

故障・整備データ等の収集・分析の 検討状況について

- 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機能が搭載されており、既に一部の自動車でスキャンツールを用いた点検を実施



- そのため、故障コードに係るデータが徐々に蓄積されており、個別故障コードごとの傾向等の分析を行える状況になっているのではないか、と認識



これらを踏まえ、故障コードの検出状況の傾向等进行分析する調査を実施したい

実施内容

① 自動車の故障・整備データ(実車データ)等の収集・分析

整備工場の点検時にスキャンツールを用いて検出された故障データを収集し、故障コード検出状況の傾向を分析する。

<具体的な調査項目イメージ>

- 国土交通省が保有する故障コードを分析し検出する地域・時季等に注目して分析

② 追加分析の実施

①の分析結果について、検討会での議論を踏まえて新たな観点を加味した追加分析を実施していく

これまでに実施した内容等

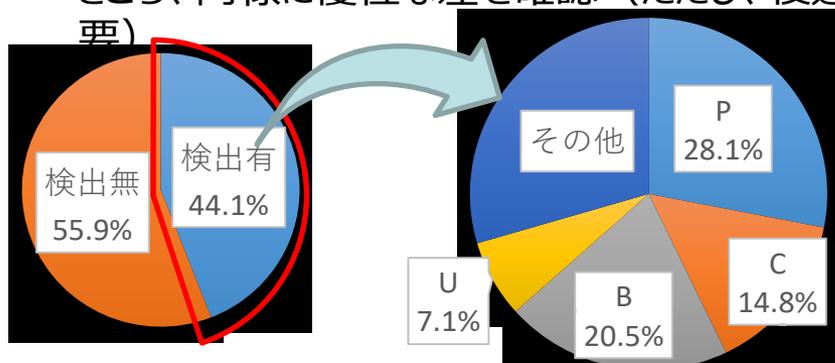
- 自動車整備工場から提供されたスキャンツールの使用実績を分析
- 本日、その分析結果の速報をご報告
- 本日まで指摘いただく内容を含めて、追加分析を実施し、次回検討会に報告したい

(参考)分析に用いたデータの属性等

- 自動車整備事業者がスキャンツールを使用した実績を収集（平成29年度～令和2年度の間で1ヶ月程度、2社以上の自動車メーカーに対応する汎用スキャンツールを使用した実績）
- 約6万台の車両（そのうち、電動車（EV／FCV／PHV／HV）を約1割含む）に対して、当該スキャンツールを使用した実績
※当該データの報告は、一部、手入力作業を含んでおり、その作業ミスによる誤報告情報を含む可能性がある
- 今回の分析に用いたデータについて、電動車は以下の台数を含んでいる
 - ・ハイブリッド車：7,060台
 - ・プラグインハイブリッド車：84台
 - ・バッテリーEV：54台
 - ・燃料電池車（FCV）：1台
 - （・上記以外の車両：53,006台）

分析結果(速報)

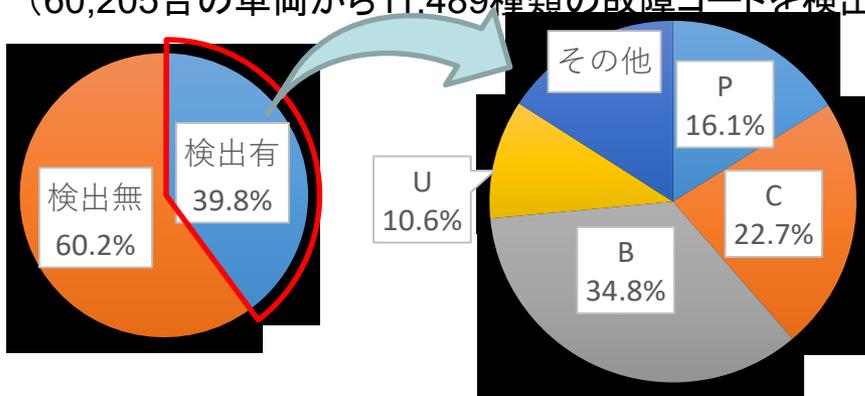
- 今回分析に用いた車両データのうち、約 4 割の車両で計 11,489 種類の故障コードを検出。電動車と電動車以外の故障コードの検出率は、大標本による正規曲線法で優位な差を確認（ただし、後述の使用年数や走行距離による影響が考えられるため、精査が必要）
 - ・電動車（EV/FCV/HV/PHV）の故障コード検出率： 39.8%（1,649種類の故障コードを検出）
 - ・電動車以外の故障コード検出率： 44.7%（10,920種類の故障コードを検出）
- さらに、電動車と電動車以外の車両のそれぞれの故障コードの内容（P/C/B/Uの検出割合）を比較したところ、同様に優位な差を確認（ただし、後述のとおり、メーカー独自で定義するコードも多いため精査が必要）



