

# デジタルツインを活用した自動運転実証環境構築・実証実験業務委託 仕様書

## 1 委託業務名

デジタルツインを活用した自動運転実証環境構築・実証実験業務委託

## 2 趣旨・目的

千葉市（以下「発注者」という。）では、幕張新都心における移動ニーズへの対応、移動と各種サービスの一体的、効率的な提供により、地域の活性化を図るとともに、新しい時代の社会的ニーズ、ライフスタイルに対応した快適で魅力的な街を実現することを目的とした「幕張新都心モビリティコンソーシアム（以下「コンソーシアム」という。）」が設立され、モビリティに関わる多様な主体の積極的な参画及び産官学の連携を促し、持続可能な都市づくりを推進している。

コンソーシアムにおいては自動運転バスをはじめとする近未来モビリティの実装に向けた実証実験の取組がなされているが、安全性担保や実運用性上の課題が存在し、社会実装に至らない現状が存在する。本業務は、デジタルツインの利点を活かし、仮想環境上で実現可能な様々な走行条件や車両パラメータを変更してトライアンドエラーを繰り返したシミュレーション結果をもとに検討を行うことで、サービス実装に向けたステップアップを目指す。

発注者は令和8年度に幕張新都心における民間事業者主体の自動運転バス等のサービス実装を目標としており、令和7年度には走行ルート全区間の安全性確認を予定している。本業務は左記の前段階として、令和6年度までに限定区間の安全性確認を行うものである。

なお、本業務は、デジタルツインを活用した自動運転実証環境構築を実施するものであり、既に採択先が決定している『デジタルツインを活用した自動運転車サービス実装支援等業務委託』の受注者（以下「監督者」という。）の監督のもと執り行われる業務である。

※コンソーシアムについては、下記参照。

[https://www.city.chiba.jp/sogoseisaku/miraitoshi/tokku/makuharisintosin\\_mobilityconsortium.html](https://www.city.chiba.jp/sogoseisaku/miraitoshi/tokku/makuharisintosin_mobilityconsortium.html)

## 3 委託期間

契約締結の翌日から令和7年3月21日まで

## 4 業務内容

### 公募型プロポーザルにおいて提案を求める事項

本業務は、幕張新都心での自動運転車サービス等の導入に資する自動運転の実証環境構築及び安全性検証を目的として、以下の（1）及び（2）の業務推進を行うものとする。なお、実証結果やデジタルツイン環境の存在を他事業者にも周知し、自動運転事業への参画やデジタルツイン環境の活用を促進するため、本業務における実証結果はコンソーシアムに連携するものとする。

監督者は、業務の進捗状況の把握や発注者との調整を行うものであり、以下の業務については本業務の受注者の責任において実施する。なお、本業務の実施にあたっては、監督者の指示に従い、業務の方向性や進捗状況の報告（月1回程度）を行うものとし、必要に応じて発注者や関係者への報告にも協力することとする。

### （1） デジタルツインを活用した自動運転実証環境構築業務

本業務は、幕張新都心での自動運転車サービス等の導入に資する実証実験のための環境構築・提供を目的として、下記の業務推進を行うものとする。なお、業務推進においては（2）の業務と連携すること。

また、コンソーシアム以外の外部に対しても本業務の実証結果に関する情報提供やデジタルツイン環境のオープンな提供を行い、それらのフィードバックの取得及び改善についても本業務の対象とする。本業務の遂行にあたり、スケジュール、実施体制のほか、受注者のアセットやノウハウを生かした実証内容や成功させるための要諦、および2カ年の工程について提案すること。

### ア 適合開発・検証を支えるデジタルツイン環境の構築業務

自動運転車サービス等導入に向けた安全性・実運用性等の検証を行うためのデジタルツイン環境を

構築するものとする。環境・センサ・車両のモデル化に向けた計測手法・計画の設計から、実際の幕張新都心の環境モデル構築、動作確認までを本業務の対象とする。構築する実証環境は国内外の標準化動向を踏まえつつ、JAMA『自動運転の安全性評価フレームワーク Ver3.0』において示される『Physical Principle Approach Process（原理原則に基づくシナリオベース・アプローチ）』を参照し、認識外乱・交通外乱等に関するデジタルツインを活用した安全性検証ができることを要件とする。

