

### 自動車業界の動向と自動車整備にかかる制度の変更について

### 1.100年に1度の大変革とは

読者の方々も今自動車業界は100年に1度の大改革期に来ているという話をよく耳にされると思う。特に最近は自動運転に加え、EV化、脱エンジン、サイバーセキュリティー対応などの話で大きな関心を受けていると感じているが、我々アフターマーケット事業者においてどのような大変革が起こるのか明確に予測できている経営者はどれだけいるであろうか? 特定整備、OBD車検が大変革の終着点であろうか? 実は、それら単発的な変化では収まらない大変革下に我々は置かれている。

### 2. 自動車業界の動向と法制化について

CASE という言葉はConnected (コネクテッド)、Autonomous (自動運転)、Shared & Services (カーシェアリングとサービス)、Electric (電気自動車)の頭文字をとった造語で2016年のパリモーターショーにおいて、ダイムラー AG・CEOでメルセデス・ベンツの会長を務めるディエター・チェッチェ氏が発表した中長期戦略の中で用いたのが始まりだ。

実はこのCASEという4本の戦略を元に全世界の自動車業界が異業種からの参入を含んだ競争と大変革の真っ只中にある。特に注目すべきはCとAで、これらは車の安全と快適性能に大きく影響する技術であり、過去自動車の価値として重要視された信頼性、耐久性といった保守的な性能より、先進性、新技術といった機能によって高い安全と快適性能を実現している。この機能が現在の車の商品価値となっているため、国産、輸入車問わず、先進技術が搭載されてきた。



### 3. 自動車整備業界においての大変革とは

我々の事業に照らし合わせると、欧州車と同様、同等の機能が搭載された国産車が同時期に市場に導入され、その車の整備を我々に求められている事になった。 それら車の整備をするにはセキュリティー認証に対応した故障診断機、ADASエーミング機器、エーミングを行うための特定整備場、はもちろん、メーカーの基準を満たした正確なエーミング作業ができる環境と、その作業内容を証明する監査や作業レポート、そして診断、エーミング作業を行う技能を持った技術者の確保、育成など、課題は山積である。

### 4. 関係省庁と国連欧州経済委員会

法律を作る側も同様で、それら先進機能、新技術というものは従来の法規ではカバーする事が出来ない、そのため日本、米国、欧州、中国等 が参画する国連WP29 (自動車基準調和世界フォーラム)にてGRVA (自動運転分科会)副議長国として、国際的な安全基準の策定を進めてお り、我々の業界に関連がある項目としては自動ブレーキ、サイバーセキュリティー、EDR /データ記録装置の専門家会議の議長国として、共同 議長国と共に世界基準の策定に尽力している。

### 白動車基準調和 世界フォーラム WP29とは



1958年協定、1998年協定に基 づく規則の制定・改正作業を行うと ともに、それぞれの協定の管理・運 営を行っている。

- 型式認定相互認証協定
- ✓ 世界技術規則協定

₩ | AA-AN/TSS-P | 3635-09-0

### 自動車基準調和世界フォーラム(WP29)の概要

1. 自動車基準額和世界フォーラムの目的

安全で環境性能の高い自動車を容易に普及させる観点から、 自動車の安全・環境基準を国際的に調和することや、政府に よる自動車の認証の国際的な相互承認を推進することを目的 としている.

### 2. 自動車基準調和世界フォーラムの組織

自動車基準調和世界フォーラムは、国連欧州経済委員会 (UN/ECE)の下にあり、傘下に六つの専門分科会を有している。 分科会で技術的、専門的検討を行い、検討を経た基準案の 審議・採決を行っている。

### 3. 自動車基準調和世界フォーラムのメンバー

欧州各国、1地域(EU)に加え、日本、米国、カナダ、オーストラリア、南アフリカ、中国、インド、韓国等(日本は1977年から 経統的に参加)、また、非政府機関(OICA(国際自動車工業 会)、IMMA(国際二輪自動車工業会)、ISO(国際標準化機 構)、CLEPA(欧州自動車部品工業会、SAE(自動車技術会) 等)も参加している。

