

ラストマイル自動運転車両システム  
基本設計書

令和 2 年 7 月

国土交通省自動車局  
先進安全自動車推進検討会



履歴

年月日	履歴内容
令和2年7月17日	策定

# 目次

1. はじめに .....	1
1.1 本基本設計書の位置づけ .....	1
1.2 用語の定義 .....	1
1.3 「ラストマイル自動運転」の特徴 .....	3
1.4 技術的要件検討にあたっての考え方 .....	5
2. 共通の ODD .....	8
2.1 道路条件・地理条件 .....	8
2.1.1 対象道路 .....	8
2.1.2 走行経路 .....	8
2.2 環境条件 .....	8
2.2.1 時間的制約 .....	8
2.2.2 天候による制約 .....	8
2.3 走行条件 .....	9
2.3.1 走行速度 .....	9
2.4 機能的専用空間 .....	9
3. 具体的な ODD の事例 .....	10
3.1 ODD 事例その 1 : (線路跡等の限定された走行空間での往復路の場合) .....	10
3.1.1 道路条件・地理条件 .....	10
3.1.2 走行経路 .....	10
3.1.3 環境条件 .....	10
3.1.4 走行条件 .....	11
3.1.5 その他 .....	11
4. 技術的要件 .....	12

## 1. はじめに

### 1.1 本基本設計書の位置づけ

本基本設計書は、ラストマイル自動運転車両システムの設計を行う際に考慮すべき技術的要件等について、動的な運転タスクをおこなう自動車の観点から例示的にまとめたものである。三輪あるいはそれ以上の車輪を有する自動車（以下「車両」という。）に搭載される自動運転システムを対象とし、道路運送車両法や道路交通法等関連法令を満足することを前提とする。なお、技術の進歩等により、必要に応じて適宜見直す。

### 1.2 用語の定義

#### (1) ラストマイル

最寄り駅やバス停と自宅あるいは目的地の間の短距離や特定の敷地内、区域内等比較的狭い範囲内の移動を指す。書によっては、ラストワンマイル、ファーストワンマイルとも称される。

本基本設計書では、ラストマイルを自動運転により実現する事をラストマイル自動運転と呼び、後述（1.3）のように特にその運行速度を低速度に限定した車両をラストマイル自動運転車両と呼び、その車両に搭載される制御システムをラストマイル自動運転車両システムと呼ぶ。端末交通システムやスマートモビリティシステムに包含されることもある。

#### (2) ODD（運行設計領域、Operational Design Domain）

自動運転の機能が作動するように設計されている特定の範囲。書によっては限定領域あるいは走行環境条件とも称される。

#### (3) MRC（ミニマルリスクコンディション、Minimal Risk Condition）

自動運転の機能異常等で安全に走行できない事象が発生した場合に対処として最終的に車両が目指す安全状態。一般的には事故リスクが十分低い状況での停止状態を指す。

#### (4) MRM（ミニマルリスクマヌーバ、Minimal Risk Maneuver）

安全に走行できない事象が発生した場合の対処として、MRCに至るまでの車両運動制御。

#### (5) DDT（動的運転タスク、Dynamic Driving Task）

車両の運転に際しリアルタイムで行う必要がある全ての操作上及び戦術上の機能。戦略上の機能は含まれない（図 1-1）。ここで操作上の機能（Operational functions）とは、操舵による横方向の車両運動制御や加減速による縦方向の車

両運動制御等を指す。戦術上の機能 (Tactical functions) とは対象物・事象の検知や応答等を指す。また戦略上の機能 (Strategic functions) とは運行するかしないか、いつ、どこへ、どういった行程で、などの調整や選定を指す。

