

自動車の高度化に関する動向について

令和3年8月
国土交通省自動車局

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) 電動車の普及
- (3) 自動車のOBD機能の進展
- (4) 点検基準
- (5) データの利活用

(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



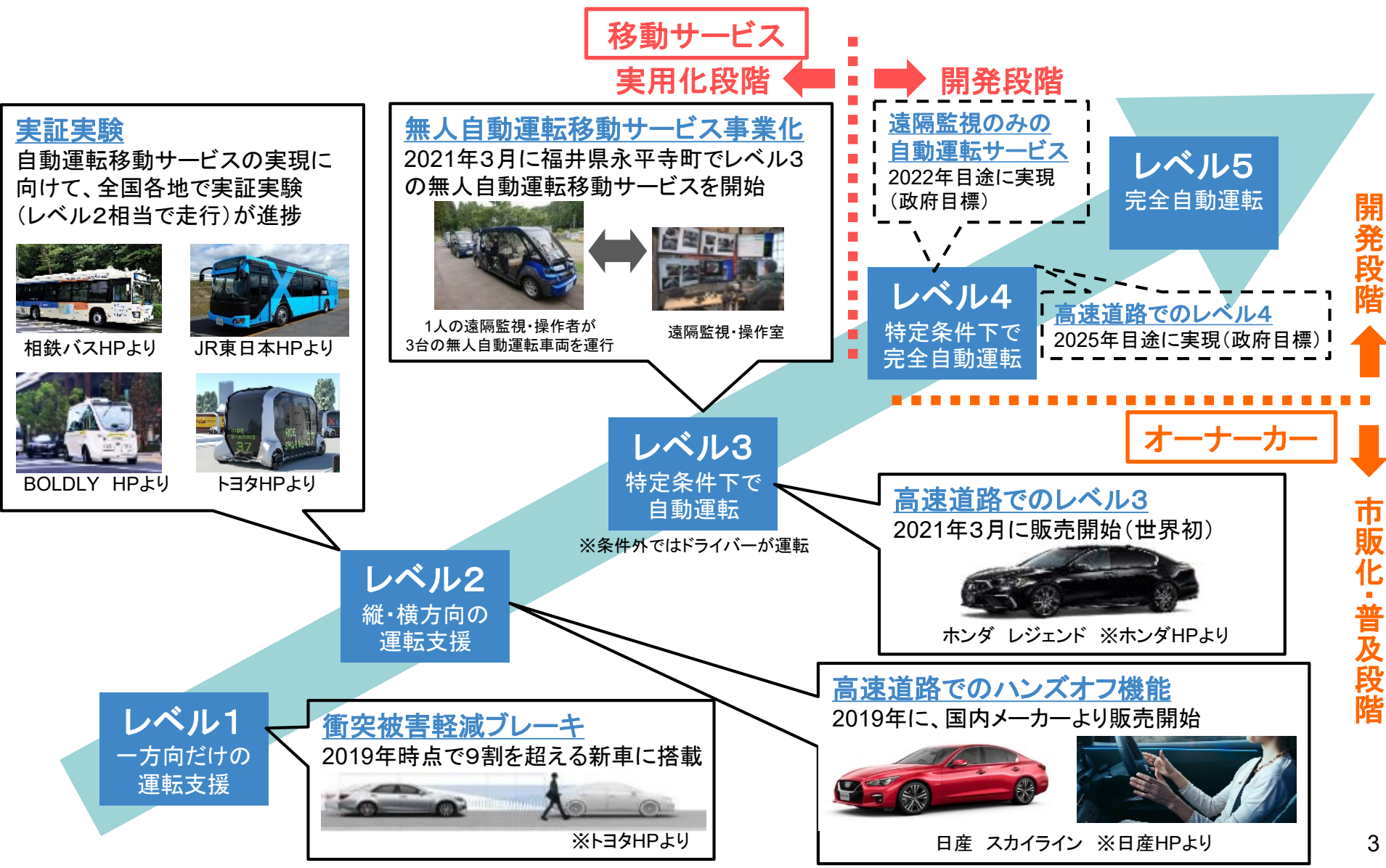
作動イメージ図

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。



- 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。

