(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月19日(19.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/054517 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 50/10 (2012.01)　*G06Q 10/04* (2012.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/034627

(22) 国際出願日：　2019年9月3日(03.09.2019)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

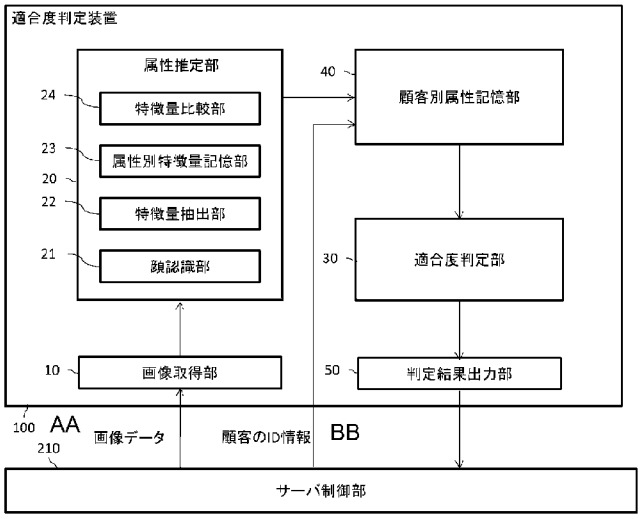
(30) 優先権データ：
特願 2018-168837　2018年9月10日(10.09.2018)　JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 谷口　晴香 (**TANIGUCHI, Haruka**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 笠井　一希(**KASAI, Kazuki**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 今林 知柔(**IMABAYASHI, Tomonari**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 江上 慎(**EGAMI, Shin**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 佐久間 淳(**SAKUMA, Atsushi**); 〒4850802 愛知県小牧市大草年上坂６３６８番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内 Aichi (JP). 北村 栄造(**KITAMURA, Eizo**); 〒4850802 愛知県小牧市大草年上坂６３６８番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内 Aichi (JP). 加藤 重之(**KATO, Shigeyuki**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番

(54) **Title:** SUITABILITY DETERMINATION DEVICE AND SUITABILITY DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称： 適合度判定装置および適合度判定方法



10 Image acquisition unit
20 Attribute estimation unit
21 Facial recognition unit
22 Feature amount extraction unit
23 Attribute-specific feature amount storage unit
24 Feature amount comparison unit
30 Suitability determination unit
40 Customer-specific attribute storage unit
50 Determination result output unit
100 Suitability determination device
210 Server control unit
AA Image data
BB Customer ID information

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to enable a customer desiring to share a ride to travel comfortably. Provided is a suitability determination device 100 for determining a suitability between customers sharing a ride in a ride-sharing vehicle CR in a ride-sharing system 1 for providing ride-sharing vehicles to customers desiring to share a ride. The suitability determination device 100 comprises an image acquisition unit 10 for acquiring an image that includes the face of a customer, an attribute estimation unit 20 for estimating an attribute of the customer on the basis of the image acquired by the image acquisition unit, and a suitability determination unit 30 for determining a suitability between customers on the basis of the attribute estimated by the attribute estimation unit.

WO 2020/054517 A1

［続葉有］

地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 與茂 泰秀 **(YOMO, Yasuhide)**; 〒4850802 愛知県小牧市大草年上坂６３６８番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 英知国際特許事務所 **(EICHI Patent & Trademark Corp.)**; 〒1120011 東京都文京区千石４丁目４５番１３号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：相乗りを希望する顧客が快適に移動できるようにする。 相乗りを希望する顧客に相乗り車両を提供する相乗りシステム１において、相乗り車両ＣＲに同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定装置１００を提供する。適合度判定装置１００は、顧客の顔を含む画像を取得する画像取得部１０と、画像取得部が取得した画像に基づき、顧客の属性を推定する属性推定部２０と、属性推定部が推定した属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する適合度判定部３０とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： 適合度判定装置および適合度判定方法

技術分野

[0001] 本発明は、相乗り車両を提供する相乗りシステムに用いられる適合度判定装置および適合度判定方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、同乗者の属性などから自分に適合する相乗り相手を検索する技術が提案されている。例えば、特許文献１は、相乗りを行う相手を、人物の属性に基づいて検索することができる同乗者検索装置を開示する。この同乗者検索装置は、一の利用者からの要求に応じて、車両に同乗できる他の利用者を検索する。この装置は、利用者の移動に関する複数の要素からなり、出発地および目的地を要素として含む移動情報と、利用者の人物属性に関する複数の要素からなる属性情報を、当該利用者と関連付けて記憶する利用者情報記憶手段と、利用者から送信された検索要求を取得する検索要求取得手段と、検索要求を送信した利用者に対応する移動情報および属性情報と、他の利用者に対応する移動情報および属性情報を用いて、検索要求を送信した利用者と他の利用者との間の適合度を算出する適合度算出手段と、算出した適合度に基づいて、同乗者の候補を表す情報である候補情報を生成し、検索要求を送信した利用者に提示する情報提供手段と、を有する。

[0003] また、特許文献２は、抵抗感の少ない相乗り者を検索することが可能な車両の相乗り者検索システムを開示する。この相乗り者検索システムは、車両を運転する顧客Ａ、及び顧客Ａの車両に相乗りする顧客Ｂによる入力操作を受け付ける顧客用端末と、各顧客用端末とネットワークを介して接続された顧客サーバを備える。顧客サーバは、各顧客の基本属性に関するデータ、購買行動に関するデータ、及び地理条件に関するデータを記憶する顧客データベースと、店舗に車両で来店する顧客Ａに対し、顧客データベースを参照してこの顧客Ａの顧客データと合致度が高い顧客データを有する複数の顧客Ｂ

を選出する顧客データ検索部を有する。そして、選出した顧客Ｂについての顧客データを顧客Ａの顧客用端末に送信する。従って、顧客Ａは自身と相性の良い顧客Ｂを検索することが可能となる。

[0004] また、顔などが写った画像に基づいて、その人物やグループの属性、生体情報や表情を抽出したり、判定したりする技術が提案されている。たとえば、特許文献３は、入力顔画像からその人の性別や年齢層などの属性を正確に識別する人物属性識別装置を開示する。この人物属性識別装置は、多数の学習用顔画像を性別及び年齢層にグループ化し、このグループ化した学習用顔画像を各グループと対応させて記憶した属性記憶部と、属性毎にグループ化された学習用顔画像ベクトルの集合をグループ固有の部分空間に展開し各グループ毎の固有ベクトルを生成する部分空間生成部と、この部分空間生成部が生成した各グループ毎の固有ベクトルを未知の入力顔画像のグループ判定を行うためのデータとして記憶する判定用記憶部と、この判定用記憶部のデータを参照して未知の入力顔画像と各グループとの類似度を判定するとともに判定したグループと属性記憶部に記憶した内容から入力顔画像の属性を識別する類似度判定部とからなる。

[0005] また、特許文献４は、複数の人物が撮像された場面画像から、複数の人物によって形成されるグループのグループ属性を推定するグループ属性推定方法を開示する。このグループ属性推定方法は、店舗内が撮像された場面画像から、その場面画像に撮像された顧客を抽出する人物抽出処理を行い、場面画像データを用い、抽出された複数の顧客から同一のグループを形成する複数の顧客を推定するグループ推定処理を行う。次に、このグループ属性推定方法は、場面画像を用いて、同一のグループを形成すると推定された顧客毎に、その人物属性を推定する人物属性推定処理を行い、顧客毎に推定された人物属性に基づき、グループ属性を推定するグループ属性推定処理を行う。

[0006] また、特許文献５は、被験者の顔の撮像画像から呼吸数や心拍数等の生体活動の状態を計測する方法において、被験者の移動や体動の影響を排除して精度よく計測するための生体活動計測装置を開示する。この生体活動計測装

置は、撮像装置で撮像された顔画像から顔面の特定領域の三次元座標を検出する特定領域検出部と、特定領域の平均輝度を算出する輝度取得部と、特定領域を構成する各特徴点の三次元座標に基づき、被験者の顔向きと特定領域の位置とを体動成分として検出する顔向き・位置検出部と、顔向き・位置検出部で検出した体動成分に基づき、輝度取得部で算出した特定領域の平均輝度を正面顔に相当する輝度に正規化補正する輝度補正部と、を備える。これにより、処理対象の顔画像から検出した特定領域の輝度における体動成分の影響を除外する。

[0007] また、特許文献６は、顔面全体にわたって筋肉の微小な動きを計測し、その時間的変化をパターン化し、そのパターンに基づいて、感情を表す表情の認識をおこない精度の良い表情認識装置を開示する。この表情認識装置は、表皮の動きを測定するモジュールとしてオプティカルフロー計算器を用い、表皮の動きの時間的変化のパターンを１次および２次モーメントへ変換し、標準表情画像における特徴ベクトルを定め、認識モードにおいて利用するように構成する。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２０１４－１４６２６１号公報

特許文献2：特開２０１５－０７６０２８号公報

特許文献3：特開平１１－１７５７２４号公報

特許文献4：特開２００４－０５４３７６号公報

特許文献5：特開２０１１－１３０９９６号公報

特許文献6：特開平０４－３４２０７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 近年、自動運転や運転支援のシステムが車両に採用されてきており、今後益々増加するものと考えられる。さらに、そのようなシステムにより運転さ

れる車両に複数人で乗り合い乗車するケースも増加していくものと推測されている。このような複数の人が一緒に乗り合わす車両などにおいては、様々な属性の人やグループが同じ車両に同乗することになるため、必ずしも快適ではない状況が生じ得る。

[0010] 本発明は、かかる事情を鑑みて考案されたものであり、相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗りを希望する顧客が快適に移動できるようにする適合度判定装置および適合度判定方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、相乗りを希望する顧客に相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗り車両に同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定装置であって、顧客の顔を含む画像を取得する画像取得部と、画像取得部が取得した画像に基づき、顧客の属性を推定する属性推定部と、属性推定部が推定した属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する適合度判定部と、を備える適合度判定装置が提供される。

これによれば、相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗りする顧客同士の適合度を判定することで、顧客が快適に移動できるようにする適合度判定装置を提供することができる。

[0012] さらに、属性推定部は、画像から顧客の心的状態を推定し、適合度判定部は、心的状態に基づき、顧客同士の適合度を判定することを特徴としてもよい。

これによれば、顧客の心的状態に基づき適合度を判定することで、相乗り時の心理状態に合った移動が可能となる。

[0013] さらに、属性推定部は、画像に含まれている複数の顔に基づき、画像に写る顧客グループのグループ属性を推定し、適合度判定部は、グループ属性に基づき、顧客同士の適合度を判定することを特徴としてもよい。

これによれば、顧客グループのグループ属性に基づき適合度を判定することで、相乗り時のグループに合った移動が可能となる。

[0014] さらに、属性推定部は、画像に含まれている複数の顔に基づき、画像に写

る顧客の人数を推定し、適合度判定部は、人数に基づき、顧客同士の適合度を判定することを特徴としてもよい。

これによれば、顧客グループの人数に基づき適合度を判定することで、相乗り時のグループ人数に合った移動が可能となる。

[0015] さらに、相乗り車両の車両状態情報を取得する車両状態取得部をさらに備え、画像取得部は、相乗り車両から送信された顧客の画像を取得し、属性推定部は、その画像から生体情報を抽出し、生体情報と車両状態情報とから顧客の運転嗜好を推定し、適合度判定部は、運転嗜好に基づいて、顧客同士の適合度を判定することを特徴としてもよい。

これによれば、顧客の生体情報と乗合い車両の車両状態情報とから推定した顧客の運転嗜好に基づき適合度を判定することで、運転嗜好の合った顧客が同乗するため快適に移動できる。

[0016] さらに、相乗り車両の車両状態情報を取得する車両状態取得部をさらに備え、画像取得部は、相乗り車両から送信された顧客の画像を取得し、属性推定部は、その画像から心的状態を推定し、心的状態と車両状態情報とから顧客の運転嗜好を推定し、適合度判定部は、運転嗜好に基づいて、顧客同士の適合度を判定することを特徴としてもよい。