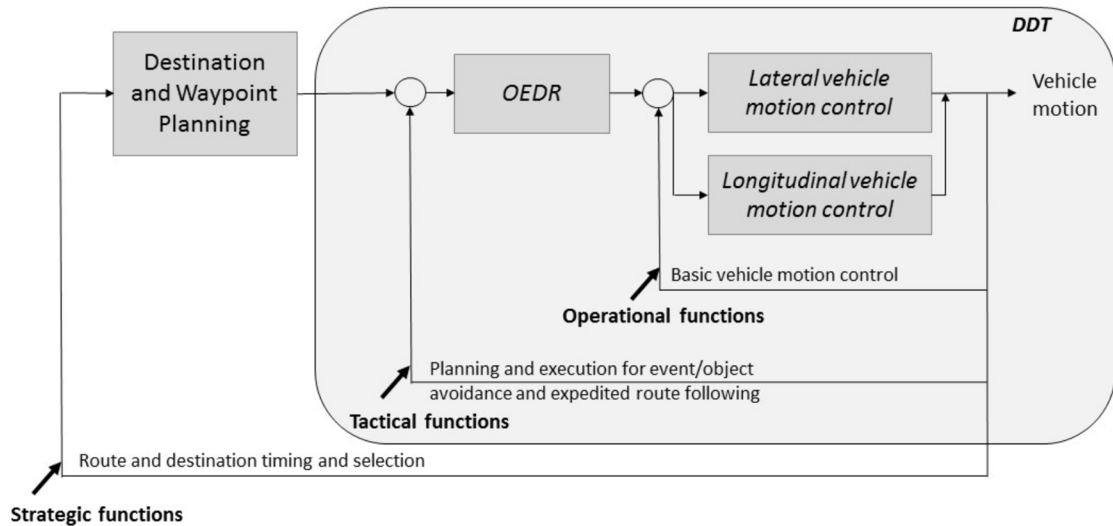


図 1-1 出典：SAE J3016

(6) 機能的走行空間

運行の関係者が必要性に応じてインフラ等を整備することで、該当車両が走行する環境において、DDT を支援する空間。ODD への考慮が必要である。また、インフラ等の整備には自動運転車両の経路を表示することも含まれ、これにより他の交通参加者に対し注意を喚起する。

具体的には電磁誘導線、磁気ネイルの敷設、路面への経路の表示がある。海外の例では Citymobil2 での優先レーンなどがある。

(7) 乗客・乗員

本基本設計書において、乗客は車両の利用者であり乗員は車両に搭乗し運行に従事する運転者以外の者を指し、いずれも DDT は行わない者とする。

(8) 遠隔監視・操作者

自動車から遠隔に存在する者が電気通信技術を利用して車両動作を監視し、必要に応じその運転操作を行うことができるシステム (遠隔型自動運転システム) を用いて、自動車から遠隔に存在し、監視・操作をする者をいう。

(9) 運行管理をする者

乗員や遠隔監視・操作者等のラストマイル自動運転の運行管理に携わる者をいう。

### 1.3 「ラストマイル自動運転」の特徴

本基本設計書においては、「ラストマイル自動運転」を下記のように定義して検討する。

・自動運行装置搭載車両（SAE 自動運転レベル 3 及びレベル 4 の性能を有するものを想定する。また、運転者が乗車している場合と遠隔から操作する場合を考慮する。）

・ワンマイル程度の狭く限定された移動範囲を前提とした ODD

（例：自動車専用道は含まない、速度 30km/h 以下、等）

・主に物流／移動サービス／地域公共交通等に用いられる

また、上記の定義に従って、検討上のポイントとなる特徴を、下記にまとめる。

表 1-1 検討上ポイントとなる特徴

「ラストマイル自動運転」の定義	検討上ポイントとなる特徴
自動運行装置搭載車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ODD 内において、車両 DDT を行い走行が可能。</li> <li>・ システムによる DDT 継続困難な場合には、システムが運転者への引継ぎ要請や自動的に MRC を達成することが必要。</li> </ul>
ワンマイル程度の狭く限定された移動範囲を前提とした ODD	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地理的に限定された範囲内を走行。</li> <li>・ 一走行距離が比較的短いため、速度を上げる必要性がない。</li> <li>・ 低速走行とすることで、衝突事故発生時のリスクを大幅に削減できる。</li> <li>・ 低速走行とすることで、障害物検出範囲等の性能要件の緩和が可能。</li> <li>・ 低速走行とすることで、「速やかな停止」による MRC 達成が可能</li> <li>・ 低速走行のため、歩行者との親和性が高い。</li> <li>・ 走行経路を事前に設定（Pre-defined route）することで、想定すべきユースケースを限定できる。</li> <li>・ 必要性に応じてインフラ等を積極的に整備することで「機能的走行空間」とできる。</li> </ul>
主に物流／移動サービス／地域公共交通等に用いられる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運行条件や走行経路について、運行管理する者による一定レベルでの管理が可能。</li> </ul>

