

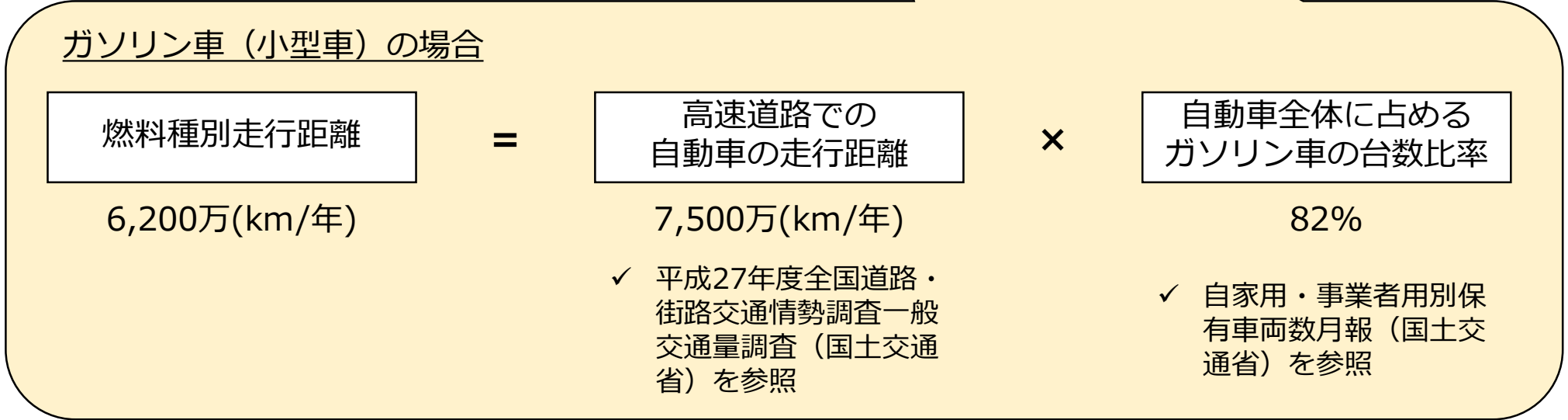
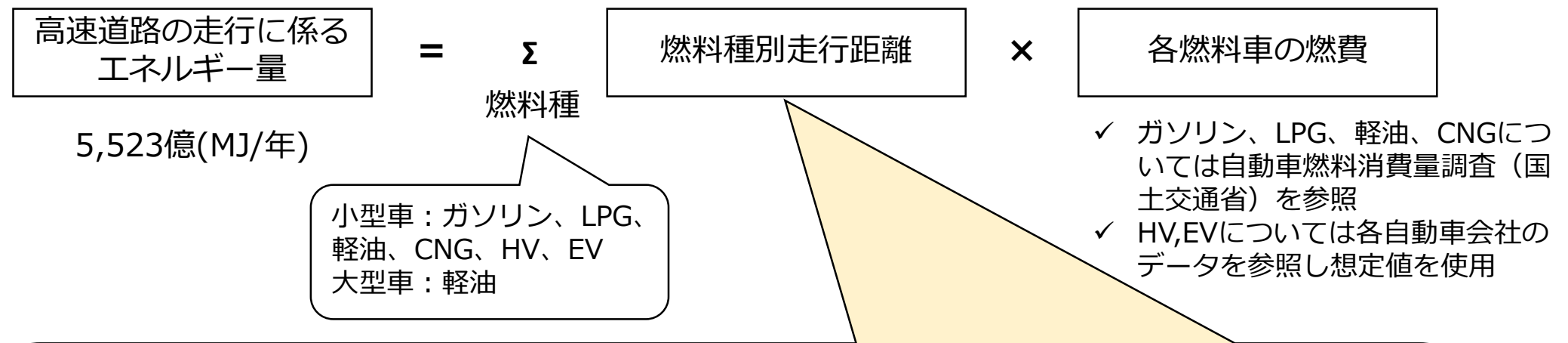
## 関連する基礎データ及び資料

**(1) 高速道路とエネルギー消費及び  
輸送等の基礎データ**

# 高速道路の走行に係るエネルギー量

- 高速道路での走行に使用される自動車によるエネルギーについては、燃料種別の走行距離と燃費情報に基づき推定した。

※複数エネルギーの合算のため、熱量単位にて記載



# 高速道路の運営にかかるエネルギー需要

- 高速道路のオフィス、道路、トンネル、SA/PA等にかかるエネルギー需要については、主要な高速道路会社の公表する光熱費情報を基に推定した。

※複数エネルギーの合算のため、熱量単位にて記載

高速道路の運営に係る エネルギー需要	=	高速道路の運営に係る 電気使用量	+	高速道路の運営に係る その他エネルギー量
58億(MJ/年)		46億(MJ/年)		12億(MJ/年)

- ✓ 公表されている各社の電気使用量を参照
- ✓ 首都高速のみ非公表のため同規模の阪神高速のデータを用いて推定

- ✓ 対象はガソリン・軽油、灯油・重油、ガス
- ✓ 東日本、西日本は公表されているデータを使用
- ✓ その他会社はデータ日公表のため、西日本のデータを参照し推定

