

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4640475号
(P4640475)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O R 16/02 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 5 O J

請求項の数 14 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-233786 (P2008-233786) (22) 出願日 平成20年9月11日 (2008.9.11) (65) 公開番号 特開2010-64654 (P2010-64654A) (43) 公開日 平成22年3月25日 (2010.3.25) 審査請求日 平成21年9月22日 (2009.9.22)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 (74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦 (72) 発明者 阿部 俊之 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 審査官 加藤 信秀</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の修理交換情報管理システム、車両の修理交換情報管理装置、車両の異常原因情報管理システム、車両の異常原因情報管理装置、複数組の教師データの処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の異常に対して実施された修理又は部品交換の内容を含む修理交換情報を取得する修理交換情報取得手段と、

前記車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報を取得する異常時車両情報取得手段と、

前記異常時車両情報と前記修理又は部品交換の内容とを含む教師データが複数組、記憶された記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数組の教師データから抽出した第1の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握し、該把握した前記第1の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第2の教師データを抽出し、前記第1の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容と前記第2の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容が一致する場合に前記第1の教師データを残存させ、一致しない場合に前記第1の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の修理交換情報管理システム。

【請求項2】

前記情報処理手段は、前記把握した第1の教師データの異常時車両情報の特徴量に最も相関性の高い異常時車両情報の特徴量を有する教師データを、前記第2の教師データとして抽出する手段である、

10

20

請求項 1 に記載の車両の修理交換情報管理システム。

【請求項 3】

前記異常時車両情報は、複数項目を有する時系列データであり、

前記情報処理手段は、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の変化時点における変化項目パターンを、異常時車両情報の特徴量として把握する手段である、

請求項 1 又は 2 に記載の車両の修理交換情報管理システム。

【請求項 4】

前記情報処理手段は、所定のタイミングで、前記記憶手段に記憶された複数組の教師データについて、他のデータとの相関性が低いものを削除する処理を行なう手段である、

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の車両の修理交換情報管理システム。

【請求項 5】

ユーザーに情報提供可能な情報提供手段を備え、

前記情報処理手段は、更に、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報が取得されたときに、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の特徴量を把握すると共に該把握した異常時車両情報の特徴量と前記教師データとを用いて修理又は部品交換の内容を推定し、該推定結果をユーザーに提供するように前記情報提供手段を制御する機能を有する、

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の車両の修理交換情報管理システム。

【請求項 6】

車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報と前記車両の異常に対して実施された修理又は部品交換の内容を含む教師データが複数組、記憶された記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数組の教師データから抽出した第 1 の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握し、該把握した前記第 1 の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第 2 の教師データを抽出し、前記第 1 の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容と前記第 2 の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容が一致する場合に前記第 1 の教師データを残存させ、一致しない場合に前記第 1 の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の修理交換情報管理装置。

【請求項 7】

記憶手段に記憶された、車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報と車両の異常に対して実施された修理又は部品交換の内容とを含む複数組の教師データを、コンピュータが処理する複数組の教師データの処理方法であって、

前記複数組の教師データから抽出した第 1 の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握するステップと、

該把握した前記第 1 の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第 2 の教師データを抽出するステップと、

前記第 1 の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容と前記第 2 の教師データに含まれる修理又は部品交換の内容が一致するか否かを判定するステップと

前記修理又は部品交換の内容が一致する場合に前記第 1 の教師データを前記記憶手段に残存させ、一致しない場合に前記第 1 の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御するステップと、

を有する複数組の教師データの処理方法。

【請求項 8】

車両の異常の原因を示す異常原因情報を取得する異常原因情報取得手段と、

前記車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報を取得する異常時車両情報取得手段と、

前記異常時車両情報と前記異常原因情報とを含む教師データが複数組、記憶された記憶

10

20

30

40

50

手段と、

前記記憶手段に記憶された複数組の教師データから抽出した第1の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握し、該把握した前記第1の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第2の教師データを抽出し、前記第1の教師データに含まれる異常原因情報の内容と前記第2の教師データに含まれる異常原因情報の内容が一致する場合に前記第1の教師データを残存させ、一致しない場合に前記第1の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、
を備える車両の異常原因情報管理システム。

【請求項9】

前記情報処理手段は、前記把握した第1の教師データの異常時車両情報の特徴量に最も相関性の高い異常時車両情報の特徴量を有する教師データを、前記第2の教師データとして抽出する手段である、

請求項1に記載の車両の異常原因情報管理システム。

【請求項10】

前記異常時車両情報は、複数項目を有する時系列データであり、

前記情報処理手段は、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の変化時点における変化項目パターンを、異常時車両情報の特徴量として把握する手段である、

請求項8又は9に記載の車両の異常原因情報管理システム。

【請求項11】

前記情報処理手段は、所定のタイミングで、前記記憶手段に記憶された複数組の教師データについて、他のデータとの相関性が低いものを削除する処理を行なう手段である、

請求項8ないし10のいずれか1項に記載の車両の異常原因情報管理システム。

【請求項12】

ユーザーに情報提供可能な情報提供手段を備え、

前記情報処理手段は、更に、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報が取得されたときに、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の特徴量を把握すると共に該把握した異常時車両情報の特徴量と前記教師データとを用いて異常原因を推定し、該推定結果をユーザーに提供するように前記情報提供手段を制御する機能を有する、

請求項8ないし11のいずれか1項に記載の車両の異常原因情報管理システム。

【請求項13】

車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報と前記車両の異常の原因を示す異常原因情報とを含む教師データが複数組、記憶された記憶手段と

、
前記記憶手段に記憶された複数組の教師データから抽出した第1の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握し、該把握した前記第1の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第2の教師データを抽出し、前記第1の教師データに含まれる異常原因情報の内容と前記第2の教師データに含まれる異常原因情報の内容が一致する場合に前記第1の教師データを残存させ、一致しない場合に前記第1の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の異常原因情報管理装置。