4. 自動車基準調和世界フォーラムの主な活動内容 次に掲げるそれぞれの協定に基づく規則の制定・改正作業 を行うとともに、それぞれの協定の管理・運営を行う。

・「国連の車両等の型式認定相互承認協定(略称)」 (1958年協定)

・「国連の車両等の世界技術規則協定(略称)」 (1998年協定)



◎ 国土交通省
【別紙4】

出典: 国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001350040.pdf

## 国際基準成立の進捗状況

ADAS, EDR, スキャンツールについて国際 基準の成立と並行し導入が進んでいる それら自動運転技術に係る基準検討の中で 特にアフターマーケットに関連する項目は 以下の3項目となります

国連自動車基準調和世界フォーラム (WP29)

### GRVA(自動運転分科会)副議長

1. 自動プレーキ

専門家会議:議長(ECと共同)

2. サイバーセキュリティー

専門家会議:議長(英、米と共同)

3. EDR/データ記録装置

専門家会議:議長(蘭、米と共同)

I ANALYSE P | 3615-09-06

### 自動運転技術に係る国際基準検討体制の概要 自動運転に関する課題と我が国の国際的な取組み ○ 白動運転の早期実現に向けては産学官が密接に連携した取組みを推進しており、国土交通省としては、白動運転戦略本部(本部長: 国土交通大臣)の下、車両の安全確保等に関するルール整備を着実に実施。 ○ 一方、自動運転に関する課題は世界共通であり、国際的な安全基準の協定には国際的な相互協力が不可欠。 ○ 国連WP-2½(自動事基準期和世界フォーラム)において、製が国は、自動運転に係る基準等について、共同議長又は割議長等として議論を主導し、自動事機構施、サイバーセキュリティー対策等の自動運転に係る国際基準が成立。 ○ 引き続き各国と協力し、さらに高度な自動運転に係る国際基準の策定に向けて検討。 自助運転技術に係る国際基準検討体制及び検討項目 国連自動車基準調和世界フォ <これまでに策定された基準> 【レベル2】 ・自動型車(リモコン駐車) ・子を添えた自動ハンドル (車様維持/車線変更) (TX器 製造と 製造ガスの (GRE) タイヤ エネルギー (GRE) (GREP) (GRPE) 自動運転 ガロ Bb Class <今冒策定された基準> 護長(独と共同) 自動機批准門不会議 (レベル3) ・自動ハンドル(単線維持) ・ドライバーモニタリング 議長(撃、20と共同) せが発売され ク記録装置専門家会議 議長(費、米と共同) **アクニカルセクレタリ**

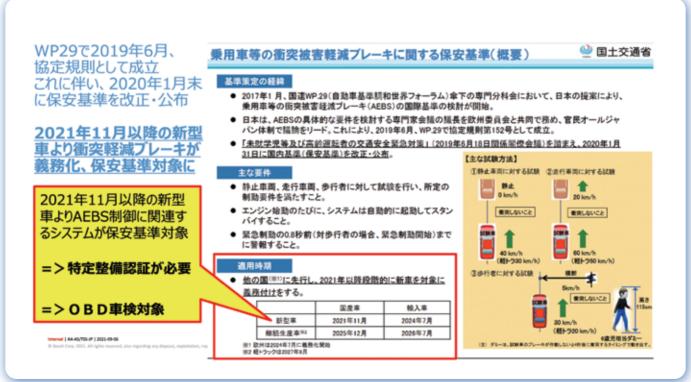
出典:国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001350039.pdf

### 5. 特定整備とOBD車検実施の背景

自動運転レベル3車両の法制度整備、2021年11月以降の新型車よりの衝突被害軽減ブレーキの義務化により、ADAS (アドバンスドドライビングアシスタンスシステム)の保安基準化が実施された。



出典:国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001350037.pdf



出典:国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001326170.pdf

保安基準化により、それらのシステムの整備には国家資格を持った技術者、認定を持った工場が必要となり、また、従来の車検整備の設備、 技能ではなくADASエーミング作業に特化した技能、作業場が必要になったため、それら専門的な知識、環境設備が備わった工場を認証する 仕組みとして、特定整備認証が導入された。