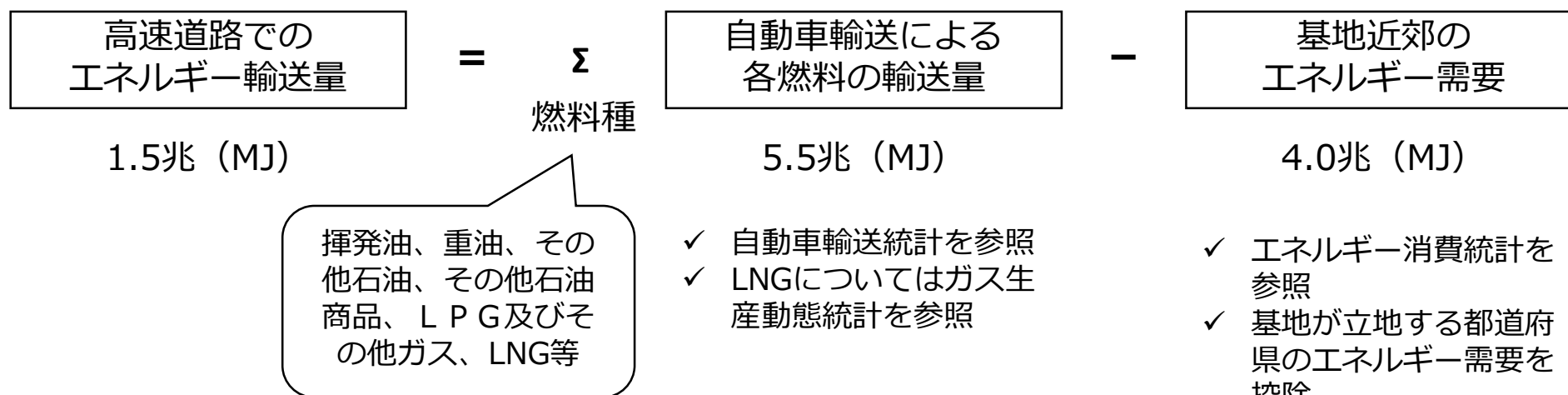
対象の  
高速道路会社

東日本高速道路、中日本高速道路、西日本高速道路、首都高速道路、阪神高速道路

# 高速道路でのエネルギー輸送量

- 高速道路で輸送されるLNG、石油といったエネルギー量については、国土交通省の公表している統計資料を用いて推定した。

※複数エネルギーの合算のため、熱量単位にて記載



## **(2) 国内外の基幹エネルギーインフラの 整備空間と整備主体等に関して**

# 諸外国でのエネルギーインフラネットワークの整備概要

- 送電線・ガスパイプラインは、民間によって整備・管理が行われるアメリカ・ドイツを除き国の関与があり、特に人口密度の大きい韓国、台湾は、いずれのインフラについても国営企業が整備を行っている。

	アメリカ	イギリス	ドイツ	フランス	韓国	台湾
送電線	公営/民営	旧国営 〔 NGC 〕	民営	半官半民 〔 EDF 〕	半官半民 〔 韓国電力公社 〕	国営 〔 台湾電力公司 〕
ガス パイプライン	民営	旧国営 〔 ブリティッシュ ・ガス 〕	民営	国営*2 〔 フランスガス 〕	国営 〔 韓国ガス公社 〕	国営 〔 台湾中油股份 有限公司 〕
強制収用権	あり	あり	あり	あり	あり	N/A

