

# テーマ3 令和4年度事業 進捗報告

自動運転レベル4等先進モビリティサービス  
研究開発・社会実証プロジェクト  
テーマ3 コンソーシアム

# 目次

<b>1. テーマ3の目標</b>	<b>2</b>
<b>2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール</b>	<b>4</b>
<b>3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定</b>	<b>6</b>
3 – 1. これまでに見えてきた課題について	
3 – 2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3 – 3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
<b>4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制</b>	<b>14</b>
4 – 1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4 – 2. 実証実験の体制について	
4 – 3. 今後の進め方について	
<b>5. レベル4評価用車両</b>	<b>26</b>
5 – 1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5 – 2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5 – 3. レベル4評価用車両・システム開発について	

# 目次

<b>1. テーマ3の目標</b>	<b>2</b>
<b>2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール</b>	<b>4</b>
<b>3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定</b>	<b>6</b>
3 – 1. これまでに見えてきた課題について	
3 – 2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3 – 3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
<b>4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制</b>	<b>14</b>
4 – 1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4 – 2. 実証実験の体制について	
4 – 3. 今後の進め方について	
<b>5. レベル4評価用車両</b>	<b>26</b>
5 – 1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5 – 2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5 – 3. レベル4評価用車両・システム開発について	

# 1. テーマ3の目標

## ◆ テーマ3事業の狙い

「トラック隊列走行の社会実装に向けた実証」(経産省2016～2020年度)を踏まえ、物流の担い手不足解消や物流効率の向上に向け、大型車メーカー各社および物流事業者をはじめとする関係者と取り組み、自律型自動走行技術を用いた幹線輸送の実用化により2026年度以降の社会実装を目指す。

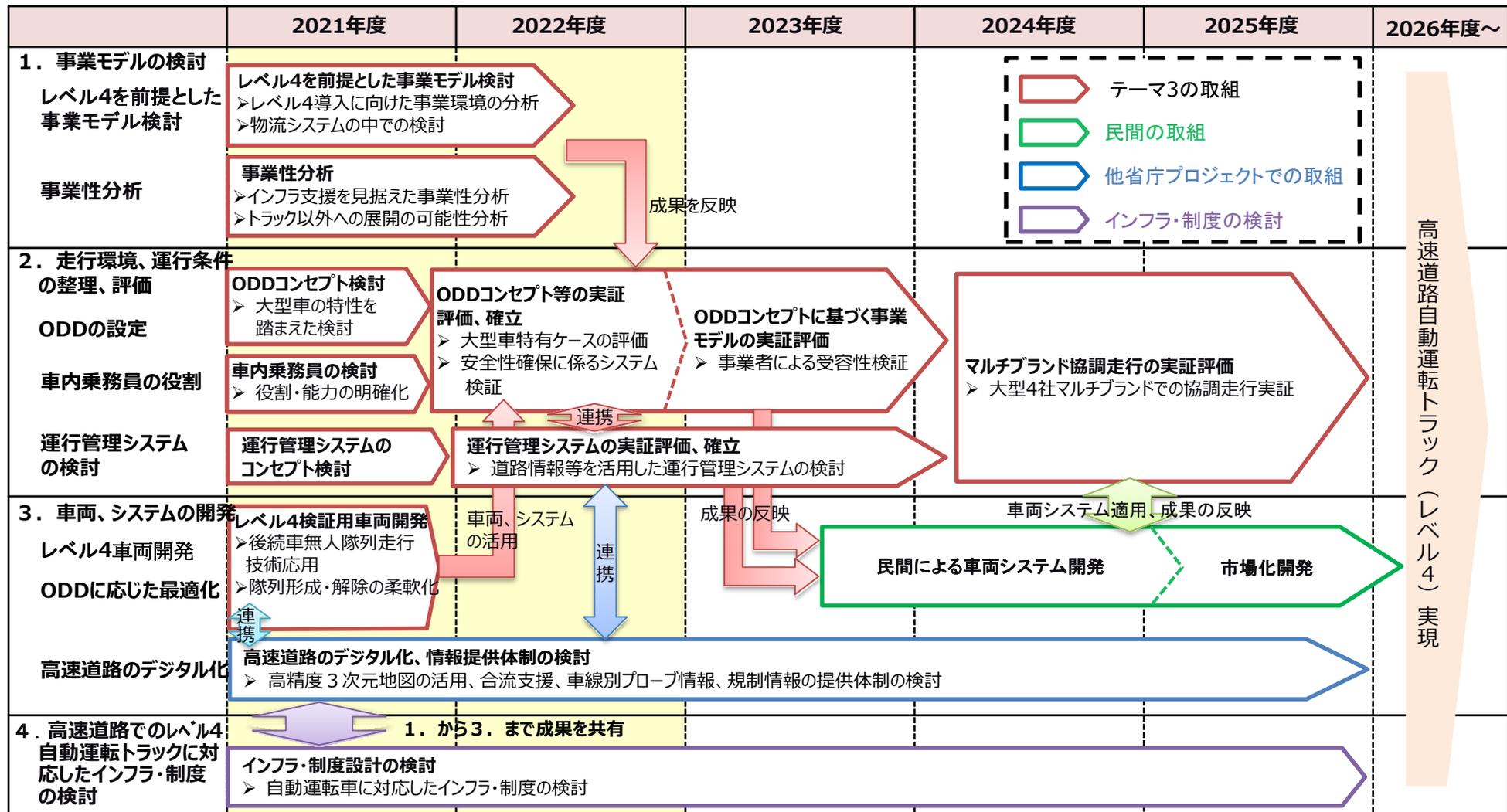
## ◆ 目標

- 2025年度以降の高速道路におけるレベル4自動運転トラックの実現
- 2026年度以降の実用化・社会実装

# 目次

<b>1. テーマ3の目標</b>	<b>2</b>
<b>2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール</b>	<b>4</b>
<b>3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定</b>	<b>6</b>
3-1. これまでに見えてきた課題について	
3-2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
<b>4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制</b>	<b>14</b>
4-1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4-2. 実証実験の体制について	
4-3. 今後の進め方について	
<b>5. レベル4評価用車両</b>	<b>26</b>
5-1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5-2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5-3. レベル4評価用車両・システム開発について	

## 2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール



# 目次

1. テーマ3の目標	2
2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール	4
<b>3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定</b>	<b>6</b>
3-1. これまでに見えてきた課題について	
3-2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制	14
4-1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4-2. 実証実験の体制について	
4-3. 今後の進め方について	
5. レベル4評価用車両	26
5-1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5-2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5-3. レベル4評価用車両・システム開発について	

# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-1. これまでに見えてきた課題について

2021年度からの①事業モデルの検討 ②走行環境・運行条件の整理によるリスク評価 ③レベル4評価用車両によるリスク回避策 ④レベル4自動化におけるインフラ等の外部支援・制度整備の検討の活動を通じて、2026年度以降の社会実装を見据えた場合の課題について以下のとおりまとめた。

### 1. 事業モデル検討

- これまでの32運送事業者のヒアリングを通じて、ドライバー不足対応及び輸送安全性の確保が喫緊の課題であることの認識を踏まえレベル4自動運転トラックの事業化モデルを5つに分類
- **課題①：5つの事業モデルの導入STEPと各々の事業モデルの事業者にとって有用なモデル化の更なる分析とモデル化への反映**

