

走行支援サービスに資する地図の要件定義書(案)

平成 27 年 5 月

はじめに

道路分野や自動車分野で研究開発・実用化が進んできた ITS¹ は、交通事故の削減や渋滞の解消・緩和に貢献してきた。そして、これらの問題の抜本的な解決を図るために、インフラと自動車の協調システムの実現など、従来の ITS 技術をさらに高度化し融合させた次世代 ITS の導入が期待されている。

このような背景のもと、国土交通省では「オートパイロットシステムに関する検討会」を設置し、高速道路上の自動運転（オートパイロットシステム）の実現に向けた課題を整理・検討している。

この整理・検討結果も踏まえ、国土交通省国土技術政策総合研究所では、平成 25 年 4 月から 2 年計画で実施している「大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究」において、「走行支援サービスに資する地図の要件定義書（案）」として、運転支援の高度化に資する地図への要件を取りまとめた。また、必要となる空間データ（以下、「道路構造データ」という）の仕様を「走行支援サービスのための道路構造データ製品仕様書（案）」として定めた。さらに、道路構造データを効率的に整備することに寄与することを目的とし、道路基盤地図情報や電子地図、点群座標データ等の既存資源を用いて、「走行支援サービスのための道路構造データ製品仕様書（案）」に則した道路構造データを作成する際の「既存資源」、「道路構造データの整備」および「道路構造データの品質評価」を「走行支援サービスのための道路構造データ整備要領（案）」として定めた。

今後、上記規程類に従って道路構造データが整備され、走行支援サービスに活用されるようになることで、交通事故の削減や渋滞の解消・緩和への貢献が期待できる。さらには、道路構造データの原典となる道路基盤地図情報の整備へのニーズが高まることが期待される。

規程類の策定にあたっては、「オートパイロットシステムに関する検討会」における議論がベースとなっている。それを受けて、「大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究」において、共同研究各社から様々な意見、協力を頂いた。以下に、共同研究に参画して頂いた民間企業を記すとともに、ここに謝意と敬意を表す次第である。

¹ITS（Intelligent Transport Systems）：高度道路交通システム。道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上などを目的に、最先端の情報通信技術などを用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称。

【大縮尺道路地図の整備・更新に関する共同研究 参加民間企業（五十音順）】

- ・アジア航測株式会社
- ・株式会社インフォマティクス
- ・株式会社ゼンリン
- ・トヨタ自動車株式会社
- ・日産自動車株式会社
- ・一般財団法人日本デジタル道路地図協会
- ・阪神高速道路株式会社
- ・株式会社パスコ
- ・NTT 空間情報株式会社

平成 27 年 5 月

国土技術政策総合研究所 防災・メンテナンス基盤研究センター
メンテナンス情報基盤研究室

目次

1. 概論	1
1.1. 背景	1
1.2. 目的	1
2. 適用範囲	2
3. 「高速道路における運転支援の高度化」で実現を目指すサービス	4
4. 各サービスの要件と必要な情報	5
4.1. 車両走行の制御（左右方向）	6
4.2. 車両走行の制御（前後方向）	12
4.3. 区画線等の認識	19
4.4. 自車位置の把握	23
4.5. 操舵制御（車線変更）	26
5. 適用範囲外の要件	33
5.1. 気象条件が不良な場合	33
附属書1（参考） 走行支援サービスの要件を実現するために必要な情報	34
附属書2（参考） 走行支援サービスに必要な情報に関する用語の整理	40
附属書3（参考） 道路管理者のサービスの要件	41

1. 概論

1.1. 背景

道路分野や自動車分野で研究開発・実用化が進んできた ITS は、交通事故の削減や渋滞の解消・緩和に貢献してきたところであるが、これらの問題の抜本的な解決を図るために、インフラと自動車の協調システムの実現など従来の ITS 技術をさらに高度化、融合させた次世代 ITS の導入が期待されている。

オートパイロットシステムに関する検討会では、高速道路上の自動運転を実現するシステム（オートパイロットシステム）の実現に向けた課題の整理・検討を行っている段階である。まずは、製品化済みの自律制御技術（LKA : Lane Keeping Assist System, ACC : Adaptive Cruise Control System）の組み合わせや、性能向上による運転支援の高度化を目指している。運転支援の高度化は、内容を熟知している自動車メーカーからの道路側への要求事項（実現したいこと、必要な情報）を基に、実現に向けた検討を実施していくこととなった。

上記オートパイロットシステムに関する検討会では、急カーブ、縦断勾配の変化区間などでも安定的に運転支援が可能となるよう、道路構造データをオートパイロットシステムの実現に必要な検討事項の一つに挙げている。また、平成 22～23 年度に大縮尺道路地図²である道路基盤地図情報の試行提供を実施しており、道路基盤地図情報は走行支援サービスなどの実現に資するとの報告を民間事業者から得た。これらの状況を踏まえ、道路基盤地図情報を元に、また各機関保有の地図なども活用しつつ、走行支援サービスに必要な大縮尺道路地図を整備・更新する手法を確立することなどを目的とし、「大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究（実施期間：平成 25 年 4 月～平成 27 年 3 月）」を行っている。

1.2. 目的

本要件定義書は、走行支援サービス³に利用する大縮尺道路地図の要件を取りまとめることを目的とする。なお、参考として道路管理者が走行支援サービスに資する地図を活用する場合に求められる要件もとりまとめ、内容を巻末資料 3 に記載している。

²本書では、地図情報レベル 500、地図情報レベル 1000、地図情報レベル 2500 相当の道路構造を有す地図を示す。

³本書では、高速道路における運転支援の高度化の実現を目指すサービスのうち、地図に情報を持たせることによって実現可能なものを示す。

2. 適用範囲

本要件定義書の適用範囲は、「オートパイロットシステムに関する検討会」で整理されている自動車の自動運転に向けた検討のうち、「高速道路における運転支援の高度化」に利用する大縮尺道路地図とする。

図-1 に「運転支援の高度化」による自動運転の走行範囲のイメージを示す。

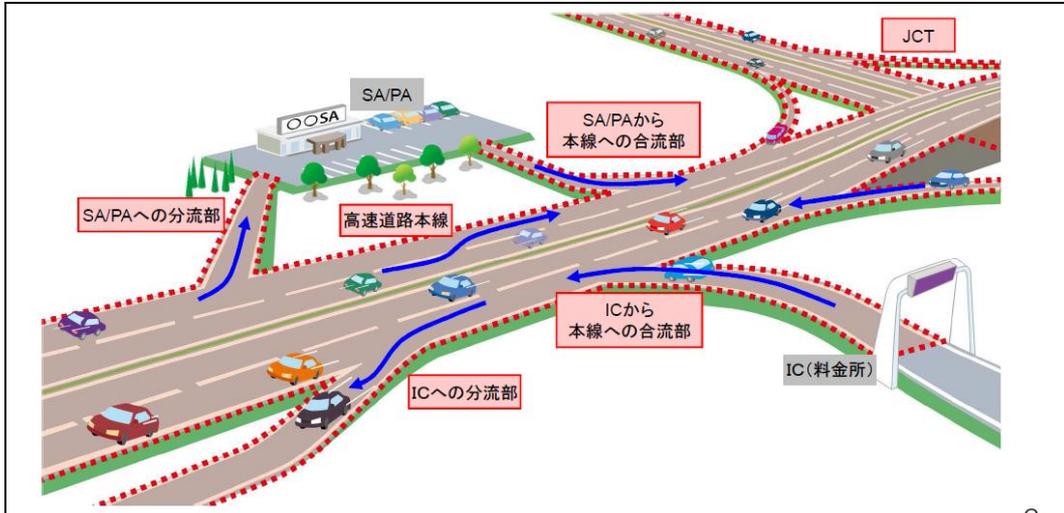


図-1 「運転支援の高度化」による自動運転の走行範囲のイメージ
(本要件定義書における適用範囲に該当)

出典：「第5回オートパイロットシステムに関する検討会」資料より

なお、「オートパイロットシステムに関する検討会」では、2030年までに高速道路の分合流部、渋滞多発箇所などの最適な走行も含めた高度な運転支援システムによる自動走行の実現を念頭において検討しており、2015年までに、製品化済みの自律制御技術（LKA：Lane Keeping Assist System, ACC：Adaptive Cruise Control System）を活用した「同一車線内の連続走行」の実現を達成目標に掲げている。

図-2 に「同一車線内の連続走行」の実現イメージを示す

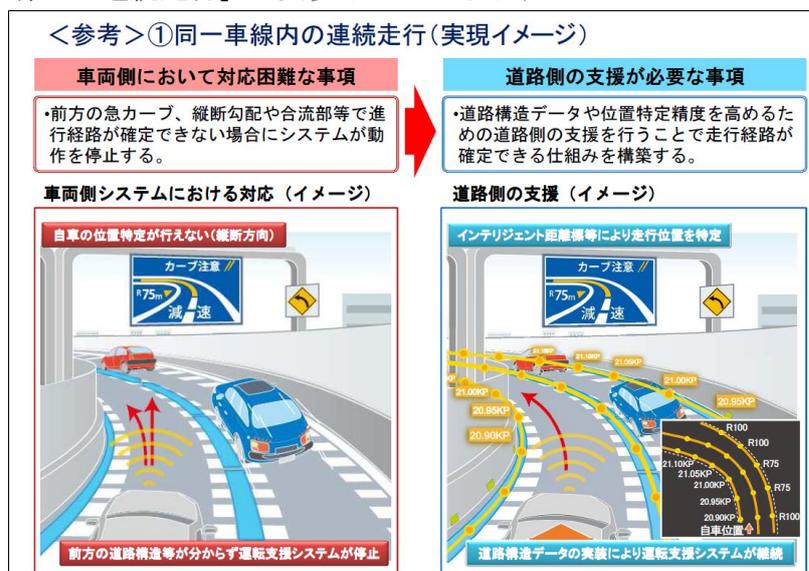


図-2 「同一車線内の連続走行」の実現イメージ

出典：「第5回オートパイロットシステムに関する検討会」資料より

「同一車線内の連続走行」の実現には、車両側において対応困難な事項として、1) 急カーブ箇所や縦断勾配の変化により走行予定位置が確定できない、2) トンネル内の GPS 遮蔽区間などでの走行位置の特定や位置精度の確保ができないことが挙げられ、それらの事項に対し、走行経路が確定できる仕組みを構築するための道路構造データの必要性が示されている。

また、2030 年を目標年次としている高速道路の分合流部、渋滞多発箇所などの最適な走行も含めた自動走行の実現に向けて、共通基盤としての道路構造データ（大縮尺道路地図）の研究開発を早期に進める必要がある。

そのため、本要件定義書では、「同一車線内の連続走行」、「車線変更等を伴う走行」に加え、「分合流部、渋滞多発箇所等の最適な走行」を実現するための大縮尺道路地図の要件を取りまとめるものとする。

図-3 に本要件定義書の適用範囲を示す。

発展段階	主な内容
①同一車線内の連続走行	<ul style="list-style-type: none"> • 現行の運転支援システムは、ACC、レーンキープアシスト等が実用化されており、他交通の影響が少ないなど、走行環境が安定した区間では、同一車線内の運転支援が可能である。 • 今後は、急カーブ等でも安定的に運転支援が可能となるように発展させることで同一車線内の連続走行を可能とする。
②車線変更等を伴う走行	<ul style="list-style-type: none"> • 現行の車線変更支援システムは、非混雑時等における高速道路本線上での車線変更が可能である。 • 今後は、安定的に運転支援が可能となるように発展させることで高速道路本線上での連続走行を可能とする。
③分合流部、渋滞多発箇所等の最適な走行	<ul style="list-style-type: none"> • 交通事故の削減、渋滞の解消・緩和等に効果が高い最適な走行を行うには、周辺状況の的確な把握が必要である。 • 車両間の相互協調を必要とする分合流部や渋滞多発箇所等の走行について、相互協調が可能となるよう発展させることで、特定区間、特定時間等における最適な走行を可能とする。

図-3 本要件定義書の適用範囲

出典：「第5回オートパイロットシステムに関する検討会」資料より

なお、本要件定義書は、気象条件が良好な場合（晴天でない晴れ、かつ昼間）を対象としている。

気象条件が不良な場合は、車載センサの認識低下が想定されるため、気象条件が良好な場合よりも、地図として多くの情報を整備する必要があることが想定される。

気象条件が不良となることにより車載センサの認識低下が想定される状態は「5.1 気象条件が不良な場合」で整理している。

3. 「高速道路における運転支援の高度化」で実現を目指すサービス

「オートパイロットシステムに関する検討会」および「大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究」で検討が進められている高速道路における運転支援の高度化で実現を目指すサービスを、表-1 に示す。

表-1 高速道路における運転支援の高度化で実現を目指すサービス

実現したいサービス	解説
車線維持制御、速度制御の高性能化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 曲率半径の小さいカーブや複雑な形状の道路での車線維持支援、道路形状変化や付帯設備に応じた速度制御支援（車両速度の制御を安定化させる） ・ 走行車線を維持して走行 ・ 前方との車間距離を制御、もしくは速度規制情報に従い走行（安全に停車するサービスを含む）
急激な走行環境変化に対する安定化	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネル出入り口など急激に走行環境が変化する地点を予め把握することにより車載センサの検出や制御を安定化
道路構造情報上での車両の現在位置の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネル内などの環境において既存の GPS などの測位手段では現在位置を正確に測位することが困難
車線維持制御の安定化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分合流や誘導線など複数の白線が存在する場合、正しい区分線を検出する場合や、視界不良で車線認識が断片的となる場合に必要
車線変更支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渋滞、規制、障害物を考慮した車線別でのルート探索情報に基づき車線変更
合流支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ 合流近辺での周辺車両の車間距離を確認しながら本線へ合流
分岐支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分岐近辺での周辺車両の車間距離を確認しながら出口方面へ分岐

※凡例 : 「第4回オートパイロットシステムに関する検討会」資料より

および青文字 : 「大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究」資料より

上表の中で、動的な情報（前方の車間距離、渋滞、規制、障害物、周辺車両の車間距離）を把握することで実現可能なサービスも含まれている。本要件定義書では、地図に情報を持たせることによって実現可能なサービスを対象としている。次章より、各サービスの要件と必要な情報を示す。