【請求項14】

記憶手段に記憶された、車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報と前記車両の異常の原因を示す異常原因情報とを含む複数組の教師データを、コンピュータが処理する複数組の教師データの処理方法であって、

前記複数組の教師データから抽出した第1の教師データについて前記異常時車両情報の特徴量を把握するステップと、

該把握した前記第1の教師データの異常時車両情報の特徴量と相関性が高い異常時車両情報の特徴量を有する第2の教師データを抽出するステップと、

10

20

30

40

50

前記第 1 の教師データに含まれる異常原因情報の内容と前記第 2 の教師データに含まれる異常原因情報の内容が一致するか否かを判定するステップと

前記異常原因情報が一致する場合に前記第 1 の教師データを前記記憶手段に残存させ、一致しない場合に前記第 1 の教師データを使用しないように前記記憶手段を制御するステップと、

を有する複数組の教師データの処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に異常が発生した場合に記憶される情報と修理又は部品交換を対応付けた情報を生成して管理する車両の修理交換情報管理システム、及び車両に異常が発生した場合に記憶される情報と異常原因を対応付けた情報を生成して管理する車両の異常原因情報管理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両（車載機器を含む；以下略）の状態に関する情報を監視し、当該情報に基づき車両の異常（不具合、故障等をいう）を検知した際に、車両の状態に関する情報を不揮発性の記憶媒体等に記憶しておく処理が行なわれている。この記憶された情報は、必要に応じて外部接続されるモニター等により表示され、修理や部品交換に役立てられる。係る異常原因の検証は、自己診断（ダイアグノーシス）等と称されている。なお、自己診断のために情報を記憶する処理は、車両を制御する制御装置が、その本来の車両制御と並行して行なうことが可能である。

【0003】

この種の車両診断システムについての発明が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。この車両診断システムでは、修理が実施されたことを外部の基地局が把握できるようにするために、車両の自己診断による異常に基づく故障診断情報が車両から基地局側に無線にて送信されたのち、その故障診断情報に対応した車両の異常の解消（修復）が検出されたときには、この異常の解消を表す異常解消情報が車両から基地局へ無線にて送信されるものとしている。

【特許文献 1】特許第 3799795 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両の状態に関する情報は、FFD（フリーズフレームデータ）等と称されており、一般的には、異常発生の際における車載センサーの出力値や状態信号、制御信号等を時系列に蓄積したデータである。FFDは、異常原因を特定するための有力な手がかりではあるものの、異常原因や修理・交換すべき部品を直接特定するものではない。従って、修理店等に最適な修理・部品交換について情報提供する際には、適切な異常原因の解析を行なって、FFD等の車両の状態に関する情報と、異常原因又は修理・交換すべき部品とを対応付けた情報を蓄積する必要がある。しかしながら、上記特許文献 1 には、異常原因や修理・交換すべき部品を解析することについての記載がなされていない。

【0005】

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換の内容とを高精度に対応付けることが可能な車両の修理交換情報管理システム、及び車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、異常原因とを高精度に対応付けることが可能な車両の異常原因情報管理システムを提供することを、主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するための本発明の第1の態様は、
車両の異常に対して実施された修理又は部品交換の内容を表す修理交換情報を取得する修理交換情報取得手段と、

前記車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報を取得する異常時車両情報取得手段と、

異常時車両情報と修理交換情報が対応付けられた教師データが複数組、記憶された記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握し、更に各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する修理・交換の内容と、修理・交換の内容が一致する場合に当該教師データを残存させ、一致しない場合に当該教師データを削除するように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の修理交換情報管理システムである。

【0007】

この本発明の第1の態様によれば、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換とを高精度に対応付けることができる。

【0008】

本発明の第1の態様において、

前記異常時車両情報は、複数項目を有する時系列データであり、

前記情報処理手段は、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の変化時点における変化項目パターンを、異常時車両情報の特徴量として把握する手段であるものとしてもよい。

【0009】

また、本発明の第1の態様において、

前記情報処理手段は、所定のタイミングで、前記記憶手段に記憶された教師データに含まれる各データについて、他のデータとの相関性が低いものを削除する処理を行なう手段であるものとしてもよい。

【0010】

また、本発明の第1の態様において、

ユーザーに情報提供可能な情報提供手段を備え、

前記情報処理手段は、更に、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報が取得されたときに、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の特徴量を把握すると共に該把握した異常時車両情報の特徴量と前記教師データとを用いて修理又は部品交換の内容を推定し、該推定結果をユーザーに提供するように前記情報提供手段を制御する機能を有するものとしてもよい。

【0011】

上記目的を達成するための本発明の第2の態様は、

異常時車両情報と修理交換情報が対応付けられた教師データが複数組、記憶された記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握し、更に各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する修理・交換の内容と、修理・交換の内容が一致する場合に当該教師データを残存させ、一致しない場合に当該教師データを削除するように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の修理交換情報管理装置である。

【0012】

上記目的を達成するための本発明の第3の態様は、

記憶手段に記憶され、異常時車両情報と修理交換情報が対応付けられた複数組の教師データの処理方法であって、

各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握するステップと、

10

20

30

40

50

各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する修理・交換の内容と、修理・交換の内容が一致するか否かを判定するステップと

前記修理・交換の内容が一致する場合に当該教師データを前記記憶手段に残存させ、一致しない場合に当該教師データを前記記憶手段から削除するステップと、

を有する複数組の教師データの処理方法である。

【0013】

上記目的を達成するための本発明の第4の態様は、

車両の異常の原因を示す異常原因情報を取得する異常原因情報取得手段と、

前記車両の異常の発生に際して該車両で検出された車両状態を表す異常時車両情報を取得する異常時車両情報取得手段と、

異常時車両情報の特徴量と異常原因情報が対応付けられた教師データが複数組、記憶される記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握し、更に各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する異常原因情報の内容と、異常原因情報の内容が一致する場合に当該教師データを残存させ、一致しない場合に当該教師データを削除するように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