	: 国の関与あり
	: 国主体

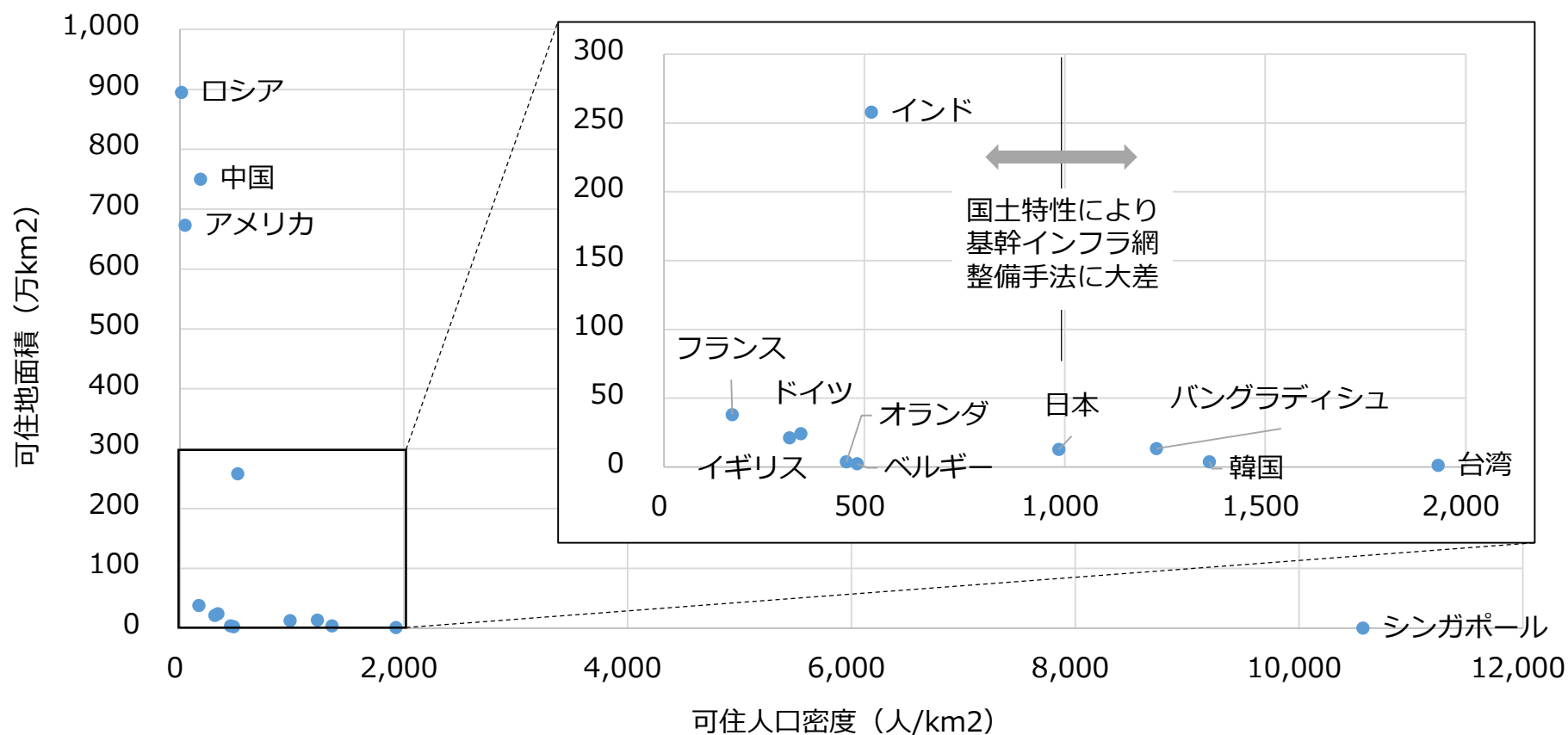
\*1 一部でコンセッション/民営化の動きあり

\*2 Societe Economic Mixed (混合経済会社)、国や地方自治体等の出資会社

\*3 段階的に国有資本比率引き下げ

# 国土とその利用特性

- 可住地人口密度の大きい韓国、台湾では、エネルギーインフラネットワークが国営企業において整備されている。





# 台湾におけるエネルギーインフラネットワークの整備

- 台湾では、国営企業であるCPCによってガスパイプラインが側道に埋設されており、側道は国によって高速道路とともに一元管理がされていることから、高速道路・パイプラインは実質的には国によって整備・管理が行われている。

