

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6889828号
(P6889828)

(45) 発行日 令和3年6月18日 (2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 8 G 1/00 (2006.01)
 G 0 8 G 1/0968 (2006.01)
 B 6 0 W 50/14 (2020.01)
 G 1 6 Y 10/40 (2020.01)
 G 1 6 Y 40/20 (2020.01)

G 0 8 G 1/00 D
 G 0 8 G 1/0968 B
 B 6 0 W 50/14
 G 1 6 Y 10/40
 G 1 6 Y 40/20

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-196289 (P2016-196289)
 (22) 出願日 平成28年10月4日 (2016.10.4)
 (65) 公開番号 特開2018-60309 (P2018-60309A)
 (43) 公開日 平成30年4月12日 (2018.4.12)
 審査請求日 令和1年8月26日 (2019.8.26)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 井上 裕史
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転操作提案方法及び運転操作提案システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の車両から、シフト操作に関する運転操作情報と、前記シフト操作を行った際の車両環境に関する車両環境情報とを受信し、記憶装置に記憶させ、

前記運転操作情報と前記車両環境情報とに基づいて、前記シフト操作の開始から終了までの範囲を含む区間である燃費走行操作範囲における燃料消費量を低減する運転操作モデルを生成し、

前記燃費走行操作範囲に接近した際に前記運転操作モデルをドライバに提案し、

前記シフト操作の開始とはシフト位置の変更であり、前記シフト操作の終了とはシフト位置を変更前の位置に戻す操作である
 ことを特徴とする運転操作提案方法。

【請求項 2】

前記燃費走行操作範囲の燃料消費量を算出し、算出した燃料消費量がもっとも少ない運転操作モデルを提案することを特徴とする請求項 1 に記載の運転操作提案方法。

【請求項 3】

前記燃費走行操作範囲の前記運転操作モデルと、前記燃費走行操作範囲の自車両の前記運転操作情報とを比較し、前記運転操作モデルと前記自車両の前記運転操作情報とが異なる場合に、前記運転操作モデルを提案することを特徴とする請求項 2 に記載の運転操作提案方法。

【請求項 4】

前記運転操作情報は、シフトダウンを含むことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の運転操作提案方法。

【請求項 5】

前記運転操作情報は、シフトアップを含むことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の運転操作提案方法。

【請求項 6】

前記燃費走行操作範囲が所定時間内に終了しかつ開始する場合、連続する燃費走行操作範囲のすべてを含む範囲で前記運転操作モデルを生成することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の運転操作提案方法。

【請求項 7】

前記燃費走行操作範囲の手前で 1 回目の提案を行い、前記燃費走行操作範囲に前記車両が入った場合、前記 1 回目の提案とは異なる方法で 2 回目の提案を行うことを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の運転操作提案方法。

【請求項 8】

前記燃費走行操作範囲の前記運転操作モデルと自車両の前記運転操作情報とを用いて、前記燃費走行操作範囲の手前で 1 回目の提案を行い、前記自車両が前記運転操作モデルと同じ操作をしたことがあると判定し、かつ前記自車両が前記燃費走行操作範囲に入った際に前記自車両が前記運転操作モデルと同じ操作をしていない場合、前記 1 回目の提案とは異なる手法で 2 回目の提案を行い、
前記自車両が前記運転操作モデルと同じ操作をしたことがあると判定し、かつ前記自車両が前記燃費走行操作範囲に入った際に前記自車両が前記運転操作モデルと同じ操作をした場合、2 回目の提案を控え、

前記自車両が前記運転操作モデルと同じ操作をしたことがないと判定した場合、前記 1 回目の提案とは異なる手法で 2 回目の提案を行う
ことを特徴とする請求項 2 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の運転操作提案方法。

【請求項 9】

複数の車両から、シフト操作に関する運転操作情報と、前記シフト操作を行った際の車両環境に関する車両環境情報とを受信し、記憶する記憶装置と、

前記記憶装置に記憶された前記運転操作情報と前記車両環境情報とに基づいて、前記シフト操作の開始から終了までの範囲を含む区間である燃費走行操作範囲における燃料消費量を低減する運転操作モデルを生成し、前記燃費走行操作範囲に接近した際に前記運転操作モデルをドライバに提案するコントローラとを備え、

前記シフト操作の開始とはシフト位置の変更であり、前記シフト操作の終了とはシフト位置を変更前の位置に戻す操作である

ことを特徴とする運転操作提案システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転操作提案方法及び運転操作提案システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、複数の車両から収集した走行履歴に基づいてドライバがエコ走行を行うための指針をドライバに与える技術が知られている（特許文献 1）。特許文献 1 に記載された発明は、他車両の走行履歴から他車両の走行実績を算定し、算定した他車両の走行実績と自車両の走行実績とを比較する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 国際公開 2010 / 122666 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載された発明は、上述の比較結果を提示する構成であるために、ドライバは運転結果の良否を運転終了後に認識するはできる。しかしながら、ドライバは、運転中にどのような運転操作をすれば運転結果を改善できるのか認識することができない。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みて成されたものであり、その目的は、運転中に適切な運転操作を提案できる運転操作提案方法及び運転操作提案システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る運転操作提案方法は、複数の車両から、シフト操作に関する運転操作情報と、シフト操作を行った際の車両環境に関する車両環境情報とを受信し、運転操作情報と車両環境情報とに基づいて、シフト操作の開始から終了までの範囲を含む区間である燃費走行操作範囲における燃料消費量を低減する運転操作モデルを生成し、燃費走行操作範囲に接近した際に生成した運転操作モデルをドライバに提案する。シフト操作の開始とはシフト位置の変更であり、シフト操作の終了とはシフト位置を変更前の位置に戻す操作である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、運転中に適切な運転操作を提案できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る運転操作提案システムの全体構成図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施形態に係る車両の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の第1実施形態に係るデータセンタの構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の第1実施形態に係る燃費走行操作範囲を説明する図である。

