

「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）／仮想空間での自動走行評価環境整備手法の開発」に係る「東京臨海部実証実験（シミュレーション体験）」参加者募集要領

1	はじめに.....	2
2	DIVP®について.....	2
3	実施概要.....	5
3.1	実験概要	5
3.2	実施期間	6
3.3	実験参加者.....	6
3.4	実施内容	7
3.5	参加者へのお願い.....	10
3.6	実験スキーム	11
4	参加要件、申請書類、選定	11
4.1	参加者に関する条件	11
4.2	申請手続き.....	12
4.3	申請について	12
4.4	申請に関する留意事項	12
4.5	募集期間	13
4.6	通知.....	13

1 はじめに

今後、社会実装が見込まれる自動運転の信頼性と安全性の検証は、実車による運転性能の検証に依るところが大きい。しかし、様々な交通環境下で再現性の高い安全性評価を検証するためには、膨大なリソース(人的資源、資材、費用、時間)が必要となります。この背景を踏まえ、「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）／仮想空間での自動走行評価環境整備手法の開発」では、リアルな環境における実験評価と代替可能な、実現象と一致性の高いシミュレーションモデル（走行環境-電波伝搬-センサ）を特徴とする、仮想空間における検証プラットフォーム DIVP®（Driving Intelligence Validation Platform）の構築に取り組んでいます(図1)。

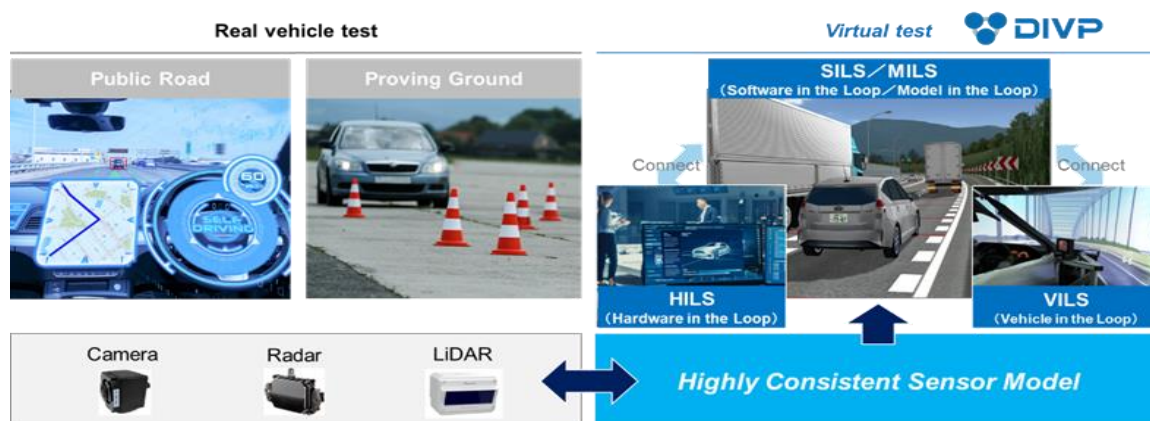


図1 DIVP®の特徴：現実の現象と高度に一致するセンサモデリング

本実証実験は、DIVP®コンソーシアムにて開発中の DIVP®検証プラットフォームのシミュレーション実行結果と関連する情報に触れて頂き、その特徴である現実との一致性を高めた「走行環境-電波伝搬-センサ」モデルによるシミュレーションの有用性をご確認頂くとともに、今後の改良のためのフィードバックを得ることを目的とします。

2 DIVP®コンソーシアムについて

DIVP®コンソーシアムは、センサメーカー、ソフトウェア会社、大学からなる産学12機関から設立されています(図2)。さらに、自動運転の安全検証環境を開発し、グローバルな標準化に貢献することを目指し、JAMA（一般社団法人日本自動車工業会）及びJARI（一般財団法人日本自動車研究所）が推進する SAKURA プロジェクトと連携して活動しています。