これによれば、顧客の心的状態と乗合い車両の車両状態情報とから推定した顧客の運転嗜好に基づき適合度を判定することで、運転嗜好の合った顧客が同乗するため快適に移動できる。

[0017] さらに、画像取得部は、顧客が相乗りシステムの登録時に撮像される顔画像を取得することを特徴としてもよい。

これによれば、相乗りシステムの登録時の顔画像に基づき顧客の属性を推定することで、相乗り車両を簡便に利用できる。

[0018] さらに、画像取得部は、顧客が相乗りシステムを利用する時に送信される顔画像を取得することを特徴としてもよい。

これによれば、相乗り車両を利用する時の顔画像に基づき顧客の属性を推定することで、相乗り時の属性に基づき適合度を判定することができる。

[0019] 上記課題を解決するために、相乗りを希望する顧客に相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗り車両に同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定方法であって、顧客の顔を含む画像を取得し、画像に基づき、顧客の属性を推定し、属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する適合度判定方法が提供される。

これによれば、相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗りする顧客同士の適合度を判定することで、顧客が快適に移動できるようにする適合度判定方法を提供することができる。

発明の効果

[0020] 以上説明したように、本発明によれば、相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、相乗りを希望する顧客が快適に移動できるようにする適合度判定装置および適合度判定方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に係る第一実施例の相乗りシステムの全体のブロック構成図。

[図2]本発明に係る第一実施例の適合度判定装置のブロック構成図。

[図3]本発明に係る第一実施例の適合度判定装置の処理のフローチャート。

[図4]本発明に係る第一実施例の属性推定部の属性推定処理のフローチャート。

[図5]本発明に係る第一実施例の相乗りシステムのシーケンス図（乗客と乗客）。

[図6]本発明に係る第一実施例の相乗りシステムのシーケンス図（運転者と乗客）。

[図7]本発明に係る第二実施例の相乗りシステムの全体のブロック構成図。

[図8]本発明に係る第二実施例の適合度判定装置のブロック構成図。

[図9]本発明に係る第二実施例の車両のブロック構成図。

[図10]本発明に係る第二実施例の適合度判定装置の処理のフローチャート。

[図11]本発明に係る第二実施例の属性推定部の属性推定処理のフローチャート。

[図12]本発明に係る第二実施例の変形例の属性推定部の属性推定処理のフローチャート。

[図13]本発明に係る第二実施例の相乗りシステムのシーケンス図（乗客と乗客）。

発明を実施するための形態

[0022] 以下では、図面を参照しながら、本発明に係る各実施例について説明する。

[0023] ＜第一実施例＞

図１および図２を参照し、本実施例における適合度判定装置１００を説明する。適合度判定装置１００は、相乗りサービスを提供する相乗りシステム１に使用される。相乗りサービスは、相乗りを希望する顧客（乗客および運転者）に相乗り車両ＣＲを提供するサービスである。相乗りシステム１は、運転者が相乗り相手の乗客を募集したり、乗客が個別に相乗り車両（自動運転を行う無人の自動運転車両なども含む）の利用を希望したりした場合に、運行情報などが合致する乗客を探して、配車を支援する。相乗りシステム１は、乗客１～３や運転者からの相乗り希望に基づいて、相乗り車両・相乗り相手・運行スケジュール等を決定する。

[0024] 相乗りシステム１は、適合度判定装置１００を含む配車サーバ２００と、配車サーバ２００に会員の情報を入力する会員データ入力装置３００と、配車サーバ２００と無線ネットワークを介して接続される相乗り車両１～２および乗客１～３や運転者が有する携帯端末１～４とから構成される。

[0025] 配車サーバ２００は、適合度判定装置１００と、適合度判定装置１００と情報をやり取りすると共に配車サーバ２００の全体的な制御を行うサーバ制御部２１０と、携帯端末１～４ならびに相乗り車両１～２と通信を行うサーバ通信装置２２０と、会員データ入力装置３００から入力される会員情報を格納する会員データベース２３０と、相乗り車両１～２などの相乗り車両の情報を格納する車両データベース２５０および相乗りサービスの提供領域を含む地図データベース２６０と、車両データベース２５０および地図データ

ベース２６０に基づいて運行計画を作成する運行計画装置２４０と、相乗りサービスの料金算定を行う料金算定装置２７０とを備える。

[0026] サーバ通信装置２２０は、顧客である乗客１～３がそれぞれ保有する携帯端末１～３や運転者が保有する携帯端末４と通信を行い、受信した情報をサーバ制御部２１０に伝達する。サーバ通信装置２２０は、携帯端末１～４との間では、顧客のＩＤ（識別番号など）と共に相乗り希望の申請を受信し、その申請に対する配車に関する情報を送信する。

[0027] サーバ制御部２１０は、サーバ通信装置２２０が受信した顧客である乗客１～３のＩＤと相乗り希望の申請を受け付けると、会員データ入力装置３００に照合し、相乗りシステム１の正規の会員であるか否かを確認する。乗客１～３が正規の会員であった場合、サーバ制御部２１０は、適合度判定装置１００に対して希望申請のあった顧客がどのような属性を有し、どのような属性を有する他の顧客との相乗りが適合するかについて問い合わせる。

[0028] たとえば、サーバ制御部２１０は、乗客１と乗客２の希望申請を受け付けた場合、乗客１と乗客２が相乗りする適合性について判断する。適合性があると判断した場合、サーバ制御部２１０は、運行計画装置２４０に対して、利用場所や利用日時など観点から希望申請を認めてよいか否かを問い合わせる。運行計画装置２４０は、車両データベース２５０を参照し、その利用場所や利用日時で配車できる相乗り車両１～２があるか否か、また地図データベース２６０を参照し乗客１と乗客２の利用経路において問題がないかなどを判定し、相乗り車両１～２の運行計画を作成する。

[0029] たとえば、乗客１と乗客２の相乗り区間が総走行距離の相当割合あるか、一方の乗客が他方の乗客に対して極端な遠回りになることがないような運行計画を作成する。また、運行計画装置２４０は、料金算定装置２７０に対してそのような運行計画における乗客１と乗客２の料金を算定させる。サーバ制御部２１０は、その運行計画と料金を乗客１と乗客２のそれぞれの携帯端末１～２に送信する。

[0030] サーバ制御部２１０は、公知の演算処理装置やメモリ、汎用のソフトウェ

アや配車サーバ２００用のアプリケーションなどから構成される。サーバ通信装置２２０は、インターネットなどに接続できる公知のネットワークインターフェースの機能を有する。会員データベース２３０、車両データベース２５０および地図データベース２６０は、大容量のメモリやストレージ装置から構成される。会員データ入力装置３００は、公知の演算処理装置やメモリ、汎用のソフトウェアや会員データ入力装置３００用のアプリケーションなどから構成され、さらにカメラ３１０を有することが好ましい。会員データ入力装置３００は、スマートフォンやタブレット端末などであってもよい。携帯端末１～３は、スマートフォンやタブレット端末などであり、演算処理機能、通信機能、入出力機能、撮像機能、位置検出機能などスマートフォンなどが典型的に有する機能を有する。運転者用の携帯端末４は、運転者のスマートフォンであってもよいし、相乗り車両１に設置され、スマートフォンと同等の機能を備える車載器であってもよい。相乗り車両１～２については、後述する。

[0031] 適合度判定装置１００は、図２に示すように、サーバ制御部２１０から乗客１～３に関する画像データを取得する画像取得部１０と、画像取得部１０が取得した画像に基づいて乗客１～３の属性を推定する属性推定部２０と、属性推定部２０が推定した属性と乗客１～３のＩＤに関する情報とを関連付けて記憶する顧客別属性記憶部４０と、属性推定部２０が推定した属性に基づいて顧客同士の適合度を判定する適合度判定部３０と、適合度判定部３０の判定結果を出力する判定結果出力部５０と、を備える。

[0032] 画像取得部１０は、乗客１～３の属性が最も表れる顔が写った画像を取得することが好ましい。画像取得部１０は、会員データ入力装置３００に格納されている乗客１～３が相乗りシステム１の登録時に撮像された顔画像を取得してもよい。これにより、乗客１～３は利用申請時に画像を提供する必要がないので、相乗り車両を簡便に利用できる。また、画像取得部１０は、相乗りシステム１を利用する時（利用申請時）に撮像されて、配車サーバ２００に送信された顔を含む画像を取得してもよい。これによれば、相乗り車両

を利用する時の顔画像に基づき顧客の属性を推定することで、相乗り時の属性または相乗り時に近い時期の属性に基づき適合度を判定することができる。

[0033] 属性推定部２０は、画像から人間の顔を検出し、その顔から性別、年齢、表情などを推定する。属性推定部２０は、画像中の顔を認識する顔認識部２１と、画像中の特徴量を抽出する特徴量抽出部２２と、属性別に特徴量を記憶する属性別特徴量記憶部２３と、特徴量を比較する特徴量比較部２４とを有する。顔認識部２１は、目鼻口の位置や輪郭を利用して人間の顔を認識する。特徴量抽出部２２は、顔の部分や顔以外の身体的特徴における特徴量を抽出する。たとえば、特徴量抽出部２２は、顔画像から眉や目の端点や輪郭点、鼻と口の周囲の特徴点を抽出し、特徴点の間の距離や、これら特徴点で包囲される領域の画素の特徴の分布を解析し、乗客の属性を解析する。

[0034] なお、本明細書では、属性とは、性別や年齢などを表すだけでなく、心理状態（心的状態）・嗜好・特徴なども含めるものとし、人を分類するときの分類基準とみなしても良い。心理状態とは、不安、怒り、悲しみ、恐れ、驚き、嫌悪、喜びなどをいう。嗜好は、車両の状態や運転の仕方に対する嗜好であり、加速／減速の程度、走行速度、ハンドルの切り方などに対する嗜好である。乗客１～３などの快／不快、リラックス／緊張などの心理状態は、嗜好の類似性／異質性と関連し、これらの感情や状態を引き起こす要因となる場合がある。

[0035] 属性別特徴量記憶部２３は、このような属性に対する典型的な特徴量をテンプレートとして記憶する。たとえば、性別や年代により顔部分の特徴量は異なることが知られている。たとえば、性別に関して以下のような特徴量により判定できる。なお、これらの複数を組み合わせて総合的に判断してもよい。

・「目頭と目尻の長さ」と「顔の横幅」との比率に基づく

・「目頭と目尻の長さ」と「目の高さ」との比率に基づく

・性別／年齢別の平均顔との比較

・器官（目・鼻・口）や顔輪郭などのポイントの各距離や形状比率などを比較

・ガボールウェーブレット変換の結果

[0036] また、心理状態により、顔の眉や口などの形や位置関係などの特徴量が異なることも知られており、これらの特徴量に基づき推定される心理状態により属性を判定してもよい。このように、顧客の心的状態に基づき適合度を判定することで、相乗り時の心理状態に合った移動が可能となる。また、属性別特徴量記憶部２３は、深層学習の技術により乗客１～３個別の表情を学習させて、属性をより詳細に分類できるようにしてもよい。特徴量比較部２４は、特徴量抽出部２２が抽出した画像の特徴量と、属性別特徴量記憶部２３が記憶する特徴量とを比較し、その画像が記憶した特徴量に最も類似したり、閾値を比較したりすることにより選定し、乗客１～３の性別、年齢、表情などを推定する。

[0037] また、属性は、個人だけでなく、複数人の集合であるグループの属性であってもよい。たとえば、グループ属性とは、関係性を示すものとして、カップル、友達、夫婦、子連れファミリなど、心的状態を示すものとして、落ちついているグループ、はしゃいでいるグループなど、運転の嗜好を示すものとして、スポーティな走り、ノロノロとした安全運転、追越は余りしないなど、そして、グループに属する人数などを言う。グループ属性は、属する個人の属性、年齢、年齢差、互いの顔の距離、互いの体の距離などのパラメータに基づいて、関係性を推定する。たとえば、グループ属性は、以下の判定基準を組合せて判定される。

[0038]