台湾のパイプライン網

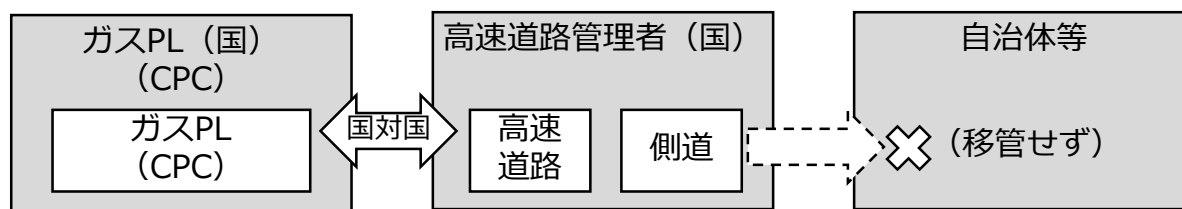


出所：CPCウェブサイトから作成



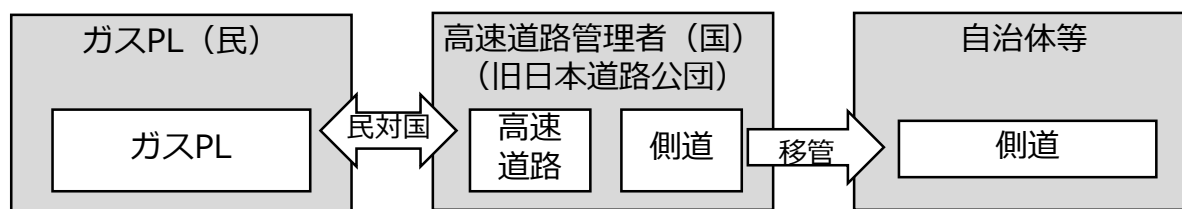
出所：事務局撮影

台湾におけるガスパイプライン・高速道路管理体制



- ✓ 高速道路・側道両方の開発を行う
- ✓ 開発後もその両方の管理者となる

参考．日本におけるガスパイプライン・高速道路管理体制



- ✓ 高速道路・側道両方の開発を行う
- ✓ 開発後は高速道路のみの管理者となる
- ✓ 開発後は側道が自治体に移管されるとともに管理者となる

出所：ヒアリング情報

### **(3) 高速道路空間活用のエネルギーインフラ 整備の検討の視点**

# 接続施設とガスパイプラインの配置の関係

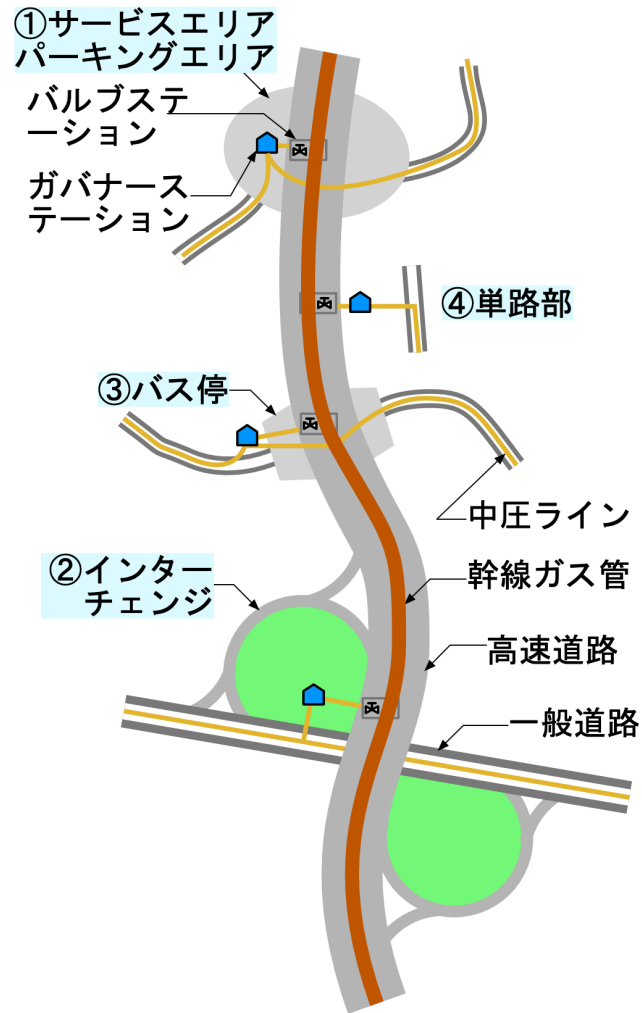


接続施設	特徴	ガバナステーションの設置位置	接続方法	
			幹線ガス管からガバナステーションへの接続	ガバナステーションから一般道路への接続
①サービスエリア・パーキングエリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>休憩施設の敷地（非道路用地）が高速道路駐車場（道路敷）に連結している。</li> <li>サービス施設へアクセスする一般道路が整備されている。</li> </ul>	休憩施設内に地役権を設定して設置空間を確保する。	幹線ガス管から休憩施設敷地に入り（占有物件）、休憩施設敷地を通過してガバナステーションに至る。（地役権）。	休憩施設敷地を通過して一般道路へ至る（地役権）。
②インターチェンジ	<ul style="list-style-type: none"> <li>インターチェンジ内に未利用地が存在する。</li> <li>高速道路にアクセスする一般道路が整備されている。</li> </ul>	インターチェンジ内の未利用地に設置空間を確保する。	高速道路敷を通過してガバナステーションに至る。（占有物件）。	高速道路敷から直接一般道路へ至る（占有物件）。
③バス停	<ul style="list-style-type: none"> <li>バス停へアクセスする一般道路が整備されている。</li> </ul>	バス停へアクセスする一般道路の沿道に民地を取得するなどして設置空間を確保する。	幹線ガス管から一般道路に至る（占有物件）。一般道路を通過してガバナステーションに至る（占有物件）。	直接一般道路へ至る。（ガス事業者の敷地内）
④単路部	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路へアクセスする道路が存在しない。</li> </ul>	最寄りの一般道路沿道に民地を取得するなどして設置空間を確保する。	高速道路敷を通過し、民地に入る（占有物件）。民地を通過し、ガバナステーションに至る（地役権または取得）。	直接一般道路へ至る。（ガス事業者の敷地内）

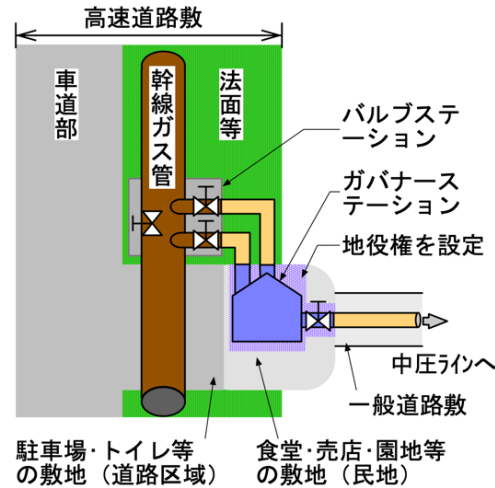
注) バルブステーションは、国土ガスハイウェイの一部を構成する施設であり、高速道路敷内に設置する。

