(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
2017年12月21日(21.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/217044 A1

(51) 国際特許分類:
G06T 7/70 (2017.01) *G08G 1/16* (2006.01)
G06T 7/20 (2017.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010227

(22) 国際出願日: 2017年3月14日(14.03.2017)

(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 2016-121219 2016年6月17日(17.06.2016) JP

(71) 出願人: アイシン精機株式会社 (**AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 Aichi (JP).

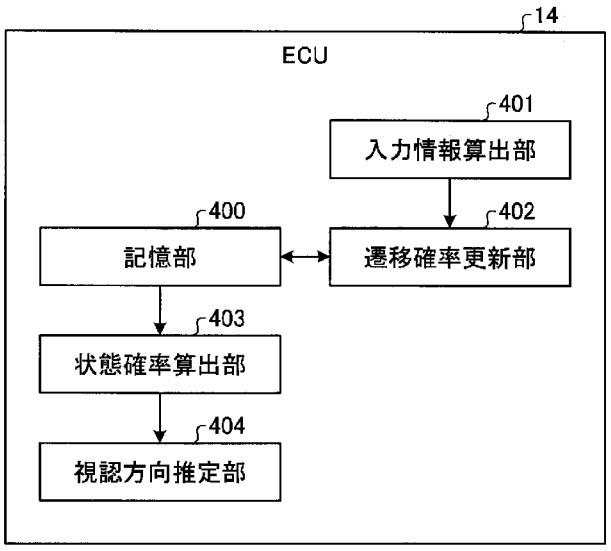
(72) 発明者: 小暮 俊介 (**KOGURE, Shunsuke**); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, KE, KG, KH, KN,

(54) **Title:** VIEWING DIRECTION ESTIMATION DEVICE

(54) 発明の名称： 視認方向推定装置



400 Storage unit
401 Input information calculation unit
402 Transition probability update unit
403 State probability calculation unit
404 Viewing direction estimation unit

(57) **Abstract:** The viewing direction estimation device according to one embodiment of the present invention is provided with, for example: a storage unit that stores a transition probability between viewing directions of a vehicle driver; a reception unit that receives an observed value with regard to a vehicle driver's face or line of sight; an update unit that, on the basis of an observed value at a first clock time and an observed value at a second clock time subsequent to the first clock time, updates the transition probability from a viewing direction at the first clock time to a viewing direction at the second clock time; a calculation unit that calculates, using a Hidden Markov Model, a state probability of transition

WO 2017/217044 A1

[続葉有]

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))

from the viewing direction at the first clock time to the viewing direction at the second clock time in accordance with the updated transition probability; and an estimation unit that estimates a viewing direction at a clock time subsequent to the second clock time on the basis of the calculated state probability.

(57) 要約:実施形態の視認方向推定装置は、一例として、車両の運転者の視認方向間の遷移確率を記憶する記憶部と、車両の運転者の顔または視線に関わる観測値を受信する受信部と、第1時刻の観測値、および第1時刻より後の第2時刻の観測値に基づいて、第1時刻の視認方向から、第2時刻の視認方向への遷移確率を更新する更新部と、隠れマルコフモデルによって、更新後の遷移確率に従って、第1時刻の視認方向から、第2時刻の視認方向へ遷移する状態確率を算出する算出部と、算出した状態確率に基づいて、第2時刻以降の時刻の視認方向を推定する推定部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 視認方向推定装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、視認方向推定装置に関する。

背景技術

[0002] 移動体の走行環境リスクと当該移動体を運転するドライバの運転操作との対応を学習し、その学習結果である学習モデルに基づいて、隠れマルコフモデル（ＨＭＭ：Hidden Markov Model）を用いて、ドライバのリスク認識状態を内部状態として推定する技術がある。また、車両の運転手が注視している注視点の位置を示す注視点データの中から、特定の注視対象物を注視しているとみなされる注視点データを選択し、当該選択した注視点データに基づいて、当該特定の注視対象物に対応する範囲を定め、注視点データが示す位置が当該範囲に属する場合、運転手が特定の注視対象物を注視していると判定する技術がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００９－７３４６５号公報

特許文献2：特開２０１５－８５７１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、隠れマルコフモデルを用いてドライバのリスク認識状態を推定する技術では、ドライバのリスク認識状態間の状態遷移が、学習モデルに大きく影響を受けるとともに、ドライバのリスク認識状態の変更が頻繁に発生する場合に、ドライバのリスク認識状態の推定がその変更に対して追従できない場合がある。また、注視点データを用いて特定の注視対象物を注視しているか否かを判定する技術は、注視対象物の変化に対してはロバスト性を有するが、注視点データに誤差が含まれたり、当該注視点データの誤差が

外部環境によって大きく変化したりすると、特定の注視対象物を注視しているか否かの判定精度の低下を招く可能性がある。

課題を解決するための手段

[0005] 実施形態の視認方向推定装置は、一例として、車両の運転者の視認方向間の遷移確率を記憶する記憶部と、車両の運転者の顔または視線に関わる観測値を受信する受信部と、第１時刻の観測値、および第１時刻より後の第２時刻の観測値に基づいて、第１時刻の視認方向から、第２時刻の視認方向への遷移確率を更新する更新部と、隠れマルコフモデルによって、更新後の遷移確率に従って、第１時刻の視認方向から、第２時刻の視認方向へ遷移する状態確率を算出する算出部と、算出した状態確率に基づいて、第２時刻以降の時刻の視認方向を推定する推定部と、を備える。よって、一例として、すばやい視認方向の変化に対して、視認方向の推定結果を追従させることができる。

[0006] また、上記視認方向推定装置は、一例として、更新部が、第２時刻より前の第３時刻の視認方向から、第２時刻より前でありかつ第３時刻より後の第４時刻の視認方向への状態遷移が発生した場合における、第３時刻の観測値と第４時刻の観測値との差分の確率密度関数を混合ガウスモデルによって求め、確率密度関数に基づいて、遷移確率を更新する。よって、一例として、遷移確率を用いた視認方向の推定精度を高めることができる。