SAE J3016 で定義されている自動運転レベルの概要を下記に示す。

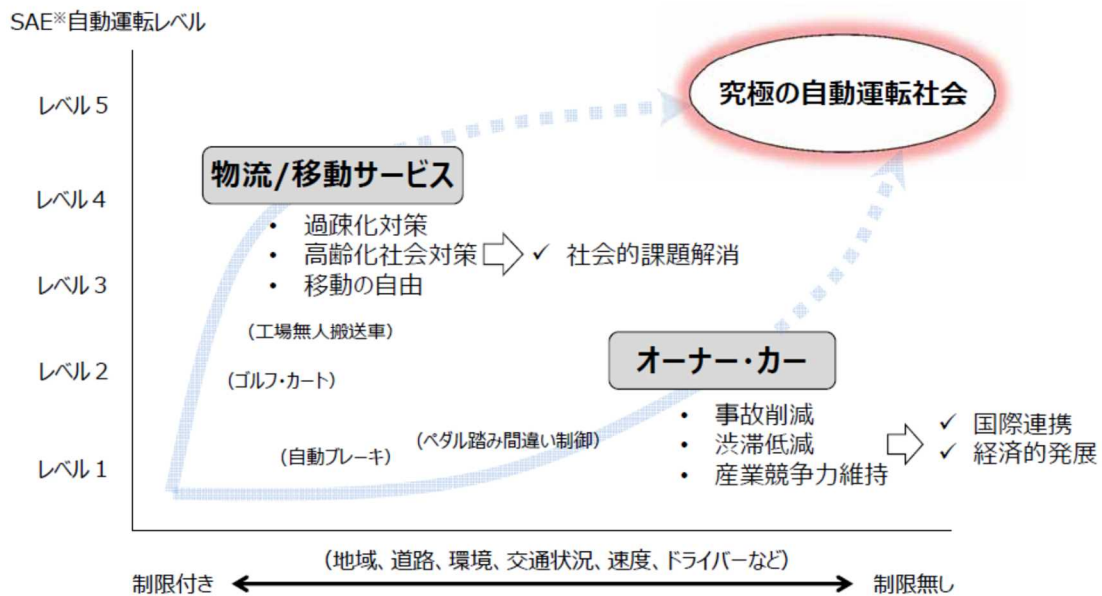
表 1-2 出展 : SAE J3016

Level	Name	Narrative definition	DDT		DDT fallback	ODD
			Sustained lateral and longitudinal vehicle motion control	OEDR		
<b>Driver performs part or all of the DDT</b>						
0	No Driving Automation	The performance by the <i>driver</i> of the entire <i>DDT</i> , even when enhanced by <i>active safety systems</i> .	Driver	Driver	Driver	n/a
1	Driver Assistance	The <i>sustained</i> and <i>ODD</i> -specific execution by a <i>driving automation system</i> of either the <i>lateral</i> or the <i>longitudinal vehicle motion control</i> subtask of the <i>DDT</i> (but not both simultaneously) with the expectation that the <i>driver</i> performs the remainder of the <i>DDT</i> .	Driver and System	Driver	Driver	Limited
2	Partial Driving Automation	The <i>sustained</i> and <i>ODD</i> -specific execution by a <i>driving automation system</i> of both the <i>lateral</i> and <i>longitudinal vehicle motion control</i> subtasks of the <i>DDT</i> with the expectation that the <i>driver</i> completes the <i>OEDR</i> subtask and <i>supervises</i> the <i>driving automation system</i> .	System	Driver	Driver	Limited
<b>ADS (“System”) performs the entire DDT (while engaged)</b>						
3	Conditional Driving Automation	The <i>sustained</i> and <i>ODD</i> -specific performance by an <i>ADS</i> of the entire <i>DDT</i> with the expectation that the <i>DDT fallback-ready user</i> is <i>receptive</i> to <i>ADS</i> -issued <i>requests to intervene</i> , as well as to <i>DDT performance-relevant system failures</i> in other <i>vehicle systems</i> , and will respond appropriately.	System	System	<i>Fallback-ready user (becomes the driver during fallback)</i>	Limited
4	High Driving Automation	The <i>sustained</i> and <i>ODD</i> -specific performance by an <i>ADS</i> of the entire <i>DDT</i> and <i>DDT fallback</i> without any expectation that a <i>user</i> will respond to a <i>request to intervene</i> .	System	System	System	Limited
5	Full Driving Automation	The <i>sustained</i> and unconditional (i.e., not <i>ODD</i> -specific) performance by an <i>ADS</i> of the entire <i>DDT</i> and <i>DDT fallback</i> without any expectation that a <i>user</i> will respond to a <i>request to intervene</i> .	System	System	System	Unlimited