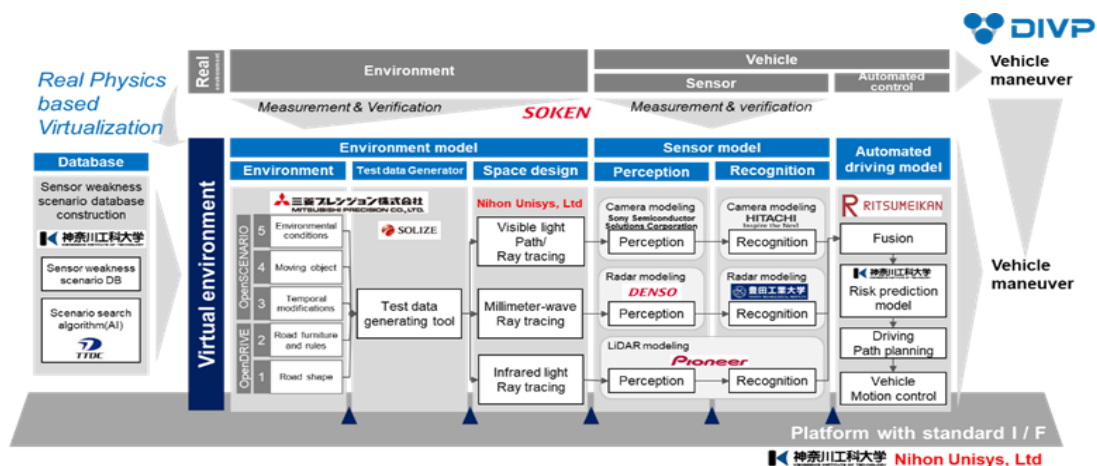


図 2 DIVEP®プロジェクト

通常の車両コンポーネントモデルとは異なり、環境条件を認識するセンサは、走行環境モデルと自動運転制御を繋ぐ上で、重要な役割を果たします。一般的なシミュレータでは、システム制御が正しく動作するか否かの評価に主な焦点を当てており、多くのセンシングモデルはいわゆる真値（正常）ベースに基づいた、機能モデルであると言えます。自動運転車両の安全性を保证するためには、周辺監視センサの長所と弱点(限界)を理解し、システム設計、各センサ、知覚認識アルゴリズムを向上させていくことが必要です。しかし、機能センサモデルでは電磁波の空間伝播の検証結果を反映していないため、シミュレーションモデルにおいてセンサの弱点を反映することは困難となります。

DIVEP®コンソーシアムでは、カメラの可視光、レーダーのミリ波、LiDAR の近赤外光の反射特性(再帰反射、拡散、鏡面反射など)と、透過特性に基づくレイトラッキングシステムによる空間伝播モデルを開発し、さらに、雨、霧、環境光などの周囲環境の影響により変化する物理現象を捉えています。特徴としては、「走行環境-電波伝搬-センサ」の電波原理に基づく一連のモデル群を知覚モデルとして構築し、センサが把握した空間伝搬特性のビューを反映していることです(図 3)。具体的な例を以下に示します。

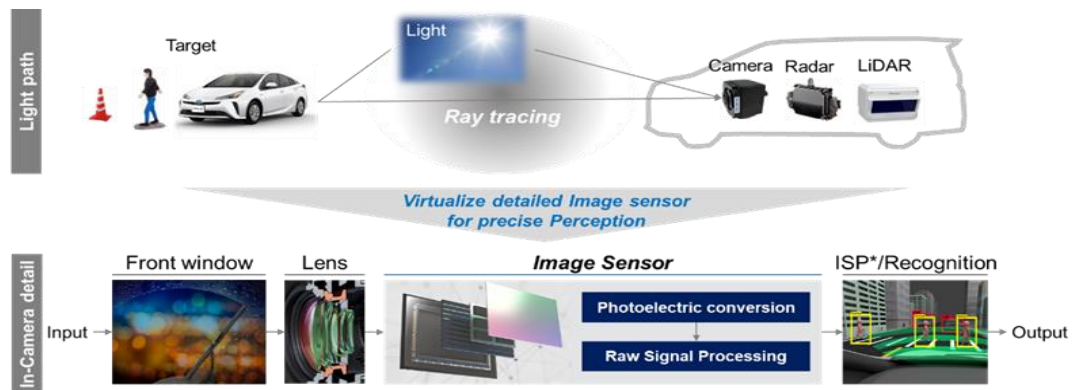


図 3 センサモデリング

表 1 DIVP®検証プラットフォーム構築状況

	条件		評価項目
カメラ	通常	車両 屋外晴天時	各アセット明るさ
	センサ 弱点	雨による拡散	フロントガラスへの付着
		夜間	各アセット明るさ
ミリ波 レーダー	通常	車両	反射強度、距離減衰
	センサ 弱点	壁面マルチパス	ゴースト再現 壁面反射強度
LiDAR	通常	背景光無し	反射点数、強度、認識結果
	センサ 弱点	雨による減衰	反射強度
		背景光有り	波形形状
		黒革歩行者	認識限界距離



