外とする。
- 交差点進入時刻と退出時刻の緯度経度を、交差点の各方路の緯度経度を比較し、それぞれ最も近い方路を流入方路と流出方路とする。ただし、誤判定を回避するため、車両流入角度と各方路の方角差による補正を行う。

なお、流入方路と流出方路で与えられる角度から、車両右折、車両直進、車両左折及び車両 U ターンを判定し、シーンの状況説明として登録した。

b. インパクトアセスメント

インパクトアセスメントのシーン作成条件を以下に示す。
ただし、手動運転の場合は交差点内、かつ、信号情報がある場合に限ることとした。

- 数取器の押下ボタン 5 が押された時刻とその時点の緯度経度を抽出し、押下前 30 秒、押下後 15 秒の計 45 秒をシーンとして登録する。

- 加速度が閾値を超過した時刻とその時点の緯度経度を抽出し、超過前 30 秒、超過後 15 秒の計 45 秒をシーンとして登録する。
  ここで、3 秒以内の連続イベントは 1 シーンにまとめる。
  閾値を以下に示す。
  - 前後軸加速度：0.35G（急加減速）
  - 左右軸加速度：0.4G（急ハンドル※）

  ※ 車速が 30km/h 超の場合のみを急ハンドルの判定対象とする。

(3) 機能

本システムの機能一覧を表 4-51 に示す。

表 4-51　見える化システムの機能一覧

No.	機能	説明
1	認証	・システムログイン ・パスワードの再発行
2	ユーザー管理	・システム管理者とデータ分析者の表示、登録、変更及び削除※
3	シーン登録	・分析対象シーンの登録と更新
4	シーン一覧	・登録したシーンの参照 ・分析画面への遷移
5	シーン検索	・分析対象シーンの検索 ・分析画面への遷移
6	シーン分析	・登録シーンの状況を地図上に表示 ・任意時刻への移動、再生、停止、巻き戻し及び先送り
7	分析結果登録	・分析結果の登録
8	分析結果一覧	・分析結果の一覧表示 ・分析結果の絞込み表示 ・CSV ファイルのダウンロード
9	ログ管理	・システム全体の操作履歴閲覧※ ・自身の操作履歴閲覧