【図5A】図5Aは、本発明の第1実施形態に係るクラスタと燃料消費量を説明する図である。

【図5B】図5Bは、本発明の第1実施形態に係るクラスタと燃料消費量を説明する図である。

【図6】図6は、本発明の第1実施形態に係る運転操作モデルの表示例を説明する図である。

【図7】図7は、本発明の第1実施形態に係る運転操作モデルの他の表示例を説明する図である。

【図8】図8は、本発明の第1実施形態に係る運転操作モデルのさらに他の表示例を説明する図である。

【図9】図9は、本発明の第1実施形態に係る車両の一動作例を説明するフローチャートである。

【図10】図10は、本発明の第1実施形態に係るデータセンタの一動作例を説明するフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の第1実施形態に係る車両の一動作例を説明するフローチャートである。

【図12】図12は、本発明の第2実施形態に係るデータセンタの構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、本発明の第2実施形態に係る運転操作モデルの表示例を説明する図である。

【図14】図14は、本発明の第2実施形態に係る運転操作モデルの他の表示例を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る運転操作モデルのさらに他の表示例を説明する図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態に係るデータセンタの一動作例を説明するフローチャートである。

【図 1 7】図 1 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る車両の一動作例を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図面の記載において同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

10

【0010】

[第 1 実施形態]

図 1 を参照して、本発明の第 1 実施形態に係る運転操作提案システム 100 の全体構成図について説明する。図 1 に示すように、運転操作提案システム 100 は、データセンタ 1 と、ネットワーク 2 と、複数の車両 3 とを備える。複数の車両 3 は、ネットワーク 2 を介して、データセンタ 1 と双方向通信を行う。ネットワーク 2 は、各種情報を送受信可能な通信網である。例えば、ネットワーク 2 は、電気通信事業者により設置された専用線、公衆交換電話網、衛星通信回線、移動体通信回線等の各種通信回線で構成される。なお、複数の車両 3 には自車両も含まれる。

20

【0011】

次に、図 2 を参照して、車両 3 の構成について説明する。図 2 に示すように、車両 3 は、GPS 受信機 10 と、車速センサ 11 と、アクセル開度センサ 12 と、ブレーキストロークセンサ 13 と、シフトセンサ 14 と、燃料消費量取得部 15 と、ナビゲーション装置 16 と、記憶装置 20 と、車両コントローラ 30 と、スピーカ 40 と、ディスプレイ 41 とを備える。

【0012】

GPS 受信機 10 は、人工衛星からの電波を受信することにより、車両 3 の現在地や日時を検知する。GPS 受信機 10 は、検知した現在地の位置情報や日時を記憶装置 20 に出力する。車速センサ 11 は、車両 3 の車速を検出し、検出した車速を記憶装置 20 に出力する。

30

【0013】

アクセル開度センサ 12 は、アクセルペダルの踏み込みに応じたアクセル開度を検出する。アクセル開度センサ 12 は、検出したアクセル開度を記憶装置 20 に出力する。ブレーキストロークセンサ 13 は、ブレーキペダルの踏み込み量を検出する。ブレーキストロークセンサ 13 は、検出したブレーキペダルの踏み込み量を記憶装置 20 に出力する。

【0014】

シフトセンサ 14 は、シフトレバーの位置に応じて電気信号を記憶装置 20 に出力する。また、シフトセンサ 14 は、シフトレバーに設けられたオーバードライブスイッチのオンオフ状態を検出し、検出したオンオフ状態を記憶装置 20 に出力する。なお、以下では、シフトレバーの位置を単に、シフト位置と表現する。

40

【0015】

燃料消費量取得部 15 は、車速センサ 11 によって検出された車速、及びアクセル開度センサ 12 によって検出されたアクセル開度に基づいて、ドライバが車両 3 に求める加速等を実現するために必要なエンジンの出力を算出する。燃料消費量取得部 15 は、算出したエンジン出力に基づいて燃料消費量を取得する。

【0016】

ナビゲーション装置 16 は、ドライバが設定した目的地までの走行経路を設定する。ナビゲーション装置 16 は、設定した走行経路を記憶装置 20 に出力する。

【0017】

記憶装置 20 は、各種データを記憶する装置である。具体的には、記憶装置 20 は、車

50

両 3 の位置、車速、走行経路、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量を記憶する。また、記憶装置 20 には、車両 3 毎に異なる識別情報である車両識別情報が予め記憶されている。なお、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、及びシフト位置は、加減速操作に関する運転操作情報である。また、車両 3 の位置、車速、走行経路、及び燃料消費量は、車両環境に関する車両環境情報である。

【0018】

車両コントローラ 30 は、記憶装置 20 に記憶されている各種情報を処理する回路である。また、車両コントローラ 30 は、ドライバ毎に異なる識別情報であるドライバ識別情報を取得する。ドライバ識別情報は、例えばドライバの顔情報である。車両コントローラ 30 は、車室内に設置されたカメラが撮影したドライバの顔画像に対し所定の処理を行い、ドライバを識別する。なお、ドライバ識別情報は顔情報に限らず、目の光彩、音声、指紋などの人体固有の情報をドライバ識別情報としてもよい。車両コントローラ 30 は、これを機能的に捉えた場合、送受信手段 31 と、判定手段 32 と、提案手段 33 に分類することができる。

10

【0019】

送受信手段 31 は、ネットワーク 2 を介して、データセンタ 1 と通信する。

【0020】

判定手段 32 は、データセンタ 1 から受信した燃料消費量を低減する運転操作モデルを適用する道路が自車両の前方にあるか否かを判定する。運転操作モデルについては後述する。

20

【0021】

提案手段 33 は、判定手段 32 の判定結果に基づいて、運転操作モデルをスピーカ 40 やディスプレイ 41 を介してドライバに提案する。

【0022】

スピーカ 40 は、音声で各種データをドライバに案内する装置である。ディスプレイ 41 は、ナビゲーション装置 16 やインストルメントパネルに搭載され、各種データを表示する。また、ディスプレイ 41 は、いわゆるヘッドアップディスプレイとしてフロントガラスに設置されてもよい。

【0023】

次に、図 3 を参照して、データセンタ 1 の構成について説明する。図 3 に示すように、データセンタ 1 は、記憶装置 60 と、コントローラ 70 とを備える。