[0007] また、上記視認方向推定装置は、一例として、更新部が、視認方向を推定する度に、確率密度関数に基づいて、遷移確率を更新する。よって、一例として、視認方向の推定精度をより高めることができる。

[0008] また、上記視認方向推定装置は、一例として、観測値が、車両の運転者の顔の角度、車両の運転者の視線の角度、車両の運転者の顔の移動速度、または車両の運転者の開眼度である。よって、一例として、すばやい視認方向の変化に対して、視認方向の推定結果を追従させることができる。

[0009] また、上記視認方向推定装置は、一例として、視認方向が、運転者が車両の座席に着座している状態で左方向を視認している左脇見、運転者が車両の

座席に着座している状態で前方を視認している正面、運転者が車両の座席に着座している状態で右方向を視認している右脇見、または運転者が車両の座席に着座している状態で下方向を視認している下方視である。よって、一例として、左脇見、正面、右脇見、または下方視へのすばやい視認方向の変化に対して、視認方向の推定結果を追従させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本実施形態にかかる車両の車室の一部が透視された状態が示された斜視図である。

[図2]図２は、本実施形態にかかる車両が有する撮像装置の配置の一例を示す図である。

[図3]図３は、本実施形態にかかる車両が有する視認方向推定システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図４は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵの機能的構成を示すブロック図である。

[図5]図５は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによって推定する視認方向の一例を説明するための図である。

[図6]図６は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによって記憶する遷移確率の一例を説明するための図である。

[図7A]図７Ａは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7B]図７Ｂは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7C]図７Ｃは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7D]図７Ｄは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7E]図７Ｅは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7F]図７Ｆは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7G]図７Ｇは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7H]図７Ｈは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図7I]図７Ｉは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度の差分の分布図の一例を示す図である。

[図8]図８は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおける混合ガウス分布の算出方法の一例を説明するための図である。

[図9]図９は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出処理の一例を説明するための図である。

[図11]図１１は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出結果の一例を示す図である。

[図12]図１２は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる視認方向の適合率と再現率の対応関係の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付の図面を用いて、本実施形態の視認方向推定装置を車両に搭載した例をあげて説明する。

[0012] 本実施形態では、車両１は、例えば、内燃機関（エンジン、図示されず）を駆動源とする自動車（内燃機関自動車）であってもよいし、電動機（モータ、図示されず）を駆動源とする自動車（電気自動車、燃料電池自動車等）であってもよいし、それらの双方を駆動源とする自動車（ハイブリッド自動車）であってもよい。また、車両１は、種々の変速装置を搭載することができるし、内燃機関や電動機を駆動するのに必要な種々の装置（システム、部品等）を搭載することができる。また、車両１における車輪３の駆動に関わ

る装置の方式や、数、レイアウト等は、種々に設定することができる。

[0013] 図１に示されるように、車両１の車体２は、運転者（不図示）が乗車する車室２ａを有する。車室２ａ内には、乗員としての運転者の座席２ｂに臨む状態で、操舵部４等が設けられている。本実施形態では、一例として、操舵部４は、ダッシュボード（インストルメントパネル）１２から突出したステアリングホイールである。

[0014] また、図１に示されるように、本実施形態では、一例として、車両１は、四輪車（四輪自動車）であり、左右二つの前輪３Ｆと、左右二つの後輪３Ｒとを有する。さらに、本実施形態では、これら四つの車輪３は、いずれも操舵されうるように（転舵可能に）設けられている。

[0015] また、車室２ａ内のダッシュボード１２の車幅方向すなわち左右方向の中央部には、モニタ装置１１が設けられている。モニタ装置１１には、表示装置８（図３参照）や音声出力装置９（図３参照）が設けられている。表示装置８は、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）や、ＯＥＬＤ（Organic Electroluminescent Display）等である。音声出力装置９は、例えば、スピーカである。また、表示装置は８、例えば、タッチパネル等、透明な操作入力部１０（図３参照）で覆われている。乗員は、操作入力部１０を介して表示装置８の表示画面に表示される画像を視認することができる。また、乗員は、表示装置８の表示画面に表示される画像に対応した位置において手指等で操作入力部１０を触れたり押したり動かしたりして操作することで、操作入力を実行することができる。

[0016] また、図２に示すように、ハンドルコラム２０２には、撮像装置２０１が設置されている。この撮像装置２０１は、例えば、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）カメラ等である。撮像装置２０１は、座席２ｂに着座する運転者３０２の顔が、視野中心に位置するように、視野角および姿勢が調整されている。この撮像装置２０１は、運転者３０２の顔を順次撮像し、撮像により得た画像についての画像データを順次出力する。

[0017] 次に、図３を用いて、本実施形態にかかる車両が有する視認方向推定シス

テムについて説明する。図３は、本実施形態にかかる車両が有する視認方向推定システムの構成の一例を示すブロック図である。図３に例示されるように、視認方向推定システム１００では、ＥＣＵ（Engine Control Unit）１４、モニタ装置１１、操舵システム１３、測距部１６，１７等の他、ブレーキシステム１８、舵角センサ１９、アクセルセンサ２０、シフトセンサ２１、車輪速センサ２２等が、電気通信回線としての車内ネットワーク２３を介して電気的に接続されている。車内ネットワーク２３は、例えば、ＣＡＮ（Controller Area Network）として構成されている。ＥＣＵ１４は、車内ネットワーク２３を通じて制御信号を送ることで、操舵システム１３、ブレーキシステム１８等を制御して、アクチュエータ１３ａ，１８ａを駆動させる。また、ＥＣＵ１４は、車内ネットワーク２３を介して、トルクセンサ１３ｂ、ブレーキセンサ１８ｂ、舵角センサ１９、測距部１６，１７、アクセルセンサ２０、シフトセンサ２１、車輪速センサ２２等の検出結果や、操作入力部等の操作信号等を、受け取ることができる。ここで、ＥＣＵ１４は、視認方向推定装置の一例である。