※ユーザー管理機能とログ管理機能のうちシステム全体の操作履歴閲覧は、システム管理者のみ可能

(4) 画面設計

「シーン分析」画面のレイアウトを図 4-143 に、また、画面設計情報を表 4-52 から表 4-55 にそれぞれ示す。

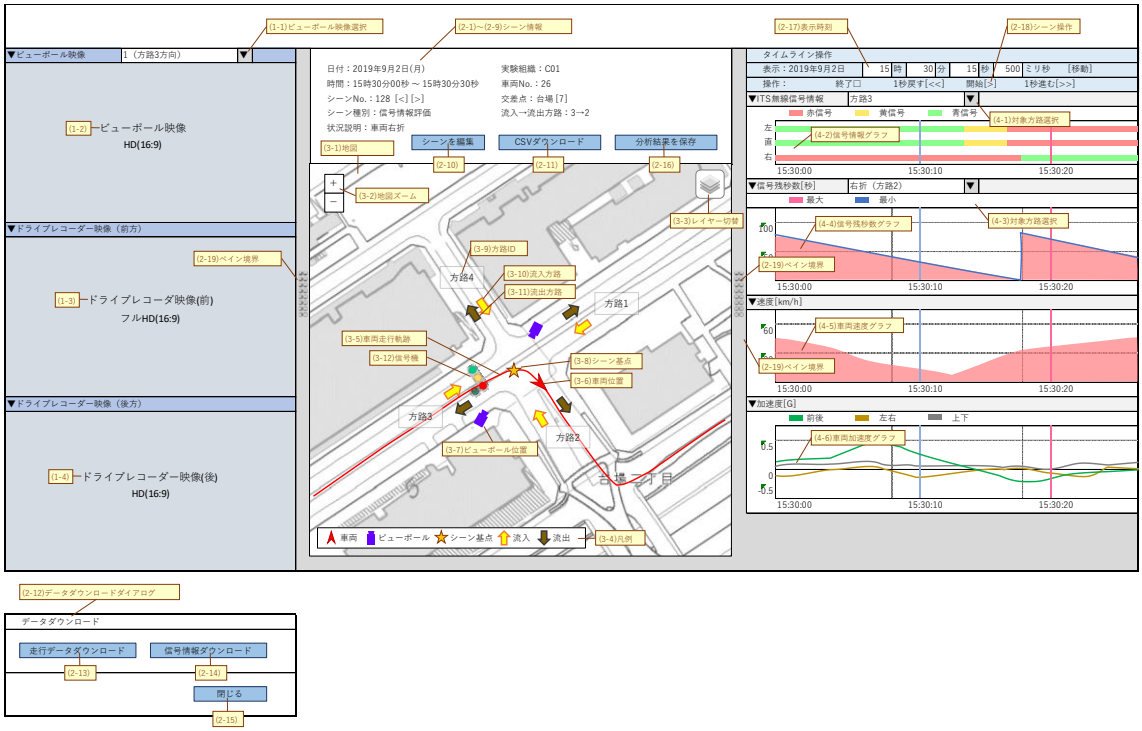


図 4-143　「シーン分析」画面のレイアウト

表 4-52　画面設計情報（映像関連項目）

(1)映像

No.	項目名	インタフェース	初期値	データベース	備考
1-1	ビューボール映像選択	ドロップダウンリストボックス	IDの小さいビューボール	ビューボール.ID/ビューボール.概要	
1-2	ビューボール映像	ビデオ（コントロール非表示）	シーン開始時刻で停止	(m3u8データ生成用) ビューボール映像.映像時刻、ビューボール映像.再生時間	シーン開始時刻～終了時刻を含む期間の映像を表示する。 シーン操作(開始、終了、1秒進む、1秒戻る)と連動する。 クリックで再生、再生中クリックで一時停止(シーン操作と連動) ダブルクリックで全画面表示、[ESC]キーで戻る
1-3	ドライブレコーダ映像(前)	同上	同上	同上	同上
1-4	ドライブレコーダ映像(後)	同上	同上	同上	同上

表 4-53　画面設計情報（シーン管理項目）

(2)シーン管理

No.	項目名	インタフェース	初期値	データベース	備考
2-1	日付	テキスト	シーンデータ.実験日	同左	実験日時の日付部 書式はレイアウトを参照（以下同様）
2-2	時刻	テキスト	シーンデータ.実験時刻－シーンデータ.表示開始時間 ～ シーンデータ.実験時刻＋シーンデータ.表示終了時間	同左	
2-3	シーンNo.	テキスト	シーンデータ.ID	同左	
2-4	シーン種別	テキスト	シーンデータ.シーン種別→コード.日本語名称	同左	
2-5	状況説明	テキスト	シーンデータ.状況説明	同左	
2-6	参加組織	テキスト	シーンデータ.車両ID→参加組織.コード	同左	
2-7	車両No.	テキスト	シーンデータ.車両ID→車両.No.	同左	
2-8	交差点	テキスト	シーンデータ.交差点ID→交差点.名称/交差点.No.	同左	交差点IDから特定、インパクトアセスメントでは表示しない
2-9	流入→流出方路	テキスト	シーンデータ.流入方路ID/シーンデータ.流出方路ID	同左	インパクトアセスメントでは表示しない
2-10	シーンを編集	ボタン	－	－	シーン編集画面に遷移(保存後、シーン分析画面に戻る)
2-11	CSVダウンロード	ボタン	－	－	データダウンロードダイアログを表示
2-12	データダウンロードダイアログ	ボタン	－	－	[ESC]キーで閉じる
2-13	走行データダウンロード	ボタン	－	－	車両走行データをCSVダウンロード
2-14	信号情報ダウンロード	ボタン	－	－	信号情報をCSVダウンロード
2-15	閉じる	ボタン	－	－	データダウンロードダイアログを閉じる
2-16	分析結果を保存	ボタン	－	－	分析結果編集ダイアログを表示
2-17	表示時刻	ボタン、テキストボックス	シーンデータ.実験日時－シーンデータ.表示開始時間	－	シーン中の状態を表示する時刻 映像、車両位置、信号機、グラフ(バー)と連動する
2-18	シーン操作	ボタン	－	－	表示時刻を再生(実時間遷移)、一時停止、停止(最初に戻す)、1秒進む/戻す 再生と一時停止はトグル表示
2-19	ペイン境界	スプリッタ	－	－	ドラッグしてペインサイズを変更可能