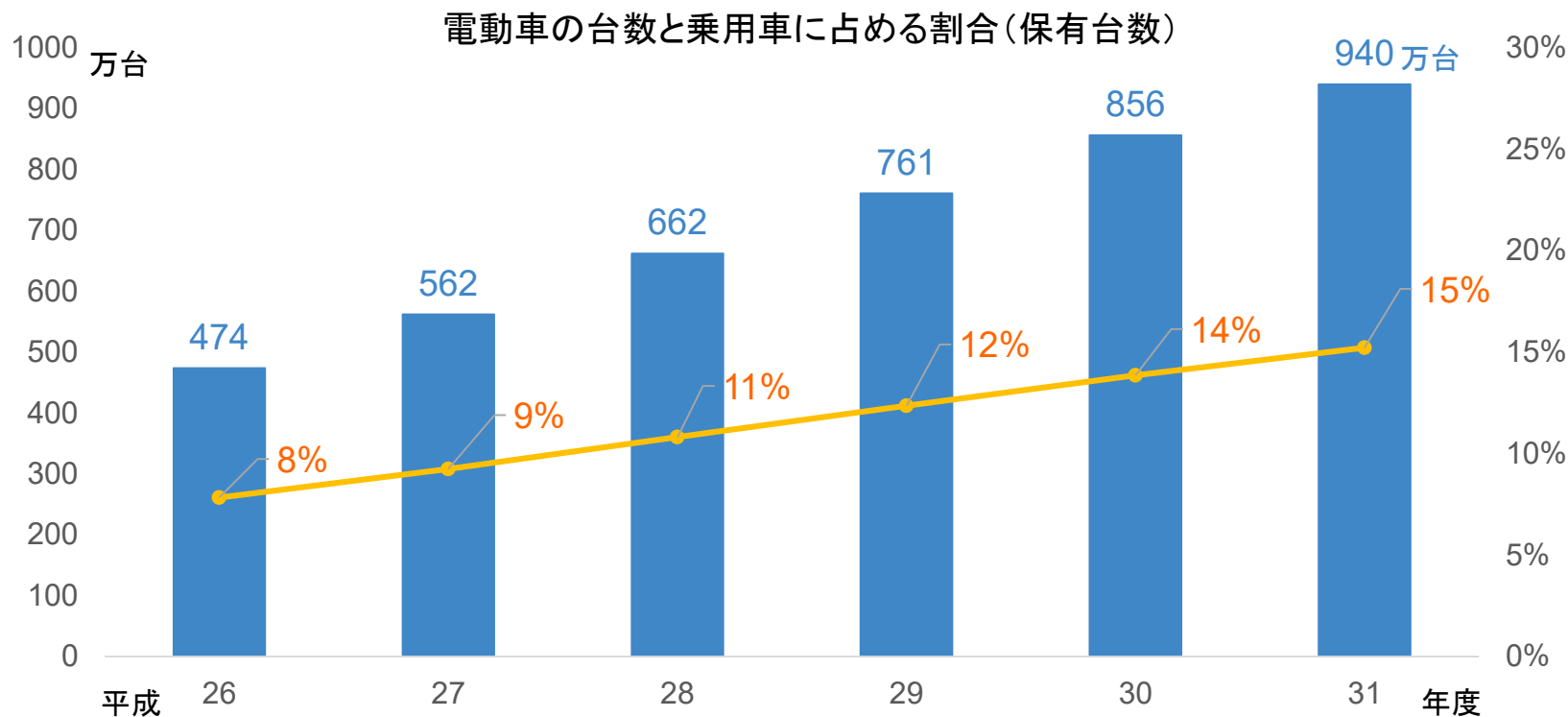
	レベル2	レベル3
	既に各社から販売  日産 スカイライン テスラ	世界で初めて日本で販売  ホンダ レジェンド
安全運転の責任	運転者	システム
位置づけ	運転支援	自動運転
交通ルール	一般の車と同じ (運転者が常時安全運転)	携帯電話での通話、 カーナビの注視等が可能
緊急時の対応	運転者が対応 (自動ブレーキ等安全対策は有り)	運転者への引き継ぎ警報を発し、運転者が反応しない場合は、車両停止等の安全措置

(2) 電動車の普及

○ 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の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。