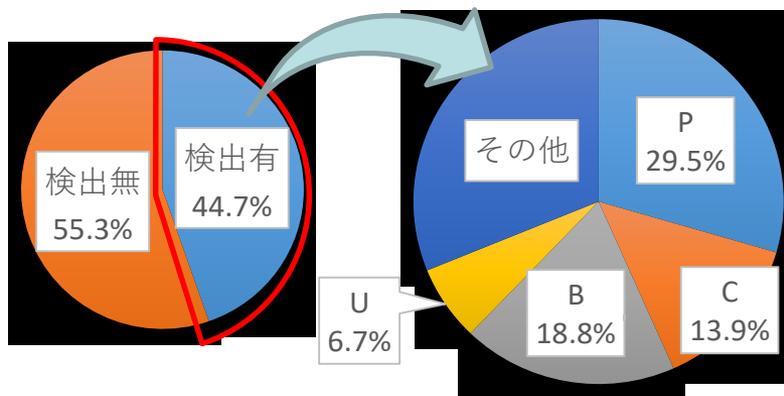
故障コードの頭文字は、概ね以下のとおり整理

- P**：エンジン及び動力伝達装置に関するもの
- C**：シャーシに関するもの
- B**：ボディに関するもの
- U**：ECU間のネットワークCAN規格に関するもの

全ての車両の故障コードの発現状況
(60,205台の車両から11,489種類の故障コードを検出)



電動車の故障コードの発現状況
(7,199台の車両から 1,649種類の故障コードを検出)



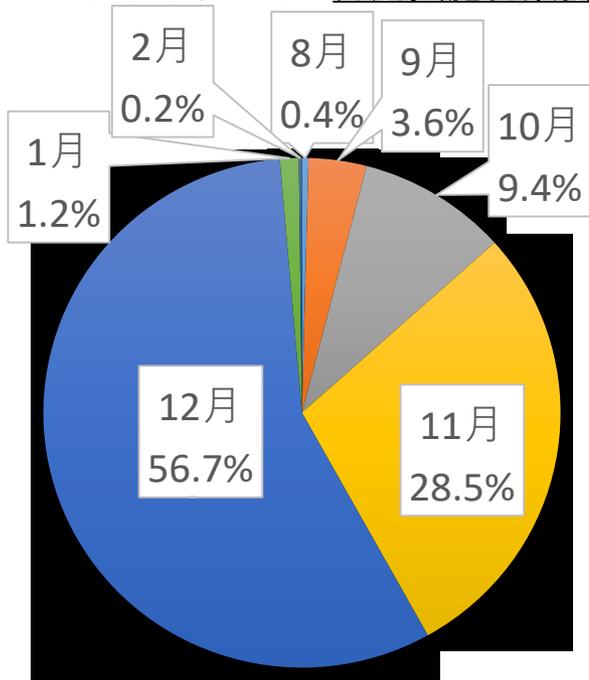
電動車以外の故障コードの発現状況
(53,006台の車両から 10,920種類の故障コードを検出)

分析結果(速報)

【故障コードとその検出時期に関する分析】

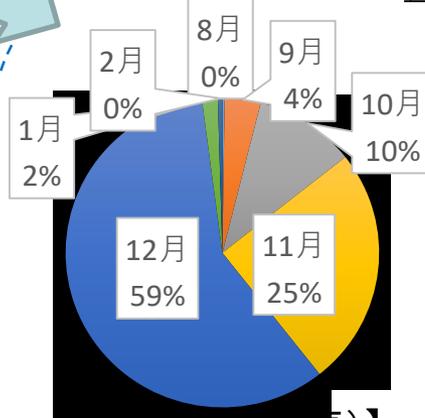
- 故障コードを検出した「月」を確認できたデータは約1.7万台分であり、今回分析に用いた車両データのうち、データ分析に活用できたものは、8月から翌2月までの約半年間のデータであった
- その範囲においては、特段、電動車／非電動車で時季に依存した傾向は確認できなかった

