令和2年度　第1回車両安全対策検討会
令和2年7月7日
安全－資料6

自動運転を巡る最近の動向

国土交通省自動車局技術・環境政策課
安全・環境基準課

自動運転の実現に向けた政府目標

国土交通省

政府目標※

※官民ITS構想・ロードマップ2019（2019.6 IT総合戦略本部（本部長 内閣総理大臣）決定）

レベル4
特定条件下*における完全自動運転（運転者への交代無し）

レベル3
特定条件下*における自動運転（運転者への交代有り）

レベル2
高度な運転支援

移動サービス

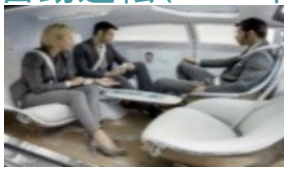
・限定地域での無人自動運転移動サービス（2020年まで）

・限定地域での無人自動運転移動サービスの全国普及（2025年目途）

自家用車

・高速道路でのレベル3自動運転（2020年目途）

・高速道路でのレベル4自動運転（2025年目途）



物流サービス

後続車無人隊列走行システム・高速道路で技術的に実現（2020年度）

後続車有人隊列走行システム・高速道路で商業化（2021年まで）

後続車無人隊列走行システム・高速道路で商業化（2022年度以降）

2020　2021　2022　・・・　2025

*特定条件下とは・・・
場所（高速道路のみ等）、天候（晴れのみ等）、速度など自動運転が可能な条件
この条件はシステムの性能によって異なる

自動運転に係る国土交通省の取組み

国土交通省

○ 交通事故の削減、地域公共交通の活性化、国際競争力の強化などの自動車及び道路を巡る諸課題に解決に大きな効果が期待される自動運転について、国土交通省として的確に対応するため、平成28年12月、自動運転戦略本部を省内に設置（本部長：国土交通大臣）。

主な取組

1．自動運転の実現に向けた環境整備

（1）車両に関する安全基準の策定、制度整備

G7交通大臣会合

⇒G7交通大臣会合の場を活用した国際的な協力の主導（2017.6にイタリア・カリアリにて開催）
国連WP29における安全基準の策定・国内導入（2021.11より衝突被害軽減ブレーキを段階的に義務付け）
安全な自動運転車の開発・実用化・普及を図るための改正道路運送車両法の施行及び自動運転車に関する安全基準を策定（2020.4）

（2）自動運転の実現に向けた制度・環境整備

⇒自動運転における損害賠償責任について、国交省の研究会にて 、運行供用者責任の維持等の方針を公表（2018.3）
バス・タクシー事業への導入に関して、事業者が対応すべき事項等について、ガイドラインを公表（2019.6）
自動運転車の普及促進に向けた道路空間のあり方について検討するため、自動運転に対応した道路空間検討会を設置し審議を行い、中間とりまとめを公表（2019.11）
道路側からの支援に向け、自動運転車の運行を補助する施設（磁気マーカー等）を「自動運行補助施設」として道路附属物に位置づけ、専用空間や同施設など、自動運転に対応した道路空間の基準等を新たに整備する取組みを推進

2．自動運転技術の開発・普及促進

（1）車両技術

⇒「安全運転サポート車（サポカーＳ）」の普及啓発
大型自動運転バス車両の開発促進

（2）道路と車両の連携技術

⇒自動運転を視野に入れた除雪車の高度化
高速道路の合流部での情報提供による自動運転の支援

除雪車の高度化

合流部支援

3．自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装

（1）移動サービスの向上

⇒ラストマイル自動運転による移動サービス(2017.6～)
中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス（2017.9～）
ニュータウンにおける自動運転サービス（2019.2～）

道の駅等を拠点とした自動運転サービス（道の駅「かみこあに」において社会実装（R1.11～ ）

ニュータウンにおける自動運転サービス

トラック隊列走行の公道実証

（2）物流の生産性向上

⇒トラックの隊列走行（2018.1～）
後続車無人システム（後続車内有人状態）等の公道実証を行うとともに、新東名・新名神を中心に隊列走行の実現に向けたインフラ支援を推進