なお、幕張新都心の環境モデル構築範囲は将来的な早期実装が期待される走行ルートを対象とする。実証実験の走行ルート案は別添に記載するが、ルートの詳細に関しては本業務の採択後に、この業務で検討するシナリオ等を参考にしながら発注者や監督者と討議の上決定すること。ただし、令和6年度中の継続的な更新を妨げるものではない。

また、必要に応じて、本業務にて構築するデジタルツイン環境の使用を希望する者に対して、モデル生成等を実施するものとする。その際にかかる費用は本業務には含まれないが（本事業の受託者（再委託先を含む）を除く）、別途当該使用希望者との契約の上、有償で対応することは可能であるものとする。

上記業務のうち、環境・センサ・車両のモデル化に向けた計測手法・計画の設計、及び、幕張新都心のデジタルツイン環境の構築及び動作確認は令和5年度の実施事項とすること。

また、本業務で構築するデジタルツイン環境について、発注者及び本業務にて構築するデジタルツイン環境の使用を希望する者が本業務終了後にも継続して使用する場合には、受注者は環境の管理やサポートに伴う必要最低限のコストのみを請求するものとし、左記の旨及び請求コストの内訳について提案書に記載すること。

#### イ 安全性評価のためのシナリオ検討及びシミュレーション実施

自動運転車サービスのシナリオ検証を行うものとする。幕張新都心の交通環境や事故データ等を解析し、走行経路におけるリスクアセスメントを行ったうえで安全性評価のためのシナリオを検討すること、当該シナリオに基づくシミュレーションを実行・評価することまでを本業務の対象とする。なお、実際のシミュレーション実行・評価においては、時間帯や天候などを考慮して幕張新都心のケースに基づく有効シナリオについての評価を実施するものとする。

また、公道走行を見据えた社会受容性の向上のため、動画提供等により発注者のプロモーション支援も行うこととする。有効シナリオの納入時期については、令和5年度中を目途に発注者と協議の上決定するものとする。但し、有効シナリオに修正が生じた場合は納品後においても発注者に確認の上、適宜修正を実施するものとする。

上記業務のうち、交通データの解析から走行経路におけるリスクアセスメント、シナリオ検討は令和5年度内の実施事項とすること。ただし、令和6年度中の継続的な更新を妨げるものではない。

#### ウ 自動運転車サービス検討へのデジタルツインの活用検討

将来的な自動運転車サービスの実用性検証に向けて、自動運転車サービスの運用において発生し得る問題や、現状の幕張新都心における交通課題の解決方法を模索していくため、実際の交通流等に基づくバス停・ダイヤ等のシミュレーションをトライアルするものとする。

また、交通流シミュレーションだけでなく、デジタルツイン環境の都市運営への活用も見据え、中長期的なビジョンやそこに至るまでのステップについて検討するものとする。

### (2) デジタルツイン環境を活用した安全性検証

本業務は、幕張新都心での自動運転バスサービスをはじめとする近未来モビリティの導入に資する安全性検証を目的として、下記の業務推進を行うものとする。なお、業務推進においては（1）の業務と連携すること。

本業務の遂行にあたり、スケジュール、実施体制のほか、バス等の自動運転に係る受託者のノウハウを生かし、適切な目標や検証項目の設定、及び2か年の工程について提案すること。

#### ア 実装システムの設計及び車両モデルの仕様策定

仮想環境上で実現可能な実証実験に向けたシステム設計、車両モデルの仕様策定、及びデジタルツイン環境へのシステム接続や適合開発を実施する。なお、仕様策定においては幕張新都心において社会実装が期待されるバスを含めた1種類以上の車両を対象とすること。