人数：	２人＝友達、カップル、夫婦のいずれか
関係：	同性同士＝友達、異性＝夫婦またはカップル
年齢：	１８才以下＝カップル
年齢差：	１０才以上＝夫婦
顔の距離：	近い＝カップル、普通以上＝夫婦
体の距離：	近い＝カップル、普通以上＝夫婦

笑顔の度合：　微笑み以下＝夫婦

[0039] 顧客別属性記憶部４０は、属性推定部２０が推定した属性とサーバ制御部２１０から受け付ける乗客１～３のＩＤに関する情報とを関連付けて記憶する。

[0040] 適合度判定部３０は、顧客別属性記憶部４０に記憶された、利用申請している乗客１～３の属性を読み取り、乗客１～３が相乗り車両１～２に乗り合わせるための適合度を判断する。適合度判定部３０は、属性の類似性や相違性を点数化するなどして、適合度の高低を算出してもよい。高い適合度とは、同じ乗り合い車両に同乗しても不愉快や不快になりにくいという意味であり、相性が良い関係性を言う。不快にならない相手とは、属性が同じ／類似している関係を有することが多い。たとえば、同性である、同年代である、同じ心的状態（落ち込んでいる、テンション高い等）である、同じような感性である（髪型、メークなどの類似性）、同じような関係のグループである（カップル、友達、夫婦、子連れファミリなど）、車両の運転状態に対して同じような感覚である（ノロノロ運転好み、キビキビ運転好みなど）、などが挙げられる。

[0041] また、属性が異なっても、たとえば、老夫婦と若いカップル、老夫婦と子供などの組合せは、適合度が高いと考えてもよい。適合度判定部３０は、属性の各項目で優先順位を付けてもよい。たとえば、適合度判定部３０は、第１優先が「同性」、第２優先が「同年代」などの場合、まず同性の相手を探索し、複数の同性の相手が見つかった場合には、さらに絞り込むために年齢が近い相手を探索する。このように、顧客グループのグループ属性に基づき適合度を判定することで、相乗り時のグループに合った移動が可能となる。さらに、顧客グループの人数に基づき適合度を判定することで、相乗り時のグループ人数に合った移動が可能となる。

[0042] 判定結果出力部５０は、適合度判定部３０が行った判定結果をサーバ制御部２１０に出力する。その判定結果を受信したサーバ制御部２１０は、サーバ通信装置２２０を介して、適合度が低い場合にはサーバ通信装置２２０を

介して利用できる相乗り車両が無い旨を携帯端末１～４に送信し、適合度が高い場合には、運行計画装置２４０により作成された配車情報を携帯端末１～４に送信する。

[0043] 図３および図４を参照し、適合度判定装置１００における処理を説明する。なお、フローチャートにおけるＳはステップを意味する。適合度判定装置１００は、Ｓ１００において、サーバ制御部２１０を介して顔画像を含む画像データと顧客のＩＤを受信する。適合度判定装置１００の属性推定部２０は、Ｓ１０２において、画像データに基づき画像データに含まれる顧客の属性を推定する。図４は、属性推定部２０の処理を示す。属性推定部２０の顔認識部２１は、Ｓ２００において、目鼻口の位置などを利用して人間の顔を認識する。顔認識部２１は、Ｓ２０２において、画像データに含まれる人間の顔の数を計測し、１人か複数人かを確認する。

[0044] １人である場合、特徴量抽出部２２は、Ｓ２０４において、その１人の顔画像や身体の画像から特徴量を抽出する。特徴量比較部２４は、Ｓ２０６において、抽出した特徴量と属性別特徴量記憶部２３に記憶された属性の特徴量のテンプレートとを比較し、画像に写った人が、どの属性なのか、たとえば性別や年齢について最も近似する属性を選び出す。また、特徴量比較部２４は、Ｓ２０８において、抽出した特徴量と属性別特徴量記憶部２３に記憶された表情の特徴量のテンプレートとを比較し、画像に写った人が、どのような心理状態なのか、たとえば不安な表情をしているのか、喜んだ表情をしているのかなどについて最も近似する表情を選び出す。属性推定部２０は、Ｓ２１０において、上述した比較結果から、画像に写った人がそのような属性か、たとえば２０歳台の男性で元気そうな表情しているといったことを推定する。

[0045] 画像データに含まれるのが複数人すなわちグループである場合、特徴量抽出部２２は、Ｓ２１２において、そのグループの複数の顔画像や身体の画像から特徴量を抽出する。特徴量比較部２４は、Ｓ２１２において、抽出したグループの特徴量と属性別特徴量記憶部２３に記憶されたグループの特徴量

のテンプレートとを比較し、画像に写ったグループが、どのような属性なのか、たとえばグループの人数や関係性について最も近似する属性を選び出す。そして、属性推定部２０は、１人である場合と同様、グループにおいても、Ｓ２０８とＳ２１０を実行し、これらの比較結果から、画像に写ったグループがそのような属性か、たとえば１０歳台のカップルで楽しそうな表情しているといったことを推定する。

[0046] 属性推定部２０の処理が終わると、顧客別属性記憶部４０は、Ｓ１０４において、画像データに基づき推定した属性とその画像データと同時に受信した顧客のＩＤとを記憶する。適合度判定装置１００は、Ｓ１０６において、顧客の利用申請の状況に基づくサーバ制御部２１０からの画像データが他にあるか否か、全員分済んだかを確認する。まだ推定すべき画像データがある場合には、Ｓ１００～Ｓ１０４を繰り返す。もう全員分済んだ場合には、適合度判定部３０は、Ｓ１０８において、顧客別属性記憶部４０に記憶した顧客の中から顧客同士の適合度を算出する。適合度判定部３０は、Ｓ１１０において、算出した適合度の高い顧客同士を、相乗りに適していると判定し、相乗り候補として決定する。判定結果出力部５０は、Ｓ１１２において、サーバ制御部２１０を介して、相乗り候補者の顧客に対して判定した結果を出力する。

[0047] 図５を参照し、顧客である乗客１と、乗客１の利用申請における移動情報に近い移動情報を含む利用申請を行った乗客２との適合度の判定の例を説明する。乗客２は、Ｓ３００において、自己の携帯端末２から配車サーバ２００に相乗りの希望申請を行う。乗客１は、Ｓ３０２において、ほぼ同時期に自己の携帯端末１から配車サーバ２００に相乗りの希望申請を行う。それぞれの希望申請には、希望する出発場所／時間および到着場所／時間を示す移動情報と、自分のまたは自分のグループ全員の顔画像とが含まれている。

[0048] 配車サーバ２００は、Ｓ３０４において、乗客１の利用申請を受け付けると乗客１の移動情報に近い移動情報を有する利用申請の有無を確認し、乗客２とのマッチングを行う。なお、移動情報が近いとは、希望する出発場所／

時間が近くかつ到着場所／時間が近い場合や、一方の出発到着経路内に他方の出発到着経路が含まれ、一方の出発到着時間と他方の出発到着時間が経路上で適切である場合など、様々な場合が考えられる。移動情報の観点から乗客１と乗客２が適合している場合には、配車サーバ２００は、Ｓ３０６において、乗客１と乗客２の顔画像からそれぞれの属性を推定する。属性を推定すると、配車サーバ２００は、Ｓ３０８において、乗客１と乗客２の属性の観点から適合度の高低を算出し、両者が相乗りに適合しているか否かを判定する。

[0049] 適合度が高い場合には、配車サーバ２００は、Ｓ３１０において運行計画を作成し、Ｓ３１２において配車情報を乗客１と乗客２へ回答する。その回答を受けた乗客２は、Ｓ３１４においてその配車情報に対する回答を行い、乗客１は、Ｓ３１６においてその配車情報に対する回答を行う。配車サーバ２００は、Ｓ３１８において、両者の回答に基づき両者の相乗りが成立したか不成立したかの回答を行う。本図の例は、相乗り車両が、自動運転を行う無人の自動運転車両の場合に適用され得る。

[0050] 図６を参照し、顧客である乗客１の利用申請の移動情報と、運転者の乗客募集の申請における移動情報が近い場合の適合度の判定の例を説明する。運転者は、Ｓ４００において自己の携帯端末４または自己の車両の場合は車載器から、配車サーバ２００に自分が運転する相乗り車両への乗客募集の申請を行う。乗客１は、Ｓ４０２において、ほぼ同時期に自己の携帯端末１から配車サーバ２００に相乗りの希望申請を行う。配車サーバ２００は、Ｓ４０４において、乗客１の利用申請を受け付けると乗客１の移動情報に近い移動情報を有する乗客募集の有無を確認し、運転者とのマッチングを行う。なお、運転者の乗客募集は複数の場合もあり得るので、最も近い移動情報を含む乗客募集を選び出す。

[0051] 移動情報の観点から乗客１と運転者が適合している場合には、配車サーバ２００は、Ｓ４０６において、乗客１と運転者の顔画像からそれぞれの属性を推定する。属性を推定すると、配車サーバ２００は、Ｓ４０８において、

乗客１と運転者の属性の観点から適合度の高低を算出し、両者が相乗りに適合しているか否かを判定する。適合度が高い場合には、配車サーバ２００は、Ｓ４１０において運行計画を作成し、Ｓ４１２において配車情報を乗客１と運転者へ回答する。その回答を受けた運転者は、Ｓ４１４においてその配車情報に対する回答を行い、乗客１は、Ｓ４１６においてその配車情報に対する回答を行う。配車サーバ２００は、Ｓ４１８において、両者の回答に基づき両者の相乗りが成立したか不成立したかの回答を行う。

[0052] 上述したように、相乗り車両ＣＲを提供する相乗りシステム１において、相乗りする顧客同士や顧客と運転者との適合度を判定することで、顧客が快適に移動できるようにする適合度判定装置１００を提供することができる。

[0053] また、上述したことは、相乗りを希望する顧客に相乗り車両ＣＲを提供する相乗りシステム１において、相乗り車両ＣＲに同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定方法でもある。この適合度判定方法は、顧客の顔を含む画像を取得し、取得した画像に基づき、画像に写った顧客の属性を推定し、推定した属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する方法である。これによれば、相乗り車両ＣＲを提供する相乗りシステム１において、顧客が快適に移動できるようにする適合度判定方法を提供することができる。

[0054] ＜第二実施例＞

図７乃至図９を参照し、本実施例における適合度判定装置１００Ａを説明する。なお、重複記載を避けるため、上記実施例と同じ構成要素には同じ符号を付して説明を省略し、異なる点を中心に説明する。適合度判定装置１００Ａは、相乗りサービスを提供する相乗りシステム１Ａに使用される。相乗りシステム１Ａは、適合度判定装置１００Ａを含む配車サーバ２００Ａと、配車サーバ２００Ａに会員の情報を入力する会員データ入力装置３００と、配車サーバ２００Ａと無線ネットワークを介して接続される相乗り車両１～２および乗客１～３や運転者が有する携帯端末１～４とから構成される。

[0055] 配車サーバ２００Ａは、適合度判定装置１００Ａと、適合度判定装置１００Ａと情報をやり取りすると共に配車サーバ２００Ａの全体的な制御を行う

サーバ制御部２１０Ａと、携帯端末１～４ならびに相乗り車両１～２と通信を行うサーバ通信装置２２０Ａと、会員データ入力装置３００から入力される会員情報を格納する会員データベース２３０と、相乗り車両１～２などの相乗り車両の情報を格納する車両データベース２５０および相乗りサービスの提供領域を含む地図データベース２６０と、車両データベース２５０および地図データベース２６０に基づいて運行計画を作成する運行計画装置２４０と、相乗りサービスの料金算定を行う料金算定装置２７０とを備える。

[0056] サーバ通信装置２２０Ａは、顧客である乗客１～３がそれぞれ保有する携帯端末１～３や運転者が保有する携帯端末４ならびに相乗り車両１～２と通信を行い、受信した情報をサーバ制御部２１０Ａに伝達する。サーバ通信装置２２０Ａは、携帯端末１～４との間では、顧客のＩＤと共に相乗り希望の申請を受信し、その申請に対する配車に関する情報を送信する。サーバ通信装置２２０Ａは、相乗り車両１～２との間では、乗客１～３の乗車中の顔を含む画像や相乗り車両１～２の状態や走行に関する情報（車両状態情報）を受信する。

