

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-93896

(P2019-93896A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 40/09 (2012.01)	B60W 40/09	3D241
G08G 1/00 (2006.01)	G08G 1/00	5H181
G06Q 50/30 (2012.01)	G06Q 50/30	5L049

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2017-224835 (P2017-224835)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成29年11月22日(2017.11.22)	(74) 代理人	100109313 弁理士 机 昌彦
		(74) 代理人	100124154 弁理士 下坂 直樹
		(72) 発明者	亀田 義男 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72) 発明者	ウィー ウイマー 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

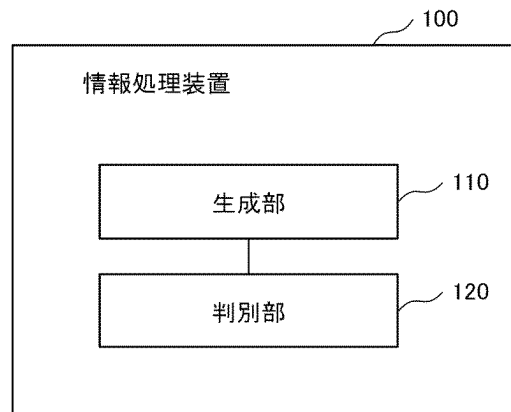
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、分類方法およびコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ドライバの運転特性の精度の高い分類を実施することができる情報処理装置等を提供する。

【解決手段】 情報処理装置は、複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成する生成手段と、対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する判別手段とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも一つのグループを生成する生成手段と、

対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する判別手段とを備えた情報処理装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、前記グループを、前記重みの類似度に基づいて、生成する請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 3】

前記生成手段は、前記生成したグループに属する前記ドライバモデルに用いられる、前記重みに基づいて、当該グループの重みの代表値を算出し、

前記判別手段は、前記対象ドライバモデルに用いられる重みと、前記算出した重みの代表値との距離に基づいて、前記対象ドライバモデルが属するグループを判別する

請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記グループに関連付けられた所定の情報を保持し、当該所定の情報に基づいて、前記判別手段により判別された前記対象ドライバモデルが属するグループに関連付けられた前記所定の情報を出力する出力手段

をさらに備えた請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 5】

前記所定の情報は、保険料を決定するための保険情報であり、

前記出力手段は、前記保険情報に基づいて、前記判別手段により判別された前記対象ドライバモデルが属するグループの保険料を出力する

を請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記所定の情報は、走行の経路を示す経路情報であり、

前記出力手段は、前記経路情報に基づいて、前記判別手段により判別された前記対象ドライバモデルが属するグループに関連付けられた前記経路情報を出力する

を請求項 4 に記載の情報処理装置。

30

【請求項 7】

前記所定の情報は、ドライバへの警告を示す警告情報であり、

前記出力手段は、前記警告情報に基づいて、前記判別手段により判別された前記対象ドライバモデルが属するグループに関連付けられた前記警告情報を出力する

を請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

さらに、

ドライバによる車両の走行により得られた走行データである実走行データの前記複数の指標の値と、前記走行に関する前記走行環境を表す走行環境データと、前記ドライバモデルとを用いて、前記ドライバによる前記車両の走行を模擬するシミュレータから得られた走行データであるシミュレーション走行データの前記複数の指標の値との差異に基づき、前記複数の指標の各々に関する重みを調整する調整手段とを備え、

前記生成手段は、前記調整手段により重みが調整された前記複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも一つのグループを生成し、

前記判別手段は、前記調整手段により重みが調整された前記対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

40

【請求項 9】

50

複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成し、

対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する分類方法。

【請求項10】

複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成する処理と、

対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する処理とを、コンピュータに実行させるコンピュータ・プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両を走行させるドライバモデルを分類する情報処理装置、分類方法およびコンピュータ・プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両を走行させるドライバモデルを評価し、運転特性を検出する装置が提案されている。

20

【0003】

例えば、特許文献1には、車両に装備されたセンサに基づき、ドライバの運転特性を評価する装置が開示されている。この装置では、走行中のドライバのモデルを同定し、そのモデルと、以前に同定した同一ドライバのモデルとを比較することにより特性評価している。この装置では、操縦目標値と動作実測値との誤差を入力とし、操作量を出力としてドライバのモデルを同定している。

【0004】

また、特許文献2には、正常状態における運転状態の評価基準となる、より精度の高いドライバモデルを作成するドライバモデル作成装置が開示されている。この装置では、ドライバの生体情報を検出することで、ドライバの平常状態か否かを認識する。そして、この装置は、ドライバの運転中に運転状態のデータを収集し、その運転状態データのうち、ドライバが平常状態で運転している部分を抽出してドライバモデルを作成する。

30

【0005】

また、特許文献3には、モデル化に必要なパラメータ設定が自動的にできる下水処理プロセスシミュレータが開示されている。このシミュレータでは、データ蓄積装置に蓄積している分析データと、シミュレーション結果蓄積装置に蓄積しているデータとの比較を行うと共に、所定の式に基づいて、シミュレーション結果の評価を行う。

【0006】

ここで、ドライバの運転特性を分類することが要求されている。一方で、上述のように、ドライバモデルを生成する技術が提案されている。そこで、生成されたドライバモデルでドライバの運転特性を分類することが考えられる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第5158677号公報

【特許文献2】特開2007-272834号公報

【特許文献3】特開2000-167585号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

50

一般に、ドライバの運転嗜好や癖を評価する指標には、車速、加減速、燃費など、複数の指標が存在する。これに対して、上述した特許文献1乃至特許文献3には、複数の指標を考慮してドライバモデルを評価することは開示されていない。したがって、生成されたドライバモデルの精度が高くないため、分類に適用したとしても、分類の精度も高くないという課題がある。

【0009】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、ドライバの運転特性の精度の高い分類を実施することができる情報処理装置等を提供することを主要な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様に係る情報処理装置は、複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成する生成手段と、対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する判別手段とを備える。

【0011】

本発明の一態様に係る分類方法は、複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成し、対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果

【0012】

本発明の一態様に係るコンピュータ・プログラムは、複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、前記重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成する処理と、対象ドライバモデルが属する前記グループを判別し、判別結果を出力する処理とを、コンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ドライバの運転特性の精度の高い分類を実施することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の実走行データの一例を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置のシミュレーション走行データ記憶部に記憶されたシミュレーション走行データの一例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の評価部により求められた実走行データの評価値の一例を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の評価部により求められたシミュレーション走行データの評価値の一例を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の評価部によるシミュレーション走行データと実走行データとの比較結果の一例を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る情報処理装置の評価部によるシミュレーション走行データと実走行データとの比較結果の他の例を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】本発明の第 3 の実施形態に係る情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】本発明の第 3 の実施形態に係る情報処理装置の評価部によるシミュレーション走行データと実走行データとの比較結果の一例を示す図である。

【図 1 3】本発明の第 4 の実施形態に係る車両の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】本発明の第 5 の実施形態に係る車両と情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図 1 7】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の個別ドライバモデル記憶部に格納された個別ドライバモデルの例を示す図である。

【図 1 8】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の分類部の構成を示すブロック図である。

【図 1 9】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置により生成されたグループの代表ドライバモデルの一例を示す図である。

【図 2 0】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の表示部に表示されるドライバ支援画面の一例を示す図である。

【図 2 1】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の表示部に表示されるドライバ支援画面の他の例を示す図である。

20

【図 2 2】本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置の表示部に表示されるドライバ支援画面の他の例を示す図である。

【図 2 3】各実施形態に示した装置を実現するハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

第 1 の実施形態

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る情報処理装置 100 の構成を示すブロック図である。図 1 に示すように、情報処理装置 100 は、生成部 110 および判別部 120 を備える。

30

【0017】

生成部 110 は、複数の指標の各々に関する重みを用いる所定の目的関数に基づき、走行環境に対する車両の操作を決定する、複数のドライバモデルの、重みに基づいて、当該複数のドライバモデルをグループ分けすることにより、少なくとも 1 つのグループを生成する。

【0018】

判別部 120 は、対象ドライバモデルが属するグループを判別し、判別結果を出力する。

【0019】

なお、生成部 110 および判別部 120 は、それぞれ一例として、以降の実施形態において説明するグループ生成部 631 およびグループ判別部により実現される。

40

【0020】

上記構成を採用することにより、本第 1 の実施形態によれば、ドライバの運転特性の精度の高い分類を実施することができるという効果が得られる。

【0021】

第 2 の実施形態

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る情報処理装置 200 の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、情報処理装置 200 は、実走行データ記憶部 210、実走行データ取得部 211、走行環境データ記憶部 220、車両走行シミュレータ 230、シミュ

50

レーション走行データ記憶部 240、シミュレーション走行データ取得部 241、評価部 250 および表示部 260 を備える。車両走行シミュレータ 230 は、制御部 231 およびドライバモデル 232 を備える。ドライバモデル 232 は、重みパラメータ 233 を含む。

【0022】

情報処理装置 200 の各構成要素の概要について説明する。

【0023】

実走行データ記憶部 210 は、ドライバによる車両の走行により得られた情報、例えば、車両の位置、方向、速度等を含む実走行データを記憶する。実走行データ取得部 211 は、上記実走行データを取得して、実走行データ記憶部 210 に記憶する。図 3 は、実走行データの一例を示す図である。図 3 に示すように、実走行データは、例えば、所定時間ごとの時刻に対応する、車両の位置、向、速度、加速度、操作、燃料消費量をそれぞれ示す情報を含んでもよい。操作には、アクセル、ブレーキ、ハンドルの各操作の値が含まれてもよい。

10

【0024】

実走行データは、ドライバが実際の道路で車両を走行した際の上記情報であってもよいし、そのドライバによる車両の走行を再現するシミュレータ内で走行した際の上記情報であってもよい。