表 4-54　画面設計情報（地図関連項目）

(3)地図

No.	項目名	インタフェース	初期値	データベース	備考
3-1	地図	画像	シーン緯度経度を中心とする淡色地図、ズームレベル18	－	地理院地図(要出展表記) 地図は標準地図、淡色地図、写真から切替可能 レイヤーは走行軌跡、信号機、方路を表示・非表示可能
3-2	地図ズーム	ボタン	－	－	ズームレベルを+1または-1する
3-3	レイヤー切替	ボタン	淡色地図、走行軌跡、信号機、方路	－	マウスを重ねるとレイヤー切替メニューを表示
3-4	凡例	画像・テキスト	－	－	
3-5	車両走行軌跡	画像	－	走行データ.車両ID/走行データ.緯度/走行データ.経度	
3-6	車両位置	画像	－	同上	表示時刻の車両位置および方向を示す
3-7	ビューポール位置	画像	－	ビューポール.緯度/ビューポール.経度/ビューポール.方向	ビューポールの設置位置および方向を示す
3-8	シーン基点	画像	－	シーンデータ.実験日時/シーンデータ.緯度/シーンデータ.経度	実験日時の車両位置を示す 信号情報評価：交差点中心最近接時刻 インパクトアセスメント：数取器ボタン押下時刻
3-9	方路ID	テキスト	－	方路情報.方路ID	クリックで対象方路を変更（対象方路選択ドロップダウンと連動）
3-10	流入方路	画像	－	方路情報.流入流出/方路情報.緯度/方路情報.経度/方路情報.方向	シーン編集画面に遷移(保存後、シーン分析画面に戻る)
3-11	流出方路	画像	－	同上	データダウンロードダイアログを表示
3-12	信号機	画像	シーン開始時刻の状態	方路情報.車灯器/信号情報.丸信号灯色表示/信号情報.青矢信号表示方向	

表 4-55　画面設計情報（出力フォーマット及び項目）

・フォーマット：CSV
・文字コード：Shift_JIS
・ファイル名：vehicle_data_YYYYMMDD_hhmmss.csv
【出力項目】

列番号	項目名	データ	出力フォーマット	値サンプル	備考
1	シーンID	シーンデータ.シーンID	数値	1	
2	ログ日時	走行データ.ログ日時	YYYY-MM-DD hh:mm:ss.nnn	2019-01-01 00:00:00.000	Excelで書式設定が必要
3	X軸差分加速度(G)	走行データ.X軸差分加速度(G)	数値	0.093	
4	Y軸差分加速度(G)	走行データ.Y軸差分加速度(G)	数値	-0.093	
5	Z軸差分加速度(G)	走行データ.Z軸差分加速度(G)	数値	0.015	
6	方位	走行データ.方位	テキスト	NE	
7	緯度(分)	走行データ.緯度(分)	数値	35.62972	
8	経度(分)	走行データ.経度(分)	数値	139.7789533	
9	速度(km/h).	走行データ.速度(km/h).	数値	48.000136	
10	X軸加速度(G)	走行データ.X軸加速度(G)	数値	0.05511811	
11	Y軸加速度(G)	走行データ.Y軸加速度(G)	数値	-0.031496063	
12	Z軸加速度(G)	走行データ.Z軸加速度(G)	数値	-0.062992126	
13	進路(度)	走行データ.進路(度)	数値	246	

4.4　実験参加者による評価

本実証実験では、2019 年 10 月より臨海副都心地域と羽田空港地域で ITS 無線による信号情報の提供を開始し、また、2020 年 3 月より首都高速道路での ETC ゲート通過・合流支援情報の提供を開始した。

2020 年 4 月より羽田空港地域での次世代型都市交通 ART に関する実験を開始し、2020 年 11 月より首都高速道路での車線別道路交通情報に関する実験を開始する。

2019 年度は、一部実験参加者からの提出データを元に分析・解析を開始した。

4.4.1　走行計画・実績

各実験エリアにおける走行計画と走行実績の集計結果を図 4-144 から図 4-146 に示す。

臨海副都心地域では、毎月一定数の参加者が実験走行を行っていることがわかる。

なお、首都高速道路と羽田空港地域では、本格的な実験開始が 2020 年 3 月以降であることから、2020 年 2 月までは現地での試験走行のみが走行実績として提出された。