【解説】

高齢化／過疎化に伴う交通弱者の増加や、人件費の高まりにより、ラストマイル移動に対するソリューションニーズが高まっている。また、自動運転の普及シナリオとして、広範な環境に対応することを優先する主にオーナー・カー向けのアプローチと、限定的な環境の中で高い自動運転レベルを目指す主に物流／移動サービス向けのアプローチがある(図 1-2)。ラストマイル自動運転は、後者の考え方により早期の社会実装を目指すものである。





※SAE (Society of Automotive Engineers) : 米国の標準化団体

図 1-2 自動走行システム 出典 : SIP シンポジウム 2017

#### 1.4 技術的要件検討にあたっての考え方

「自動運転に係る制度整備大綱」（平成 30 年 4 月 17 日付 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定）では、次の通り記載されている。

自動運転技術が実用化される際には、担保すべき安全レベルを上回り、また、自動運転技術の進展に伴い、将来的にはより安全性が高まっていくことが期待される。自動運転技術の実用化により、これまで人間の操作により担保されていた安全性が車両及び自動運转向け走行環境条件により代替されて担保される。また、自動運転技術の進展に従って車両側で安全を担保できる割合が増えることにより、自動運转向け走行環境条件で安全を担保する割合が減っていく。これらとは別に、一般車にも適用される走行環境についても、道路交通環境の整備等により安全性が高まることが期待される。

自動運転の導入初期には、多様な種類の自動運転車が、異なる地域特性を有する地域において異なる自動運转向け走行環境条件の下で導入されることが予想されるため、自動運転車の種類ごとあるいは個別のサービス事業ごとに安全性を確認する。

自動運転車の安全性については、技術の進展に応じて新技術に係る保安基準を検討し、また、自動運转向け走行環境条件の設定については導入地域の環境や条件をパターン化し、客観的な指標を作成することで安全性の確認ができる

ようにしていく。

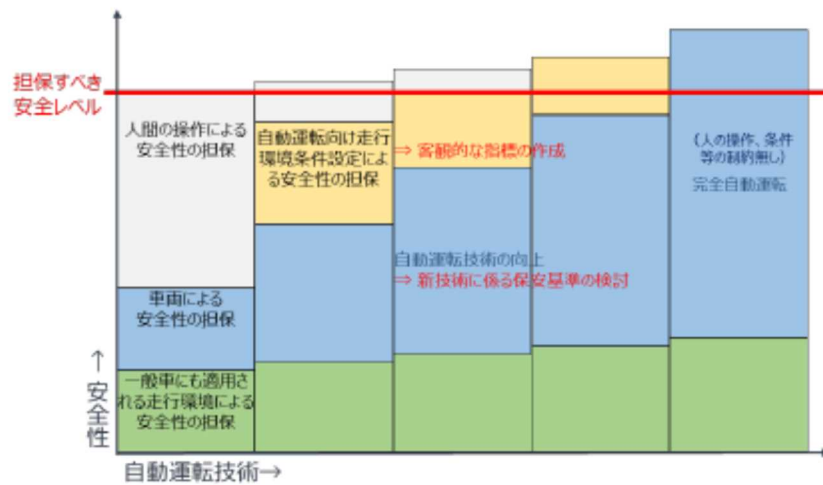


図 1-3 自動運転の実用化に向けた段階的な進め方のイメージ

出典：自動運転に係る制度整備大綱

この大綱を踏まえると、例えば、ODDにおける運行上限速度を低速に限定することにより衝突事故発生時のリスクを低減し、車両に求める要件についても、障害物検出範囲や制動力等の性能要件の緩和が可能となる。

また、安全性の確認にあたっては、運行する経路を事前に設定されたルートのみ限定することや自動運転車両が対応しなければならないDDTを限定することで、想定すべきユースケースを削減することが可能となる。

さらに、この事前に設定されたルートを機能的走行空間とすることにより、自動運転車両に求められる各種技術的要件を簡素化できる可能性がある。

なお、ODDを限定することにより、想定すべきユースケースを限定し、システム側の負担を軽減することにより、低コストの自動運行装置搭載車両（主にSAE自動運転レベル4のものを想定）の社会実装を実現しようとするため、その安全性のアセスメントは、限定されたODDと必ず対で実施する必要がある。