ラストマイル自動運転

国土交通省

政府目標　限定地域での無人自動運転移動サービスの実現（2020年まで）

○ 最寄駅と目的地を結ぶ「ラストマイル自動運転」について、経産省と連携し、2017年度より、車両技術の検証やビジネスモデルの検討のための実証実験を全国8箇所で実施（予定を含む）

○ 2020年度は、年度内の事業化に向けた試験運用、事業コスト低減に資する技術開発・実証、自動運転中型バスによる実証実験に取り組んでいる

これまでの取組

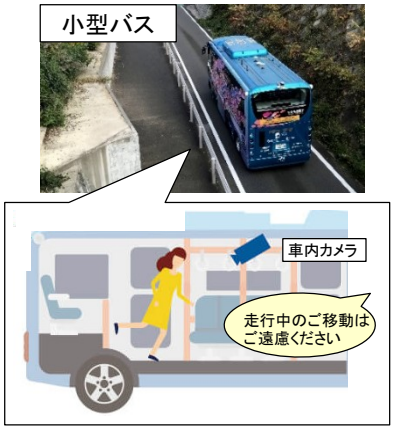
・1名の遠隔監視・操作者が2台の車両を担当する遠隔型自動運転システムの技術検証

・将来の車内無人を見据えたサービス技術の検証
（運賃決済システムやAIによる車内事故防止の自動アナウンス）

・地元の運行事業者による約6ヶ月のサービス実証
（福井県永平寺町、沖縄県北谷町）

・実証実験用車両（中型バス）の開発

1対2の遠隔監視・操作（永平寺町）



AIによる車内事故防止の自動アナウンス（日立市）

2020年度の取組

＜事業化に向けた試験運用＞

・2020年度中での事業化に向け、これまで蓄積したノウハウ（遠隔型自動運転システムの使用・管理等）を地元に移転しつつ運用
（福井県永平寺町等）

＜事業コスト低減に資する技術開発・実証＞

・遠隔型自動運転システムによる車内無人回送の実証

・1名の遠隔監視・操作者による3台以上の車両運行の実証
（福井県永平寺町等）

＜自動運転中型バスの実証＞

・運行事業者による中型自動運転バスを用いた実証
（茨城県日立市、神奈川県横浜市、滋賀県大津市、兵庫県三田市、福岡県北九州市・苅田町）

1対3の遠隔監視・操作（イメージ）

小型バス

事業性の向上

中型バス

自動車運送事業への自動運転技術の導入に向けた取組（自動運転バス車両の開発促進）

国土交通省

背 景

- 政府目標（官民ITS構想・ロードマップ2018）では、「2022年以降に高速道路での自動運転バス（レベル２以上）の実現」を目指すこととしている。
- 一方、大型バスの自動運転実現にあたっては、乗用車と比べ、車線維持のための高精度の制御、乗客を考慮した急ブレーキ回避のための早めの判断による制御等、技術的課題を有する。
- 将来、産業競争力強化の観点からも、特に大型車両の自動運転に係る我が国技術の国際標準獲得に向け、早期に技術開発の促進が必要。

＜都市間交通等において使用可能な車両の開発＞

自動運転を活用したバスの実現に向け、大型自動車メーカー等と協働し、技術開発を促進する。

（１）自動運転バスに必要な技術的要件の検討

▶ 政府目標を踏まえ、高速道路を走行する大型バス車両の自動運転に必要な技術的性能の調査・検討

▶ 自動運転車両乗車中の車内安全性の検証　　等

（２）仕様、基本設計及び試験車両の製作

▶ 自動運転車の安全技術ガイドラインに基づく安全要件を踏まえ車両の仕様の検討・製作

（３）自動運転バスの導入のために必要な安全性評価 等

（車両イメージ）

（日野自動車HPより）

（トヨタ自動車HPより）

＜効　果＞

- 国産自動運転バス車両の開発促進
- 大型車両の自動運転に関する国際基準の策定に必要な知見の蓄積
- 大型路線バス、大型トラックへも自動運転技術の流用が可能

＜R元年度＞
・ＡＣＣ※及びＬＫＡＳ※の高度化並びに車内外の安全を確保する車両制御方法の検討
※ACC:Adaptive Cruise Control
LKAS:Lane Keep Assist System