図4 カメラの実機出力（左）とシミュレーション出力（右）

3 実施概要

3.1 実験概要

参加者は、図 5 に示す DIVP®検証プラットフォームプロトタイプ版「走行環境-電波伝搬-センサ」モデルでのシミュレーション実行結果【形式：画像、動画（出力例 図 6）等】と関連する情報に触れて頂き、自動運転システムの開発、評価におけるその有用性を確認頂きます。

特に今回の実証実験におきましては、実測に基づく (1)NCAP 環境、及び(2)臨海副都心地域（お台場）の仮想環境でのシミュレーション群を、シナリオパッケージ（後述 3.4.2）として用意をしており、参加者は、このパッケージの実行結果にて、実際の環境要因（運転環境、道路、地形、天候など）が組み合わされた、現実の世界で起こり得るセンサにとっての弱点（限界）を検証することができます。この再現性に優れた仮想空間で条件設定ができることによる、安全性検証作業効率の飛躍的な向上の可能性を確認頂きます。

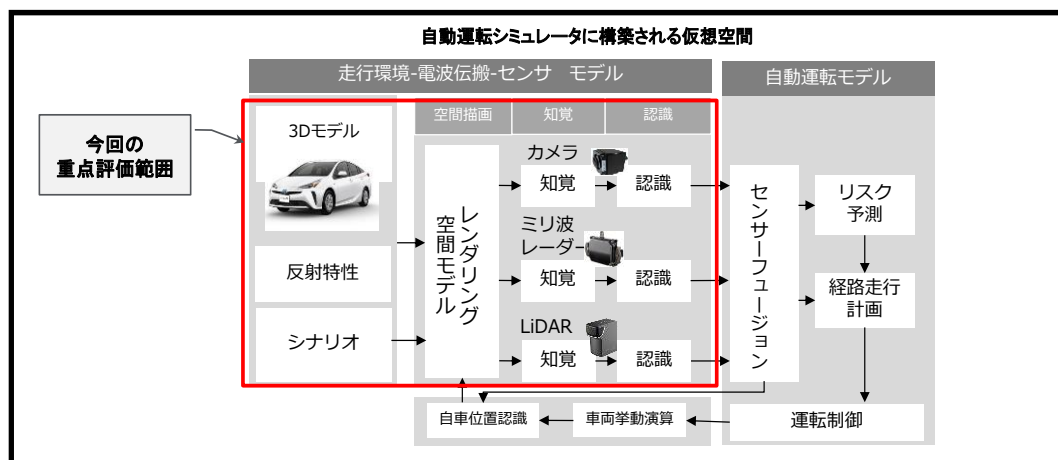


図5 DIVP®検証プラットフォームプロトタイプ版 本実験の重点評価範囲