なお、制動能力のほか走行安全上車両に求められる基本的な車両要件は、道路運送車両の保安基準に準拠していること、また、該当車両の公道走行においては道路交通法が遵守されることが前提である。その上で、実際の運用においては個別に、本基本設計書に記載するような視点で関係者が十分な事前検討を行い、必要十分な安全対策、運用ルールを共有した上で運行に着手されるものとする。

実際のラストマイル自動運転サービスの実現方法としては、他の交通参加者を物理的に排した空間を設けることも可能である。しかしながら、そのような空間はおよそ「非公道」と捉えることができるので、専ら道路を走行する車両に係る本基本設計書においては、検討の対象外とする。一方で、所定のインフラ整備等を施すことでODDを積極的に限定し、当該自動運転車両に求められる技術的要件を簡素化することは、ラストマイル自動運転の早期実現に不可欠である。本基本設計書では、このように車両のみならずその走行環境を含めて検討対象とするものとする。

## 2. 共通の ODD

ここでは、「ラストマイル自動運転」と称せられる形態に共通的に考慮しておくべき ODD を記載する。共通的でなく個別具体的な利用シーンに依存する ODD については 3 章以降に記載する。

### 2.1 道路条件・地理条件

#### 2.1.1 対象道路

自動車専用道を除き、広く公道を対象とするが、安全な社会実装を進める上で、道路の幅員が大きく、通過交通が少なく、また、周囲車両との速度差が小さい道路を走行することが望ましい。

#### 【解説】

言い換えると、MRM によって停止させた場合でも周辺交通に対する影響が少ない道路環境であることが望ましい。

#### 2.1.2 走行経路

当該車両は、事前に相応の検討を経て設定された経路(pre-defined route)のみを走行することとする。

### 2.2 環境条件

#### 2.2.1 時間的制約

システムに使用するセンサの特性上、走行を昼間に限定するなど、用いられるセンサに依存する個別具体的な ODD の内容は、事前に相応の検討を経て決定するものとする。

#### 【解説】

ODD として時間的制約を設ける場合には、定められた ODD を逸脱して運行されることのないように設計し、運行管理をする者はその制約を認識した上で、ODD を逸脱して運行されることのないように管理すること。

なお、太陽光の影響を受けやすいセンサを搭載している場合は、照度や太陽高度等の環境条件を時間帯によって限定することも考えられる。用途によっては夜間に限定すること等も考えられる。

#### 2.2.2 天候による制約

実際に走行が想定される天候環境下で安全に物流／移動サービス等に供することが可能であることを事前に十分確認すること。

#### 【解説】

雨量、積雪、風速等個別に天候による制約を設ける場合には、定められた ODD を逸脱して運行されることがないように設計すること。一方、運行管理をする者はその制約を認識した上で、ODD を逸脱して運行されることのないように管理すること。

また、運行を管理する側にもその制約を認識させ、運行されることのないように管理されることを確保することも重要である。

なお、システムに求められる技術要件等の条件が整えば、積雪時など比較的厳しい環境での運用等も考えられる。

## 2.3 走行条件

### 2.3.1 走行速度

当該車両の走行速度は 30km/h 以下を対象とする。

#### 【解説】

ODD を低速走行に限定することにより、短距離・短時間の減速で MRC を達成可能で、システムの簡素化が可能となる。30km/h 以上の走行速度が常態であるような場所では、上記のような考え方は採用しにくいことから、本基本設計書の「ラストマイル自動運転」の範疇には含めないものとする。上記のような考え方によるシステムの簡素化は「ラストマイル自動運転」の活用が期待される場所の一つである ZONE30 にも適用できる。

なお、上限速度としては 30km/h とするが、3 章以降に例示する個別の利用シーンや実証実験によっては、それ以下の適切な上限速度を設定することも考えられる。

## 2.4 機能的走行空間

インフラ等を整備することで該当車両が走行する環境において、DDT を支援する空間。

他の交通参加者に対し、自動運転車両の経路を表示することで、注意を喚起することも有用である。

### 3. 個別具体的な ODD の事例

個別の利用シーンに応じたアセスメントにおいては、ODD の設定の仕方により車両に求められる技術的要件は異なる。ODD は走行環境や運用方法などを設定するが、その組み合わせの自由度は大きく、事前に全てを網羅することは考えにくい。よって本章では、代表的な利用シーンを想定した ODD の設定条件を検討し、記載する。