4. 各サービスの要件と必要な情報

各サービスの要件には、表-1 中の複数サービスに関係するもの（共通的なもの）と単一サービスに関係するものがある。

表-1 のサービスとサービスの要件の対応関係を、表-2 に示す。

表-2 要件とサービス対応表

(分類) (要件)		実現したいサービス						
		車線維持制御、速度制御の高性能化	急激な走行環境変化に対する安定化	道路構造情報上での車両の現在位置の把握	車線維持制御の安定化	車線変更支援	合流支援	分岐支援
4. 1 車両走行の 制御（左右 方向）	要件①：曲率半径の小さいカーブ区間での車線維持	●						
	要件②：複雑な形状の道路での車線維持	●						
	要件③：走行車線の維持	●						
4. 2 車両走行の 制御（前後 方向）	要件④：道路形状変化に応じた速度制御	●						
	要件⑤：付帯設備に応じた速度制御	●						
	要件⑥：速度規制情報に従った速度制御	●						
4. 3 区画線等の 認識	要件⑦：区画線認識率の向上	●			●	●	●	●
	要件⑧：トンネルなどの出入り口地点の把握		●					
	要件⑨：視界不良となった場合の適切な車線区分線の把握				●			
4. 4 自車位置の 把握	要件⑩：道路上の地物を用いた自車位置の把握			●				
4. 5 操 舵 制 御 (車線変更)	要件⑪：分合流や誘導線など、複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握				●		●	●
	要件⑫：本線もしくはランプ上の複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握					●		

以降、表-2 の要件に必要な情報を詳述する。なお、要件には国土技術政策総合研究所で検討した追加要件も反映している。

4.1. 車両走行の制御（左右方向）

車両走行の制御（左右方向）には、下記3つの要件が挙げられる。

- ・要件①：曲率半径の小さいカーブ区間での車線維持
- ・要件②：複雑な形状の道路での車線維持
- ・要件③：走行車線の維持

これらの要件に関して、必要な情報を地図情報として整備し利用するイメージを以降に示す。

4.1.1 要件①：曲率半径の小さいカーブ区間での車線維持

曲率半径の小さいカーブ区間では車線逸脱が懸念されるため、車線維持支援を行う。

以下にサービスを実現するために必要な情報とイメージ図を示す。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩

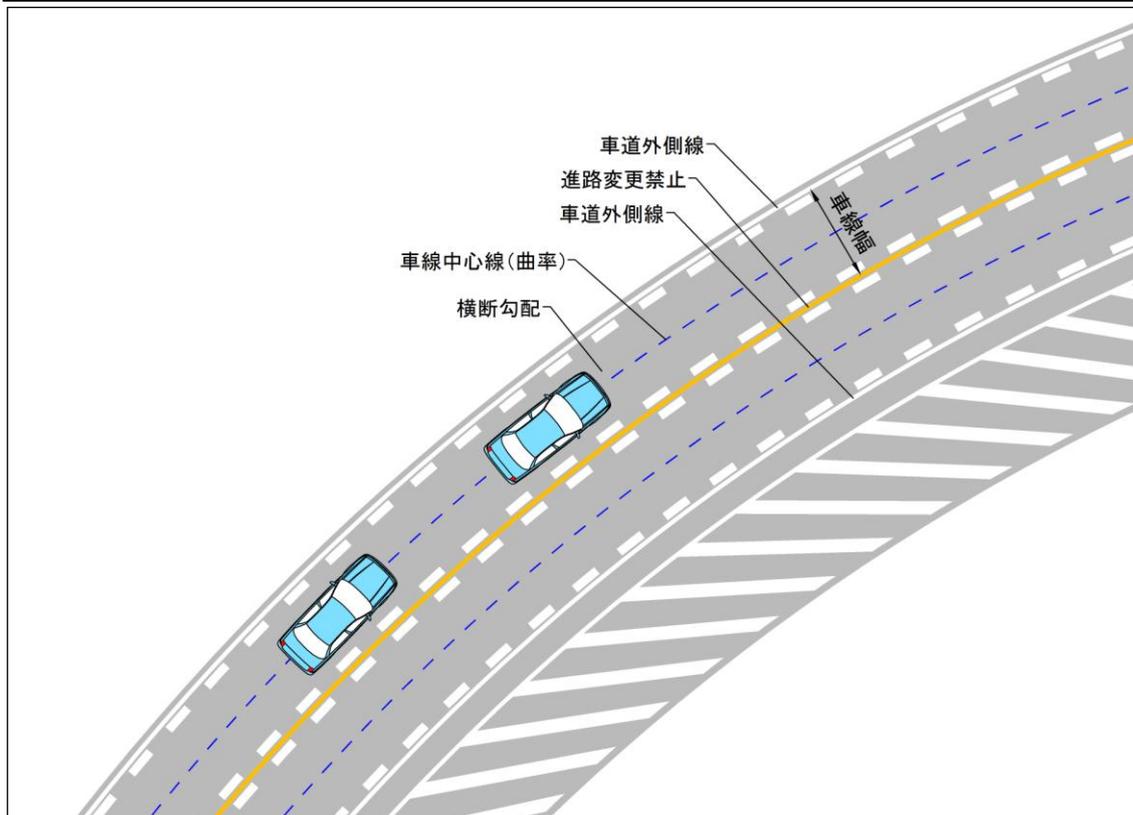


図-4 曲率半径の小さいカーブ区間での車線維持支援イメージ

4. 1. 2 要件②：複雑な形状の道路での車線維持

複雑な形状の道路として下記を想定する

- 分合流部
- SA、PA 出入口部
- 乗合自動車停車所出入口部
- 非常駐車帯出入口部

上記の4つの道路形状で必要となる情報を以降に示す。

■分合流部

分合流部付近は複数の区画線が存在するため、車載センサの誤認識により、車線逸脱が懸念されるため、地図上の情報により車線維持支援を行う。

【必要となる情報】

- ・車線中心線
- ・曲率（右曲率、左曲率）
- ・区画線
- ・進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・車線幅
- ・横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・分合流端
- ・走行可能方向
- ・側帯
- ・路肩

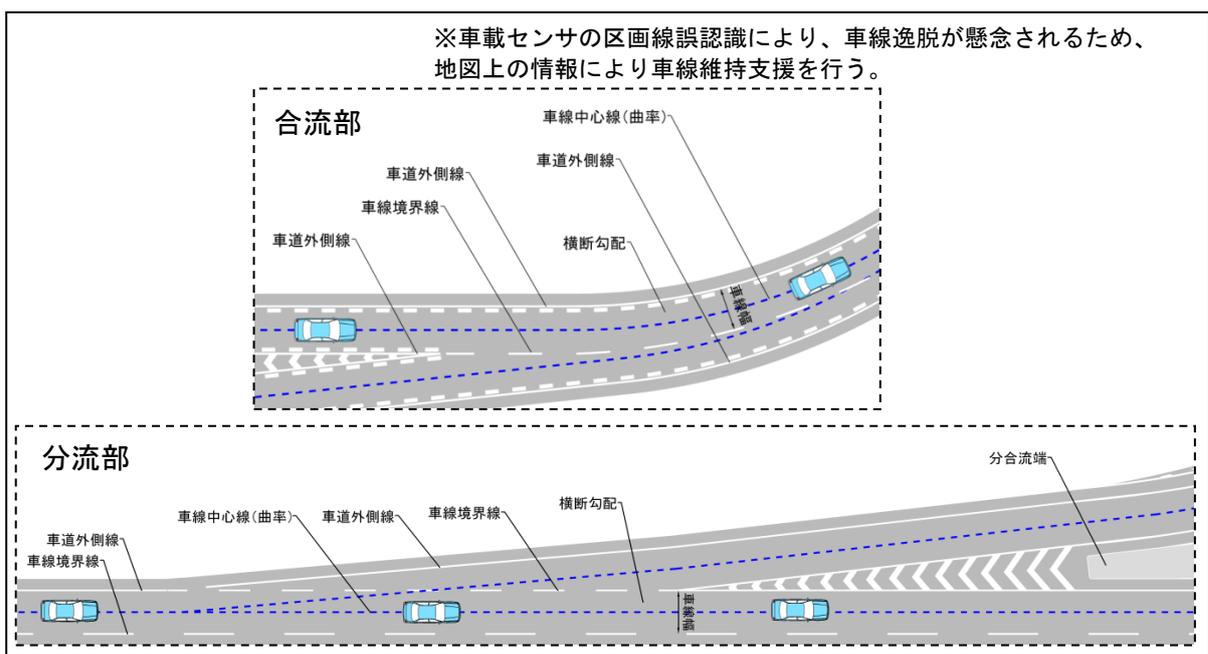


図-5 分合流部での車線維持支援イメージ

■SA、PA 出入り口部

SA、PA 出入り口部付近は複数の区画線が存在するため、車載センサの誤認識により、車線逸脱が懸念されるため、地図上の情報により車線維持支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ SA、PA
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩

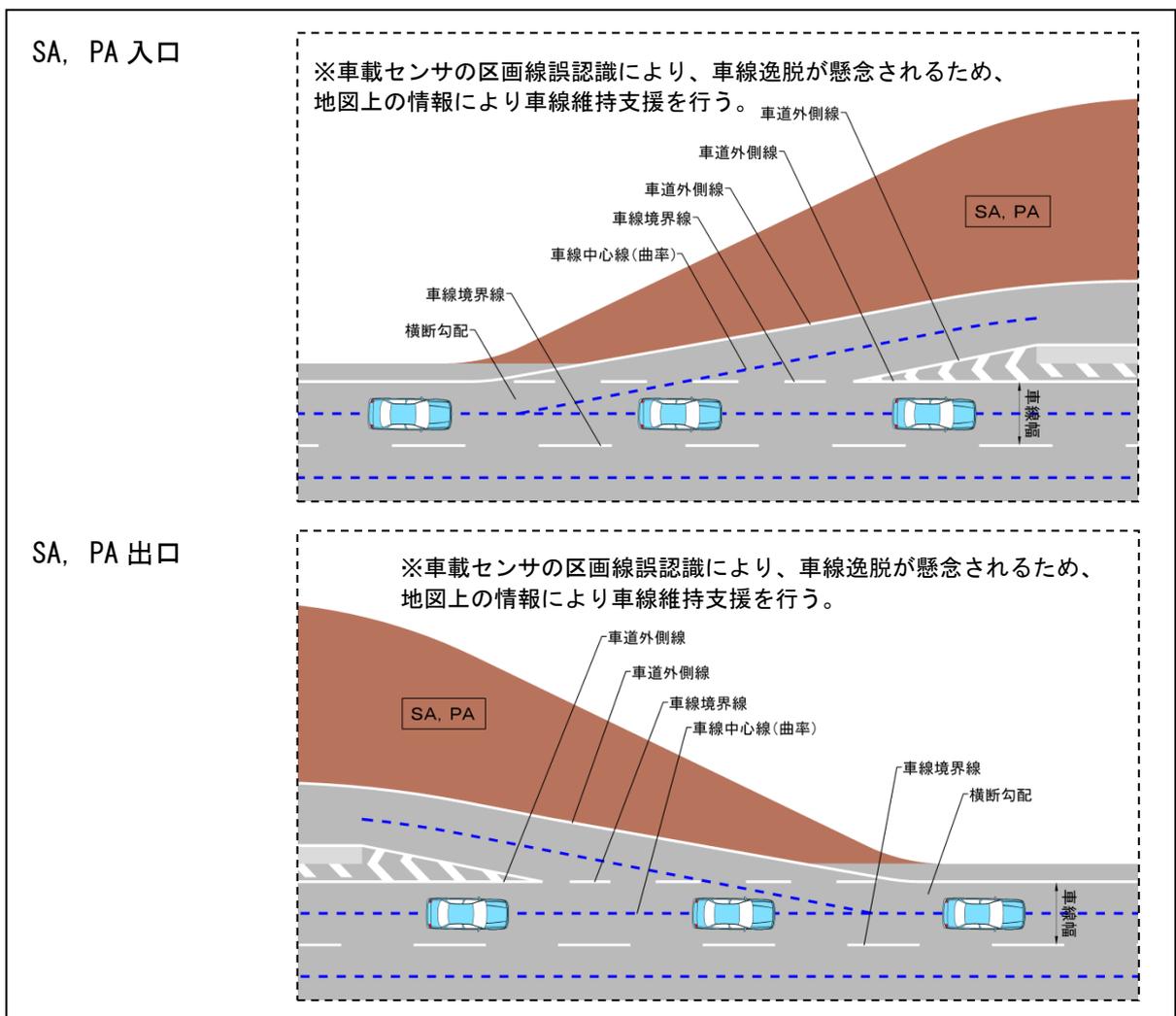


図-6 SA、PA 出入り口部での車線維持支援イメージ

■乗合自動車停車所出入り口部

乗合自動車停車所出入り口部付近は複数の区画線が存在するため、車載センサの誤認識により、車線逸脱が懸念されるため、地図上の情報により車線維持支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 乗合自動車停車所
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩

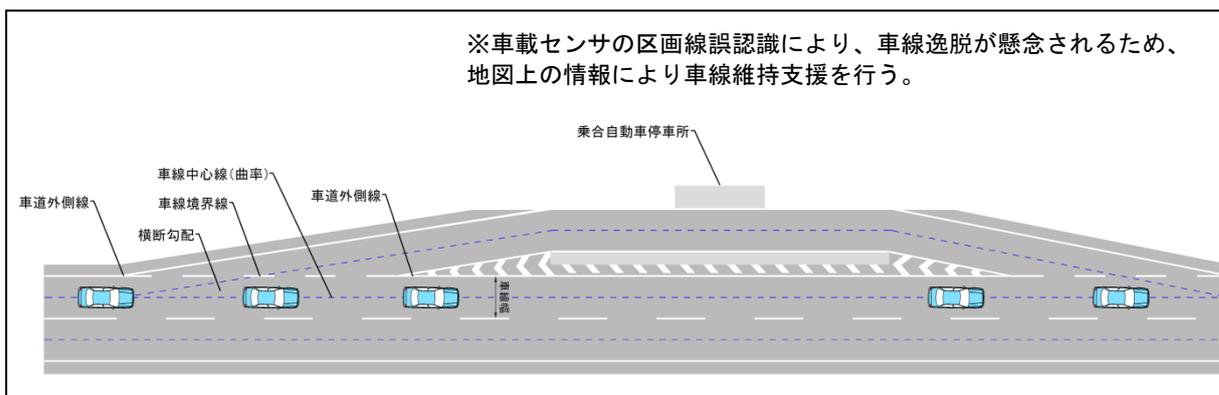


図-7 乗合自動車停車所出入り口部での車線維持支援イメージ

■非常駐車帯設置部

非常駐車帯は車道外側線で本線と区切られている帯状の部分で、非常時に停車可能である。車載センサの誤認識により、通常時に走行することがないように、地図上の情報により車線維持支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 非常駐車帯
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩

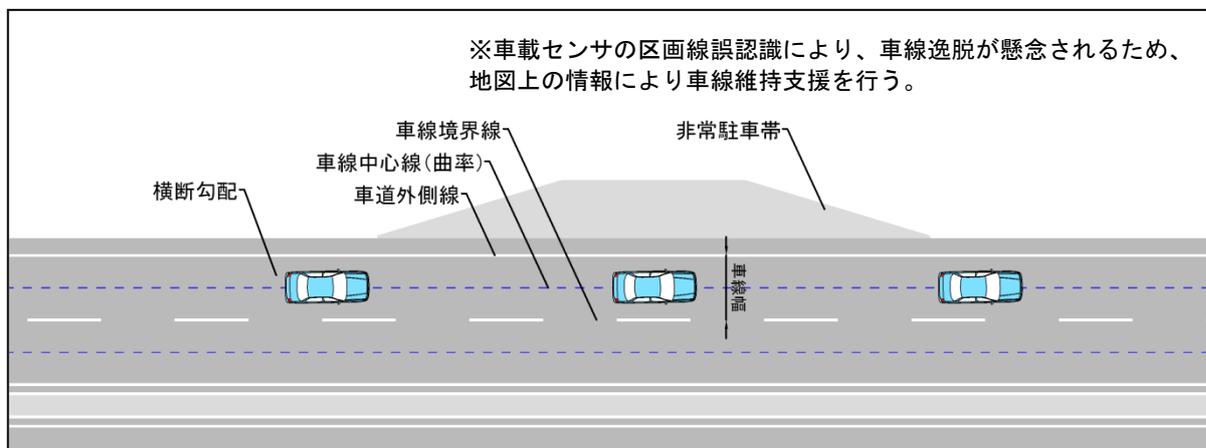


図-8 非常駐車帯での車線維持支援イメージ

4.1.3 要件③：走行車線の維持

走行車線の維持が必要となる走行場面として下記を想定する

■直線区間

■直線区間

直線区間における走行車線維持支援を行う。ここでは、車線毎に車両通行区分が指定されている路線を想定している。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分
- ・ 車線幅
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩

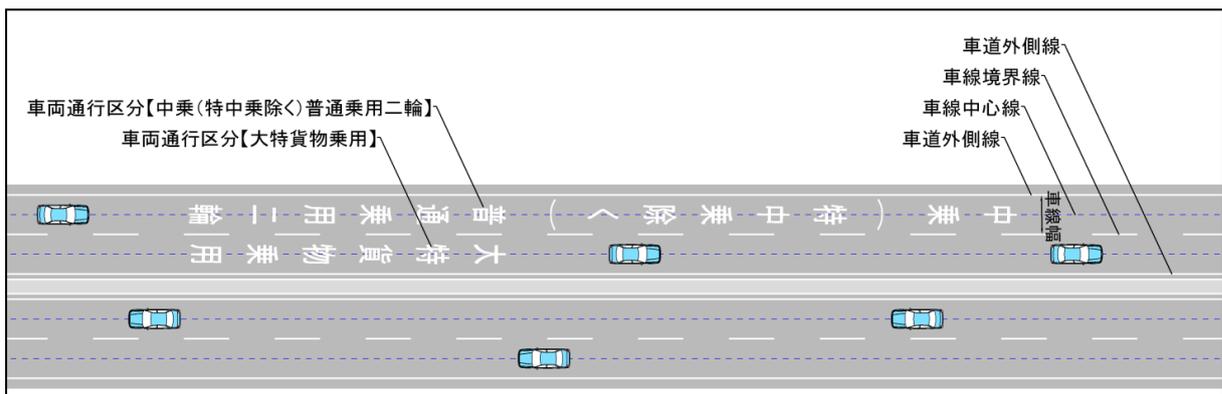


図-9 走行車線の維持支援イメージ

4.2. 車両走行の制御（前後方向）

車両走行の制御（前後方向）には、下記3つの要件が挙げられる。

- ・要件④：道路形状変化に応じた速度制御
- ・要件⑤：付帯設備に応じた速度制御
- ・要件⑥：速度規制情報に従った速度制御

これらの要件に関して、必要な情報を地図情報として整備し利用するイメージを以降に示す。

4.2.1 要件④：道路形状変化に応じた速度制御

道路形状変化により速度制御が必要となる走行場面として下記を想定する

- 緩やかな上り勾配区間の走行
- 縦断勾配が大きい区間の走行
- 曲率の小さいカーブ区間の走行

上記の3つの走行場面で必要となる情報を以降に示す。

■緩やかな上り勾配区間での速度制御

緩やかな上り勾配区間では、無意識な速度低下が引き起こされる。そのため、速度規制情報に従った速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・最高速度（路面標示、道路標識）
- ・始まり、終わり（補助標識）

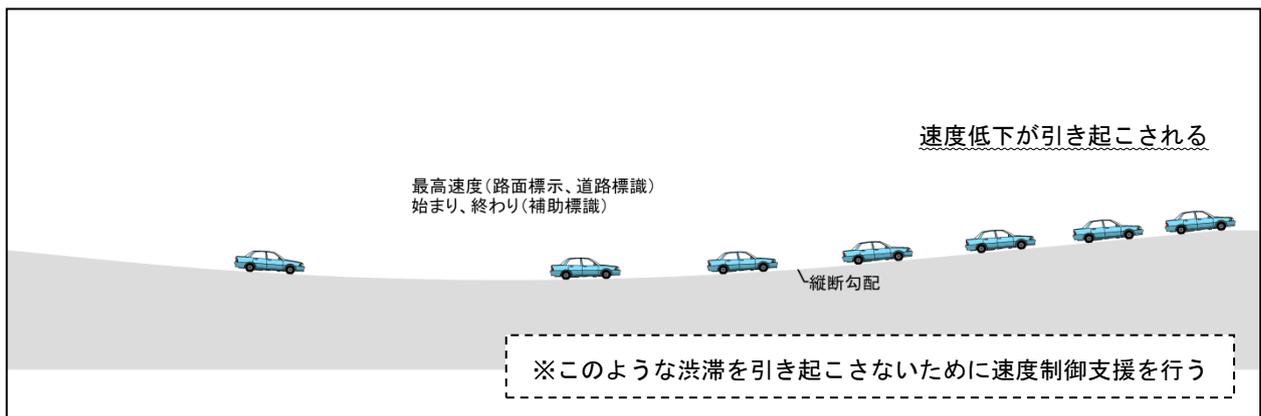


図-10 緩やかな上り勾配区間での速度制御支援イメージ

■縦断勾配が大きい区間での速度制御

縦断勾配（下り）が大きい区間では、速度超過が懸念される。そのため、速度規制情報に従った速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 最高速度（路面標示、道路標識）
- ・ 始まり、終わり（補助標識）

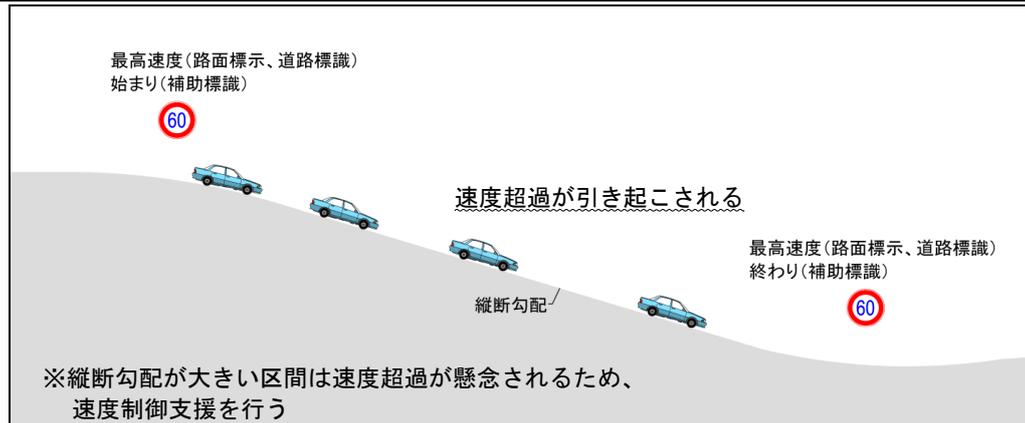


図-11 縦断勾配が大きい区間での速度制御支援イメージ

■曲率半径の小さいカーブ区間での速度制御

曲率半径の小さいカーブ区間では、速度が速すぎると過大な横加速度（遠心力）が車両とドライバーに生じる。そのためカーブ半径に基づき、横加速度が過大とならないように、速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 最高速度（路面表示、道路標識）



図-12 曲率半径の小さいカーブ区間での速度制御支援イメージ

4.2.2 要件⑤：付帯設備に応じた速度制御

付帯設備に応じた速度制御が必要となる走行場面として下記を想定する

■ETC ゲート通過時

■ETC ゲート通過時

ETC ゲート通過時には 20km/h までの減速が必要である。そのため、速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ ETC レーン（路面標示）

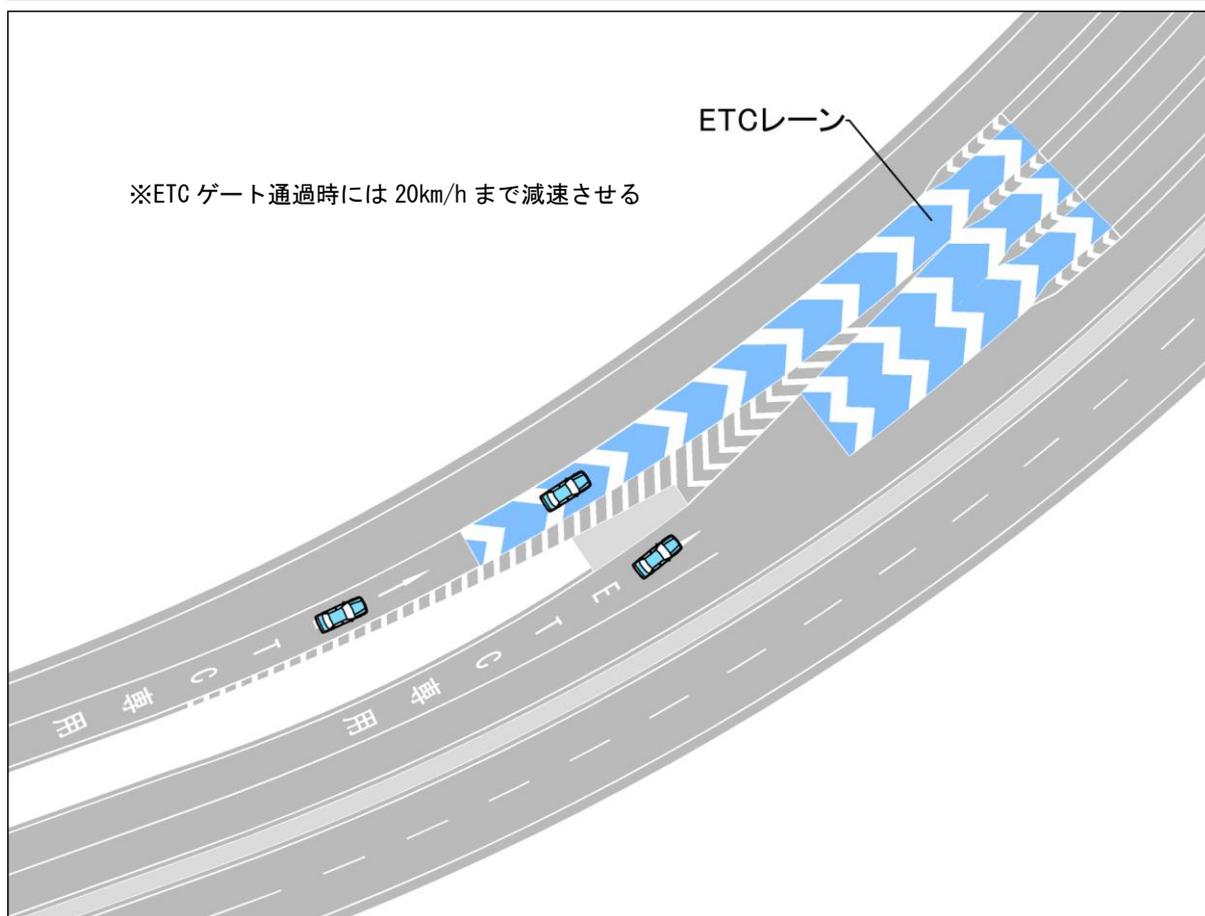


図-13 ETC ゲート通過時の速度制御支援イメージ

4.2.3 要件⑥：速度規制情報に従った速度制御

速度規制情報として下記を想定する

- 縦断勾配が大きい区間の速度規制
- 曲率半径が小さいカーブ区間の速度規制
- 合流部の加速
- 分岐部の減速

■ 縦断勾配が大きい区間の速度規制

縦断勾配が大きい区間で速度規制されている場合には、速度規制情報に従い、速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 最高速度（路面標示、道路標識）
- ・ 始まり、終わり（補助標識）
- ・ 標高