[0018] ＥＣＵ１４は、例えば、ＣＰＵ１４ａ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ１４ｂ（Read Only Memory）、ＲＡＭ１４ｃ（Random Access Memory）、表示制御部１４ｄ、音声制御部１４ｅ、ＳＳＤ１４ｆ（Solid State Drive、フラッシュメモリ）等を有している。ＣＰＵ１４ａは、車両１全体の制御を行う。ＣＰＵ１４ａは、ＲＯＭ１４ｂ等の不揮発性の記憶装置にインストールされ記憶されたプログラムを読み出し、当該プログラムにしたがって演算処理を実行できる。ＲＡＭ１４ｃは、ＣＰＵ１４ａでの演算で用いられる各種のデータを一時的に記憶する。また、表示制御部１４ｄは、ＥＣＵ１４での演算処理のうち、主として、車両１の外部を撮像可能に設けられた撮像部１５の撮像で得られた画像データを用いた画像処理や、表示装置で表示される画像データの合成等を実行する。また、音声制御部１４ｅは、ＥＣＵ１４での演算処理のうち、主として、音声出力装置で出力される音声データの処理を実行する。また、ＳＳＤ１４ｆは、書き換え可能な不揮発性の記

憶部であって、ＥＣＵ１４の電源がオフされた場合にあってもデータを記憶することができる。なお、ＣＰＵ１４ａや、ＲＯＭ１４ｂ、ＲＡＭ１４ｃ等は、同一パッケージ内に集積されうる。また、ＥＣＵ１４は、ＣＰＵ１４ａに替えて、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）等の他の論理演算プロセッサや論理回路等が用いられる構成であってもよい。また、ＳＳＤ１４ｆに替えてＨＤＤ（Hard Disk Drive）が設けられてもよいし、ＳＳＤ１４ｆやＨＤＤは、ＥＣＵ１４とは別に設けられてもよい。上述した各種センサやアクチュエータの構成や、配置、電気的な接続形態等は、一例であって、種々に設定（変更）することができる。

[0019] 図４は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵの機能的構成を示すブロック図である。図４に示されるように、ＥＣＵ１４は、記憶部４００と、入力情報算出部４０１と、遷移確率更新部４０２と、状態確率算出部４０３と、視認方向推定部４０４と、を主に備えている。図４に示す、入力情報算出部４０１、遷移確率更新部４０２、状態確率算出部４０３、および視認方向推定部４０４は、ＥＣＵ１４が有するＣＰＵ１４ａが、ＲＯＭ１４ｂに記憶されたプログラムを実行することで実現される。これらの構成は、ハードウェアで実現するように構成しても良い。記憶部４００は、ＲＡＭ１４ｃやＳＳＤ１４ｆ等の記憶媒体に確保される。本実施形態では、記憶部４００は、後述するように、車両１の運転者の視認方向間の遷移確率、および車両１の運転者の顔または視線に関わる観測値である入力情報等を記憶する。

[0020] 具体的には、記憶部４００は、時刻ｔ－２における観測値（所謂、学習データ）および当該時刻ｔ－２より後の時刻ｔ－１における観測値（所謂、学習データ）を記憶する。また、記憶部４００は、時刻ｔ－１における車両１の運転者の視認方向から、時刻ｔ－１より後の時刻ｔにおける視認方向への遷移確率a_{ij}を記憶する。ここで、視認方向は、隠れマルコフモデルにおける、観測できない内部状態とする。また、ｉは、時刻ｔ－１における視認方向を表す値（以下、出力値と言う）である。ｊは、時刻ｔにおける視認方向を表す出力値である。そして、ＥＣＵ１４は、隠れマルコフモデルによって、

記憶部４００に記憶された遷移確率a_{ij}に従って、時刻ｔ－１の各視認方向から時刻ｔの各視認方向へ遷移する状態確率$\alpha_t(j)$を算出し、当該状態確率$\alpha_t(j)$に基づいて、時刻ｔ以降の時刻の視認方向を推定する。

[0021] 図５は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによって推定する視認方向の一例を説明するための図である。図６は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによって記憶する遷移確率の一例を説明するための図である。本実施形態では、図５に示すように、ＥＣＵ１４によって推定する視認方向を、運転者が座席２ｂに着座している状態で左方向を視認している左脇見（出力値：１）、運転者が座席２ｂに着座している状態で前方を視認している正面（出力値：２）、および運転者が座席２ｂに着座している状態で右方向を視認している右脇見（出力値：３）とする。よって、本実施形態では、時刻ｔ－１において視認方向がとり得る３個の出力値それぞれに対して、時刻ｔ以降の時刻で視認方向がとり得る３個の出力値への遷移確率a_{ij}が存在することになる。そのため、遷移確率a_{ij}は、図６に示すように、３×３のマルコフ行列により表される。本実施形態では、ＥＣＵ１４によって推定する視認方向を、左脇見、正面、および右脇見としているが、これに限定するものではない。例えば、車両１の運転者が座席２ｂに着座している状態で下方向を視認している下方視や、車両１の運転者が座席２ｂに着座している状態で上方向を視認している上方視を、ＥＣＵ１４によって推定する視認方向としても良い。

[0022] 入力情報算出部４０１は、車両１の運転者の顔または視線に関わる観測値を算出する。本実施形態では、入力情報算出部４０１は、車両１の運転者の顔の角度（以下、顔角度と言う）、車両１の運転者の視線の角度（以下、視線角度と言う）、または車両１の運転者の顔の移動速度を観測値として算出する。ここで、顔角度は、車両１の運転者が正面を視認している場合における顔角度（０°）を基準として、車両１の運転者の顔が水平方向へ回転した角度である。また、視線角度は、車両１の運転者が正面を視認している場合における視線角度（０°）を基準として、車両１の運転手の視線が水平方向