[0057] サーバ制御部２１０Ａは、サーバ通信装置２２０Ａが受信した乗客１～３のＩＤと相乗り希望の申請を受け付けると、適合度判定装置１００Ａに対して希望申請のあった顧客がどのような属性を有し、どのような属性を有する他の顧客との相乗りが適合するかについて問い合わせる。乗客１と乗客２において適合性があると判断した場合、サーバ制御部２１０Ａは、運行計画装置２４０に対して、乗客１と乗客２が乗車する相乗り車両ＣＲの運行計画を作成させる。運行計画装置２４０は、料金算定装置２７０に対してそのような運行計画における乗客１と乗客２の料金を算定させる。サーバ制御部２１０Ａは、その運行計画と料金を乗客１と乗客２のそれぞれの携帯端末１～２に送信する。

[0058] サーバ制御部２１０Ａは、公知の演算処理装置やメモリ、汎用のソフトウェアや配車サーバ２００Ａ用のアプリケーションなどから構成される。サーバ通信装置２２０Ａは、インターネットなどに接続できる公知のネットワー

クインターフェースの機能を有する。相乗り車両１～２は、図９に示すように、様々なＥＣＵ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）やセンサ群（本図ではＥＣＵ１～３および車両センサ１～３）と、これらとＣＡＮ（Ｃａｒ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）などの通信バスで接続された車両データ送信装置ＣＲＳとを備える。センサ群は、たとえば、加速度センサ、車速センサ、操舵角センサ、ステアリングトルクセンサ、振動センサ、ヨーレートセンサ、ジャイロスコープ、車間距離センサ、カメラ、ＬＩＤＡＲ、位置センサ（ＧＰＳ：Ｇｌｏｂａｌ Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ Ｓｙｓｔｅｍ）、道路標識センサ、車載ネットワークなどであり、多数の情報源から目的とする物理量などの情報を取得する。

[0059] ＥＣＵは、たとえば、主制御系統に関連するものとして、オートクルーズＥＣＵ、エンジン制御ＥＣＵ、ステアリング制御ＥＣＵ、ブレーキ制御ＥＣＵなどがある。それぞれのＥＣＵには、モータやソレノイドなどから構成され、動作を発生させるアクチュエータ（本図ではアクチュエータ１～３）が対応して備えられている。たとえば、エンジン制御ＥＣＵにはエンジン、ステアリング制御ＥＣＵにはステアリング、ブレーキ制御ＥＣＵにはブレーキが対応している。たとえば、ステアリング制御ＥＣＵは、車両センサの一つである操舵角センサが検出した操舵角などに応じて、アクチュエータとしてのステアリングを制御する。相乗り車両１～２が自動運転を行う車両である場合、自動運転ＥＣＵが備えられる。自動運転ＥＣＵは、その他のＥＣＵに対して各制御量などを指令することによって、協働して自動運転を実現する。

[0060] 車両データ送信装置ＣＲＳは、通信バスを介してＥＣＵなどと通信を行うと共に全体を制御する制御部ＣＲ１と、制御部ＣＲ１の制御の下乗客１と乗客２の顔などの画像を撮像する赤外線カメラＣＲ２およびカメラＣＲ３と、ネットワークを介して撮像した画像データや各種ＥＣＵ／センサから得られる車両状態データを配車サーバ２００Ａに送信する送信部ＣＲ４とを備える。赤外線カメラＣＲ２およびカメラＣＲ３は、それぞれの生体信号の情報を

取得するため相乗り車両１～２に乗車している顧客やそのグループを撮像する。

[0061] なお、生体信号は、バイタルサインを少なくとも含むものとする。バイタルサインとは、生物として生きている証拠であり、たとえば血圧、脈拍数、呼吸速度、体温、発汗、瞳孔反射（対光反射）、脳波などである。生体情報は、後述するように、配車サーバ２００Ａで撮像した画像から得られる。これらを測る測定器は、乗客が座る座席の座面、背もたれ、ヘッドレスト、肘掛けなどに設けられ、直接的または間接的にこれらを測定できるものであってもよいが、本実施例では、赤外線カメラＣＲ２とカメラＣＲ３が自然光の下または乗車する顧客に可視光／非可視光の波長の電磁波を照射し、その反射光を撮像することにより生体信号を取得する。

[0062] 適合度判定装置１００Ａは、図８に示すように、画像データを取得する画像取得部１０と、画像取得部１０が取得した画像に基づいて乗客１～３の属性を推定する属性推定部２０Ａと、属性推定部２０Ａが推定した属性と乗客１と乗客２のＩＤに関する情報とを関連付けて記憶する顧客別属性記憶部４０と、属性推定部２０Ａが推定した属性に基づいて顧客同士の適合度を判定する適合度判定部３０と、適合度判定部３０の判定結果を出力する判定結果出力部５０と、サーバ制御部２１０Ａから車両状態データを取得する車両状態取得部６０と、を備える。

[0063] 画像取得部１０は、実際に相乗り車両ＣＲを利用している最中に赤外線カメラＣＲ２やカメラＣＲ３が撮像した顔画像を取得する。車両状態取得部６０は、サーバ制御部２１０Ａを介して、相乗り車両ＣＲの各種ＥＣＵ／センサから得られる車両状態データ（車両状態情報）を取得する。車両状態取得部６０は、乗客１と乗客２が実際に相乗り車両ＣＲを利用している最中車両状態データを取得する。

[0064] 属性推定部２０Ａは、画像から人間の顔を検出し、その顔から性別、年齢、表情、運転嗜好などを推定する。属性推定部２０Ａは、画像中の顔を認識する顔認識部２１と、顔画像に基づき心拍数を計測する心拍数計測部２５と

、顔画像に基づき表情を分析する表情分析部２６と、心拍数計測部２５と表情分析部２６の結果に基づき心理状態を推定する心的状態推定部２７と、車両状態取得部６０が取得した車両状態データと心的状態推定部２７が推定した心理状態に基づき乗客１と乗客２の運転嗜好を決定する運転嗜好決定部２８とを有する。

[0065] 心拍数計測部２５は、画像から抽出した乗客１と乗客２のそれぞれの顔の特定領域における輝度の時間的変化から得られる周期に基づいて、生体情報としてそれぞれの心拍数を計測する。表情分析部２６は、取得した顔画像と事前に得た表情の特徴量を比較し、乗客１と乗客２が不安な表情をしているのか、喜んだ表情をしているのかなどについて分析する。心的状態推定部２７は、心拍数計測部２５が計測した心拍数と表情分析部２６が分析した結果の表情に基づき、乗客１と乗客２のその時の心理状態が如何なるものか、緊張状態なのか、リラックスしている状態なのかなどについて推定する。心的状態推定部２７は、たとえば、心拍数が急増し、恐怖の表情の時には緊張状態にあると推定する。

[0066] 運転嗜好決定部２８は、車両状態データと心拍などの生体情報や心理状態に基づき、乗客１と乗客２がどのような運転の仕方が好きなのかなどの運転嗜好を総合的に決定する。たとえば、表情分析部２６が行った乗車中の顔画像の表情分析の結果、心拍数計測部２５が行った心拍数の結果、および車両状態データとして取得した車間距離や走行速度などから総合的に運転嗜好を決定する。たとえば、ある乗客は、車間距離が短いときに、その顔画像からはいつも緊張している表情が読み取れ、心拍が速くなっているような場合には、その乗客は車間距離が短いことにストレスを感じる運転嗜好を有していると決定する。また、ある乗客は、走行速度が比較的速いときに、その顔画像からはいつも楽しそうな表情が読み取れる場合には、その乗客は走行速度が速いことに喜びを感じる運転嗜好を有していると決定する。運転嗜好決定部２８は、乗客によっては表情に表れやすい人、表情に表れにくい人である場合もあり、その決定方法は、その乗客に合わせて行うことが好ましく、因

果関係分析で決定してもよいし、人工知能による学習などで徐々に適合していくものであってよい。

[0067] 顧客別属性記憶部４０は、顧客ごとにこのような運転嗜好を属性として記憶し、次回の利用申請時の適合度を判定する際に活用される。適合度判定部３０は、利用申請を受け付けて適合度を判定する際、かかる運転嗜好も含めて顧客同士の適合度を判定する。このように、顧客の生体情報や心的状態と乗合い車両の車両状態情報とから推定した顧客の運転嗜好に基づき適合度を判定することで、運転嗜好の合った顧客が同乗するため顧客は快適に移動できる。

[0068] 図１０乃至図１２を参照し、適合度判定装置１００Ａにおける処理を説明する。適合度判定装置１００Ａは、Ｓ５００において、サーバ制御部２１０Ａを介して顔画像を含む画像データと顧客のＩＤ、および車両状態データを受信する。適合度判定装置１００Ａの属性推定部２０Ａは、Ｓ５０２において、画像データに基づき画像データに含まれる顧客の属性を推定する。図１１は、属性推定部２０Ａの処理を示す。属性推定部２０Ａの顔認識部２１は、Ｓ６００において、画像から抽出した特徴量を用いて目鼻口などの器官を認識したり、多層ニューラルネットワークなどのＡＩを用いて人間の顔を認識する。心拍数計測部２５は、Ｓ６０２において、画像データから心拍数を計測する。

[0069] 心拍数が許容状態か否かを検査し（Ｓ６０４）、心拍数が許容状態以上でない場合、Ｓ６００～Ｓ６０２を繰り返し、心拍数を計測し続ける。心拍数が許容状態以上である場合、すなわち心拍数が相当多く緊張状態であると推測される場合、運転嗜好決定部２８は、Ｓ６０６において、同じ時刻や少し前の車両状態データから緊張状態を引き起こした要因を推定する。たとえば、車間距離センサから得た車間距離、速度センサから得た走行速度、加速度センサから得た加速・減速の程度、ステアリングトルクセンサから得たハンドリングなど、その乗客が緊張状態となっている時と相関関係の高い要因を選び出す。

[0070] 運転嗜好決定部２８は、Ｓ６０８において、相関関係の高い要因の中で、各要因の許容値すなわちその乗客にとって平静状態となる好みの車両状態（運転嗜好）を決定する。たとえば、車間距離が５メートル以下になると緊張状態となる乗客に対しては、車間距離の許容値を１０メートル以上としたり、走行速度が５０Ｋｍ／時以上になると緊張状態となる乗客に対しては、走行速度の許容値を４０Ｋｍ／時以下としたりする。属性推定部２０Ａは、Ｓ６１０において、上述したように要因の許容値が予め定めた運転嗜好のどのタイプに属するのかを決定し、その乗客の属性を決定する。たとえば、走行速度の許容値が４０Ｋｍ／時で車間距離の許容値が１０メートルは、安全運転タイプに属し、逆に走行速度の許容値が７０Ｋｍ／時以上で車間距離の許容値が５メートルは、スポーツ運転タイプに属するなどである。

[0071] 属性推定部２０Ａの処理が終わると、顧客別属性記憶部４０は、Ｓ５０４において、推定した属性である運転嗜好と属性を推測された顧客のＩＤとを関連付けて記憶する。適合度判定装置１００Ａは、Ｓ５０６において、顧客の利用申請の状況に基づくサーバ制御部２１０Ａからの画像データが他にあるか否か、全員分済んだかを確認する。まだ推定すべき画像データがある場合には、Ｓ５００～Ｓ５０４を繰り返す。このようにして、乗車している顧客全員分の運転嗜好が顧客別属性記憶部４０に記憶される。この記憶された運転嗜好は、顧客が次回、相乗りを希望する時において、顧客別属性記憶部４０に記憶した顧客の中から顧客同士の適合度を算出する。