＜R２年度＞
・シミュレータや試験車両を用いた安全性要件の検証
・隊列走行を含む自動運転バスの仕様の検討

＜R３年度＞
・テストコース、公道における実証実験による安全性の評価
・仕様の見直し

2022年中の市場化を目指す

トラックの隊列走行

国土交通省

政府目標

〈後続車有人システム〉 2021年までに高速道路で商業化

〈後続車無人システム〉 高速道路において、2020年度に技術的に実現し、2022年度以降に商業化

○トラックのドライバー不足解消に資する「トラックの隊列走行」について、経産省と連携し、2017年度より、技術開発や公道実証（新東名高速道路等）を実施

○本年度は、2020年度中の公道での後続車無人隊列走行技術の実現に向け、引き続き公道実証等を行う

これまでの取組

【後続車有人システム】（車間距離：約35m）

・車車間通信を利用した車間距離維持機能（CACC）や車線維持機能（LKAS）による公道実証（新東名等）

CACC：Cooperative Adaptive Cruise Control 協調型車間距離維持支援システム

LKAS：Lane Keeping Assist System 車線維持支援システム

【後続車無人システム】

・電子牽引技術により車間距離を9mとするシステム（後続車内有人状態）の公道実証（新東名）

・テストコースでの後続車内無人状態での実証

2019年度は、多様な環境下（トンネル内、夜間等を含む）で長期間・長距離の公道実証を実施

実施期間：19年6月～20年2月

実施区間：新東名　浜松いなさIC～長泉沼津IC（約140km）

課題

・登坂路での車間距離拡大

→車車間通信機の改良

・GPS精度低下区間での車両制御の向上

→先行車追従制御方法の改善

・SA/PA内での歩行者の割り込み

→車間距離制御性を向上（車間距離を短縮）

など

GPS精度低下区間の例（金属ネット）

2020年度の取組

【後続車有人システム】

・より高度な車車間通信機能の実証

・より高度なシステムの開発に向けた技術面・事業面のコンセプトの検討開始

【後続車無人システム】

・テストコース（後続車内無人状態）や公道（後続車内有人状態）の実証

・後続車無人システム（実際に後続車内無人）での公道の隊列走行

後続車無人システムの実現イメージ

自動配送ロボットの物流分野での活用

国土交通省

・新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、宅配需要の急増や非接触型の配送ニーズが高まる中、**自動配送ロボットにより最寄りの配送拠点等から自宅等への配送**を行う、**新たな配送サービスの実現が期待**されている。

・**海外では公道を走行して配送**に用いる事例があり、また、**日本においても大学構内等での実証実験が実施**されている。

将来的な実用化イメージ例

①最寄りの配送拠点等から消費者の自宅等への配送を、自動配送ロボットで代替

②到着予定時刻や到着時の通知は、アプリなどを用いて直接消費者に通知し、受け取り

海外事例

(米) (英)

自動配送ロボットによるピザデリバリーなどを実施

(米)

(中)

大手EC事業者が自動配送ロボットによる配送を実施

国内の実証事例

(日)

(日)