を備える車両の異常原因情報管理システムである。

【0014】

この本発明の第4の態様によれば、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換とを高精度に対応付けることができる。

【0015】

本発明の第4の態様において、

前記異常時車両情報は、複数項目を有する時系列データであり、

前記情報処理手段は、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の変化時点における変化項目パターンを、異常時車両情報の特徴量として把握する手段であるものとしてもよい。

【0016】

また、本発明の第4の態様において、

前記情報処理手段は、所定のタイミングで、前記記憶手段に記憶された教師データに含まれる各データについて、他のデータとの相関性が低いものを削除する処理を行なう手段であるものとしてもよい。

【0017】

また、本発明の第4の態様において、

ユーザーに情報提供可能な情報提供手段を備え、

前記情報処理手段は、更に、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報が取得されたときに、前記異常時車両情報取得手段により取得された異常時車両情報の特徴量を把握すると共に該把握した異常時車両情報の特徴量と前記教師データとを用いて異常原因を推定し、該推定結果をユーザーに提供するように前記情報提供手段を制御する機能を有するものとしてもよい。

【0018】

上記目的を達成するための本発明の第5の態様は、

異常時車両情報と修理交換情報が対応付けられた教師データが複数組、記憶された記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握し、更に各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する異常原因情報の内容と、異常原因情報の内容が一致する場合に当該教師データを残存させ、一致しない場合に当該教師データを削除するように前記記憶手段を制御する情報処理手段と、

10

20

30

40

50

を備える車両の修理交換情報管理装置である。

【0019】

上記目的を達成するための本発明の第6の態様は、記憶手段に記憶され、異常時車両情報と修理交換情報が対応付けられた複数組の教師データの処理方法であって、

各組の教師データについて異常時車両情報の特徴量を把握するステップと、

各組の教師データについて、前記把握した特徴量が最も近い他の教師データに含まれる修理交換情報が記述する異常原因情報の内容と、異常原因情報の内容が一致するか否かを判定するステップと

前記異常原因情報の内容が一致する場合に当該教師データを前記記憶手段に残存させ、一致しない場合に当該教師データを前記記憶手段から削除するステップと、

を有する複数組の教師データの処理方法である。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、修理・部品交換の内容とを、より高精度に対応付けることが可能な車両の修理交換情報管理システム、及び車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、異常原因とを、より高精度に対応付けることが可能な車両の異常原因情報管理システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら実施例を挙げて説明する。

20

【実施例】

【0022】

<第1実施例>

[全体構成]

以下、本発明の第1実施例に係る修理交換情報管理システム1について説明する。図1は、本発明の第1実施例に係る修理交換情報管理システム1の構成を概念的に示す図である。修理交換情報管理システム1は、主要な構成として、修理交換情報入力用端末10と、記憶装置20と、情報処理装置30と、を備える。

30

【0023】

修理交換情報入力用端末10は、例えば複数の修理店(又は販売店;以下略)内に設置されており、修理店においてなされた修理又は部品交換の種別が、車両IDや日時等(以下、これらを修理交換情報と称する)と共に入力される。修理交換情報は、例えばインターネット等のネットワーク70を介して情報処理装置30に送信される。

【0024】

記憶装置20、及び情報処理装置30は、例えば自動車メーカー等により運営されるサービス設備である情報センター90内に設置される。記憶装置20は、例えばHDD(Hard Disk Drive)やDVD(Digital Versatile Disk)、磁気テープ等を用いた記憶装置であり、修理交換情報データベース22、FFD(Freeze Flame Data)データベース24、及びマイニングデータベース26が構築されている。

40

【0025】

修理交換情報データベース22は、修理交換情報入力用端末10に対して入力された修理・交換の内容が格納されている。

【0026】

FFDデータベース24は、車両の異常の発生に際して車両で収集されたFFDが格納されたものであり、各FFDは、修理交換情報データベース22に記憶された修理交換情報と一対一に対応している。FFDは、図2に示す如く、異常発生の際における車載センサーの出力値や状態信号、制御信号等を時系列に蓄積したデータである。これにより、ある車両の異常について車両で収集されたFFDと、その異常に対して実施された修理又は

50

部品交換の種別がセットで参照可能となっている。より具体的には、例えば、どの異常についてのものを示す異常識別コードがFFDや修理交換情報のそれぞれに付されていてよいし、FFDの識別ナンバーが修理交換情報に付されてもよい。

【0027】

マイニングデータベース26には、FFDの特徴量と修理交換情報が対応付けられた教師データ(マイニングデータ)が複数セット格納されている。ここで、FFDの特徴量とは、例えばFFDの変化時点において所定程度以上変化した項目をパラメータ化したものである。図2に示したFFDの場合、エンジン負荷、吸気管絶対圧、エンジン回転数、酸素センサ出力、及び、空燃比が時刻2から時刻3にかけて変化していることが判る。従って、例えばエンジン負荷、吸気管絶対圧、エンジン回転数、酸素センサ出力、及び空燃比を値1、その他の項目を値ゼロとしたものがFFDの特徴量となる。図3は、修理・交換すべき部品と、FFDの特徴量が対応付けられた教師データの一例である。なお、マイニングデータベース26に記憶された教師データのそれぞれには、仮登録状態であるか、本登録状態であるかを識別するための属性が付与されてよい。