に移動した角度である。そして、入力情報算出部４０１は、算出した観測値を表す入力情報を、遷移確率更新部４０２に送信する。

[0023] 具体的には、ＳＳＤ１４ｆ等の記憶媒体が、三次元顔モデルを記憶している。三次元顔モデルは、統計的顔形状モデルであり、平均的な被験者の三次元顔形状と、被験者の目や口、鼻等の顔部品の位置とを有している。三次元顔モデルは、一例として、ＣＬＭ（Constrained Local Model）、ＡＡＭ（Active Appearance Model）、ＡＳＭ（Active Shape Model）を用いることができるが、これらに限定されるものではない。そして、入力情報算出部４０１は、ＳＳＤ１４ｆ等の記憶媒体に記憶された三次元顔モデルを用いて、撮像装置２０１の撮像により得られた撮像画像データに含まれる顔画像を追跡しながら、顔角度、視線角度、または移動速度を算出する。本実施形態では、入力情報算出部４０１は、顔角度、視線角度、または移動速度を観測値の一例として算出しているが、車両１の運転者の顔または視線に関わる観測値を算出するものであれば、これに限定するものではなく、例えば、車両１の運転者の開眼度を観測値として算出しても良い。

[0024] 遷移確率更新部４０２は、入力情報算出部４０１から入力情報を受信する受信部として機能する。そして、遷移確率更新部４０２は、入力情報算出部４０１によって時刻ｔより前の時刻に算出された観測値（本実施形態では、時刻ｔ－２に算出された観測値、および時刻ｔ－１に算出された観測値）と、入力情報算出部４０１によって時刻ｔに算出された観測値と、に基づいて、記憶部４００に記憶された遷移確率a_{ij}を更新する。本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、時刻ｔより前の時刻のうち時刻ｔ－２の視認方向から、時刻ｔより前の時刻のうち時刻ｔ－１の視認方向への状態遷移が発生した場合における、時刻ｔ－２に算出された観測値と時刻ｔ－１に算出された観測値との差分x_tの確率密度関数を混合ガウス分布によって求める。そして、遷移確率更新部４０２は、求めた確率密度関数に基づいて、遷移確率a_{ij}を更新する。これにより、観測値にノイズが含まれていても、当該ノイズによる遷移確率a_{ij}への影響を小さくすることができるので、遷移確率a_{ij}を用いた

視認方向の推定精度を高めることができる。

[0025] 本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、視認方向を推定する度に、確率密度関数に基づいて、遷移確率a_{ij}を更新する。これにより、視認方向を推定する際の運転者の癖等が反映された遷移確率a_{ij}を用いて視認方向が推定されるので、視認方向の推定精度をより高めることができる。また、本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、遷移確率a_{ij}の更新に先立って、確率密度関数を予め求めておくものとする。これにより、視認方向を推定する際に、確率密度関数の算出に要する時間を待つことなく、視認方向を推定することができるので、視認方向の推定に要する時間を短縮することができる。

[0026] ここで、図７Ａ～７Ｉ、および図８を用いて、遷移確率a_{ij}の更新方法について説明する。以下の説明では、入力情報算出部４０１において算出された視線角度を観測値として用いて遷移確率a_{ij}を更新する方法について説明するが、顔角度または移動速度を観測値として用いて遷移確率a_{ij}を更新する場合も同様である。図７Ａ～７Ｉは、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおいて算出する視線角度間に生じる差分毎の頻度の分布図の一例を示す図である。図７Ａ～７Ｉにおいて、横軸は、時刻ｔ－２に算出された視線角度ω_{t-2}と、時刻ｔ－１に算出された視線角度ω_{t-1}との間に生じる差分x_tを表している。図７Ａ～７Ｉにおいて、縦軸は、差分x_tの頻度を表している。図８は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵにおける混合ガウス分布の算出方法の一例を説明するための図である。

[0027] 本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、図７Ａ～７Ｉに示すように、時刻ｔ－２の視認方向から時刻ｔ－１の各視認方向へ遷移した場合に、時刻ｔ－２に算出される視線角度ω_{t-2}と、時刻ｔ－１において算出される視線角度ω_{t-1}との間に生じる差分x_t毎の分布図を求める。この分布図によれば、時刻ｔ－２の視認方向から時刻ｔ－１の視認方向への状態遷移の種類毎に、差分x_tが生じる頻度が異なる。例えば、図７Ａに示すように、時刻ｔ－２の視認方向が左脇見でありかつ時刻ｔ－１の視認方向が左脇見である場合、差分x_t＝－４０°が生じる頻度が「５０」である。一方、図７Ｂに示すように、時

刻ｔ－２の視認方向が左脇見でありかつ時刻ｔ－１の視認方向が正面である場合、差分x_t＝－４０°が生じる頻度が「３」である。また、図７Ｃに示すように、時刻ｔ－２の視認方向が左脇見でありかつ時刻ｔ－１の視認方向が右脇見である場合、差分x_t＝－４０°が生じる頻度が「０」である。

[0028] そこで、遷移確率更新部４０２は、時刻ｔ－２の視認方向から時刻ｔ－１の視認方向への状態遷移の種類毎に、当該種類の状態遷移が発生した場合における、時刻ｔ－２の視線角度ω_{t-2}と時刻ｔ－１の視線角度ω_{t-1}との差分x_tの確率密度関数を、混合ガウスモデルによって求める。具体的には、遷移確率更新部４０２は、時刻ｔ－２の視認方向から時刻ｔ－１の視認方向への状態遷移が発生した場合における、時刻ｔ－２の視線角度ω_{t-2}と時刻ｔ－１の視線角度ω_{t-1}との差分x_t毎の頻度（または確率）の分布（以下、頻度分布と言う）を求める。次いで、遷移確率更新部４０２は、混合ガウスモデルに従って、求めた頻度分布の確率密度関数を求める。

[0029] より具体的には、図８に示すように、遷移確率更新部４０２は、頻度分布の各ピークのガウス分布を求める。次いで、図８に示すように、遷移確率更新部４０２は、頻度分布の各ピークのガウス分布を、混合ガウスモデルによって結合した混合ガウス分布を表す関数を、確率密度関数として算出する。

[0030] 例えば、遷移確率更新部４０２は、下記の式（１）に従って、確率密度関数$p_{mix,ij}(x_t, \theta)$を求める。式（１）において、p_rは混合比であり、$h(x_t, \omega_t)$は頻度分布の各ピークのガウス分布であり、Ｒは重ね合わせるガウス分布の数であり、θは所定のパラメータ｛(p_r, ω_t)：１≦ｒ≦Ｒ｝である。