出典:国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001332203.pdf

### 1-3 道路運送車両法の一部を改正する法律概要(その2)

### 4】ウチョウキ男等に切りいるナルナプログラ!

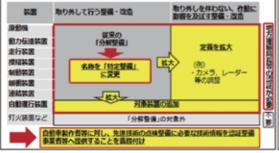
# 【3】分解整備の範囲の拡大及び点検整備に必要な技術情報の提供の義務付け

### 現状・課題

- ○事業として行う場合に認証が必要な「分解整備」の範囲に、先 進技術に係る整備・改造が含まれず、安全性が確保されない おそれがあることから、当該範囲を拡大する必要がある。
- ○先進技術の点検整備をするために必要な自動車の技術情報が、整備事業者等に対し十分に提供される必要がある。

### 改正内容

- ○認証を要する「分解整備」につき、対象装置に「自動運行装 置」を追加するとともに、対象装置の作動に影響を及ぼすおそ れのある整備・改造にまで定義を拡大し、名称を「特定整備」 に改める。
- ○自動車製作者等に対し、点検整備に必要な型式固有の技術 情報を特定整備を行う事業者等へ提供することを義務付ける。



### 【4】自動運行装置等に組み込まれたプログラム の改変による改造等に係る許可制度の創設等

### 現状・課題

- ○昨今の自動車技術の進展に伴い、自動車製作者等において 通信を活用して使用過程時の自動車の電子制御装置に組み 込まれたプログラムを改変し、性能変更や機能追加(改造)を 行うことが可能となっている。
- ○現行の道路運送車両法では、通信を活用した自動車の電子 的な改造が行われることは想定されていないことから、改造 が適切に行われることを確保する必要がある。

### 改正内容

○自動運行装置等に組み込まれたプログラムの改変による改 造であって、その内容が適切でなければ自動車が保安基準 に適合しなくなるおそれのあるものを電気通信回線の使用等 によりする行為等(特定改造等)をしようとする者は、あらかじ め、国土交通大臣の許可を受けなければならないこととする。

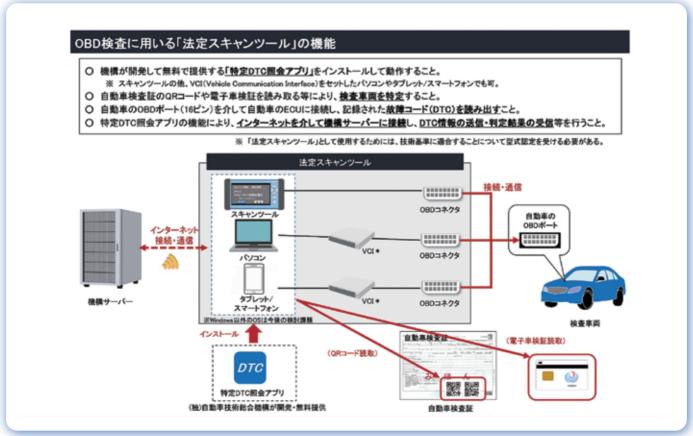
また ADAS システム、機能の点検にはシステム ECU の自己診断機能の活用が不可欠である事から、OBD 車検が 2021 年 11 月の新型車より対象となり、1回目の車検時期である 2024 年 11 月より実施されることとなった。

車載式故障診断装置(OBD)を活用した自動車検査手法のあり方検討会報告書(概要)