10

【0028】

情報処理装置30は、例えばCPU(Central Processing Unit)を中心としてROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)等がバスを介して相互に接続されたマイクロコンピュータであり、その他、フラッシュメモリ等の記憶装置やI/Oポート、タイマー、カウンタ等を備える。ROMには、CPUが実行するプログラムやデータが格納されている。情報処理装置30は、ROMに記憶されたプログラムをCPUが実行することにより機能する主要な機能ブロックとして、修理交換情報取得部32と、FFD取得部34と、推定部36と、マイニングデータ管理部38と、サービス提供部50と、を有する。

20

【0029】

修理交換情報取得部32は、前述の如くネットワーク70を介して修理交換情報入力用端末10から修理交換情報を取得し、これを修理交換情報データベース22に追加するように記憶装置20を制御する。

【0030】

FFD取得部34は、複数の車両に搭載された車載装置40(簡略化のために単独の符号を付すこととする)から取得したFFDをFFDデータベース22に追加するように記憶装置20を制御する。

30

【0031】

[車載装置の構成例]

ここで、車載装置40の構成、及びFFDの内容について説明する。車載装置40は、ECU(Electronic Control Unit)42やメモリ44、ワーニングランプ46、無線通信装置48等を有する。ECU42は、例えばマイクロコンピュータであり、エンジン負荷、エンジン冷却水温、吸気管絶対圧、エンジン回転数、車速その他の、センサー出力値、状態信号、制御信号等が入力されている。

【0032】

ECU42は、これらの値を常時監視しており、車両に何らかの異常が生じたか否かを定期的に(例えば、0コマ数[秒]毎に)判断している。そして、異常が生じたと判断した場合には、ワーニングランプ46を点灯又は点滅させ、その前後における上記入力値を時系列データ、すなわちFFDとしてメモリ44に記憶させる。FFDは、例えば、異常が生じたと判断した時点の第1の所定時間前から第2の所定時間後(通常、第1の所定時間>第2の所定時間)までに入力されたデータである。なお、ECU42は、他の役割(エンジン制御、ブレーキ制御、ステアリング制御等)と平行してこれらの処理を行なうものでありうる。

40

【0033】

メモリ44は、例えばEEPROM(Electronically Erasable and Programmable Read Only Memory)やSRAM(Static Random Access Memory)に小さな電池を

50

内蔵あるいは外部に配置したNVRAM (Non Volatile RAM) である。また、フラッシュメモリや磁気テープ、紙 (プリント用紙) 等の記憶媒体が用いられてもよい。

【0034】

ワーニングランプ46の点灯又は点滅を見たユーザーは、車両を修理店に持って行き、修理等を依頼することとなる。そして、修理店において、FFDがモニター等に表示され、これに対応した修理・部品交換がなされる。また、実施された修理・部品交換の内容が前述の如く修理交換情報として入力され、情報処理装置30に送信される。

【0035】

また、ECU42は、異常が生じたと判断した後の所定のタイミングで、FFDとしてメモリ44に記憶させた情報を情報処理装置30に送信するように無線通信装置48に指示する。この所定のタイミングは、例えば判断してから直ちに行なってもよいし、所定時間後でもよいし、修理店で修理が行なわれたときでもよい。後者の場合、必ずしも無線通信に依る必要はなく、修理店のネットワーク端末と車両を接続して情報送信してもよい。

10

【0036】

無線通信装置48から情報処理装置30への情報送信は、例えば中継局80及び前述のネットワーク70を介して行なわれる。無線通信装置48から中継局80への情報送信は、携帯電話の電波網やPHS (Personal Handy-phone System) 網、無線LAN、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、衛星電話網、ビーコン等を用いて行なわれる。

【0037】

20

[システム稼働初期における処理]

係る構成によって、情報処理装置30は、修理交換情報とFFDをセットで取得することができる。以下、取得した情報に対する処理について説明する。

【0038】

まず、修理交換情報管理システム1の稼働初期における処理について説明する。教師データがある程度の数 (例えば100組程度) 蓄積されるまでは、無条件でFFDの特徴量と修理交換情報を対応付けて教師データとしてマイニングデータベース26に格納する (仮登録の状態)。そして、推定部36及びマイニングデータ管理部38が、蓄積された各教師データについて他の教師データとの間で推定処理及び一致判定を行なう。

【0039】

30

推定部36は、1組の教師データ (ここではD1とする) を抽出して特徴量を把握する。推定部36は、FFDの変化時点を把握し、これによって特徴量を把握する。図2に示したFFDの場合、エンジン負荷、吸気管絶対圧、エンジン回転数、酸素センサ出力、及び、空燃比が時刻2から時刻3にかけて変化しており、これらの項目を値1として他の項目を空白としたものをFFDの特徴量として把握する。なお、変化時点は、所定程度以上変化した項目が最も多い時点と定義することができる。

【0040】

そして、把握したFFDの特徴量と相関性が高い他の教師データ (ここではD2とする) を抽出し、教師データD2に含まれる修理交換情報が記述する修理・交換の内容を、教師データD1が示す異常に対して実施すべき修理・交換の内容と推定する。

40

【0041】

図4に示す如く、図2に示したFFDが教師データD1のものであるとすると、その特徴量は、Aセンサ系を修理・交換する場合のFFDの特徴量に最も近似し、次に、Bセンサ系を修理・交換する場合のFFDの特徴量に近似する。従って、教師データD1のFFDから、Aセンサ系が修理・交換すべきものと推定する。

【0042】

そして、マイニングデータ管理部38は、推定された修理・交換の内容が、当該教師データに含まれる修理交換情報が記述する修理・交換の内容と一致した場合に当該教師データをマイニングデータベース26に残存させ (本登録の状態)、一致しなかった場合に当該教師データをマイニングデータベース26から削除する。以下、係る処理を「自己検証

50

」と称する。なお、一致しなかった場合に当該教師データをマイニングデータベース26から削除するのではなく、その後教師データとして使用しないことを示す属性等を付与してもよい。

