

次世代モビリティにおける安全・安心の確保と 利便性向上の両立

令和3年5月12日
国土交通省自動車局

1. 自動車技術の進化

- (1) 運転支援技術、自動運転の開発と普及
- (2) 電気自動車等の普及
- (3) 自動車のセルフチェック機能(自己診断機能)の進展
- (4) ソフトウェアアップデート機能

2. 安全・安心の確保と利便性向上の両立

- (1) 故障・劣化パターンの変化
- (2) セルフチェック機能を活用した機能確認
- (3) 不具合情報分析の高度化・効率化
- (4) ソフトウェアアップデート機能の活用と安全確保

1. 自動車技術の進化

- (1) 運転支援技術、自動運転の開発と普及
- (2) 電気自動車等の普及
- (3) 自動車のセルフチェック機能(自己診断機能)の進展
- (4) ソフトウェアアップデート機能

2. 安全・安心の確保と利便性向上の両立

- (1) 故障・劣化パターンの変化
- (2) セルフチェック機能を活用した機能確認
- (3) 不具合情報分析の高度化・効率化
- (4) ソフトウェアアップデート機能の活用と安全確保

(1) 運転支援技術、自動運転の開発と普及

○ここ数年、衝突被害軽減ブレーキ(自動ブレーキ)など、「運転支援技術」の高度化と普及が急速に進展している。

衝突被害軽減ブレーキ(自動ブレーキ)

衝突を回避できない場合、自動でブレーキを作動



作動イメージ図

新車乗用車搭載率: 93.7%(令和元年)

ペダル踏み間違い急加速抑制装置

駐車場等でペダルを踏み間違い時に急加速を抑制



作動イメージ図

新車乗用車搭載率: 83.8%(令和元年)

自動車線維持(レーンキープアシスト)

車線の中央付近を走行するように自動制御



作動イメージ図

新車乗用車搭載率: 35.6%(令和元年)

自動車間距離維持(ACC)

