

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7238994号
(P7238994)

(45)発行日 令和5年3月14日(2023.3.14)

(24)登録日 令和5年3月6日(2023.3.6)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G	1/16	(2006.01)	G 0 8 G	1/16	F
G 1 6 Y	10/40	(2020.01)	G 1 6 Y	10/40	
G 1 6 Y	20/20	(2020.01)	G 1 6 Y	20/20	
G 1 6 Y	40/20	(2020.01)	G 1 6 Y	40/20	
B 6 0 W	40/09	(2012.01)	B 6 0 W	40/09	

請求項の数 10 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-534561(P2021-534561)	(73)特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和2年5月22日(2020.5.22)	(74)代理人	100103090 弁理士 岩壁 冬樹
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/020333	(74)代理人	100124501 弁理士 塩川 誠人
(87)国際公開番号	WO2021/014738	(72)発明者	藤井 秋紗子 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(87)国際公開日	令和3年1月28日(2021.1.28)	(72)発明者	小板橋 勇介 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査請求日	令和4年1月11日(2022.1.11)	(72)発明者	鹿嶋 卓郎 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2019-133484(P2019-133484)		
(32)優先日	令和1年7月19日(2019.7.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 快適性運転データ収集システム、運転制御装置、方法、および、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習部と、

乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成部と、

前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成部とを備えた

ことを特徴とする快適性運転データ収集システム。

【請求項2】

快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルを学習する乗車モデル学習部を備えた

請求項1記載の快適性運転データ収集システム。

【請求項 3】

乗車モデル学習部は、逆強化学習により乗車モデルを学習する
請求項 2 記載の快適性運転データ収集システム。

【請求項 4】

対象者が乗車中の乗物の運転状況と、乗車モデルによる判定結果とを比較した結果を出力する快適運転情報出力部を備えた

請求項 2 または請求項 3 記載の快適性運転データ収集システム。

【請求項 5】

運転データ生成部は、快適値が閾値を超えている場合、快適運転データとして、個人データに含まれる運転状況と快適運転フラグとを対応付けた運転データを生成し、快適値が
10 閾値以下の場合、不快運転データとして、個人データに含まれる運転状況と不快運転フラグとを対応付けた運転データを生成する

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の快適性運転データ収集システム。

【請求項 6】

快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を
20 目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定部と、

前記快適運転判定部による判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力部とを備えた

ことを特徴とする運転制御装置。

【請求項 7】

コンピュータが、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習し、
30

前記コンピュータが、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成し、
前記コンピュータが、前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを生成する
40

ことを特徴とする快適性運転データ収集方法。

【請求項 8】

コンピュータが、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の
50

少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定し、前記コンピュータが、前記判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力する

ことを特徴とする運転制御方法。

【請求項 9】

コンピュータに、

快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習処理、

10

乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成処理、および、

前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成処理

20

を実行させるための快適性運転データ収集プログラム。

【請求項 10】

コンピュータに、

快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数と、当該快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な前記運転状況を示す運転データと不快な前記運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定処理、および、

30

前記快適運転判定処理での判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力処理

を実行させるための運転制御プログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転の快適性を示すデータを収集する快適性運転データ収集システム、運転制御装置、快適性運転データ収集方法、運転制御方法、快適性運転データ収集プログラム、および、運転制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、運転制御技術の発展により、より快適な運転の制御が望まれている。例えば、個々の運転手からは、より快適と感じるような自動運転車が望まれており、運転をしていな

50

い搭乗者からも、より快適に運転が行われる乗物に乗車したいというニーズがある。

【0003】

例えば、特許文献1には、乗車時の状況の改善または維持に寄与する運転支援装置が記載されている。特許文献1に記載された運転支援装置は、車両の運転状態を監視し、監視結果を車両の外部に設置されたサーバに通知する。サーバは、通知された内容に基づき、知識データベースを用いた提案（又は車両制御）のためのメッセージを出力する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2018-160136号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一方、個人の感じる快適性は、人によって異なるため、良い運転や悪い運転を定義することは難しいし、個人が想像する良い運転の方法を、他者に具体的に指示することも困難である。そのため、例えば、自動運転においても、個人の好みを運転反映させることは難しい。

【0006】

特許文献1に記載された知識データベースが記憶する推奨情報は、一般的な方法であるため、個々の搭乗者が必ずしも快適と感じるものではない。そのため、特許文献1に記載された運転支援装置を用いたとしても、個々の搭乗者の快適性を向上できるとは限らない。

20

【0007】

個々の搭乗者について、乗車中の状況が快適か否か判断できるようにするためには、状況に応じた個人の快適性を示すデータを数多く収集できることが好ましい。しかし、乗車中の各状況に対して、搭乗者が快適の有無を逐次判断して、状況に応じた快適性を示すデータを作成することは困難である。また、運転手に対して、体を拘束するようなデバイスを使用することも困難である。

【0008】

そこで、本発明は、乗車中の運転状況に応じた搭乗者の快適性を示すデータを効率的に収集できる快適性運転データ収集システム、快適性運転データ収集方法、および、快適性運転データ収集プログラム、並びに、運転制御装置、運転制御方法、および、運転制御プログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による快適性運転データ収集システムは、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習部と、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された、快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成部と、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成部とを備えたことを特徴とする。

40

【0010】

本発明による運転制御装置は、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適

50

性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに対象者ごとに生成されたその快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた個人の快適状況を示す個人乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定部と、快適運転判定部による判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力部とを備えたことを特徴とする。

【0011】

本発明による快適性運転データ収集方法は、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習し、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された、快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成し、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成することを特徴とする。

【0012】

本発明による運転制御方法は、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに対象者ごとに生成されたその快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた個人の快適状況を示す個人乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定し、判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力することを特徴とする。

【0013】

本発明による快適性運転データ収集プログラムは、コンピュータに、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習処理、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された、快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成処理、および、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成処理を実行させることを特徴とする。