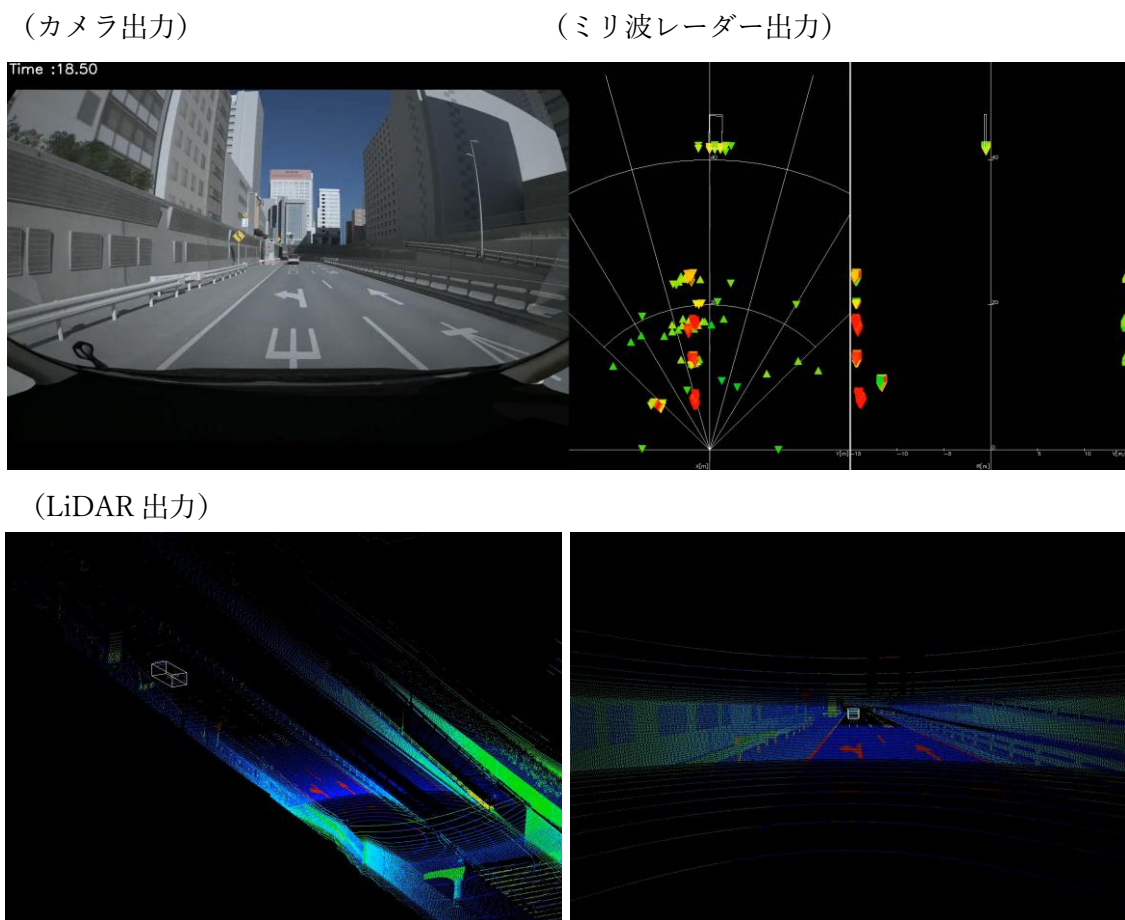


図6 シミュレータに再現された C1 浜崎橋から江戸橋ジャンクション

3.2 実施期間

2021 年 11 月 2 日より 2022 年 1 月末 (活動概要は後述)

3.3 想定する実験参加者

自動運転技術の研究開発を行う国内外の自動車メーカー、サプライヤ、関連システム及びツールベンダー、大学等の法人、研究機関、認証機関

3.4 実施内容

3.4.1. 実験専用ポータルサイトの開設

主催者側にて専用サーバーを準備し DIVP®検証プラットフォームのシミュレーション実行結果や、関連する情報に触れて頂くことができる専用ポータルサイトを開設いたします。

参加者には、企業ごとに ID を発行し、その ID により認証を行います。ID が認証されれば、企業内においては複数名の方による自由な専用ポータル利用が可能となります。

※実際のシミュレーション計算実行時の運用負荷を鑑み、リアルタイムな計算の実施ではなく、あらかじめシミュレーションを実施しておき、その実行結果と関連する情報を参照頂きます。