30

【0024】

記憶装置 60 は、複数の車両 3 から、各車両 3 の位置、車速、走行経路、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量を収集して記憶する装置である。

【0025】

コントローラ 70 は、記憶装置 60 に記憶されている各種情報を処理する回路である。コントローラ 70 は、記憶装置 60 に記憶されているドライバ識別情報を用いて、各車両 3 の車速、走行経路、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量を抽出する。以下において各車両 3 の車速、走行経路、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量を単に運転操作履歴と表現する場合がある。コントローラ 70 は、各車両 3 の運転操作履歴を用いて統計分析を行い、運転操作モデルを生成する。コントローラ 70 は、これを機能的に捉えた場合、データ判別手段 71 と、履歴統計手段 72 と、特徴量抽出手段 73 に分類することができる。

40

【0026】

データ判別手段 71 は、各車両 3 から取得した車速の時系列データから、統計分析に用いるデータを判別する。具体的には、データ判別手段 71 は、信号による停止など車速の変動が大きなデータを除外する。車速の変動が大きなデータを除外する理由は、燃料消費量の算出精度を向上させるためである。車速の時系列データから車速の変動が大きなデータを除外した範囲が、統計分析を行う分析範囲となる。すなわち、分析範囲に含まれる車

50

速の時系列データは、車速の変動が少ないデータである。さらに、データ判別手段 7 1 は、シフト操作の開始及び終了タイミング（変更タイミング）を用いて、分析範囲の中から燃費走行操作範囲を抽出する。燃費走行操作範囲とは、ドライバが燃料消費量を低減するためにシフト操作を行う区間である。燃費走行操作範囲の詳細については後述する。なお、第 1 実施形態において、シフト操作には、シフトレバーのアップ、ダウンの他にオーバードライブのオンオフが含まれる。

【0027】

履歴統計手段 7 2 は、燃費走行操作範囲における各車両 3 の車速、シフト位置、燃料消費量を用いて統計分析を行う。第 1 実施形態では、統計分析としてクラスタ分析を行う。クラスタ分析とは、データをいくつかのクラスタ（グループ）に分類することを目的とする分析手法である。

10

【0028】

特徴量抽出手段 7 3 は、履歴統計手段 7 2 による分析結果から燃料消費量をもっとも少ないクラスタを抽出し、抽出したクラスタのシフト操作の内容及びタイミングを運転操作モデルとして生成する。

【0029】

次に、図 4、図 5 A、及び図 5 B を参照して、第 1 実施形態のクラスタ分析を行う分析範囲、燃費走行操作範囲、及び運転操作モデルについて説明する。図 4 に示すグラフは、下り坂の所定区間におけるドライバ A ～ D のシフト操作を示す。図 4 に示すシフト操作は、シフトアップまたはシフトダウンである。図 4 に示す区間は、ドライバ A ～ D の車速の変動が少ない区間であり、クラスタ分析を行う分析範囲である。下り坂において、ブレーキペダルを踏み込んで減速するより、エンジンブレーキを使用して減速したほうが燃料消費量が少なくなる場合がある。データ判別手段 7 1 は、図 4 に示す分析範囲からドライバ A ～ D が燃料消費量を低減するためにシフト操作を行う燃費走行操作範囲を抽出する。

20

【0030】

図 4 に示すように、ドライバ A、C、D は、分析範囲内においてシフトダウンした後にシフトアップし、シフト位置は変更する前の位置に戻っている。ドライバ B は、分析範囲内においてシフトダウンした後にシフトアップし、さらにその後にシフトダウンし、シフト位置は変更する前の位置に戻っている。ドライバ A ～ D のシフト操作は、シフトを変更した後に元の位置に戻すという点では一致するが、シフトの変更タイミングは異なる。そこでデータ判別手段 7 1 は、図 4 に示すように、ドライバ A ～ D のシフト操作の開始及び終了タイミングの最大幅を燃費走行操作範囲として抽出する。

30

【0031】

次に、履歴統計手段 7 2 は、図 4 に示す燃費走行操作範囲において、ドライバ A ～ D だけでなく他のドライバのデータも用いてクラスタ分析を行い、ドライバ A ～ D とシフト操作のタイミングが似ている（または同じ）ドライバをそれぞれ分類し、クラスタ化する。

【0032】

図 5 A に示すクラスタ A は、図 4 に示すドライバ A と一定距離範囲内でのシフト操作のタイミングが同じドライバの集合体を示す。同様に、図 5 B に示すクラスタ B は、図 4 に示すドライバ B と一定距離範囲内でのシフト操作のタイミングが同じドライバの集合体を示す。なお、図示は省略するが、履歴統計手段 7 2 は、図 4 に示すドライバ C 及び D に対応するクラスタ C 及びクラスタ D も生成する。

40

【0033】

次に、履歴統計手段 7 2 は、クラスタ A ～ D の燃料消費量の平均を算出し、燃料消費量の平均のもっとも少ないクラスタを抽出する。次に、特徴量抽出手段 7 3 は、燃料消費量の平均のもっとも少ないクラスタのシフト操作の内容及びタイミングを運転操作モデルとして生成する。すなわち、運転操作モデルとは、シフト操作を行うタイミングとその内容を含む情報である。なお、燃料消費量の平均を算出する理由は、燃料消費量のばらつきの影響を排除するためである。

【0034】

50

コントローラ 70 は、特徴量抽出手段 73 によって生成された運転操作モデルを各車両 3 に送信する。提案手段 33 は、自車両が図 4 に示す下り坂（運転操作モデルを適用する道路）に接近した際、図 4 に示す下り坂の手前でディスプレイ 41 を介して運転操作モデルをドライバに提案する。例えば、提案手段 33 は、図 6 に示すように、ヘッドアップディスプレイ 41 に運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング（200m 先）及びシフト操作の内容（4 速から 3 速）を表示してドライバに提案する。これにより、ドライバは、運転中に図 4 に示す下り坂に接近した際、シフト操作のタイミング及び内容を把握でき、燃料消費量が少ない運転を行うことができる。また、提案手段 33 は、図 7 に示すように、ナビゲーション装置 16 に運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング（200m 先）及びシフト操作の内容（オーバードライブオフ）を表示して提案してもよい。また、提案手段 33 は、図 8 に示すように、インストルメントパネル内のディスプレイ 41 に運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング（200m 先）及びシフト操作の内容（オーバードライブオフ）を表示して提案してもよい。