### 2. 走行環境・運行条件の整理によるリスク評価

- 高速道路を走行する際に走行パターン等から829のリスクと回避策を抽出し、それらを分析し大型車ならではの特性に基づき車両技術のみでは回避できないリスクをインフラ等の外部支援・制度整備に基づき4つに集約
- **課題②：レベル4自動運転トラック評価車・実車による、公道でのリスク回避の限界と対応策の探索**

### 3. レベル4評価用車両に依るリスク回避策

- 机上及びシミュレーションなどで検討したリスク回避策に対し、公道での実交通環境下における追加のリスクの洗い出しを実施中（中継エリアから本線合流時の一般マニュアル車との混合、JCT（浜松いなさ、四日市）の通過）
- **課題③：追加されたリスクに対する現実的な追加回避策の検討**

### 4. レベル4自動化におけるインフラ等の外部支援・制度整備の検討

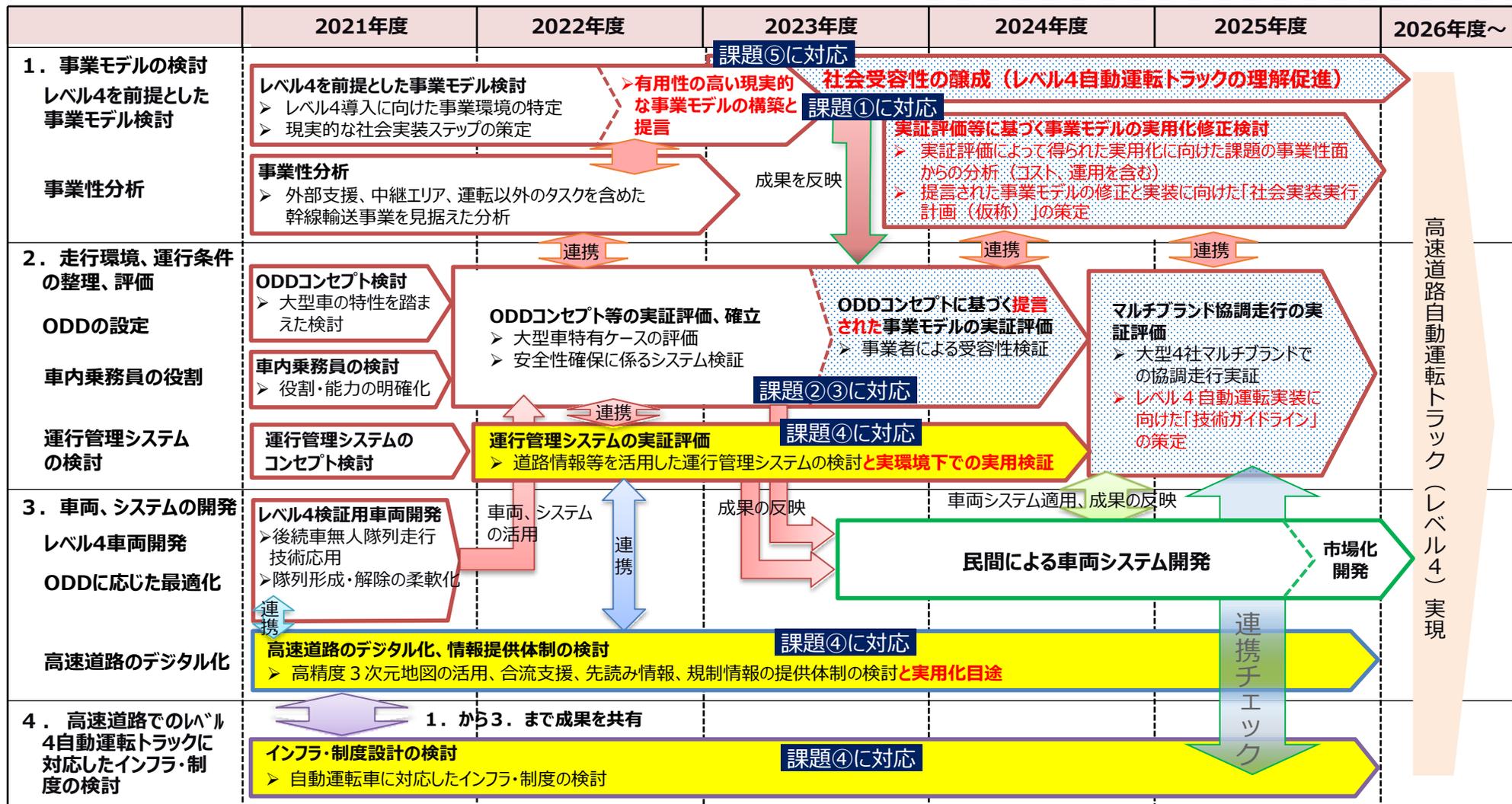
- 社会実装における導入STEPに基づき、関係省庁・団体との連携による現実的な支援策への落とし込みと段階を踏んだ実装の具体化が課題
- **課題④：レベル4自動化におけるインフラ等の外部支援・制度整備に向け、関係するステークホルダーの参加**

### 5. 社会実装及び事業の拡大に向けた社会受容性の醸成

- 2026年度以降の社会実装時における他の高速道路利用者及び荷主・運送事業者などの物流関係者等を含め多くのステークホルダーの参加促進のための理解活動の開始
- **課題⑤：社会受容性の醸成に向けた活動ツールの制作と機会を捉えた広報活動の開始**

# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について



高速道路自動運転トラック（レベル4）実現

# (参考) 「高速道路を走行するレベル4 自動運転トラック」の5つ走行モデル

■ 運送事業者アンケートの分析によって確認した走行モデルは、以下の通り。

- 走行モデルA : 高速道路上にあらかじめ設定された走行区間 (ODD)を、**ドライバー (保安要員) が乗車した状態で走行** (ただし運転はしない)
- 走行モデルB-1 : 高速道路に直結した施設 (中継エリア) で、**ドライバーが乗降**し、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行
- 走行モデルB-2 : 高速道路に直結した施設 (中継エリア併設) で、**荷物を積み替え**、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行
- 走行モデルC-1 : **既存の物流拠点**を高速道路に直結させ、その拠点の間をドライバーが乗車しない状態で走行
- 走行モデルC-2 : 高速道路に直結した**共同ターミナルを新設**し、そこで荷物の仕分け等を行い、その施設の間をドライバーが乗車しない状態で走行