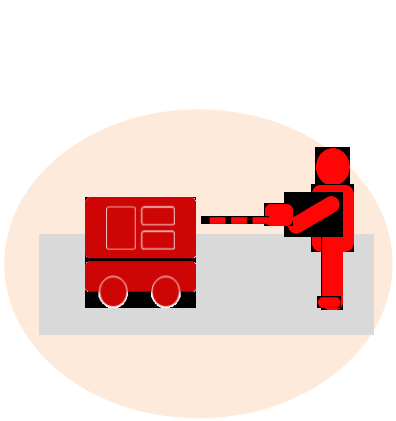
IT事業者等が大学構内等において配送の実証を実施

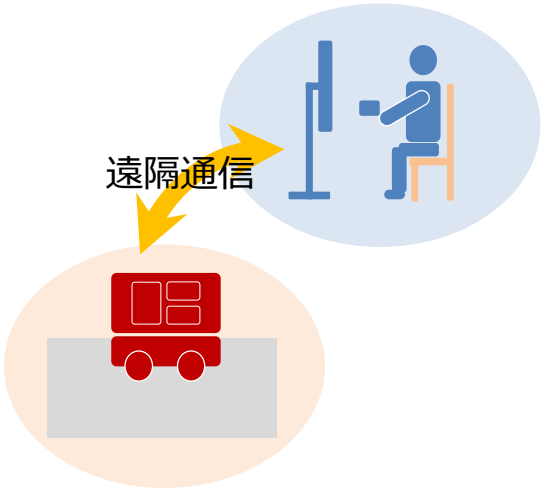
自動配送ロボットの走行形態について

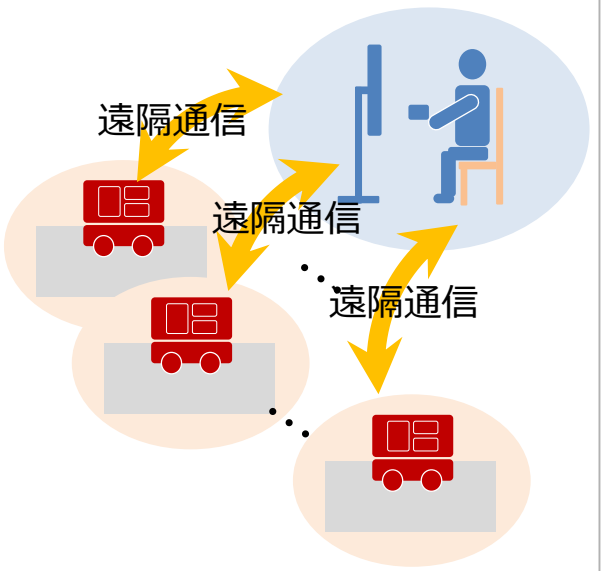
国土交通省

・自動配送ロボットは、ロボットの性能に応じて、以下の走行形態が想定されている。

近接監視・操作型	遠隔監視・操作型（1:1）	遠隔監視・操作型（1:N）	完全自動運転
監視・操作する者がロボットのすぐそばにいる	監視・操作する者がロボットから離れた位置におり、１名が１台のロボットを担当している	監視・操作する者がロボットから離れた位置におり、１名が複数台のロボットを担当している	監視・操作する者がおらずロボット単独で走行する







低速・小型の自動配送ロボット

未来投資会議における論点

○低速・小型の自動配送ロボット

- 新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い宅配需要が急増し、人手を介さない非接触型の配送ニーズが高まる中で、無人の低速・小型の自動配送ロボットを活用した新たな配送サービスの実現が期待される。（例えば、スーパー・飲食店や小包の配送拠点から周辺の消費者の自宅への配送や、定期的な集荷・運搬業務に活用することを想定。）
- 海外では実際に公道を走行して配送に用いる事例もある一方、我が国の制度（道路運送車両法、道路交通法）では、（歩道で走行する時速6km以下の）低速で、かつ小型の無人自動配送ロボットについて、制度上位置づけられておらず、公道での実証も行われていない。ようやく、本年4月に、監視・操作者が近くでロボットを見ながら追従する「近接監視・操作」型に限り、歩道走行を含めた公道実証を行うことができる枠組みが整備された段階。
- 我が国においても、社会的受容性を確認するとともに、収集したデータを踏まえて、継続的なサービス提供が可能となるよう、「遠隔監視・操作」型の公道実証を早期に行い、公道走行を実現すべきではないか。

