

「地域移動サービスにおける自動運転導入に向けた走行環境条件の設定のパターン化参照モデル（2020年モデル）」の解説

令和元年 12 月 25 日
自動走行に係る官民協議会
内閣官房 日本経済再生総合事務局

日本経済再生総合事務局では、自動運転移動サービスの導入に向け、2017年度及び2018年度に全国延べ36か所で実施した実証実験のデータを踏まえ、自動走行に係る官民協議会の了解に基づき、同サービスの導入を検討している企業・団体等向けに、導入の検討段階において参考となる導入地域の環境や条件についてのパターンを整理した参照モデルを策定した。

このモデルにおいては、以下に示すとおり、自動運転車両の導入に際して考慮されるべき走行環境条件（ODD¹）のうち主な条件を、環境条件、道路条件、地理条件などについて計9つの評価項目を設定し、整理した。また、自動運転車両に求められる主な技術要素等を計6項目に整理した。あわせて実際の走行ルートの候補地に即して、具体的な走行環境上の課題を検討できるよう作業用シートを策定した。

1. 評価項目・指標

実証実験のデータを踏まえた評価項目・指標を示した。それぞれの項目及びその考え方は以下のとおりである。

（1）環境条件

① 時間

自動運転車両が走行する時間帯については、日中の方が明るく視認性が高いなど、運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に、「日中」及び「夜」と2つの指標を設定した。

② 天候

自動運転車両が走行する天候の状況については、天候が良い方が視認性も高いなど、より運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に、「晴・曇」、「雨」、「雪」及び「霧」と4つの指標を設定した。

なお、4つの分類の他にも天候に関して地域ごとの特性がある場合には、必要に応じて検討すべき。

¹ ODD：「Operational Design Domain」の略。「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」や「自動運転車の安全技術ガイドライン」では、「限定領域」や「運行設計領域」と表記されている。

(2) 道路条件・地理条件など

③ 走行コース

自動運転車両が走行するコースについては、直進コースや左折のみのコースの方が視認性も高いなど、より運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に、「直進のみ」、「左折あり（右折なし）」、「右折あり（信号あり交差点、右折信号あり）」、「右折あり（信号あり交差点右折信号なし）」及び「信号なし交差点」と5つの指標を設定した。

なお、コース内においては、急な勾配やカーブ、路面がでこぼこであるなど、自動運転車両の通行に影響を与える状況がある場合があるので、これらについてもあわせて把握することが必要である。

④ 公道／閉鎖空間

自動運転車両が走行する道路等の性質については、その閉鎖性が高いほど安全性が高く、運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「専用空間内（敷地内）」、「専用空間（一部公道と交差）」、「混在交通（周辺交通に制限あり）」及び「混在交通」と4つの指標を設定した。

⑤ 運行速度

自動運転車両が走行する速度については、速度が低いほど安全性が高く、運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「低速（～20km/h）」、「～40km/h」及び「60km/h」と3つの指標を設定した。

⑥ 通信環境

自動運転移動サービスが走行する通信環境については、良好であるほど運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「良好」、「一部不良」及び「不良」と3つの指標を設定した。例えば、走行コースがトンネルや軒下、高い建物の近い地域や基地局から離れた地域等を通過する場合、通信感度に影響することが危惧される。

なお、通信環境そのもののみならず、自己位置の特定のためにGPSを活用する、車両の遠隔操作・監視のためにセルラー通信を活用するといった通信の用途に応じ、必要な通信環境を確保すべき。

⑦ 歩車分離

自動運転車両が走行する走行コースの歩車分離については、歩車分離が確保されているコースほど安全性が高く、より運行上の課題が少ない。これを踏まえ、歩行者の分離の程度について、課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「歩行者自転車用柵等あり」、「歩道あり」、「路側帯あり」及び「路側帯なし」と4つの指標を設定した。

⑧ 交通量

自動運転車両が走行する走行コースの交通量については、他の交通量が少ないコースほど安全性が高く、より運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「ほとんどなし」、「少ない」及び「多い」と3つの指標を設定した。

走行コースにおける交通量が多い場合、複雑な走行条件となり運行上の制約となることも考えられるため、事前の交通量を把握することが必要である。また、走行コースにおける通行者は、一般的な自動車ばかりでなく多様（歩行者、自転車、農耕作業用トラクタ等）であることから、これについてもあわせて把握することが必要である。

⑨ 実勢速度

他の車両が混在する場合において、自動運転車両が走行する走行コースにおける自動運転車両以外の車両の実勢速度が低いケースほど安全性が高く、より運行上の課題が少ない。課題に対応するための技術要素が少ないものから順に「低速（20km/h程度）」、「40km/h程度」及び「40km/h超」と3つの指標を設定した。

2. 自動運転車両に求められる主な技術要素等

1. に示した9つの評価項目を踏まえた、技術要素等を示した。その詳細は以下のとおりである。

(1) 車両性能

i 運行速度

自動運転車両が走行する速度について「低速（20km/h）」、「～40km/h」及び「～60 km/h」と3つのオプションを示した。

走行速度が上がればそれだけ様々な危険が高まってくるため、自車が出せる速度が低いほど、安全性が確保できる。

ii 位置特定技術（走行タイプ）

自動運転車両が自車の位置をどのように特定するかについて、「電磁誘導線／磁気マーカー」、「GPS」及び「LiDAR/センサー」と3つのオプションを示した。

なお、自己位置特定に用いる場合、高精度のデジタル地図をあらかじめ作成する必要がある場合がある。

iii 認識技術（障害物検知）

自動運転車両が、進行方向に障害物がある場合にこれをどのように検知し、走行中の安全を確保しているのかについて「カメラ」、「レーダー」及び「LiDAR」と3つのオプションを示した。