【0043】

このような処理を、各教師データについて行なう。図5は、自己検証に係る処理の流れを示すフローチャートである。

【0044】

まず、各教師データ $D_1 \sim D_n$ の特徴量を把握する(S100)。

【0045】

次に、教師データ D_k を抽出する(S102)。ここで、引数 k は教師データの番号を示し、本フローの開始状態では1に設定されている。そして、教師データ D_k の特徴量と、他の全ての教師データ($D_1 \sim D_{k-1}$ 、 $D_{k+1} \sim D_n$)の特徴量を比較して、特徴量の相関性が最も高い教師データ D_x を抽出する(S104)。

【0046】

続いて、教師データ D_k に含まれる修理・交換の内容が、教師データ D_x に含まれる修理・交換の内容と一致するか否かを判定する(S106)。

【0047】

教師データ D_k に含まれる修理・交換の内容が、教師データ D_x に含まれる修理・交換の内容と一致した場合は、教師データ D_k をマイニングデータベース26に残存させる(本登録の状態とする；S108)。

【0048】

一方、教師データ D_k に含まれる修理・交換の内容が、教師データ D_x に含まれる修理・交換の内容と一致しなかった場合は、教師データ D_k をマイニングデータベース26から削除する(S110)。

【0049】

そして、全ての教師データについてS102～S110の処理が終了したか否かを判定する(S112)。例えば、引数 k が n に等しければ、全ての教師データについて処理が終了したと判定する。

【0050】

全ての教師データについて処理が終了したと判定した場合は、本フローを終了する。一方、全ての教師データについて処理が終了していないと判定した場合は、引数 k を1増加させて(S114)、S102に戻る。

【0051】

係る処理によって、他の教師データとの相関性が低い教師データが除外されるため、基準となる教師データ群を適切に抽出することができる。

【0052】

[その後の処理]

取得された修理交換情報とFFDは、前述の如く、まず修理交換情報データベース22やFFDデータベース24に格納される。そして、推定部36による推定処理を経て、所定条件下でマイニングデータ管理部38によりマイニングデータベース26に追加される。

【0053】

推定部36は、新規な修理交換情報が修理交換情報データベース22に追加されたときに(ある程度の数を蓄積しておいて、任意のタイミングで複数個を一括処理しても構わない)、当該修理交換情報に対応するFFDをFFDデータベース24から読み出し、読み出したFFDとマイニングデータベース26に格納されている教師データを用いて修理又は部品交換の内容を推定する。

【0054】

そして、推定部36は、自己検証の処理と同様に、教師データから今回把握したFFDの特徴量と相関性が高い教師データを抽出し、最も相関性が高い教師データに含まれる修

10

20

30

40

50

理交換情報が記述する修理・交換の内容を、今回の異常に対して実施すべき修理・交換の内容と推定する。

【 0 0 5 5 】

マイニングデータ管理部 3 8 は、推定部 3 6 により推定された修理・交換の内容と、修理交換情報データベース 2 2 に格納された修理交換情報が一致した場合に、推定部 3 6 が把握した F F D の特徴量と修理交換情報データベース 2 2 に格納された修理交換情報との組み合わせをマイニングデータベース 2 6 に追加すると共に、当該 F F D 及び修理交換情報の組み合わせを修理交換情報データベース 2 2 及び F F D データベース 2 4 から削除する。一方、一致しない場合には、単に当該 F F D 及び修理交換情報の組み合わせを修理交換情報データベース 2 2 及び F F D データベース 2 4 から削除する。

10

【 0 0 5 6 】

係る処理によって、F F D に対応して修理店において実施された修理又は部品交換の内容と、過去に蓄積された教師データが一致した場合に、当該 F F D の特徴量と修理交換情報が対応付けられて教師データに追加される。従って、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換とを高精度に対応付けることができる。

【 0 0 5 7 】

[処理フロー]

図 6 は、以上説明した処理の流れを示すものであり、情報処理装置 3 0 によって実行されるフローチャートの一例である。本フローは、修理交換情報取得部 3 2 及び F F D 取得部 3 4 によって修理交換情報や F F D が取得され、それぞれ記憶装置 2 0 に格納されたタイミングで実行される。

20

【 0 0 5 8 】

まず、取得された F F D の特徴量を把握する (S 2 0 0) 。

【 0 0 5 9 】

そして、既に第 1 回目の自己検証が行なわれているか否かを判定する (S 2 0 2) 。

【 0 0 6 0 】

第 1 回目の自己検証がまだ行なわれていない場合は、S 1 0 0 において把握した F F D の特徴量と修理交換情報データベース 2 2 に格納された修理交換情報との組み合わせを教師データに追加し (S 2 0 4) 、教師データの数が所定数以上であるか否かを判定する (S 2 0 6) 。教師データの数が所定数未満である場合は、何も処理を行わずに本フローの 1 ルーチンを終了する。教師データの数が所定数以上である場合は、自己検証を実行する (S 2 0 8) 。この際に、自己検証実行済みフラグを情報処理装置 3 0 の内部メモリ等に設定しておくこと、後に S 1 0 2 の判定に役立てることができる。

30

【 0 0 6 1 】

一方、既に第 1 回目の自己検証が行なわれている場合は、S 1 0 0 において把握した F F D の特徴量及び教師データに基づいて、修理・交換の内容を推定する (S 2 1 0) 。そして、推定結果と修理交換情報に含まれる修理・交換の内容が一致するか否かを判定し (S 2 1 2) 、一致する場合には、S 1 0 0 において把握した F F D の特徴量と修理交換情報データベース 2 2 に格納された修理交換情報との組み合わせをマイニングデータベース 2 6 に追加する (S 2 1 4) 。一致しない場合には、マイニングデータベース 2 6 に追加しない (S 2 1 6) 。