上記業務のうち、システム設計及び車両モデルの仕様策定は令和5年度に実施すること。ただし、令和6年度中の継続的な更新を妨げるものではない。

#### イ シミュレーション結果考察及びODD検討と安全性検証

(1)の業務で構築した環境・策定したシナリオをもとに実施した走行シミュレーションの、センサは認識できているか、衝突等の可能性に対して安全余裕度はあるか等の評価結果（評価項目は検討する）に基づき、サービス開始を見据えたODDの検討や安全性検証等を行う。なお、複数回のシミュレーション実施により、仮想空間上での認知・制御モデル等の評価、及び実現可能な改善を行うことが望ましい。シミュレーションは別添に記載のルート等での走行を想定しているが、詳細については(1)の業務において発注者及び監督者と討議の上決定する。

上記の実施にあたっては、これまでの自動運転実証実験の取り組みを踏まえ、有効シナリオに対するフィードバック及びデジタルツインのUI/UXに関するフィードバックを行うこととする。なお、実証においては、幕張新都心において社会実装が期待されるバスを含めた1種類以上の車両を活用し安全性検証を行うこととする。

## 5 その他運営上の要件

---

### (1) 実施体制

実施体制には、総括責任者及び業務実施責任者を置き、業務全般の活動を一元化すること。

### (2) 契約後の業務

契約に当たっては、提出された企画提案内容をもとに、委託業務の細部について発注者及び監督者と協議を行うこと。なお、協議の結果、委託業務の一部が変更となる場合がある。

### (3) 情報の提供

発注者は、契約締結後に、必要に応じてこれまでのコンソーシアム及び発注者の取組みに係るデータ等を受注者に開示でき、受注者はこれを最大限に活用できるものとする。

### (4) 業務の再委託について

ア 受注者は、全ての業務を第三者に再委託しないこと。業務の一部を第三者に再委託/または再々委託しようとするときは、事前に発注者に対して通知すること。

イ 受注者は、業務の一部を第三者に再委託した場合、再委託先に対し、本仕様書に定める受注者の義務と同様の義務を負わせるとともに、発注者に対して、再委託先の全ての行為及びその結果に対して責任を負うものとする。

### (5) 個人情報等の保護

ア 受注者は、本業務で知り得た個人情報や、発注者の事務に関する機密事項を、みだりに第三者に知らせ、又は不当な目的に使用してはならない。また、個人情報の保護に関する法令等を遵守し、個人の権利利益を侵害することのないよう、個人情報を適正に取り扱わなければならない。本業務委託が終了した後も同様とする。

イ 業務遂行にあたり、必要となる資料等については、発注者が妥当と判断する場合のみ受注者に提供する。なお、提供を受けた資料等については、複製・複写を禁ずるとともに、本業務委託終了後に返却するなど、取扱いに十分注意することとする。

### (6) コンソーシアムへの加入

本業務の受託者はコンソーシアムに参画し、幕張新都心における自動運転車サービス等の実装に向けて、他のコンソーシアム会員と連携しながら本業務を進めることとする。

## 6 成果品、納期、業務の完了、支払条件

---

## (1) 成果品

1. 中間報告書 2部
2. 最終報告書 2部
3. 利用ガイド 2部

4. シナリオ検証結果報告書 2部

Microsoft Word 若しくはMicrosoft Excel、Power Point 等で作成し、CD-ROM でも1枚納品すること。

5. 点群データ

6. 検証シミュレーション動画

MP4 で作成し、CD-ROM などで納品すること。

なお、納入時期については、その都度発注者と協議を行うこと。特に、中間報告書・シナリオ検討結果報告書・点群データについては令和5年度中を目途に発注者と協議の上決定するものとする。また、点群データの納品形式についても令和5年度中を目途に発注者と協議の上決定するものとする。

特段の事情があり点群データを成果品として納入できない場合は、発注者と協議の上、点群データ納品と同等以上の代替案にて協議を行い、認められた対応（納品以外も含む）をすることとする。その際の条件等は、令和5年度中を目途に発注者と協議の上決定するものとする。