前走車との車間距離を自動制御



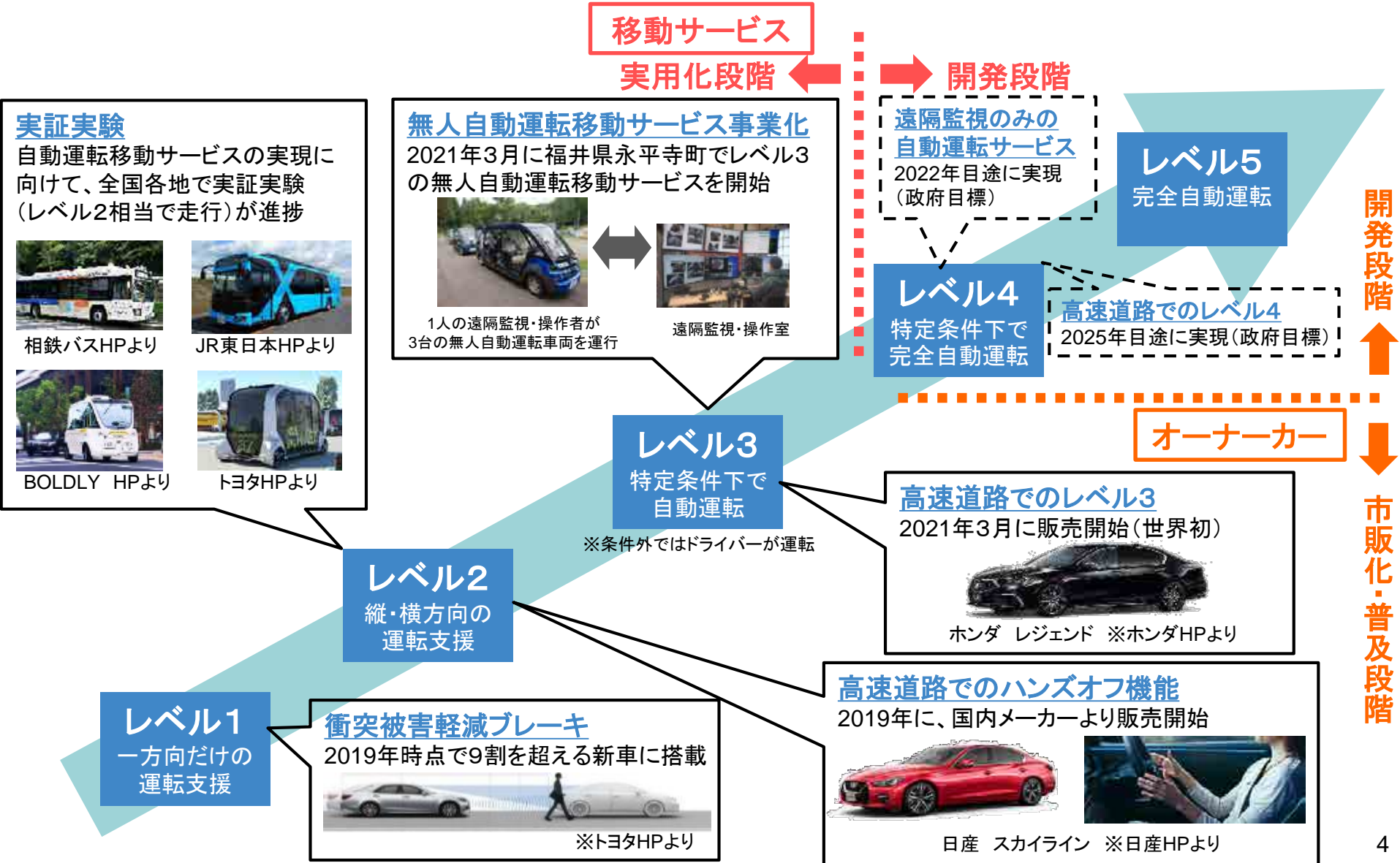
作動イメージ図

新車乗用車搭載率: 生産台数の24.8%*(令和元年)

※全車速域定速走行・車間距離制御装置(全車速ACC)の搭載率


(1) 運転支援技術、自動運転の開発と普及

○ 自動運転技術搭載車の開発、実証実験、市販化がスピード感をもって進められている。



(参考) 自動運転「レベル2」と「レベル3」の違い

- 自動運転の「レベル2」と「レベル3」について、両者とも自動ハンドル、自動ブレーキ等の機能があるため、一見、差は見えにくいものの、安全運転の責任が「レベル2」では運転者にある一方、「レベル3」では車両システムにあるため、技術レベルや適用される交通ルールは大きく異なる。