分析対象車両の月別実施台数割合

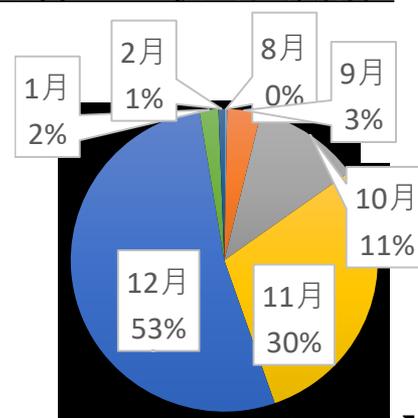


【全車両】
車両数: 16,959台

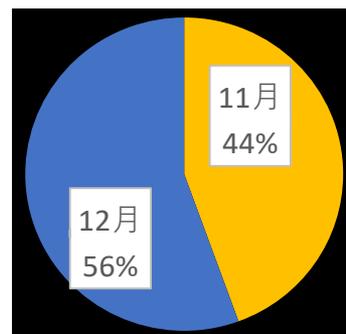
分析対象車両の月別故障コード検出台数割合



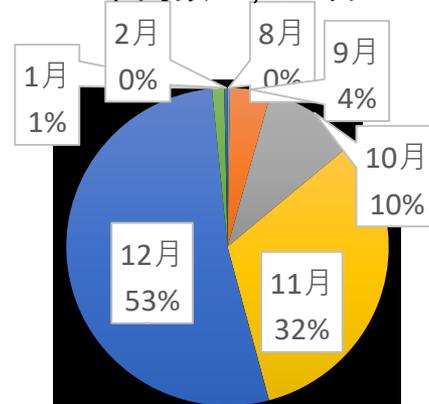
【電動車(乗用車)】
車両数: 432台



【非電動車(乗用車)】
車両数: 4,243台



【電動車(貨物・乗合)】
車両数: 18台



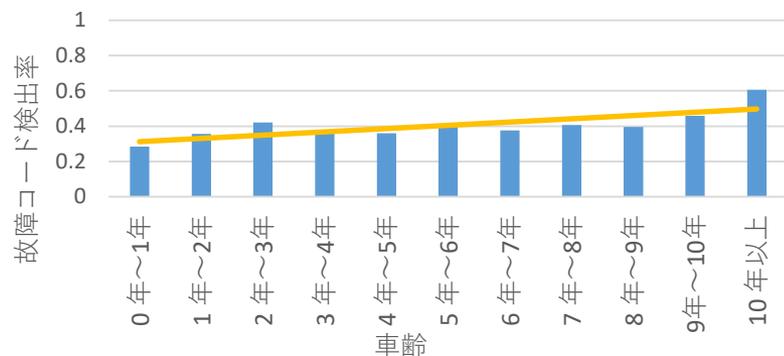
【非電動車(貨物・乗合)】
車両数: 1,228台

分析結果(速報)

【故障コードと使用年数に関する分析】

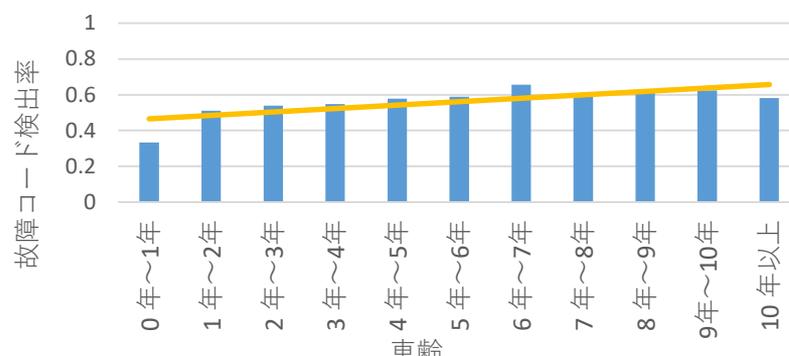
- 使用年数が確認できたデータは約3万台分のデータであった
- 乗用車と貨物車・乗合車ともに、使用年数が増えるほど故障コード検出率が高くなる傾向（故障コードの検出率と使用年数の相関関係）を確認