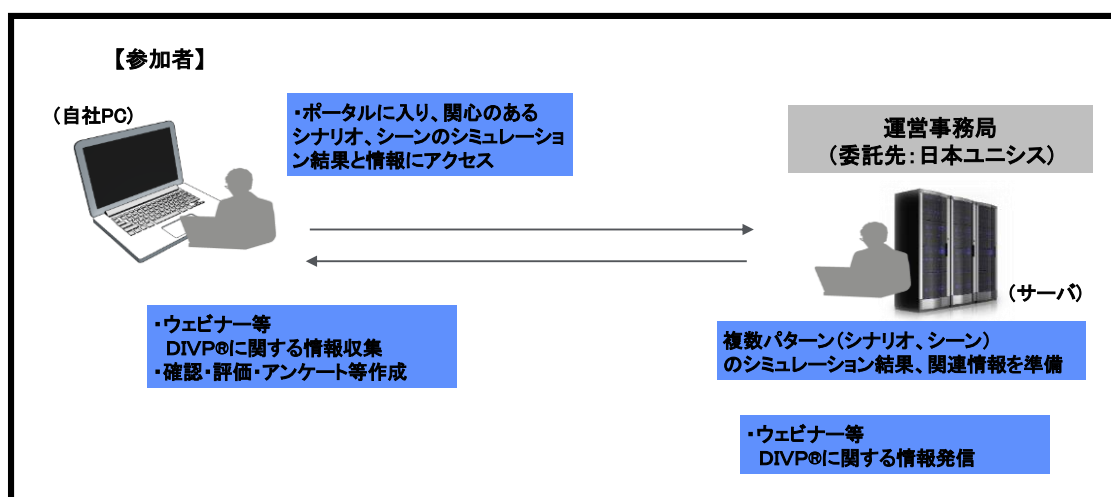


図7 シミュレーション体験イメージ

3.4.2. 参加者が体験できるシミュレーション結果

1) 各種シミュレーションパターン

NCAP（図 8）、お台場周辺（図 9）、首都高速 C1（図 10）等を題材とした環境モデル、各種センサモデル（カメラ、ミリ波レーダー、LiDAR）、昼夜、日照等の周囲の条件（図 11）等を変化させた DIVP[®]検証プラットフォームでのシミュレーション実行結果と関連する情報が確認できます。

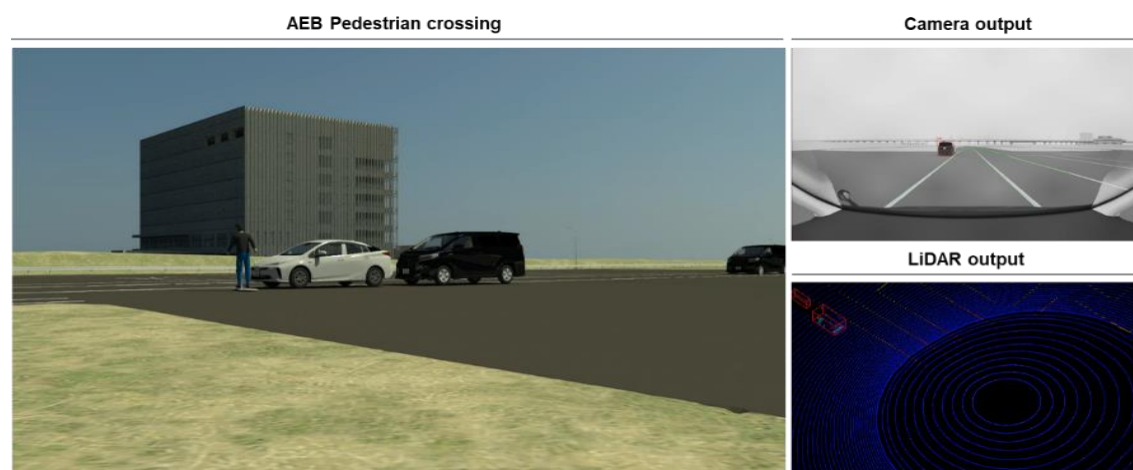


図 8 NCAP 歩行者横断



図 9 台場駅周辺



図 10 首都高 C1 トンネル



図 11 日照条件変化

2) シナリオパッケージ

DIVP®コンソーシアムでは、標準的な評価シナリオに対して、様々なセンサ弱点の環境要因を組み合わせることで、システム検証が容易に拡張でき、効率的な自動運転システムの評価ができることを目指し、目的に応じたシナリオパッケージの準備を進めています。

今回、特別に2つのシナリオパッケージを準備致しました（表2）。
各種センサモデル（カメラ、ミリ波レーダー、LiDAR）による、(1)NCAP 環境のパターンを再現したアセスメントシナリオ、及び(2) 臨海副都心地域（お台場）を再現した実環境シナリオでのシミュレーション実行結果が確認できます。

表2 体験できるセンサモデルとシナリオパッケージ（予定）

検証済 センサ モデル	■ カメラ 1機種 ■ ミリ波レーダー 1機種 ■ LiDAR 2機種
-------------------	---

種別	シナリオパッケージ内容
アセスメントシナリオ	● JNCAP CPNC-50 相当(歩行者車影横断) ➢ Sim 種別:Closed Loop ➢ 車速:25km/h ● ALKS 先行車 Cut-In ➢ Sim 種別:Closed Loop ➢ 車速:(自)40km/h、(先)20km/h
実環境シナリオ	● 臨海部副都心地域（お台場） ➢ Sim 種別:Open Loop ➢ カメラ ◇ 木陰による白線誤認識 ◇ 信号機の配光特性再現 ➢ ミリ波レーダー ◇ 路面フェージングと路面クラッタ ➢ LiDAR ◇ 黒革歩行者飛出し ◇ 遮熱塗装路面走行