低速・小型の自動配送ロボット

赤羽大臣ご発言内容

●低速・小型の自動配送ロボットについては、歩道を含む公道上での安全な走行が実現できれば、荷物の受渡しにおける人と人との接触機会の低減に役立ち、人手不足対策にも資するものと考えております。

●国土交通省としては、公道実証における自動配送ロボットの安全性の確保のあり方に関する検討に積極的に協力するなど、実用化に向けた取組を支援してまいります。

●尚、宅配需要の増加に伴い、タクシーによる飲食料品の有償配送を特例として認めたところ、短期間のうちに1,000社以上のタクシー会社が、ニュービジネスとして取り組まれており、利用者からも好評を博しておりますこと申し添えます。

安倍内閣総理大臣ご発言内容

●あわせて宅配需要の急増に対し、人手を介さない配送ニーズが高まる中、低速・小型の自動配送ロボットについて、遠隔監視・操作の公道走行実証を年内、可能な限り早期に実行します。関係大臣は具体的に検討を進めていただくようお願いいたします。

自動運行装置の保安基準等の概要（省令・告示等）

国土交通省

国内基準策定の取組

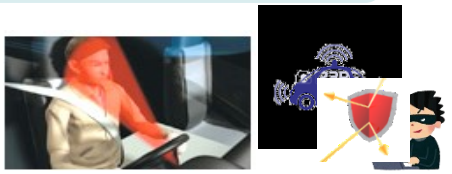
基準策定までの車両安全のためのガイドライン策定（18.9）→ 改正道路運送車両法の成立（19.5）→ パブリックコメント（19.12）→ *改正道路運送車両法・保安基準（省令）の施行（20.4）*

〇改正概要（保安基準関係）
- 国が定める保安基準の対象装置に「自動運行装置」を追加
- 自動運行装置が使用される条件（走行環境条件）※を国土交通大臣が付与　等

※場所（高速道路のみ等）、天候（晴れのみ等）、速度など自動運転が可能な条件。この条件はシステムの性能によって異なる

基本スタンス
- 国連WP29におけるこれまでの国際議論も踏まえつつ、「自動運行装置」の国内基準を策定・施行
- 引き続き国際議論をリードするとともに、国際基準が成立した場合には、速やかに同基準を国内導入

自動運行装置の保安基準



1. 性能
(1) 走行環境条件内において、乗車人員及び他の交通の安全を妨げるおそれがないこと
(2) 走行環境条件外で、作動しないこと
(3) 走行環境条件を外れる前に運転操作引継ぎの警報を発し、運転者に引き継がれるまでの間、安全運行を継続するとともに、引き継がれない場合は安全に停止すること
(4) 運転者の状況監視のためのドライバーモニタリングを搭載すること
(5) 不正アクセス防止等のためのサイバーセキュリティ確保の方策を講じること　等

2. 作動状態記録装置
- 自動運行装置のON/OFFの時刻
- 引継ぎ警報を開始した時刻
- 運転者が対応可能でない状態となった時刻　等

を6ヶ月間にわたり（又は2500回分）記録できること

3. 外向け表示
- 自動運転車であることを示すステッカーを車体後部に貼付（メーカーに要請）

走行環境条件の付与手続き

(1) 申請者は、場所、天候、速度など自動運転が可能となる状況等を記載した申請書等を国土交通大臣に提出
(2) 国土交通大臣は当該状況における自動運行装置の性能が保安基準に適合すると認めたときは条件を付与（付与書を交付）

AUTOMATED DRIVE

その他

- 実証実験と同様に、無人移動サービス車の実用化等においても基準緩和認定制度（ハンドル、アクセルペダル等）を活用できるよう措置　等

自動運転のフレームワークドキュメント及び国際基準検討体制

国土交通省

○ 2019年6月の国連WP29（自動車基準調和世界フォーラム）において、日本が米国・欧州等と主導して作成した自動運転のフレームワークドキュメント（自動運転車の国際的なガイドラインと基準策定スケジュール等により構成）が合意された。
○ また、具体的な基準策定を進めるために、データ記録装置や自動運転に求められる機能に関する要件を検討する会議体が新たに設置されるなど検討体制の拡充にも合意されたところ。
○ 日本としては、新たに設立された会議体においても共同議長等の役職を担うなど、引き続き自動運転の国際基準作りにおける議論を主導していく。