(2) 電動車の普及

○ 自動車を構成する部品については、ガソリン車と電動車で共通するもの／異なるものがある。

次世代自動車で不要・変更となる部品

次世代自動車で新たに搭載される部品

軽量化などの影響で、変更となる部品

【駆動・伝達及び操縦部品】
 <ハイブリッド車・電気自動車>
 トランスミッション等が不要。

※ただし、高速走行の場合、現状はモータルックが小さく、加速性能を補うため、変速機構は必要とされる場合あり。

電気自動車によって不要となる部品(想定)

	ガソリン自動車の 部品の構成比	電気自動車に不 要となる部品割合	自動車部品点数を3万点 としたときの部品点数	電気自動車に不要とな る部品点数
エンジン部品	23%	23%	6900	6900
駆動・伝達及び操縦部品	19%	7%	5700	2100
懸架・制動部品	15%	0%	4500	0
車体部品	15%	0%	4500	0
電装品・電子部品	10%	7%	3000	2100
その他の部品	18%	0%	5400	0
合計	100%	37%	30,000	11100

出所:自動車部品工業会資料より作成。

【エンジン部品】
 ○エンジン、給油系部品
 <ハイブリッド車>
 ダウンサイジング(気筒数・バルブ数の減少)
 <電気自動車>
 不要

<従来車も含む影響>
 ○インテークマニホールド、シリンダーカバー等
 樹脂(PA)へ素材変更



【電装品・電子部品】
 ○モーター・コントロールユニット
 <ハイブリッド車・電気自動車>
 新たに搭載

○電池(バッテリー)・インバーター
 <ハイブリッド車・電気自動車>
 急速な充放電に対応する必要から、リチウムイオン電池への代替が必要。

○エンジン制御装置、スパークプラグなど
 <電気自動車>
 不要

【懸架・制動部品】
 <ハイブリッド車・電気自動車>
 ブレーキ部品の材料変更
 (回生ブレーキの場合、負荷が減少するため、ブレーキ商品が樹脂製品などの軽量材料に変化することが想定)

【車体部品】
 <従来車も含む影響>
 ○ボディ外板
 ハイテン⇒アルミ板へ素材変更(将来的には樹脂化)
 ○バックドア・サンルーフ等
 樹脂(PPなど)

【その他】
 ○ライト
 現在はリアランプなどでLEDを採用。今後はヘッドランプへの普及が予想。
 ハロゲンなど⇒LEDへの素材変更

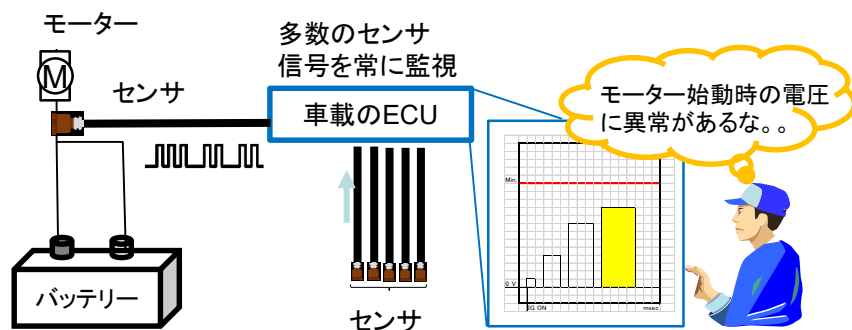
※出典:素形材産業ビジョン追補版(平成22年) 図表1-10

(3) 自動車のOBD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OBD機能が搭載されている。
- このOBD機能の項目は、今後も増える可能性がある。

自動車のOBD機能

- 最近の自動車には、電子装置の状態を監視し、故障を記録する「車載式故障診断装置（OBD: On-Board Diagnostics）」を搭載
- 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