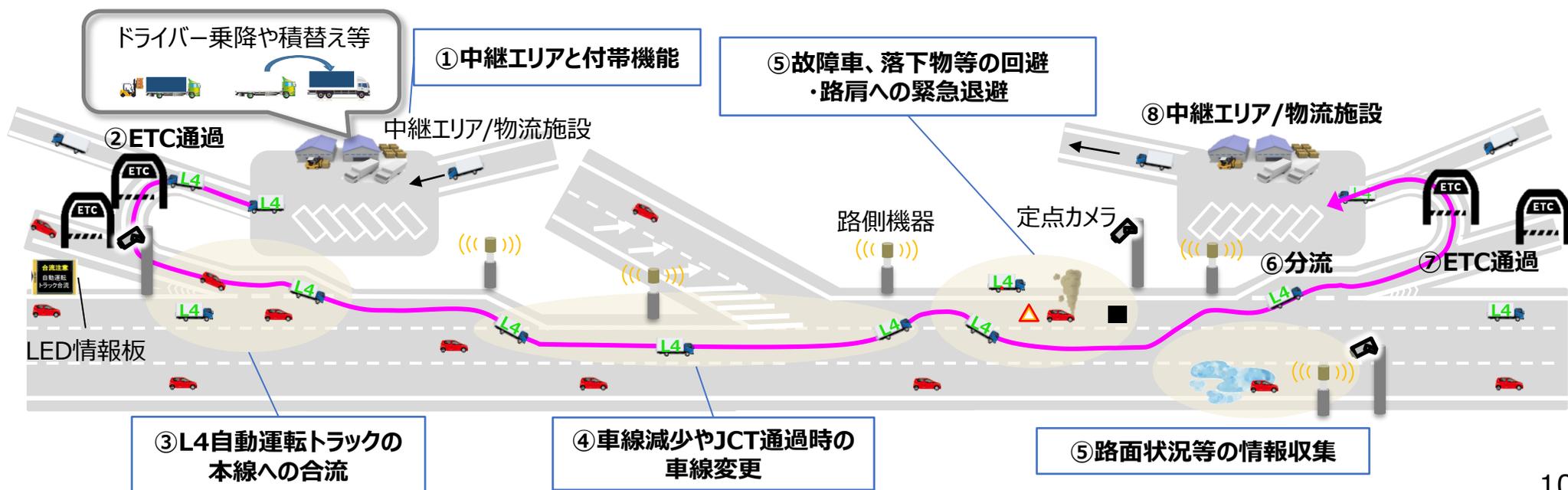
名称	走行モデル間の相違点			
	自動運転区間での ドライバーの乗車有無	高速道路に 直結した施設	左記施設の役割 (左記施設で実施する事)	左記施設の 利用形態
走行 モデルA	有人 ( <b>乗車する</b> )	無し (予め設定された区間内でドライバーが 自動運転開始・解除)	-	-
走行 モデルB-1	無人 ( <b>乗車しない</b> )	有り (保管・仕分等のターミナル機能が <b>無く</b> <b>ドライバーが乗降車する「中継エリア」</b> )	<b>ドライバーを 乗降車</b> させる	複数の物流事業者で <b>共同利用</b>
走行 モデルB-2			<b>荷物を積み替える</b>	
走行 モデルC-1	無人 ( <b>乗車しない</b> )	有り (保管・仕分等のターミナル機能の <b>有る</b> <b>「高速道路直結型物流施設」</b> )	<b>荷物の仕分等</b> を行う	高速道路周辺の既存 拠点を改造し <b>単独で 利用</b>
走行 モデルC-2				複数の物流事業者で <b>共同利用</b>

# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-4. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて

- 普及期以降のレベル4無人自動運転トラックの走行形態について、想定される案を作成。
- 自動運転開始から終了に至るまでの主な走行形態は以下の通り。今後、各所との議論により具体化を予定。

- ① 高速道路に隣接した中継エリア／物流施設にてレベル4自動運転開始、出発。
- ② ETCを通過し、高速道路に進入。
- ③ 合流部において、路側インフラ等の外部支援を活用することで、より安全に本線へ合流。
- ④ 本線走行中、車線減少やJCT部等における車線数の変化に対応し、車線変更を実施。
- ⑤ 故障車・落下物等、天候・路面状況の情報を事前に入手することで、より安全な車線変更もしくは路肩退避を実施。
- ⑥ 分流部にて車線変更。
- ⑦ ETCを通過し、高速道路に隣接した中継エリア／物流施設に到着。
- ⑧ 中継エリア／物流施設にてレベル4自動運転終了、停止。



# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて

### ■ 社会実装ステップ策定における留意点：

レベル4自動運転トラックによる幹線輸送の社会実装ステップ検討にあたっては、技術革新の動向・事業性の拡大・社会受容度・インフラ等の外部支援・制度整備の進捗に応じた実装ステップと普及シナリオに基づく段階的な取組が必要。

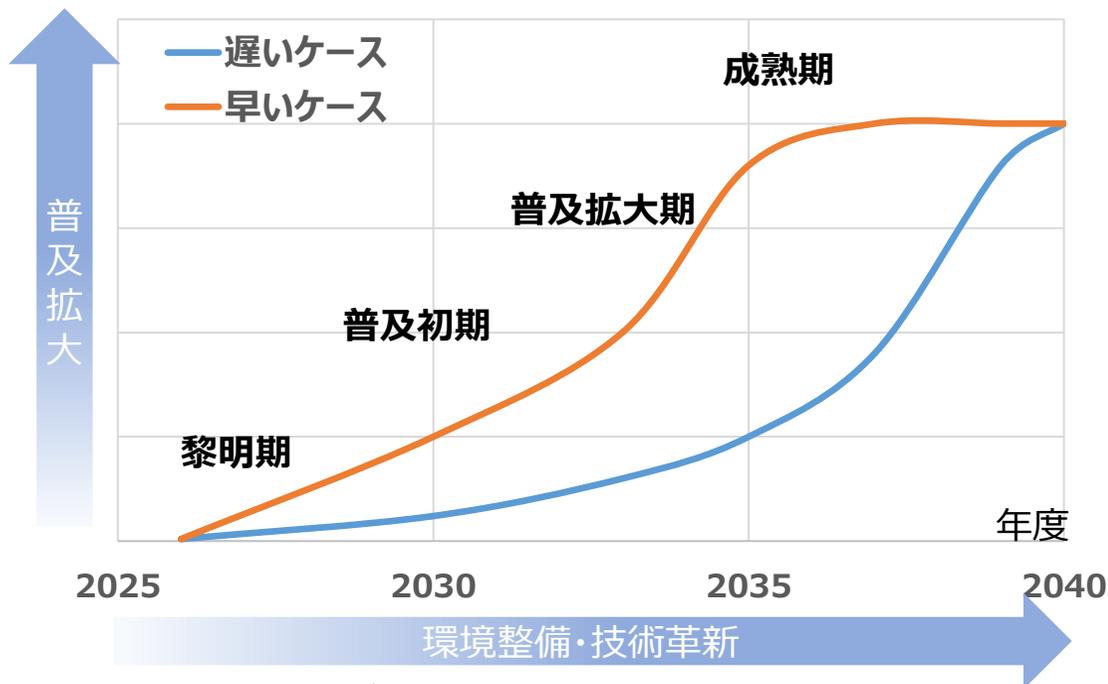
#### <黎明期> 2026年頃

- まずは、事業者にとってレベル4トラックが安全に走行でき、十分に事業に活用できることを確認するため、中継エリアや高速道路直結型物流施設を必要としない**走行モデルA（車内有人でのレベル4自動運転）**の早期実現を目指す。
- 実走行することにより、技術・事業・社会受容性等に関連して具体的な課題が明らかになり、検討が更に深まることが想定。

#### <普及期以降> 2030~2040年頃

- 車内無人が期待されるが、どの走行モデルを志向していくのか、各モデルの共通部分のみの実装を目指すのか等、今後議論。
- 物流事業者としては、区間の拡大(仙台~福岡)と直結型物流施設からの発着等の多様な運用が可能になることを期待するところ。一方、大手のみならず中小事業者も活用でき、SA/PAの活用など他道路利用者にもメリットのある施設が望ましいと想定。