○ 近年、自動ブレーキなど自動運転技術の進化・普及が急速に進展しているが、故障した場合には、製作動による重大事故等につなが

### るおそれがあることから、自動車の検査等を通じた機能確認が必要。 ○ 現在の自動車の検査(車検)は、外観や測定器を使用した機能確認により行われているが、自動運転技術等に用いられる電子装置の 機能確認には対応していない。 自動ブレーキ、自動車間距離制御(ACC) 電子装置の不具合事例 諸外国の状況 新車(乗用車)搭載率 ▲CCを使用して高速道路を走行中、突然、 機能が停止し、強い回生ブレーキが作動。 ■ 加盟国に対して電子装置を含めた検査実施を 自動プレ 推奨(EU指令 2014/45EU)。 60% ⇒ 前方監視用のカメラが偏心していた 45.4% ドイツでは2015年よりOBDを用いた検査を開 41.1% 406 ● 上り坂を走行中、自動でブレーキが誤作動し、 始、段階的に拡大中。 急減速した。 ⇒ 自動ブレーキのレーダセンサの取付角度 が設計値より下向きになっていた。 ACC 17,4% 8.8% 排出ガス検査を実施中。 現在の車検では検出できない不具合 H24 H25 H26 H27 H29 車載式故障診断装置(OBD)を活用した自動車検査手法 車載式故障診断禁置(OBD)とは OBDを活用した自動車検査手法 対象車両・装置及び検査開始時期 対象 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 ーカー ・故障コード除出に必要な技術情報 2021年以降の新型の乗用車、パス、トラック※1 (ECU情報) 保安基準不適合の故障コード (OBD: On-Board Diagnostics)」が搭載されて ①運転支援装置※2 アンチロックブレーキシステム(ABS)、模滑り防止装置 (ESC)、ブレーキアシスト、自動ブレーキ、車両接近通報 (特定DTC) (独)自動車技術総合機構において 「ECU情報」、「特定DTC」を一元管理し、 全国の車検導、整備工場へ提供。 紀録された故聴コード (DTC)は、スキャンツール を接続することにより読取 自動車線維持、自動駐車、自動車線変更など ③排ガス関係装置 車検時 特定DTC を輸出 検査開始時期 2024年第3 型式指定自動車・多仕様自動車に限る。輸入車は2022年以降の新型車 ・保安基準に規定があるものに限る。 ・輸入車は2025年

出典: 国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/common/001279097.pdf



# 点検基準の見直し

OBD検査の対象外としている大型特殊自動車、被牽引自動車、二輪自動車を除いた自動車の定期点検基準の点検項目について、「OBD(車載式故障診断装置)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。

### <点検の対象となる警告灯>

点検は原動機、制動装置、アンチロックブレーキシステムの警告灯、エアバッグ(かじ取り装置並びに車枠及び車体に備えるものに限る。)、衝突被害軽減制動制御装置、自動命令型操舵機能及び自動運行装置に係る識別表示(道路運送車両法の保安基準に適合しないおそれがあるものとして警報するものに限る。)

### <点検の実施方法>

イグニッション電源をオンにした状態で診断の対象となる識別表示が点灯することを確認し、原動機を始動させる。そして、診断の対象となる識別表示が点灯または点滅し続けていないかを目視により点検する。(ただし自動車メーカー等の作成するユーザーマニュアル等により点検を行うこととされている場合には、その方法により点検します。)

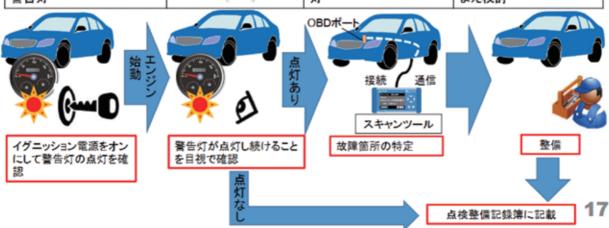
### <整備の実施方法>

- 点検の対象となる識別表示が点灯または点滅し続けている場合は、スキャンツール等を使用してその原因となる故障箇所を特定し、少なくとも整備作業が適切に完了しなくなるおそれがある作業については、自動車メーカー等の作成する整備要領書に基づいて整備を行う。
- » 点検基準の改正により、指定工場における保安基準適合証の交付にも影響がでることから、<u>点検基準の施</u>行は、特定整備制度の施行から1年半後の令和3年10月1日に施行
- 追加した点検項目を点検整備した際、どのようにして点検整備記録簿に記載するのかについては、「自動車の点検及び整備に関する手引」に記載

出典:国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001332203.pdf

# (参考)点検整備の流れ

原動機(異常)の警告灯		側方のエアバッグ(異常) の警告灯	[ <b>*</b> •]
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	(ABS))	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



### 6.2022年以降の法制化予定について

そして来年7月に新型車より導入が決定されている法規はサイバーセキュリティー法規と、EDR搭載義務化法規である。サイバーセキュリ ティー法規では、車両がインターネットと常時接続されることにより、ハッキング被害の恐れが高くなり、それを未然に防ぐためにセキュリ ティーを強化する事となったが、その対応によって診断機との接続時も暗号認証化が求められる事となった。

### 2020年6月、 WP29本会議成立事項

高速道路における60km/h以下の車 線維持機能



成立!!