【0014】

本発明による運転制御プログラムは、コンピュータに、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルと

10

20

30

40

50

を対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに対象者ごとに生成されたその快適性判定モデルで用いられる説明変数と、その快適性指標が取得された際の乗物の少なくとも加速度の状態を含む運転状況とを対応付けた個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた個人の快適状況を示す個人乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定処理、および、快適運転判定処理での判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力処理を実行させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、乗車中の状況に応じた搭乗者の快適性を示すデータを効率的に収集できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】 快適状況判定システムの一実施形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】 活動データの例を示す説明図である。

20

【図3】 運転データを生成する処理の例を示す説明図である。

【図4】 快適状況判定システムの動作例を示す説明図である。

【図5】 運転データを収集する動作例を示すフローチャートである。

【図6】 乗物の運転を制御する動作例を示すフローチャートである。

【図7】 個人乗車モデル生成装置の変形例を含む快適状況判定システムの構成例を示すブロック図である。

【図8】 本発明による快適性運転データ収集システムの概要を示すブロック図である。

【図9】 本発明による運転制御装置の概要を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

30

【0018】

図1は、本発明による快適性運転データ収集システムおよび運転制御装置を含む快適状況判定システムの一実施形態の構成例を示すブロック図である。本実施形態の快適状況判定システム100は、快適性判定モデル生成装置10と、個人乗車モデル生成装置20と、快適運転情報出力装置30とを備えている。

【0019】

快適性判定モデル生成装置10は、各個人が感じる乗車時の快適性の度合いを判定する快適性判定モデルを生成する装置である。本実施形態で想定する個人とは、乗物を実際に運転する運転手だけでなく、乗物の搭乗者も含まれる。以下の説明では、対象とする個人のことを、単に対象者と記すこともある。

40

【0020】

本実施形態の快適性判定モデル生成装置10は、センサ11と、活動データ生成部12と、活動データ記憶部13と、快適性判定モデル学習部14と、快適性判定モデル記憶部15とを含む。

【0021】

センサ11は、対象者が快適か否かを測る指標を検知するセンサである。以下の説明では、対象者個人の快適か否かを測る指標のことを、快適性指標と記す。なお、快適性指標は、快適か否かが直接測定できる指標に限定されず、間接的に測定できる情報であってもよい。快適性指標は、例えば、人間の生命特徴（脈拍、血圧、体温など）や、体の維持状

50

態（重心の変化など）である。具体的には、センサ 1 1 は、心拍を取得する心拍計、脳波を取得する脳波計、体温や室温を取得するサーモカメラ、体温を取得する体温計、声色や雑音など取得する集音マイク、声色を取得する AI（Artificial Intelligence）スピーカなどである。これ以外にも、センサ 1 1 として、体の揺れや重心を取得する重量センサ、心拍や脈拍、血圧、ストレスレベル、酸素飽和度を取得する赤外線センサ、臭気を取得するにおいセンサが用いられてもよい。また、表情や体の揺れ、瞬きの回数、顔色、特定の動きの回数、声色、眠気、集中力といった各種情報を取得できるスマートフォンやカメラなどがセンサ 1 1 として用いられてもよい。快適性センサ 1 1 は、複数存在してもよく、また、対象者を拘束せずに快適性指標を取得できるセンサであることが好ましい。

【0022】

なお、本実施形態では、センサ 1 1 が対象者の快適性指標を検知する状況は、乗車時に限られない。ただし、本実施形態では、センサ 1 1 が対象者の快適性指標を検知する活動の状況が識別できるものとし、その活動が、対象者にとって快適な活動か不快な活動かが、予め定められているものとする。

【0023】

例えば、視覚の観点では、好きなテレビ番組（例えば、ドラマ）を視聴している状況は、快適な活動をしている状況と言えるし、興味のないテレビ番組（例えば、株価紹介）を視聴している状況は、不快な活動をしている状況と言える。また、聴覚の観点では、親しい友人と話したり、好みの音楽を聴いたりしている状況は、快適な活動をしている状況と言えるし、初対面の人と話したり、嫌な音（例えば、黒板を引っかく音）を聞いたりしている状況は、不快な活動をしている状況と言える。

【0024】

他にも、触覚の観点では、涼しいところで過ごす、肩もみをしてもらう、深呼吸するなどの状況は、快適な活動をしている状況と言えるし、蒸し暑いところで過ごす、手の甲をつねられる、1 分間目を開け続ける、などの状況は、不快な活動をしている状況と言える。また、味覚の観点では、好きな食べ物（例えば、ケーキ）を食べている状況は、快適な活動をしている状況と言えるし、嫌いな食べ物（例えば、ピーマン）を食べている状況は、不快な活動をしている状況と言える。

【0025】

さらに、臭覚の観点では、好きなにおい（例えば、柑橘系）を嗅いでいる状況は、快適な活動をしている状況と言えるし、嫌いなにおい（例えば、ゴミ）を嗅いでいる状況は、不快な活動をしている状況と言える。このように、本実施形態では、センサ 1 1 は、対象者が活動をしている快適または不快な状況に応じた快適性指標を検知する。ただし、上述する活動は例示であり、対象者が快適と感じる任意の活動の状況、不快と感じる任意の活動の状況が想定されればよい。

【0026】

活動データ生成部 1 2 は、センサ 1 1 で検知された快適性指標と、その快適性指標が検知された際の快適か否かを示す情報とを対応付けた活動データを生成する。具体的には、活動データ生成部 1 2 は、快適な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データのいずれか一方、または両方を生成する。