10

【0035】

また、提案手段 33 は、図 4 に示す下り坂の区間において、運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、運転操作モデルのシフト操作の内容をスピーカ 40 を介してドライバに提案する。例えば、提案手段 33 は、「シフトダウンして、ブレーキを踏まなくてもよいようにスピードコントロールしましょう」と音声で提案することができる。これによりドライバは、現在どのようなシフト操作をすれば燃料消費量が少なくなるのか把握することができる。

20

【0036】

なお、図 4 に示す下り坂において、履歴統計手段 72 は、走行速度域ごとにクラスタ分析を行ってもよい。これにより、ドライバは、運転中に図 4 に示す下り坂に差し掛かった際、そのときの車速に応じたシフト操作のタイミング及び内容を把握できる。

【0037】

次に、図 9 に示すフローチャートを参照して、車両 3 の一動作例について説明する。このフローチャートは、イグニッションスイッチがオンされたときに開始する。

【0038】

ステップ S101 において、送受信手段 31 は、前回、記憶装置 20 に記憶されているデータを送信してから、今回の起動までに記憶装置 20 に記憶されている走行経路、車速、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量に関するデータをデータセンタ 1 に送信する。

30

【0039】

次に、図 7 に示すフローチャートを参照して、データセンタ 1 の一動作例について説明する。

【0040】

ステップ S201 において、記憶装置 60 が各車両 3 から走行経路、車速、アクセル開度、ブレーキペダルの踏み込み量、シフト位置、及び燃料消費量に関するデータを取得した場合（ステップ S201 で Yes）、処理はステップ S203 に進む。一方、記憶装置 60 が各車両 3 からデータを取得していない場合（ステップ S201 で No）、処理はステップ S223 に進む。

40

【0041】

ステップ S203 において、データ判別手段 71 は、各車両 3 から取得した車速の時系列データから、統計分析に用いるデータを判別する。

【0042】

ステップ S205 において、データ判別手段 71 は、シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にあるか否かを判別する。シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にある場合（ステップ S205 で Yes）、処理はステップ S207 に進む。一方、シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にない場合（ステップ S205 で No）、処理はステップ S213 に進む。

50

【0043】

ステップS207において、データ判別手段71は、ドライバが走行速度域に対する妥当なシフト位置からシフト操作を行ったか否かを判定する。データ判別手段71は、車速から走行に適したシフト位置を推定し、推定したシフト位置からシフト操作を行ったか否かを判定する。ドライバが走行速度域に対する妥当なシフト位置からシフト操作を行った場合（ステップS207でYes）、処理はステップS209に進む。一方、ドライバが走行速度域に対する妥当なシフト位置からシフト操作を行っていない場合（ステップS207でNo）、処理はステップS205に戻る。

【0044】

ステップS209において、データ判別手段71は、再度、シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にあるか否かを判別する。シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にある場合（ステップS209でYes）、処理はステップS211に進む。一方、シフト位置の変化を示すデータが分析範囲にない場合（ステップS207でNo）、処理はステップS213に進む。

10

【0045】

ステップS211において、データ判別手段71は、ステップS207において変更されたシフト位置が走行速度域における妥当なシフト位置に戻ったか否かを判定する。変更されたシフト位置が走行速度域における妥当なシフト位置に戻った場合（ステップS211でYes）、処理はステップS205に戻る。一方、変更されたシフト位置が走行速度域における妥当なシフト位置に戻っていない場合（ステップS211でNo）、処理はス

20

【0046】

ステップS213において、データ判別手段71は、燃費走行操作範囲があるか否かを判別する。データ判別手段71は、走行速度域に対する妥当なシフト位置からドライバが意図的にシフト位置を変更し、その後元のシフト位置に戻した範囲を燃費走行操作範囲として抽出する。すなわち、データ判別手段71は、ステップS207でシフトを操作した場所からステップS211でシフト位置が元に戻った場所までを燃費走行操作範囲として抽出する。燃費走行操作範囲がある場合（ステップS213でYes）、処理はステップS215に進む。一方、燃費走行操作範囲がない場合（ステップS213でNo）、処理はステップS223に進む。

30

【0047】

ステップS215において、データ判別手段71は、燃費走行操作範囲が所定の時間内に終了しかつ開始する場合には、連続する燃費走行操作範囲を統合して、一つの燃費走行操作範囲として抽出する。

【0048】

ステップS217において、履歴統計手段72は、走行速度域ごとに他のドライバの燃費走行操作範囲を含む最大幅の燃費走行操作範囲においてクラスタ分析を行い、シフト操作のタイミングが似ているドライバをそれぞれ分類し、クラスタ化する。

【0049】

ステップS219において、履歴統計手段72は、各クラスタの燃料消費量の平均を算出し、クラスタ間の燃料消費量の平均に差異があるか否かを判断する。クラスタ間の燃料消費量の平均に差異がある場合（ステップS219でYes）、処理はステップS221に進む。一方、クラスタ間の燃料消費量の平均に差異がない場合（ステップS219でNo）、処理はステップS223に進む。

40

【0050】

ステップS221において、特徴量抽出手段73は、燃料消費量の平均のもっとも少ないクラスタのシフト操作の内容及びタイミングを運転操作モデルとして生成する。

【0051】

ステップS223において、コントローラ70は、ステップS221で生成された運転操作モデルを各車両3に送信する。

50

【0052】

次に、図8に示すフローチャートを参照して、車両3の一動作例について説明する。このフローチャートは、車両3がデータセンタ1から運転操作モデルを受信した際に開始する。