[数1]

$$p_{mix,ij}(x_t,\theta)=\sum_{r=1}^{R} p_r \times h(x_t,\omega_t) \quad \cdots (1)$$

[0031] そして、遷移確率更新部４０２は、確率密度関数に基づいて、遷移確率a_{ij}を更新する。本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、更新対象の遷移確率a_{ij}が表す状態遷移の確率密度関数$p_{mix,ij}(x_t, \theta)$を選択する。次いで、

遷移確率更新部４０２は、選択した確率密度関数$p_{mix,ij}$（x_t，θ）が表す確率密度のうち、時刻ｔ－１の視線角度ω_{t-1}と時刻ｔの視線角度ω_tとの差分x_tでの確率密度を用いて、更新対象の遷移確率a_{ij}を更新する。

[0032] 例えば、遷移確率更新部４０２は、下記の式（２）または式（３）に従って、遷移確率a_{ij}を更新した遷移確率$a_{t,ij}$（x_t）を求める。具体的には、遷移確率更新部４０２は、更新対象の遷移確率a_{ij}を固定値とする場合、下記の式（２）に従って、更新後の遷移確率$a_{t,ij}$（x_t）を求める。一方、遷移確率更新部４０２は、更新対象の遷移確率a_{ij}を、最後に更新された遷移確率とする場合、下記の式（３）に従って、更新後の遷移確率$a_{t,ij}$（x_t）を求める。ここで、最後に更新された遷移確率は、時刻ｔ－１の視認方向へ遷移する状態確率の算出に用いた遷移確率$a_{t-1,ij}$（x_{t-1}）である。

[数2]

$$a_{t,ij}(x_t) = a_{ij} \times p_{mix,ij}(x_t, \theta) \quad \cdots (2)$$

[数3]

$$a_{t,ij}(x_t) = a_{t-1,ij}(x_{t-1}) \times p_{mix,ij}(x_t, \theta) \quad \cdots (3)$$

[0033] 図４に戻り、状態確率算出部４０３は、隠れマルコフモデルによって、更新後の遷移確率$a_{t,ij}$（x_t）に従って、時刻ｔ－１の各視認方向から、時刻ｔの各視認方向へ遷移する状態確率α_t（ｊ）を算出する。本実施形態では、状態確率算出部４０３は、下記の式（４）に示すように、遷移確率更新部４０２によって更新された遷移確率$a_{t,ij}$（x_t）に従って、状態確率α_t（ｊ）を算出する。式（４）において、α_{t-1}（ｉ）は、時刻ｔ－１における各視認方向の状態確率であり、ｂ（ω_t，x_t）は、時刻ｔにおいて各視認方向で観測値ω_tが算出される出力確率である。

[数4]

$$\alpha_{t,ij}(j) = \sum_{i=1}^{n} \left(\alpha_{t-1}(i) \times a_{t,ij}(x_t)\right) \times b(\omega_t, x_t) \quad \cdots (4)$$

[0034] 視認方向推定部４０４は、状態確率算出部４０３により算出された状態確

率α_t（ｊ）に基づいて、時刻ｔまたは時刻ｔ＋１における視認方向を推定する。これにより、観測値に変化が生じた際に、視認方向の変化を検出し易くすることができるので、素早い視認方向の変化に対して追従させることができる。本実施形態では、視認方向推定部４０４は、時刻ｔ－１において推定された各視認方向（左脇見、正面、右脇見）の状態確率α_{t-1}（ｉ）に基づいて計算される、時刻ｔにおける状態確率α_t（ｊ）が最も高い視認方向を、時刻ｔにおける視認方向と推定する。また、視認方向推定部４０４は、時刻ｔにおいて推定された各視認方向（左脇見、正面、右脇見）の状態確率α_t（ｉ）に基づいて計算される、時刻ｔ＋１における状態確率α_{t+1}（ｊ）が最も高い視認方向を、時刻ｔ＋１における視認方向と推定する。

[0035] 次に、図９～１１を用いて、本実施形態にかかるＥＣＵ１４による状態確率α_t（ｊ）の算出処理の流れについて説明する。図９は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出処理の流れの一例を示すフローチャートである。図１０は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出処理の一例を説明するための図である。図１１は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる状態確率の算出結果の一例を示す図である。

[0036] 本実施形態では、入力情報算出部４０１は、顔角度、視線角度、または移動速度を観測値として算出する（ステップＳ９０１）。具体的には、入力情報算出部４０１は、撮像装置２０１の撮像により得られた画像データと、三次元顔モデルを構成する三次元顔構造データとを適合させる。言い換えると、入力情報算出部４０１は、モデルフィッティングとモデルトラッキングを行うことにより、観測値を算出する。本実施形態では、撮像装置２０１は、予め設定された時間毎に、車両１の運転者の撮像を繰り返す。そのため、入力情報算出部４０１は、撮像装置２０１により撮像が行われる度に、モデルフィッティングおよびモデルトラッキングを行う。

[0037] モデルフィッティングは、統計的顔形状モデルである三次元顔モデルの平均的な顔のモデルを初期状態として用い、該モデルの特徴点を撮像画像の顔

の各部分に位置させることにより、撮像装置２０１により撮像した運転者の顔に近似した三次元顔モデルを生成する。モデルトラッキングは、モデルフィッティングにより生成された顔を、周期的に撮像される運転者の画像データ中の顔に合うように三次元モデルを継続的に適合させる。そして、入力情報算出部４０１は、モデルトラッキングにより得られた三次元モデルに基づいて、観測値を算出する。

[0038] 次いで、遷移確率更新部４０２は、図１０に示すように、入力情報算出部４０１によって時刻ｔ－２に算出された観測値と時刻ｔ－１に算出された観測値との差分x_t、および入力情報算出部４０１によって時刻ｔに算出された観測値に基づいて、時刻ｔ－１における視認方向から、時刻ｔにおける各視認方向への遷移確率$a_{t,ij}(x_t)$を更新する（ステップＳ９０２）。さらに、状態確率算出部４０３は、図１１に示すように、隠れマルコフモデルによって、更新後の遷移確率$a_{t,ij}(x_t)$に従って、時刻ｔ－１における視認方向から、時刻ｔにおける各視認方向へ遷移する状態確率$\alpha_t(j)$を算出する（ステップＳ９０３）。その後、視認方向推定部４０４は、算出した状態確率$\alpha_t(j)$に基づいて、時刻ｔまたは時刻ｔ＋１における視認方向を推定する（ステップＳ９０４）。