【0027】

例えば、好きなテレビ番組を視聴している状況で、センサ 1 1 により心拍数が取得されたとする。このとき、取得された心拍数は、快適な活動時の快適性指標であると言える。この場合、活動データ生成部 1 2 は、この状況における快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データを生成してもよい。具体的には、例えば、好きなテレビ番組を 1 時間視聴し、センサ 1 1 により、そのときの 60 秒あたりの心拍数を逐次収集するとする。この場合、活動データ生成部 1 2 は、60 秒あたりの心拍数を逐次収集し、収集した心拍数と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データを時系列で生成

10

20

30

40

50

してもよい。

【0028】

同様に、興味のないテレビ番組を視聴している状況で、センサ11により心拍数が取得されたとする。このとき、取得された心拍数は、不快な活動時の快適性指標であると言える。この場合、活動データ生成部12は、このときの快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データを生成してもよい。上記と同様、例えば、興味のないテレビ番組を1時間視聴し、センサ11により、そのときの60秒あたりの心拍数を逐次収集するとする。この場合、活動データ生成部12は、60秒あたりの心拍数を逐次収集し、収集した心拍数と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを時系列で生成してもよい。

10

【0029】

図2は、活動データの例を示す説明図である。図2に示す例では、活動データ生成部12が、60秒あたりの心拍数を快適または不快ごとに集計して、快適活動データおよび不快活動データを生成し、時系列に表示していることを示す。活動データ生成部12は、他にも、60秒あたりの瞬きの回数などを集計してもよい。活動データ生成部12は、生成した活動データを活動データ記憶部13に記憶する。

【0030】

活動データ記憶部13は、生成された活動データを記憶する。具体的には、活動データ記憶部13は、快適活動データおよび不快活動データを、それぞれ、快適活動DB(Data base)13aおよび、不快活動DB13bに記憶してもよい。活動データ記憶部13は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

20

【0031】

快適性判定モデル学習部14は、快適活動データおよび不快活動データを学習データとして用いて、快適性の度合い(以下、快適値と記すこともある。)を目的変数とし、センサ11によって取得される快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する。なお、後述する学習データと区別するため、快適活動データおよび不快活動データを第一学習データと記すこともある。

【0032】

快適性判定モデル学習部14は、センサ11によって検知された快適性指標そのものを説明変数として用いてもよく、一定期間の快適性指標を集計したものを説明変数として用いてもよい。快適性判定モデル学習部14は、例えば、上述するように、60秒あたりの心拍数や、60秒あたりの瞬きの回数を説明変数として用いてもよい。

30

【0033】

快適性判定モデル学習部14が快適性判定モデルを学習する方法は任意である。快適性判定モデル学習部14は、例えば、重回帰分析を用いて快適性判定モデルを学習してもよい。上記の例において、60秒あたりの心拍数や、60秒あたりの瞬きの回数が説明変数として用いられる場合、快適性判定モデルを、

$$\text{快適度} = a \times (\text{60秒あたりの心拍数}) + b \times (\text{60秒あたりの瞬きの回数}) + c$$

のように表すことが可能である。快適性判定モデル学習部14は、生成した快適性判定モデルを快適性判定モデル記憶部15に記憶する。

40

【0034】

快適性判定モデル記憶部15は、対象者ごとに快適性判定モデルを記憶する。また、快適性判定モデル記憶部15は、個人乗車モデル生成装置20に接続され、後述する運転データの生成時に利用される。快適性判定モデル記憶部15は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

【0035】

個人乗車モデル生成装置20は、センサ21と、個人データ生成部22と、個人データ記憶部23と、運転データ生成部24と、運転データ記憶部25と、個人乗車モデル学習部26と、個人乗車モデル記憶部27とを含む。

【0036】

50

センサ 2 1 は、センサ 1 1 と同様、対象者の快適性指標を検知するセンサである。具体的には、センサ 2 1 は、例えば、快適性を判断する乗物に搭載され、乗車時の対象者の快適性指標を検知する。なお、センサ 2 1 が検知する快適性指標の内容は、センサ 1 1 が検知する快適性指標の内容と同様である。

【 0 0 3 7 】

個人データ生成部 2 2 は、センサ 2 1 によって検知された乗車中の対象者の快適性指標から、快適性判定モデルに適用する対象者の個人データ（以下、単に個人データと記す。）を生成する。具体的には、個人データ生成部 2 2 は、検知された快適性指標をもとに生成された、快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、その快適性指標が検知された際の乗物の運転状況を含む個人データを対象者ごとに生成する。

10

【 0 0 3 8 】

上述の例の場合、個人データ生成部 2 2 は、センサ 2 1 が取得した 6 0 秒あたりの心拍数や、6 0 秒あたりの瞬き回数を集計した説明変数と、そのときの乗物の運転状況とを対応付けた個人データを生成してもよい。運転状況は、例えば、乗物の操作情報であり、アクセル開度やブレーキ圧、ハンドル操作の角度などが挙げられる。個人データ生成部 2 2 は、生成した個人データを個人データ記憶部 2 3 に記憶する。

【 0 0 3 9 】

個人データ記憶部 2 3 は、対象者の個人データを記憶する。個人データ記憶部 2 3 は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

【 0 0 4 0 】

運転データ生成部 2 4 は、個人データを対象者の快適性判定モデルに適用して、対象者の快適性の度合い（すなわち、快適値）が判定された運転データを生成する。具体的には、運転データ生成部 2 4 は、快適性判定モデル記憶部 1 5 から対象者の快適性判定モデルを取得し、取得した快適性判定モデルに個人データを適用して、快適値を算出する。そして、運転データ生成部 2 4 は、算出された快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データ（以下、快適運転データと記す。）と不快な運転状況を示す運転データ（以下、不快運転データと記す。）を生成する。

20

【 0 0 4 1 】

運転データ生成部 2 4 は、予め定めた閾値と算出された快適値を比較して、快適運転データと不快運転データを生成してもよい。運転データ生成部 2 4 は、例えば、快適値が閾値を超えている場合、快適運転データとして、個人データに含まれる運転状況と快適運転フラグとを対応付けた運転データを生成してもよい。一方、快適値が閾値以下の場合、運転データ生成部 2 4 は、不快運転データとして、個人データに含まれる運転状況と不快運転フラグとを対応付けた運転データを生成してもよい。