【0053】

ステップS301において、送受信手段31は、データセンタ1から運転操作モデルを受信する。

【0054】

ステップS303において、判定手段32は、ステップS301で受信した運転操作モデルを適用する道路が自車両の前方にあるか否かを判定する。運転操作モデルを適用する道路が自車両の前方にある場合（ステップS303でYes）、処理はステップS305に進む。一方、運転操作モデルを適用する道路が自車両の前方にない場合、処理は待機する。

10

【0055】

ステップS305において、提案手段33は、自車両が運転操作モデルを適用する道路に接近した際、運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング及びシフト操作の内容をディスプレイ41を介してドライバに提案する。

【0056】

ステップS307において、提案手段33は、運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、運転操作モデルのシフト操作の内容をスピーカ40を介してドライバに提案する。

20

【0057】

以上説明したように、第1実施形態に係る運転操作提案システム100によれば、以下の作用効果が得られる。

【0058】

コントローラ70は、記憶装置60に記憶されているドライバ識別情報と、各車両3の車速、走行経路、シフト位置、及び燃料消費量とを用いてクラスタ分析を行う。コントローラ70は、分析結果に基づいて燃料消費量を低減するシフト操作の内容及びタイミングを運転操作モデルとして生成する。そして、コントローラ70は、生成した運転操作モデルを自車両を含む各車両3に送信する。自車両が運転操作モデルを適用する道路に接近した場合、提案手段33は、ディスプレイ41を介して運転操作モデルをドライバに提案する。これにより、運転操作提案システム100は、運転中に適切な運転操作をドライバに提案できる。

30

【0059】

また、コントローラ70は、分析結果から燃料消費量がもっとも少ないクラスタを抽出し、抽出したクラスタのシフト操作の内容及びタイミングを運転操作モデルとして生成する。これにより、運転操作提案システム100は、燃料消費量がもっとも少なくなる運転操作をドライバに提案することができる。

【0060】

また、コントローラ70は、クラスタ分析を行う分析範囲として、図4に示すようにドライバA～Dのシフト操作の開始及び終了タイミングの最大幅（燃費走行操作範囲）を抽出する。この燃費走行操作範囲でクラスタ分析を行うことにより、燃料消費量の改善に寄与するシフト操作の開始から終了までを含む運転操作を提案することができる。

40

【0061】

また、第1実施形態の運転操作モデルは、シフトダウンを含む。シフトダウンさせることでエンジンプレーキの効果がアップし、ブレーキペダルの踏み込み量が減少する。したがって、ドライバは、提案された運転操作モデルにしたがってシフトダウンすることにより、燃料消費量を低減させることができる。

【0062】

また、第1実施形態の運転操作モデルは、シフトアップを含む。シフトアップさせるこ

50

とで走行速度維持のためのアクセルペダルの踏み込み量が減少する。したがって、ドライバは、提案された運転操作モデルにしたがってシフトアップすることにより、アクセルペダルの踏み込み量を低減させることができる。

【0063】

また、コントローラ70は、燃費走行操作範囲が所定時間内に終了しかつ開始する場合には、連続する燃費走行操作範囲を統合して、一つの燃費走行操作範囲として抽出する。これにより、コントローラ70は、連続する燃費走行操作範囲における一連のシフト操作の変更タイミングなどをまとめてクラスタ分析することができる。

【0064】

提案手段33は、自車両が運転操作モデルを適用する道路に接近した際、運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング及びシフト操作の内容をディスプレイ41を介してドライバに提案する。また、提案手段33は、運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、運転操作モデルのシフト操作の内容をスピーカ40を介してドライバに提案する。このように提案手段33は、1回目はドライバに対し、シフト操作を行うタイミング及びシフト操作の内容を表示で案内する。また提案手段33は、2回目は1回目とは異なる手段で適切な操作タイミングでシフト操作内容を音声で案内する。このように2回目に分けて別々の方法で提案することにより、提案手段33は運転中に適切な運転操作を適切なタイミングでドライバに提案できる。

【0065】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について図12～図17を用いて説明する。図12に示すように第2実施形態が第1実施形態と相違するのは、コントローラ70がさらに比較手段74を備えることである。第1実施形態と重複する構成については符号を引用してその説明は省略することとし、以下、相違点を中心に説明する。

【0066】

比較手段74は、自車両のドライバの過去の運転操作履歴と、特徴量抽出手段73によって生成された運転操作モデルとを比較し、過去自車両のドライバが運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作をしたことがあるか否かを判断する。なお、自車両のドライバの過去の運転操作履歴は、記憶装置60に記憶されているものとする。

【0067】

過去自車両のドライバが運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作をしたことがある場合、比較手段74は、自車両に送信する運転操作モデルに判定値を追加する。判定値とは、過去自車両のドライバが運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作をしたことを示す値である。コントローラ70は、判定値が付加された運転操作モデルを自車両に送信する。

【0068】

提案手段33は、判定値が付加された運転操作モデルを提案する道路に自車両が接近した際、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング及びシフト操作の内容をディスプレイ41を介してドライバに提案する。次に、判定手段32は、運転操作モデルに判定値が追加されているか否かを判定する。運転操作モデルに判定値が追加されている場合、ドライバは以前その道路で運転操作モデルと同じ操作をしている。この場合、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作の内容を提案手段33がスピーカ40を介してドライバに提案すると、ドライバは煩わしさを感じる場合がある。そこで判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行った場合、提案手段33はスピーカ40を介した提案を行わない。これにより、音声による提案を控えることができ、ドライバは煩わしさを感じなくてすむ。

【0069】

一方、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行っていない場合、提案手段 33 は、スピーカ 40 を介して判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作の内容をドライバに提案する。これによりドライバは、現在どのようなシフト操作をすれば燃料消費量が少なくなるのか把握することができる。なお、ディスプレイ 41 を介して判定値が付加された運転操作モデルを提案する際、第 2 実施形態では、図 13～図 15 に示すように、図 6～図 8 と比較し、表示範囲を小さくして提案してもよい。ドライバは過去に判定値が付加された運転操作モデルと同じ操作をしているため、このように小さく表示することにより、ドライバが感じる煩わしさを低減することができる。