[0039] 図１２は、本実施形態にかかる車両が有するＥＣＵによる視認方向の適合率と再現率の対応関係の一例を示す図である。図１２において、縦軸が再現率を表し、横軸が適合率を表す。ここで、適合率は、視認方向推定システム１００により推定された視認方向（例えば、右脇見）のうち正しく推定された視認方向（右脇見）の割合である。再現率は、車両１の運転手の実際の視認方向（例えば、右脇見）のうち視認方向推定システム１００により正しい視認方向（右脇見）を推定した割合である。図１２に示すように、本実施形態にかかるＥＣＵ１４による視認方向の推定処理の適合率および再現率は、共に、従来の視認方向推定システムによる視認方向の推定処理の適合率および再現率よりも高くなっている。本実施形態では、遷移確率更新部４０２は、視認方向を推定する度に、混合ガウス分布を求めなおす。これにより、推

定する視認方向の適合率および再現率をより向上させることができる。

[0040] このように、本実施形態にかかる視認方向推定システム１００によれば、観測値に変化か生じることによる、視認方向の状態変化に対して、遷移確率a_{ij}を動的に変化させることで、すばやい視認方向の変化に対して、視認方向の推定結果を追従させることができるので、視認方向の推定処理の適合率および再現率を向上させることができる。

[0041] なお、本実施形態のＥＣＵ１４で実行されるプログラムは、ＲＯＭ１４ｂ等に予め組み込まれて提供されるが、本実施形態のＥＣＵ１４で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでＣＤ－ＲＯＭ、フレキシブルディスク（ＦＤ）、ＣＤ－Ｒ、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。

[0042] さらに、本実施形態のＥＣＵ１４で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施形態のＥＣＵ１４で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

[0043] 本実施形態のＥＣＵ１４で実行されるプログラムは、上述した各部（入力情報算出部４０１、遷移確率更新部４０２、状態確率算出部４０３、および視認方向推定部４０４）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはＣＰＵ１４ａが上記ＲＯＭ１４ｂからプログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、入力情報算出部４０１、遷移確率更新部４０２、状態確率算出部４０３、および視認方向推定部４０４が主記憶装置上に生成されるようになっている。

[0044] 以上、本発明の実施形態を例示したが、上記実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施

形態は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1] 車両の運転者の視認方向間の遷移確率を記憶する記憶部と、

車両の運転者の顔または視線に関わる観測値を受信する受信部と、

第１時刻の前記観測値、および前記第１時刻より後の第２時刻の前記観測値に基づいて、前記第１時刻の前記視認方向から、第２時刻の前記視認方向への前記遷移確率を更新する更新部と、

隠れマルコフモデルによって、更新後の前記遷移確率に従って、前記第１時刻の前記視認方向から、前記第２時刻の前記視認方向へ遷移する状態確率を算出する算出部と、

算出した前記状態確率に基づいて、前記第２時刻以降の時刻の前記視認方向を推定する推定部と、

を備えた視認方向推定装置。

[請求項2] 前記更新部は、前記第２時刻より前の第３時刻の前記視認方向から、前記第２時刻より前でありかつ前記第３時刻より後の第４時刻の前記視認方向への状態遷移が発生した場合における、前記第３時刻の前記観測値と前記第４時刻の前記観測値との差分の確率密度関数を混合ガウスモデルによって求め、前記確率密度関数に基づいて、前記遷移確率を更新する請求項１に記載の視認方向推定装置。

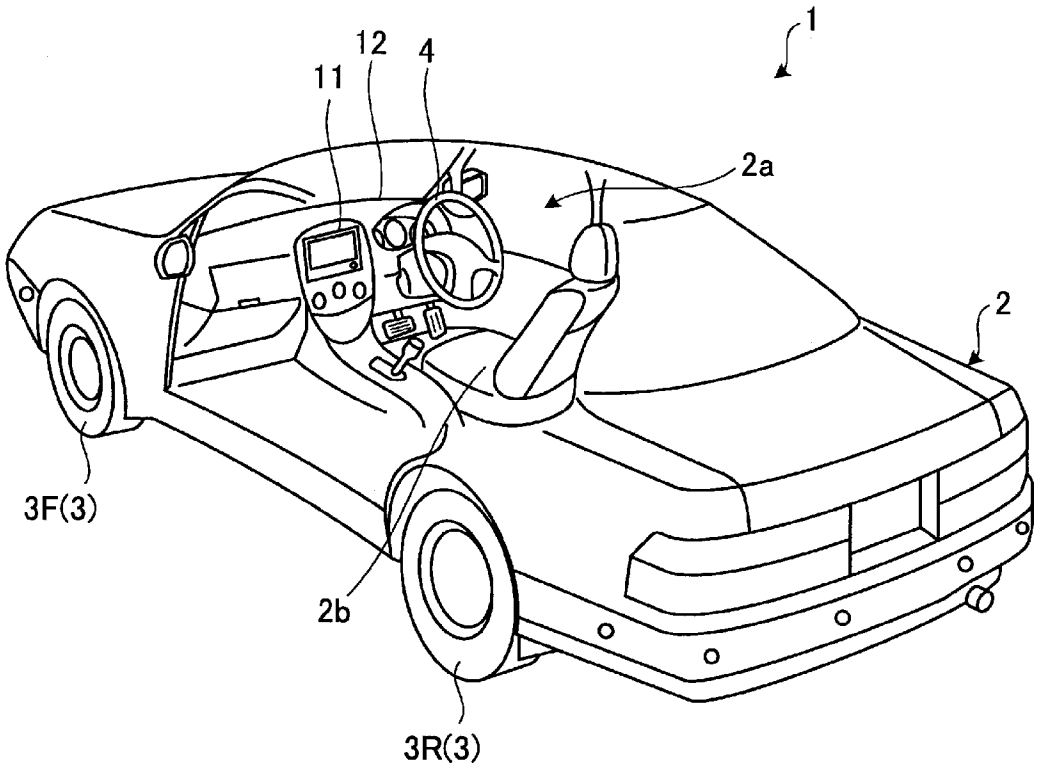
[請求項3] 前記更新部は、前記視認方向を推定する度に、前記確率密度関数に基づいて、前記遷移確率を更新する請求項２に記載の視認方向推定装置。