30

【 0 0 4 2 】

以下、具体例を用いて、運転データの生成方法を説明する。例えば、個人データに、乗車中の「6 0 秒あたりの心拍数」、「6 0 秒あたりの瞬き回数」、および、乗車中の個人の特徴を示すデータ（運転状況）が含まれているとする。運転データ生成部 2 4 は、この個人データを快適性判定モデルに適用して、快適値を算出する。ここで、快適値が 0 . 7 と出力されたとする。また、快適と判断する閾値が 0 . 5 に設定されているとする。この場合、快適値が閾値を超えているため、運転データ生成部 2 4 は、そのときの個人データに快適運転フラグを設定し、快適運転フラグと運転状況とを含むデータを運転データとして生成する。

40

【 0 0 4 3 】

図 3 は、運転データを生成する処理の例を示す説明図である。図 3 に例示するグラフは、時系列に快適値の推移を表わす。図 3 に示す例では、閾値が 0 . 5 に設定されているものとする。このとき、運転データ生成部 2 4 は、判定時の快適値が閾値（0 . 5）を超えている個人データに快適運転フラグを設定して（または、閾値以下の個人データに不快運転フラグを設定して）運転データを生成すればよい。

【 0 0 4 4 】

50

運転データ生成部 2 4 は、生成した運転データを運転データ記憶部 2 5 に記憶する。運転データは、上述するように、運転状況（アクセス加速度やブレーキ圧、ハンドル操作の角度）に応じて快適運転フラグ（不快運転フラグ）が設定されたデータである。

【 0 0 4 5 】

運転データ記憶部 2 5 は、運転データを記憶する。具体的には、運転データ記憶部 2 5 は、快適運転データおよび不快運転データを、それぞれ、快適運転 DB 2 5 a および、不快運転 DB 2 5 b に記憶してもよい。運転データ記憶部 2 5 は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

【 0 0 4 6 】

個人乗車モデル学習部 2 6 は、生成された運転データを学習データとして用いて、運転状況に応じた個人の快適状況を示す個人乗車モデルを学習する。なお、快適性判定モデル学習部 1 4 が用いる学習データと区別するため、個人乗車モデル学習部 2 6 が学習に用いる運転データを第二学習データと記すこともある。

10

【 0 0 4 7 】

個人乗車モデル学習部 2 6 が個人乗車モデルを学習する方法は任意である。個人乗車モデル学習部 2 6 は、例えば、逆強化学習を用いて個人乗車モデル（報酬関数）を学習してもよい。個人乗車モデル学習部 2 6 は、学習された個人乗車モデルを個人乗車モデル記憶部 2 7 に記憶する。

【 0 0 4 8 】

個人乗車モデル記憶部 2 7 は、生成された個人乗車モデル記憶部 2 7 を記憶する。また、個人乗車モデル記憶部 2 7 は、快適運転情報出力装置 3 0 に接続され、快適状況の判定に利用される。個人乗車モデル記憶部 2 7 は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

20

【 0 0 4 9 】

快適運転情報出力装置 3 0 は、運転状況取得部 3 1 と、快適運転判定部 3 2 と、快適運転情報出力部 3 3 とを含む。

【 0 0 5 0 】

運転状況取得部 3 1 は、対象者が乗車中の乗物の運転状況を取得する。運転状況取得部 3 1 は、例えば、車載センサなどにより実現され、上述するアクセル開度やブレーキ圧、ハンドル操作の角度などを取得する。

【 0 0 5 1 】

快適運転判定部 3 2 は、個人乗車モデルに基づき、対象者にとって快適と感じる運転を判定する。例えば、逆強化学習により個人乗車モデル（報酬関数）が生成されている場合、快適運転判定部 3 2 は、報酬を最適化するような運転を快適運転として推定してもよい。具体的には、快適運転判定部 3 2 は、快適運転データとして記憶されている情報をもとに、快適な運転（報酬）に近づく具体的な運転操作（最適な行動）を生成してもよい。

30

【 0 0 5 2 】

快適運転情報出力部 3 3 は、快適運転判定部 3 2 による判定結果を出力する。快適運転情報出力部 3 3 は、対象者が乗車中の乗物の運転状況と、個人乗車モデルによる判定結果とを比較した結果を出力してもよい。また、快適運転情報出力部 3 3 は、判定結果を逐次出力してもよく、予め定めた通知の基準を満たす場合に、判定結果を出力してもよい。

40

【 0 0 5 3 】

例えば、快適と判定される運転が 5 分間連続している（快適運転フラグが設定されている運転状況が 5 分間連続している）場合に、快適運転情報出力部 3 3 は、「良い運転です」という内容の判定結果を出力してもよい。一方で、例えば、不快と判定される運転が 5 分間連続している（不快運転フラグが設定されている運転状況が 5 分間連続している）場合に、快適運転情報出力部 3 3 は、具体的な操作内容の内容（例えば、「アクセルを緩やかに踏んでください」という内容）の判定結果を出力してもよい。

【 0 0 5 4 】

なお、快適運転情報出力部 3 3 は、判定結果を、上述するように各種出力装置に出力（音声出力や、インストルメントパネルへ出力）させてもよい。また、快適運転情報出力部

50

33は、快適運転判定部32による判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を、その乗物の制御部(図示せず)に対して出力してもよい。具体的には、快適運転情報出力部33は、自動運転の場合に快適性を維持できるように、乗物の制御部に制御方法を通知してもよい。