OBD機能で確認可能な項目

- ✓ 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

OBD機能で確認不可能な項目

- ✓ 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

課題認識

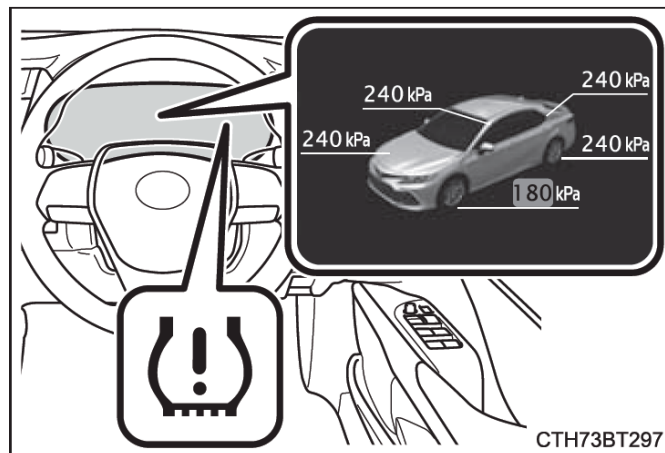
- 具体的にどのようなOBD機能の項目が増えるのか分析が必要

(3) 自動車のOBD機能の進展

- 乗用車では、タイヤ空気圧やブレーキパッドの摩耗量を常にモニタリングするシステムが搭載されて、実用化されている
- さらに、大型トラック等の商用車では、車両から収集した各種データを基に将来の車両不調に繋がる予兆をモニタリングし、不調が発生する前に予防整備を実施するトライアルが始まっている

《タイヤ空気圧警報システム》

- ディスクホイールに装着された空気圧バルブ、および送信機が一定周期ごとに各輪のタイヤ空気圧を監視し、タイヤの空気圧の低下を早期に知らせるシステム

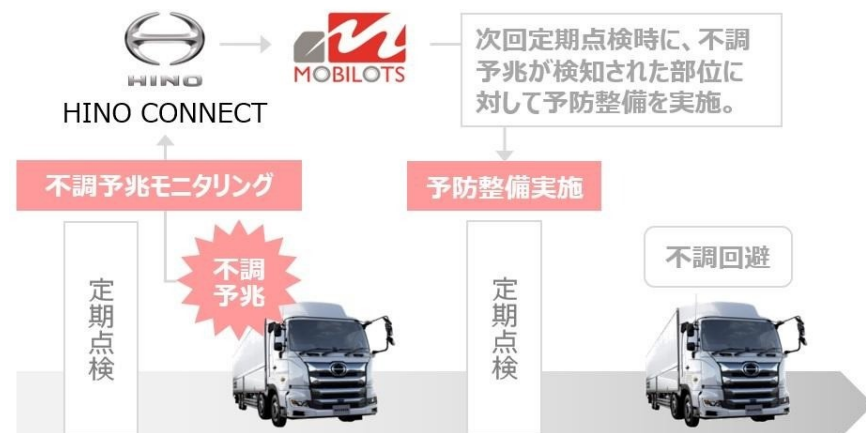


※空気圧が一定値をこえて低下している場合、画面表示と警告灯で警報

出展: CAMRY取扱書

《ICT予防整備モニタリングサービス》

- お客様の車両から車両稼働情報をリアルタイムで収集・分析し、不具合の予兆を検知した場合には、定期点検等の機会を利用した予防整備を提案するサービスのトライアル開始
- (発表時点で当該サービスの) 対象部品はDPRフィルターなどの約20項目であるが、順次拡大予定



出展: 日野自動車プレスリリース(2020年10月16日)

(3) 自動車のOBD機能の進展

自動車用センサの今後の動向

- 自動車用センサには、エンジン制御システム用センサ、シャシー制御システム用センサ、安全・快適制御システム用センサ、通信システム用センサなどがあり、車1台当たりの採用個数が増加し、市場が大きくなる方向と予測。特に、レーダーセンサー（車1台当たり4～5個採用されるケースが増えていく方向）、センシングカメラ（商用車クラスでの装着が拡大していく方向）の市場が拡大していくと予想

各自動車用センサーにおける今後の動向

センサー名	数量(単位: 万個)		今後の動向
	2020年	2024年(予測)	
レーダーセンサー	686	1,178	・高級車、SUV、ミニバンクラスにおける複数個装着の拡大、軽自動車、商用車クラスにおける衝突軽減ブレーキ用レーダーセンサーの採用拡大が更に進展していく方向。自動運転システムの実用化もレーダーセンサーの市場拡大に寄与
センシングカメラ	421	733	・先進安全システムの中核センサーとして、センシングカメラの市場は、レーダーとともに今後も拡大していく方向。
タイヤ空気圧センサー	1,319	1,906	・米国市場に加え、欧州市場、韓国市場においてもTPMSの法規化が決定しており、今後も市場は増加傾向で推移 ・日本市場は、2021年以降も高級セダン、SUVクラスでのTPMSの装着が進展
ステアリングセンサー	731	940	・ESCの義務化により、今後も市場は増加傾向で推移