[0072] なお、Ｓ５０２における属性推定部２０Ａの処理は、生体情報である心拍データに基づき運転嗜好を推定したが、図１２で示すように、表情や感情により運転嗜好を決定してもよい。属性推定部２０Ａの顔認識部２１は、Ｓ７００において、画像から抽出した特徴量を用いて目鼻口などの器官を認識したり、多層ニューラルネットワークなどのＡＩを用いて人間の顔を認識する。表情分析部２６は、Ｓ７０２において、画像データから乗客の表情や感情を分析する。表情や感情から乗客が緊張状態か否かを検査し（Ｓ７０４）、緊張状態でない場合は、Ｓ７００～Ｓ７０２を繰り返す。緊張状態である場

合、運転嗜好決定部２８は、Ｓ７０６において、同じ時刻や少し前の車両状態データから緊張状態を引き起こした要因を推定する。以降Ｓ７０８～７１０は、上述したＳ６０８～Ｓ６１０と同じなので説明を省略する。

[0073] 図１３を参照し、顧客である乗客１と乗客２の運転嗜好の適合度の判定の例を説明する。乗客２は、Ｓ８００において配車サーバ２００Ａに相乗りの希望申請を行う。乗客１は、Ｓ８０２において配車サーバ２００Ａに相乗りの希望申請を行う。それぞれの希望申請には、希望する出発場所／時間および到着場所／時間を示す移動情報と、自分のまたは自分のグループ全員の顔画像とが含まれている。

[0074] 配車サーバ２００Ａは、Ｓ８０４において、乗客１の利用申請を受け付けると乗客１の移動情報に近い移動情報を有する利用申請の有無を確認し、乗客２とのマッチングを行う。移動情報の観点から乗客１と乗客２が適合している場合には、配車サーバ２００Ａは、Ｓ８０６において、以前の利用時に得られて顧客別属性記憶部４０が記憶している乗客１と乗客２の運転嗜好の属性を読み出す。それぞれの運転嗜好を読み出すと、配車サーバ２００Ａは、Ｓ８０８において、乗客１と乗客２の運転嗜好の観点から適合度の高低を算出し、両者が相乗りに適合しているか否かを判定する。

[0075] 適合度が高い場合には、配車サーバ２００Ａは、Ｓ８１０において運行計画を作成し、Ｓ８１２において配車情報を乗客１と乗客２へ回答する。その回答を受けた乗客２は、Ｓ８１４においてその配車情報に対する回答を行い、乗客１は、Ｓ８１６においてその配車情報に対する回答を行う。配車サーバ２００Ａは、Ｓ８１８において、両者の回答に基づき両者の相乗りが成立したか不成立したかの回答を行う。このように、顧客の生体情報や心的状態と乗合い車両の車両状態情報とから推定した顧客の運転嗜好に基づき適合度を判定することで、運転嗜好の合った顧客が同乗するため顧客は快適に移動できる。

[0076] なお、本発明は、例示した実施例に限定するものではなく、特許請求の範囲の各項に記載された内容から逸脱しない範囲の構成による実施が可能であ

る。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

符号の説明

[0077]

１	相乗りシステム
１００	適合度判定装置
１０	画像取得部
２０	属性推定部
２１	顔認識部
２２	特徴量抽出部
２３	属性別特徴量記憶部
２４	特徴量比較部
２５	心拍数計測部
２６	表情分析部
２７	心的状態推定部
２８	運転嗜好決定部
３０	適合度判定部
４０	顧客別属性記憶部
５０	判定結果出力部
６０	車両状態取得部
２００	配車サーバ
２１０	サーバ制御部
２２０	サーバ通信装置
２３０	会員データベース
２４０	運行計画装置
２５０	車両データベース
２６０	地図データベース

２７０　料金算定装置

３００　会員データ入力装置

３１０　カメラ

ＣＲ　相乗り車両

ＣＲＳ　車両データ送信装置

ＣＲ１　車両データ送信装置制御部

ＣＲ２　車両データ送信装置赤外線カメラ

ＣＲ３　車両データ送信装置カメラ

ＣＲ４　車両データ送信装置送信部

請求の範囲

[請求項1] 相乗りを希望する顧客に相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、前記相乗り車両に同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定装置であって、

前記顧客の顔を含む画像を取得する画像取得部と、

前記画像取得部が取得した前記画像に基づき、前記顧客の属性を推定する属性推定部と、

前記属性推定部が推定した前記属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する適合度判定部と、

を備える適合度判定装置。

[請求項2] 前記属性推定部は、前記画像から前記顧客の心的状態を推定し、

前記適合度判定部は、前記心的状態に基づき、顧客同士の適合度を判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項3] 前記属性推定部は、前記画像に含まれている複数の顔に基づき、前記画像に写る顧客グループのグループ属性を推定し、

前記適合度判定部は、前記グループ属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項4] 前記属性推定部は、前記画像に含まれている複数の顔に基づき、前記画像に写る顧客の人数を推定し、

前記適合度判定部は、前記人数に基づき、顧客同士の適合度を判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項5] 前記相乗り車両の車両状態情報を取得する車両状態取得部をさらに備え、

前記画像取得部は、前記相乗り車両から送信された前記顧客の画像を取得し、

前記属性推定部は、該画像から生体情報を抽出し、前記生体情報と前記車両状態情報とから前記顧客の運転嗜好を推定し、

前記適合度判定部は、前記運転嗜好に基づいて、顧客同士の適合度を判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項6] 前記相乗り車両の車両状態情報を取得する車両状態取得部をさらに備え、

前記画像取得部は、前記相乗り車両から送信された前記顧客の画像を取得し、

前記属性推定部は、該画像から心的状態を推定し、前記心的状態と前記車両状態情報とから前記顧客の運転嗜好を推定し、

前記適合度判定部は、前記運転嗜好に基づいて、顧客同士の適合度を判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項7] 前記画像取得部は、前記顧客が前記相乗りシステムの登録時に撮像される顔画像を取得することを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

[請求項8] 前記画像取得部は、前記顧客が前記相乗りシステムを利用する時に送信される顔画像を取得することを特徴とする請求項１に記載の適合度判定装置。

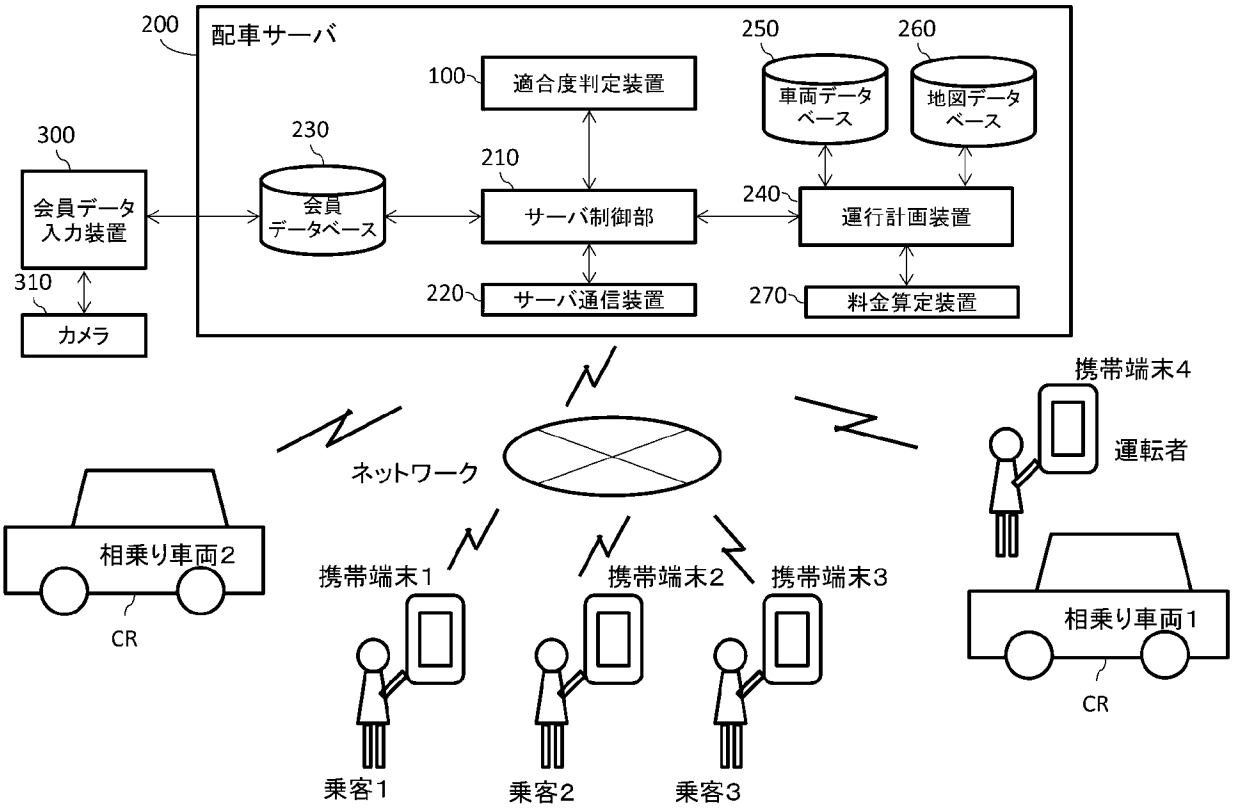
[請求項9] 相乗りを希望する顧客に相乗り車両を提供する相乗りシステムにおいて、前記相乗り車両に同乗する顧客同士の適合度を判定する適合度判定方法であって、

前記顧客の顔を含む画像を取得し、

前記画像に基づき、前記顧客の属性を推定し、

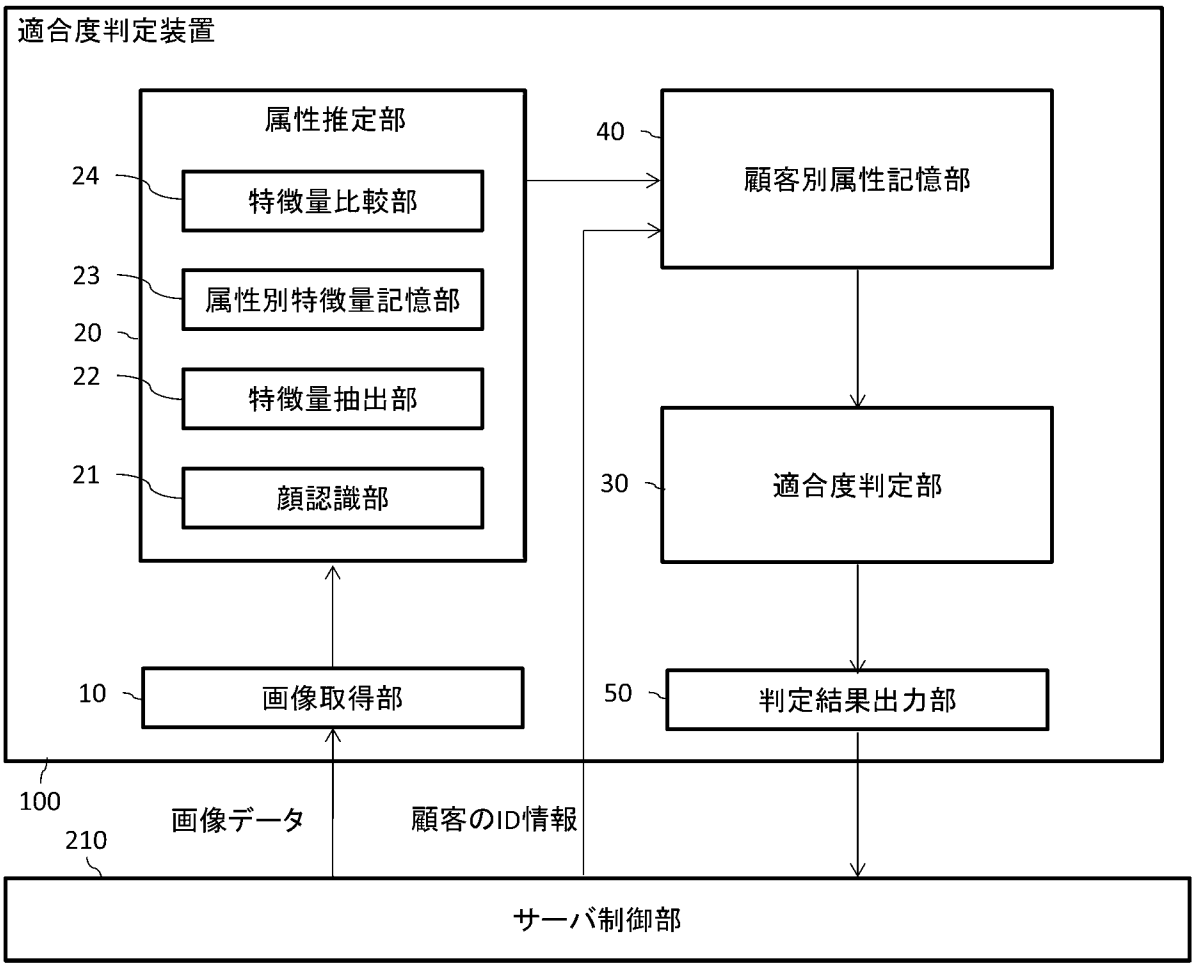
前記属性に基づき、顧客同士の適合度を判定する適合度判定方法。

[図1]