【0025】

走行環境データ記憶部 220 は、実走行データ記憶部 210 に記憶されている実走行データを得た際の、走行路情報、環境情報および他物体情報を記憶する。走行路情報には、走行路の形状、道幅、路面状況等に関する情報が含まれる。環境情報には、走行路に関わる照明、天候、風等に関する情報が含まれる。他物体情報には、走行路およびその周辺に存在する他の物体の形状、位置、速度、加速度、表示器等に関する情報が含まれる。走行環境データ記憶部 220 には、所定の時間毎の、それぞれの上記情報が記憶されてもよい。走行環境データは、実走行データ取得部 211 により取得されて走行環境データ記憶部 220 に記憶されてもよい。

20

【0026】

車両走行シミュレータ 230 は、制御部 231 において、走行環境データ記憶部 220 に記憶される走行環境データを読み出し、ドライバモデル 232 を用いて、ドライバの操作を模擬して車両を操作すると共に、その車両の走行に関する各種情報を出力する。

30

【0027】

ドライバモデル 232 は、走行環境データに基づいて、すなわち、走行環境に合わせて、アクセル、ブレーキ、ハンドルなどの車両走行のための操作を決定するアルゴリズムである。重みパラメータ 233 は、ドライバモデル 232 が操作を決定するとき、ドライバの運転嗜好を反映させるために用いられるパラメータである。ドライバモデル 232 は、所定の目的関数を含み、その目的関数を最適化することによって重みパラメータ 233 が決定される。これにより、決定される操作に、ドライバの運転嗜好が反映される。

【0028】

ドライバの運転嗜好を反映させる評価指標として、例えば、速度、燃費、乗り心地を用いる場合、目的関数は、例えば以下の式(1)で表すことができる。

40

$$\text{目的関数} = (W1 * VS) + (W2 * VF) + (W3 * VA) \quad \dots (1)$$

ここで、VS は速度評価指標、VF は燃費評価指標、VA は乗り心地評価指標を、それぞれ示す変数である。また、W1、W2 および W3 は、それぞれ速度評価指標 VS、燃費評価指標 VF および乗り心地評価指標 VA の重みパラメータ 233 であり、以下の式(2)を満たすとする。

$$W1 + W2 + W3 = 1 \quad \dots (2)$$

制御部 231 は、走行環境データを入力し、ドライバモデル 232 を用いて、目的関数を最適化するような(例えば最小となるような)、車両の操作を所定の時間毎に決定する。そして、制御部 231 は、決定した操作で、仮想的に車両を制御する。

50

【 0 0 2 9 】

シミュレーション走行データ取得部 2 4 1 は、上記制御に基づいて仮想的に操作された車両の、所定時間毎の位置、方向、速度などの情報を示すシミュレーション走行データを取得する。シミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 は、シミュレーション走行データ取得部 2 4 1 により取得されたシミュレーション走行データを記憶する。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、シミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 に記憶されたシミュレーション走行データの一例を示す図である。図 4 に示すように、シミュレーション走行データは、図 3 に示す実走行データと同様の項目の情報を含む。

【 0 0 3 1 】

評価部 2 5 0 は、実走行データ記憶部 2 1 0 に記憶された実走行データと、シミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 に記憶されたシミュレーション走行データとを比較する機能を有する。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、第 2 の実施形態に係る情報処理装置 2 0 0 の動作を示すフローチャートである。図 5 を参照して、情報処理装置 2 0 0 の動作について説明する。なお、実走行データ記憶部 2 1 0 には、図 3 に示した実走行データが記憶されているとする。また、走行環境データ記憶部 2 2 0 には、上記実走行データが取得された環境に関する走行環境データが記憶されているとする。

【 0 0 3 3 】

車両走行シミュレータ 2 3 0 は、制御部 2 3 1 において、走行環境データ記憶部 2 2 0 に記憶されている走行環境データを読み出し、ドライバモデル 2 3 2 を用いて、車両走行のシミュレーションを実行する（ステップ S 2 0 1）。このとき、制御部 2 3 1 は、ドライバモデル 2 3 2 を用いて、その目的関数を最適化するように、アクセル、ブレーキ、ハンドルなどの車両の操作を所定の時間毎に決定する。そして、制御部 2 3 1 は、決定した操作で、仮想的に車両を制御する。

【 0 0 3 4 】

制御部 2 3 1 は、上述のようにドライバモデル 2 3 2 を用いて決定した操作で仮想的に車両を操作した際の、所定時間毎の車両の位置、方向、速度などを含むシミュレーション走行データを生成し、そのシミュレーション走行データを、シミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 に格納する（ステップ S 2 0 2）。ここでは、図 4 に示すシミュレーション走行データが、シミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 に格納されたとする。

【 0 0 3 5 】

続いて、評価部 2 5 0 は、上述のようにシミュレーション走行データ記憶部 2 4 0 に格納されたシミュレーション走行データと、実走行データ記憶部 2 1 0 に記憶されている実走行データについて、評価指標に関する評価値を求める（ステップ S 2 0 3）。評価指標は、予め定められており、ここでは、例えば、速度、燃費、乗り心地が評価指標として定められているとする。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、評価部 2 5 0 により求められた、実走行データの評価値の一例を示す図である。図 6 に示すように、図 3 に示した実走行データに含まれる時刻ごとの、速度、燃費、乗り心地の各評価値が求められている。

【 0 0 3 7 】

速度の評価値は、例えば、実走行データに含まれる「速度」の値から取得される。例えば、時刻 T_1 における速度の評価値 V_{S_1} は、以下の式 (3) に示すように、時刻 T_1 の速度 S_1 と目標速度 $V_{T S_1}$ から求められてもよい。

時刻 T_1 における速度の評価値 $V_{S_1} = \text{速度 } S_1 - \text{目標速度 } V_{T S_1} \quad \dots (3)$

目標速度 $V_{T S_1}$ は、道路状況に応じて予め与えられてもよい。例えば、制限速度などを地図情報に基づいて与えられてもよい。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

燃費の評価値は、例えば、実走行データに含まれる「燃料残量」と「位置」の各値から算出される。例えば、時刻 T_1 における燃費の評価値 $V F_1$ は、以下の式(4)により求められてもよい。

$$\text{時刻 } T_1 \text{ における燃費の評価値 } V F_1 = (\text{燃料残量 } F_1 - \text{燃料残量 } F_2) \div (\text{位置 } L_2 - \text{位置 } L_1) \quad \dots (4)$$

乗り心地の評価値は、例えば、実走行データに含まれる「加速度」の値から取得される。例えば、時刻 T_1 における乗り心地の評価値 $V A_1$ は、以下の式(5)に示すように、時刻 T_1 の加速度 A_1 であってもよい。

$$\text{時刻 } T_1 \text{ における加速度の評価値 } V A_1 = \text{加速度 } A_1 \quad \dots (5)$$

乗り心地は、加速度の微分値から求められてもよい。図7は、評価部250により求められた、シミュレーション走行データの評価値の一例を示す図である。図7では、図6に示す実走行データの評価値と同様に、速度、燃費、乗り心地の各評価値が、図4に示したシミュレーション走行データから取得されていることを示す。

【0039】

評価部250は、上述のように求めた各評価値に基づくシミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を、表示部260に表示する(ステップS204)。図8(a)、(b)および(c)は、シミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を、表示部260に表示した一例を示す図である。図8(a)、(b)および(c)は、それぞれ、評価指標を、速度、燃費および乗り心地とした場合の、シミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を示す。

【0040】

図8(a)、(b)および(c)は、横軸(X軸)を「時刻」、縦軸(Y軸)を「評価値」としたX-Y座標上に、シミュレーション走行データと実走行データの、時刻に対する各評価値をそれぞれプロットした結果を示す。シミュレーション走行データの評価値を点線で、実走行データの評価値を実線で、それぞれ示しているとする。

【0041】

速度を評価指標とした場合のシミュレーション走行データと実走行データの各評価値は、図8(a)に示すように、かい離の程度が比較的小さい。よって、ドライバモデルは、速度に関してドライバの嗜好をよく反映していると考えられる。評価部250は、ドライバモデルがよく反映していると考えられる評価指標(ここでは速度)を、評価の結果として表示してもよい。

【0042】

ここで、かい離の程度は、実走行データの評価値に対するシミュレーション走行データの評価値の、時間平均誤差率であってもよい。この時間平均誤差率が、所定値より小さい場合、ドライバモデルは、その評価指標に関してドライバの嗜好をよく反映していると判定され、所定値以上の場合は、ドライバの嗜好をあまり反映していないと判定されてもよい。

【0043】

燃費を評価指標とした場合のシミュレーション走行データと実走行データは、図8(b)に示すように、かい離の程度が比較的大きい。よって、ドライバモデルは、燃費に関してドライバの嗜好をあまり反映していないと考えられる。評価部250は、ドライバモデルがあまり反映していないと考えられる評価指標(ここでは燃費)を、評価の結果として表示してもよい。

【0044】

さらに、乗り心地を評価指標とした場合のシミュレーション走行データと実走行データは、図8(c)に示すように、かい離の程度が比較的小さい。よって、ドライバモデルは、乗り心地に関してドライバの嗜好をよく反映していると考えられる。

【0045】

なお、評価部250は、シミュレーション走行データと実走行データの各評価値を、それぞれ正規化した値を用いた比較結果を表示してもよい。正規化を行うことにより、評価

10

20

30

40

50

部 250 は、各評価値の絶対値の大小の影響を受けない比較結果を表示することができる。また、評価部 250 は、シミュレーション走行データと実走行データの各評価値のそれぞれの時間平均値を用いた比較結果を表示してもよい。時間平均値を用いた比較結果を表示することにより、走行データの瞬間的な変化を除去して評価することができる。