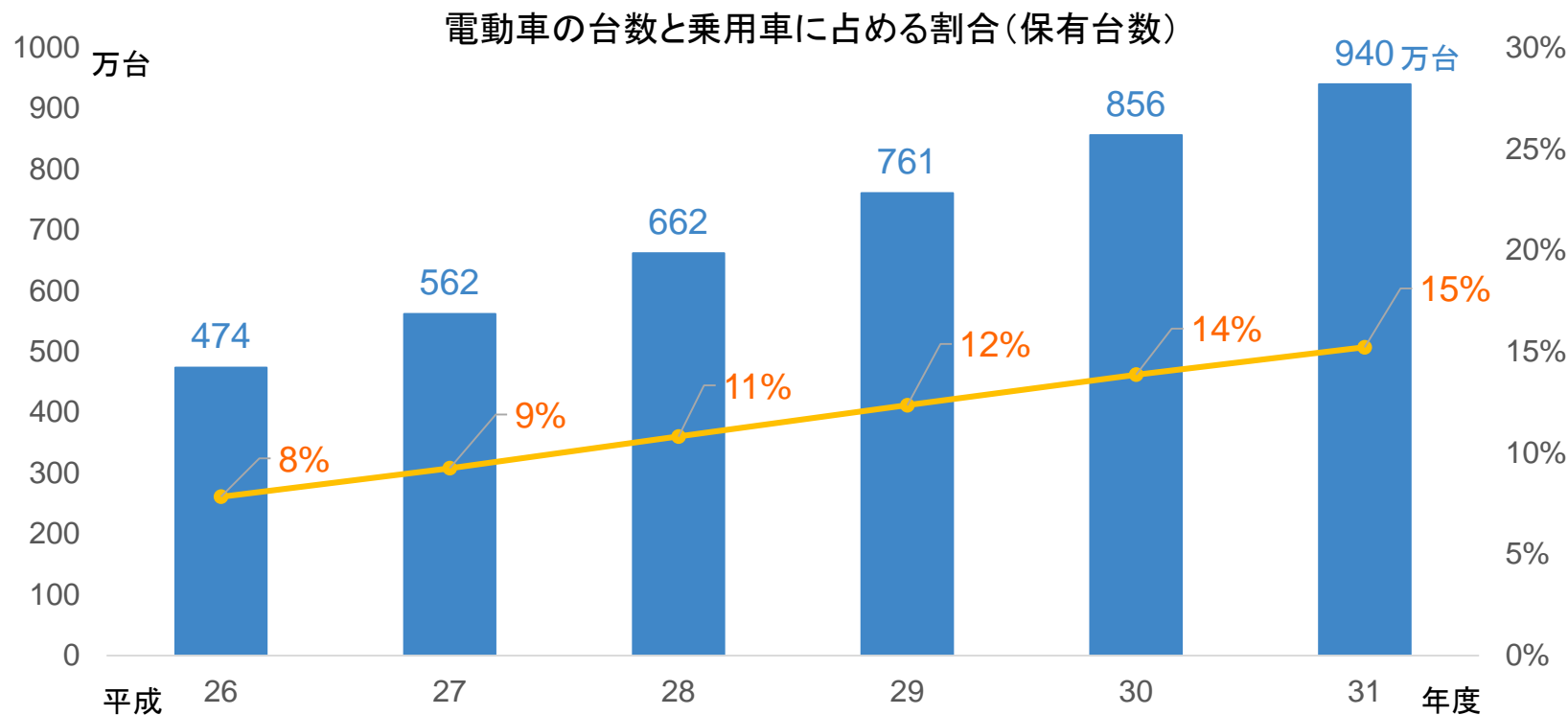
	レベル2	レベル3
	<p>既に各社から販売</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>日産 スカイライン</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>テスラ</p> </div> </div>	<p>世界で初めて日本で販売</p> <div style="text-align: center;">  <p>ホンダ レジェンド</p> </div>
安全運転の責任	運転者	システム
位置づけ	運転支援	自動運転
交通ルール	一般の車と同じ (運転者が常時安全運転)	携帯電話での通話、 カーナビの注視等が可能
緊急時の対応	運転者が対応 (自動ブレーキ等安全対策は有り)	運転者への引き継ぎ警報を発し、運転者が反応しない場合は、車両停止等の安全措置

(2) 電気自動車等の普及

○ カーボンニュートラルに向けた世界的な流れの中、電動車（電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車）の普及が今後一層見込まれる。

菅内閣総理大臣・施政方針演説(令和3年1月18日) (抄)

水素や、洋上風力など再生可能エネルギーを思い切って拡充し、送電線を増強します。デジタル技術によりダム発電を効率的に行います。安全最優先で原子力政策を進め、安定的なエネルギー供給を確立します。2035年までに、新車販売で電動車100%を実現いたします。