【0055】

なお、本実施形態では、快適性判定モデル生成装置10に含まれる快適性判定モデル学習部14、並びに、個人乗車モデル生成装置20に含まれる個人データ生成部22および運転データ生成部24が、活動データおよびを用いて個人データを用いて、運転データを生成できる。そのため、これらの構成を少なくとも含むシステムを、快適性運転データ収集システム200とすることができる。

10

【0056】

また、快適運転判定部32および快適運転情報出力部33によって、快適性判定モデルに個人データを適用して生成される運転データから学習された個人乗車モデルを用いて、対象者にとって快適に感じるように乗物の運転を制御できる。そのため、快適運転判定部32および快適運転情報出力部33を含む装置を、運転制御装置300とすることができる。

【0057】

運転制御装置300(より具体的には、快適運転情報出力部33)は、例えば、車両の出力装置に対して、快適な運転を示す情報を出力させてもよい。出力の具体例として、インストルメントパネルへ「アクセルを緩やかに踏んでください」と表示させることや、スピーカへ「アクセルを緩やかに踏んでください」と音声出力することなどが挙げられる。

20

【0058】

また、他にも、運転制御装置300(快適運転情報出力部33)は、自動運転車の制御部に対して、快適な運転を実現させる各種信号を通知してもよい。例えば、アクセル操作を緩やかに制御させたい場合、運転制御装置300は、自動運転車の制御部に対して、アクセルのかけ方を緩やかにするよう操作信号を出力してもよい。

【0059】

活動データ生成部12と、快適性判定モデル学習部14と、個人データ生成部22と、運転データ生成部24と、個人乗車モデル学習部26とは、プログラム(快適性運転データ収集プログラム)に従って動作するコンピュータのプロセッサ(例えば、CPU(Central Processing Unit)、GPU(Graphics Processing Unit))によって実現される。

30

【0060】

例えば、プログラムは、快適性判定モデル生成装置10や個人乗車モデル生成装置20の記憶部(図示せず)に記憶され、プロセッサは、そのプログラムを読み込み、プログラムに従って、活動データ生成部12、快適性判定モデル学習部14、個人データ生成部22、運転データ生成部24および個人乗車モデル学習部26として動作してもよい。また、快適状況判定システムの機能がSaaS(Software as a Service)形式で提供されてもよい。

【0061】

活動データ生成部12と、快適性判定モデル学習部14と、個人データ生成部22と、運転データ生成部24と、個人乗車モデル学習部26とは、それぞれが専用のハードウェアで実現されていてもよい。また、各装置の各構成要素の一部又は全部は、汎用または専用の回路(circuitry)、プロセッサ等やこれらの組合せによって実現されてもよい。これらは、単一のチップによって構成されてもよいし、バスを介して接続される複数のチップによって構成されてもよい。各装置の各構成要素の一部又は全部は、上述した回路等とプログラムとの組合せによって実現されてもよい。

40

【0062】

また、快適状況判定システムの各構成要素の一部又は全部が複数の情報処理装置や回路等により実現される場合には、複数の情報処理装置や回路等は、集中配置されてもよいし、分散配置されてもよい。例えば、情報処理装置や回路等は、クライアントサーバシステ

50

ム、クラウドコンピューティングシステム等、各々が通信ネットワークを介して接続される形態として実現されてもよい。

【0063】

また、快適性判定モデル生成装置10と、個人乗車モデル生成装置20と、快適運転情報出力装置30とが、それぞれ同一の装置で実現されていてもよいし、各装置の各構成が、他の装置の構成と組み合わせられて、別の装置として実現されていてもよい。

【0064】

次に、本実施形態の快適状況判定システム100の動作例を説明する。図4は、本実施形態の快適状況判定システム100の動作例を示す説明図である。活動データ生成部12は、センサ11によって検知された「快適」な活動をする状況での快適性指標から快適活動データを生成し、活動データ記憶部13の快適活動DB13aに記憶する。同様に、活動データ生成部12は、センサ11によって検知された「不快」な活動をする状況での快適性指標から不快活動データを生成し、活動データ記憶部13の不快活動DB13bに記憶する。

10

【0065】

快適性判定モデル学習部14は、快適活動データおよび不快活動データから快適性判定モデルを学習する(ステップS101)。快適性判定モデル学習部14は、生成した快適性判定モデルを快適性判定モデル記憶部15に記憶する。

【0066】

その後、個人データ生成部22は、センサ21によって検知された、乗物に乗車中の搭乗者の快適性指標から個人データを生成し、個人データ記憶部23に記憶する。運転データ生成部24は、個人データを快適性モデルに適用して、快適運転データおよび不快運転データを生成し(ステップS102)、運転データ記憶部25の快適運転DB25aおよび不快運転DB25bにそれぞれ記憶する。

20

【0067】

個人乗車モデル学習部26は、快適運転データおよび不快運転データから、個人乗車モデルを学習し(ステップS103)、個人乗車モデル記憶部27に記憶する。

【0068】

そして、運転状況取得部31は、対象者が登場する乗物の運転状況を取得すると(ステップS104)、快適運転判定部32は、個人乗車モデルに運転状況を適用し(ステップS105)、対象者にとって快適と感じる運転を判定する。快適運転情報出力部33は、快適な運転に必要な運転状況を示し(ステップS106)、運転手や搭乗者、自動運転車に、その運転状況を通知する(ステップS107)。

30

【0069】

図5は、運転データを収集する動作例を示すフローチャートである。快適性判定モデル学習部14は、快適活動データおよび不快活動データを用いて、快適性判定モデルを学習する(ステップS11)。個人データ生成部22は、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された説明変数、および、その乗物の運転状況を含む個人データを生成する(ステップS12)。そして、運転データ生成部24は、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適運転データおよび不快運転データを生成する(ステップS13)。

40

【0070】

図6は、乗物の運転を制御する動作例を示すフローチャートである。快適運転判定部32は、個人乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する(ステップS21)。快適運転情報出力部33は、判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力する(ステップS22)。