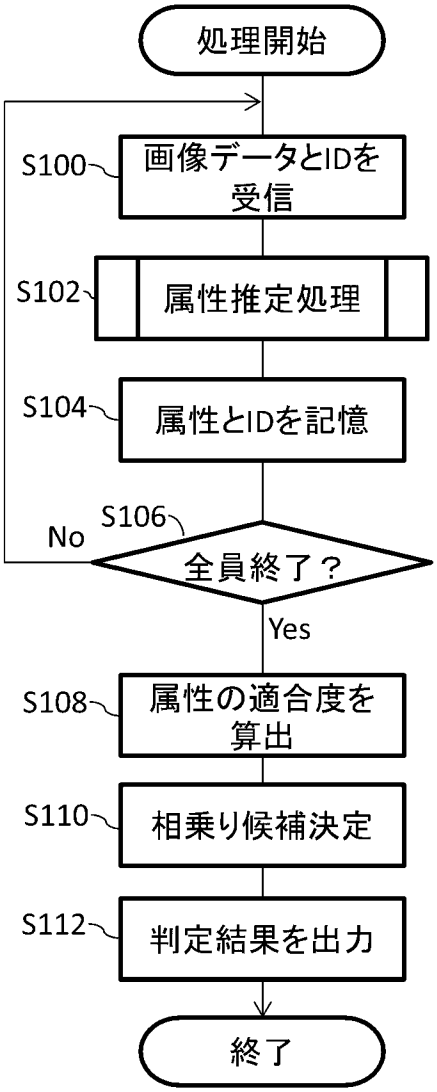

200
配車サーバ
100
適合度判定装置
250
車両データベース
260
地図データベース
300
会員データ入力装置
230
会員データベース
210
サーバ制御部
240
運行計画装置
310
カメラ
220
サーバ通信装置
270
料金算定装置
携帯端末4
運転者
ネットワーク
相乗り車両2
CR
携帯端末1
携帯端末2
携帯端末3
相乗り車両1
CR
乗客1
乗客2
乗客3

1

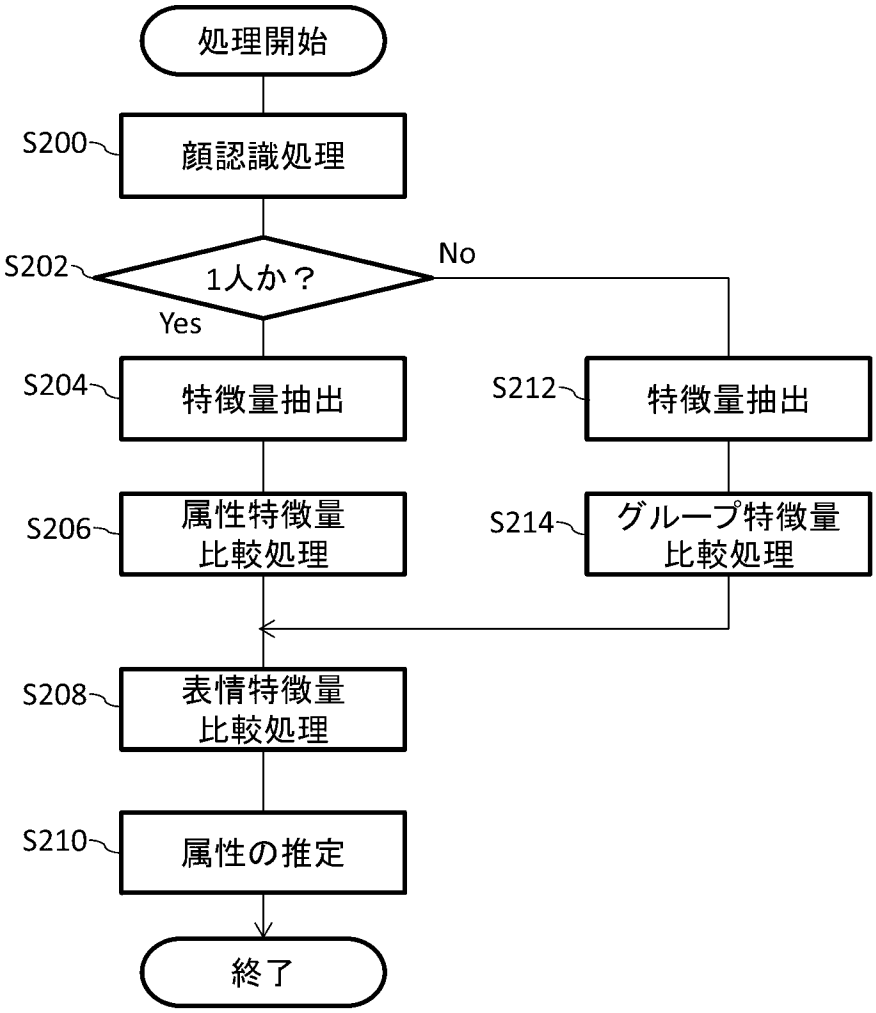
[図2]


適合度判定装置
属性推定部
24
特徴量比較部
23
属性別特徴量記憶部
20
22
特徴量抽出部
21
顔認識部
40
顧客別属性記憶部
30
適合度判定部
10
画像取得部
50
判定結果出力部
100
画像データ
顧客のID情報
210
サーバ制御部

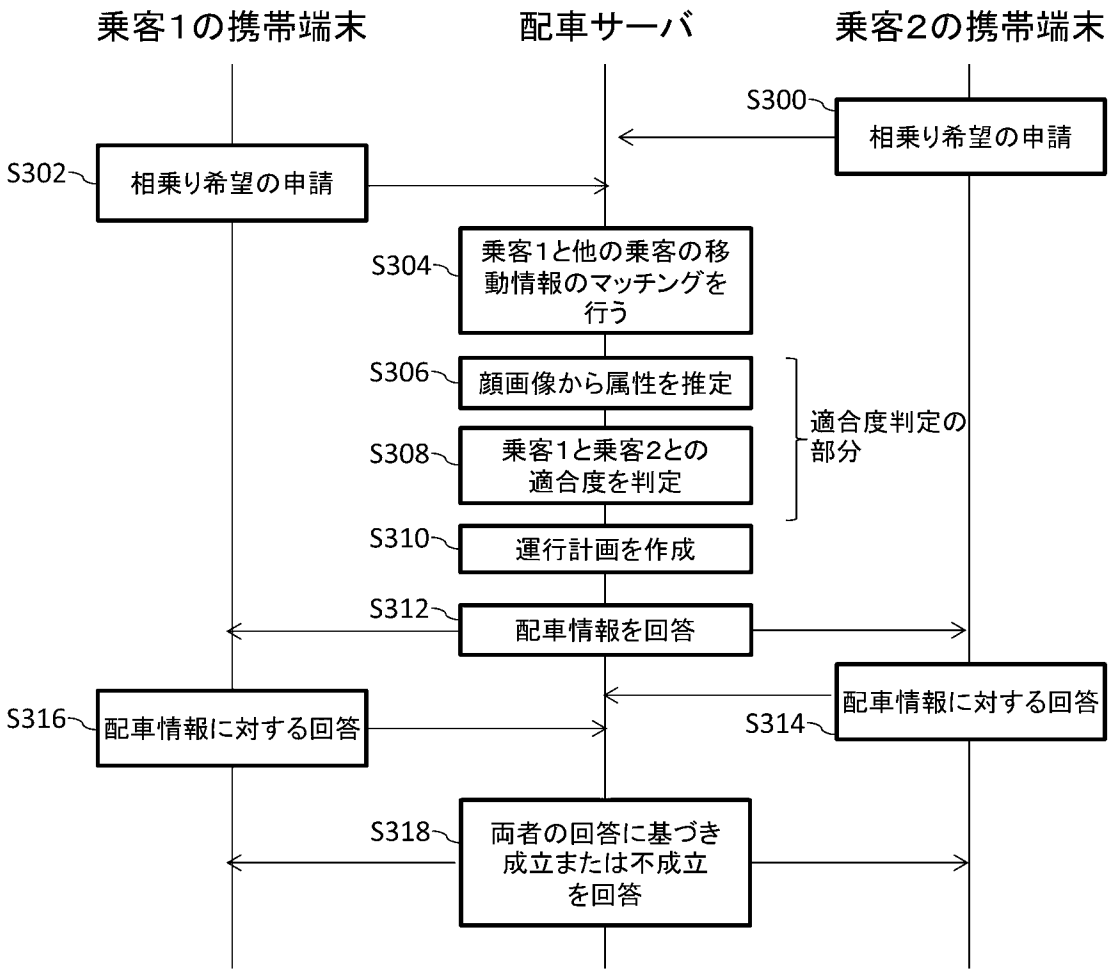
[図3]


処理開始
S100
画像データとIDを受信
S102
属性推定処理
S104
属性とIDを記憶
S106
No
全員終了？
Yes
S108
属性の適合度を算出
S110
相乗り候補決定
S112
判定結果を出力
終了

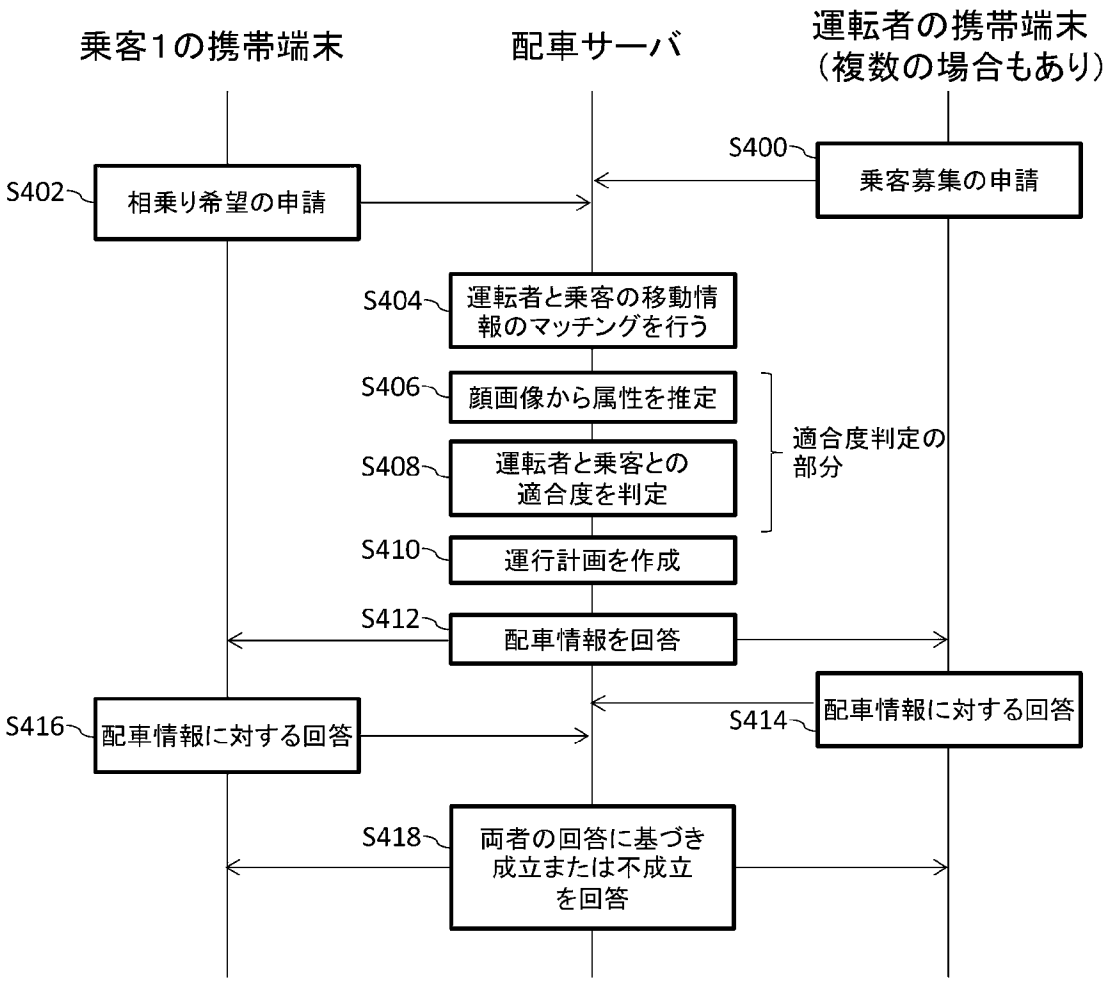
[図4]