【0046】

図 9 は、評価部 250 によるシミュレーション走行データと実走行データの各評価値の比較結果の他の例を示す図である。図 9 に示すように、評価部 250 は、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値の一致度（一致する割合）を示してもよい。

【0047】

図 9 では、評価指標である速度、燃費、乗り心地にそれぞれに関する、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値の一致度を示している。一致度は、例えば、シミュレーション走行データと実走行データの各評価値のそれぞれの時間平均値の一致度であってもよい。また、評価部 250 は、評価指標である速度、燃費、乗り心地にそれぞれに関する上記一致度の平均値を算出し、算出した結果を総合評価として表示してもよい。

【0048】

以上のように、本第 2 の実施形態によれば、情報処理装置 200 は、ドライバによる車両の走行により得られた実走行データと、車両走行シミュレータ 230 によりドライバモデル 232 を用いて得られたシミュレーション走行データを取得する。評価部 250 は、それらの各評価値を、複数の評価指標に基づいて比較すると共に、比較の結果を表示するので、複数の評価指標を考慮した評価が可能になるという効果が得られる。

【0049】

第 3 の実施形態

図 10 は、本発明の第 3 の実施形態に係る情報処理装置 300 の構成を示すブロック図である。図 10 に示すように、第 3 の実施形態に係る情報処理装置 300 は、上記第 2 の実施形態に係る情報処理装置 200 に加えて、調整部 270 を備える。

【0050】

調整部 270 は、評価部 250 による比較結果に基づいて、車両走行シミュレータ 230 のドライバモデル 232 に含まれる重みパラメータ 233 を調整する機能を有する。

【0051】

重みパラメータ 233 は、第 2 の実施形態で説明したように、ドライバの運転嗜好を反映させた車両の走行を行うように車両の操作を決定するための重み情報であり、上述した式(1)のように表すことができる。

【0052】

上記第 2 の実施形態において説明したように、ある評価指標に関し、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値の乖離が、所定値以上の場合、その評価指標に関して、ドライバモデルは、ドライバの運転嗜好をあまり反映していないと考えられる。そこで、本第 3 の実施形態では、ドライバモデルがあまり反映していないと考えられるドライバの運転嗜好を、ドライバモデルに、より反映させるように、重みパラメータを調整することについて説明する。

【0053】

図 11 は、第 3 の実施形態に係る情報処理装置 300 の動作を示すフローチャートである。図 11 において、ステップ S201 乃至 S204 は、第 2 の実施形態の図 5 における同一符号の処理とそれぞれ同様の処理であるため、それらの説明を省略し、本実施形態では、ステップ S205 乃至 S210 について説明する。

【0054】

調整部 270 は、ステップ S204 における比較結果に基づいて、評価指標ごとの、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値の乖離の程度である乖離度（差異）を計算する（ステップ S205）。乖離度には、例えば、実走行デ

10

20

30

40

50

ータの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値の、時間平均誤差率を用いてもよい。

【0055】

ここで、各評価指標、すなわち、速度、燃費および乗り心地に関する、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値のかい離度を、それぞれ、E1、E2およびE3とする。

【0056】

また、式(1)における重みパラメータW1、W2、W3に対する調整後の重みパラメータを、それぞれW1'、W2'、W3'とする。

【0057】

調整部270は、上記かい離度に基づいて、重みパラメータW1'、W2'、W3'を計算する(ステップS206)。調整部270は、例えば、以下の式(6)、(7)を満たすように、重みパラメータW1'、W2'、W3'を計算する。

$$W_n' = W_n * (1 + E_n) * C \quad (n = 1, 2, 3) \quad \dots (6)$$

$$W_1' + W_2' + W_3' = 1 \quad \dots (7)$$

ただし、Cは、n=1, 2, 3それぞれに関するWn*(1+En)の合計値を分母とし、1を分子とする定数である。

【0058】

調整部270は、計算した重みパラメータW1'、W2'、W3'を、ドライバモデル232の重みパラメータ233に反映させる(ステップS207)。このとき、ドライバモデル232の目的関数は、以下の式(1)'に示す式になる。

$$\text{目的関数} = (W_1' * VS) + (W_2' * VF) + (W_3' * VA) \quad \dots (1)'$$

式(6)で示されるように、上記かい離度が大きいほど、重みパラメータの値は大きく設定される。これにより、調整後の重みパラメータ233を用いたドライバモデル232は、かい離度の大きい評価指標をより重視して操作を決定するアルゴリズムとなる。なお、式(6)は一例であり、Enの代わりにEn²を用いるなどかい離度の大きいパラメータの調整幅を大きくしてもよいし、Enを最大値の範囲内におさめることで過度に調整幅が大きくなりすぎないようにしてもよい。

【0059】

車両走行シミュレータ230は、制御部231において、走行環境データを読み出し、ドライバモデル232を用いて、上記のように調整された(更新された)重みパラメータ233を用いた目的関数を最適化するように、車両のアクセル、ブレーキ、ハンドルなどの操作を、所定の時間毎に決定する。

【0060】

制御部231は、上記のように決定された操作で、仮想的に車両を制御する。制御部231は、上述のように調整された重みパラメータ233を用いた調整後のシミュレーション走行データを生成する。制御部231は、生成したシミュレーション走行データを、シミュレーション走行データ記憶部240に格納する(ステップS208)。

【0061】

続いて、評価部250は、上述のようにシミュレーション走行データ記憶部240に格納された調整後のシミュレーション走行データと、実走行データ記憶部210に記憶されている実走行データについて、上述した評価指標に関する評価値を、上記ステップS203と同様に求める(ステップS209)。

【0062】

続いて、評価部250は、上述のように求めた各評価値に基づくシミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を、表示部260に表示する(ステップS210)。図12(a)、(b)および(c)は、シミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を、表示部260に表示した一例を示す図である。図12(a)、(b)および(c)は、それぞれ、評価指標を、速度、燃費および乗り心地とした場合の、シミュレーション走行データと実走行データとの比較結果を示す。

10

20

30

40

50

【0063】

図11(b)に示すように、燃費に関するシミュレーション走行データは、図8(b)に示した結果よりも、実走行データとのかい離度が小さくなっている。このように、シミュレーション走行データと、実走行データの各評価値のかい離度に基づいて、重みパラメータを調整することにより、よりドライバの運転嗜好に沿ったドライバモデル232を生成することができる。

【0064】

以上のように、本第3の実施形態によれば、評価部250は、シミュレーション走行データと実走行データとを、複数の評価指標に基づいて比較し、かい離度が大きい評価指標を重視するように、ドライバモデル232における重みパラメータ233を調整する。この構成を採用することにより、本第3の実施形態によれば、複数の評価指標のバランスを考慮したドライバモデルを生成できるという効果が得られる。

10

【0065】

第4の実施形態

図13は、本発明の第4の実施形態に係る車両400の構成を示すブロック図である。図13に示すように、第4の実施形態に係る車両400は、上記第3の実施形態に係る情報処理装置300と、センサ群410とを備える。

【0066】

センサ群410は、走行中の車両に関する情報、例えば、車両の位置、方向、速度、加速度を取得する1または複数のセンサを含む。情報処理装置300の実走行データ取得部211は、センサ群410が取得した走行中の車両に関する情報を、実走行データとして取得すると共に、シミュレーション走行データ記憶部240に記憶する。

20

【0067】

情報処理装置300は、第3の実施形態で説明した動作と同様に、上記のように記憶された実走行データと、車両走行シミュレータ230により生成されたシミュレーション走行データとを、複数の評価指標に基づいて比較する。そして、調整部270は、かい離度の大きい評価指標をより重視するように、重みパラメータ233を調整する。

【0068】

以上のように、本第4の実施形態によれば、車両400に、情報処理装置300とセンサ群410とを搭載し、情報処理装置300は、センサ群410により取得された実走行データに基づいて、重みパラメータ233を調整する。

30

【0069】

この構成を採用することにより、本第4の実施形態によれば、車両400に当初搭載された車両走行シミュレータ230のドライバモデル232が、平均的な挙動を表現するドライバモデルであったとしても、以下の効果が得られる。すなわち、センサ群410が車両400の情報を取得すると共に、情報処理装置300がその情報に基づいてドライバの嗜好を反映させたドライバモデルを生成するので、そのドライバモデルにより複数の評価指標のバランスを考慮して走行を制御することができるという効果が得られる。

【0070】

第5の実施形態

図14は、本発明の第5の実施形態に係る車両500と、情報処理装置510の構成を示すブロック図である。図14に示すように、第5の実施形態に係る車両500は、第4の実施形態において説明したセンサ群410と、通信部520とを備える。また、第5の実施形態に係る情報処理装置510は、第3の実施形態において説明した情報処理装置300の構成に加えて、通信部530を備える。

40

【0071】

情報処理装置510は、車両500の外部に設置されている。車両500と、情報処理装置510は、通信部520、通信部530を介して、互いに通信する。

【0072】

情報処理装置510は、車両500のセンサ群410が取得した走行中の車両に関する

50

情報、例えば、車両の位置、方向、速度、加速度を、通信部 530 を介して取得すると共に、取得した情報を実走行データとして、実走行データ記憶部 210 に記憶する。情報処理装置 510 は、記憶された実走行データに基づいて、第 3 の実施形態で説明したように、重みパラメータ 233 を調整し、調整後の重みパラメータ 233 を含むドライバモデル 232 を、車両 500 に送信する。

【0073】

以上のように、本第 5 の実施形態によれば、車両 500 は、センサ群 410 と通信部 520 とを備え、情報処理装置 510 は、センサ群 410 により取得された情報を受信する通信部 530 を備える。情報処理装置 510 は、受信した情報に基づいて、重みパラメータ 233 を調整し、調整後の重みパラメータ 233 を含むドライバモデル 232 を、車両 500 に送信する。