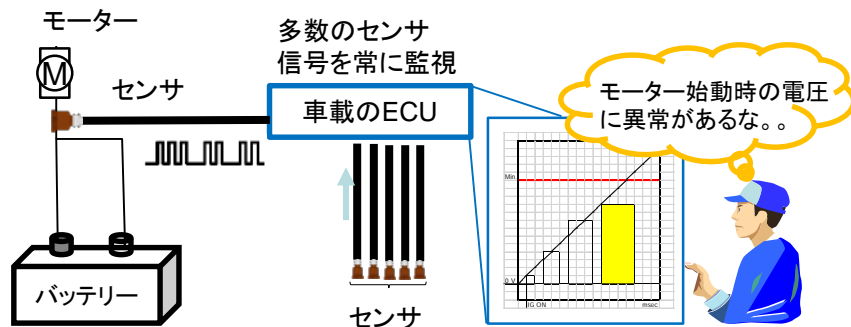


(3) 自動車のセルフチェック機能(自己診断機能)の進展

- 最近の自動車には、点検整備に活用するため、電子的な故障を自動で検知・記録する「セルフチェック機能」が搭載されている。
- このセルフチェック機能の項目は、今後も増える方向にある。

自動車の「セルフチェック機能」

電子的な故障を検知した場合、関連装置の「故障」と判断し、その情報を車載のコンピューター(ECU)に記録



セルフチェック可能な項目

- ✓ 制御プログラムの異常
- ✓ 制御回路の断線
- ✓ カメラ、レーダーのずれ
- ✓ モーター始動時の電圧
- ✓ エンジン水温
- ✓ タイヤ空気圧 等

セルフチェック不可能な項目

- ✓ ブレーキの制動力
- ✓ 車両の直進性能(ステアリング機構の異常等)
- ✓ 車体のさび・腐食
- ✓ オイル漏れ(シール材の腐食・劣化等)
- ✓ 動力伝達装置の可動部等のブーツの破れ
- ✓ マフラー損傷 等

(4) ソフトウェアアップデート機能

- 自動車の使用開始後、自動車のソフトウェアを無線通信でアップデートすることにより、自動車の機能を変更・追加したり、システムの改修をする技術が実用化されている。
- 自動運転技術等車両の高度化に伴い、今後もこの機能を活用するメーカーは増える見込み。

無線通信を活用したソフトウェアアップデート

自動車の使用開始後、ユーザーの了承の得て、ソフトウェアをアップデートして機能を変更・追加



Bosch HPより

ソフトウェアアップデートによる機能追加のイメージ

駐車支援機能



自動追い越し機能

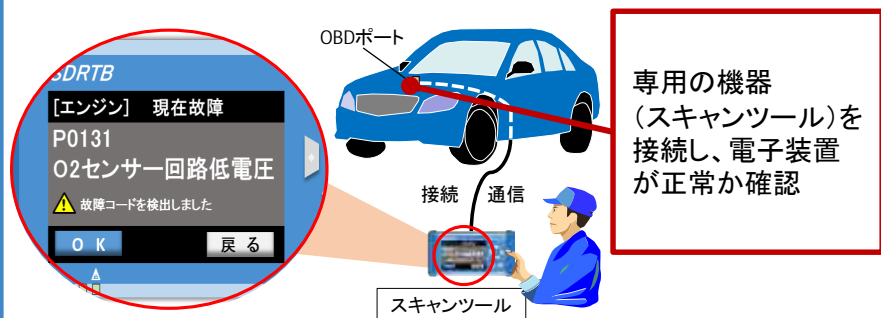


トヨタ自動車株式会社HPより

- ① 自動車の「セルフチェック機能」を活用した電子的な検査(OBD検査)の導入
- ② 無線通信を用いたソフトウェアアップデートの許可制度の創設
- ③ 自動ブレーキの調整などを行う自動車整備工場の認証制度の創設