# 接続施設の種類とガスパイプラインの配置概念図

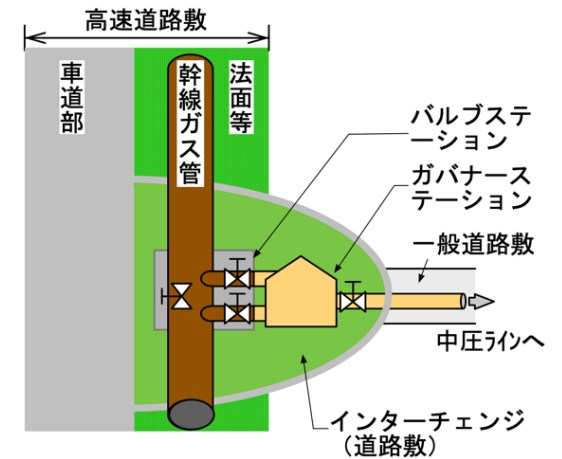
全体概念図



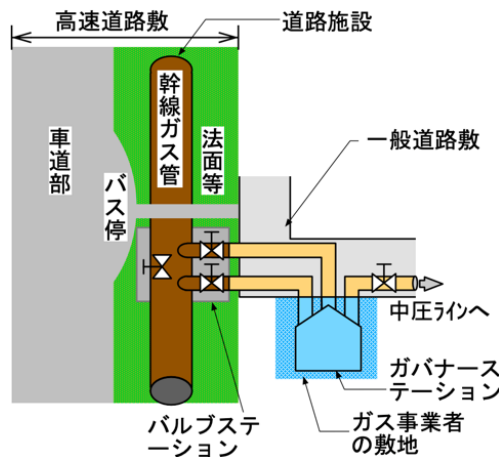
①サービスエリア・  
パーキングエリア



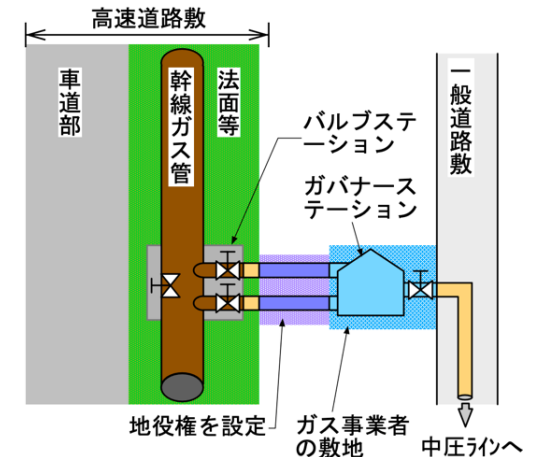
②インターチェンジ



③バス停



④単路部



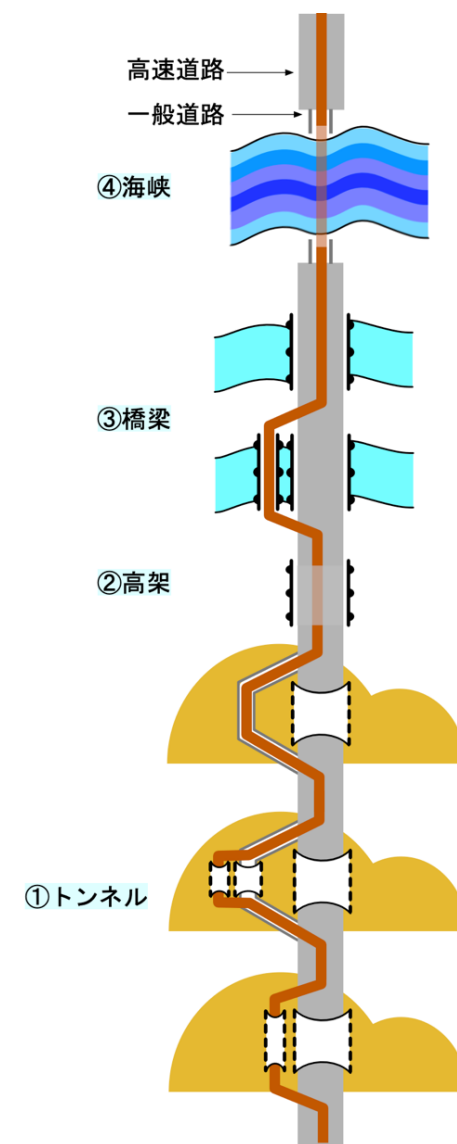
凡例



# 高速道路道路の構造物区間とガス管設置の関係

## 構造物区間とガスパイプラインの関係

構造物の種類	ガス管設置の方法
①トンネル	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 通常は、避難用・維持管理用のトンネル等、トンネル内空間の活用してガス管を設置することを検討する。</li> <li>・ 並行一般道路を通り、高速道路より短い既存トンネルの上部や横部に、小断面のトンネルを掘削し、ガス管を設置することを検討する。</li> <li>・ トンネルがない並行一般道路を通りガス管を埋設することを検討する。</li> </ul>
②高架	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 高架下の道路敷内の地表下にガス管を埋設する。</li> </ul>
③橋梁	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 通常は、専用の橋梁を建設し、設置する。</li> <li>・ 既存橋梁を補強し、ガス管を添架することも検討する。</li> <li>・ 河床の下に埋設することも検討する。</li> </ul>
④海峡	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 通常は、外表面を樹脂やコンクリートでコーティングして、海底面に設置する。</li> <li>・ 海底面設置のガス管の上にマットを載せて、浮上を抑える。</li> <li>・ 潮流が強い場合、アンカーリングして、海底に固定する。</li> <li>・ 水深が浅い場合、海底を一部掘削して、埋設する。</li> </ul>