10

【0074】

この構成を採用することにより、本第 5 の実施形態によれば、情報処理装置 510 に当初搭載された車両走行シミュレータ 230 のドライバモデル 232 が、平均的な挙動を表現するドライバモデルであったとしても、以下の効果が得られる。すなわち、センサ群 410 が車両 500 の情報を取得すると共に、情報処理装置 510 がその情報に基づいてドライバの嗜好を反映させたドライバモデルを生成して車両 500 に送信するので、車両 500 は、そのドライバモデルにより複数の評価指標のバランスを考慮して走行を制御することができるという効果が得られる。

【0075】

20

また、ドライバが運転する車両が異なる場合でも、そのドライバの嗜好を反映させたドライバモデルを車両の外部から受け取ることにより、そのドライバの嗜好を反映させるように走行を制御することができるという効果が得られる。

【0076】

なお、本実施形態では、車両 500 は、情報処理装置 510 と、通信部 520、530 を経由して情報の送受信を行うことを説明したが、これに限定されず、メモリカード等の可搬な記憶媒体を用いて情報のやり取りを行ってもよい。

【0077】

第 6 の実施形態

図 15 は、本発明の第 6 の実施形態に係る情報処理装置 600 の機能ブロック図である。図 15 に示すように、第 6 の実施形態に係る情報処理装置 600 は、第 3 の実施形態において図 10 を参照して説明した情報処理装置 300 の調整部 270 に代えて、調整部 610 を備え、さらに、個別ドライバモデル記憶部 620 および分類部 630 を備える構成を有する。

30

【0078】

調整部 610 は、第 3 の実施形態において説明した調整部 270 の機能に加えて、所定のタイミングまで、重みパラメータの値の調整を繰り返す機能を有する。すなわち、調整部 610 は、調整した重みパラメータを、車両走行のシミュレーションにフィードバックし、ドライバの運転嗜好に沿うように、重みパラメータの値を調整する機能を有する。

【0079】

40

ここで、調整部 610 によって調整された重みパラメータの値を用いるドライバモデルを、以降、「個別ドライバモデル」と称する。個別ドライバモデルは、各種走行環境の下で、各ドライバの運転嗜好に沿うように生成されたドライバモデルである。

【0080】

図 15 の個別ドライバモデル記憶部 620 は、個別ドライバモデルを格納する機能を有する。分類部 630 は、個別ドライバモデル記憶部 620 に格納された個別ドライバモデルについて、ドライバの運転嗜好の類似度に基づいて分類を行う機能を有する。

【0081】

本第 6 の実施形態では、個別ドライバモデルを生成し、生成した個別ドライバモデルに対して、ドライバの運転嗜好の類似度に基づいて分類を行うと共に、分類結果を、各種用

50

途に適用することについて説明する。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 において、図 1 0 と同一符号を付した構成要素は、第 3 の実施形態において説明した構成要素と同様の機能を有する。ただし、本第 6 の実施形態では、実走行データ記憶部 2 1 0 には、複数のドライバに関する複数の実走行データが格納されているとする。また、走行環境データ記憶部 2 2 0 には、それら複数の実走行データが得られた際の、走行路情報、環境情報および他物体情報等が格納されているとする。実走行データ記憶部 2 1 0 に格納される実走行データと、走行環境データ記憶部 2 2 0 に格納される走行環境データは、互いに関連付けられているとする。

【 0 0 8 3 】

なお、実走行データ記憶部 2 1 0 には、複数のドライバに関する複数の実走行データに限らず、1 のドライバに関する、異なる走行環境での複数の実走行データが格納されていてもよい。

【 0 0 8 4 】

個別ドライバモデルの生成について説明する。

【 0 0 8 5 】

調整部 6 1 0 は、かい離度計算部 6 1 1、調整判定部 6 1 2 および重み計算部 6 1 3 を備える。

【 0 0 8 6 】

かい離度計算部 6 1 1 は、上記第 3 の実施形態で説明した、評価指標ごとの、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値のかい離度の計算を行う。調整判定部 6 1 2 は、かい離度計算部 6 1 1 により算出されたかい離度に基づいて、所定の基準により、重みパラメータの値の調整の要否の判定を行う。重み計算部 6 1 3 は、調整判定部 6 1 2 が調整要と判定した場合、上記第 3 の実施形態で説明したように、かい離度が大きい評価指標を重視するように重みパラメータの値の調整（計算）を行う。

【 0 0 8 7 】

図 1 6 は、第 6 の実施形態に係る情報処理装置 6 0 0 の動作を示すフローチャートである。図 1 6 において、ステップ S 2 0 1 乃至 S 2 0 7 は、第 3 の実施形態の図 1 1 における同一符号の処理とそれぞれ同様の処理であり、本第 6 の実施形態では、新たにステップ S 3 0 0、S 3 0 1 が追加されている。図 1 6 を参照して、情報処理装置 6 0 0 の動作について説明する。なお、図 1 6 には、情報処理装置 6 0 0 の分類部 6 3 0 の動作は含まれない。また、図 1 6 において、図 1 1 の同一符号の処理については、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 8 】

図 1 6 のステップ S 2 0 5 は、調整部 6 1 0 のかい離度計算部 6 1 1 により行われる。すなわち、かい離度計算部 6 1 1 は、ステップ S 2 0 4 における比較結果に基づいて、評価指標ごとの、実走行データの評価値に対する、シミュレーション走行データの評価値のかい離度を計算する。

【 0 0 8 9 】

続いて、調整判定部 6 1 2 は、かい離度計算部 6 1 1 により算出されたかい離度に基づいて、所定の基準により、重みパラメータの値の調整の要否を判定する（ステップ S 3 0 0）。調整判定部 6 1 2 は、例えば、各評価指標に関するかい離度の各々の閾値を予め設定しておき、すべてのかい離度がそれぞれの閾値よりも小さい場合は「調整不要」、それ以外の場合は「調整要」と判定してもよい。ただし、判定の基準は、これに限定されない。

【 0 0 9 0 】

調整判定部 6 1 2 は、「調整不要」と判定した場合（ステップ S 3 0 0 において N o）、その時点の重みパラメータの値を用いるドライバモデルを、個別ドライバモデルとして、個別ドライバモデル記憶部 6 2 0 に格納する（ステップ S 3 0 1）。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

一方、調整判定部 6 1 2 は、「調整要」と判定した場合（ステップ S 3 0 0 において Yes）、重み計算部 6 1 3 に、重みパラメータの値の計算を指示する。重み計算部 6 1 3 は、上記指示に応じて、かい離度が大きい評価指標を重視するように重みパラメータの値を計算する（ステップ S 2 0 6）。

【0092】

続いて、重み計算部 6 1 3 は、計算した調整後の重みパラメータの値を、車両走行シミュレータ 2 3 0 のドライバモデル 2 3 2 に反映させる（ステップ S 2 0 7）。

【0093】

以降、処理はステップ S 2 0 1 に戻り、ステップ S 3 0 0 において、調整判定部 6 1 2 により「調整不要」と判定されるまで、ステップ S 2 0 1 乃至ステップ S 2 0 7 が繰り返される。

10

【0094】

ステップ S 3 0 0 において、調整判定部 6 1 2 は、「調整不要」と判定すると、上述したように、その時点の重みパラメータの値を用いるドライバモデルを個別ドライバモデルとして、個別ドライバモデル記憶部 6 2 0 に格納する（ステップ S 3 0 1）。

【0095】

以上の図 1 6 に示す動作を、情報処理装置 6 0 0 は、実走行データ記憶部 2 1 0 に格納された、各種走行環境でのそれぞれの実走行データに対して実行する。

【0096】

図 1 7 は、上述の動作の結果、個別ドライバモデル記憶部 6 2 0 に格納された個別ドライバモデル 6 2 1 の例を示す図である。図 1 7 に示すように、個別ドライバモデル 6 2 1 は、ドライバ ID (I D e n t i f i c a t i o n)、走行環境および重み（個別値）を含む。

20

【0097】

ドライバ ID は、個別ドライバモデルの生成に用いた実走行データを得たドライバの識別情報である。走行環境は、個別ドライバモデルの生成に用いた実走行データを得た際の環境を示す。ここでは、例として、「走行路」と「天気」が、走行環境として指定されていることを示す。

【0098】

重み（個別値）は、上述のように調整部 6 1 0 によって「調整不要」と判定されるまで調整された重みパラメータの値を示す。第 3 の実施形態において説明した重みパラメータ W_1 、 W_2 、 W_3 にそれぞれ対応する重み（個別値）を、それぞれ W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} と表記する。

30

【0099】

図 1 7 では、例えば、ドライバ ID = 「001」のドライバに関し、走行路の種別が「市街地」、天気の種別が「晴れ」という走行環境で上述のように重みパラメータの値を調整しながらドライバモデルを用いた車両走行のシミュレーションを実行した結果、重み W_{1i} = 「0.2」、 W_{2i} = 「0.4」、 W_{3i} = 「0.4」が得られたことを示す。

【0100】

図 1 7 の他の個別ドライバモデル 6 2 1 も、同様に得られたモデルである。

40

【0101】

次に、図 1 7 のように得られた個別ドライバモデル 6 2 1 について、情報処理装置 6 0 0 が備える分類部 6 3 0 により、重みの類似度に基づいて分類を行うことについて、説明する。

【0102】

図 1 8 は、情報処理装置 6 0 0 が備える分類部 6 3 0 の構成を示すブロック図である。図 1 8 に示すように、分類部 6 3 0 は、グループ生成部 6 3 1、対象ドライバモデル取得部 6 3 2、グループ判別部 6 3 3 およびグループ記憶部 6 3 4 を備える。