3) シミュレーション結果の出力形式について

DIVP®検証プラットフォームでは、シミュレーション結果は各センサそれぞれに、センサ認識の一致性を保証するために、最終の認識出力だけでなく、知覚、認識と進む処理プロセスにおいて中間での出力タイミングを設けています。図 12 に各センサの出力インタフェース (IF) の概要を示します。

今回の実験では、知覚出力 IF、認識出力 IF でのシミュレーション実行結果を用意しており、

- ・ ビューワー画像
- ・ 動画

の形式でご提供します。

(Ros-Bug 形式でのご提供も可能です。但し一部制限や制約を設けておりますので、個別対応とさせていただきます。事務局にご相談ください)

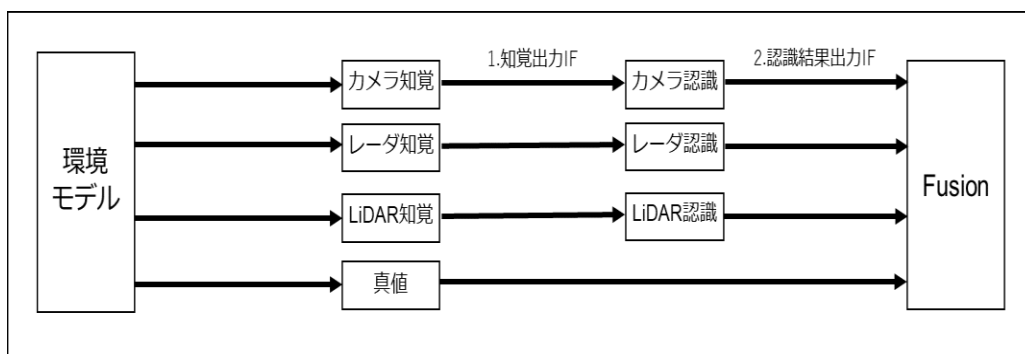


図 12 出力インタフェース

3.4.3. DIVP®の詳細をご紹介するウェビナーの開催

表 1 でご紹介致しました、DIVP®検証プラットフォームの大きな特徴である一致性（現実の現象とシミュレーション実行結果）や、一連の機能群、ユーザ利用のイメージ等を紹介するウェビナーの開催を、期間中に複数回計画しております。実施の時期、内容に関しましては、別途ご連絡致します。

3.5 参加者へのお願い

DIVP®検証プラットフォームでの NCAP シーン、お台場、首都高速 C1 環境におけるシミュレーション実行結果と関連する情報を確認し、自社業務への適用等を想定して、効果や有用性等をフィードバック情報として報告を頂きます。

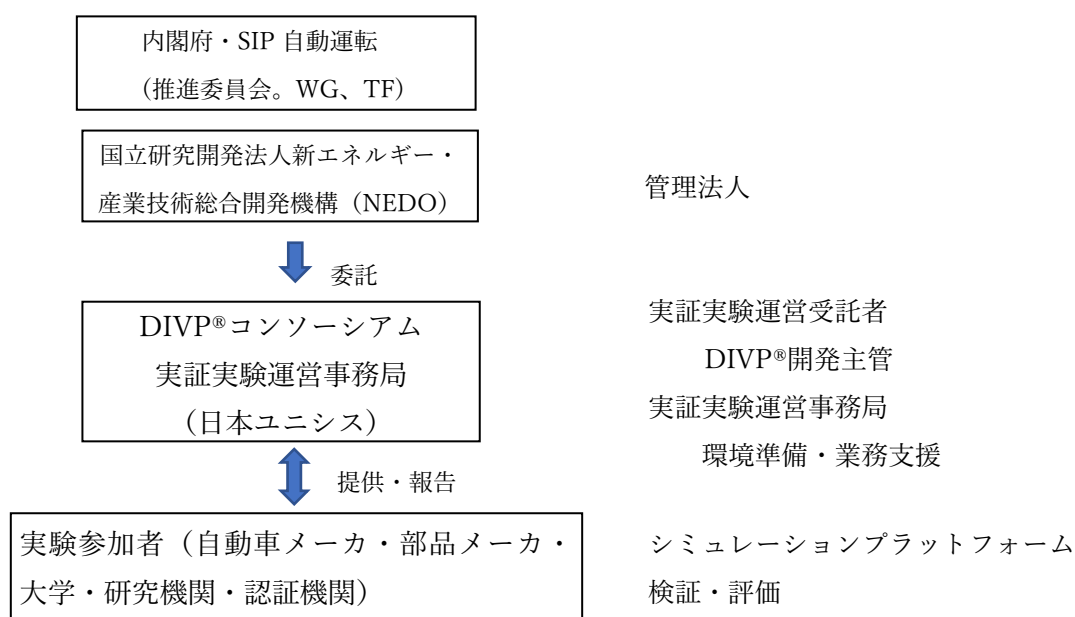
また、自動運転シミュレーションの活用に関して、従来の枠にとらわれない、新しい活用方法や、サービスへの適用等についてのアイデア等、自由なご意見をご報告頂く機会