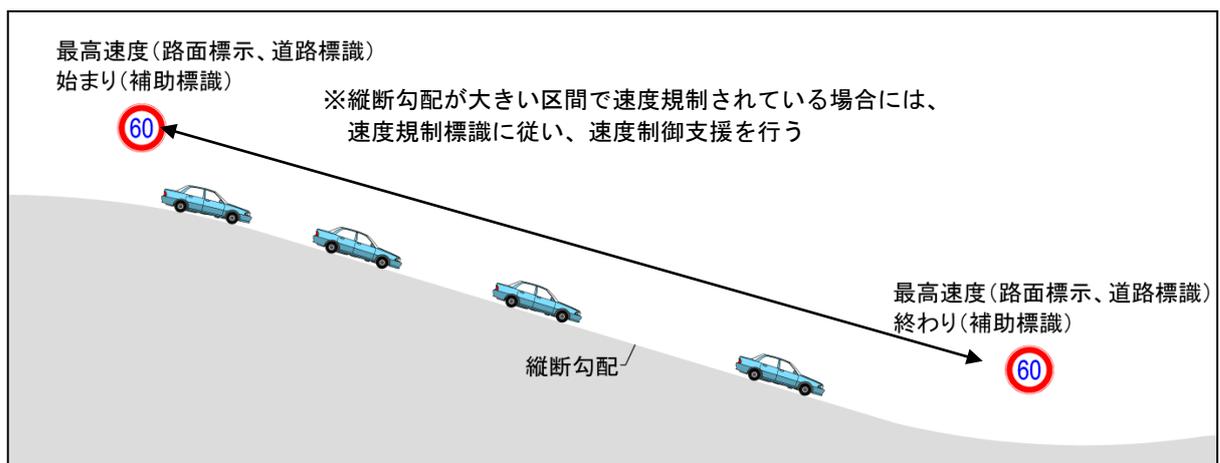


図-14 縦断勾配が大きい区間の速度制御支援イメージ

■曲率半径が小さいカーブ区間の速度規制

曲率半径が小さいカーブ区間で速度規制されている場合には、速度規制情報に従い、速度制御支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 最高速度（路面標示、道路標識）
- ・ 始まり、終わり（補助標識）
- ・ 標高



図-15 曲率半径が小さいカーブ区間の速度制御支援イメージ

■合流部の加速

ジャンクション・インターチェンジのランプから本線へ合流する場合や、サービスエリア・パーキングエリアから本線へ合流する際に、適切な速度まで加速し合流出来るように支援する。ここでは、40km/h から 80km/h までの加速を想定する。

【必要となる情報】

- ・ 縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 最高速度（路面標示、道路標識）
- ・ 始まり、終わり（補助標識）
- ・ 標高
- ・ 車線数

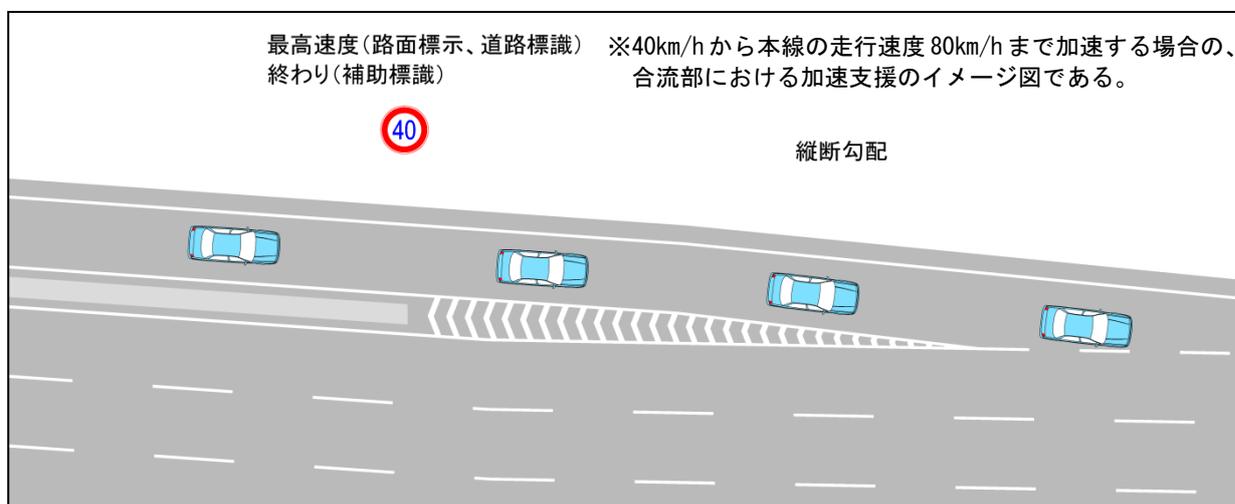


図-16 合流部での加速支援イメージ

■分岐部の減速

本線からジャンクション・インターチェンジのランプへ分岐する場合や、サービスエリア・パーキングエリアへと分岐する際に、適切な速度まで減速し分岐出来るように支援する。ここでは、80km/h から 40km/h までの減速を想定する。

【必要となる情報】

- ・ 縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 最高速度（路面標示、道路標識）
- ・ 始まり、終わり（補助標識）
- ・ 標高
- ・ 車線数

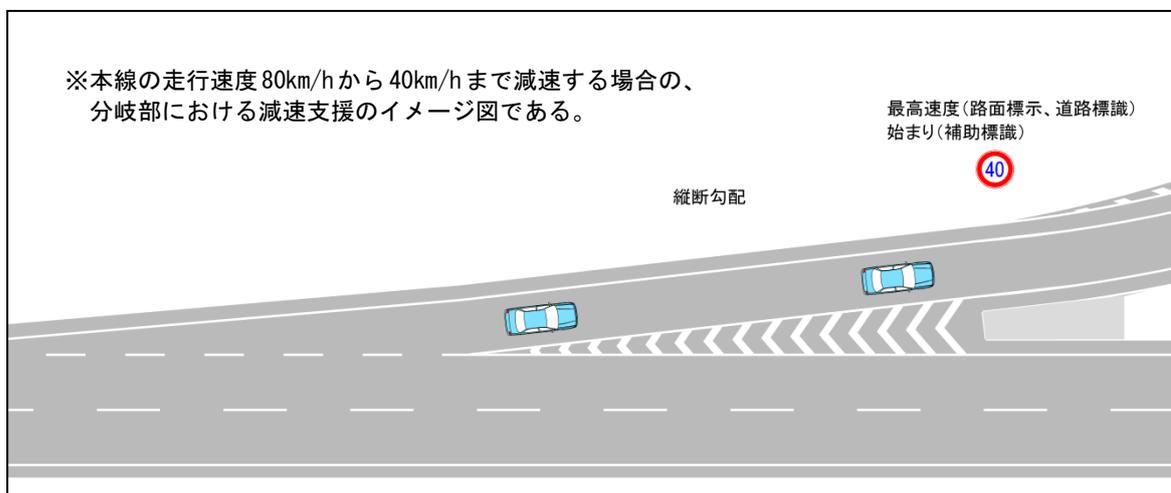


図-17 分岐部での減速支援イメージ

4.3. 区画線等の認識

区画線等の認識には、下記3つの要件が挙げられる。

- ・要件⑦：区画線認識率の向上
- ・要件⑧：トンネルなどの出入り口地点の把握
- ・要件⑨：視界不良となった場合の適切な車線区分線の把握

これらの要件に関して、必要な情報を地図情報として整備し利用するイメージを以降に示す。

4.3.1 要件⑦：区画線認識率の向上

区画線認識率の向上をさせるべき区間として下記を想定する。

- 跨道橋下などの影が出来る箇所
- トンネル入り口部

■ 跨道橋下などの影が出来る箇所

跨道橋下などでは影が出来ることから、車載センサでの誤認識が懸念される。地図上の情報により、区画線認識率の向上を図る。

【必要となる情報】

- ・ 区画線

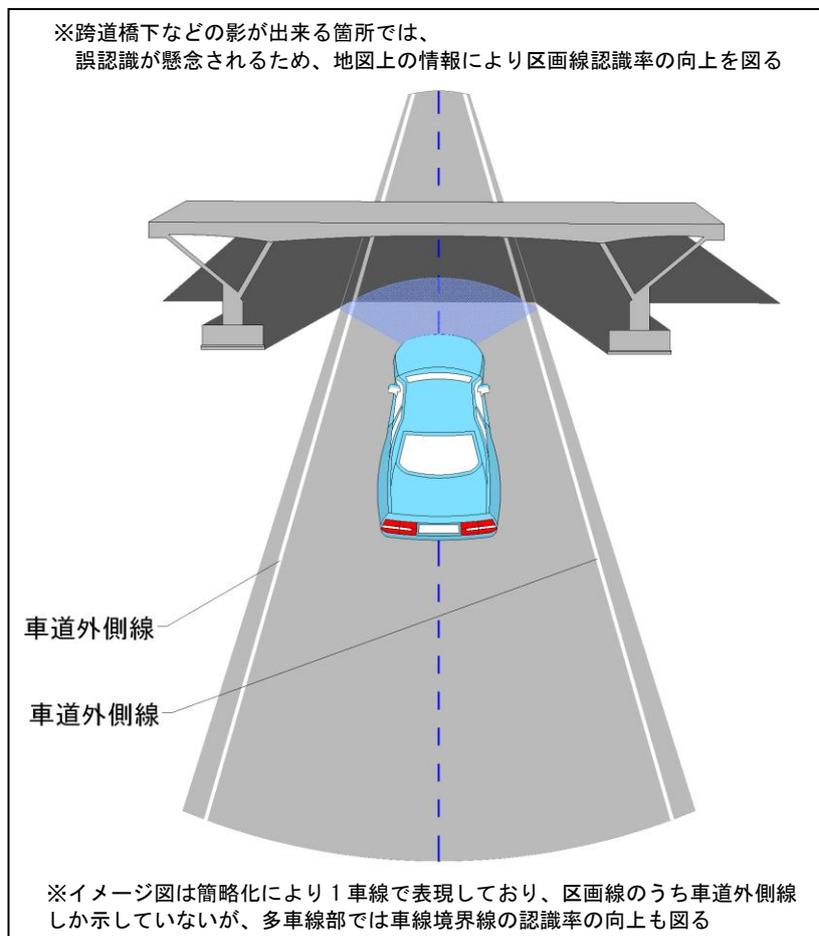


図-18 区画線認識率の向上支援（跨道橋部）

■トンネル入り口部

トンネル入り口部は、明かり部と明暗の差が大きく生じる箇所であることから、車載センサでの区画線の誤認識が懸念される。地図上の情報により、区画線認識率の向上を図る。

【必要となる情報】

- ・ 区画線

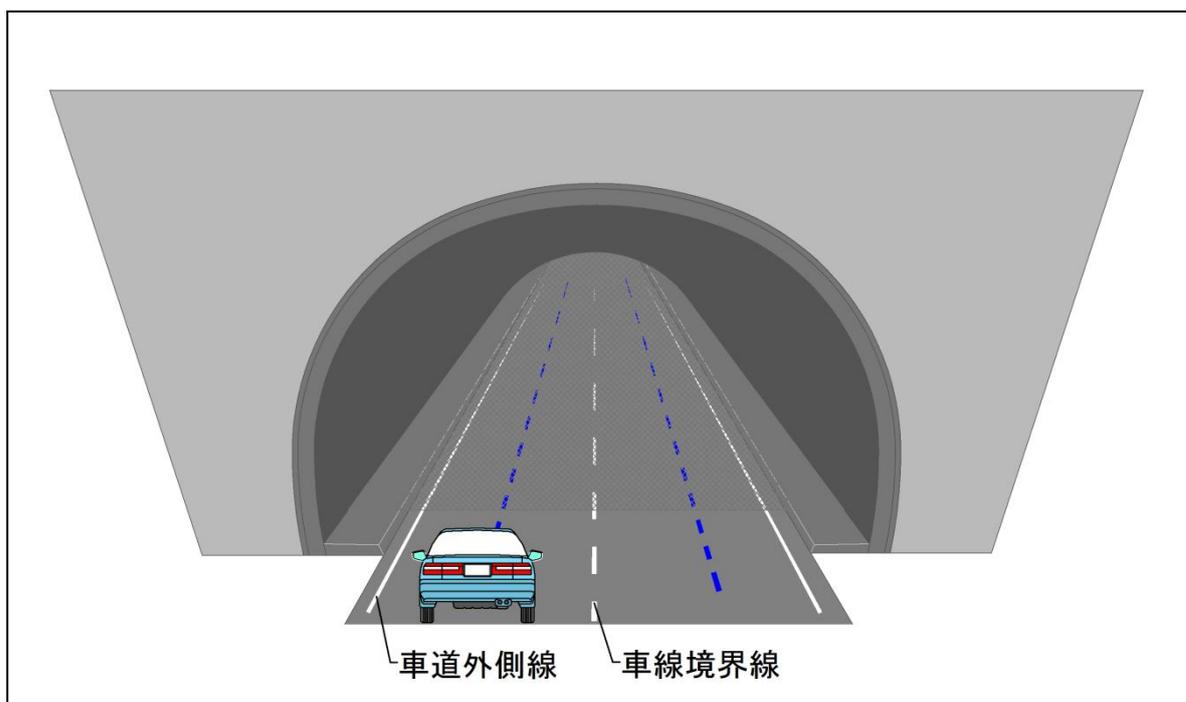


図-19 区画線認識率の向上支援（トンネル部）

4.3.2 要件⑧：トンネルなどの出入り口地点の把握

車載センサの検出や制御が不安定となる、急激に走行環境が変化する箇所として下記を想定する

- トンネル
- ボックスカルバート
- シェッド
- シェルター

■ トンネル

明かり部からトンネル部への走行時およびトンネル部から明かり部への走行時には、車載センサの検出や制御が不安定となる可能性があるため、予めトンネル出入り口部を把握する。

【必要となる情報】

- ・ トンネル

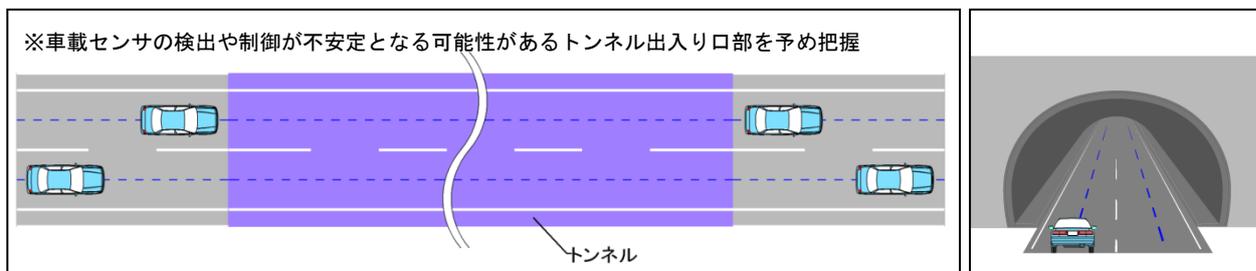


図-20 急激な走行環境に対する安定化（トンネル部）：支援イメージ

■ ボックスカルバート

明かり部からボックスカルバート部への走行時およびボックスカルバート部から明かり部への走行時には、車載センサの検出や制御が不安定となる可能性があるため、予めボックスカルバート出入り口部を把握する。