[請求項4] 前記観測値は、車両の運転者の顔の角度、車両の運転者の視線の角度、車両の運転者の顔の移動速度、または車両の運転者の開眼度である請求項１から３のいずれか一に記載の視認方向推定装置。

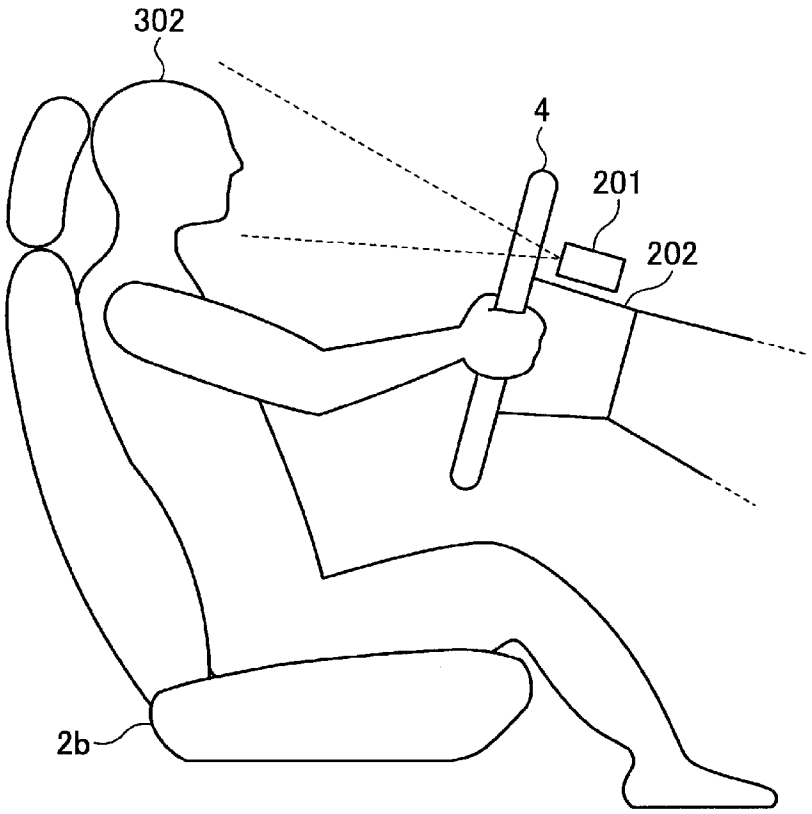
[請求項5] 前記視認方向は、運転者が車両の座席に着座している状態で左方向を視認している左脇見、運転者が車両の座席に着座している状態で前方を視認している正面、運転者が車両の座席に着座している状態で右方向を視認している右脇見、または運転者が車両の座席に着座してい

る状態で下方向を視認している下方視である請求項１から４のいずれかーに記載の視認方向推定装置。

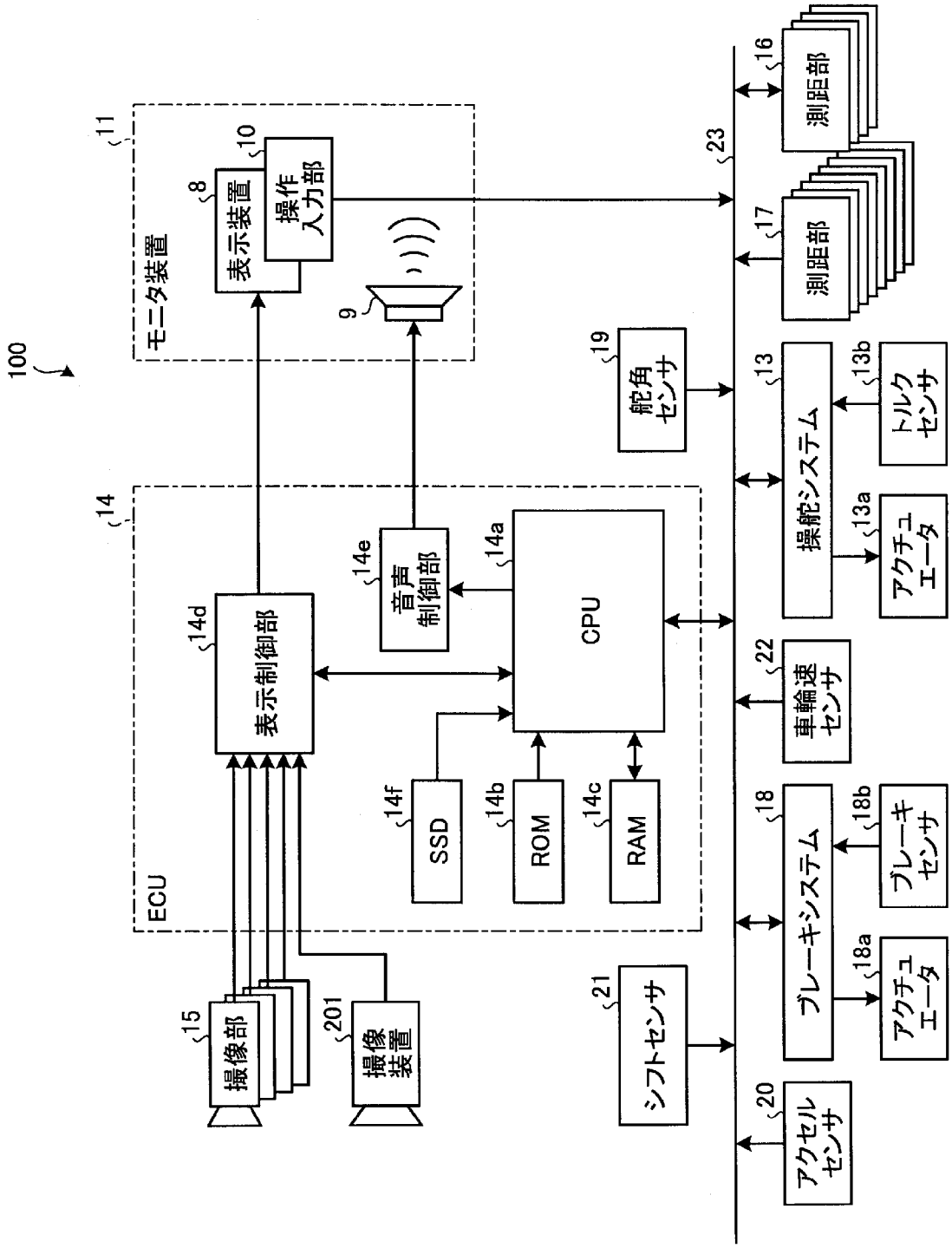
[図1]