「セルフチェック機能」(OBD)を活用した電子的な検査の導入

自動ブレーキ、自動運転等の電子装置の機能を確認するため、「セルフチェック機能」を活用した電子的な検査(OBD検査)を導入する。



ソフトウェアアップデートの許可制度の創設

無線通信を用いてソフトウェアをアップデートする場合、保安基準への適合性に影響があるときは、国土交通大臣の許可を必要とする制度を創設。

自動車メーカー等



無線通信

保安基準への適合性に影響するソフトウェアのアップデート



自動ブレーキの調整などを行う自動車整備工場の認証制度の創設等

- 新技術に対応した電子装置の機能を確認する能力を有する整備工場の認証制度を創設。(特定整備の認証制度)
- 整備工場が、電子的な整備を含め高度な点検整備を行えるよう、自動車メーカーに対し、必要な技術情報(整備要領書等)の提供を義務付け。

※ 上記の法律改正による対応のほか、電子的な整備に対応できる人材の育成のため、電動車や自動運転技術の整備に対応するための国による講習制度の創設や自動車整備士資格の見直しを実施。

1. 自動車技術の進化

- (1) 運転支援技術、自動運転の開発と普及
- (2) 電気自動車等の普及
- (3) 自動車のセルフチェック機能(自己診断機能)の進展
- (4) ソフトウェアアップデート機能

2. 安全・安心の確保と利便性向上の両立

- (1) 故障・劣化パターンの変化
- (2) セルフチェック機能を活用した機能確認
- (3) 不具合情報分析の高度化・効率化
- (4) ソフトウェアアップデート機能の活用と安全確保

次世代モビリティへの安全対策

次世代モビリティ(「電動車」、 「自動運転技術搭載車」)の普及

措置

実施状況

期待される効果

- ・特定整備認証制度(電子的な整備)
- ・整備工場への技術情報提供義務化
- ・人材育成

セルフチェック機能を活用した電子的な検査(OBD検査)の導入

新たな不具合調査

不具合情報分析の高度化・効率化

サイバーセキュリティ対策

制度構築(令和元年 法改正)

制度構築(令和元年 法改正)

調査(予定)(令和3年~)

システム構築
・調査(予定)(令和3年~)

制度構築(令和元年 法改正)

民間の整備体制充実

電子装置の機能維持

点検整備・検査等安全確保方策の見直し

- ・不具合情報分析体制の強化
- ・合理的なリコール等の実施

- ・ハッキング等による重大事故の防止

P9参照

P13参照

P12・15参照

P16参照

P17参照

(1) 故障・劣化パターンの変化

- 電動車及び自動運転技術搭載車は、従来車と比べて機能やシステムが複雑であるため、不具合内容が多様化している。
- また、技術の進化により、以前より自動車の故障・劣化が生じにくくなっているのではないかとの指摘もある。
- 最新の自動車の不具合発生状況等(耐久性が向上している装置、最近の電動化技術や自動運転技術に特有の新たな故障等)を調査し、その結果に基づき、点検の対象を自動車技術の進展に対応した内容に見直す。

電動車、自動運転技術搭載車の不具合例

電動車



日産HPより

- 駆動バッテリー上がり
- ドライブシャフトの異音
- 車体の亀裂 等

※ 重量はガソリン車の約1.5倍あり、車両への負荷が増加

自動運転技術搭載車

外界認識 (車両周辺)