【必要となる情報】

- ・ ボックスカルバート

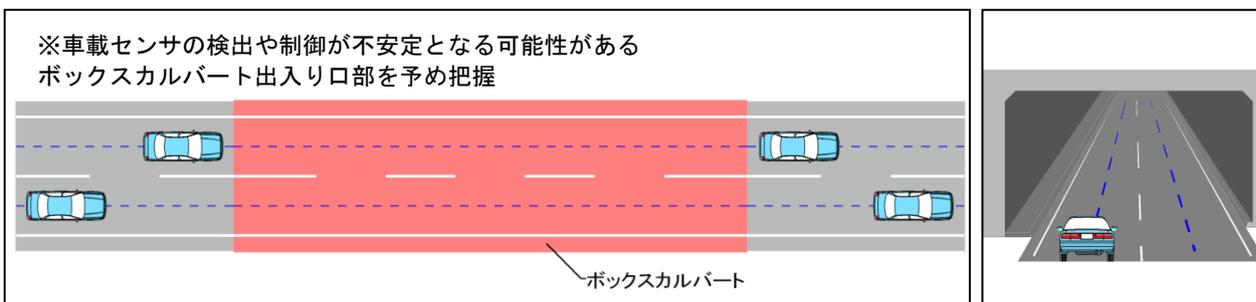


図-21 急激な走行環境に対する安定化（ボックスカルバート部）：支援イメージ

■シェッド

明かり部からシェッド設置部への走行時およびシェッド設置部から明かり部への走行時には、車載センサの検出や制御が不安定となる可能性があるため、予めシェッド設置部の出入りを把握する。

【必要となる情報】

- ・シェッド

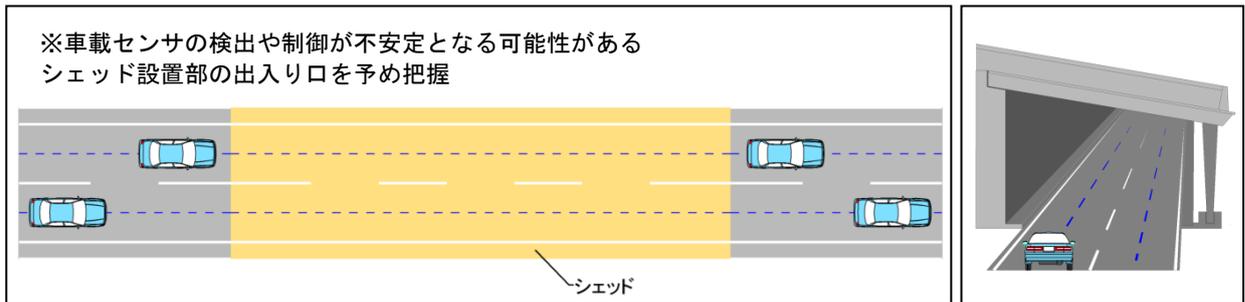


図-22 急激な走行環境に対する安定化（シェッド設置部）：支援イメージ

■シェルター

明かり部からシェルター設置部への走行時およびシェルター設置部から明かり部への走行時には、車載センサの検出や制御が不安定となる可能性があるため、予めシェルター設置部の出入りを把握する。

【必要となる情報】

- ・シェルター

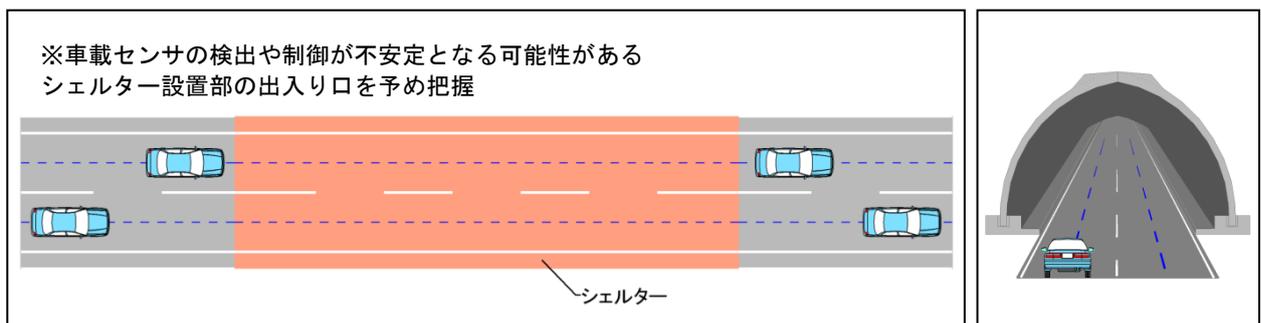


図-23 急激な走行環境に対する安定化（シェルター設置部）：支援イメージ

4.3.3 要件⑨：視界不良となった場合の適切な車線区分線の把握

「視界不良となった場合」は、車載センサの認識が低下する場合である。本要件定義書の適用範囲は「気象条件が良好な場合（晴天でない晴れ、かつ昼間）」を対象としていることから、気象条件により視界不良となる状況を「5.1.気象条件が不良な場合」に整理する。

4.4. 自車位置の把握

自車位置の把握には、下記の要件が挙げられる。

- ・要件⑩：道路上の地物を用いた自車位置の把握

この要件に関して、必要な情報を地図情報として整備し利用するイメージを以降に示す。

なお、自車位置の把握方法は、GPS・ジャイロセンサ・加速度センサ・車輪センサ（オドメーター）による測位および、マップマッチングによる位置補正が挙げられる。

4.4.1 要件⑩：道路上の地物を用いた自車位置の把握

道路上の地物を用いた前後位置の把握が必要な箇所として下記を想定する

■道路上

また、現在位置を特に正確に測位することが困難な箇所として下記を想定する

- トンネル
- ボックスカルバート
- シェッド
- シェルター

■道路上

既存のGPSなどの測位手段では前後位置を正確に測位することが困難であるため、道路上の地物を用いて位置を補完する。

【必要となる情報】

- ・道路標識

■トンネル

トンネル内では、既存のGPSなどの測位手段では現在位置を正確に測位することが困難であるため、トンネル内の地物を用いて位置を補完する。

【必要となる情報】

- ・距離標
- ・トンネル

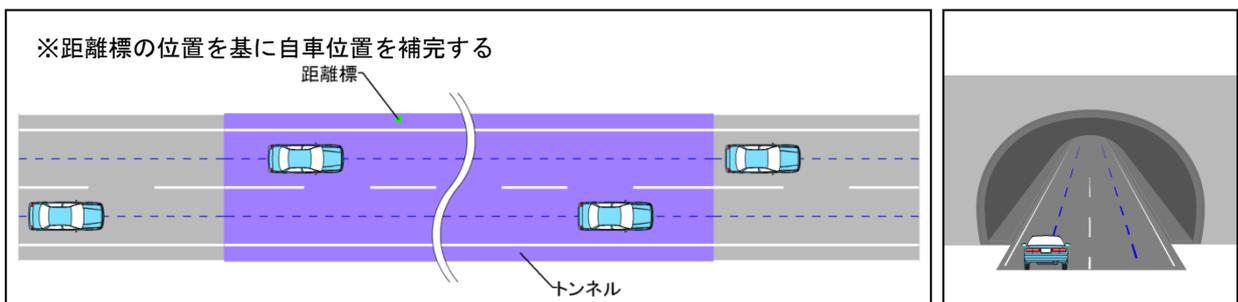


図-24 道路構造情報上での車両の現在位置の把握（トンネル部）：支援イメージ

■ボックスカルバート

ボックスカルバート内では、既存の GPS などの測位手段では現在位置を正確に測位することが困難であるため、ボックスカルバート内の地物を用いて位置を補完する。

【必要となる情報】

- ・ 距離標
- ・ ボックスカルバート

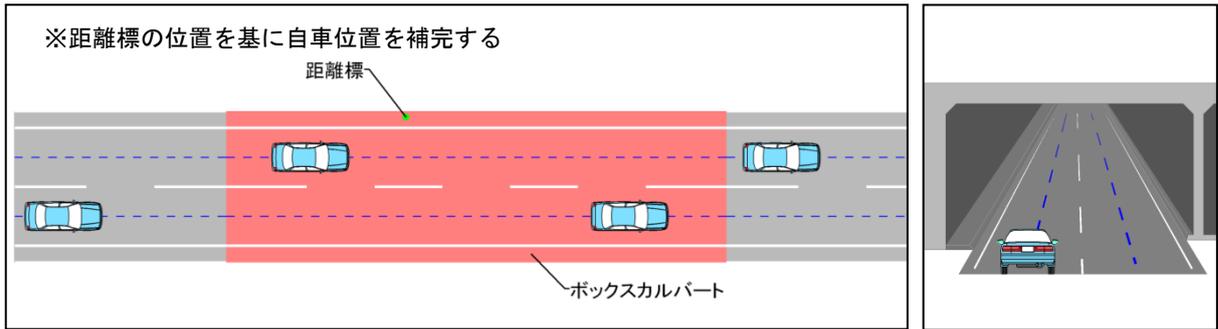


図-25 道路構造情報上での車両の現在位置の把握（ボックスカルバート部）：支援イメージ

■シェッド

シェッド設置区間では、既存の GPS などの測位手段では現在位置を正確に測位することが困難であるため、シェッド設置区間内の地物を用いて位置を補完する。

【必要となる情報】

- ・ 距離標
- ・ シェッド

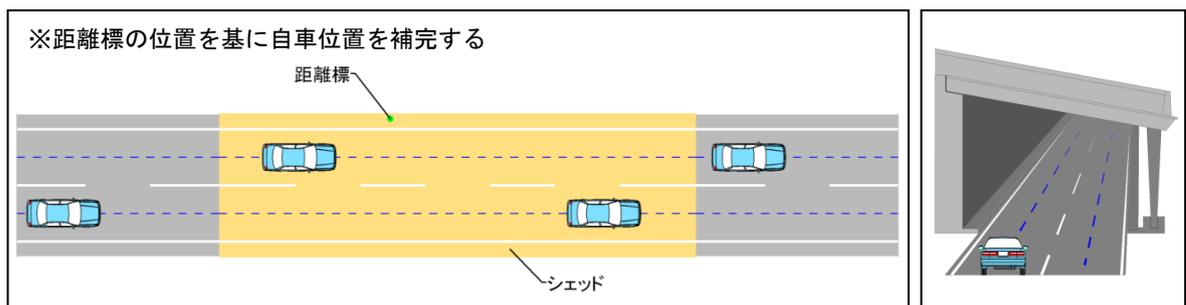


図-26 道路構造情報上での車両の現在位置の把握（シェッド設置部）：支援イメージ

■シェルター

シェルター設置区間では、既存の GPS などの測位手段では現在位置を正確に測位することが困難であるため、シェルター設置区間内の地物を用いて位置を補完する。

【必要となる情報】

- ・ 距離標
- ・ シェルター

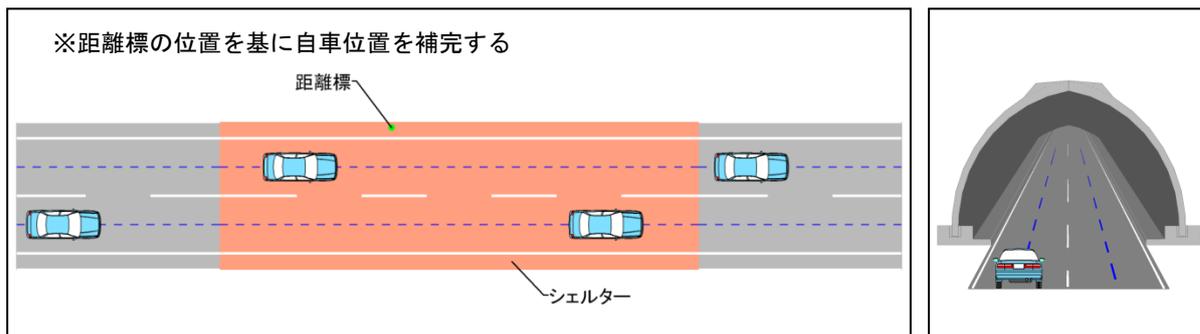


図-27 道路構造情報上での車両の現在位置の把握（シェルター設置部）：支援イメージ

4.5. 操舵制御（車線変更）

車線変更には、下記2つの要件が挙げられる。

- ・要件①：分合流や誘導線など、複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握
 - ・要件②：本線もしくはランプ上の複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握
- これらの要件に関して、必要な情報を地図情報として整備し利用するイメージを以降に示す。

4.5.1 要件①：分合流部や誘導線など、複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握

合流部において、区画線を認識し適切な位置で本線へと合流するため支援する。

【必要となる情報】

- ・車線中心線
- ・曲率（右曲率、左曲率）
- ・区画線
- ・進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・車線幅
- ・横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・分合流端
- ・導流帯（路面標示）
- ・走行可能方向
- ・側帯
- ・路肩
- ・ガードレール