早期活用が期待されているラストマイル自動運転のうち、3.1.ではまず、線路跡等の限定された走行空間での往復路のみでの運行等、限定の度合いが最も高いと考えられる利用シーンについてまとめる。<sup>1</sup>

#### 3.1 ODD 事例その 1 : (線路跡等の限定された走行空間での往復路の場合)

##### 3.1.1 道路条件・地理条件

###### 3.1.1.1 対象道路

自転車歩行者専用道であるが、ラストマイル自動運転車両が特別に通行できる道路とする。

###### 【解説】

他の一般車両との混走、交錯、対面走行を行うことがない場合には、安全確認を含めて、ユースケースがより限定可能となる。

##### 3.1.2 走行経路

自転車歩行者専用道内に事前に設定された走行経路とする。(例えば、電磁誘導線が敷設された経路など)

###### 【解説】

走行経路の設定にあたり、信号や横断歩道等がない場合には、安全確認を含めて、ユースケースがより限定的になるため、事前に走行経路を設定する際には信号や横断歩道等の有無を確認するとよい。

##### 3.1.3 環境条件

薄暮時、大雨時等の、車両周辺を監視するセンサが十分に機能しない天候時は含まないものとする。

---

<sup>1</sup> 今後、線路跡等の限定された走行空間以外での限定地域でのラストマイル自動運転の実施状況等を踏まえ、順次、事例を追加していくこととしたい。

**【解説】**

車両開発者はセンサが機能しないと判断する具体的な数値(照度センサーの照度や雨滴センサーの検知量など)を具体的に規定することが望ましい。

**3.1.4 走行条件**

**3.1.4.1 走行速度**

最高速度 12km/h 以下とする。

**3.1.5 その他**

静止障害物や通信障害等による車両停止後、一定時間が経過するまでは ODD の範囲に含まれるものとする。

**【解説】**

自動発進機能を有している車両であっても、静止障害物や通信障害等により、再発進できない場合がある。その場合は、障害物回避や通信状態の復帰等の介入が必要となるため、例えば車両停止後 30 秒後からは ODD 範囲外とする等、ODD の範囲を明確化することが必要である。

#### 4. 技術的要件

ここでは、ラストマイル自動運転車両全般に共通かつ特有の技術的要件について記載する。

また、別途国土交通省の定めた「自動運転車両の安全技術ガイドライン」の該当項目に準拠することとすることや、無人自動運転移動サービスを提供する場合は、別途国土交通省の定めた「限定地域での無人自動運転移動サービスにおいて旅客自動車運送事業者が安全性・利便性を確保するためのガイドライン」に準拠することが必要である。

なお、制動能力ほか走行安全上車両に求められる基本的な車両要件は、道路運送車両法の保安基準に準拠していることを前提とする。

I 自動運行装置の作動中、他の交通の安全を妨げるおそれがないものであり、かつ、乗車人員の安全を確保できるものであること。

##### 【設計時の留意点・確認事項】

ODD の範囲内で合理的に予見される防止可能な事故が生じない性能であることが求められる。具体的には、以下に掲げる各事項についての確認が必要である。

##### ① 縦方向車両運動制御

車両は、他の自動車・歩行者・自転車等と安全な間隔を保つものとし、急停止を必要とする場合を除き、減速度は、IVの設計時の留意点・確認事項中の②に記した適切な値に制御されるものとする。

いかなる場合にも、ODD に定められた最高速度を超過して走行することがないよう速度制御されることとする。

##### ②横方向車両運動制御

車両は、他の自動車・歩行者・自転車等と安全な間隔を保つものとし、車両は、急な進路変更をしないように走行することとする。

##### ③歩行者、自転車への対応

車両は、この先走行する経路及びその経路周辺を常に監視し、歩行者や自転車の通行を妨げないようにすることとする。また、歩行者・自転車の側方を通過するときには、安全な間隔を保つか徐行することとする。

##### ④緊急車両への対応

車両は、緊急車両の走行を妨げないこと。



【解説】

常時低速で走行するため、緊急車両通過の際には直ちに停止可能であるが、緊急車両の円滑な通行の妨げにならないよう、経路設定には道路幅などに配慮する。

⑤外向き HMI

自動運転車であることや自動運転中であること等を周囲の交通参加者が明確にわかるように情報提示すること。また、周囲の交通参加者に対して、車両挙動に関連する情報提示をすることが望ましい。