※ 2021年版自動車用センサの現状と将来性(総合技術(株)発刊)の情報を元に国土交通省にて作成

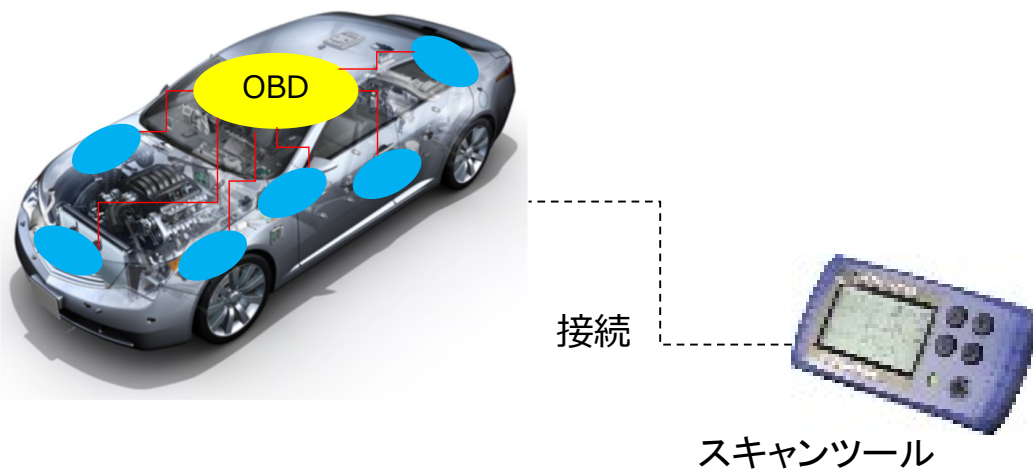
(3) 自動車のOBD機能の進展

故障コード

- 車載のコンピューター(ECU)に記録された情報は、スキャンツールを用いて、故障コード(DTC)を読み取ることが可能
- 最近の自動車に対する点検整備は、その情報を参考にして実施している

仕組みのイメージ

スキャンツールを用いて、
記録された故障コード(DTC)を読み取



故障コードの例

DTC	診断項目
P0011	インテークバルブタイミング制御
P0102	エアフローセンサ
P0117	水温センサ
P0403	EGRコントロールバルブ
P0500	車速センサ
P1320	点火信号系統
P0336	クランクセンサノイズ

課題認識

- 実際の点検整備時にどのような故障コードが検出されており、その検出された内容に傾向等はあるのか

(4) 点検基準

自動車点検基準について

- 自動車点検基準(省令)において、「日常点検基準」及び「定期点検基準」を定めている
- 「日常点検基準」については、「事業用自動車、自家用貨物自動車等(別表第1)」及び「自家用乗用自動車等(別表第2)」で定めている
- 「定期点検基準」については、「事業用自動車等[3月ごと／12月ごと](別表第3)」、「被牽引自動車[3月ごと／12月ごと](別表第4)」、「自家用貨物自動車等[6月ごと／12月ごと](別表第5)」、「自家用乗用自動車等[1年ごと／2年ごと](別表第6)」及び「二輪自動車[1年ごと／2年ごと](別表第7)」で定めている

課題認識

- 各電動車は、ガソリン車等に適用されている自動車点検基準に加えて、各メーカーで定めるマニュアルに沿って点検を行っており、電動車固有の点検基準を定める必要があるか。
- 電動車の点検基準の検討にあたっては、故障コード等を収集・分析し、車両の安全性を確保する内容とする必要がある。