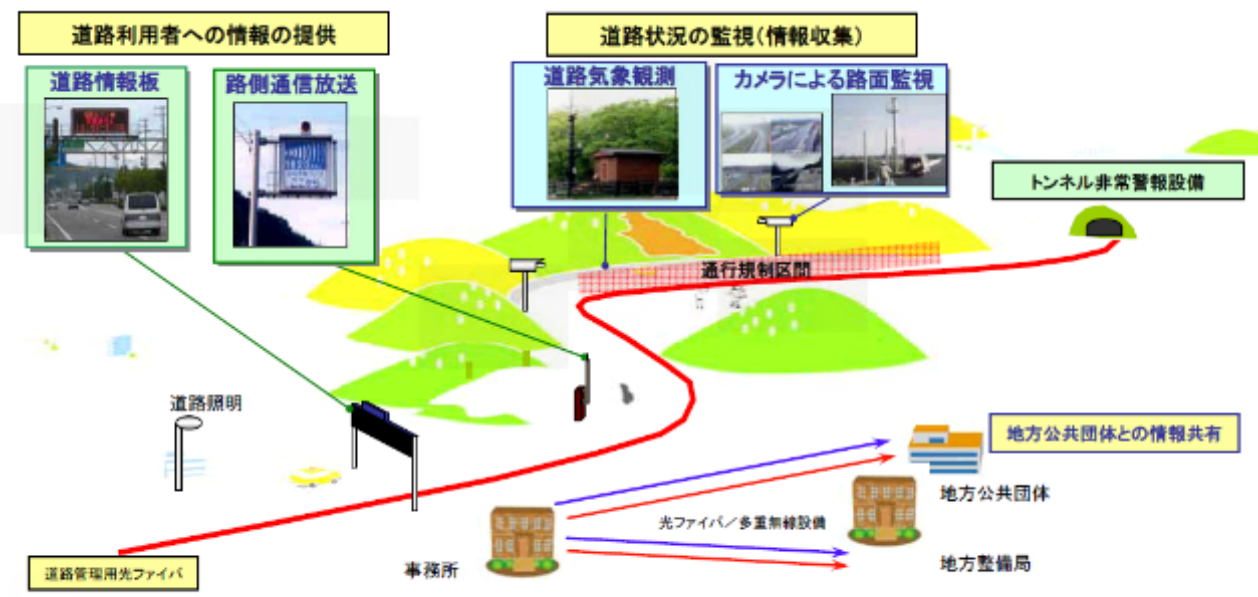
## **(4) 高速道路等の道路空間活用に関する 国内の類似先行事例の分析**



# 道路管理用光ファイバーケーブル①

- 光ファイバーを含む道路管理用の電気通信施設は、道路管理者によって「道路附属物」として整備されてきた。

## 道路における主な電気通信関係業務



## 情報BOXイメージ



## 道路における主な電気通信関係業務

道路計画	道路の整備計画立案のための交通量・騒音・大気等の基礎データ観測
道路改築	安全な道路利用のため道路附属物の整備(道路照明、トンネル非常警報設備、情報板等)
道路管理 (交通安全)	確実な道路管理のための道路防災、災害対策、道路・路面状況把握、道路気象観測、利用者への情報提供
道路環境整備	ライフラインや道路付属物の適切な監理を行うため、共同溝、電線共同溝、情報BOX、地下駐車場、立体横断施設などの整備

出所：国土交通省，“公共施設管理のための電気通信施設の維持管理・運用について”



# 道路管理用光ファイバーケーブル②

- 2002年から道路管理用の光ファイバーのうち、当面利用予定のない芯線が「兼用工作物」として位置づけられて民間事業者に開放されている。

## 開放対象施設



出所：国土交通省四国地方整備局ウェブサイト，“光ファイバ及び収容空間の民間開放とは”

## 道路管理用光ファイバーの開放

### 兼用工作物 ～道路管理用光ファイバの民間事業者等による利用～

「e-Japan重点計画2002（6/18 IT戦略本部決定）」等を受け、高度情報通信ネットワークの形成をより一層進めるため、平成14年度より国の管理する道路管理用光ファイバのうち、当面利用予定のないものについて、電気通信事業者等に開放

利用にあたっては、電気通信事業者等と施設管理者との間で「兼用工作物管理協定」を締結

#### 兼用工作物管理協定の概要

- 財産の帰属：
  - ・施設管理者（道路管理者）に帰属
- 使用の期間：
  - ・使用開始日から10年間は、書面による合意がない限り1年毎に自動更新
  - ・10年経過後は、施設管理者が6ヶ月前までに通知すれば、利用事業者等の同意なく更新を拒否可能
- 非常時の公共施設管理用通信の確保：
  - ・災害等により公共施設管理用芯線が使用不可になる等の非常時には、一時的に、兼用芯線の利用等により公共施設管理用通信の確保を図る
- 使用上の制限：
  - ・目的外使用の禁止
  - ・第三者への譲渡、貸与、第三者のための権利設定は不可 等

#### 利用方法の概要

- 制度の対象：
    - ・電気通信事業者<sup>注1)</sup>、ケーブルテレビ事業者、国、地方公共団体
  - 開放区間：
    - ・事務所、出張所、約10km間隔の道路管理者が指定するクロージャ<sup>注2)</sup>間等で開放
  - 最小開放芯線数：
    - ・最小開放芯線数＝1テープ（2、4、8芯）
  - 利用事業者等の決定：
    - ・利用希望者間で調整の上、決定 等
- 注1) 事業用電気通信回線設備を設置する電気通信事業者が対象  
 注2) 光接続材（光ファイバケーブルの接続箇所であり当該箇所が分岐が可能）