サイバーセキュリティー対策を講じること

DSSADを搭載する事

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学 国土交通省 【別紙1】

- 2019年6月、国連WP29(自動車基準標和世界フォーラム)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

- 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 国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風小化制御を作動させ、単画を停止すること。 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殖保の方案を満じること。 自動運転システムのON/OFFや故障等が生じた時刻を配録する作動状態配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助力等のモデルに基づいて図 迎可能と考えられる衝突を、当該自助運転車が回迎できることを確認。)

出典: 国土交通省ウェブサイト https://www.mlit.go.in/report/press/content/001350037.pdf

# サイバーセキュリティ 基準の適用拡大について

対象はレベル3以上等、自動運行 装置を備える自動車だけではなく、 すべての自動車への対応となった。 法規適用時期は以下の通り。

1. 無線によるソフトウェアアップ デートに対応している車両

> 2022年7月~ 新型車 2024年7月~ 継続生産車

2. 無線によるソフトウェアアップ デートに対応していない車両

> 2024年1月~ 新型車 2026年5月~ 継続生産車

# 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 【別紙2】

### これまでの状況

- 2019年6月、国連WP29(自動車基準課和世界フォーラム)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傘下の専門安会講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。

- 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
- 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
- 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。



Memori | AA-AU/150-JP | 2023-09-06

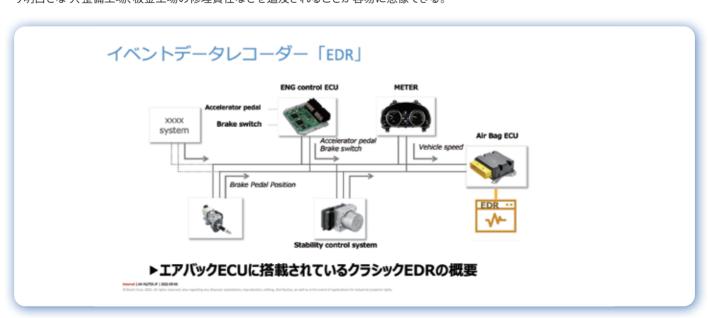
### 7. 今後必要な診断機の機能について

ADASシステムのネットワーク化による通信のイーサーネット化と合わせて暗号認証システムが導入される見込みであり、それらの対応が 故障診断機に求められている。そのため、現在販売されている多くの故障診断機が数年以内にそれら要求に対応できなくなる可能性が高い。



### 8. EDR搭載義務化によるアフターマーケットへの影響について

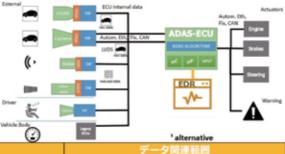
EDR搭載義務化では、事故車両のエアバッグECU内に搭載されているEDRデータの保全や、読出しの作業が要求される事になるが、ADAS や自動運転向けEDRも追って搭載義務化されることにより、事故の原因調査において車両の動作状況が明確になる事で、責任の所在がより明白となり、整備工場、板金工場の修理責任などを追及されることが容易に想像できる。



### 【EDR / DSSAD】のデータ関連範囲

SAE およびWP29にて自動運転 車の事故調査についても従来 車同様にEDRを活用することを 確認

今後、WP29専門家会議にて EDRとDSSADの対象範囲を明確 にすることとなった



			ancermente
対象車両 【ADAS Level】		データ関連範囲	
		事故検証	運転車の特定
通常車【0-2】		FDD	無し
通常車【0-2】	自動運転車【3~】	EDR	DSSAD
THE RESERVE OF LABOR STORE			