40

【 0 0 6 2 】

なお、第 1 回目の自己検証を行なった後においても、定期的に自己検証を行なうと好適である。これにより、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換の内容とを、より高精度に対応付けることができる。

【 0 0 6 3 】

[サービス提供]

以下、このようにして蓄積された教師データに基づく情報サービスの提供について説明する。サービス提供部 5 0 は、サービス提供用ウェブサイト进行管理しており、修理店 (前述の情報源としての修理店と同一であってもよいし、異なってもよい) において当該サー

50

ビス提供用ウェブサイトを開覧させる。修理店においては、当該サービス提供用ウェブサイトにアクセスしてFFDを入力することにより、情報処理装置30に修理・交換内容を推定させ、推定結果を受信及び閲覧して、修理又は部品交換の参考にすることができる。

【0064】

係るサービス提供は、前述した教師データの追加・削除と平行して行なうこともできる。すなわち、ユーザーにより車両が修理店に持ち込まれたときに、所定の操作等に応じて車両からFFDが情報処理装置30に送信され、情報処理装置30は推定結果をサービス提供用ウェブサイトに表示する。修理店では、これを参考に修理又は部品交換を行ない、修理交換情報を修理交換情報入力用端末10に入力する。そして、情報処理装置30では、推定結果と実際に行なわれた修理・交換の内容が一致するか否かを判定し、一致する場合にFFDの特徴量と修理交換情報を対応付けてマイニングデータベース26に追加する。このように、修理店が本システムの情報源となると共に、本システムによるサービスを享受することも可能である。

10

【0065】

[まとめ]

以上説明した本実施例の修理交換情報管理システム1によれば、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、実施すべき修理・部品交換の内容とを高精度に対応付けることができる。

【0066】

なお、本システムに、市場における追跡調査（修理・交換後に再度修理・交換がされたか否か等を調査する）を加味することによって、更に対応付けの精度を高めることが可能となる。

20

【0067】

<第2実施例>

[全体構成]

以下、本発明の第2実施例に係る修理交換情報管理システム2について説明する。図7は、本発明の第2実施例に係る修理交換情報管理システム2の構成を概念的に示す図である。修理交換情報管理システム2は、主要な構成として、異常原因情報入力用端末11と、記憶装置20と、情報処理装置30と、を備える。以下、第1実施例と同様の機能を有する構成要素については第1実施例と同様の符号を付して詳細な説明を省略する。

30

【0068】

異常原因情報入力用端末11は、例えば複数の修理店（又は販売店；以下略）内に設置されており、修理店において判断された異常原因が、車両IDや日時等（以下、これらを異常原因情報と称する）と共に入力される。異常原因情報は、例えばインターネット等のネットワーク70を介して情報処理装置30に送信される。

【0069】

記憶装置20には、異常原因情報データベース23、FFD（Freeze Flame Data）データベース24、及びマイニングデータベース26が構築されている。

【0070】

異常原因情報データベース23は、異常原因情報入力用端末11に対して入力された修理・交換の内容が格納されている。

40

【0071】

FFDデータベース24については、第1実施例と同様であるため、説明を省略する。

【0072】

マイニングデータベース26には、FFDの特徴量と異常原因情報が対応付けられた教師データ（マイニングデータ）が複数セット格納されている。図8は、異常原因と、FFDの特徴量に対応付けられた教師データの一例である。

【0073】

本実施例の情報処理装置30は、ROMに記憶されたプログラムをCPUが実行することにより機能する主要な機能ブロックとして、異常原因情報取得部33と、FFD取得部

50

34と、推定部36と、マイニングデータ管理部38と、サービス提供部50と、を有する。

【0074】

異常原因情報取得部33は、前述の如くネットワーク70を介して異常原因情報入力用端末11から異常原因情報を取得し、これを異常原因情報データベース23に追加するように記憶装置20を制御する。

【0075】

FFD取得部34、及び[車載装置の構成例]については、第1実施例と同様であるため、説明を省略する。

【0076】

[特徴的な処理]

係る構成によって、情報処理装置30は、異常原因情報とFFDをセットで取得することができる。以下、取得した情報に対する本発明の特徴的な処理について説明する。

【0077】

取得された異常原因情報とFFDは、前述の如く、まず異常原因情報データベース23やFFDデータベース24に格納される。そして、推定部36による推定処理を経て、所定条件下でマイニングデータ管理部38によりマイニングデータベース26に追加される。

【0078】

推定部36は、新規な異常原因情報が修理交換情報データベース22に追加されたときに(ある程度の数を蓄積しておいて、任意のタイミングで複数個を一括処理しても構わない)、当該異常原因情報に対応するFFDをFFDデータベース24から読み出し、読み出したFFDとマイニングデータベース26に格納されている教師データを用いて異常原因を推定する。異常原因の推定は、第1実施例で説明した修理・故障内容の推定と同様の原理に基づいて行なう。図9に示す如く、図2に例示したFFDと図8に例示した教師データを用いて推定を行なうと、Aセンサ系の故障が異常原因と推定する。

【0079】

マイニングデータ管理部38は、推定部36により推定された異常原因と、異常原因情報データベース23に格納された異常原因情報が一致した場合に、推定部36が把握したFFDの特徴量と異常原因情報データベース23に格納された異常原因情報との組み合わせをマイニングデータベース26に追加すると共に、当該FFD及び異常原因情報の組み合わせを異常原因情報データベース23及びFFDデータベース24から削除する。一方、一致しない場合には、単に当該FFD及び異常原因情報の組み合わせを異常原因情報データベース23及びFFDデータベース24から削除する。