(参考) 自家用乗用自動車等の日常点検基準

点検箇所	点検内容
1 ブレーキ	1 ブレーキ・ペダルの踏みしろが適当で、ブレーキのききが十分であること。 2 ブレーキの液量が適当であること。 3 駐車ブレーキ・レバーの引きしろが適当であること。
2 タイヤ	1 タイヤの空気圧が適当であること。 2 亀裂及び損傷がないこと。 3 異状な摩耗がないこと。 4 溝の深さが十分であること。
3 バッテリ	液量が適当であること。
4 原動機	1 冷却水の量が適当であること。 2 エンジン・オイルの量が適当であること。 3 原動機のかかり具合が不良でなく、かつ、異音がないこと。 4 低速及び加速の状態が適当であること。
5 灯火装置及び方向指示器	点灯又は点滅具合が不良ではなく、かつ、汚れ及び損傷がないこと。
6 ウインド・ウォッシャ及びワイパー	1 ウインド・ウォッシャの液量が適量であり、かつ、噴射状態が不良でないこと。 2 ワイパーの払拭状態が不良でないこと。
7 運行において異状が認められた箇所	当該箇所に異状がないこと。

(参考) 自家用乗用自動車等の定期点検基準(抜粋)①

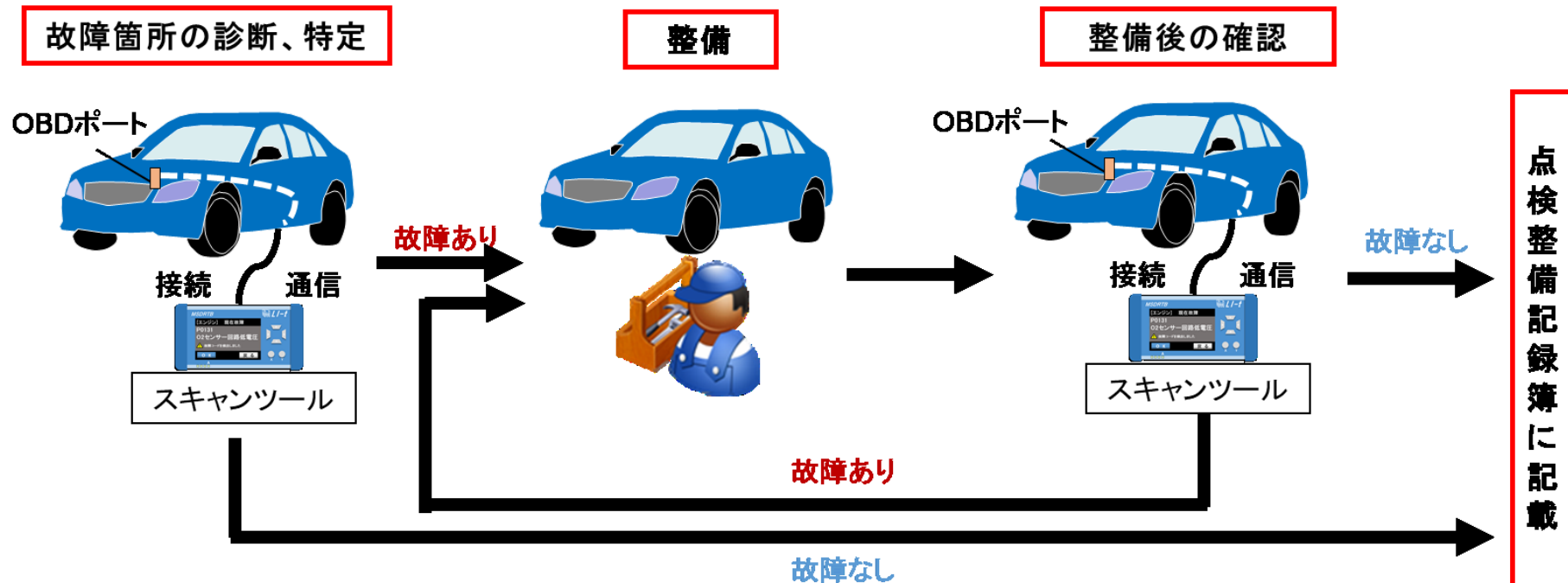
点検箇所		点検時期	1年ごと	2年ごと
かじ取り装置	ハンドル			操作具合
	ギア・ボックス			取付けの緩み
	ロッド及びアーム類			1 緩み、がた及び損傷 2 ボール・ジョイントのダスト・ブーツの亀裂及び損傷
	かじ取り車輪			ホイール・アライメント
	パワー・ステアリング装置		ベルトの緩み及び損傷	1 油漏れ及び油量 2 取付けの緩み
制御装置	ブレーキ・ペダル		1 遊び及び踏み込んだときの床板との隙間 2 ブレーキの効き具合	
	駐車ブレーキ機構		1 引きしろ 2 ブレーキの効き具合	
	ホース及びパイプ		漏れ、損傷及び取付状態	
	マスタ・シリンダ、ホイール・シリンダ及びディスク・キャリパ		液漏れ	機能、摩耗及び損傷
	ブレーキ・ドラム及びブレーキ・シュー		1 ドラムとライニングとのすき間 2 シューのしょう動部分及びライニングの摩耗	ドラムの摩耗及び損傷
	ブレーキ・ディスク及びパッド		1 ディスクとパッドとのすき間 2 パッドの摩耗	ディスクの摩耗及び損傷
装置	ホイール		1 タイヤの状態 2 ホイール・ナット及びホイール・ボルトの緩み	1 フロント・ホイール・ベアリングのがた 2 リア・ホイール・ベアリングのがた
緩衝装置	取付部及び連結部			緩み、がた及び損傷
	ショック・アブソーバ			油漏れ及び損傷