なお、それぞれの検知方法について、カメラやLiDARについては悪天候時の検出能力、レーダーについては識別対象となる物体の素材ごとに異なる検出能力、といった課題を考慮して最適なセンサー構成を検討することが必要となる。

iv モニタリング技術（車内監視カメラ等）

自動運転車両内に監視カメラ等が設置されているかについて「なし」及び「あり」と2つのオプションを示した。

特に、無人自動運転移動サービスにおいては、車内の安全確保のためにどのような見守りを実施するのかという観点からも、モニタリング技術の検討が必要となる。

v 乗車定員

自動運転車両の定員についてのオプションを示した。

車両の乗車定員によって、適用される法令上の規制が異なることから、使用予定車両の乗車定員について、何人なのかについて検討が必要となる。

(2) 人的関与

vi 運転手

自動運転車両内に運転手を配置するか否かについて「運転席に乗車」及び「遠隔操作／監視（車両内に運転手なし）」と2つのオプションを示した。

特に、自動運転車両の性能に鑑み、安全・円滑な運行を担保する上で、運転手をどこに配置するのかについて検討が必要となる。

vii 乗務員

自動運転車両内に配置する乗務員について「なし」及び「あり」と2つのオプションを示した。

車内への人の配置については、特に、運行の安全性確保という観点から検討することが必要となる。

3. 走行ルートの検討

実際に走行ルートの候補地を検証するに当たっては、さまざまな走行環境上の課題が存在することから、それらを書き出し、検討の経緯を記録することが必要である。このため検討している走行ルートを記載する欄を設定した。具体的なルートの検討を記載するマップとともに、ルート設定時に工夫又は留意した取組についてのわかりやすい説明を加えられるようにした。

なお、走行環境は具体的な場所によってそれぞれが違った特性を持つことから、ここに記載されている内容は例示である。

4. その他に留意すべき横断的課題について

上記1.及び2.において、自動運転移動サービスの導入に向けた環境条件、道路条件、地理条件などの評価項目及び自動運転車両に求められる主な技術的要素等について考え方を示したが、自動運転の実現に向けては、これらに加え、走行環境条件のより詳細な検討や地域社会における受容性といった横断的な課題についても検討することが必要となる。以下に、横断的な課題の主な項目を示す。

(1) 走行環境条件の詳細検討

走行環境条件は、改正道路運送車両法の規定に基づき、自動運転移動サービスの導入を検討している企業・団体等の申請者が設定し、国がその妥当性を確認した上で付すこととされている。そのため、走行環境条件は、企業・団体等において、上記に示された主な項目・指標に限らず、自動運転車両の性能にあわせ、詳細に検討を経て設定することが必要となる。具体的には、最新の技術水準を踏まえつつ、「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」等で示された基本的な考え方に基づき、走行環境条件の設定についての詳細な検討が必要である。

(参考) 走行環境条件に関する「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」の考え方

「限定領域は、地理的、道路面の、環境的、交通の、速度上の、及び／又は時間的な制約を含んでもよい。」、「限定領域は、一つ又は複数の運転モードを含んでもよい。」とされている。

(2) 地域住民や交通参加者の受容性向上

自動運転は黎明期であり、まだまだその認知度が十分にあるとは言い難い。自動運転車両メーカー、自治会等の関係機関・団体と協力の下、事前に自動運転に関する周知、徹底について検討していく必要がある。

(検討の例)

- ・ 自動運転車両の性能、運行速度
- ・ 走行ルートに駐停車しない
- ・ 他の交通の追い越しによる影響とその対応
- ・ 社会受容性の向上
- ・ 道路の駐停車車両による影響とその対策

等

－自動運転に関する参考資料－

【内閣官房 情報通信技術（IT）総合戦略室】

「自動運転に係る制度整備大綱」

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180413/auto_drive.pdf

「官民 ITS 構想・ロードマップ 2019」

https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/its_roadmap_2019.pdf

「政府 CIO ポータル」 <https://cio.go.jp/transport>

【内閣官房 日本経済再生総合事務局】

「自動走行に係る官民協議会」 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/jidousoukou/>

【内閣府 科学技術政策・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）】

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動運転（システムとサービスの拡張）研究開発計画」 https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/keikaku2/4_jidosoko.pdf

【警察庁】

「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」

<https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/gaideline.pdf>

「自動運転の公道実証実験に係る道路使用許可基準」

https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/selfdriving/20190905jidouuntenkyokaki_jyunkaiteiban.pdf

【総務省】

「東京臨海部における自動運転の実証実験の開始」

http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000404.html

【経済産業省】

「自動運転に関する取組」

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/Automated-driving/automated-driving.html

【国土交通省】

「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」

<https://www.mlit.go.jp/common/001295527.pdf>

「自動走行ビジネス検討会「自動走行の実現に向けた取組報告と方針」Version 3.0」

<http://www.mlit.go.jp/common/001295777.pdf>

「道の駅等を拠点とした自動運転サービス「中間とりまとめ」」

<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/automatic-driving/pdf/chu-matome.pdf>

「自動運転車両がニュータウンの移動の足を支えます！～多摩市、三木市で実証実験が始まります～」 <https://www.mlit.go.jp/common/001272655.pdf>