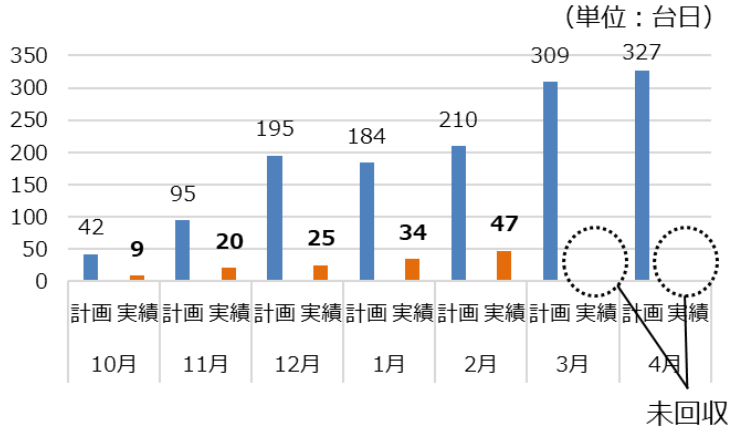


図 4-144　臨海副都心地域における実験参加者の走行計画・走行実績
（2020 年 3 月 11 日時点の集計値）

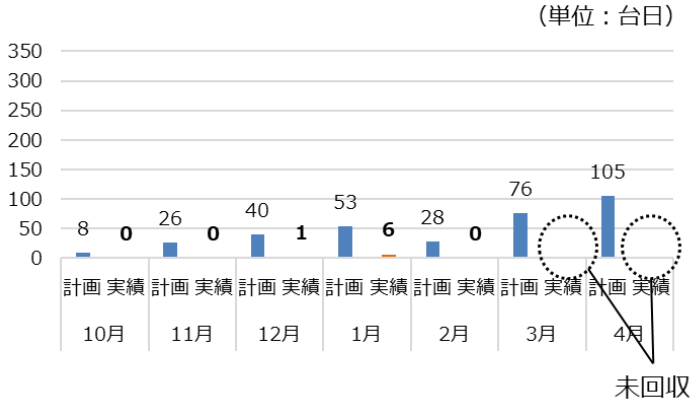


図 4-145　首都高速道路における実験参加者の走行計画・走行実績
（2020 年 3 月 11 日時点の集計値）

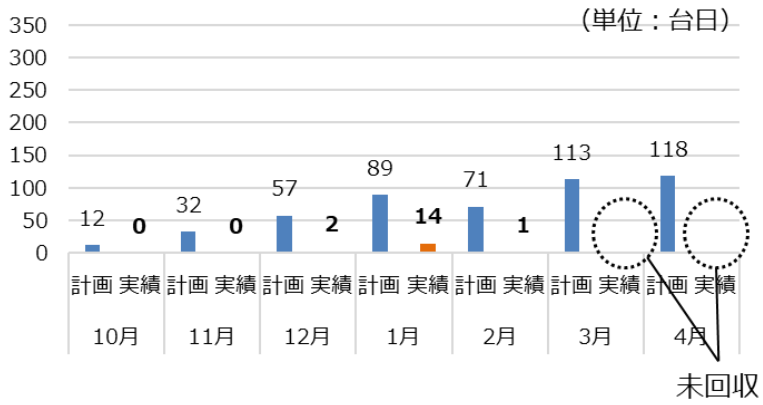


図 4-146　羽田空港地域における実験参加者の走行計画・走行実績
（2020 年 3 月 11 日時点の集計値）

走行計画と走行実績を提出した実験参加者数を表 4-56 に示す。
走行を計画する実験参加者数は毎月増加している。

表 4-56　走行計画・走行実績を提出した実験参加者数

	臨海副都心		首都高		羽田空港	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
10月	6	4	1	0	2	0
11月	8	4	2	0	3	0
12月	14	10	3	1	3	2
1月	13	8	3	1	5	2
2月	14	8	3	0	6	1
3月	13	-	4	-	6	-
4月	14	-	7	-	6	-

4.4.2　走行距離

動態管理システムの作動履歴に基づく全実験参加者の延べ走行距離を、図 4-147 に示す。
2019 年度の延べ走行距離は、14,202.4km であった。2019 年 10 月の実験開始以降、延べ走行距離は毎月増加していることがわかる。