【0071】

以上のように、本実施形態では、快適性判定モデル学習部14が、快適活動データおよび不快活動データを用いて、快適性判定モデルを学習し、個人データ生成部22が、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された説明変数、および、その乗物の運転状

50

況を含む個人データを生成する。そして、運転データ生成部 24 が、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適運転データおよび不快運転データを生成する。よって、乗車中の状況に応じた搭乗者の快適性を示すデータを効率的に収集できる。

【0072】

また、本実施形態では、快適運転判定部 32 が、個人乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定し、快適運転情報出力部 33 が、判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力する。よって、対象者から効率的に収集されたデータを用いて、対象者にとって快適になるように乗物の運転を制御できる。

【0073】

次に、本実施形態の個人乗車モデル生成装置の変形例を説明する。図 7 は、個人乗車モデル生成装置の変形例を含む快適状況判定システム 100a の構成例を示すブロック図である。本変形例の汎用乗車モデル生成装置 20a は、センサ 21 と、個人データ生成部 22 と、個人データ記憶部 23 と、運転データ生成部 24 と、運転データ記憶部 25 と、汎用乗車モデル学習部 26a と、汎用乗車モデル記憶部 27a とを含む。

【0074】

すなわち、本変形例の快適状況判定システム 100a は、上記実施形態の個人乗車モデル生成装置 20 の代わりに汎用乗車モデル生成装置 20a を含み、上記実施形態の個人乗車モデル学習部 26 および個人乗車モデル記憶部 27 の代わりに、汎用乗車モデル学習部 26a および汎用乗車モデル記憶部 27a を含む点において異なる。それ以外の構成は、上記実施形態と同様である。また、個人乗車モデル生成装置 20 と汎用乗車モデル生成装置 20a のいずれも、対象者の乗車モデルを学習する装置（乗車モデル生成装置）とすることができる。

【0075】

汎用乗車モデル学習部 26a は、生成された複数名の運転データを学習データとして用いて、運転状況に応じた汎用的な快適状況を示す汎用乗車モデルを学習する。すなわち、上記実施形態では、個人ごとに乗車モデルを学習したが、本変形例では、複数名を対象にした汎用的な乗車モデルを生成する。学習データとして用いる対象者の決定方法は任意である。例えば、対象者の性別や年代、地域などの単位で対象者を決定してもよい。

【0076】

また、汎用乗車モデル学習部 26a が汎用乗車モデルを学習する方法は任意である。汎用乗車モデル学習部 26a は、上記実施形態と同様に、逆強化学習を用いて汎用乗車モデル（報酬関数）を学習してもよい。汎用乗車モデル学習部 26a は、学習された汎用乗車モデルを汎用乗車モデル記憶部 27a に記憶する。

【0077】

以上のように、本変形例では、汎用乗車モデル学習部 26a が、生成された複数名の運転データを学習データとして用いて、運転状況に応じた汎用的な快適状況を示す汎用乗車モデルを学習する。そのような構成により、複数向けの運転操作を判定するモデルを作成できる。例えば、個人単位の学習データが少ない場合であっても、乗車モデルの精度を向上させることが可能になる。

【0078】

次に、本発明の概要を説明する。図 8 は、本発明による快適性運転データ収集システムの概要を示すブロック図である。本発明による快適性運転データ収集システム 80（例えば、快適性運転データ収集システム 200）は、快適な活動に分類される活動（例えば、好きなテレビ番組を視聴、など）が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標（例えば、心拍数、瞬き回数、など）と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動（例えば、興味のないテレビ番組を視聴、など）が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学

10

20

30

40

50

習部 8 1 (例えば、快適性判定モデル学習部 1 4) と、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに生成された、快適性判定モデルで用いられる説明変数 (例えば、60 秒あたりの心拍数、など)、および、その快適性指標が取得された際の乗物の運転状況 (例えば、アクセル開度やブレーキ圧、ハンドル操作の角度、など) を含む個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成部 8 2 (例えば、個人データ生成部 2 2) と、個人データを快適性判定モデルに適用して快適値を算出し、算出された快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成部 8 3 (例えば、運転データ生成部 2 4) とを備えている。

【0079】

そのような構成により、乗車中の運転状況に応じた搭乗者の快適性を示すデータを効率的に収集できる。

10

【0080】

また、快適性運転データ収集システム 8 0 は、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデル (例えば、個人乗車モデル、汎用乗車モデル) を学習する乗車モデル学習部 (例えば、個人乗車モデル学習部 2 6、汎用乗車モデル学習部 2 6 a) を備えていてもよい。

【0081】

そのような構成によれば、効率よく収集できた運転データを用いて搭乗者の快適状況を推定することが可能になる。

20

【0082】

具体的には、乗車モデル学習部は、逆強化学習により乗車モデルを学習してもよい。

【0083】

また、快適性運転データ収集システム 8 0 は、対象者が乗車中の乗物の運転状況と、乗車モデルによる判定結果とを比較した結果を出力する快適運転情報出力部 (例えば、快適運転情報出力装置 3 0) を備えていてもよい。そのような構成によれば、効率よく収集できた運転データを用いて推定された搭乗者の快適状況を対象者が把握できる。

【0084】

また、運転データ生成部は、快適値が閾値 (例えば、閾値 0.5 など) を超えている場合、快適運転データとして、個人データに含まれる運転状況と快適運転フラグとを対応付けた運転データを生成し、快適値が閾値以下の場合、不快運転データとして、個人データに含まれる運転状況と不快運転フラグとを対応付けた運転データを生成してもよい。

30

【0085】

図 9 は、本発明による運転制御装置の概要を示すブロック図である。本発明による運転制御装置 9 0 (例えば、運転制御装置 3 0 0) は、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の快適性指標をもとに対象者ごとに生成されたその快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、その快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定部 9 1 (例えば、快適運転判定部 3 2) と、快適運転判定部 9 1 による判定の結果に基づいて、乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力部 9 2 (例えば、快適運転情報出力部 3 3) とを備えている。