### 高速道路レベル4自動運転トラック普及イメージ



電動化の流れ  
@2030年

- 8t超トラックの電動車5,000台の先行導入
- 2040年の電動車普及目標を設定

- 大型トラックは通常10年は使うため、黎明期(2026年)のトラックは2036年まで使われる。
- 電動化と自動化が同時に導入されることが望まれる。

# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて

- 前項の案を元に、各種検討項目の想定ロードマップ案を作成（車両／事業性）。

区分		実証実験 (2024年度~2025年度)	黎明期 (2026年度以降)	普及期 (2030年度以降)	成熟期 (2035年度以降)	備考	
車両	自動運転レベル ※実証実験は黎明期に実現を目指す、レベル4自動運転(ODD外、突如の障害物、MRMからMRC以後の緊急時は有人で対応)を前提	2024年度実証： <b>レベル4相当の確認</b> 2025年度実証： <b>レベル4走行の実現</b>	<b>レベル4</b> (サイバーセキュリティ対応、EDR装着、冗長性確保、ノーマルブレーキ対応 等)			各種法令への対応 (道交法、道路運送車両法、貨物自動車運送事業法)	
	運転者の有無	2024年度実証： <b>有り</b> 2025年度実証： <b>無し</b> (25年度は車内に保安要員あり)	<b>無し</b> (車内に保安要員あり)	<b>無し</b> (車内に保安要員なし※) ※ただし、事業者の判断によっては保安要員の乗車もあり得る		保安要員の勤務時間に関する取扱 等	
	自動運転開始・終了	<b>実証区間内にあるSA/PA 又は本線上にてON/OFF</b>	<b>走行区間内にあるSA/PA 又は本線上にてON/OFF</b>	<b>高速道路直結の 中継エリア/物流施設</b>		本線上での自動運転ONにおけるODDとの関係性 等	
	通信機能	先読み情報の受発信(V2I)	ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz		ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz / 5.9GHz		総務省の周波数帯割り当てに関する議論 等
		車両の状態監視(各OEMサーバ)	セルラー通信網(各OEMによるテレマティクス等の活用)				物流MaaS(経産省事業)との連携 等
事業性	走行区間	<b>実証区間のみ</b> (案：新東名高速道路の実運用区間)	<b>関東~関西間の全区間 または特定区間</b>	<b>関東~関西全区間</b>	<b>関東~関西全区間+以西</b> (延伸区間は物流ニーズ等による)	各項目の方向性についてはテーマ3内のWGにおいても議論する予定。	
	走行台数	<b>各OEM1~2台の試験車両</b>	<b>大手物流事業者中心に 10~50台</b>	<b>上り車線下り車線 各300台以内</b>	<b>上り車線下り車線 各300台超</b>		
	走行時間帯	昼夜・全季節での実証 (天候は不確定要素であるため要検討)	<b>夜間走行中心・全季節</b> (天候への対応は徐々に拡大)		<b>昼夜・全季節・全天候</b>	天候について、「高速道路が閉鎖される天候」の場合は、走行を行わない。	
	事業体制	<b>国プロジェクト</b> (各OEM+運送事業者参加)	<b>大手物流事業者</b>	<b>共同運行母体</b> (車両の保有、中継エリア運用、運行管理 等)			

# 3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

## 3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて

- 前項の案を元に、各種検討項目の想定ロードマップ案を作成（外部支援／運行管理）。

区分		実証実験 (2024年度~2025年度)	黎明期 (2026年度以降)	普及期 (2030年度以降)	成熟期 (2035年度以降)	備考	
外部支援	中継エリア／物流施設の有無	無 (テストコースにおける模擬エリアで発着の実証)	無 (整備されるまでは、本線上で自動運転ON/OFF)	有 (中継エリア)	有 (中継エリア/物流施設)	ディベロッパーにおける建設計画等を反映させる必要あり。	
	合流支援	合流支援策の検討 効果検証	主に他車合流支援策の導入 (自車合流時は手動)	他車・自車の合流支援策の導入		黎明期以降の具体的な支援策の内容については、実証実験を踏まえたものを想定。自工会移動通信分科会での議論も必要	
	先読み情報	項目	車両プローブ、路側CCTV、情報板等と車両との連携検証	法令順守に係る事項 (例：速度制限情報)	安全走行の確保に係る事項 /事業性の確保に係る事項 (例：事故・障害物・道路異常情報、天候情報、渋滞情報、車線規制情報 等)		NEXCO中日本の「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」等との連携 等
		システム	具体のシステム構成は、コストや拡張性を踏まえて今後道路会社・システム会社と協議連携				
	緊急時の対応	—	保安要員にて対応 (手動運転に切り替え)	「駆けつけ」による手動運転への切り替え、または自動運転の再開。レッカー対応。			
運行管理	運行管理システムの構築	運行管理システムの検証 ※具体的な内容は検討中 (物流MaaS事業との連携)	自動運転開始/解除システム および受注/予約システムの 試行的実施	自動運転開始/解除システム および受注/予約システムの本格運用			
	運行管理システムの運用体制	運行管理センターの体制・役割検討 (通常時および緊急時)	運行管理センターの試行的運用および課題対応	運行管理センターの本格運用 (例：「駆けつけ」による手動運転への切り替え、または自動運転の再開、レッカー対応体制の構築・運用等)		体制は要検討	
	運行監視	通常時	実験通信機を活用した監視	OEMの車載器等を活用した監視機能の導入			
緊急時		操作機能の検証	—	車載器等を活用した操作機能の導入			

# 目次

1. テーマ3の目標	2
2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール	4
3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定	6
3-1. これまでに見えてきた課題について	
3-2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
<b>4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制</b>	<b>14</b>
4-1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4-2. 実証実験の体制について	
4-3. 今後の進め方について	
5. レベル4評価用車両	26
5-1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5-2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5-3. レベル4評価用車両・システム開発について	

## 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

### 4-1. 外部支援策の必要性・重要性について

テーマ3 第1回分科会（2022年12月8日開催）にて、以下の報告及び今後の進め方について提案し、了承された。

#### ■ 事業モデルについて

- 大手物流事業者15社、及び他の中堅・中小物流事業者17事業者への調査の結果、高速道路でのレベル4自動運転トラックによる幹線輸送自動化の社会実装を目指す上では、
  - ✓ 「運転者不足への対応」、「輸送安全性の確保」に対するニーズが高い
  - ✓ 中継エリア等の整備が行われるまでは、走行モデルA（車内有人でのレベル4自動運転）が有効である
  - ✓ 車内無人自動運転（モデルB、C）は運行時間の短縮・効率化にもつなげる可能性がある等の結果が得られた。

#### ■ 走行環境・運行条件／リスク回避策について

- 事業モデルにおける調査結果も踏まえ、「新東名 海老名南JCT～新名神 城陽JCT間」における検討課題の洗い出しを継続すると共に、関係するステークホルダーへのヒアリングも実施する。
- また、大型車の自動運転システムでは対応が難しい（技術面・事業性面）と考えられるリスク回避策において、外部支援策が必要と考えられる項目として、①有人・無人切替のための「中継エリア」の整備、②前方障害物回避等のための先読み情報支援、③自車・他車合流時の安全支援、④運行監視と緊急停止時のレスキュー対応の4つに絞り検討を継続するとともに、関係省庁・団体等と論議を進める。

## 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

### 4-1. 外部支援策の必要性・重要性について

#### 外部支援策設定の背景と必要性について

- テーマ3のプロジェクトでは、無人自動運転トラックの高速道路の走行における自両拳動・他車との関係のみならず、発地から着地までの事業性維持も含めた全てのユースケースと想定されるリスク及びその回避策（829項目）を洗い出した。
- その内、車両技術では対応が困難な項目、また事業性面の観点から外部支援が必要な項目を以下のとおり特定した。

#### <外部支援が必要となる項目>

- 主に事業性の観点による項目
  1. 有人⇔無人の切替エリア（中継エリア）
  2. MRM作動による緊急退避停止時の運行監視による認知とレスキュー体制
- 車両技術では対応が困難な項目（大型車特有の課題による）
  1. 走行前方での障害物回避・車線変更のための先行情報提供支援  
・・・先読み情報支援
  2. 合流線からの自車・他車本線流入時の安全支援  
・・・合流支援