【0080】

係る処理によって、FFDに対応して修理店において判断された異常原因と、過去に蓄積された教師データが一致した場合に、当該FFDの特徴量と異常原因が対応付けられて教師データに追加される。従って、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、異常原因とを高精度に対応付けることができる。

【0081】

[システム稼働初期における処理]、[処理フロー]、[サービス提供]については、第1実施例に準じた処理を行なうものとして、説明を省略する。

【0082】

[まとめ]

以上説明した本実施例の修理交換情報管理システム2によれば、車両の異常の発生に際して検出された車両状態と、異常原因とを高精度に対応付けることができる。

【0083】

なお、本システムにおいても、市場における追跡調査(修理・交換後に再度修理・交換がされたか否か等を調査する)を加味することによって、更に対応付けの精度を高めることが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

【 0 0 8 5 】

例えば、車両の異常の発生に際して車両で検出された車両状態を表す情報の一例として、複数項目を有する時系列データである F F D を例示したが、他の態様の情報であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 6 】

本発明は、自動車製造業や自動車部品製造業等に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 7 】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る修理交換情報管理システム 1 の構成を概念的に示す図である。

【図 2】 F F D を例示した図である。

【図 3】修理・交換すべき部品と、 F F D の特徴量が対応付けられた教師データの一例である。

【図 4】今回の F F D から、修理・交換すべき部品を推定する様子を示す図である。

【図 5】情報処理装置 3 0 によって実行されるフローチャートの一例である。

【図 6】情報処理装置 3 0 によって実行されるフローチャートの一例である。

【図 7】本発明の第 2 実施例に係る修理交換情報管理システム 2 の構成を概念的に示す図である。

【図 8】異常原因と、 F F D の特徴量が対応付けられた教師データの一例である。

【図 9】今回の F F D から、異常原因を推定する様子を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

- 1 修理交換情報管理システム
- 2 異常原因情報管理システム
- 1 0 修理交換情報入力用端末
- 1 1 異常原因情報入力用端末
- 2 0 記憶装置
- 2 2 修理交換情報データベース
- 2 4 F F D データベース
- 2 6 マイニングデータベース
- 3 0 情報処理装置
- 3 2 修理交換情報取得部
- 3 3 異常原因情報取得部
- 3 4 F F D 取得部
- 3 6 推定部
- 3 8 マイニングデータ管理部
- 4 0 車載装置
- 4 2 E C U
- 4 4 メモリ
- 4 6 ワーニングランプ
- 4 8 無線通信装置
- 5 0 サービス提供部
- 7 0 ネットワーク
- 8 0 中継局
- 9 0 情報センター

10

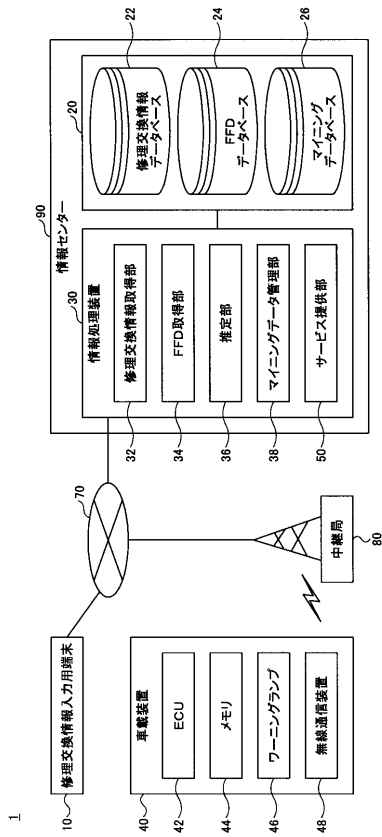
20

30

40

50

【図1】



【図2】

FFDパラメータ	時刻1	時刻2	時刻3	時刻4	時刻5
エンジン負荷	100	120	0	0	0
エンジン冷却水温	122	130	130	120	100
吸気管絶対圧	55	60	2	1	0
エンジン回転数	2500	2700	0	0	0
車速	65	63	40	20	0
点火タイミング	5	5	5	5	5
取入れ口空気温度	10	9	10	10	10
流入空気量	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
スロットル開度	60	62	65	68	55
2次空気制御量	0.54	0.52	0.51	0	0
酸素センサ出力	0.3	0.3	0	0	0
燃料圧力	80	80	80	80	80
エバポ蒸気圧力	64	64	64	64	64
大気圧	201	201	205	206	201
触媒温度	1200	1250	1250	1000	9050
電源電圧	14.1	13.5	14.1	14.1	14.2
空燃比	0.3	0.3	0	0	0
券囲気温度	122	130	130	120	100
アクセルペダル位置	60	62	65	68	55
...					

【図3】

修理・交換すべき部品

FFDパラメータ	Aセンサ系	Bスイッチ系	C制御	D77フェュータ	Eセンサ系	...
エンジン負荷	1					
エンジン冷却水温		1	1			
吸気管絶対圧	1	1			1	
エンジン回転数	1					
車速		1	1	1		
点火タイミング			1			
取入れ口空気温度			1			
流入空気量			1			
スロットル開度			1			
2次空気制御量			1			
酸素センサ出力	1	1				
燃料圧力						
エバポ蒸気圧力			1			
大気圧			1			
触媒温度			1			
電源電圧		1				1
空燃比		1				
券囲気温度						
アクセルペダル位置					1	
...						