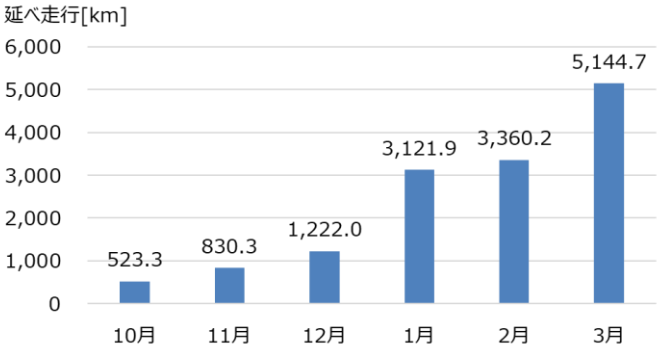


図 4-147　動態管理システム作動履歴に基づく延べ走行距離
（2019 年 10 月 15 日～2020 年 3 月 31 日）

4.4.3　実験参加者による実験状況の総括

2019 年 10 月 15 日から 2020 年 3 月 11 日までの実験参加者別走行日数、自動運転日数及び走行目的等を、表 4-57 に示す。

ここで、実験参加者名は無作為に割り当てたアルファベットで附番して表している。走行日数は動態管理システムの作動履歴に基づく集計値、自動運転日数は数取器押下データに基づく集計値である。

2020 年度の本格的な実験走行に向けて、2019 年度は多くの参加者が基礎データ取得に注力した状況である。一部の実験参加者は自動運転での走行を開始している。

表 4-57　実験参加者による 2019 年度実験状況の総括

附番	走行日数	自動運転日数	2019年度の主目的	備考
a	38	11	自動運転車の現地走行試験データ取得に注力	幅付残秒数確認
b	3	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	確定・幅付残秒数確認
c	3	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	自車用専用地図生成
d	10	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	羽田地区周回
e	28	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	特定環境下
f	6	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	GNSS受信状況確認
g	37	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	特定走行ルート
h	0	0	2019年度は実験車両を準備中	機器関連問合せ多数
i	2	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	網羅的走行
j	5	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	エリア外周走行
k	0	0	2019年度は実験車両を準備中	-
L	4	1	自動運転車両のチューニングに注力	自動走行での網羅的走行
m	5	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	特定走行ルート
n	2	0* *自動運転実施との申告あり	自動運転車両のチューニングに注力	特定走行ルート
o	0	0	2019年度は実験車両を準備中	-
p	6	0	信号情報有効性評価(手動運転)	特定走行ルート
q	2	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	幅付残秒数確認
r	0	0	2019年度は実験車両を準備中	-
s	3	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	網羅的走行
t	2	0	2019年度は実験車両を準備中	-
u	6	0	開発のための現地の基礎データ取得に注力	特定走行ルート
v	0	0	2019年度は実験内容を検討中	実験計画書未提出

4.4.4　実験参加者の走行データに基づく解析例

実験参加者の提出データに基づく自動走行時の分析結果を、図 4-148 から図 4-151 に示す。

「青海一丁目」交差点を交差点方路 4 から交差点方路 2 へ自動走行で直進通過した際の走行概要を、図 4-148 に示す。

前方大型車両の遮蔽により信号灯色が判別困難な状況で、ITS 無線路側機からの信号情報を受信し、自動走行で直進していることが見える化システムで確認することができた。

交差点通過順	交差点名	中央時刻	進行方向
1	テレコム駅前	10:02:03	右折
2	テレコムセンター前	10:06:01	右折
⋮			
55	テレポート駅前	10:08:39	直進
56	青海一丁目	10:10:32	直進
57	テレコムセンター前	10:11:10	右折

・遮蔽により信号灯色が判別困難
・ITS無線路側機からの信号情報を使い自動走行(直進)

図 4-148　実験参加者による自動走行の概要（その 1）

「テレコム駅前」交差点に向け交差点方路 2 から自動走行中、加速度 0.48G の急減速（停止）が生じた際の走行概要を、図 4-149 に示す。

本交差点は確定残秒数を提供する交差点であり、ITS 無線路側機からの信号情報を受信し、自動走行による急減速（停止）が生じたことが見える化システムで確認することができた。