## 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

### 4-1. 外部支援策の必要性・重要性について

【参考】自動運転化技術開発における大型車特有の課題

#### 大きさ

車高・車幅・全長が大きい

##### 【① 検知・認知】

検知範囲が広く多くのセンサーやカメラが必要

通信では自車荷台が遮蔽物になるため複数の通信手段とアンテナ・検知器機が必要。

大型車が走行可能な経路・地図情報が必要

##### 【③ 操作】

車線維持制御では車線幅に余裕が無く、より高精度の制御が要求される)

車線変更時は自車長+後続車との車速差に応じた空間が必要と成る

内輪差が大きく中継エリア等の駐車エリアへの進入では特有の経路誘導が必要



#### 運動特性

加速が緩慢でかつ急停止・急操舵が困難

【① 検知・認知】 より遠方の情報が必要

【② 判断】 早めの判断が必要  
例) 障害物回避車線変更

#### 仕様の多様さ

車軸の数や配列・ホイールベースの長さ・架装が多様／全積空積の重量差が大きい

【③ 操作】 単車の軸配列や牽引車の有無に応じ車両毎に制御の最適化が必要



# 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

## 4-1. 外部支援策の必要性・重要性について

### リスク回避策の検討進捗状況

#### ■ 2022年度の検討状況と2023年度の検討内容

- ✓ 車両で対応可能なリスク対応策の検証と並行し、車両技術では対応が難しい（技術面・事業性面）と考えられるリスク回避等について、外部からの支援等に関して、2021年度に整理した代表的な4項目を検証。

項目 (担当)	概要	2022年度	2023年度
		(検討・開発、シミュレーション、テストコース、公道)	
1. 中継エリア (日野)	一般道と高速道路との結節点で、有人から無人へ、無人から有人への切り替えを行う中継エリアに関わるリスク回避策案について検討・検証を行う。	中継エリアの要件検討 駐車マスへの自動 駐車・発進	中継エリアガイドライン作成 駐車マスへの自動駐車・発進、運行 監視連携
2. 合流支援 (三菱ふそう)	合流支援に係るリスク回避策案を検討し、ドライビングシミュレータ、マイクロ・マクロシミュレーション、実車評価を用いて検討結果を検証する。検証の視点は一般車ドライバの受容性、交通流への影響等とする。	合流支援の要件検討 シミュレーションによる合流支援の評価	TC実証 公道実証
3. 先読み情報支援 (UDトラックス)	速度規制や渋滞情報、工事情報、天候情報、走路上の事故や落下物等の障害物の存在等について、路側の先読み情報活用によるリスク回避策案について検討・検証を行う。	運行監視システムの要件検討 先読み情報に基づく回避動作	運行監視システム開発 車両改造 TC実証 公道実証(路車協調) ※
4. 緊急退避とその後の対応(いすゞ)	レベル4トラック(無人)が自車異常または外的要因によって高速道路本線上または路肩に停止する場合や縮退運転による減速する場合のリスク回避策案について検討・検証を行う。	要件検討(エマージェンシーコール、MRM挙動、レスキュー活動等) 技術調査(遠隔操作)	TC実証(緊急退避、MRMガイドライン他) 公道実証(緊急退避)

※ NEXCO中日本による「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」に参画し、実施予定。次項にて詳細説明。

# 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

## 4-2. 実証実験の体制について

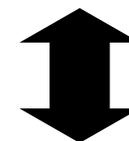
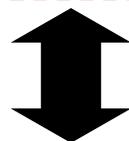
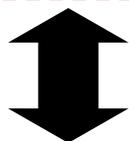
- 社会実装に向け、関係機関と連携し実証を計画。
- 必要に応じて実証体制を強化。各実証を遂行するための体制を構築。