(参考) 自家用乗用自動車等の定期点検基準(抜粋)②

点検箇所		点検時期	1年ごと	2年ごと
動力伝達装置	クラッチ		ペダルの遊び及び切れたときの床板とのすき間	
	トランスミッション及びトランスファ		油漏れ及び油量	
	プロペラ・シャフト及びドライブ・シャフト		連結部の緩み	自在継手部のダスト・ブーツの亀裂及び損傷
	デファレンシャル			油漏れ及び油量
電気装置	点火装置		1 点火プラグの状態 2 点火時期 3 ディストリビュータの状態	
	バッテリー		ターミナル部の接続状態	
	電気配線			接続部の緩み及び損傷
原動機	本体		1 排気の状態 2 エア・クリーナ・エレメントの状態	
	潤滑装置		油漏れ	
	燃料装置			燃料漏れ
	冷却装置		1 ファン・ベルトの緩み及び損傷 2 水漏れ	
ばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置	ブローバイ・ガス還元装置			1 メターリング・バルブの状態 2 配管の損傷
	燃料蒸発ガス排出抑止装置			1 配管等の損傷 2 チャコール・キャニスタの詰まり及び損傷 3 チェック・バルブの機能
	一酸化炭素等発散防止装置			1 触媒反応方式等排出ガス減少装置の取付けの緩み及び損傷 2 二次空気供給装置の機能 3 排気ガス再循環装置の機能 4 減速時排気ガス減少装置の機能 5 配管の損傷及び取付状態
エグゾースト・パイプ及びマフラ			取付けの緩み及び損傷	マフラの機能
車枠及び車体				緩み及び損傷