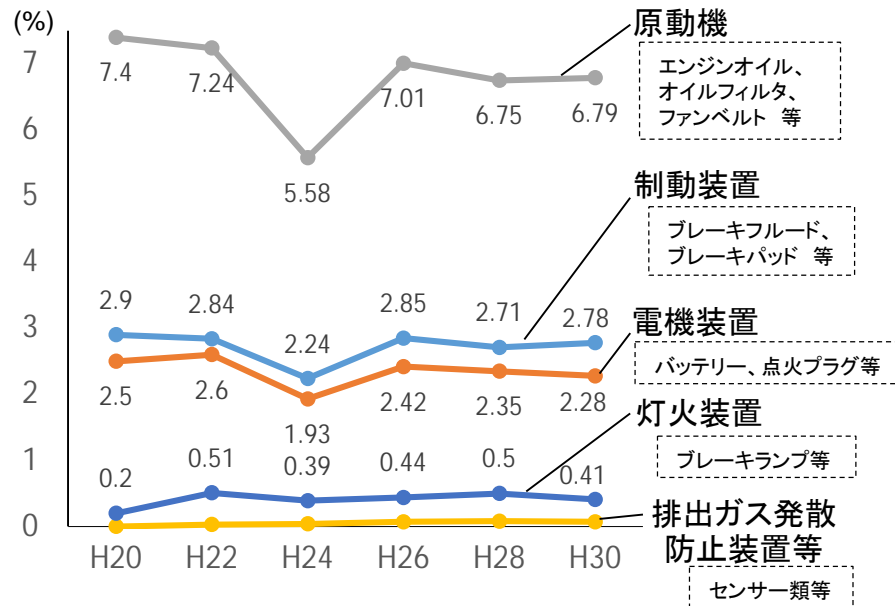
本田技研工業HPより

- 自動ブレーキの不要作動
- ショート(過電流)による出火
- ハンドルの作動不良 等

※ 外界認識のためのカメラ等を多数搭載

自動車の主要装置の要整備率の推移

要整備率が減少している装置、横ばいの装置がある



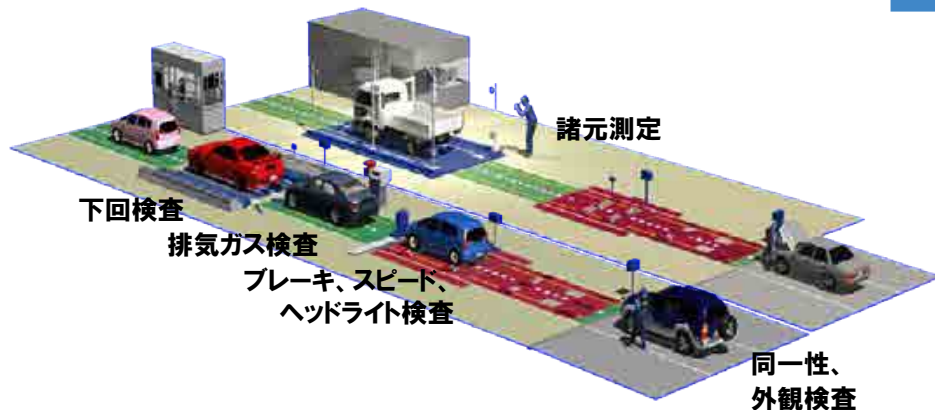
(注) 車検時に全国の整備工場に入庫した車両約33,000台に基づくサンプル調査結果で、車両の整備(部品交換)が必要な状態であったものの割合12

(2) セルフチェック機能を活用した機能確認①

- 従来の検査項目に加えて、電子装置の機能維持を確認するため、継続検査(車検)において、自動車の「セルフチェック機能」を活用した電子的な検査(OBD検査)を導入予定。

現在の検査

- 検査官による外観検査(下回りを含む)のほか、ブレーキ能力、ヘッドライトの明るさ等を測定器を用いて検査
- 電子制御装置には未対応



「セルフチェック機能」を活用した電子的な検査(OBD検査)



- セルフチェックの記録に、保安基準不適合となる「故障コード」が記録されている場合、検査不合格
- 令和3年10月以降の新型車が対象

(参考) 欧米におけるOBD検査の導入状況

- ✓ EUでは、欧州指令により、OBDを活用した検査の導入を推奨しているが、実施はドイツのみ。
- ✓ 米国では、OBDを活用した排ガス検査を実施している州が存在。(米国は州単位で検査の実施内容を決定)