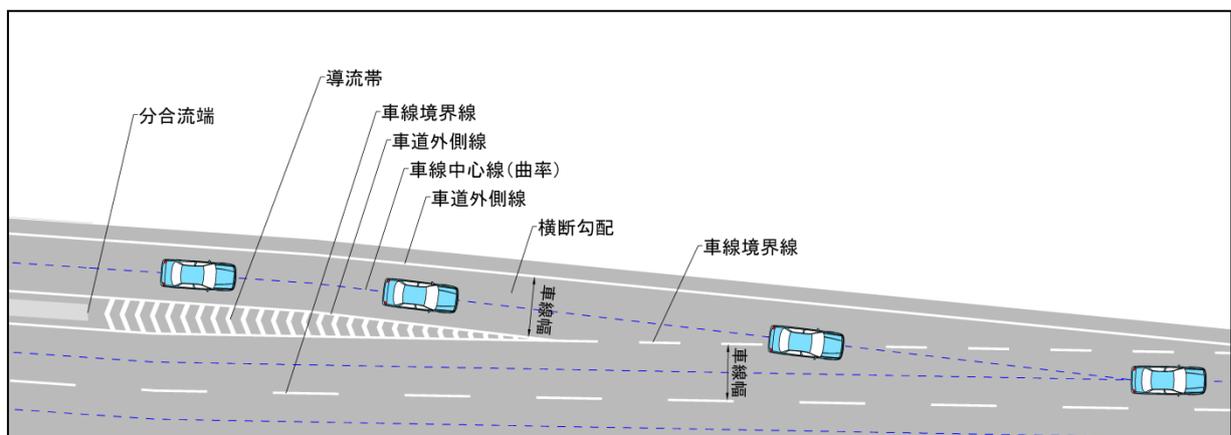


図-28 合流部の車線変更支援イメージ

分岐部において、区画線を認識し適切な位置で本線から分岐するための支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 分合流端
- ・ 路上障害物の接近（路面標示）
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩
- ・ ガードレール

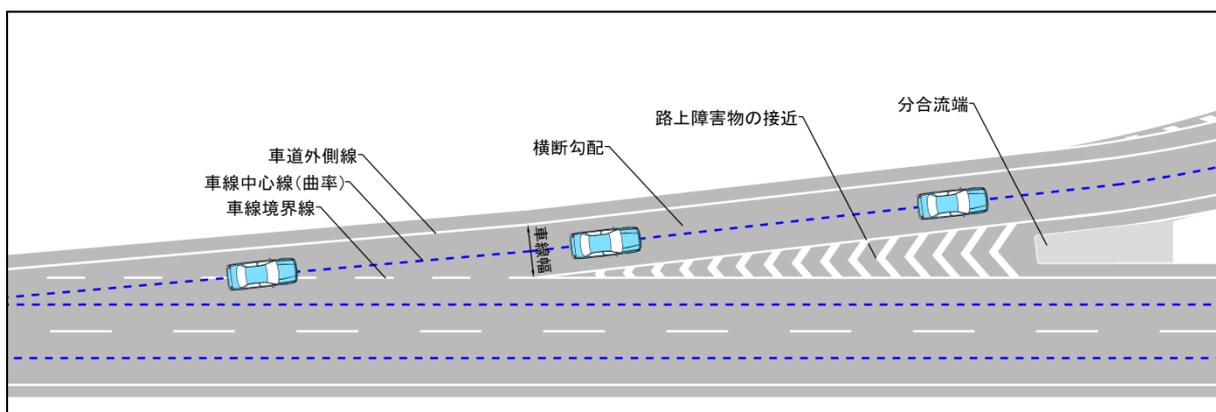


図-29 分岐部の車線変更支援イメージ

4.5.2 要件⑫：本線もしくはランプ上の複数の区画線が存在する場合の適切な車線区分線の把握

複数の区画線が存在する箇所として下記を想定する

- 多車線部（本線）
- 多車線部（ランプ）
- SA、PAの出入り口部付近
- 乗合自動車停車所設置部付近
- 非常駐車帯設置部付近

■多車線部（本線）

多車線部は複数の区画線が存在するため、正しい車線区分線を検出し車線変更支援を行う。

【必要となる情報】

- ・車線中心線
- ・曲率（右曲率、左曲率）
- ・区画線
- ・進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・車線幅
- ・横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・走行可能方向
- ・側帯
- ・路肩
- ・ガードレール
- ・分離帯
- ・車線数

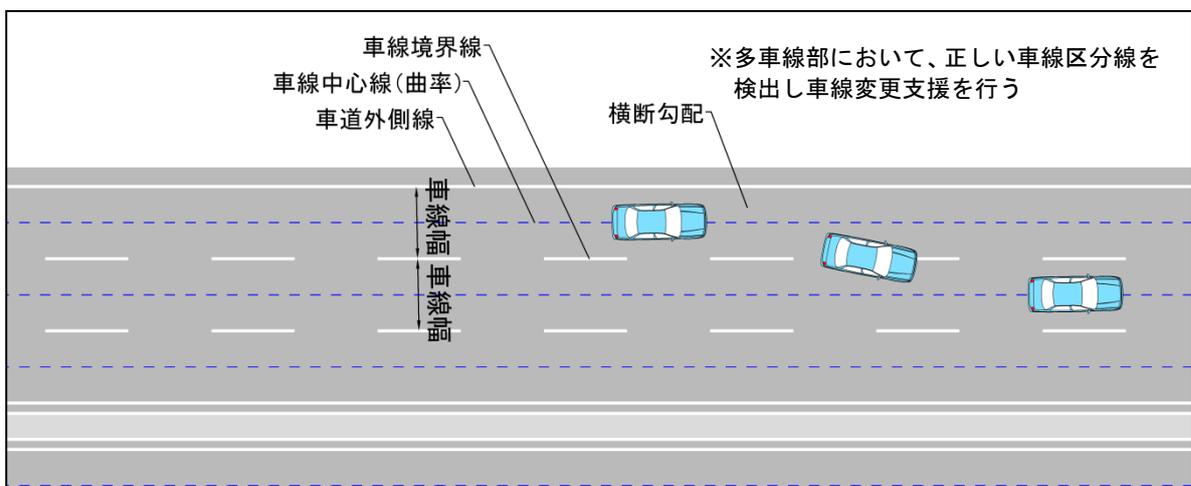


図-30 多車線部（本線）における車線変更支援イメージ

■多車線部（ランプ）

多車線部は複数の区画線が存在するため、正しい車線区分線を検出し車線変更支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩
- ・ ガードレール
- ・ 車線数

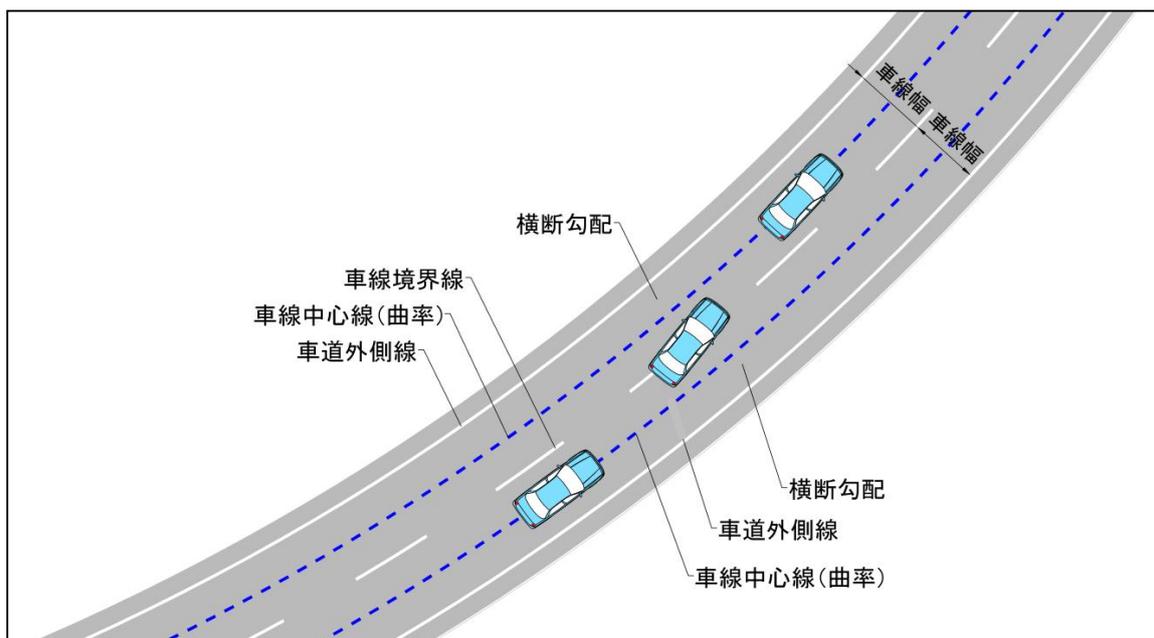


図-31 多車線部（ランプ）における車線変更支援イメージ

■SA、PAの出入り口部付近

SA、PAの出入り口部付近は複数の区画線が存在するため、正しい車線区分線を検出し車線変更支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ SA、PA
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩
- ・ ガードレール
- ・ 車線数

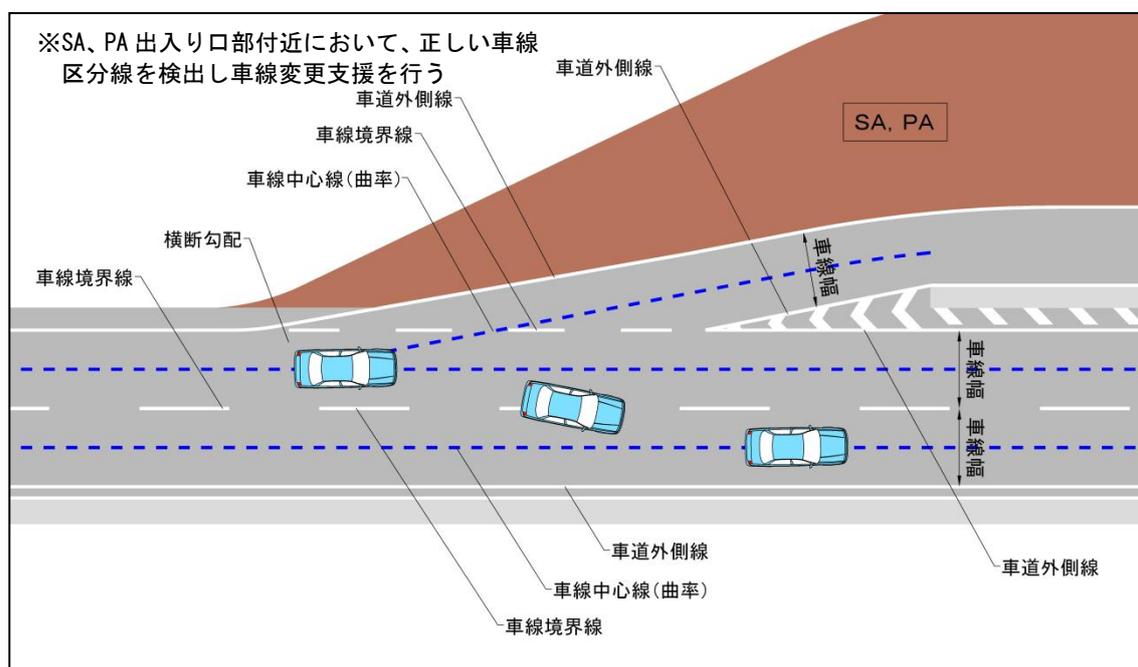


図-32 SA、PAの出入り口部における車線変更支援イメージ

■乗合自動車停車所出入り口部

乗合自動車停車所出入り口部は複数の区画線が存在するため、正しい車線区分線を検出し車線変更支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 乗合自動車停車所
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩
- ・ ガードレール
- ・ 車線数

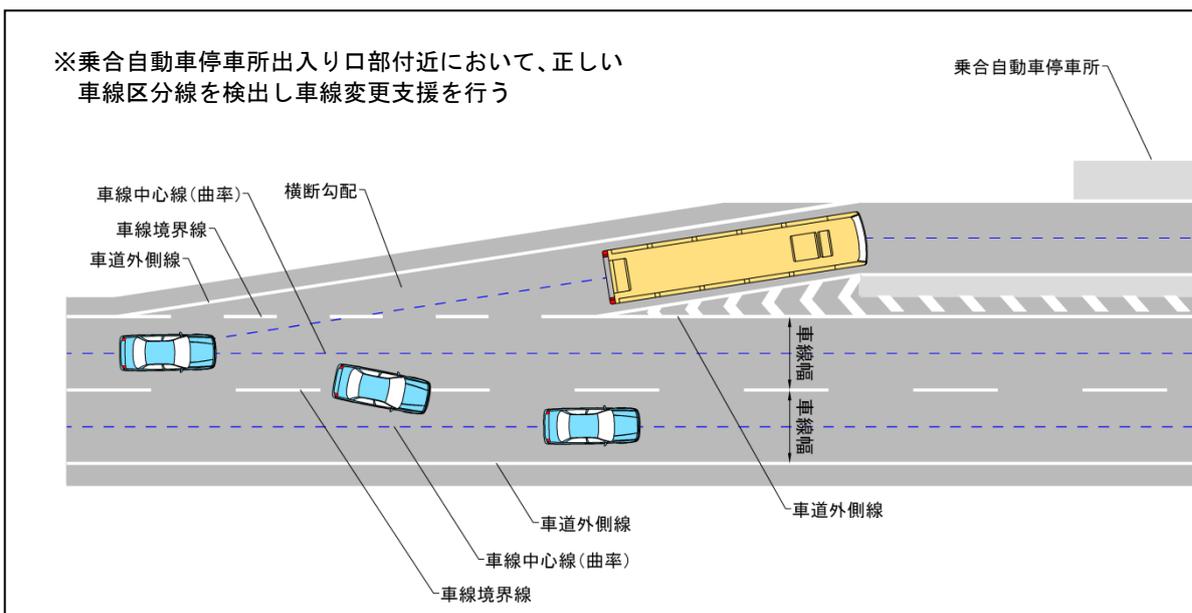


図-33 乗合自動車停車所出入り口部における車線変更支援イメージ

■非常駐車帯設置部付近

正しい非常駐車帯の位置、区画線を検出し非常駐車帯へと走行するための支援を行う。

【必要となる情報】

- ・ 車線中心線
- ・ 曲率（右曲率、左曲率）
- ・ 区画線
- ・ 進路変更禁止 ※イメージ図では無し
- ・ 車両通行区分 ※イメージ図では無し
- ・ 車線幅
- ・ 横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）
- ・ 非常駐車帯
- ・ 走行可能方向
- ・ 側帯
- ・ 路肩
- ・ ガードレール