(参考) OBDを用いた点検整備

○ 本年10月より、OBD検査の対象としている自動車の定期点検基準の点検項目について、「OBDの診断の結果」を追加し、1年ごとに点検することを義務付け。



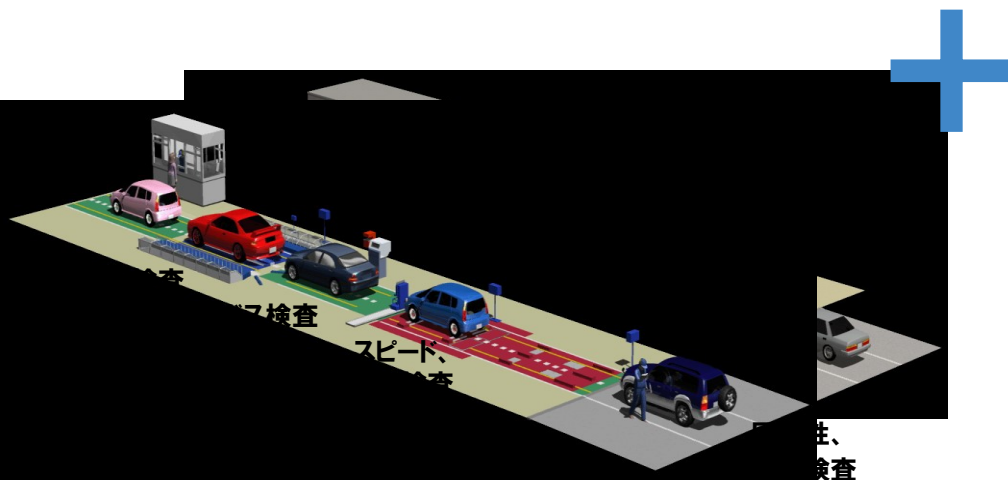
診断の対象となる警告灯の点灯による点検項目の目安

原動機(異常)の警告灯		側方のエアバッグ(異常)の警告灯	
制動装置(異常)の警告灯		衝突被害軽減制動制御装置に係る警告灯	メーカーごとに異なる警告灯が点灯
アンチロックブレーキシステム(異常)の警告灯		自動命令型操舵機能に係る警告灯	メーカーごとに異なる警告灯が点灯
前方のエアバッグ(異常)の警告灯		自動運行装置に係る警告灯	保安基準の規定ぶりを踏まえ検討 ¹⁵

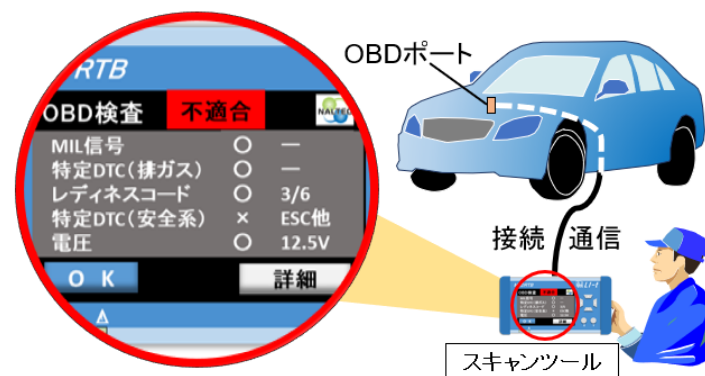
- 令和6年10月より、現在の検査(外観や測定器を使用した機能確認)に加え、電子的な検査(自動運転技術等に用いられる電子装置の機能確認)を実施予定

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

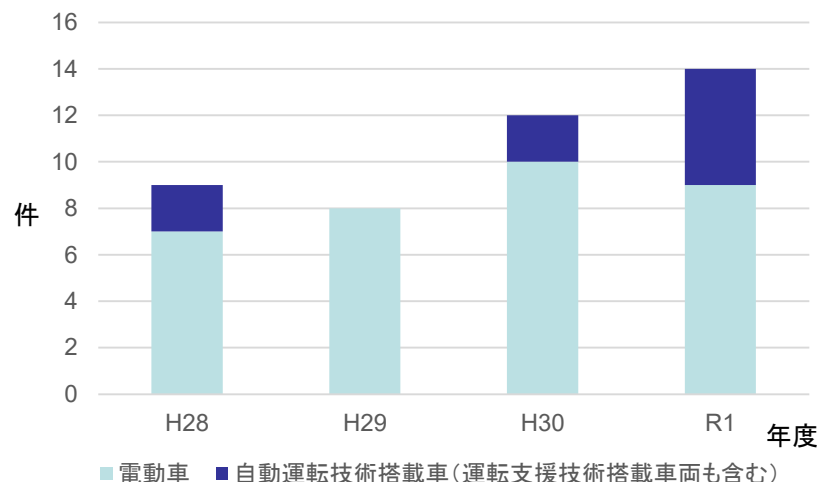
(参考) 欧米におけるOBD検査の導入状況

- ✓ 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)

(5) データの利活用

不具合に関するデータについて

- 自動車の高度化に伴い、搭載された機能に応じ同車両特有の構造等に起因した不具合についても、今後増大していく可能性がある。
- そのため、不具合データ及び不具合が疑われるデータなどの通報や報告についても、増大し、また、それらの増加に伴い、リコール等の届出も増加していくことが懸念される。
- 一方で、そのデータに関する現状の整理方法、利活用ニーズの把握、利活用方策の検討については、リコール等への活用以外、議論が進んでいない。



(自動車局作成)

自動車の高度化に伴う特有の構造等に起因するリコールの届出件数の推移

課題認識

- 電動車や自動運転技術搭載車について、前述の安全確保策の実施に加えて、不具合データをより一層利活用することで、安全・安心の確保に更に貢献できるのではないか。