自動運転のフレームワークドキュメントの概要

●自動運転車の安全目標

「許容不可能なリスクがないこと」、すなわち、自動運転車の走行環境条件において、自動運転システムが引き起こす人身事故であって合理的に予見される防止可能な事故が生じないこと

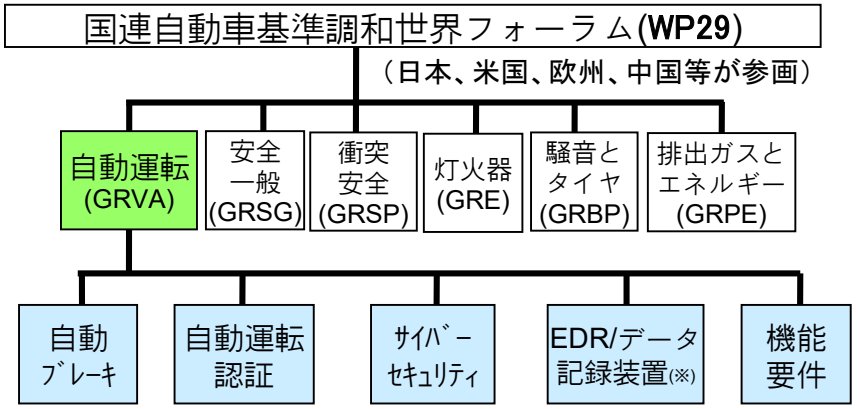
●具体的な項目

A	自動運転システムの安全性
B	フェールセーフ対応
C	HMI、ドライバーモニタリング
D	対象物・事象検知
E	走行環境条件
F	自動運転システムの安全性能確認手法
G	サイバーセキュリティ
H	ソフトウェアアップデート
I	イベントデータレコーダー（EDR）とデータ記録装置

●主な基準策定スケジュール

2020年6月に、高速道路における自動車線維持走行（レベル3）の基準を合意。
2021年3月までに、自動運転の機能要件・認証方法のハイレベルコンセプトを合意予定。

自動運転技術に係る国際基準検討体制



自動運転技術に係る主な会議体	日本の役職
自動運転専門分科会（GRVA）	斧田副議長
自動ブレーキ専門家会議(AEBS)	廣瀬議長(ECと共同)
自動運転認証専門家会議(VMAD)	斧田議長(蘭、加と共同)
サイバーセキュリティ専門家会議(CS/OTA)	新国議長(英と共同)
EDR/データ記録装置専門家会議(DSSAD)	新国議長(蘭、米と共同)
機能要件専門家会議(FRAV)	テクニカルセクレタリ

※EDRの担当であるGRSGと、データ記録装置の担当であるGRVAでの合同会議体として運営される。

自動運行装置※の国際基準の概要（※高速道路における60km/h以下の車線維持機能）

国土交通省

これまでの状況

- 2019年6月、国連WP29（自動車基準調和世界フォーラム）において、自動運転のフレームワークドキュメント（自動運転車の国際的なガイドラインと基準策定スケジュール等）に合意。
- 日本は、WP29傘下の専門家会議等において共同議長等の役職を担い、官民オールジャパン体制で議論をリード。
- 2020年6月に開催されたWP29本会議において成立。