【0103】

分類部 6 3 0 は、上述した個別ドライバモデル記憶部 6 2 0 に複数の個別ドライバモデ

50

ル621が記憶された後、所定のタイミングで、個別ドライバモデル621の分類を実施する。例えば、分類部630は、閾値以上の数の個別ドライバモデル621が個別ドライバモデル記憶部620に記憶されたタイミングで、分類を実施してもよいし、ユーザからの指示に応じて分類を実施してもよい。ここで、分類には、個別ドライバモデル記憶部620に記憶された個別ドライバモデル621をグループ分けすることと、新たに生成された個別ドライバモデル621がいずれのグループに属するかを判別することを含む。

【0104】

分類部630の各構成要素について具体的に説明する。

【0105】

グループ生成部631は、図15に示した個別ドライバモデル記憶部620から個別ドライバモデル621を取得すると共に、取得した個別ドライバモデル621を、重みの類似度に基づいて、グループ分けする。具体的には、グループ生成部631は、重み(個別値) W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} の類似度に基づいて、取得した個別ドライバモデル621をグループ分けすることにより、少なくとも1つのグループを生成する。個別ドライバモデル621は、生成されたグループのいずれかに属する。

10

【0106】

グループ生成部631は、例えば、*k-means*などの既存の手法を用いて、重みの類似度に基づいて、個別ドライバモデル621をグループ分けしてもよい。これにより、重みの値が近い、すなわち、運転嗜好が近いドライバの各個別ドライバモデル621が、同じグループに属することとなる。

20

【0107】

グループ分けの手法は、*k-means*手法に限定されず、対象となるデータの類似度に基づいて、少なくとも1つのグループを生成できる手法であればよい。

【0108】

一般に、*k-means*手法を用いてグループ分けを行うと、グループ分けしたデータの値の代表値が得られる。ここでは、複数の個別ドライバモデル621のそれぞれの重み(個別値) W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} に基づいて*k-means*手法によりグループ分けすると、重み W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} それぞれの代表値が得られる。グループ生成部631は、この代表値を、生成した各グループのドライバモデルの重みとして用いてもよい。この重みの代表値を用いるドライバモデルを、「代表ドライバモデル」と称する。また、重み(個別値) W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} の代表値を、それぞれ重み(代表値) W_{1r} 、 W_{2r} 、 W_{3r} と表記する。

30

【0109】

図19は、複数の個別ドライバモデル621をもとにグループ生成部631により生成されたグループの代表ドライバモデルの一例を示す図である。上述したように、重み(代表値) W_{1r} 、 W_{2r} 、 W_{3r} は、それぞれのグループに属する個別ドライバモデル621の重み(個別値)から得られる代表値である。

【0110】

なお、グループ生成部631は、*k-means*以外の手法を用いて分類する場合も、平均値などの代表値を算出し、算出した値をそれぞれのグループの重みに使用すればよい。また、代表ドライバモデルの重みに、代表値を使用することに限定されない。例えば、同じグループに属する個別ドライバモデル621のうちのいずれかに用いられている重み(個別値) W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} を、そのグループの代表ドライバモデルの重みとして使用してもよい。

40

【0111】

ここで、グループ生成部631は、個別ドライバモデル621のグループ分けにおいて、重み(個別値)に加えて、「走行路」、「天気」などの走行環境の種別も用いてもよい。この場合、これらの走行環境の種別、例えば「市街地」、「郊外」等を、カテゴリ値に置き換えて、分類手法を適用してもよい。

【0112】

50

具体的には、グループ生成部 631 は、例えば「走行路」について、「市街地」を「1」、「郊外」を「2」等に置き換え、「天気」について、「晴れ」を「1」、「曇り」を「2」等に置き換えたうえで、k-means 手法を適用してもよい。

【0113】

このとき、グループ生成部 631 は、各走行環境について必要数の閾値を予め設定しておき、それら閾値と、各走行環境のカテゴリ値の各々の代表値とを比較して、グループの走行環境の種別を決定してもよい。例えば、「天気」に関する閾値として、「1.5」が設定されたとする。このとき、グループ生成部 631 は、グループの走行環境の種別を、「天気」の代表値が「1.5」未満であれば「晴れ」、「1.5」であれば「晴れ/曇り」、「1.5」より大きければ「曇り」、としてもよい。

10

【0114】

以上のように、グループ生成部 631 は、相互に運転嗜好の近い個別ドライバモデルのグループを生成する。グループ生成部 631 は、生成したグループの代表ドライバモデルを、グループ記憶部 634 に格納する。

【0115】

次に、分類部 630 により、情報処理装置 600 が新たに生成した個別ドライバモデル 621 がいずれのグループに属するかを判別する機能について説明する。この機能は、例えば、上述のグループが生成された後、ユーザからの指示に応じて実行されてもよい。

【0116】

具体的には、分類部 630 は、以下の動作を行う。すなわち、図 18 に示した対象ドライバモデル取得部 632 は、情報処理装置 600 により新たに生成された個別ドライバモデル（以降、「対象ドライバモデル」とも称する）を取得する。グループ判別部 633 は、取得された対象ドライバモデルが、いずれのグループに属するかを判別する。グループの判別方法は特に限定されない。

20

【0117】

例えば、グループ判別部 633 は、対象ドライバモデルの重み（個別値） W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} と、各グループの代表ドライバモデルの重み（代表値） W_{1r} 、 W_{2r} 、 W_{3r} とをそれぞれ比較し、重み（個別値） W_{1i} 、 W_{2i} 、 W_{3i} との距離が最も近い重み（代表値） W_{1r} 、 W_{2r} 、 W_{3r} をもつ代表ドライバモデルのグループを、対象ドライバモデルが属するグループと判別してもよい。

30

【0118】

出力部 635 は、グループ判別部 633 により判別されたグループを、情報処理装置 600 の表示部 260 に表示してもよい。図 20 は、出力部 635 により表示部 260 に表示されるドライバ支援画面 640 の一例を示す図である。

【0119】

ここで、上述のグループ判別部 633 は、対象ドライバモデル取得部 632 により対象ドライバモデルが取得された後、ユーザによりドライバ支援画面 640 に含まれるグループ判別ボタン 641 が押下されたことに応じて、グループの判別を行ってもよい。

【0120】

出力部 635 は、グループ判別部 633 により判別された結果を、表示部 260 に表示する。図 20 に示すように、出力部 635 は、例えば、「あなたの運転は、“グループ A” に含まれます」など、対象ドライバモデルが属すると判別されたグループ ID を表示してもよい。

40

【0121】

出力部 635 は、上述のような判別結果に限らず、対象ドライバモデルが属するグループに関する各種情報を表示部 260 に表示してもよい。すなわち、出力部 635 は、各グループの代表ドライバモデルの重みに応じた運転嗜好に関する情報を予め保持しておくことで、対象ドライバモデルの運転嗜好に沿った情報を表示することができる。

【0122】

例えば、出力部 635 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた運

50

転嗜好（運転特性）を表す情報、例えば、「運転が荒い」、「運転が慎重」などの情報を保持しておく。そして、出力部 635 は、対象ドライバモデルが属するグループ ID と共に、それらの運転特性を表す情報を、表示部 260 に表示してもよい。

【0123】

また、出力部 635 は、優良な代表ドライバモデルを予め決定しておき、対象ドライバモデルと優良な代表ドライバモデルとの比較の結果を表示部 260 に表示してもよい。

【0124】

その他、上記分類結果は、各種用途に利用することができる。以降、分類結果の用途について説明する。

【0125】

分類結果は、自動車保険料の設定に利用することができる。すなわち、出力部 635 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、自動車保険料等を決定するための保険情報を予め保持しておく。そして、出力部 635 は、対象ドライバモデルが属するグループの保険情報に基づいて、そのグループに適した自動車保険料を算出して表示部 260 に表示する。

【0126】

図 21 は、出力部 635 により表示部 260 に表示されたドライバ支援画面 640 の他の例を示す図である。図 21 に示すように、出力部 635 は、例えば、対象ドライバモデルが属するグループ名と、そのグループに適用される自動車保険料とを、表示部 260 に表示してもよい。

【0127】

上記のように、分類結果を自動車保険料の設定に利用することにより、例えば、代表ドライバモデルの重みに応じた事故発生率を算出し、事故発生率が相対的に高いグループの保険料を相対的に高くするといった設定ができる。

【0128】

分類結果は、また、商品購入の推薦に利用することができる。すなわち、出力部 635 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、車両や車両制御オプションを決定するための車両情報を予め保持しておく。そして、出力部 635 は、対象ドライバモデルが属するグループの車両情報に基づいて、そのグループに適した推薦商品（車種、ブレーキアシスト等）を決定し、表示部 260 に表示する。

【0129】

図 22 は、出力部 635 により表示部 260 に表示されたドライバ支援画面 640 の他の例を示す図である。図 22 に示すように、出力部 635 は、例えば、対象ドライバモデルが属するグループ名と、そのグループに適した推薦商品とを、表示部 260 に表示してもよい。

【0130】

情報処理装置 600 は、また、図 13 に示したように車両に搭載されてもよい。この場合、分類結果は、運転経路の探索に利用することができる。すなわち、出力部 635 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、運転経路の情報（経路情報）を予め保持しておく。例えば、出力部 635 は、重みに応じて、「渋滞したとしても近いルートを走りたい」、「渋滞をできる限り避けて走りたい」などといった運転特性を、グループと関連付けて保持しておく。そして、出力部 635 は、当該車両のドライバの個別ドライバモデルが属するグループの運転特性に適した運転経路を探索し、車両の表示器に表示する。