40

【0086】

そのような構成により、効率的に収集された、乗車中の状況に応じた搭乗者の快適性を

50

示すデータを用いて、対象者にとって快適になるように乗物の運転を把握したり、制御できたりする。

【0087】

上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

【0088】

(付記1) 快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習部と、

10

乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成部と、前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成部とを備えたことを特徴とする快適性運転データ収集システム。

【0089】

(付記2) 快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルを学習する乗車モデル学習部を備えた付記1記載の快適性運転データ収集システム。

20

【0090】

(付記3) 乗車モデル学習部は、逆強化学習により乗車モデルを学習する付記2記載の快適性運転データ収集システム。

【0091】

(付記4) 対象者が乗車中の乗物の運転状況と、乗車モデルによる判定結果とを比較した結果を出力する快適運転情報出力部を備えた付記2または付記3記載の快適性運転データ収集システム。

【0092】

(付記5) 運転データ生成部は、快適値が閾値を超えている場合、快適運転データとして、個人データに含まれる運転状況と快適運転フラグとを対応付けた運転データを生成し、快適値が閾値以下の場合、不快運転データとして、個人データに含まれる運転状況と不快運転フラグとを対応付けた運転データを生成する付記1から付記4のうちのいずれか1つに記載の快適性運転データ収集システム。

30

【0093】

(付記6) 快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定部と、前記快適運転判定部による判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力部とを備えたことを特徴とする運転制御装置。

40

【0094】

50

(付記7) 快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習し、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを対象者ごとに生成し、前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成することを特徴とする快適性運転データ収集方法。

10

【0095】

(付記8) 快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて、運転状況に応じた個人の快適状況を示す個人乗車モデルを学習する付記7記載の快適性運転データ収集方法。

【0096】

(付記9) 快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定し、前記判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力することを特徴とする運転制御方法。

20

【0097】

(付記10) コンピュータに、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて、快適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルを学習する快適性判定モデル学習処理、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに生成された、前記快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを対象者ごとに生成する個人データ生成処理、および、前記個人データを前記快適性判定モデルに適用して前記快適値を算出し、算出された前記快適値に応じて、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを生成する運転データ生成処理を実行させるための快適性運転データ収集プログラム。

30

40

【0098】

(付記11) コンピュータに、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データとを第二学習データとして用いて、運転状況に応じた個人の快適状況を示す乗車モデルを学習する乗車モデル学習処理を実行させる付記10記載の快適性運転データ収集プログラム。

【0099】

(付記12) コンピュータに、快適な活動に分類される活動が行われた際の個人の快適か否かを測る指標である快適性指標と快適性を示す教師ラベルとを対応付けた快適活動データ、および、不快な活動に分類される活動が行われた際の前記快適性指標と不快性を示す教師ラベルとを対応付けた不快活動データを第一学習データとして用いて学習された、快

50

適性の度合いを示す快適値を目的変数とし、前記快適性指標のそれぞれを説明変数とする快適性判定モデルに対して、乗物に乗車中の対象者の前記快適性指標をもとに対象者ごとに生成された当該快適性判定モデルで用いられる説明変数、および、当該快適性指標が取得された際の乗物の運転状況を含む個人データを適用して得られる快適値に応じて生成される、快適な運転状況を示す運転データと不快な運転状況を示す運転データを第二学習データとして用いて学習された、運転状況に応じた対象者の快適状況を示す乗車モデルに基づいて、対象者にとって快適と感じる運転を判定する快適運転判定処理、および、前記快適運転判定処理での判定の結果に基づいて、前記乗物の運転を制御する情報を出力する快適運転情報出力処理部を実行させるための運転制御プログラム。

【0100】

以上、実施形態及び実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【0101】

この出願は、2019年7月19日に出願された日本特許出願2019-133484を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【符号の説明】