処理開始
S200
顔認識処理
S202
1人か？
No
Yes
S204
特徴量抽出
S212
特徴量抽出
S206
属性特徴量
比較処理
S214
グループ特徴量
比較処理
S208
表情特徴量
比較処理
S210
属性の推定
終了

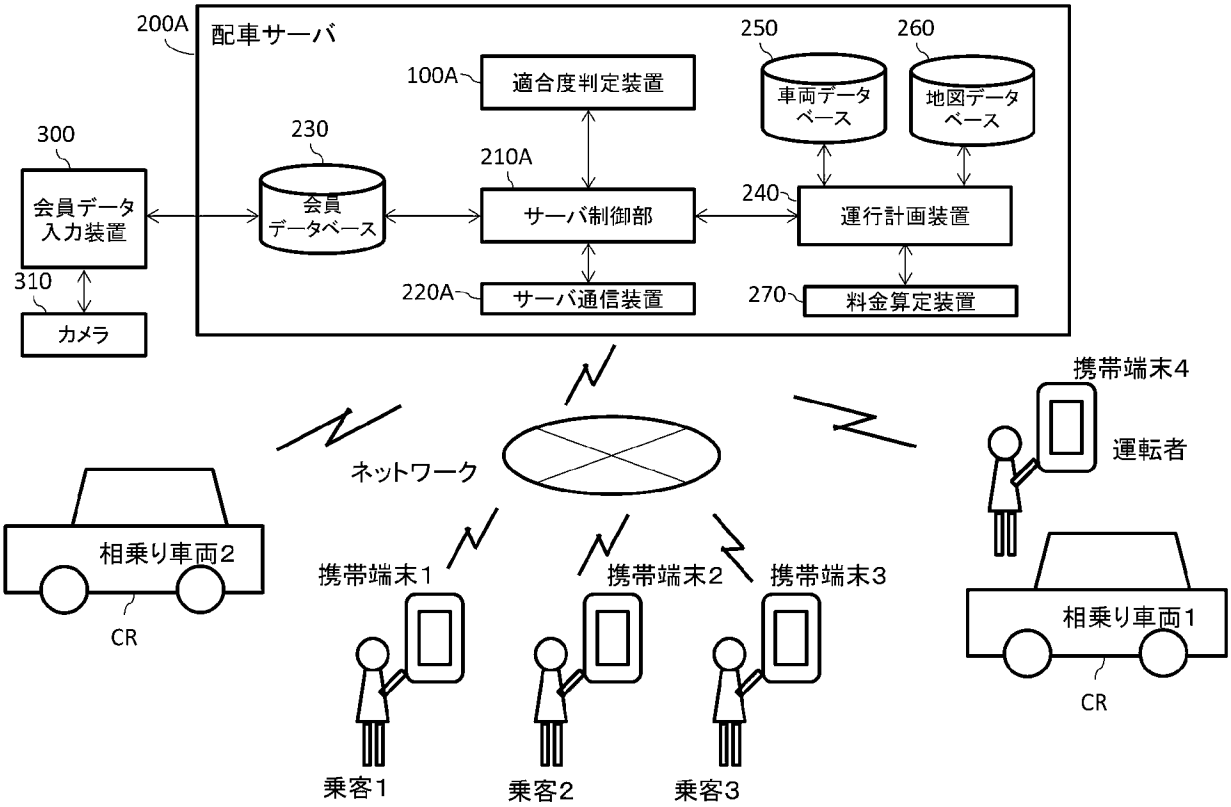
[図5]


乗客1の携帯端末
配車サーバ
乗客2の携帯端末
S300
相乗り希望の申請
S302
相乗り希望の申請
S304
乗客1と他の乗客の移動情報のマッチングを行う
S306
顔画像から属性を推定
S308
乗客1と乗客2との適合度を判定
適合度判定の部分
S310
運行計画を作成
S312
配車情報を回答
S314
配車情報に対する回答
S316
配車情報に対する回答
S318
両者の回答に基づき成立または不成立を回答

[図6]

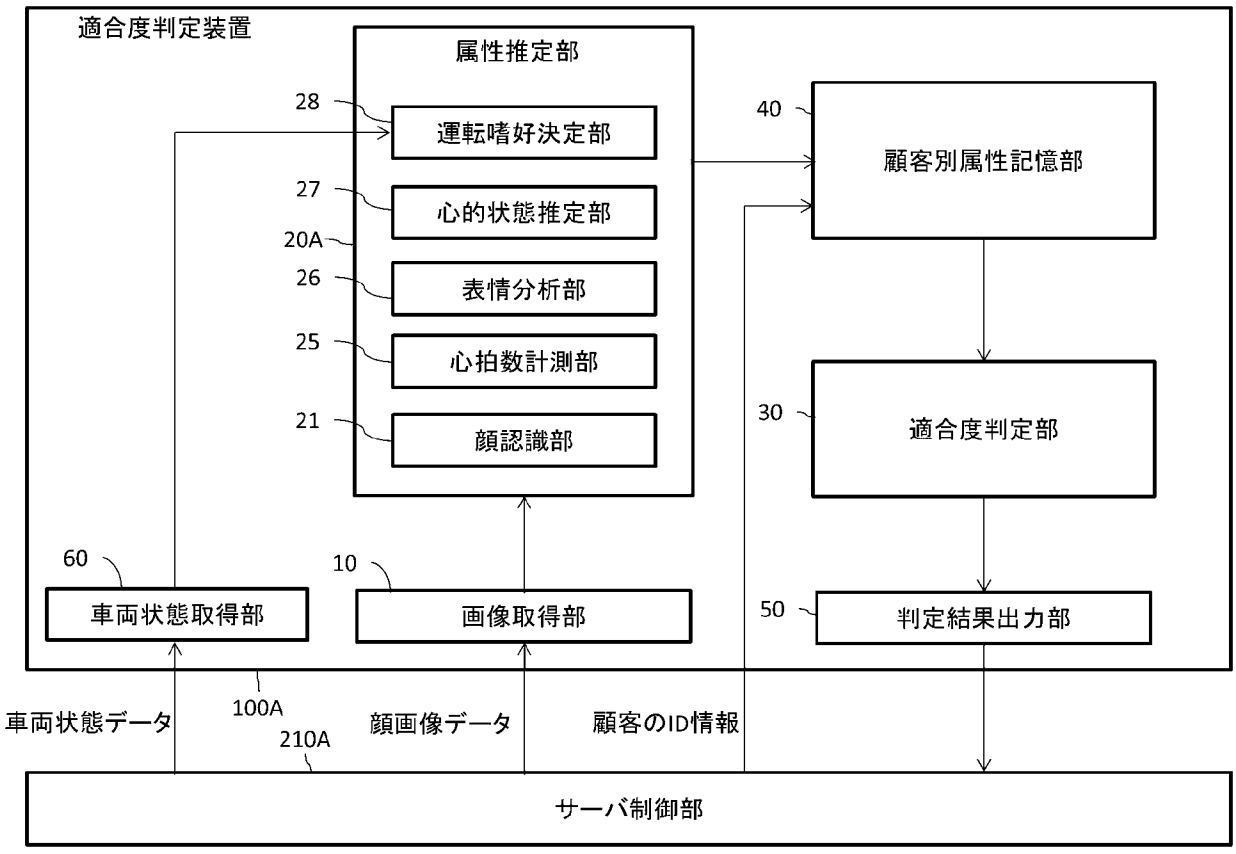

乗客1の携帯端末
配車サーバ
運転者の携帯端末
（複数の場合もあり）
S400
乗客募集の申請
S402
相乗り希望の申請
S404
運転者と乗客の移動情報のマッチングを行う
S406
顔画像から属性を推定
S408
運転者と乗客との適合度を判定
適合度判定の部分
S410
運行計画を作成
S412
配車情報を回答
S414
配車情報に対する回答
S416
配車情報に対する回答
S418
両者の回答に基づき成立または不成立を回答

[図7]

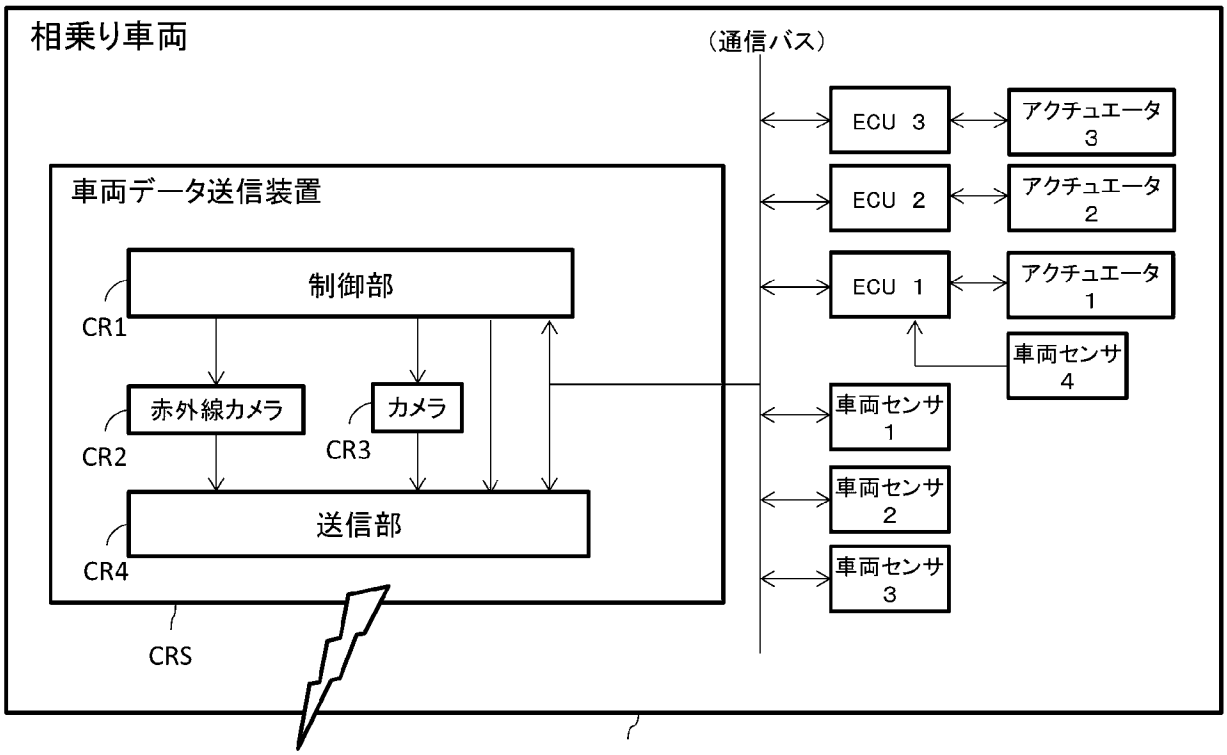

200A
配車サーバ
100A
適合度判定装置
250
車両データベース
260
地図データベース
300
会員データ入力装置
230
会員データベース
210A
サーバ制御部
240
運行計画装置
310
カメラ
220A
サーバ通信装置
270
料金算定装置
ネットワーク
携帯端末4
運転者
相乗り車両2
CR
携帯端末1
携帯端末2
携帯端末3
相乗り車両1
CR
乗客1
乗客2
乗客3