も設ける予定です。

頂きましたフィードバック情報は、貴重なご意見として今後の DIVP®コンソーシアムの研究、開発等の充実に向けて反映させていただきます。

3.6 運営管理体制

運営管理体制は以下の通りです。



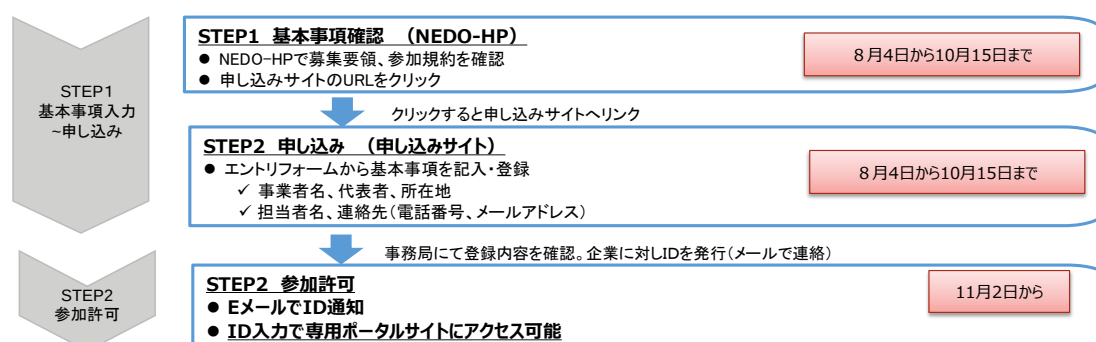
4 参加要件、選定

4.1 参加者に関する要件

- 1) 法人格を有し定款等により代表者、活動内容について確認できる者。
- 2) 以下のいずれかを満たす者。
 - ・ 自動運転車及び関連するシステムに係る研究・開発・評価に関わり、シミュレーションを用いた開発あるいは能力評価の経験がある、もしくはシミュレーションの導入を検討している。
 - ・ 自動運転に関するシミュレーションの活用や、これらを用いたサービス等に関心があり、アイデアを有している。
- 3) 別添の『東京臨海部実証実験 (シミュレーション)』参加規約に合意すること。

4.2 申し込み手続き

- 1) エントリーフォームで基本事項入力（開設された専用ポータルにて）
- 2) NEDO、DIVP®コンソーシアムで審査
- 3) 審査結果通知（専用ポータル入力企業 ID を通知）
- 4) 専用ポータル利用開始



4.3 申し込みについて

実験応募時のエントリーフォーム入力

<基本事項>

- ・法人名、代表者、所在地
- ・担当者名、連絡先（電話番号、メールアドレス）
- ・参加規約に記載されている内容の確認

（個人情報の取得は、実証実験における円滑な情報提供を目的とし、取得した個人情報を目的以外で利用する場合には事前に確認または同意を頂くものとします）

4.4 申し込みに関する留意事項

- 1) エントリーフォームへの記載漏れなどの不備を理由に受付ができない場合があります。
- 2) NEDO と DIVP®コンソーシアムにて参加希望者を審査のうえ選定させていただきます。ただし、審査等に関するお問い合わせには応じられません。

4.5 募集期間

2021 年 8 月 4 日（水）募集開始

2021 年 10 月 15 日（金）申し込み締め切り

4.6 通知

応募者への選定結果の通知は、2021 年 10 月中旬から後半を予定しています。

選定結果につきましては、参加申込時に記入いただいたメールアドレス宛にご連絡いたします。

<お問合せ先>

「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）／仮想空間での自動走行評価環境整備手法の開発」に係る「東京臨海部実証実験（シミュレーション体験）」事務局

（事務局）日本ユニシス株式会社 製造工業第一事業部 今村 康

E メール：info@monitor-divp.net

TEL：090-7911-3535