【解説】

「車両挙動に関連する情報」としては、低速走行であること、発進しようとしていること、歩行者検知をして停止していることなどが考えられる。また、場合によっては、道路運送車両の保安基準第 55 条に規定された基準緩和制度を活用した点滅灯火等による対応も考慮する必要がある。

Ⅱ 自動運行装置は、運転者の意志ある操作により作動及び停止を行うことができるものであること。

【設計時の留意点・確認事項】

①遠隔監視・操作者が存在する場合

車内に運転者が存在せず、遠隔監視・操作者による運行を実施している場合には、遠隔監視・操作者の意思ある操作によって作動等を可能とする手段を備えること。

② 運行停止手段

車室内に、乗客、乗員が使用することを想定して運行停止手段を備えること。車内に運転者または乗員のいずれも乗車せずに運行する場合は、運行管理する者による車室外からの運行停止を可能とする手段も備えること。

【解説】

本技術的要件は、例えば、強盗・放火等の犯罪行為の場合に乗客・乗員が使用する、走行経路の近傍で火災発生があった場合に運行管理をする者が使用する、等の非常時の使用を想定するものであり、障害物への接触を防ぐために通常使用される場合を想定したのではない。

**Ⅲ 自動運行装置の作動中、走行環境条件を逸脱する場合、運転者に対し運転操作を促す警報を発し、運転者が当該警報に従って運転操作を行わないときは車両を安全に停止するものであること。警報は、原則、走行環境条件を逸脱する前に十分時間的余裕をもって発するものであること。**

**【設計時の留意点・確認事項】**

**①遠隔監視・操作者が存在する場合**

車内に運転者が存在せず、遠隔監視・操作者による運行を実施している場合には、遠隔監視・操作者に対して運転操作の引継ぎを促す警報を発することが必要となる。

**②MRM**

システムが DDT 継続困難と判断した場合には、速やかに制動をかけ、走行を停止すること。その際、後方を含む周囲の交通参加者に対し十分な情報提示をおこなうことが望ましい。

システムが DDT 継続困難と判断しなければならない場合とは、

- 走行環境が設定された ODD を逸脱した場合、および逸脱しそうな場合
  - センサの故障等、自動運転に支障のあるシステムエラーを検出した場合
  - II の設計時の留意点・確認事項中の②の運行停止手段が行使された場合
- である。

**【解説】**

道路交通法において、「車両は、人の乗降又は貨物の積卸しのため停車するときは、できる限り道路の左側端に沿い、かつ、他の交通の妨害とならないようにしなければならない。」とされており、路肩の状況に応じて、運行管理する者が車両に代わってできる限り道路の左側に沿うように移動し MRC を達成させることも考えられる。なお、MRC 達成にあたって留意すべき事項には、万が一走行経路上で立ち往生している自動運転車両があったとしても、追突リスクが高まるような実勢交通状況ではないこと、容易に同車両を回避できるように道路環境にも余裕があること、などが考えられる。

MRC 達成後の乗客への対応は、運行管理する者に拠る対応と言える。対応の例としては運行管理する者が現場へ駆けつける、あるいは運行管理する者が遠隔での車両操作手段を用いる、などが考えられるが、こうした点についても「限定地域での無人自動運転移動サービスにおいて旅客自動車運送事業者が安全性・利便性を確保するためのガイドライン」（令和元年6月付）等を参照できることから、本基本設計書においては規定しない。

IV 他交通又は障害物との衝突のおそれがある場合には、衝突を回避するか又は衝突時の被害を最大限軽減するための制御を行うことができるものであること。

【設計時の留意点・確認事項】

① 障害物への対応

自車が、この先走行する経路を常に監視するなかで走行上障害となる立体物（障害物）を検出した場合には次の②で定める範囲の減速度で制動をかけし、物体の手前で停止することとする。

ただし、歩行者の飛び出し、目の前の落石などにより衝突が不可避であるとシステムが判断した場合には、上記の範囲を超える減速度で制動をかけ、被害の軽減を図ることとする。

また、走行上の障害については、可能な限り車両システム側で検出できることが望ましいが、道路の陥没など、立体物としての検出が困難な障害については、運行管理する者（事業者）による関係者と連携した継続的な維持管理により、走行に前もって排除されていることとする。