【0131】

また、分類結果は、道路案内に利用されてもよい。すなわち、出力部 635 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、道路案内の情報を予め保持しておく。例えば、出力部 635 は、渋滞に関する嗜好とグループとを関連付けて保持しておく。そして、出力部 635 は、対象ドライバモデルが属するグループの嗜好に応じて、車両の表示器に、渋滞が少ないルート、あるいは、混み合ったルートを表示する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 2 】

また、分類結果は、運転支援に利用されてもよい。すなわち、出力部 6 3 5 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、運転支援の情報を予め保持する。出力部 6 3 5 は、車両のドライバの個別ドライバモデルが属するグループに適した運転支援を決定し、車両の操作に反映する。出力部 6 3 5 は、例えば、アクセルの踏み加減を、グループのドライバモデルに従うように操作してもよいし、あるいは、従わずより安全な運転をするように操作してもよい。

【 0 1 3 3 】

また、分類結果は、警告表示に利用されてもよい。すなわち、出力部 6 3 5 は、グループごとに、その代表ドライバモデルの重みに応じた、警告情報を予め保持しておく。そして、出力部 6 3 5 は、対象ドライバモデルが属するグループに関連付けられた警告情報を、車両の表示器に表示してもよい。出力部 6 3 5 は、例えば、事故率が相対的に高いと考えられるグループに、予め警告情報を関連付けて保持しておき、車両のドライバの個別ドライバモデルがそのグループに属すると判定されたときに、車両の表示器に、安全運転を促す警告を表示してもよい。

10

【 0 1 3 4 】

例えば、あるドライバに関して日ごとに個別ドライバモデルを生成、分類しておき、ある日の運転に関する個別ドライバモデルが、通常と異なるグループに分類されると判定された場合、出力部 6 3 5 は、車両の表示器に警告を表示してもよい。あるいは、このような場合、出力部 6 3 5 は、車両に対して、アクセルの踏み込みに制限をかける指示を出してもよい。

20

【 0 1 3 5 】

出力部 6 3 5 は、また、上述のように得られた情報を、通信可能な管理装置等に送信してもよい。例えば、営業車両に搭載された情報処理装置 6 0 0 から、その営業車両のドライバの個別ドライバモデルに関して上述のように得られた情報を、営業センターの管理装置に送信してもよい。

【 0 1 3 6 】

以上のように、本第 6 の実施形態によれば、情報処理装置 6 0 0 は、調整部 6 1 0 において、重みの値を調整しながら車両走行のシミュレーションを行うことで、ドライバの実走行に近い個別ドライバモデルを生成する。そして、分類部 6 3 0 は、生成された複数の個別ドライバモデルから、ドライバモデルの重みの類似度に基づいて少なくとも 1 つのグループを生成すると共に、新たに生成された個別ドライバモデルがいずれのグループに属するかを判別する。

30

【 0 1 3 7 】

上記構成を採用することにより、本第 6 の実施形態によれば、複数の指標を考慮して生成されたドライバモデルの分類を行うことができるので、ドライバの運転特性の精度の高い分類を実施することができるという効果が得られる。また、このように精度の高い分類の結果に基づいてドライバに情報を提供するので、ドライバの運転特性により適した情報を提供できるという効果が得られる。

【 0 1 3 8 】

なお、図 1 等に示した情報処理装置の各部は、それぞれ、図 2 3 に例示するハードウェア資源において実現される。すなわち、図 2 3 に示す構成は、プロセッサ 1 1、RAM (Random Access Memory) 1 2、ROM (Read Only Memory) 1 3、外部接続インタフェース 1 4、記録装置 1 5 および各構成要素を接続するバス 1 6 を備える。

40

【 0 1 3 9 】

上述した各実施形態では、図 2 3 に示すプロセッサ 1 1 が実行する一例として、情報処理装置に対して、上述した機能を実現可能なコンピュータ・プログラムを供給した後、そのコンピュータ・プログラムを、プロセッサ 1 1 が RAM 1 2 に読み出して実行することによって実現する場合について説明した。しかしながら、図 1 等に示した情報処理装置の

50

各ブロックに示す機能は、一部または全部を、ハードウェアとして実現してもよい。

【0140】

係る供給されたコンピュータ・プログラムは、読み書き可能なメモリ（一時記憶媒体）またはハードディスク装置等のコンピュータ読み取り可能な記憶デバイスに格納すればよい。そして、このような場合において、本発明は、係るコンピュータ・プログラムを表すコード或いは係るコンピュータ・プログラムを格納した記憶媒体によって構成されると捉えることができる。

【0141】

以上、上述した実施形態を参照して本発明を説明した。しかしながら、本発明は、上述した実施形態には限定されない。即ち、本発明は、本発明のスコープ内において、種々の上記開示要素の多様な組み合わせ乃至選択など、当業者が理解し得る様々な態様を適用することができる。

10

【符号の説明】

【0142】

- 11 プロセッサ
- 12 RAM
- 13 ROM
- 14 外部接続インタフェース
- 15 記録装置
- 16 バス
- 100、200、300、510、600 情報処理装置
- 110 生成部
- 120 判別部
- 210 実走行データ記憶部
- 211 実走行データ取得部
- 220 走行環境データ記憶部
- 230 車両走行シミュレータ
- 231 制御部
- 232 ドライバモデル
- 233 重みパラメータ
- 240 シミュレーション走行データ記憶部
- 241 シミュレーション走行データ取得部
- 250 評価部
- 260 表示部
- 270 調整部
- 400 車両
- 410 センサ群
- 500 車両
- 520、530 通信部
- 610 調整部
- 611 かい離度計算部
- 612 調整判定部
- 613 計算部
- 620 個別ドライバモデル記憶部
- 621 個別ドライバモデル
- 630 分類部
- 631 グループ生成部
- 632 対象ドライバモデル取得部
- 633 グループ判別部
- 634 グループ記憶部

20

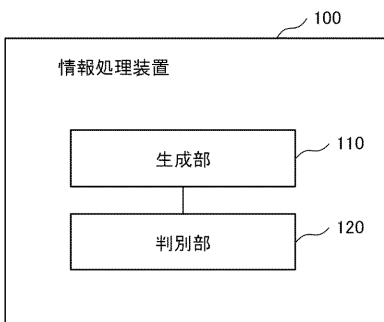
30

40

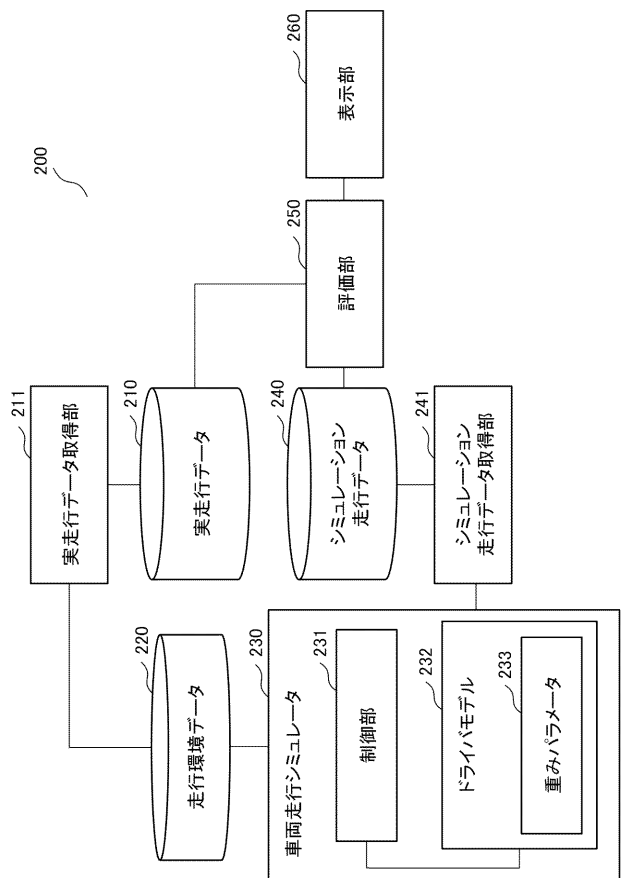
50

- 6 3 5 出力部
- 6 4 0 ドライバ支援画面
- 6 4 1 グループ判別ボタン

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

実走行データ

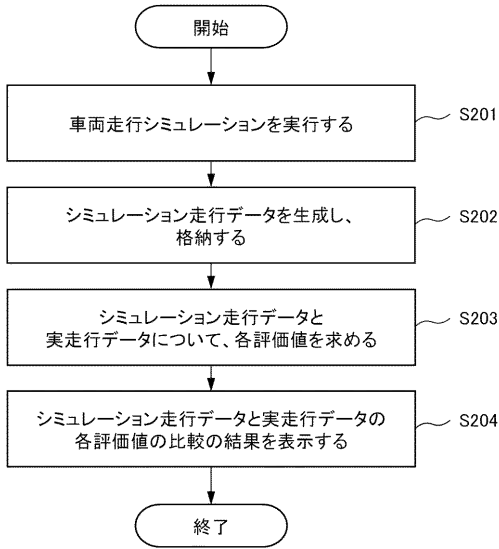
時刻	位置	方向	速度	加速度	操作			燃料残量
					アクセル	ブレーキ	ハンドル	
T_1	L_1	Y_1	S_1	A_1	$O-b_1$	$O-h_1$	F_1	
T_2	L_2	Y_2	S_2	A_2	$O-b_2$	$O-h_2$	F_2	
T_3	L_3	Y_3	S_3	A_3	$O-b_3$	$O-h_3$	F_3	
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	

【 図 4 】

シミュレーション走行データ

時刻	位置	方向	速度	加速度	操作			燃料残量
					アクセル	ブレーキ	ハンドル	
T_{101}	L_{101}	Y_{101}	S_{101}	A_{101}	$O-b_{101}$	$O-h_{101}$	F_{101}	
T_{102}	L_{102}	Y_{102}	S_{102}	A_{102}	$O-b_{102}$	$O-h_{102}$	F_{102}	
T_{103}	L_{103}	Y_{103}	S_{103}	A_{103}	$O-b_{103}$	$O-h_{103}$	F_{103}	
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	