故障コード検出率と使用年数の関係



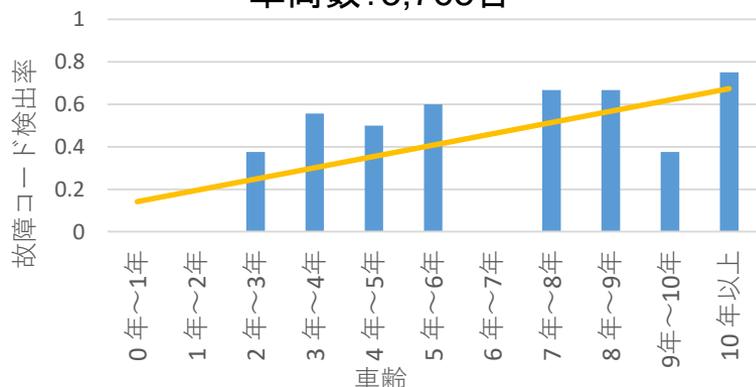
【電動車(乗用車)】

車両数:3,765台



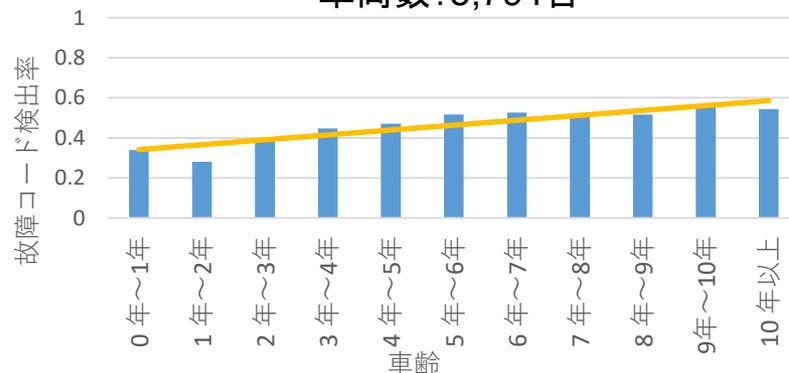
【非電動車(乗用車)】

車両数:5,794台



【電動車(乗合・貨物)】

車両数:80台



【非電動車(乗合・貨物)】

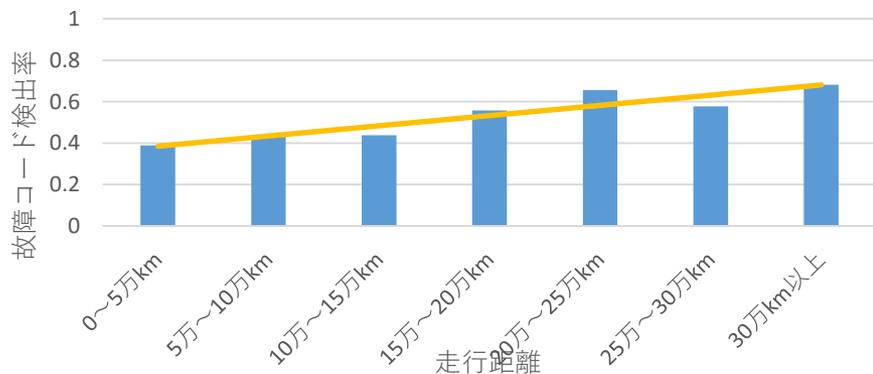
車両数:4,730台

分析結果(速報)

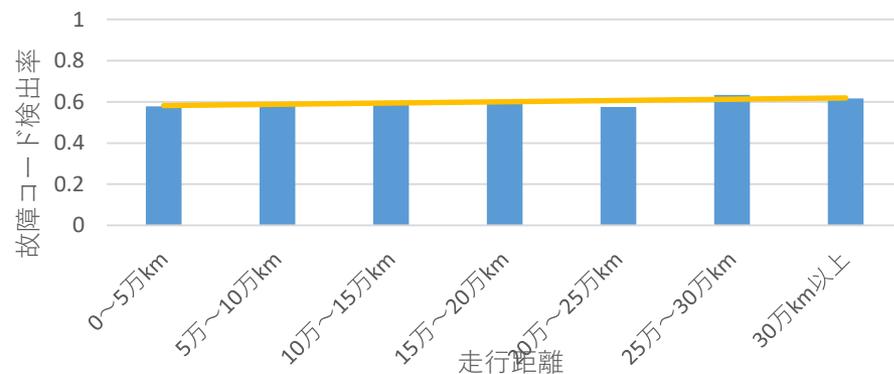
【故障コードと走行距離に関する分析】

- 走行距離が確認できたデータは約 3 万台分のデータであった
- 乗用車、貨物車・乗合車ともに、走行距離が長くなるほど故障コード検出率が高くなる傾向（故障コードの検出率と走行距離の相関関係）を確認