10

【0070】

なお、判定手段 32 は、自車両が運転操作モデルを適用する道路に接近した際に、運転操作モデルに判定値が追加されているか否かを判定してもよい。そして、運転操作モデルに判定値が追加されている場合、提案手段 33 は、ディスプレイ 41 及びスピーカ 40 を介した提案を控えてもよい。

【0071】

次に、図 16 に示すフローチャートを参照して、データセンタ 1 の一動作例について説明する。ただし、ステップ S401～ステップ S421 の動作はそれぞれ、図 10 のステップ S201～221 の動作と同じであるため詳細な説明を省略し、相違点のみ説明する。

20

【0072】

ステップ S422 において、比較手段 74 は、自車両のドライバの過去の運転操作履歴と、特徴量抽出手段 73 によって生成された運転操作モデルとを比較する。過去自車両のドライバが運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作をしたことがある場合、比較手段 74 は、自車両に送信する運転操作モデルに判定値を追加する。

【0073】

ステップ S425 において、コントローラ 70 は、判定値が追加された運転操作モデルを含む運転操作モデルを自車両に送付する。

【0074】

次に、図 17 に示すフローチャートを参照して、車両 3 の一動作例について説明する。このフローチャートは、車両 3 がデータセンタ 1 から判定値が追加された運転操作モデルを含む運転操作モデルを受信した際に開始する。ただし、ステップ S501～ステップ S505、及びステップ S509 の動作はそれぞれ、図 11 のステップ S301～305、及びステップ S307 の動作と同じであるため詳細な説明を省略し、相違点のみ説明する。

30

【0075】

ステップ S506 において、判定手段 32 は、運転操作モデルに判定値が追加されているか否かを判定する。すなわち、判定手段 32 は、過去自車両のドライバが運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作をしたことがあるか否かを判定する。運転操作モデルに判定値が追加されている場合（ステップ S506 で Yes）、処理はステップ S508 に進む。一方、運転操作モデルに判定値が追加されていない場合、処理はステップ S509 に進む。

40

【0076】

ステップ S508 において、判定手段 32 は、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行ったか否かを判定する。判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行った場合（ステップ S508 で Yes）、処理はステップ S503 に戻る。一方、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行っていない場合（ステップ S508 で No）、処理は

50

ステップ S 5 0 9 に進む。

【 0 0 7 7 】

以上説明したように、第 2 実施形態に係る運転操作提案システム 1 0 0 によれば、以下の作用効果が得られる。

【 0 0 7 8 】

比較手段 7 4 は、自車両のドライバの過去の運転操作履歴と、特徴量抽出手段 7 3 によって生成された運転操作モデルとを比較する。運転操作モデルを適用する道路において、運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行ったことがある場合、比較手段 7 4 は、運転操作モデルに判定値を追加する。判定値が追加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が追加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行った場合、提案手段 3 3 はスピーカ 4 0 を介した提案を行わない。これにより、音声による提案を控えることができ、ドライバは煩わしさを感じなくてすむ。

10

【 0 0 7 9 】

また、提案手段 3 3 は、判定値が付加された運転操作モデルを提案する道路に自車両が接近した際、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行うタイミング及びシフト操作の内容をディスプレイ 4 1 を介してドライバに提案する。判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行った場合、提案手段 3 3 はスピーカ 4 0 を介した提案を行わない。これにより、音声による提案を控えることができ、ドライバは煩わしさを感じなくてすむ。一方、判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作を行う地点に自車両が差し掛かった際に、判定値が付加された運転操作モデルと同じシフト操作を自車両のドライバが行っていない場合、提案手段 3 3 は、スピーカ 4 0 を介して判定値が付加された運転操作モデルのシフト操作の内容をドライバに提案する。これによりドライバは、現在どのようなシフト操作をすれば燃料消費量が少なくなるのか把握することができる。

20

【 0 0 8 0 】

上記のように、本発明の実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

30

【 0 0 8 1 】

なお、記憶装置 2 0 及び記憶装置 6 0 は、例えば半導体メモリやハードディスクなどで構成される。また、車両コントローラ 3 0 及びコントローラ 7 0 は、例えば C P U、R O M、R A M および入出力インターフェースなどから成るマイクロコンピュータである。

【 0 0 8 2 】

なお、上述の実施形態の各機能は、1 または複数の処理回路により実装され得る。処理回路は、電気回路を含む処理装置等のプログラムされた処理装置を含む。処理回路は、また、実施形態に記載された機能を実行するようにアレンジされた特定用途向け集積回路 (A S I C) や従来型の回路部品のような装置を含む。

40

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

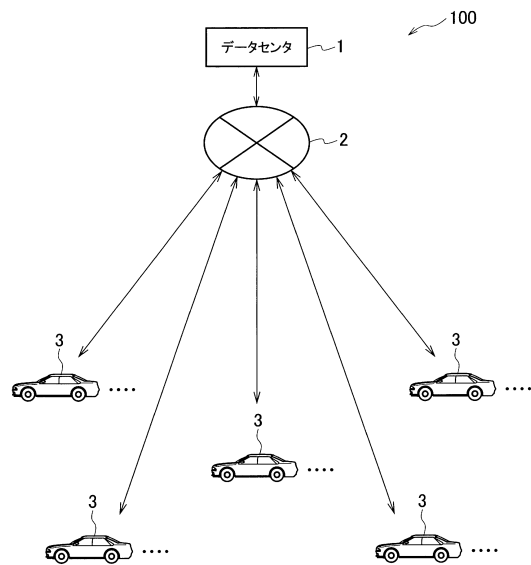
- 1 データセンタ
- 2 ネットワーク
- 3 車両
- 1 0 G P S 受信機
- 1 1 車速センサ
- 1 2 アクセル開度センサ
- 1 3 ブレーキストロークセンサ
- 1 4 シフトセンサ
- 1 5 燃料消費量取得部