交差点通過順	交差点名	中央時刻	進行方向
1	テレコムセンター前	13:15:14	右折
2	テレコム駅前	13:15:57	直進
⋮			
18	東京湾岸警察署前	13:37:39	直進
19	テレコム駅前	※	※

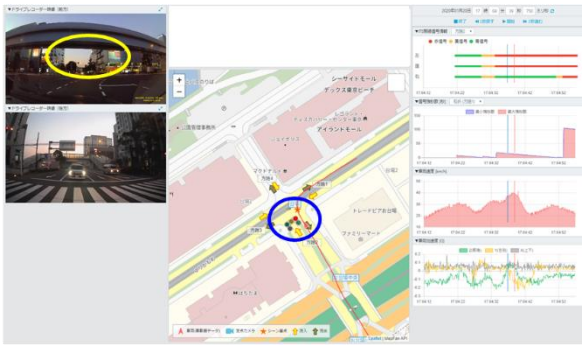
※テレコム駅前交差点前手前までの走行のため、交差点中央時刻の記載なし

・残秒数（確定）の信号交差点手前での急減速
・ITS無線路側機からの信号情報を使い自動走行(停止)

図 4-149　実験参加者による自動走行の概要（その 2）

「台場」交差点を交差点方路 1 から交差点方路 2 へ自動走行で左折した際の走行概要を、図 4-150 に示す。

逆光により信号灯色が判別困難な状況でも、ITS 無線路側機からの信号情報を受信し、自動走行で右折していることが見える化システムで確認することができた。



交差点通過順	交差点名	中央時刻	進行方向
1	有明三丁目	15:18:15	直進
2	有明二丁目南	15:20:33	左折
⋮			
55	お台場中央第一(北側)	17:04:26	直進
56	台場	17:04:40	右折
57	台場一丁目	17:05:39	直進

・逆光により信号灯色が判別困難
・ITS無線路側機からの信号情報を使い自動走行(右折)

図 4-150 実験参加者による自動走行の概要（その 3）

「フェリーふ頭入口」交差点を交差点方路 3 から交差点方路 4 へ左折する際の走行概要を、図 4-151 に示す。

ITS 無線路側機からの赤信号情報を使って自動走行で減速・停止している。

その後、手動運転で青信号発進し、横断歩行者を検知した後、減速・一時停止した上で、交差点を左折通過していることが見える化システムで確認することができた。

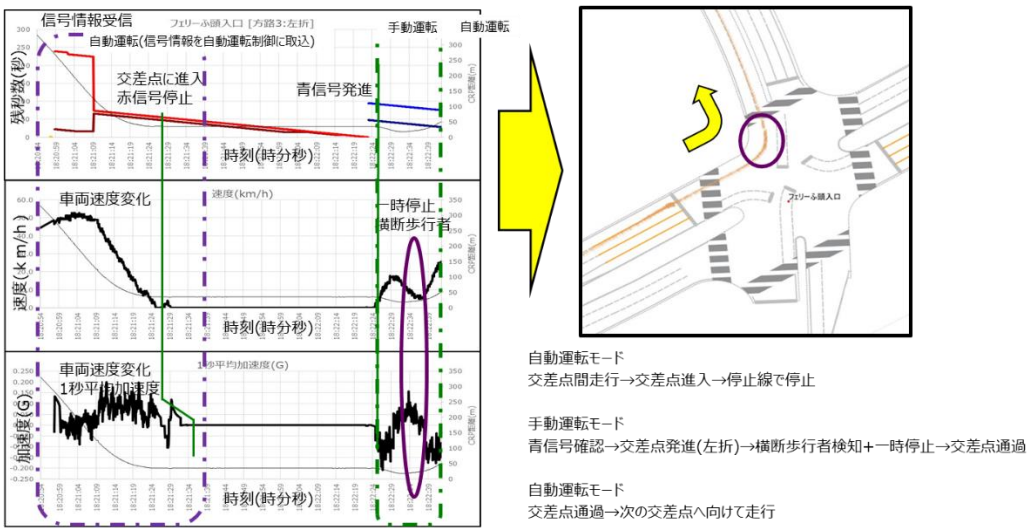


図 4-151　実験参加者による自動走行の概要（その 4）