【 図 5 】



【 図 6 】

実走行データの評価値

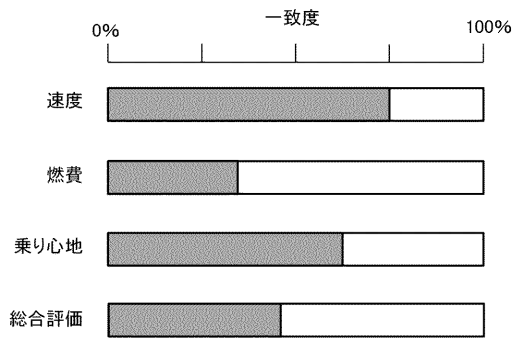
時刻	評価指標	速度	燃費	乗り心地
T_1		VS_1	VF_1	VA_1
T_2		VS_2	VF_2	VA_2
T_3		VS_3	VF_3	VA_3
\vdots		\vdots	\vdots	\vdots
				\vdots

【 図 7 】

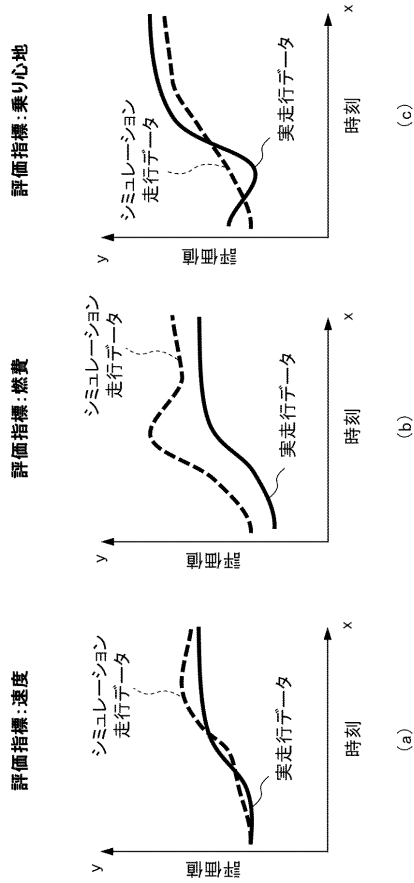
シミュレーション走行データの評価値

時刻	評価指標	速度	燃費	乗り心地	...
T ₁		VS ₁₀₁	VF ₁₀₁	VA ₁₀₁	...
T ₂		VS ₁₀₂	VF ₁₀₂	VA ₁₀₂	...
T ₃		VS ₁₀₃	VF ₁₀₃	VA ₁₀₃	...
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮