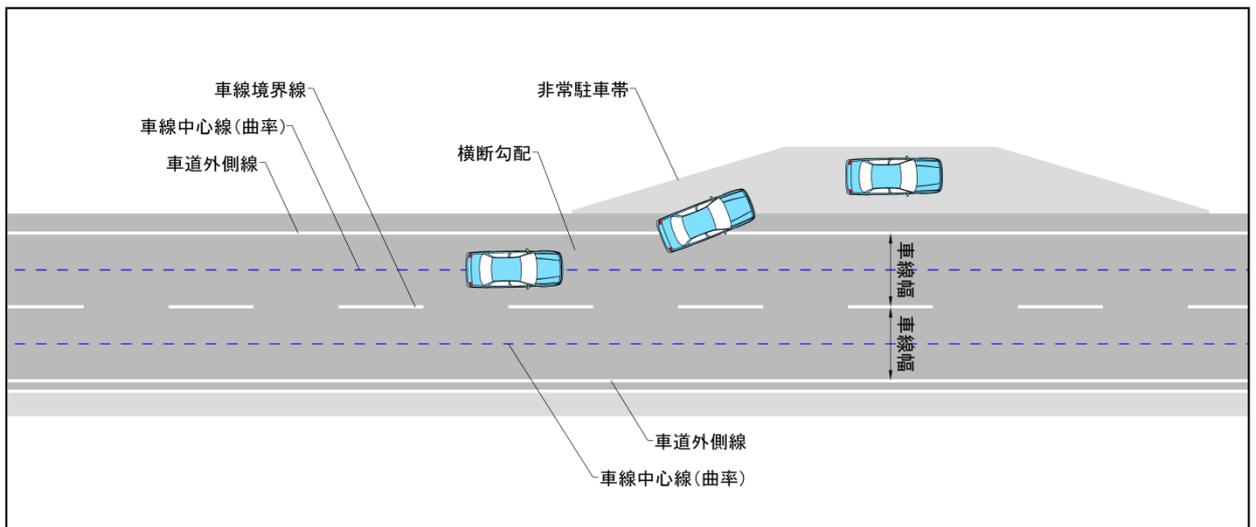


図-34 非常駐車帯への走行支援イメージ

5. 適用範囲外の要件

5.1. 気象条件が不良な場合

「4.1.~4.5.」で示した各サービスの要件を実現するための必要な情報は、「2.適用範囲」に示している通り、気象条件が良好な場合を想定しているものである。

気象条件が不良な場合は、車載センサの認識低下が想定されるため、気象条件が良好な場合よりも、地図として多くの情報を整備する必要があることが想定される。

以下に気象条件が不良となることにより車載センサの認識低下が想定される状態を示す。

- (1) 路面からの強い照り返し
- (2) 夜間
- (3) 豪雨
- (4) 濃霧
- (5) 積雪
- (6) 路面凍結

附属書 1 (参考) 走行支援サービスの要件を実現するために必要な情報

オートパイロットシステムに関する検討会（以下、「オートパイロット検討会」という。）・大縮尺道路地図の整備・更新手法に関する共同研究（以下、「共同研究」という。）・国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」という。）が、それぞれ要件を実現するために必要となる情報を挙げている。サービス毎に整理した一覧表を以降に示す。

車線維持制御、速度制御の高性能化に必要な情報

「車線維持支援、速度制御の高性能化」を実現するために必要な情報を表-3に示す。

表-3 サービスを実現するために必要な情報

情報	出典
曲率、縦断勾配、横断勾配、ETC ゲート、バス停	【オートパイロット検討会】
車線中心線、曲率（右曲率、左曲率）、区画線、進路変更禁止、車両通行区分、車線幅、横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、走行可能方向、側帯、路肩、分合流端、SA、PA、乗合自動車停車所、非常駐車帯、縦断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、最高速度（路面標示、道路標識）、始まり、終わり（補助標識）、ETC レーン（路面標示、標高、車線数	【共同研究】
ノーズ、サービスエリア、パーキングエリア、非常駐車帯、曲率に関する特例値、縦断勾配に関する特例値、縦断区間長	【国総研】※

※ 追加理由

「ノーズ、サービスエリア、パーキングエリア、非常駐車帯」：道路の変化点の先読みを可能とし、複雑な形状の道路での車線維持に寄与することを想定。

「曲率に関する特例値」：曲率の小さいカーブを定義する際の下限值として設定。

「縦断勾配に関する特例値」：縦断勾配が大きい箇所を定義する際の上限值として設定。

「縦断区間長」：縦断曲線長の長さから、速度制御支援の対象箇所を抽出することを想定（緩やかな下り勾配区間での速度制御支援に寄与することを想定）。

急激な走行環境変化に対する安定化に必要な情報

「急激な走行環境変化に対する安定化」を実現するために必要な情報を表-4に示す。

表-4 サービスを実現するために必要な情報

情報	出典
トンネル	【オートパイロット検討会】
トンネル、ボックスカルバート、シェッド、シェルター	【国総研】※

※ 追加理由：

トンネルと同様に、ボックスカルバート、シェッド、シェルター通過時も急激な走行環境変化が生じるため。

道路構造情報上での車両の現在位置の把握に必要な情報

「道路構造情報上での車両の現在位置の把握」を実現するために必要な情報を表-5に示す。

表-5 サービスを実現するために必要な情報

必要な情報	出典
大型規格化、環境に強いインテリジェントなキロポスト	【オートパイロット検討会】
道路標識、距離標、トンネル、ボックスカルバート、シェッド、シェルター	【共同研究】
トンネル、ボックスカルバート、 <u>シェッド、シェルター</u>	【国総研】※

※ 追加理由

既存のGPSなどの測位手段では現在位置を正確に測位出来ない道路構造としてトンネル・ボックスカルバート・シェッド設置部・シェルター設置部が想定される。これらが地図情報として整備されることで、道路構造情報上での車両の現在位置の把握が困難な場所を事前に把握することが可能となることを想定。

車線維持制御の安定化に必要な情報

「車線維持制御の安定化」を実現するために必要な情報を表-6に示す。

表-6 サービスを実現するために必要な情報

必要な情報	出典
車線情報、車線区分線情報、分合流部などのトポロジー情報	【オートパイロット検討会】
区画線、トンネル、ボックスカルバート、シェッド、シェルター、車線中心線、曲率（右曲率、左曲率）、進路変更禁止、車両通行区分、車線幅、横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、分合流端、導流帯（路面標示）、走行可能方向、側帯、路肩、ガードレール、路上障害物の接近（路面標示）	【共同研究】
ノーズ、非常駐車帯	【国総研】※

※ 追加理由

「ノーズ、非常駐車帯」：道路の変化点の先読みを可能とし、複数の区画線を正しく認識することで、車線維持制御の安定化に寄与することを想定。

車線変更支援に必要な情報

「車線変更支援」を実現するために必要な情報を表-7に示す。

表-7 サービスを実現するために必要な情報

必要な情報	出典
車線情報、車線区分線情報	【オートパイロット検討会】
区画線、車線中心線、曲率（右曲率、左曲率）、進路変更禁止、車両通行区分、車線幅、横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、走行可能方向、側帯、路肩、ガードレール、分離帯、車線数、SA、PA、乗合自動車停車所、非常駐車帯	【共同研究】
ノーズ、非常駐車帯	【国総研】※

※ 追加理由

「ノーズ、非常駐車帯」：道路の変化点の先読みを可能とし、複数の区画線を正しく認識することで、車線変更支援に寄与することを想定。

合流支援に必要な情報

「合流支援」を実現するために必要な情報を表-8に示す。

表-8 サービスを実現するために必要な情報

必要な情報	出典
曲率、縦断勾配、横断勾配、車線情報、車線区分線情報、分合流部などのトポロジー情報	【オートパイロット検討会】
区画線、車線中心線、曲率（右曲率、左曲率）、進路変更禁止、車両通行区分、車線幅、横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、分合流端、導流帯（路面標示）、走行可能方向、側帯、路肩、ガードレール、路上障害物の接近（路面標示）	【共同研究】
ノーズ、非常駐車帯、曲率に関する特例値、縦断勾配に関する特例値、縦断区間長	【国総研】※

※ 追加理由

「ノーズ、非常駐車帯」：複数の白線が存在する箇所に該当するため、合流支援に寄与すると想定。

「曲率に関する特例値」：曲率の小さいカーブを定義する際の下限值として設定。

「縦断勾配に関する特例値」：縦断勾配が大きい箇所を定義する際の上限值として設定。

「縦断区間長」：縦断区間長の長さから、速度制御支援の対象箇所を抽出することを想定。

分岐支援

「分岐支援」を実現するために必要な情報を表-9に示す。

表-9 サービスを実現するために必要な情報

必要な情報	出典
曲率、縦断勾配、横断勾配、車線情報、車線区分線情報、分合流部などのトポロジー情報	【オートパイロット検討会】
区画線、車線中心線、曲率（右曲率、左曲率）、進路変更禁止、車両通行区分、車線幅、横断勾配（プラス勾配、マイナス勾配）、分合流端、導流帯（路面標示）、走行可能方向、側帯、路肩、ガードレール、路上障害物の接近（路面標示）	【共同研究】
ノーズ、非常駐車帯、曲率に関する特例値、縦断勾配に関する特例値、縦断区間長	【国総研】※

※ 追加理由

「ノーズ、非常駐車帯」：複数の白線が存在する箇所該当するため、分岐支援に寄与すると想定。

「曲率に関する特例値」：曲率の小さいカーブを定義する際の下限值として設定。

「縦断勾配に関する特例値」：縦断勾配が大きい箇所を定義する際の上限值として設定。

「縦断区間長」：縦断区間長の長さから、速度制御支援の対象箇所を抽出することを想定。

附属書2（参考） 走行支援サービスに必要な情報に関する用語の整理

オートパイロット検討会・共同研究・国総研が、それぞれ要件を実現するために必要となる情報を挙げていた。重複・類似する用語があったため、用語の整理・統一を図ることを目的とし一覧表を整理した。

走行支援サービスに必要な情報に関する用語の整理(要件定義書反映版)

必要となる情報	説明	リクワイアメント			
		共同研究		オートパイロット検討会	国総研
		トヨタ	日産		
車線中心線	一縦列の自動車や安全かつ円滑に通行させるために設けられる帯状の車道の部分(車線)の中心を示す線。	・道のつながり(車線レベル) ・車線数	・(車線別リンク)車線中心線	・車線情報(車線情報)	
曲率(右曲率、左曲率)	車線の中心線形の曲率。	・曲率	・道路曲率	・道路構造情報(曲率)	
曲率に関する特例値	設計速度に応じて定められている規定値より小さい曲率。				・曲率に関する特例値
縦断勾配(プラス勾配、マイナス勾配)	縦断勾配が直線勾配の区間における、車線中心線形の延長方向の勾配値。	・縦断/横断勾配	・道路勾配(縦)	・道路構造情報(縦断勾配)	
縦断勾配に関する特例値	設計速度に応じて定められている規定値より大きい(急な)縦断勾配。				・縦断勾配に関する特例値
縦断曲線長	車線中心線形の縦断曲線の開始から終わりまでの区間の平面的な長さ(水平距離)。				・縦断区間長
走行可能方向	その車線において車両が進行可能な向き。	・走行可能方向			
横断勾配(左)(プラス勾配、マイナス勾配)	起点から終点方向に向かって左側車線の横断勾配値。	・縦断/横断勾配	・道路勾配(横)	・道路構造情報(横断勾配)	
横断勾配(右)(プラス勾配、マイナス勾配)	起点から終点方向に向かって右側車線の横断勾配値。				
路面高さ	計画高位置における路面高さ。(T.P.)		・標高		
距離標	1km又は0.1km毎に道路管理者が設置する地点標。	・距離標		・位置把握用標識(大型規格化、環境変化に強いインテリジェントなキロポスト等)	
車線	一縦列の自動車や安全かつ円滑に通行させるために設けられる帯状の車道の部分。	—	—	—	—
車線 種別	車線の種類。 ・車線、変速車線、登坂車線、屈折車線、付加追越車線			・車線情報(車線情報)	
車線 幅	車線の横断方向の長さ(水平距離)。	・車線幅(幅の変化含む、合流分岐のすり付け区間等)			
車線数	区画線で分割される車線の数。				
すり付け区間	車線(付加追越車線、屈折車線、変速車線及び登坂車線を含む)の数が増加し、若しくは減少する場合又は道路が接続する場合におけるすり付け区間。	・車線幅(幅の変化含む、合流分岐のすり付け区間等)		・車線情報(分合流などのトポロジー情報)	
側帯	車両の運転者の視線を誘導し、側方余裕を確保する機能を持たせるため、車道に接続して設置される道路の帯状の部分。		・規制標識(路側帯)		
路肩	道路の主要構造部を保護し、又は車道の効用を保つために、車道、歩道、自転車道、自転車歩行者道に接続して設置される道路の帯状の部分。ただし、保護路肩を除く。		・路肩		
乗合自動車停車所	バス乗客の乗降のため、本線車道から分離し、専用で使用される部分。			・道路構造情報(バス停)	
非常駐車帯	左側の路肩が狭く、故障車が本線車道から待避できないような道路において、左側路肩に接して駐車して事故を防止し、自動車を安全かつ円滑に通行させるため、ある間隔で設置される道路の帯状の部分。		・規制標識(路側帯)		・非常駐車帯
分離帯	同方向又は対向方向の交通流を二つの車道に分離するために道路の長手方向に設置される道路の島状の部分。		・中央分離帯		
分合流端	車線(本線)と変速車線の接続端を示す部分。			・車線情報(分合流などのトポロジー情報)	・ノーズ
道路地物集合施設 種別	道路地物集合施設の種類の。 ・SA、PA				・サービスエリア ・パーキングエリア
路面標示	舗装された路面上に設置されるマーキング。ただし、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」に記載されている区画線及び道路標示。	—	—	—	—
路面標示 種別	・最高速度 ・進行方向別通行区分 ・進路変更禁止 ・車両通行区分 ・導流帯 ・路上障害物の接近	・制限速度	・規制標識(速度規制) ・規制標識((右左折直進)進行方向別通行区分) ・規制標識(進路変更禁止) ・規制標識(専用通行帯) ・導流帯、安全地帯 ・導流帯、安全地帯		
区画線	車線(すり付け区間を含む)の境界を明示するための路面標示。	—	—	—	—
区画線 種別	路面標示の種別であり、道路標識、区画線及び道路標示に関する命令別表第3及び第5に記載された区画線及び道路標示。 ・車道中央線 ・車線境界線 ・車道外側線	—	—	—	—
区画線 線種	区画線が表す線の種類。 ・実線 ・破線 ・複合線 ・黄線	・白線種別情報(車道中央線/車線境界線/車道外側線)	・区画線(車道中央線) ・区画線(車線境界線) ・区画線(車道外側線)	・車線情報(車線区分線情報)	
柵・壁 種別	柵・壁の種類。 ・ガードレール		・ガードレール		
道路標識	道路を利用する上で必要な案内、警戒、規制又は指示に関する情報を道路利用者に伝達する機能を有する標識。ただし、「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」に記載されている道路標識のみを対象とする。	—	—	—	—
道路標識 種別	道路標識の種類。 ・最高速度 ・始まり(補助標識) ・終わり(補助標識) ・進行方向別通行区分 ・非常電話	・制限速度 ・制限速度の区間 ・制限速度の区間	・規制標識(速度規制) ・規制標識((右左折直進)進行方向別通行区分)		
料金徴収施設	有料道路において、通行料金を徴収するための施設。			・道路構造情報(ETCゲート)	
ETCレーン(路面標示)	ETCで通行する車両のために設けられた料金徴収施設の車線。			・道路構造情報(ETCゲート)	
ボックスカルバート	他の道路等の下方を横断するため、その盛土の中を横断する形で設置される箱状の構造物。				・ボックスカルバート
トンネル	上方を含め周辺が地山や他の構造物で覆われている、交通、輸送等に供する構造物。			・道路設備情報(トンネル)	
シェッド	落石及び雪崩等を道路外に直接落下させる、又は道路を越えて転進させるため、鋼材やコンクリート材等で道路上を覆う構造物。				・シェッド
シェルター	アーチ型又は門型で、道路を完全に覆ったトンネル状の構造物。				・シェルター