### EDRにおいての活動 - 2ステップアプローチと成果物

ステップ1: WP.29 2021年1月会合

EDRの基本要求仕様及び義務化合意 (CFR49PART563現行基準をベースに)

ステップ2: WP.29 2020年11月会合後

EDRに対する新規、高度要件の作成

(新しい法律、安全上の利点、技術の進歩などに基づいて特定)

ステップ1の成果物:

GRSG-118-XX, doc. 1 1958,1998協定に基づくEDR 共通技術要件 GRSG-118-XX, doc. 2 doc.1と共通の技術要件が含まれたUNのEDR法規

EDR国連共通法規は2ステップに分け検討,随時リリースされることになった。ステップ1では米国のpart563 EDR法規をベースにEDR搭載義務化が提唱され、1月に安全一般専門部会(GRSG)、自動運転専門部会(GRVA)で可決された。全世界共通の技術規則として2022年7月から施行され、EU,日本が同月から乗用、小中型商用の新型車からEDR搭載義務化。2年後の2024年7月対象車両へステップ2の対象項目が組み込まれ、日本は2026年より継続車もEDR搭載義務化とステップ2対応する見込み。

これらの変革に対応するためには、選択と集中による業務の効率化、投資の集中が必要であり、それを実現するには地域連携の業務ネットワーク構築が不可欠である。そして、診断機、ADASエーミング機器や監査などの設備投資だけではなく高度化する車両の整備ができる人材の確保、特に最新技術教育の継続が重要である。



### まとめ

今回は国際動向から法制化の背景を考察し、アフターマーケット事業への影響点に注目して説明した。次回はADASエーミング、EDR、OBD車検、サイバーセキュリティー対応、故障診断機について、求められる設備と人材、ビジネス規模などを中心に解説していきたいと思う。

執筆者の紹介 ボッシュ株式会社 オートモーティブアフターマーケット事業部 テクニカルサービス&サポート部 ジェネラルマネージャー 里 廉太郎氏



# 先進運転支援システム(ADAS)用センサエーミングの重要性

先進運転支援システム(以下「ADAS」という。)の普及に伴い、自動車へのカメラやレーダ等の搭載が標準化されつつあります。 そのため、事故や故障修理の際、これらセンサのエーミング(校正作業)を実施する機会が増加すると予測されます。

エーミングには、正確な作業が必要とされ、正しく行わなかった場合は、ADASの不具合や重大な危険を生じさせる可能性があります。 そこで今回は、カメラやレーダ等のエーミングが正しく実施されなかった場合にどのような影響があるのか、事例を基に解説します。

### 1. エーミングとは

カメラやレーダなどのセンサの基準位置(向き) を、システムを制御するコンピュータ(ECU)に 学習させる作業で、一般的にこれらのセンサ脱着 や取替を実施した際に必要となります。



センサ本体の脱着、取替



センサが取付いている部品の脱着、取替

### 2. エーミングの種類

エーミングは、各メーカ・車種等により異なりますが、代表的な方法は以下の3つです。

### 1 静的エーミング





車両停止状態で、ターゲット (SST)を定められた位置に設置し、スキャンツールにてエーミングを完了

### 2 動的エーミング



車両にスキャンツールを接続し、一定距離 を走行させることでエーミングを完了

### 3 静的エーミング+動的エーミング



静的エーミングを実施後、動的エーミング を実施することで完了

### 3. 実験事例

整備マニュアルでは、エーミング用ターゲットの設置場所がミリ単位で指定されており、正確な作業が要求されます。この実験では、あえてターゲットを正しい位置に設置せずにエーミングを実施した場合、どのような現象(不具合)が発生するのか実験しました。

使用車両	日産セレナ (C27:初年度登録 平成29年7月)	
搭載されているセンサ	単眼カメラ	
エーミングの種類	静的エーミング	
使用スキャンツール	コンサルトIIIplus(日産純正診断機)	