(2) セルフチェック機能を活用した機能確認②

- 今後、自動運転技術の進展等に伴い、例えば、タイヤ空気圧モニタリングシステムなどの自動車の「セルフチェック機能」の更なる向上と普及が見込まれる。
- 他方、現状では、「セルフチェック機能」は、電子的な故障を検知できる一方、ブレーキの制動力や車両の直進性能の低下、車体のさび・腐食、ブーツの破れ等の不具合の検知は不可能であり、このような不具合に対しては、目視や測定器による直接的な確認が必要。

「セルフチェック機能」での 検知が難しい項目

- ✓ ブレーキの制動力
- ✓ 車両の直進性能(ステアリング機構の異常等)
- ✓ 車体のさび・腐食
- ✓ オイル漏れ(シール材の腐食・劣化等)
- ✓ 動力伝達装置の可動部等のブーツの破れ
- ✓ マフラー損傷 等

●車体のさび・腐食



●ブーツの破れ



ブレーキテスタにより
制動力を確認



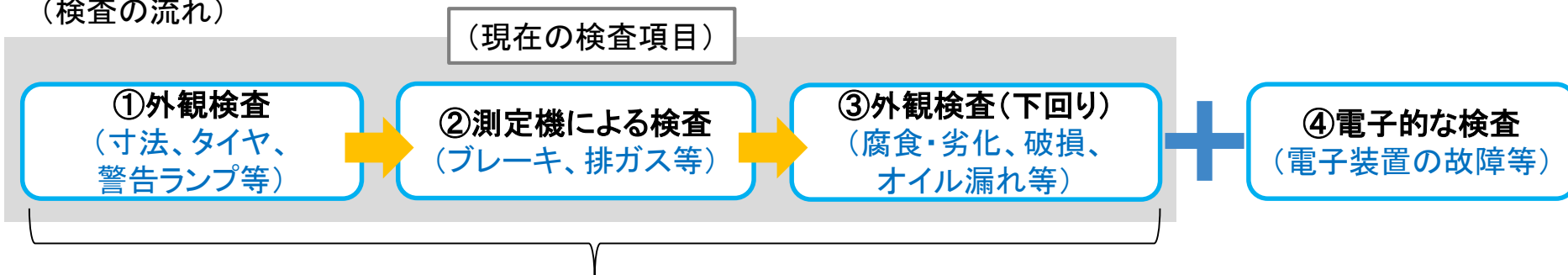
車体のさび・腐食やブーツの
破れ、連結部のがた等を確認

(2) セルフチェック機能を活用した機能確認③

- 進化する「セルフチェック機能」の活用と直接的な確認手法を効果的に組み合わせることにより、次世代モビリティの安全・安心の確保とユーザーの利便性向上の両立を図ることが重要。
- このため、「セルフチェック機能」の点検整備や検査への活用拡大に向けて、自動車の使用状況に関するデータ収集・分析を開始する。

セルフチェック機能を活用した点検整備や検査への活用拡大のイメージ

(検査の流れ)



不具合データの収集・分析、セルフチェック機能の対象範囲・信頼性評価のうえ、
セルフチェック機能に置き換え可能な範囲を精査

(例: タイヤ空気圧モニタリング、ブレーキ液漏れモニタリング)

「次世代モビリティの安全確保策のあり方検討会」(仮称)を設置し、
「セルフチェック機能」を搭載した使用過程車に関する車種、年式や走行距離も合わせた
故障データの収集・分析を実施