対象となる自動運転のイメージ

主な要件

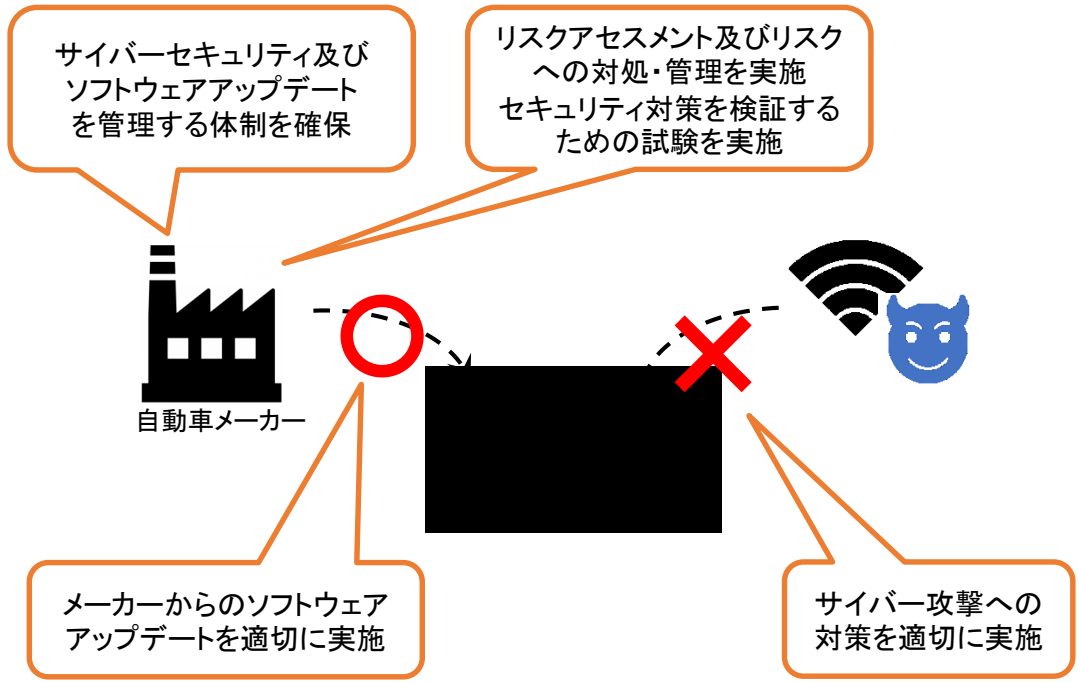
- 自動運転システムが作動中、乗車人員及び他の交通の安全を妨げるおそれがないことについて、注意深く有能な運転者と同等以上のレベルであること。
- 運転操作引継ぎの警報を発した場合において、運転者に引き継がれるまでの間は制御を継続すること。運転者に引き継がれない場合はリスク最小化制御を作動させ、車両を停止すること。
- 運転者が運転操作を引き継げる状態にあることを監視するためのドライバーモニタリングを搭載すること。
- 不正アクセス防止等のためのサイバーセキュリティ確保の方策を講じること。
- 自動運転システムのON/OFFや故障等が生じた時刻を記録する作動状態記録装置を搭載すること。
- 上記の要件について、シミュレーション試験、テストコース試験、公道試験及び書面を組合せて、適合性の確認を行うこと。
  （例： 他車の割り込み等が起こりうる状況において、注意深く有能な運転者の反応速度や制動力等のモデルに基づいて回避可能と考えられる衝突を、当該自動運転車が回避できることを確認。）

サイバーセキュリティ及びソフトウェアアップデートの国際基準の概要

国土交通省

これまでの状況

- 2019年6月、国連WP29（自動車基準調和世界フォーラム）において、自動運転のフレームワークドキュメント（自動運転車の国際的なガイドラインと基準策定スケジュール等）に合意。
- 日本は、WP29傘下の専門家会議等において共同議長等の役職を担い、官民オールジャパン体制で議論をリード。
- 2020年6月に開催されたWP29本会議において成立。

主な要件

- サイバーセキュリティ及びソフトウェアアップデートの適切さを担保するための業務管理システムを確保すること。
- サイバーセキュリティに関して、車両のリスクアセスメント（リスクの特定・分析・評価）及びリスクへの適切な対処・管理を行うとともに、セキュリティ対策の有効性を検証するための適切かつ十分な試験を実施すること。
- 危険・無効なソフトウェアアップデートの防止や、ソフトウェアアップデート可能であることの事前確認等、ソフトウェアアップデートの適切な実施を確保すること。