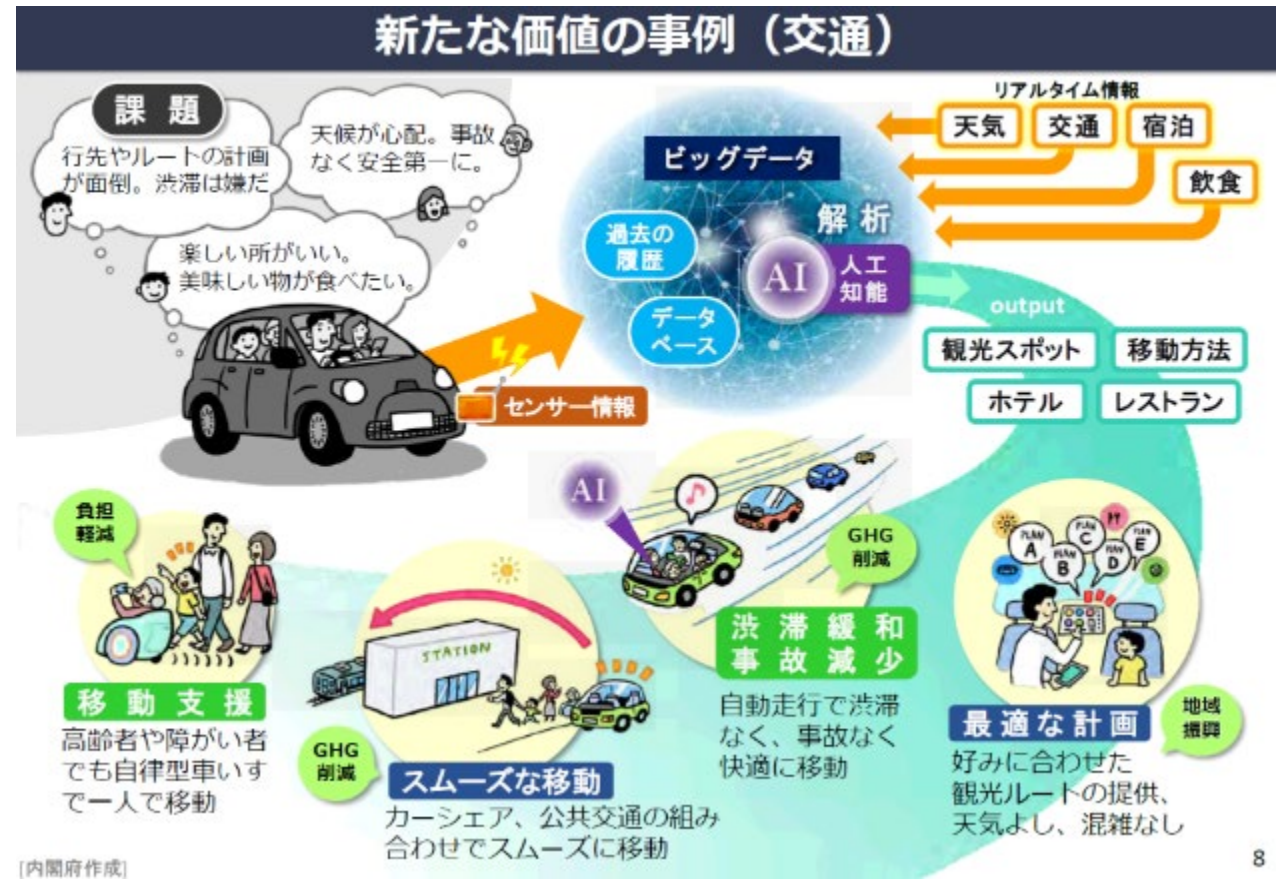
出所：国土交通省道路局，“第2回道路ルネッサンス研究会参考資料”



## **(5) 高速道路の高度化に関する動向の 整理分析**

# 交通分野における新たな価値

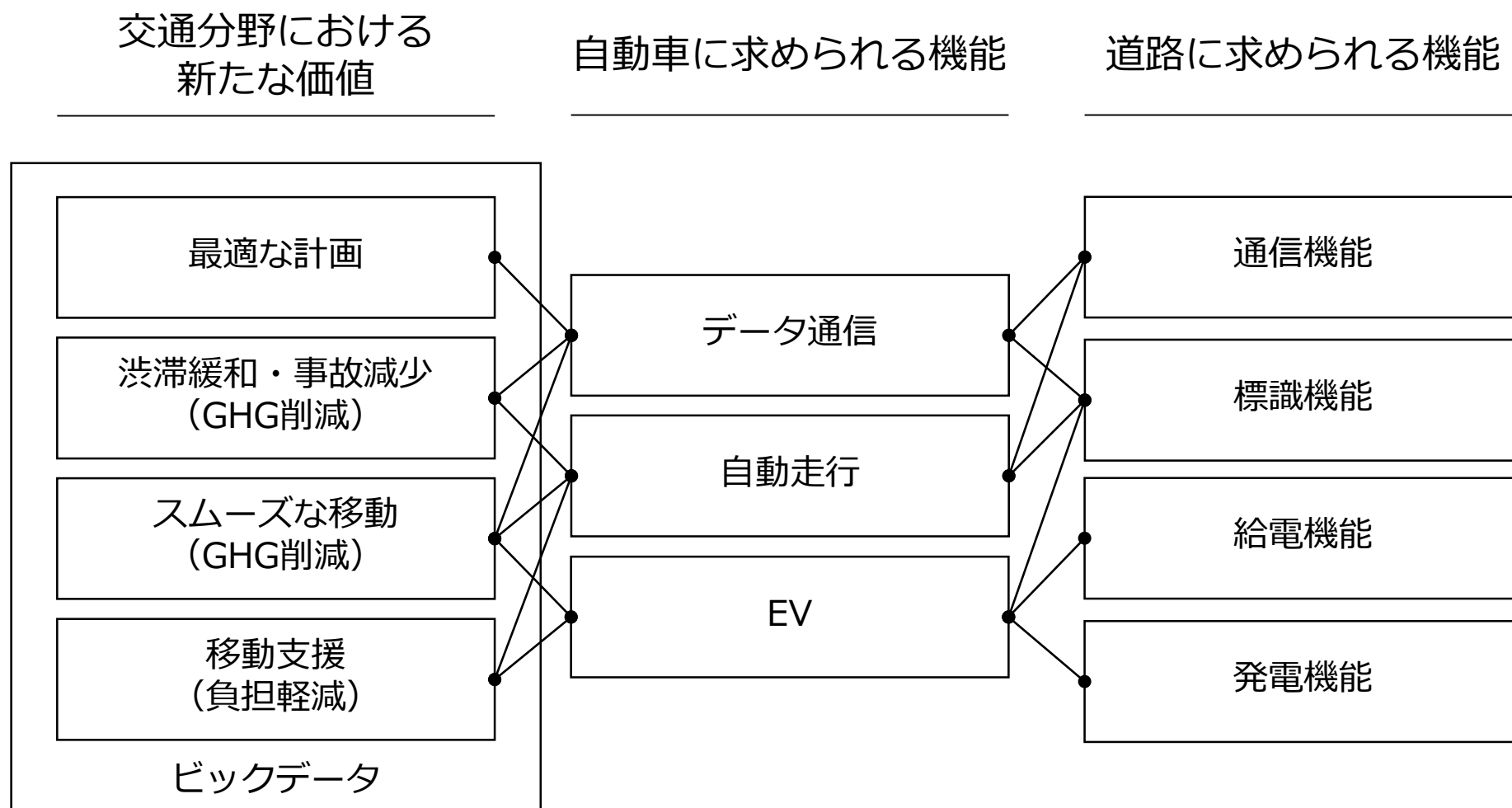
- 内閣府では、Society 5.0における交通分野の新たな価値として、ビッグデータや通信を通じた最適な計画（地域振興）、渋滞緩和・事故減少（GHG削減）、スムーズな移動（GHG削減）、移動支援（負担軽減）を挙げている。