50

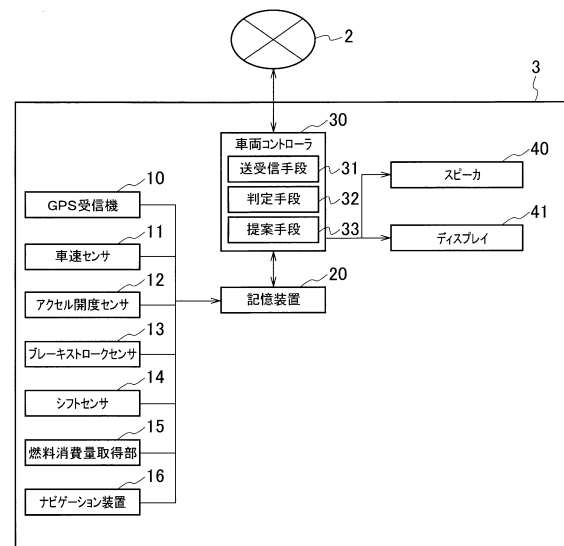
- 1 6 ナビゲーション装置
- 2 0、6 0 記憶装置
- 3 0 車両コントローラ
- 3 1 送受信手段
- 3 2 判定手段
- 3 3 提案手段
- 4 0 スピーカ
- 4 1 ディスプレイ
- 7 0 コントローラ
- 7 1 データ判別手段
- 7 2 履歴統計手段
- 7 3 特徴量抽出手段
- 7 4 比較手段
- 1 0 0 運転操作提案システム