1A

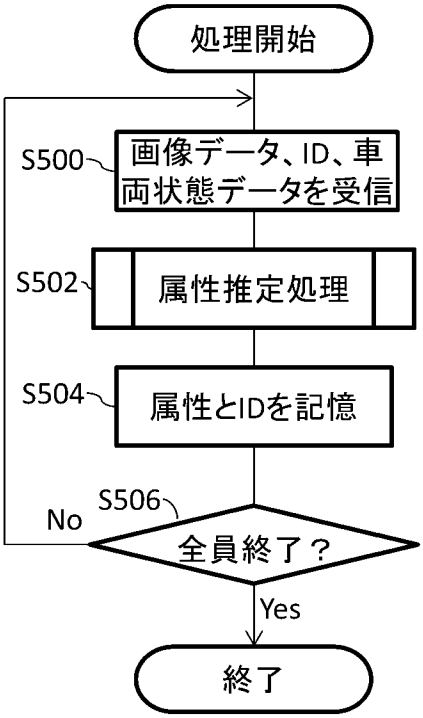
[図8]


適合度判定装置
属性推定部
28
運転嗜好決定部
27
心的状態推定部
20A
表情分析部
26
25
心拍数計測部
21
顔認識部
40
顧客別属性記憶部
30
適合度判定部
50
判定結果出力部
60
車両状態取得部
10
画像取得部
100A
210A
車両状態データ
顔画像データ
顧客のID情報
サーバ制御部

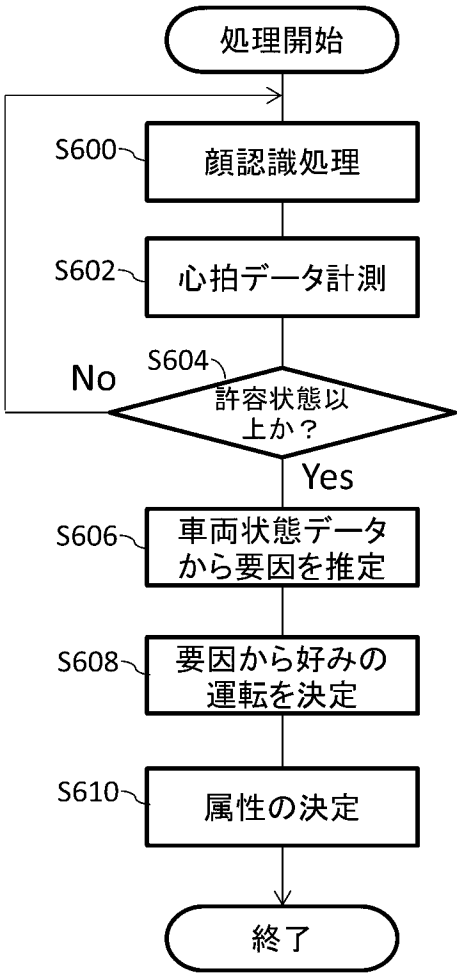
[図9]


相乗り車両
（通信バス）
ECU 3
アクチュエータ 3
ECU 2
アクチュエータ 2
ECU 1
アクチュエータ 1
車両センサ 4
車両データ送信装置
制御部
CR1
赤外線カメラ
CR2
カメラ
CR3
送信部
CR4
CRS
車両センサ 1
車両センサ 2
車両センサ 3
CR
画像データ、車両状態データ

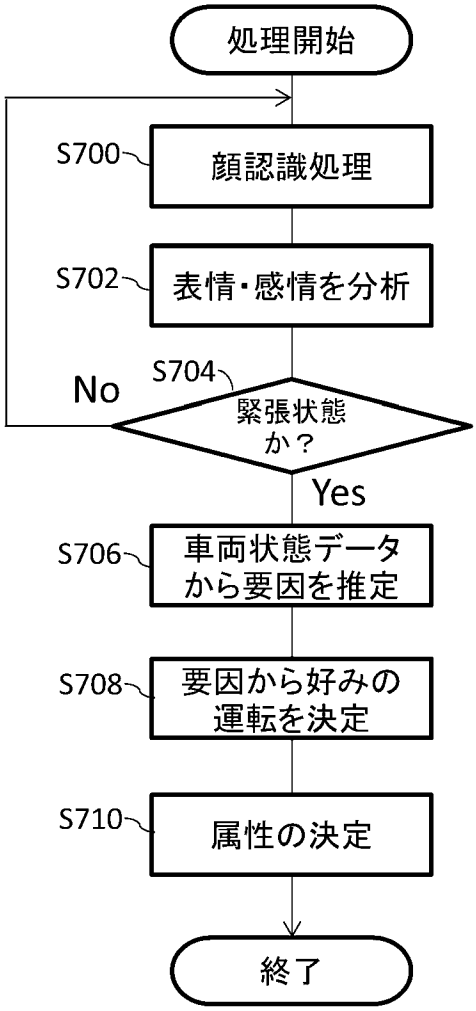
[図10]


処理開始
S500
画像データ、ID、車両状態データを受信
S502
属性推定処理
S504
属性とIDを記憶
S506
No
全員終了？
Yes
終了

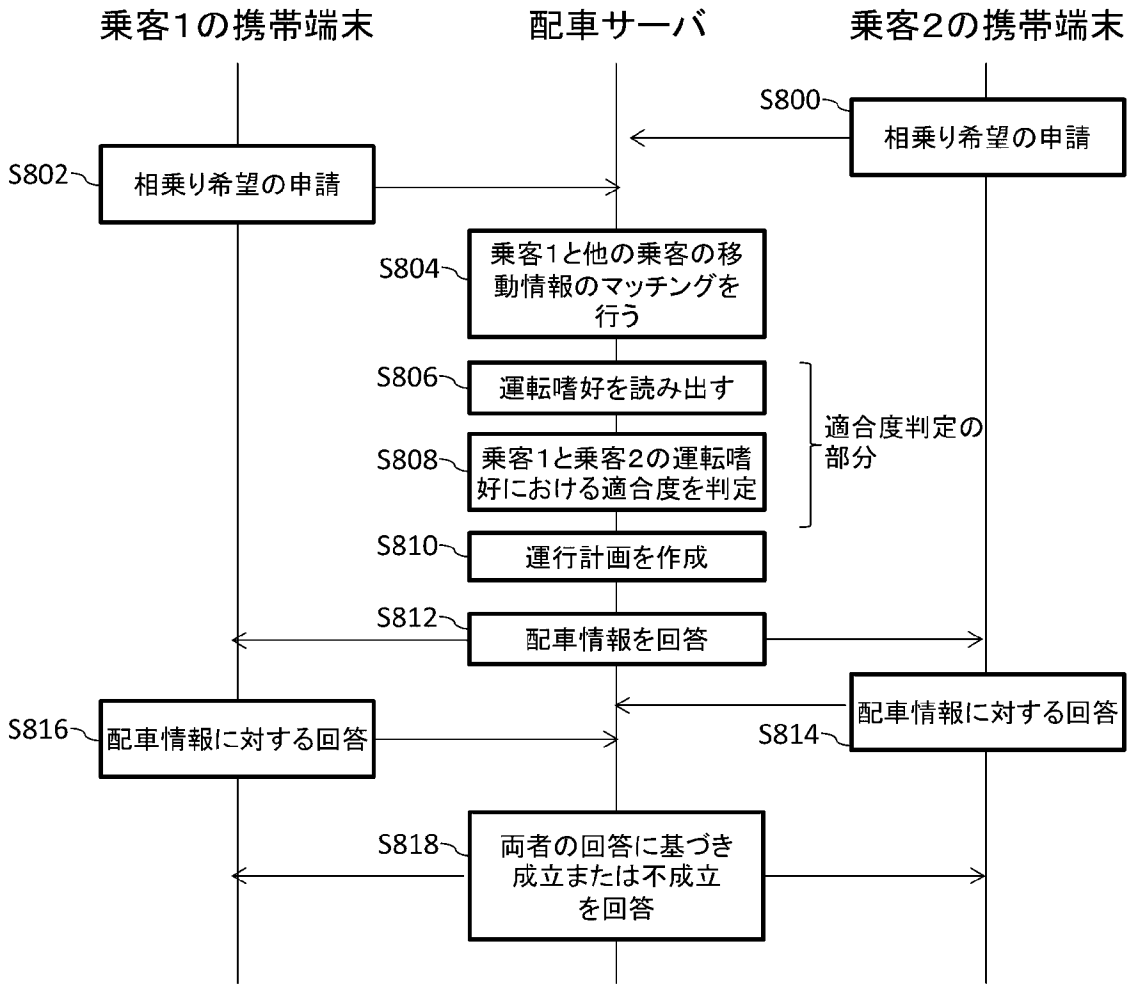
[図11]


処理開始
S600
顔認識処理
S602
心拍データ計測
S604
No
許容状態以上か？
Yes
S606
車両状態データから要因を推定
S608
要因から好みの運転を決定
S610
属性の決定
終了

[図12]


処理開始
S700
顔認識処理
S702
表情・感情を分析
S704
No
緊張状態か？
Yes
S706
車両状態データから要因を推定
S708
要因から好みの運転を決定
S710
属性の決定
終了

[図13]


乗客1の携帯端末
配車サーバ
乗客2の携帯端末
S800
相乗り希望の申請
S802
相乗り希望の申請
S804
乗客1と他の乗客の移動情報のマッチングを行う
S806
運転嗜好を読み出す
S808
乗客1と乗客2の運転嗜好における適合度を判定
適合度判定の部分
S810
運行計画を作成
S812
配車情報を回答
S814
配車情報に対する回答
S816
配車情報に対する回答
S818
両者の回答に基づき成立または不成立を回答

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G06Q50/10(2012.01)i, G06Q10/04(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G06Q50/10, G06Q10/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2015-76028 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 April 2015, paragraphs [0010], [0018]-[0023], [0041]-[0042] (Family: none)	1-4, 7-9 5-6
Y A	JP 2015-165354 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 17 September 2015, paragraphs [0036]-[0038] (Family: none)	1-4, 7-9 5-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 November 2019 (28.11.2019)	10 December 2019 (10.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034627

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-129997 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD.) 30 June 2011, paragraphs [0030], [0033]-[0034], [0039]-[0041], [0080], [0130] (Family: none)	2 5-6
A	JP 2018-73351 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 May 2018, entire text, all drawings & US 2018/0129981 A1, entire text, all drawings & CN 108021129 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３４６２７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q50/10(2012.01)i, G06Q10/04(2012.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06Q50/10, G06Q10/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2015-76028 A（日産自動車株式会社）2015.04.20, 段落[0010],[0018]-[0023],[0041]-[0042] （ファミリーなし）	1-4,7-9 5-6
Y A	JP 2015-165354 A（カシオ計算機株式会社）2015.09.17, 段落[0036]-[0038] （ファミリーなし）	1,3-4,7-9 5-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．１１．２０１９	１０．１２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｒ　７８８６
今井　悠太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５０２

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2011-129997 A (日本ビクター株式会社) 2011.06.30, 段落[0030],[0033]-[0034],[0039]-[0041],[0080],[0130] (ファミリーなし)	2 5-6
A	JP 2018-73351 A (本田技研工業株式会社) 2018.05.10, 全文,全図 & US 2018/0129981 A1　全文,全図 & CN 108021129 A	1-9