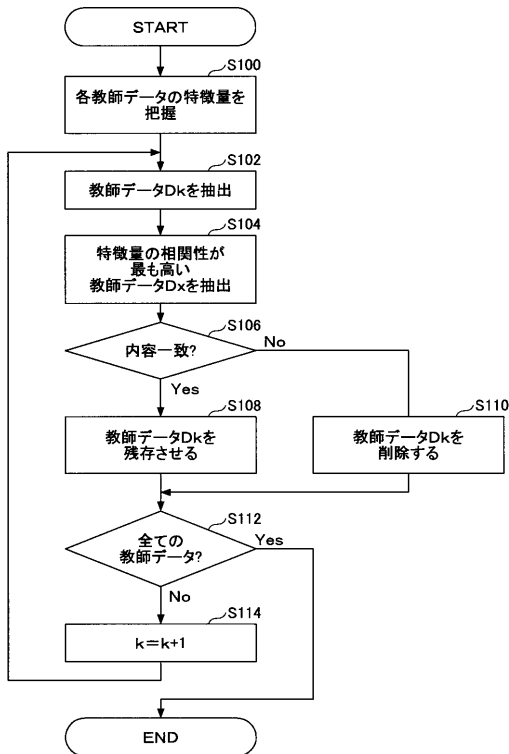
【図4】

修理・交換すべき部品

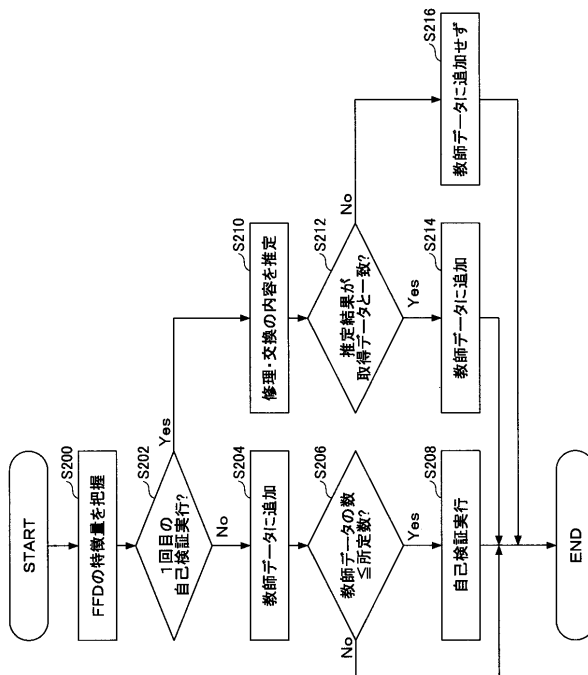
FFDパラメータ	Aセンサ系	Bスイッチ系	C制御	D77フェュータ	Eセンサ系	...	FFDの特数量
エンジン負荷	1						1
エンジン冷却水温		1	1				
吸気管絶対圧	1	1			1		1
エンジン回転数	1						1
車速		1	1	1			
点火タイミング			1				
取入れ口空気温度			1				
流入空気量			1				
スロットル開度			1				
2次空気制御量			1				
酸素センサ出力	1	1					1
燃料圧力							
エバポ蒸気圧力			1				
大気圧			1				
触媒温度			1				
電源電圧		1				1	
空燃比		1					
券囲気温度							
アクセルペダル位置					1		
...							

最も近似 次に近似

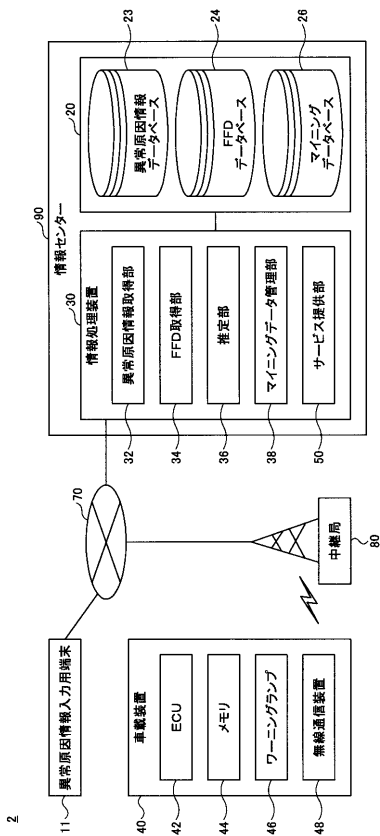
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

異常原因	異常原因			
	Aセンサ系の故障	Bスイッチ系の故障	C制御の故障	D7カチエータの故障
FFDパラメータ	1			
エンジン負荷	1			
エンジン冷却水温	1	1		
吸気管絶対圧	1	1		1
エンジン回転数	1			
車速	1	1	1	1
点火タイミング			1	1
取入れ口空気温度			1	1
流入空気量			1	1
スロットル開度			1	1
2次空気制御量			1	1
酸素センサ出力	1	1		
燃料圧力				
エバポレータ圧力			1	
大気圧				
軸流温度			1	
電源電圧				1
空燃比	1	1		
雰囲気温度	1			
アクセルペダル位置			1	
...				

【 9 】

異動原因

FFDパラメータ	Aセンサ系の故障	Bスイッチ系の故障	C制御の故障	D7カクエータの故障	Eセンサ系の故障	...	FFDの特徴量
エンジン負荷	/	1					1
エンジン冷却水温	/	1	1				1
吸気管絶対圧	/	1					1
エンジン回転数	/	1	1				1
車速	/	1	1				1
点火タイミング	/		1				1
取入口空気温度	/		1				1
流入空気量	/		1				1
スロットル開度	/		1				1
2次空気制御量	/		1				1
酸素センサ出力	/	1					1
燃料圧力	/						1
エバポレータ蒸気圧力	/		1				1
大気圧	/						1
触媒温度	/		1				1
電源電圧	/						1
空燃比	/	1					1
排気温度	/						1
アクセルペダル位置	/	1					1
...	/						

最も近似 次に近似

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-202003(JP,A)
特開2006-293444(JP,A)
特開2006-202142(JP,A)
特開2002-059834(JP,A)
特開平11-321587(JP,A)
特開2003-022330(JP,A)
特開2005-241599(JP,A)
特開2006-226805(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02