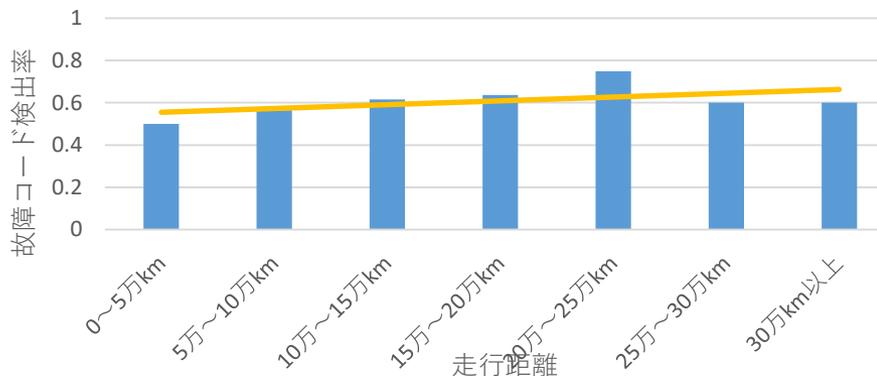
故障コード検出率と走行距離の関係



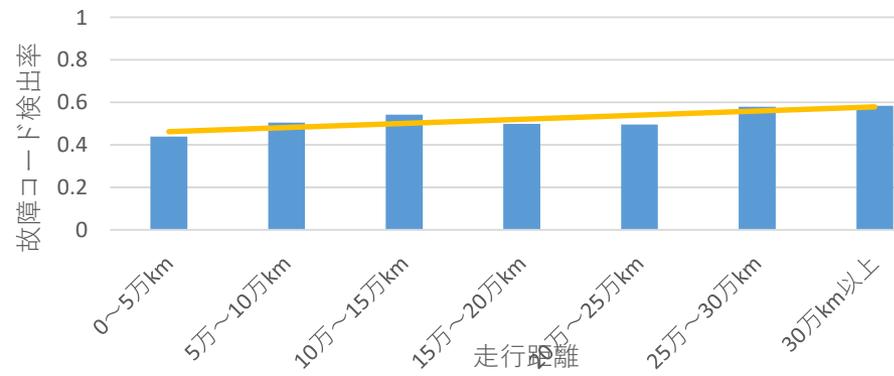
【電動車(乗用車)】
車両数: 3,077台



【非電動車(乗用車)】
車両数: 12,845台



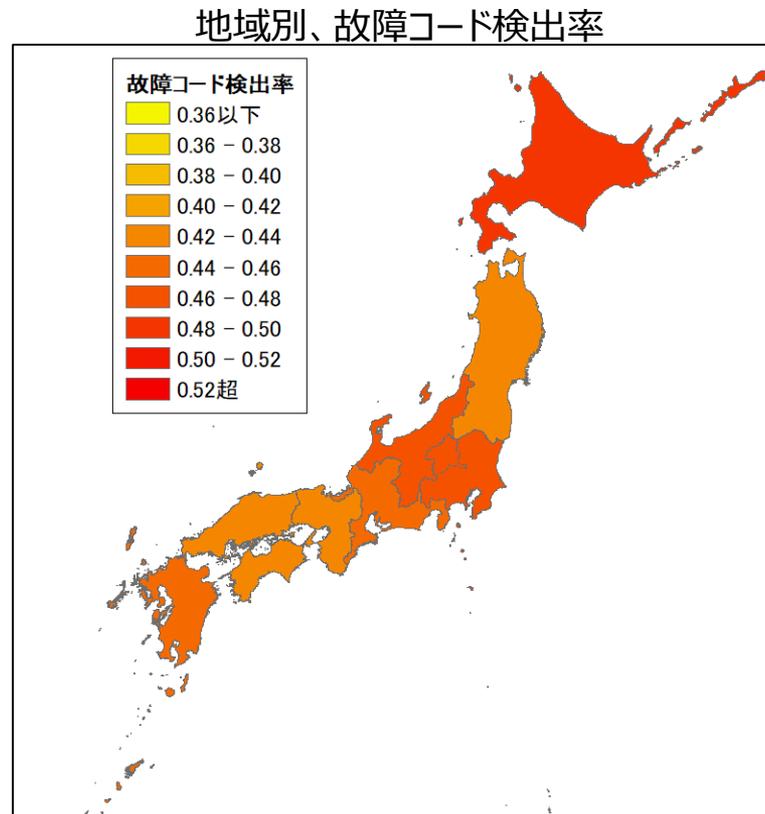
【電動車(乗合・貨物)】
車両数: 76台



【非電動車(乗合・貨物)】
車両数: 4,722台

【故障コードと地域に関する分析】

- 地域が確認できたデータは約 5 万台分のデータであった
- 地域別に故障コードの検出率に違いはみられるが、故障コードの検出率と地域に一定の傾向は確認できなかった