## (2) 納入場所

〒260-8722 千葉市中央区千葉港1番1号

千葉市役所6階 千葉市総合政策局未来都市戦略部国家戦略特区推進課

## (3) 業務の完了

本業務の完了は、所定の業務を行い、その成果品を提出して検査を受け、合格したときとする。

なお、令和5年度末においては、その時点の成果品を提出して部分完了検査を受けるものとする。

## (4) 支払条件

本業務の支払いは、原則、令和5年度は部分完了検査後、令和6年度は業務完了検査後の支払いとする。

受託者は、業務完了後の千葉市による（部分）完了検査後、委託料の支払いを請求できる。千葉市は、支払請求を受けた日から30日以内に支払う。

## 7 権利関係

### (1) 本業務に基づき作成される成果品等の取扱い

ア 本業務に基づき作成される成果品等の所有権は、全て発注者に帰属する。

イ 受注者は、著作権法（昭和45年法律第48号）第21条から第28条までに規定する権利（著作権）を、発注者に無償で譲渡するものとする。なお、発注者の書面による事前の同意を得なければ、同法第18条から第20条までに規定する権利（著作者人格権）を行使することができないものとする。

ウ 受注者は本業務完了後といえども成果品等に瑕疵が発見された場合には、発注者の指示に基づいて速やかにその訂正をしなければならない。これに要する経費はすべて受注者の負担とする。