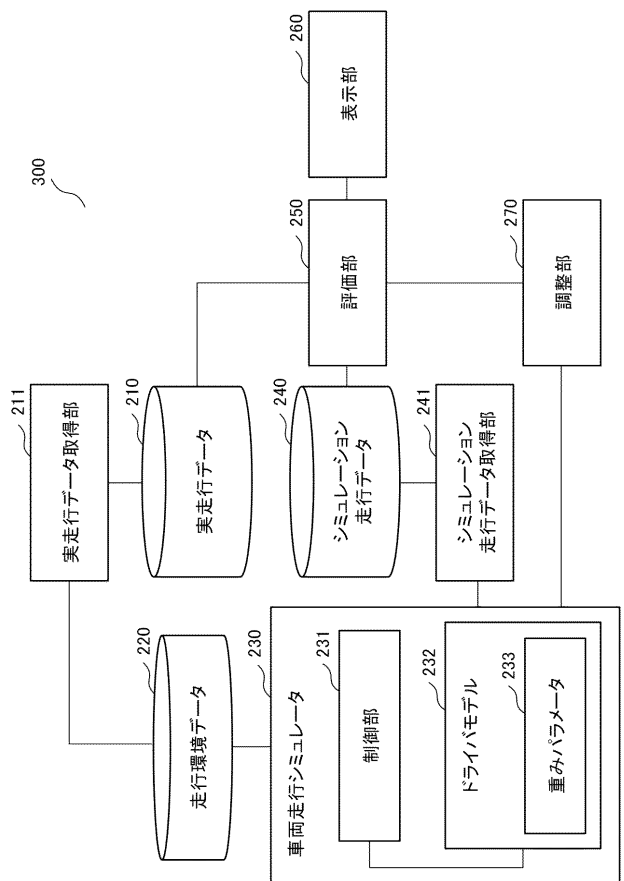
【 図 9 】



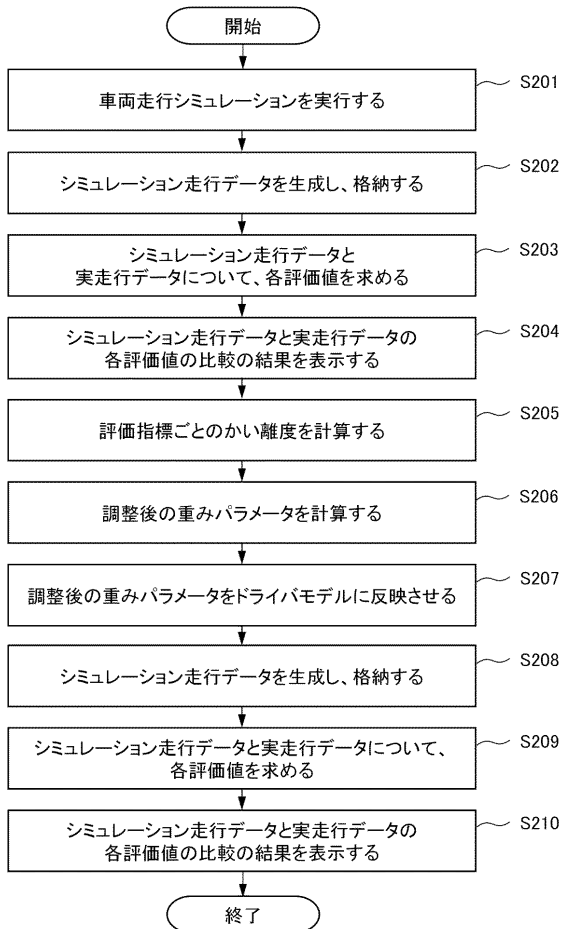
【 図 8 】



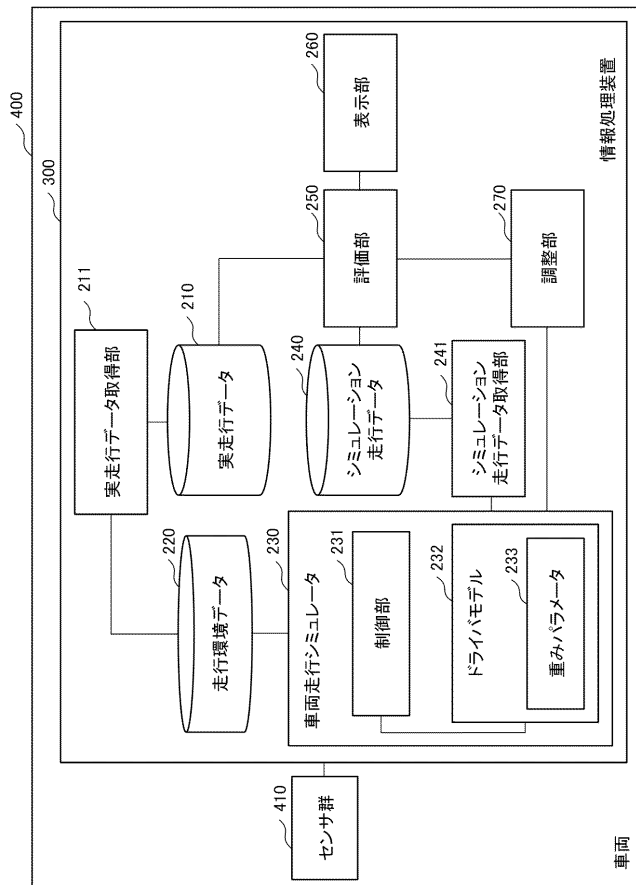
【 図 10 】



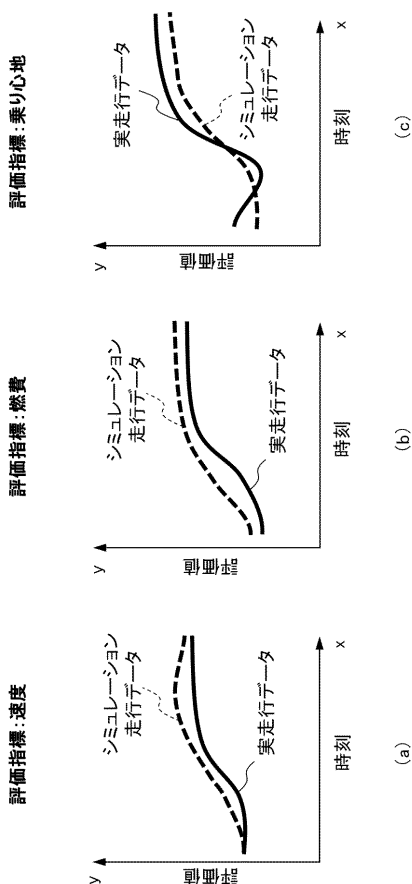
【図 1 1】



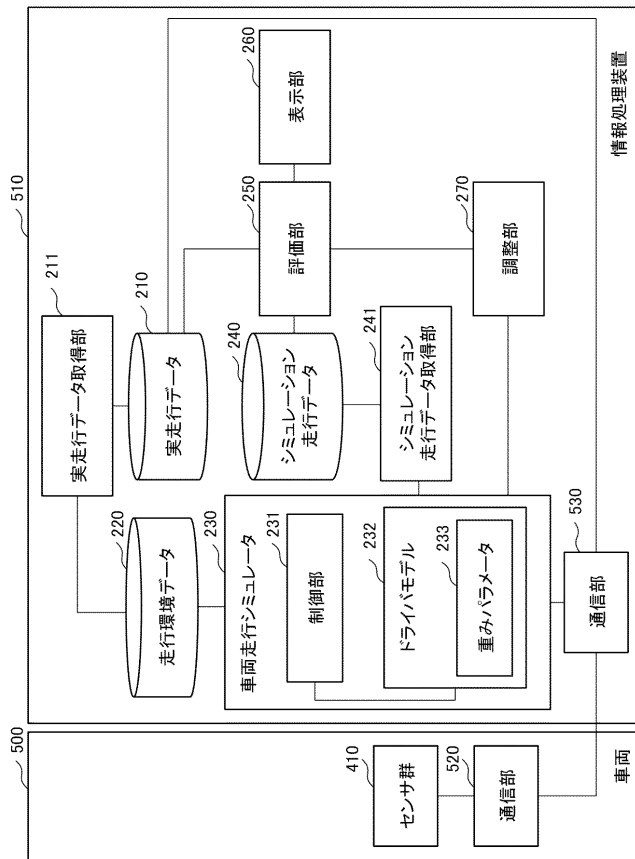
【図 1 3】



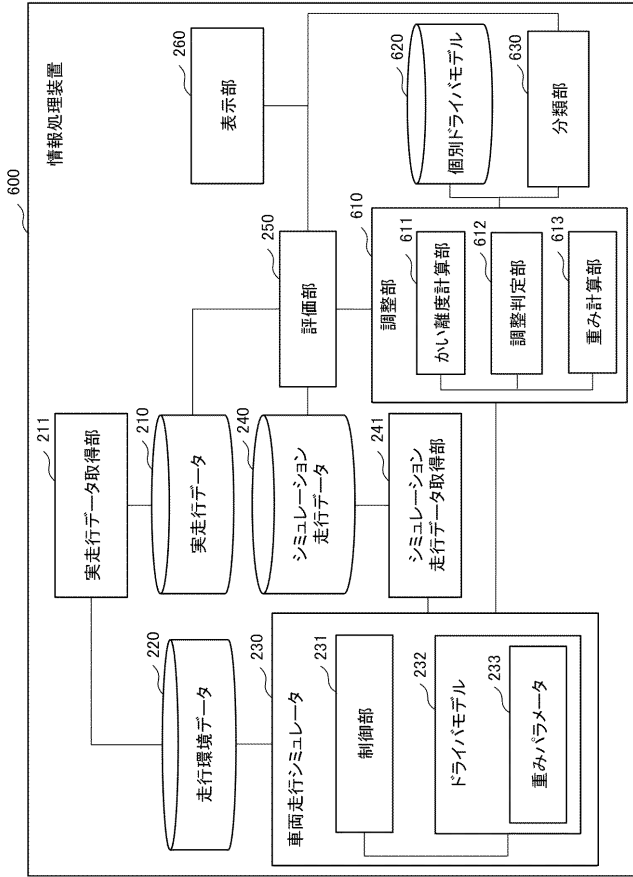
【図 1 2】



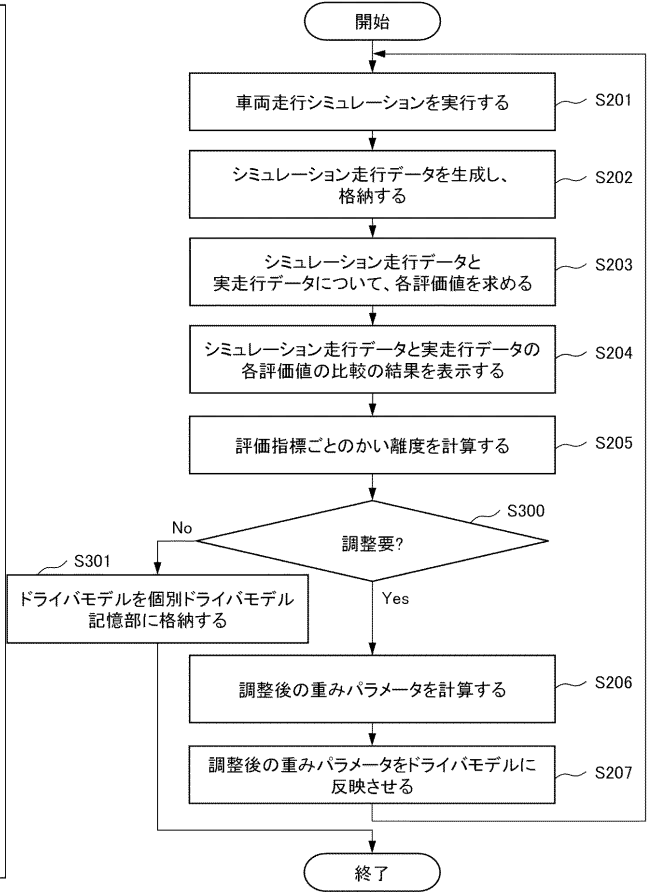
【図 1 4】



【図 15】



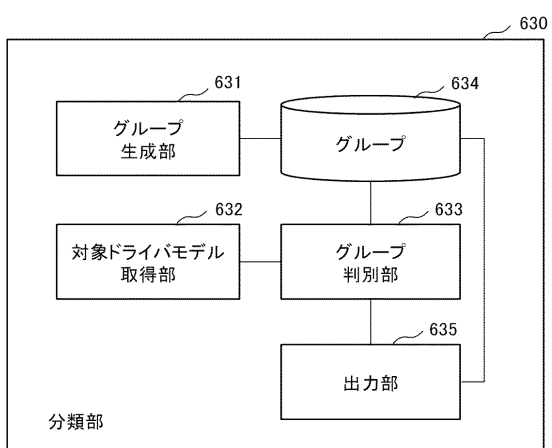
【図 16】



【図 17】

個別ドライバモデル	走行環境		重み (個別値)		
	走行路	天気	W1i	W2i	W3i
001	市街地	晴れ	0.2	0.4	0.4
002	市街地	晴れ	0.18	0.42	0.4
003	市街地	晴れ	0.6	0.2	0.2
001	郊外	曇り	0.8	0.1	0.1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 18】

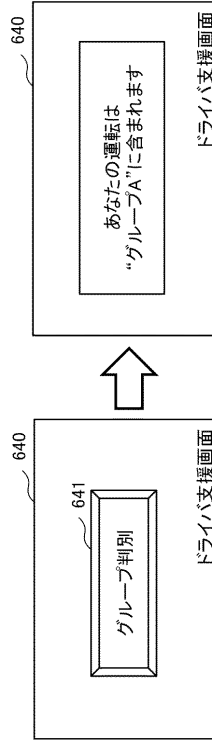


【図 19】

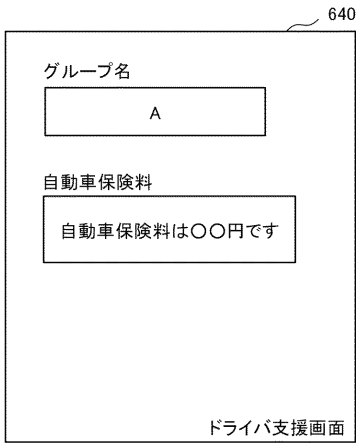
各グループの代表ドライバモデル

グループID	走行環境		重み(代表値)		
	走行路	天気	W1r	W2r	W3r
A	市街地	晴れ	0.2	0.4	0.4
B	市街地	晴れ	0.6	0.2	0.2
C	郊外	曇り	0.8	0.1	0.1
...

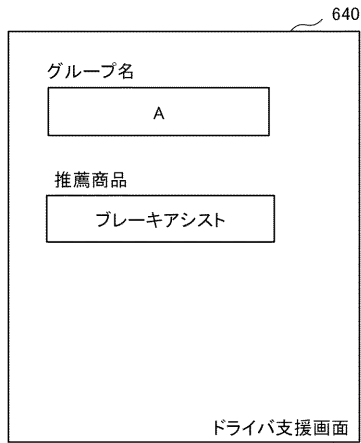
【図 20】



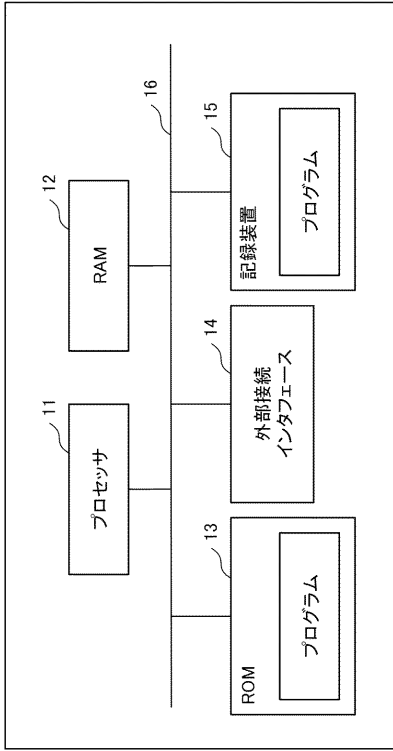
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 江藤 力

東京都港区芝五丁目7番1号

日本電気株式会社内

Fターム(参考) 3D241 BA50 BA60 CD28 CE10 DA12Z DA39Z DA52Z DB01Z DB02Z DB05Z

DB12Z DC33Z DC42Z DC46Z DC51Z DC52Z DC54Z DC60Z DD05Z

5H181 AA01 FF10 MB02

5L049 CC41