【全車両】
車両数: 44,788台

分析結果(速報)

【個別故障コードに関する簡易分析】

- 本分析で用いたデータの約6万台の車両のうち、約2.7万台（約4割）の車両で故障コードを検出
- 検出されたコードは全部で11,489種類、のべ63,643個の故障コードを確認（故障コードが検出された車両は、およそ平均2.4個の故障コードを確認）
- 故障コードは、「標準で定めるコード」と「メーカーが独自で定めるコード」に大別
 - ・標準で定めるコード：一桁目がP/C/B/Uのいずれかであり、かつ、その後0（ゼロ）で始まる4桁の数字を有するコード

P	：エンジン及び動力伝達装置に関するもの	C	：シャーシに関するもの
B	：ボディに関するもの	U	：ECU間のネットワークCAN規格に関するもの
 - ・メーカーが独自で定めるコード：（上記の標準で定めるコード以外）
 - ※基本的には、標準で定めるP/C/B/Uに沿ったものを個別に定めている。一部メーカーでは、別規格であるSAEJ1939を用いている

○ 検出頻度の高い故障コードを以下に列挙

<u>・P1604</u>	<u>・C1122</u>	<u>・P0113</u>	<u>・U0100</u>	<u>・C1249</u>	<u>・B1504-H</u>
<u>・P1605</u>	<u>・B1424</u>	<u>・B1504</u>	<u>・P1602</u>	<u>・U0155</u>	<u>・B150A</u>
<u>・B1421</u>	<u>・U1000</u>	<u>・61-1</u>	<u>・C1238</u>	<u>・P0335</u>	<u>・P0504</u>
<u>・P1603</u>	<u>・P0135</u>	<u>・C1557</u>	<u>・C1239</u>	<u>・P0420</u>	<u>・U1281</u>
<u>・C1241</u>	<u>・B1134</u>	<u>・P0102</u>	<u>・U128D</u>	<u>・B14A1</u>	...

※上記のうち、メーカーが独自で定める故障コードについて、下線を付す

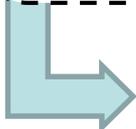
【個別故障コードに関する簡易分析】

- メーカーが独自に定める故障コードのうち、今回の分析で検出頻度の高いものについて、その内容を各国内自動車メーカーに確認
 - P1604** : エンジン始動不良を検出するコードとして利用されていることが多い模様。ただし、その検出する閾値等は「エンジン回転数が500 rpm未満」や「エンジン回転数が200rpm未満に低下」などの違いを確認。(当該コードを使用していない社も有)
 - P1134** : 「携帯リモコン電池消耗」や「サイドエアバッグモジュール回路の断線」などで使用することを確認。(当該コードを使用していない社も有)
 - C1122** : 「電動駐車ブレーキ張力センサLow異常」、「前右ABSインバルブの異常を検出」などで使用することを確認。(当該コードを使用していない社も有)

- 標準コードで設定されている「P0135」は、「O2 Sensor Heater Circuit Bank 1 Sensor 1 (バンク1 O2センサ1用ヒータ回路異常)」と設定されており、基本的にそれに沿った形で使用されている。一部メーカーでは車種により使い分けており、「フロントO2S/LAFSヒーター」、「O2センサー1 ヒーター B1」、「A/Fセンサヒータ系統異常」と設定していることを確認

これまでの分析結果

- 電動車と電動車以外の故障コードの検出率は、優位な差を確認
*ただし、使用年数や走行距離による影響が考えられるため、精査が必要
- 電動車と電動車以外の車両でそれぞれ発現した故障コードの内容（P/C/B/Uの検出割合）は、優位な差を確認
*ただし、メーカー独自で定義するコードも多いため精査が必要
- 電動車と電動車以外で時季に依存した傾向は確認できなかった
- 電動車と電動車以外で乗用車と貨物車・乗合車ともに、使用年数や走行距離が長くなるほど故障コード検出率が高くなる傾向を確認
- 地域別に故障コードの検出率に違いはみられるが、故障コードの検出率と地域に一定の傾向は確認できなかった



○ 今後は個別故障コードごとに注目した分析を実施し、その傾向等を確認

○ さらに、複数の個別故障コード間の相関を分析（例えば、●●のコードが発現するときには、××のコードもあわせて発現することが多いなど）