10

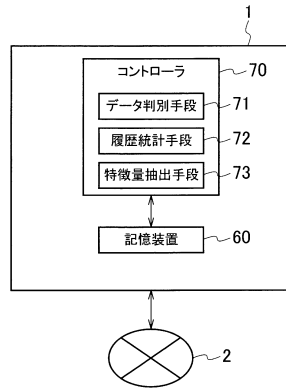
【図 1】



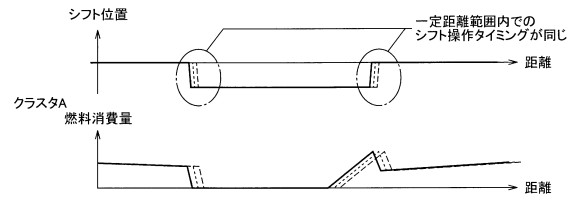
【図 2】



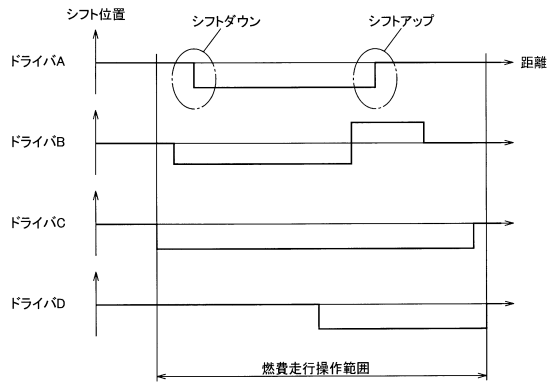
【図 3】



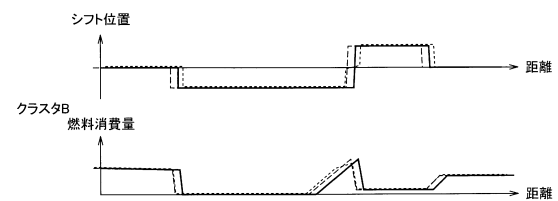
【図 5 A】



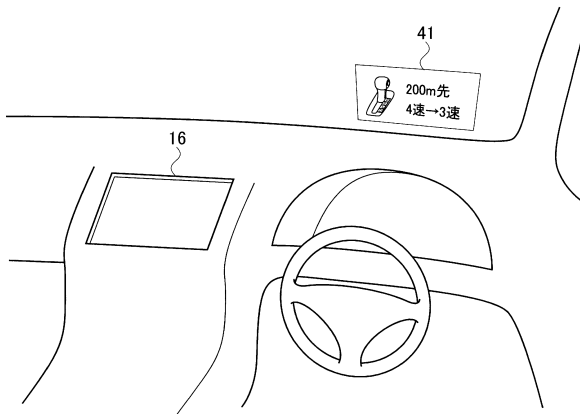
【図 4】



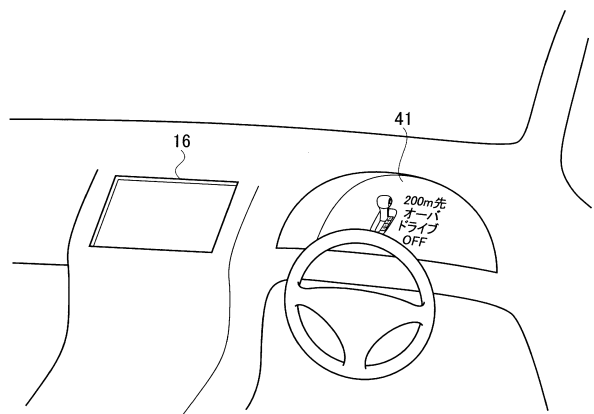
【図 5 B】



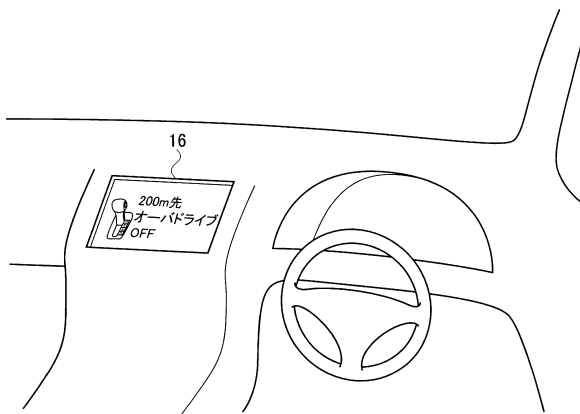
【図 6】



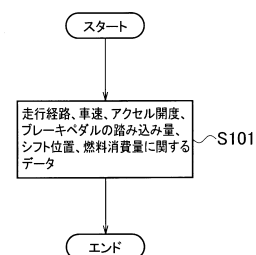
【図 8】



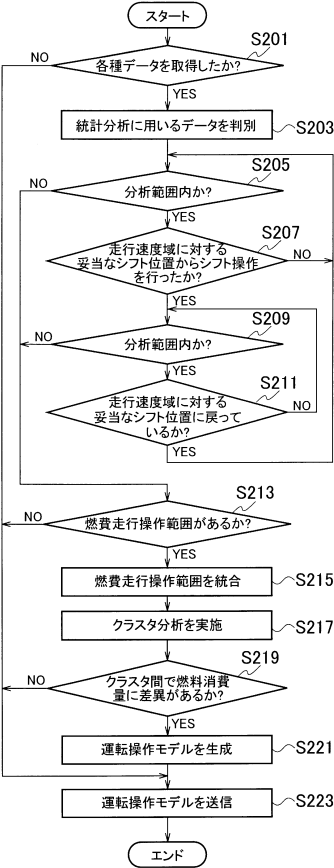
【図 7】



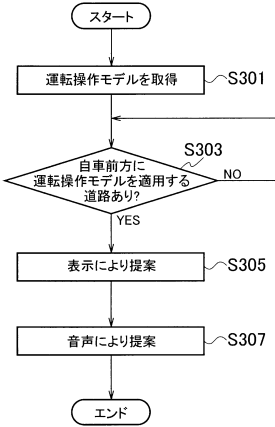
【図 9】



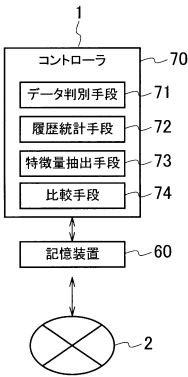
【図 10】



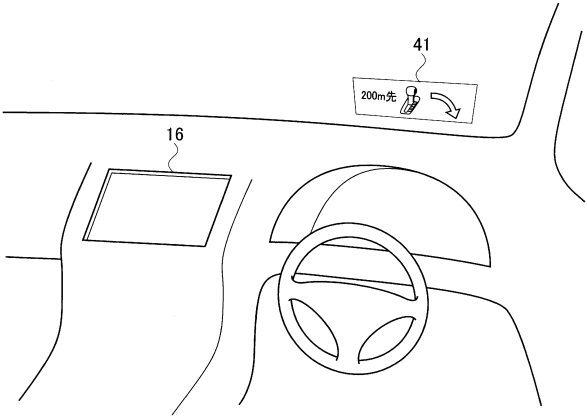
【図 11】



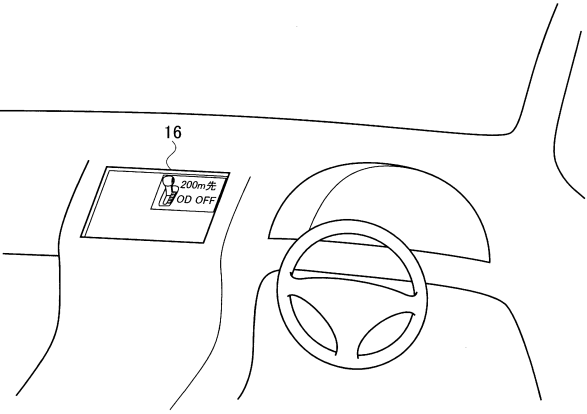
【図 12】



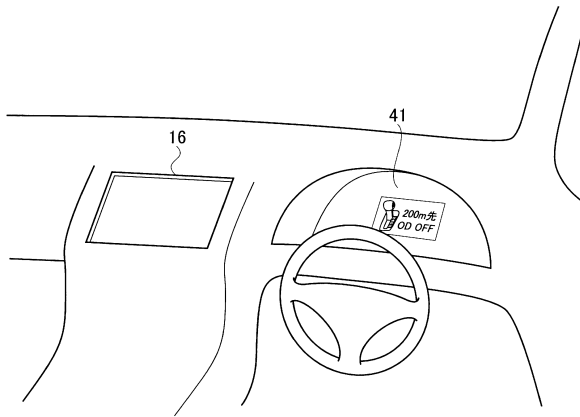
【図 13】



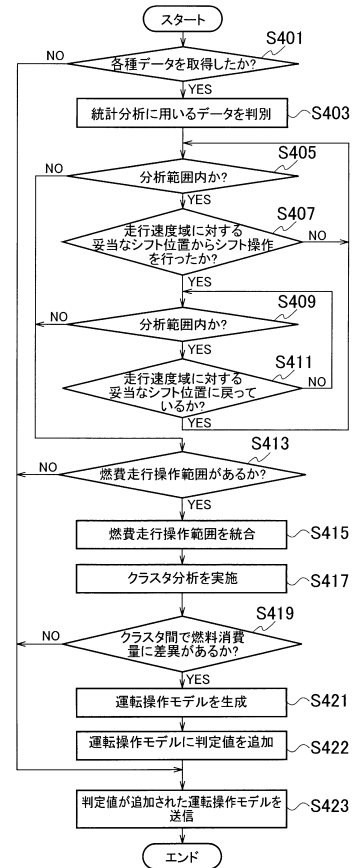
【図 14】



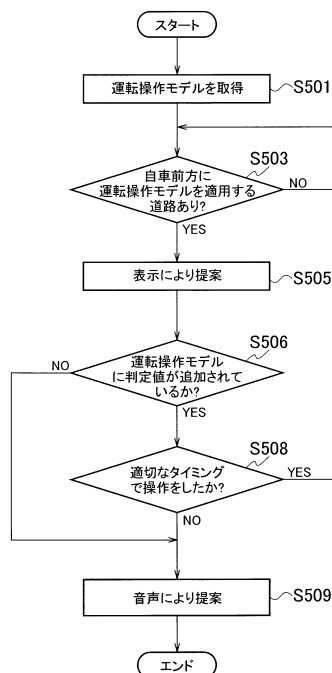
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 斎藤 大介
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 岡本 雅己
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 西山 乗
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 河西 純
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 田中 純一

- (56)参考文献 特開2012-113631 (JP, A)
特開2013-149154 (JP, A)
特開2009-237937 (JP, A)
特開2007-248185 (JP, A)
特開2014-178994 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G	1/00	—	99/00
B60W	10/00	—	10/30
B60W	30/00	—	60/00
G16Y	10/00	—	40/60