※ 「道路基盤地図情報製品仕様書(案)」および「道路構造令の解説と運用」などを参考に記載。

附属書 3 (参考) 道路管理者のサービスの要件

サービス内容

走行支援サービスに資する地図は、「2.適用範囲」に示した自動車の自動運転以外にも、道路管理者が活用することでより高度な道路管理や安全運転支援などの実現に寄与する可能性がある。道路管理者が、走行支援サービスに資する地図を活用することで実現可能と考えられるサービスを表-10 に示す。

表-10 走行支援サービスに資する地図の活用による
道路管理者が実現可能と考えられるサービス

道路管理者が実現可能と考えられるサービス	解説
車両が取得した道路関連情報の活用による道路管理の高度化	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動車の自動運転では、車両で多くの情報が取得されると想定されることから、これらの情報を ITS の施策や道路交通分析などで活用することで、道路管理の高度化を実現する。 ● 具体例として、走行支援サービスに資する地図を元に取得された走行履歴(プローブデータ)の蓄積(例:ETC2.0 を通じて蓄積など)・活用ができると、車線単位での混雑・渋滞情報の把握や道路交通分析が可能となる。
道路関連情報の詳細化および活用による既存道路管理サービスの高度化	<ul style="list-style-type: none"> ● 道路管理者が保有する工事情報やヒヤリハット情報などを車線単位の位置表現で整備・流通させることが可能となる。 ● 当該分野の関係者にて、親和性の確保した走行支援サービスに資する地図を活用することにより、道路関連情報の効率的・円滑な流通が実現し、路車双方のサービスの相互運用性の向上が期待される。
維持管理車両の走行支援(除雪車両のマシンガイダンス)	<ul style="list-style-type: none"> ● 走行支援サービスに資する地図に基づく除雪車両のマシンガイダンスシステムの構築により、経験の浅いオペレータを支援する。

各サービスの要件と必要な情報

サービス内容で整理したサービスを実現するために、走行支援サービスに資する地図に求められる要件を表-11に示す。表-11では、要件とサービスの対応を示している。

表-11 要件とサービス対応表

(要件)	実現可能と考えられるサービス		
	車両が取得した道路関連情報の活用による道路管理の高度化	道路関連情報の詳細化および活用による既存道路管理サービスの高度化	維持管理車両の走行支援（除雪車両のマシンガイドランス）
要件①：車線単位での情報の収集・蓄積・分析・活用	●	●	
要件②：既存の道路ネットワークとの連携	●	●	
要件③：車両が物理的に走行可能な範囲の特定			●

要件①：車線単位での情報の収集・蓄積・分析・活用

車線単位での情報の収集・蓄積・分析・活用では、車両の位置や収集した情報の位置（例えば停止車両の位置、障害物の位置）を特定する際に用いる情報が求められる。

【必要となる情報】

- ・横方向の位置特定に利用可能な地物
車線中心線
区画線 など
- ・縦方向の位置特定に利用可能な地物
道路標識（最高速度標識、非常電話標識） など

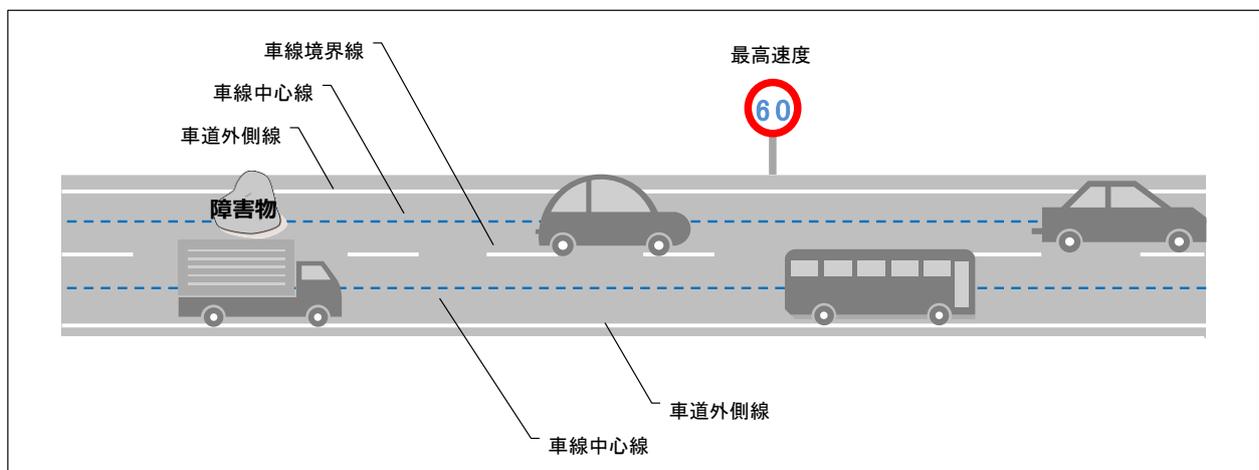


図-35 位置特定に利用可能な地物のイメージ

要件②：既存の道路ネットワークとの連携

車両と道路管理者間で情報を交換する場合には、道路上の位置を間違わず交換可能な位置参照の方式が求められる。緯度経度で情報を交換する場合、該当する道路ネットワークを直接示すことができないため、車両と道路管理者が保有する道路ネットワークの位置関係を把握できる方式が求められる。そのため、道路ネットワークの位置関係を示すために必要な情報が求められる。

【必要となる情報】

- ・ 道路ネットワークの形状
車線中心線 など
- ・ 道路ネットワークの ID
既存の道路（路線）単位の道路ネットワークを表現した ID* など

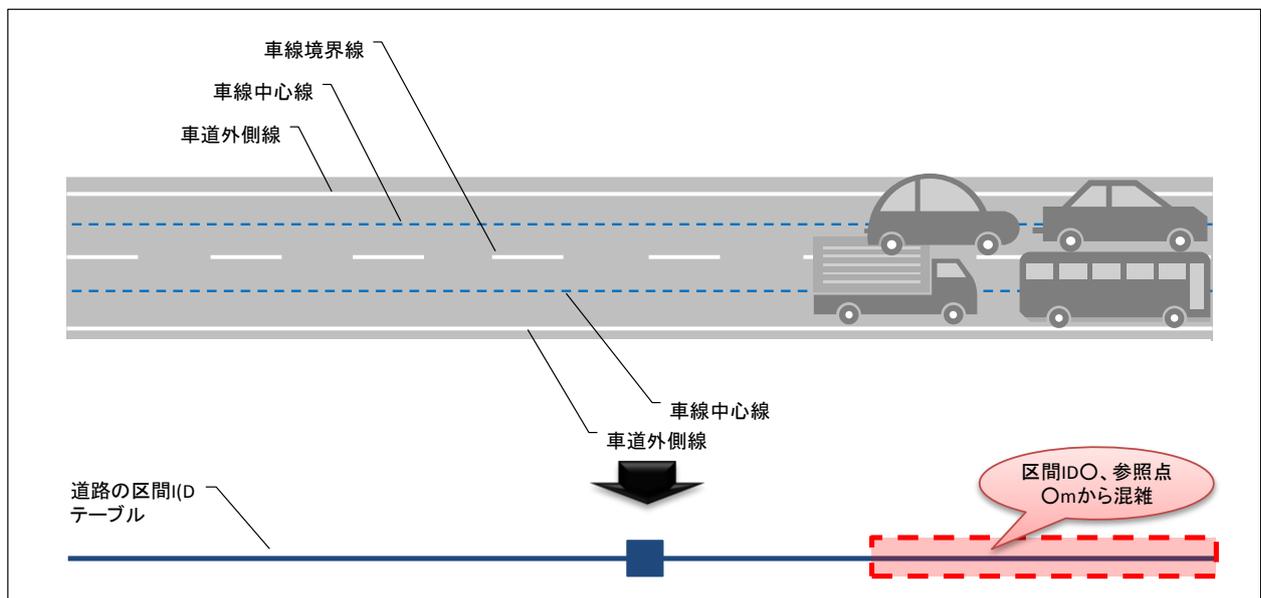


図-36 既存の道路ネットワーク ID との連携

*：例えば、道路の区間 ID 方式に基づき日本国内の道路を対象に整備された道路の区間 ID テーブルなどが該当する。

要件③：車両が物理的に走行可能な範囲の特定

維持管理車両は、気象条件などにより運転者からの目視が難しい道路上に存在する障害となる地物を避けることが求められる（例えば、除雪車両では積雪時に柵などが見えない）。そのため、車両が物理的に走行可能な範囲の境界となる情報が求められる。

【必要となる情報】

- ・ 車両が走行できるエリアを特定できる地物
柵・壁 など
- ・ 高さ方向の限界値を特定できる地物
トンネル
ボックスカルバート など

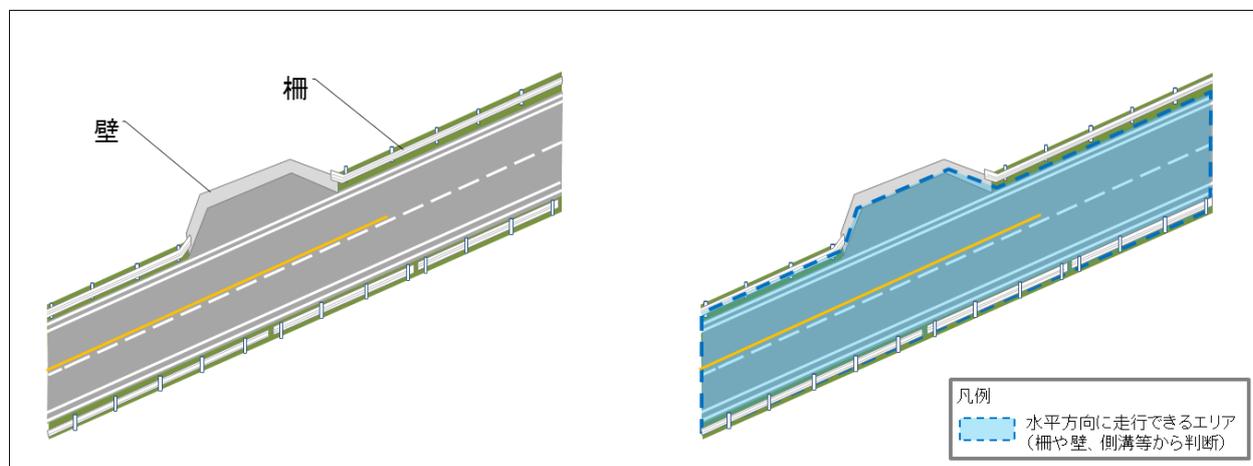


図-37 水平方向の制限

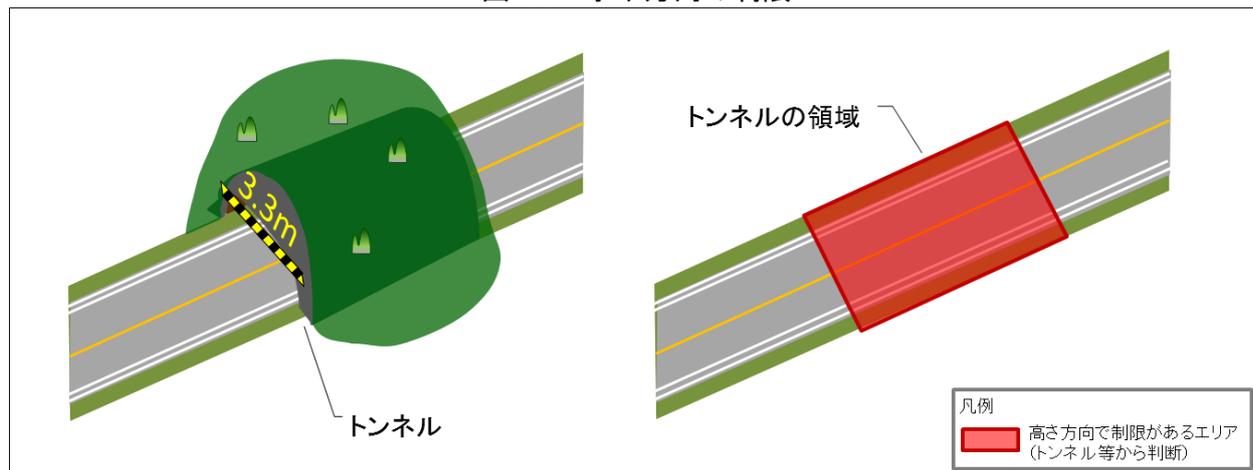


図-38 高さ方向の制限