【0102】

10 快適性判定モデル生成装置

11 センサ

12 活動データ生成部

13 活動データ記憶部

14 快適性判定モデル学習部

15 快適性判定モデル記憶部

20 個人乗車モデル生成装置

20a 汎用乗車モデル生成装置

21 センサ

22 個人データ生成部

23 個人データ記憶部

24 運転データ生成部

25 運転データ記憶部

26 個人乗車モデル学習部

26a 汎用乗車モデル学習部

27 個人乗車モデル記憶部

27a 汎用乗車モデル記憶部

30 快適運転情報出力装置

31 運転状況取得部

32 快適運転判定部

33 快適運転情報出力部

100 快適状況判定システム

200 快適性運転データ収集システム

300 運転制御装置

10

20

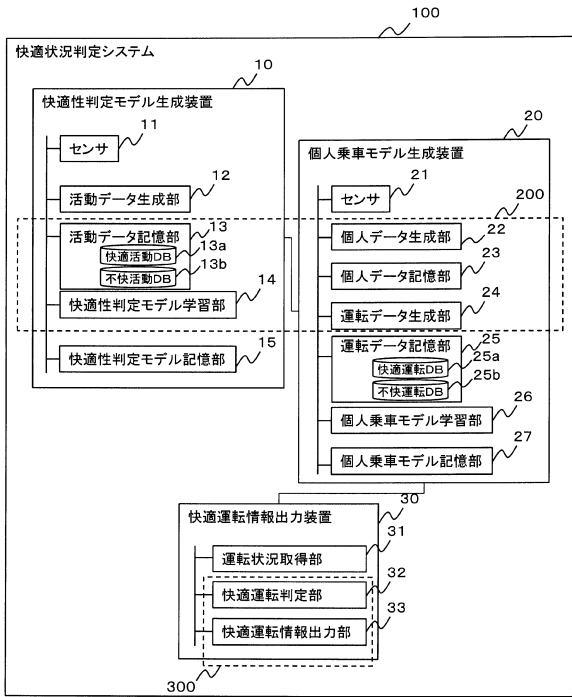
30

40

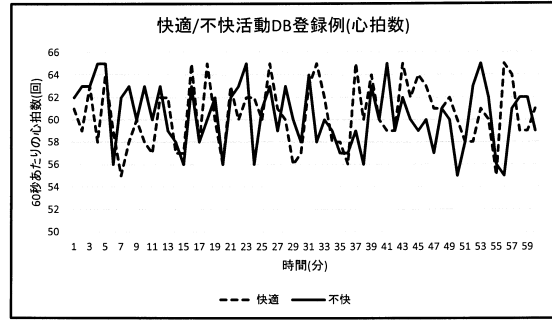
50

【図面】

【図1】



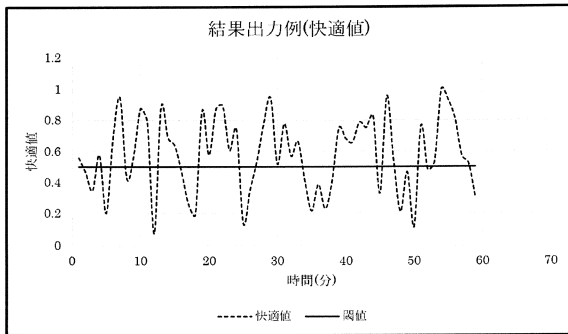
【図2】



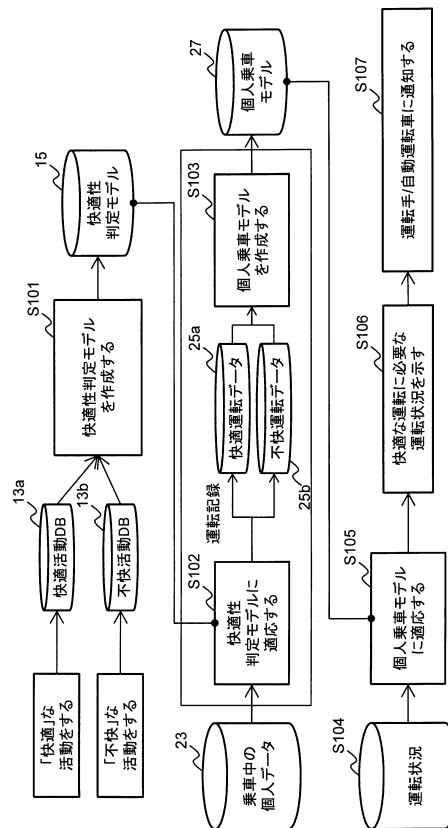
10

20

【図3】



【図4】

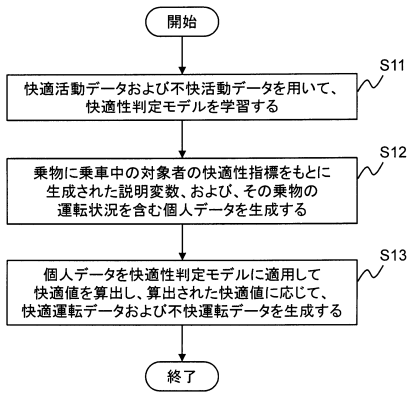


30

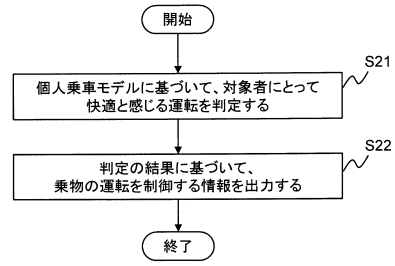
40

50

【図5】

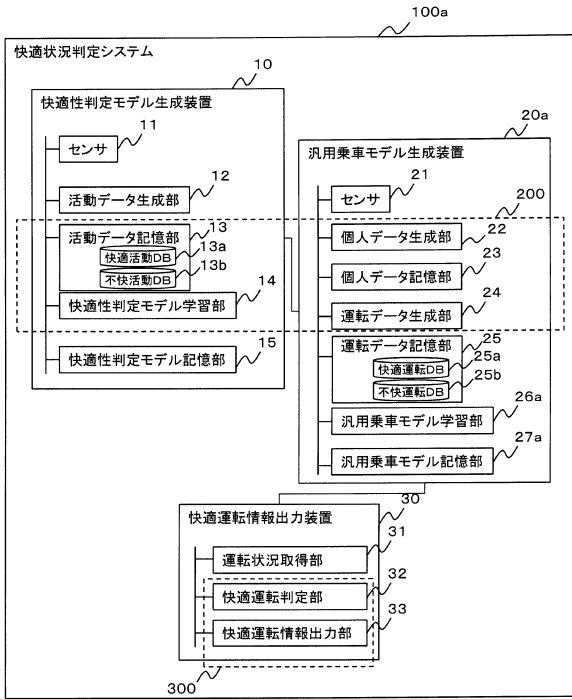


【図6】

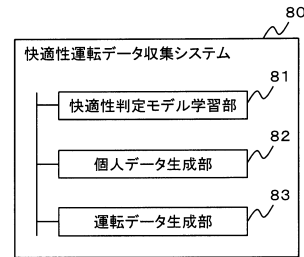


10

【図7】



【図8】



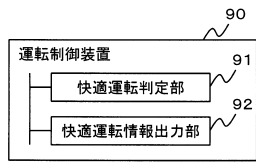
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 株式会社内
(72)発明者 千葉 雄樹
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 傍田 健治
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- 審査官 田中 将一
- (56)参考文献 特開2006-130121(JP,A)
国際公開第2018/109863(WO,A1)
特表2010-519124(JP,A)
国際公開第2017/163538(WO,A1)
特開2018-152072(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G08G 1/00 - 99/00
G16Y 10/00 - 40/60