RoAD to the L4 テーマ3

### レベル4 自動運転トラックの実現に向けた取組

- マルチブランド協調走行の実施
- 事業モデルの構築
- 運行監視の仕組みづくり

※ 取組状況を踏まえ、レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定について、適宜見直しを実施



### 実証体制

#### 【国土交通省実証実験】

##### 合流支援情報等

- 自車/他車合流の支援情報や工事規制情報等の提供に関する実証

#### 【NEXCO中日本共同実証】

##### 先読み情報の提供

- 路上障害物の後続車への提供、路上状況や走行環境に応じた速度情報等の提供に関する実証

#### 【RoAD to the L4 テーマ3】

##### 緊急退避とレスキュー 中継エリアの要件整備

- 本線上または路肩に停止する場合や縮退運転する場合のリスク回避策案や中継エリアの要件に関する実証

# 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

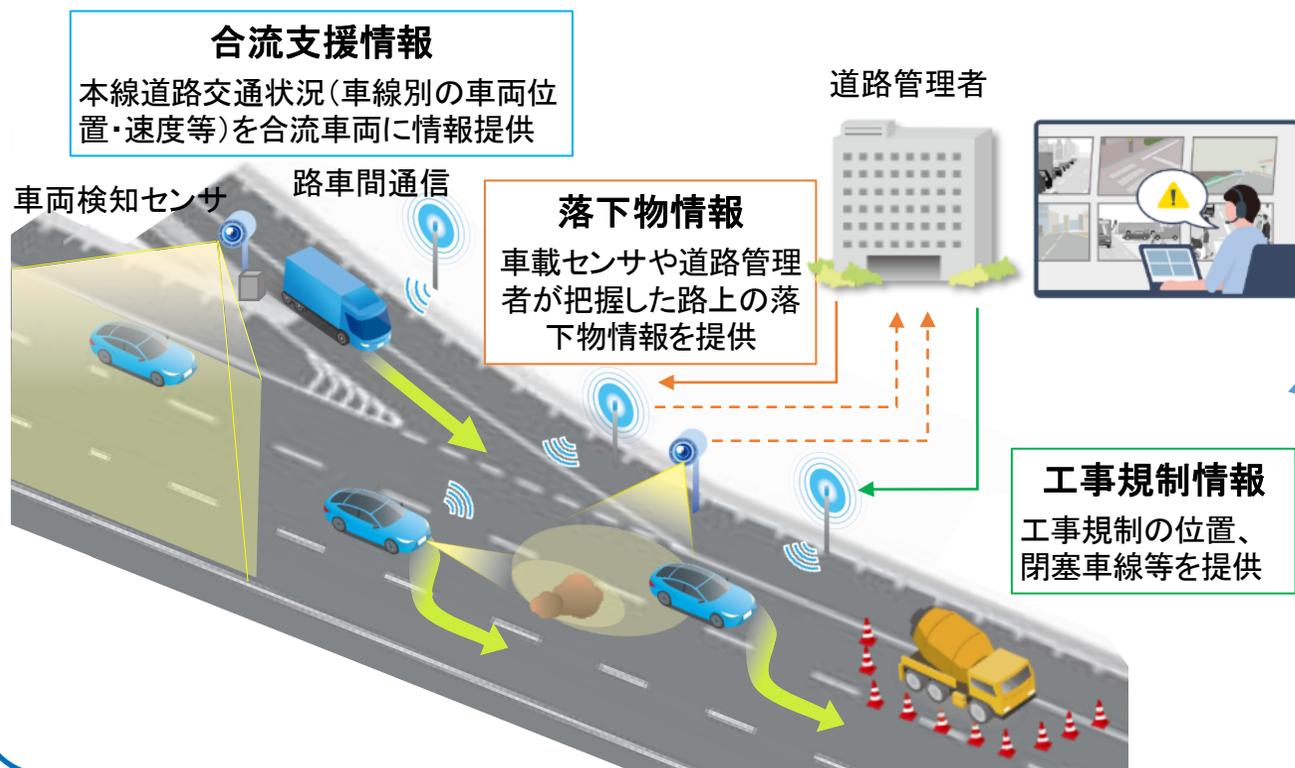
## 4-2. 実証実験の体制について

### ■ 国土交通省実証実験のイメージ

- 高速道路における合流等について、RoAD to the L4プロジェクトの車両開発・実証事業と連携し、路車協調による情報提供システムを整備・検証

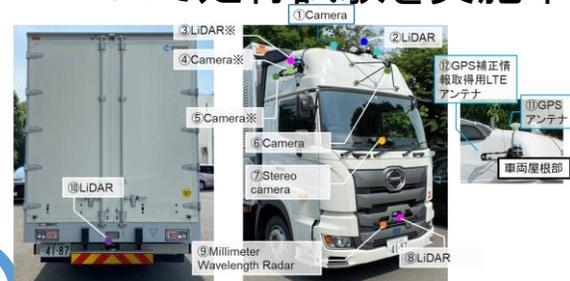
#### 道路インフラによる支援(路車協調システム)

レベル4自動運転トラックを対象に、合流支援情報、落下物情報や工事規制情報の提供について実証実験を実施



#### レベル4自動運転トラック 評価用車両開発

レベル4自動運転トラック評価用車両を開発し、テストコースで走行試験を実施中



開発車両のイメージ(経済産業省HPより)

<道路インフラからの支援に関する要望>

箇所	道路インフラからの支援例
合流部	本線道路交通状況(位置・速度等)の情報提供
本線部	路上障害状況(工事規制、落下物や渋滞等)の情報提供

## 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

### 4-2. 実証実験の体制について

#### ■ NEXCO中日本共同実証の概要「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」

##### ① 目的

- ✓ 自動運転社会に向け、また一般のマニュアル運転車にも資する、路車間通信（V2I）の活用により、より安全、安心、快適な走行空間を確保する仕組みの開発に関する共同研究。
- ✓ 自動運転車を含むコネクテッド車と非コネクテッド車が混在している状態を想定し、路車間通信技術などを用いた高速道路の高度化メニューとして、ユースケース（後述）の実施、検証をおこなう。

##### ② 実験参加者

- ✓ 本実証実験における実験参加者は全9団体（実験参加者は現時点の予定であり、対象者の変更や追加となる場合もある）。

##### ③ 契約期間

- ✓ 2022年9月～2024年9月

##### ④ 実験時期・実験期間

- ✓ 時期は2023年度、実験期間は約1ヵ月を想定（実験時期および実験期間は新東名高速道路（新東名）建設事業の進捗状況などにより変更となる場合がある）。

##### ⑤ 実験区間

- ✓ 新東名 新秦野IC～新御殿場ICの未供用区間うち、一部区間を予定（詳細な実験区間は新東名建設事業の進捗状況などを踏まえて決定する）。

# 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

## 4-2. 実証実験の体制について

### ■ NEXCO中日本共同実証の概要「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」

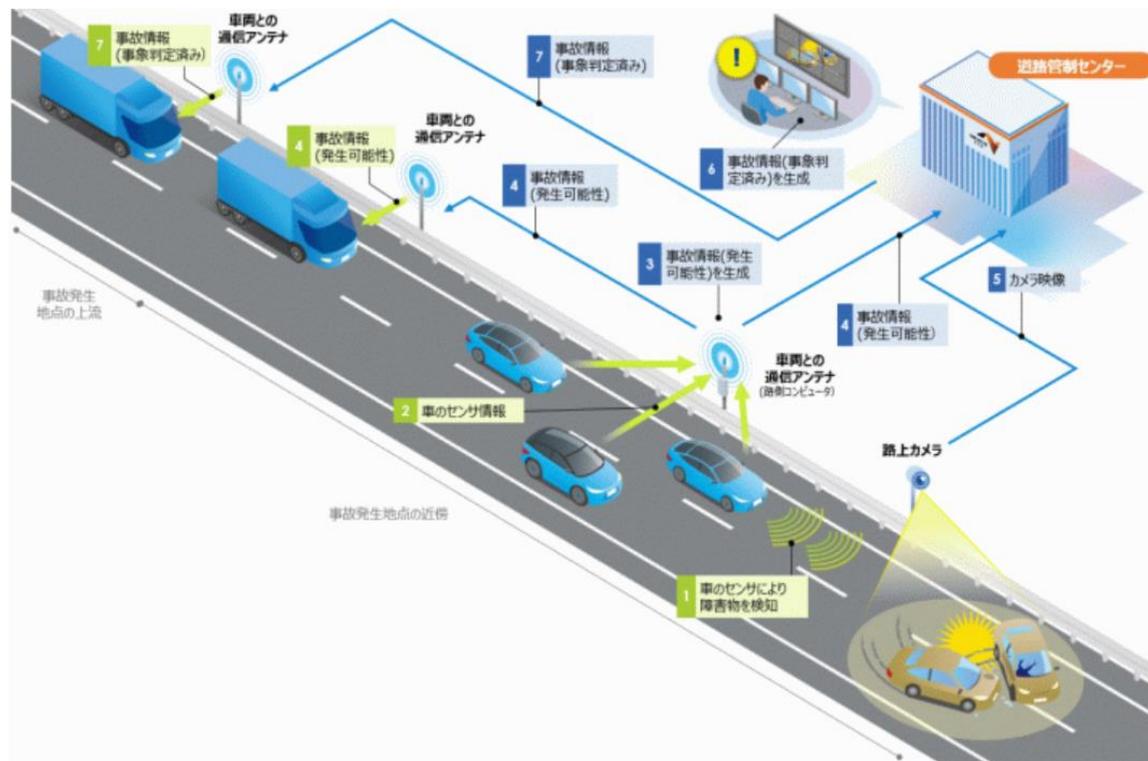
#### 実証実験で用いるユースケース例-1

#### ユースケース1：路上障害物の後続車への提供

サービスイメージ図

車載センサーやCANデータなどより検知した路上障害情報を、V2Iにより即座に周辺の後続車両に提供し、後続車両の安全走行を支援、また、その情報を道路管制センターに提供することで、事象検知の早期化、上流区間での事前情報提供による安全走行を支援。

- ① 車載センサ情報等により、車両前方の路上障害を検知。もしくは自車が引き起こした事象（事故、理科立石）を把握
- ② V2Iにより車載センサ情報等を路側機器に送信
- ③ 路側機器（エッジコンピュータ）は、複数車両から収集した車載センサ情報を元に、障害情報（発生可能性）を生成
- ④ 路側機器（エッジコンピュータ）は、上流側の路側機器および道路管制センターに、障害情報（発生可能性）を送信
- ⑤ 道路管制センターは、CCTV設備映像により、路上障害を確認
- ⑥ 道路管制センターにて、収集した情報から事象を判定し障害情報（事象判定済み）を生成
- ⑦ 障害情報（事象判定済み）を、上流区間の路側機器を通じてコネクティッド車に提供  
※コネクティッド車側で車両制御等に活用