出所：内閣府，“Society 5.0とは”

# 交通分野における新たな価値

- Society 5.0による交通分野における新たな価値のために、道路では大きく、通信機能・標識機能・給電機能・発電機能が求められると考えられる。



# 自動走行技術の開発状況

- 現在は自動ブレーキや車間距離/車線の維持に関する技術が既に実用化されているが、2025年を目途とした完全自動走行が目指されている。

	現在(実用化済み)	2020年まで		2025年目途
<b>実用化が見込まれる自動走行技術</b>	<b>【レベル1】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>自動ブレーキ</li> <li>車間距離の維持</li> <li>車線の維持</li> </ul>  <p>(本田技研工業HPより)</p>	<b>【レベル2】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路における <u>ハンドルの自動操作</u></li> <li>- 自動追い越し</li> <li>- 自動合流・分流</li> </ul>  <p>(トヨタ自動車HPより)</p>	<b>【レベル4(エリア限定)】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>限定地域における無人 自動走行移動サービス (遠隔型、専用空間)</li> </ul> 	<b>【レベル4】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>完全自動走行</li> </ul>  <p>(Rinspeed社HPより)</p>
<b>開発状況</b>	<b>市販車へ搭載</b>	<b>試作車の走行試験</b>	<b>IT企業による構想段階</b>	<b>課題の整理</b>
<b>政府の役割</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実用化された技術の普及促進</li> <li>正しい使用法の周知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>ハンドルの自動操作に関する国際基準(※2)の策定(2016～2018年)</u></li> <li>→ 日本・ドイツが国際議論を主導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年までに必要な実証が可能となるよう制度を整備</li> <li>技術レベルに応じた安全確保措置の検討</li> <li>開発状況を踏まえた更なる制度的取扱いの検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>完全自動走行車に対応した制度の整備</b></li> <li>- 安全担保措置</li> <li>- 事故時の責任関係</li> </ul>

(※1)「世界最先端IT国家創造宣言工程表」(2013年6月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)中の「10～20年程度の目標を設定した官民ITS構想・ロードマップを検討し、策定する」との記載を踏まえ策定。

(※2)現在の国際基準では、時速10km超での自動ハンドル操作が禁止されている。

7

出所：国土交通省、「自動運転を巡る動き」



# 参考. 自動走行に向けた走行空間のあり方

- 国土交通省では、自動走行の実現に向けて通信システムの整備の他、法制度上の位置づけなど、幅広く走行空間に関する検討を進めている。

対象道路		ユースケース	走行空間	拠点空間
一般道路	中山間地域	輸送サービス	<p><b>○地域の特性に応じた走行空間の確保のあり方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・専用空間の構築</li> <li>・一般交通との混在空間での走行</li> <li>・法制度上の位置づけ</li> </ul> <p>○交差点等における道路側からの情報提供のあり方</p>  <p>ライジングボラード等で構築した専用空間のイメージ</p>	○自動運転車に対応した道の駅や交通ターミナル等の拠点のあり方
	都市部			
高速道路		トラック	<p><b>○走行空間の確保のあり方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・専用空間の構築</li> <li>・一般交通との混在空間での走行</li> <li>・法制度上の位置づけ</li> </ul>	○隊列の連結・分離 スペースの確保方策
		自動車	<p>○分合流部における道路側からの情報提供の方法</p> 	
共通事項			<p><b>○自己位置の特定を支援するインフラ機能・施設のあり方(路車協調システム)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電磁誘導線・磁気マーカ、高精度3次元地図の基準点、情報提供のための通信システム等</li> <li>・法制度上の位置づけ</li> </ul> <p>○自動運転に対応した走行空間・支援施設等の整備・管理のあり方(官民の役割分担含む)</p>  <p>電磁誘導線</p>  <p>高精度3次元地図</p>	

出所：国土交通省，「自動運転に対応した道路空間のあり方について」