### 1 エーミングの実施(ターゲット位置不正)

エーミングの際にターゲットの位置を正しい位置に設置せずに調整します。





ターゲットを指定位置から右に200mm移動し、エーミングを実施

(※これ以上ずらした場合は、診断機上でエラー表示となりエーミングが完了できない)

### 2 実験1(カメラの前方車両の認識)

下写真の状態から、セレナを前進させ、スキャンツールのデータモニタにて前方の認識状況を確認します。



### ① 正常時(正規の位置でエーミングを実施した場合)

異常時と比較するために、正常時の認識位置を確認しました。



<ノート①(水色)認識> スタート位置から少し前進させたところ(左写真の位置) で、フロントカメラがノート① (水色)を認識

※右前方(対向車位置)のノート②(金)は認識しません

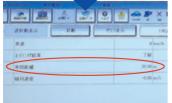


<データモニタ画面> レーンカメラの認識距離は約 46m(ノート①(水色)までの 距離)

### ② 異常時(誤った位置(1の位置)でエーミングを実施した状態)



<スタート位置>
スタート位置で既にフロントカメラがノート②(金)を認識し、正面のノート①(水色)はこの時点では未認識



<データモニタ画面> ノート②(金)までの距離を表示 (認識距離約35m)



<ノート①(水色)認識> ノート②(金色)を通過してから(左写真の位置)、ノート① (水色)を認識

①の正常時に比較し、認識距離 が近い

<データモニタ画面> 認識距離は、約38m(レーンカメラ:車間距離) 正常時(46m)と比較して、前方車両を認識できるまでの距離が約8m近い

### 3 実験2(正常時と異常時の自動ブレーキの比較)

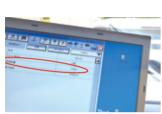
自動ブレーキを作動させ、正常時と 1 の状態で比較しました。



左写真の位置から疑似車両に 向けセレナを約15km/hで 前進させ、自動ブレーキ作動後 の疑似車両までの距離を比較



<正常時> 自動ブレーキ作動後、疑似車両 までの距離、約4.2m



<異常時> 自動ブレーキ作動後、疑似車両 までの距離、約1.0m

### 4 実験3(一般道路にて走行試験)

1 の状態で、市街地をテスト走行しました。



正常時では、前方車両を認識する距離であるが認識せず



前方の車両ではなく、右斜め前 (右隣車線)の車両を前走車と して認識



プロパイロット※に入りにくい 車線内でもやや右よりに走行 すると車線逸脱警報が誤作動 する

※日産車運転支援システム。自動車専用道路など、特定の条件を満たした道路でドライバーが設定した車速(約30~100km/h)内で、先行車両との車間距離を一定に保ち、車線中央を走行するようステアリング操作を支援する。

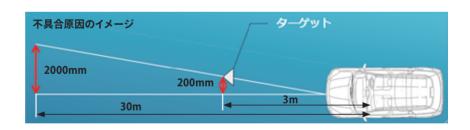
### 実験結果まとめ

実験1~3の結果から、正しくエーミングを実施しないと次のような現象が起こることが分かりました。

● 前方車両を正確に認識できない ● 斜め前の車両を前走車と誤認識 ● 自動ブレーキの作動遅れ ● 車線逸脱警報の誤作動

### <不具合現象の原因>

実験に使用したセレナでは、エーミング時にカメラからターゲットまでの距離は3mと指定されています。今回 1 の作業では、ターゲットを正規の位置から右に200mm移動しましたので、前方の認識も3m先で200mmずれることとなります。よって、距離に比例してずれが大きくなり、例えば30m先では、横方向に2000mm(2m)もずれて認識することが不具合の原因になっていると考えられます。



### 4. エーミングの重要性について(まとめ)

これまでの実験結果から、正しい方法でエーミングが実施されない場合、ADASが正常に作動しないなどの不具合が発生することを確認できました。

今回の実験は、エーミング時にターゲットの位置を200mmずらした例ですが、これよりも小さなずれであっても、ADASへの影響を生じさせる可能性があります。

エーミングを行う際には、各メーカの整備マニュアルに指示された方法をしっかりと守り、正確な作業を実施する必要があります。