# 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

## 4-2. 実証実験の体制について

### ■ NEXCO中日本共同実証の概要「高速道路の自動運転時代に向けた路車協調実証実験」

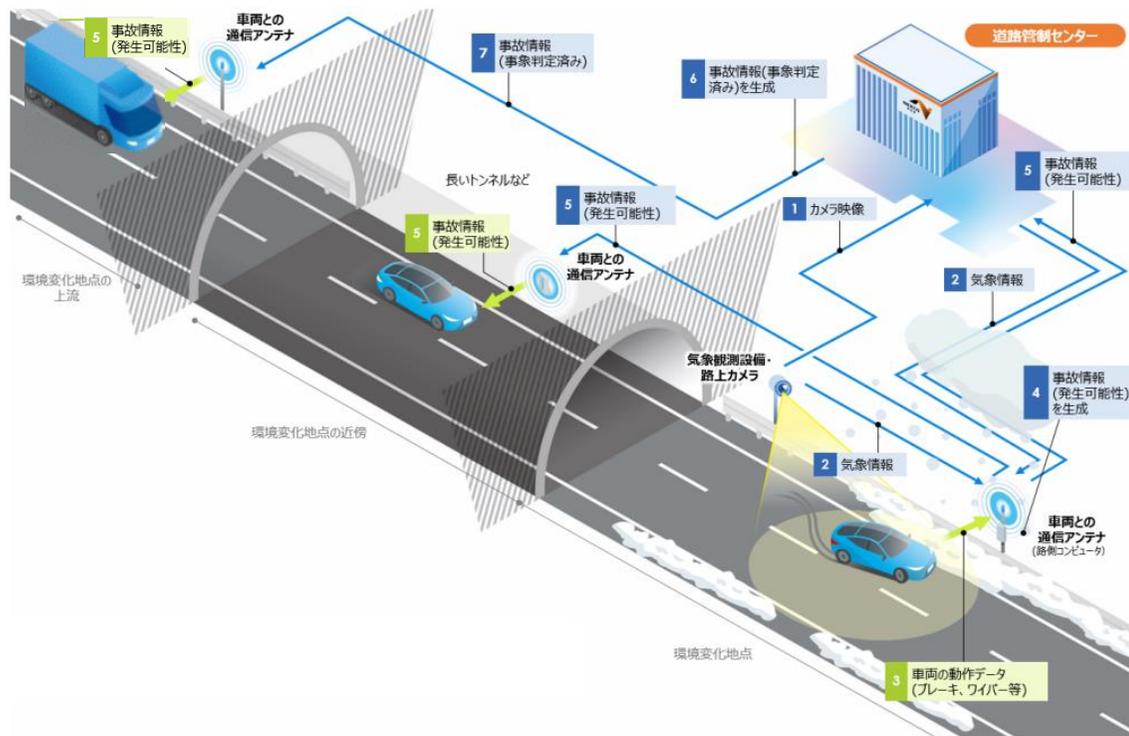
実証実験で用いるユースケース例-2

## ユースケース2：路上状況や走行環境に応じた速度情報等の提供 サービスイメージ図

長大トンネル先など、路面状況や走行環境の変化が想定される箇所等において、CANデータなど（ブレーキ・ワイパーなど）と路側センサ（気象観測設備・CCTV設備等）から走行環境を把握し、車両側へ最適な速度情報等を提供

- ① 気象観測設備やCCTV設備映像により、トンネル先などの路面状況等を道路管制センターで把握
- ② 道路管制センターや路側センサ（気象観測設備・CCTV設備等）から、気象情報等を路側機器に送信
- ③ コネクティッド車からCANデータ等（ブレーキ・ワイパー・ライト・ABSの動作状況等）を路側機器に送信
- ④ エッジコンピュータは、送信された各種情報を基に障害情報（発生の可能性）を生成
- ⑤ ④で生成された障害情報（発生の可能性）を、路側機器から道路管制センターや直近の後続車へ提供
- ⑥ 道路管制センターにて、①と⑤の情報から事象を判定し、障害情報（事象判定済み）を生成
- ⑦ 障害情報（事象判定済み）を、上流区間の路側機器を通じてコネクティッド車に提供

※コネクティッド車側で車両制御等に活用



## 4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制

### 4-3. 今後の進め方について

#### ■ 2022年度活動を踏まえた今後の進め方

- 2026年度以降の現実的かつ具体的な社会実装のステップの策定に向けて、

- ✓ 2024年度以降に計画している大型車OEM4社による「マルチブランド実証走行」の実施内容や実施区間、
- ✓ 同実証において外部支援策等の協調技術の検証を実施するための具体的な計画の策定、

等に関し検討を進め、2022年度中に目途付けを行う。

- 並行して、本事業の社会実装化に必要となる、多様なステークホルダとの連携・検討体制構築に向けて取組を進める。
- また、高速道路でのレベル4自動運転トラックの実現には、他の高速道路利用者や関係者等の理解が必要であることから、社会受容性の醸成に向けた方策及び評価に関する検討を2023年度から本格化する。