【解説】

障害物には、歩行者、駐停車車両、落下物等を含む。

なお、減速度の設定には車内事故の発生可能性に配慮すること。

道路の陥没を走行上の障害として検出するなど、今後の技術開発による路面判断の信頼性向上が期待される。

② 制動時の減速度

乗客・乗員の乗車を想定する場合には、システムが行う DDT や MRM（Ⅲ の設計時の留意点・確認事項中の②）、あるいは運行停止手段（Ⅱ の設計時の留意点・確認事項中の②）により該当車両を安全に減速、停止させることができるよう、その減速度は乗客・乗員の安全を確保する上で許容される最大減速度を下回る適切な値に制御されること。ただし、乗客・乗員の乗車有無をシステムが認識できる場合には、乗車時のみ制御することとしてもよい。

特に立席を有する車両やシートベルトを備えない車両においては、同乗者の転倒可能性に配慮した減速度とする。

V 走行環境条件を逸脱した場合又はシステムが正常に作動しないおそれがある場合に当該システムが作動しないこと。

**【設計時の留意点・確認事項】**

ODD には予め計画された範囲とされていない範囲が考えられるが、運行中にいずれの範囲が逸脱した場合でも、この要件に適合することが求められる。

なお、ODD を逸脱した場合に当該システムが作動しないという要件への適合に当たっては、予め計画された範囲を逸脱しそうな場合にその旨通知された運行管理をする者が当該システムを作動させないように対応することも考えられる。

**VI 自動運行装置の作動状況を運転者が容易かつ確実に認知できるよう表示するものであること。**

**【設計時の留意点・確認事項】**

**①HMI**

システムが作動中であるか否かに加え、発進・急減速時、MRM や運行停止等の車両挙動に関連する情報について、車室内の乗客や運行管理する者に対して適切に提示することが望ましい。

**VII 自動運行装置の作動中、運転者が警報に従って運転操作を行うことができる状態にあることを常時監視し、運転者が当該状態にない場合には、その旨を運転者に警報するものであること。**

**【設計時の留意点・確認事項】**

**①遠隔監視・操作者が存在する場合**

車内に運転者が存在せず、遠隔監視・操作者による運行を実施している場合には、システムにより遠隔監視・操作者の状態を常時監視すること等が求められる。

**②非常に短時間で停止できる場合**

非常に短時間で停止できる場合は、警報と同時に MRM を実行することも否定しない。

**VIII 自動運行装置が正常に作動しないおそれがある場合、その旨を運転者に視覚的に警報するものであること。**

**【設計時の留意点・確認事項】**

**①遠隔監視・操作者が存在する場合**

車内に運転者が存在せず、遠隔監視・操作者による運行を実施している場合に

は、遠隔監視・操作者に視覚的に警報することが求められる。

#### IX 自動運行装置の機能について冗長性をもって設計されていること。

##### 【設計時の留意点・確認事項】

低速で非常に短時間で停止できる場合は、システムの作動状態を常に監視する機能を有し、異常時に直にMRMを実行する構成とすることで、センサーシステム、自動運行装置プログラムの機能等について冗長性が確保されているとみなすことができる。

#### X 自動運行装置に備える作動状態記録装置に係る技術要件に適合すること。

##### 【設計時の留意点・確認事項】

ドライブレコーダーも活用するなど、道路運送車両の保安基準に定められた記録項目や保存期間等の要件を満たすこと。なお、データの保存方法については、保存期間中、運行管理をする者が、改変できないデータ保存装置で保管することで、車載装置に保存しないことも考えられる。

#### XI サイバーセキュリティシステムに係る技術要件やプログラム等改変装置に係る技術要件に適合すること。

##### 【設計時の留意点・確認事項】

道路運送車両の保安基準に定められた要件や組織に求められる要件を満たしていることが望ましいが、物流／移動サービス等に用いるよう運行管理をする者が存在すること、低速で走行する車両であり加害性が低いと考えられること等を踏まえ、道路運送車両の保安基準第55条に規定された基準緩和制度等を活用し、同程度の対策効果が得られる代替の安全確保策を講じることも考えられる。

##### 【解説】

自動運行装置の設計者等が認めたプログラムのみ更新を行うこととし、運用面においては、運行管理をする者が当該プログラムの更新管理を行うといった対策等、代替の安全確保策については、個別事例に対する具体的な措置を蓄積し取りまとめていくことが望ましい。

以上