### (2) 著作権・知的財産権の使用

ア 本業務を履行するに際し、第三者の著作権、特許権、その他権利を使用する場合は、受注者がその使用に関する一切の責任、費用負担を負うものとする。

イ アにかかわらず、発注者がその方法を指定した場合は、その限りではない。

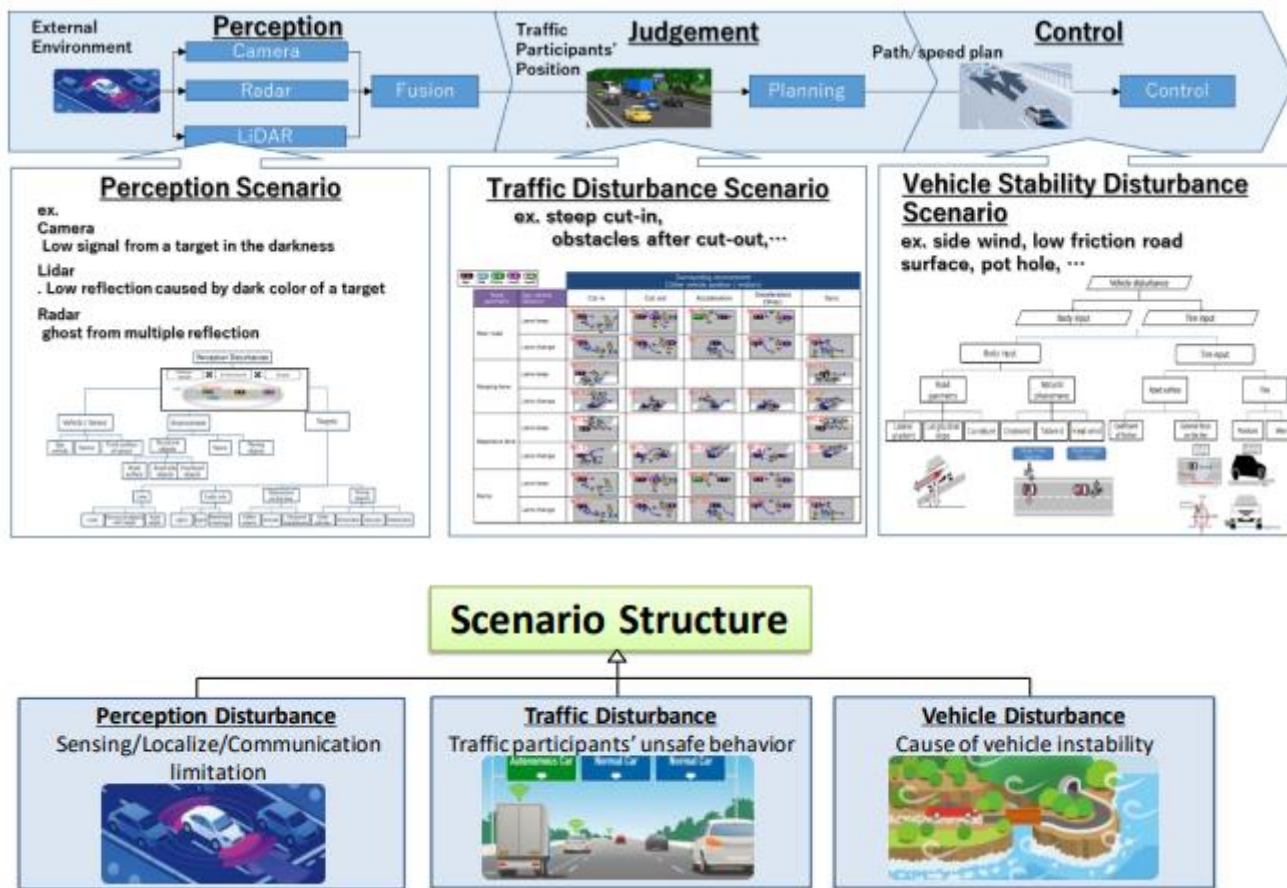
## 8 その他

(1) 受注者は、作業スケジュール、作業内容及び作業従事者を明らかにすること。また、業務の進捗状況については、発注者及び監督者の指示に従い報告すること。

(2) 業務の遂行に起因し、第三者に損害を与え、第三者から苦情があった場合には、受注者において損害賠償、または苦情処理の措置を講ずること。

- (3) 本業務に適用する基準等は、その適用過程を明らかにするとともに、その出典について明記するものとする。
- (4) 本仕様書の内容等について疑義が生じた場合は、その都度、発注者及び監督者と協議のうえ、その指示に従い業務を進めるとともに、発注者及び監督者は業務期間中いつでもその業務状況の報告を求めることができるものとする。

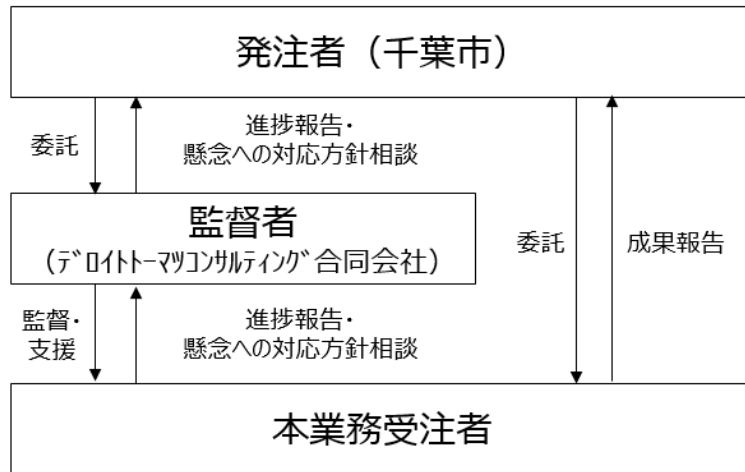
(別添) JAMA 『自動運転の安全性評価フレームワーク Ver3.0』 内に記載された『Physical Principle Approach Process (原理原則に基づくシナリオベース・アプローチ)』の概要



出所：JAMA 『自動運転の安全性評価フレームワーク Ver3.0』

[https://www.jama.or.jp/operation/safety/automated\\_driving/pdf/framework\\_ver\\_3\\_0.pdf](https://www.jama.or.jp/operation/safety/automated_driving/pdf/framework_ver_3_0.pdf)

(別添) 発注者及び監督者、受注者の関係



監督者の役割

- 受注者の作業進捗状況や課題とリスクの把握、およびそれらの発注者への報告
- 受注者の作業上の課題とリスクに対する対応支援
- 受注者が作成する発注者に向けた報告書のレビュー

受注者の役割

- 仕様書に記載された業務の推進
- 監督者への作業進捗状況及び課題とリスクの共有
- 監督者との打合せ調整
- 発注者に向けた報告書の作成及び提出
- 発注者及び監督者が支持する事業推進方針への準拠



(別添) 走行ルート案