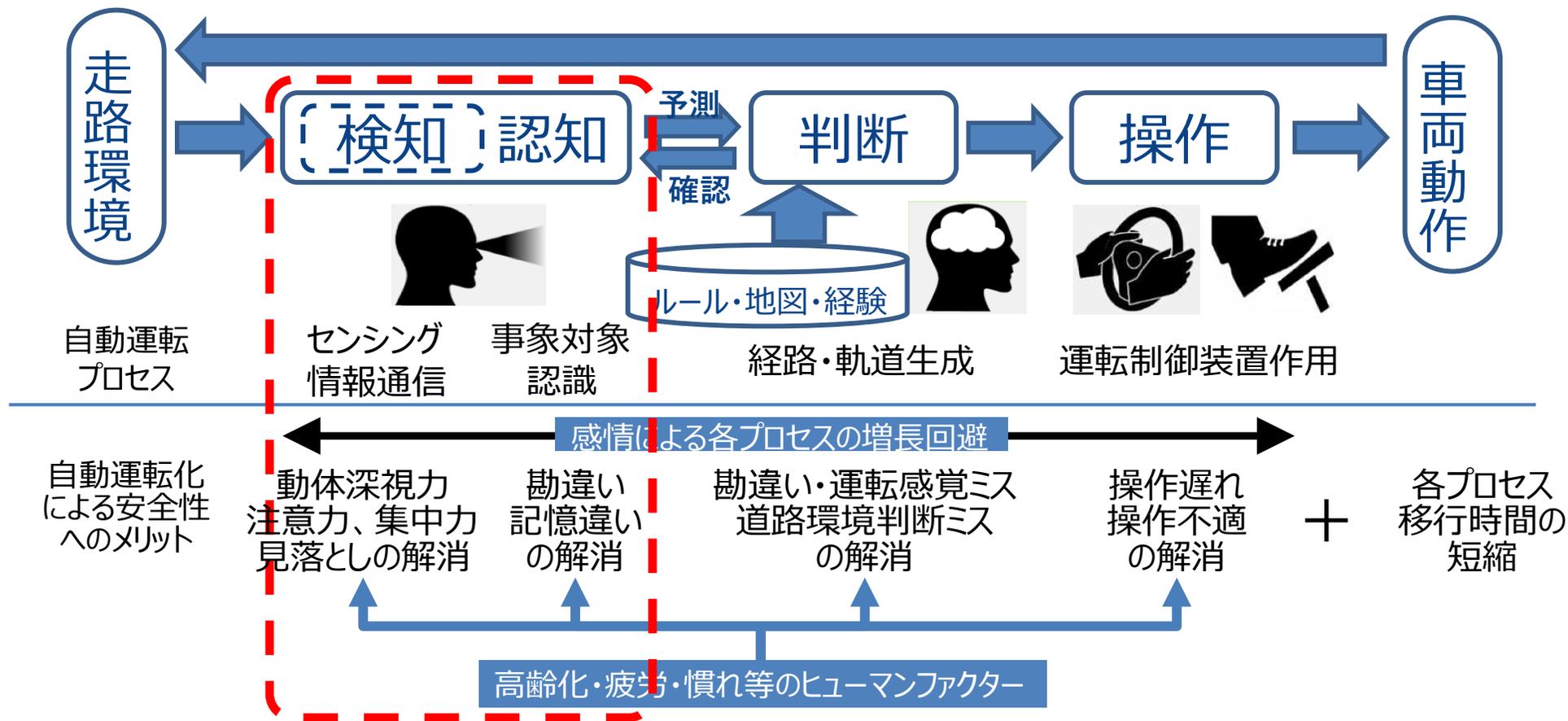
# 目次

<b>1. テーマ3の目標</b>	<b>2</b>
<b>2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール</b>	<b>4</b>
<b>3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定</b>	<b>6</b>
3-1. これまでに見えてきた課題について	
3-2. 課題を踏まえたスケジュールの変更について	
3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて	
<b>4. 関係機関と連携した外部支援策の実証体制</b>	<b>14</b>
4-1. 外部支援策の必要性・重要性について	
4-2. 実証実験の体制について	
4-3. 今後の進め方について	
<b>5. レベル4評価用車両</b>	<b>26</b>
5-1. レベル4評価用車両設定の考え方について	
5-2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて	
5-3. レベル4評価用車両・システム開発について	

# 5. レベル4 評価用車両

## 5-1. レベル4評価用車両設定の考え方について

- 高速道路における車両動作は「走る、車線移動、止まる」に集約され、どの様な状況下でこれら動作を行うか決定することが「判断」となる。判断を行うためには、実際の交通流において、周囲の並走車両や環境変化をどう「検知・認知」し、どのような「予測」をするかが重要。
- 各OEMの車両開発に資するため、協調技術の領域で標準化を行い、同一の「検知・認知」に基づく「予測・判断」のための事象・対象の提示となることを目指し、評価用車両を設定した。



## 5. レベル4 評価用車両

### 5 - 2. レベル4評価用車両製作のSTEPについて

- 走行環境・運行条件検討WGとの協議を踏まえて、レベル4評価用車両の製作を行った。

#### 1. ユースケース対応アルゴリズム（標準動作手順）の作成

2020年度までの「トラックの隊列走行の社会実装に向けた実証事業」により得た知見を基に、走行環境、運行条件の整理、評価で整理された大型車特有のユースケースとリスク回避策に対して、協調技術として車両が一般的に実行すべき内容の整理を行った。

#### 2. 車両システム・仕様検討（規定された動作手順を実現するシステム構成の設計）

上記で整理した内容についてレベル4ODD検討用評価用標準車両（以下、評価用車両）で実施する場合のプロセスを検討するとともに、インフラ等の外部連携など、評価用車両のみでは実施できない内容についても検討を実施した。

#### 3. システム構成設計に基づいた実装（センサー検討・手配、ソフトウェア構築）

評価用車両で上記内容、特に認知・検知を実施するために必要と考えられるセンサー等の調査と選定を行い、車両へ搭載した。（センサーシステムは、隊列走行車両をベースとし冗長性を確保）並行して自動運転バスの走行制御ソフトウェアを評価用車両へ実装するための検証と高速道路での使用を前提とした機能の実装（車両運動応答性の向上など）を実施した。

#### 4. レベル4ODD検討用評価用標準車両の製作・試走（テストコース）

上記で開発した評価用車両についてテストコースでの走行試験を行い、高速道路本線上基本走行機能（走る、車線移動、止まる）が自動制御できていることを確認した。

# 5. レベル4 評価用車両

## 5-3. レベル4評価用車両・システム開発について

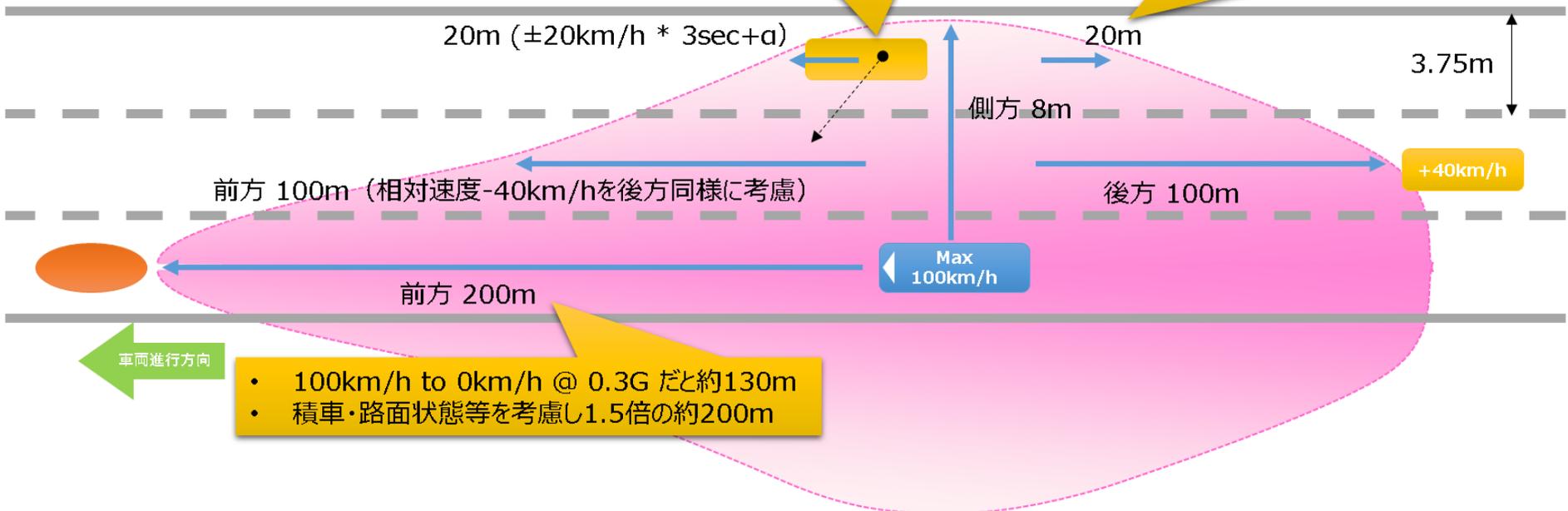
### ① 検知・認知範囲仕様

評価用車両において、走行環境を把握するためのセンサー等の認識範囲を以下の仮定に基づき検討

- 本線上の第一走行車線（あるいは合流・分流部）を最高速度を100km/h（下り勾配走行）と仮定
- 想定する検出対象は、人・車両（乗用車、二輪車）・車両と同等サイズの落下物

- 車線移行時に第3走行車線（追い越し車線）から第2走行車線へ移行してくる車両があることを想定
- 2車線分（+自車と白線までの距離）として約8m

- ウィンカ発出3sec後のレーンチェンジを想定
- 相対速度+40km/hの車両接近時に車線変更回避可能な距離
- 3secで約33m, 車線移行開始から移行の半分までの時間を6secとして約100m



- 100km/h to 0km/h @ 0.3G だと約130m
- 積車・路面状態等を考慮し1.5倍の約200m

## 5. レベル4 評価用車両

### 5-3. レベル4評価用車両・システム開発について

#### ② 車両センサー配置

OEMが手掛ける大型車範囲はキャブ+シャーシであり、レベル4車両に搭載するセンサーは、その範囲で完結させる必要がある。