(3) 不具合情報分析の高度化・効率化

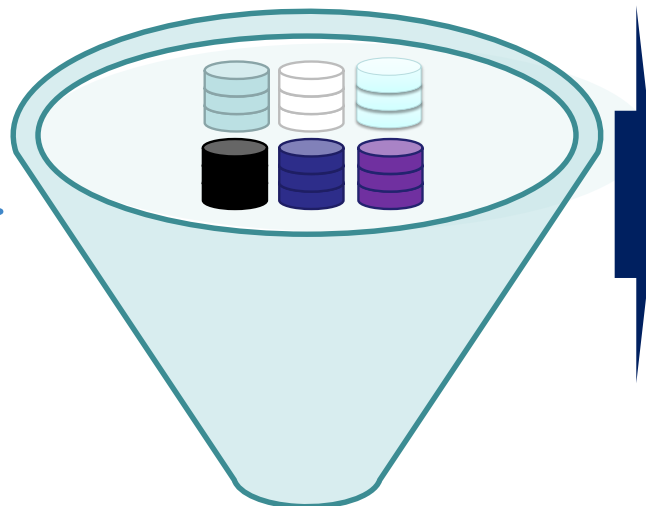
- 自動車技術の高度化により、ユーザー等から得られる不具合内容が多様化し、不具合分析の工数が増加しており、迅速なリコールの確保が課題。
- 「セルフチェック機能」搭載車の故障データの分析結果等に加えて、ユーザー等から収集した様々な不具合情報をデータウェアハウスで一元管理するとともに、検索機能を充実することにより、不具合情報分析の高度化・効率化を図る。

情報を一元管理し、横断的に検索できるように再整理

検索機能の充実



横断的な分析を可能とする
データウェアハウス※を構築



※様々な形式のデータを分析・集計しやすいように整理して一元的に管理するデータベース

同義語検索
(同義語や関連語を抽出)

例)

- プロペラシャフト→推進軸
- 原動機→エンジン
- 車の型式→車名

あいまい検索
(類似した内容を抽出)

例)

- 急制動→走行中にエンジンが停止
- エンスト→原動機の停止

不具合情報分析の高度化・効率化

(4) ソフトウェアアップデート機能の活用と安全確保①

- ソフトウェアアップデートによる利便性の確保の一方で、ハッキング対策やソフトウェアの誤送信対策(サイバーセキュリティ)は、重大事故を防ぐなど交通安全確保のために極めて重要。
- 国際的にもサイバーセキュリティの安全確保は重視されており、他国政府とも連携し、確実かつメーカー等に過度な負担とならない規制を確保する。

ハッキング等の事例

《A社事例》

- ・米国のホワイトハッカーが、無線通信を介し、車載コンピュータに侵入
- ・**走行中の車両のエンジンやステアリング等が遠隔操作可能**
- ・米国内で140万台のリコール

《B社事例》

- ・中国IT企業が、**ソフトウェアのアップデート機能を活用**してプログラムの書き換えを実施
- ・走行中にワイパーやトランクを操作したり、**20キロ離れた場所**から停車可能であることなどを実証

サイバーセキュリティ確保の合理的枠組み

- **国連規則に基づき、各国が連携**してサイバーセキュリティを確保
- 他国が発行する「認可証」を相互に受け入れ、**国際展開するメーカーの負担を軽減**
- サイバーセキュリティの確保の体制や方法は、**各メーカーの裁量を確保**し、3年1回審査。
- 各国政府間で、**審査結果を共有・助言**



(4) ソフトウェアアップデート機能の活用と安全確保②

- リコールについては、ソフトウェアの改修だけであっても、ユーザーは自動車を整備工場へ持込む必要があり、負担が大きいとの指摘がある。
- 今後、無線でのソフトウェアアップデート機能が増大することを考慮して、より迅速かつ簡易に遠隔から改修が行えるような運用を行う方針。

従来のリコール改修

ユーザーが実車を整備工場等へ持ち込み、整備工場等が専用の機器を用いてソフトウェアを改修する

ユーザーの
自宅等



整備事業者等への
実車の持ち込み



改修

整備工場等



通信を活用したリコール改修

自動車メーカー等が通信を活用し、車両のソフトウェアをアップデートすることでリコールを行う

ユーザーの
自宅等



改修



無線通信等による
ソフトウェアアップデート

自動車メーカー等



※整備事業者等への実車の持ち込みが不要