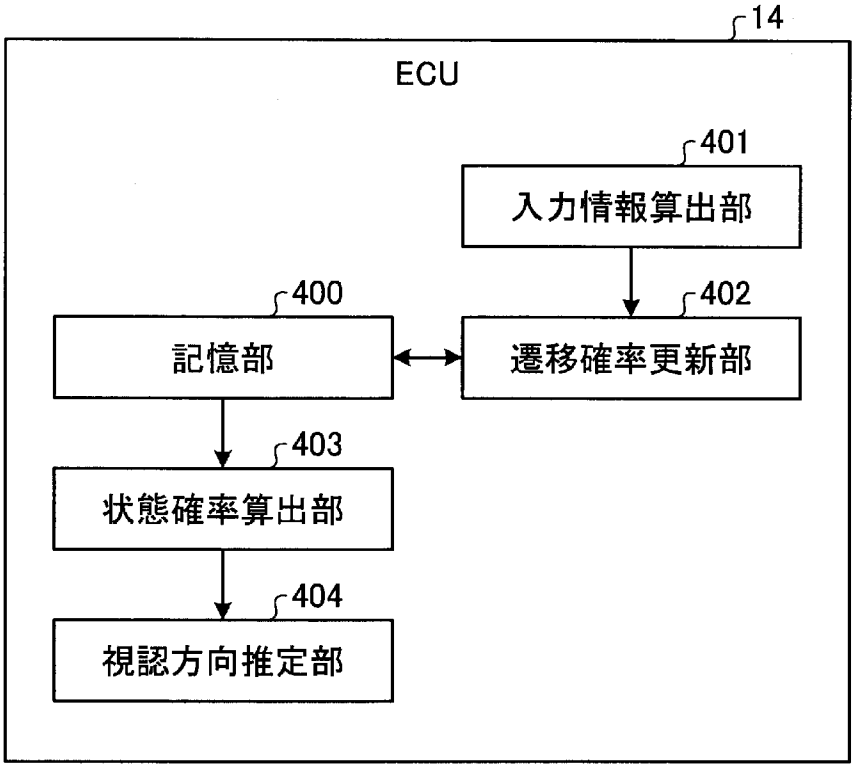
[図2]



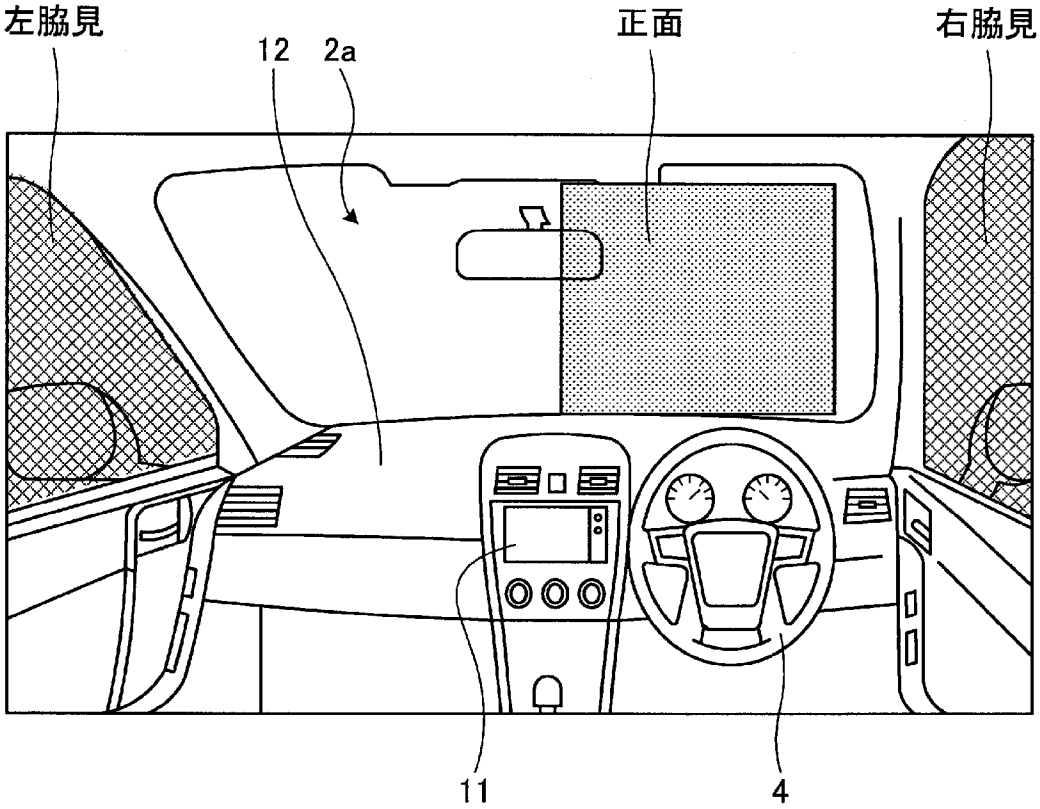
[図3]


100
モニタ装置
11
表示装置
8
操作入力部
10
9
ECU
14
表示制御部
14d
音声制御部
14e
CPU
14a
SSD
14f
ROM
14b
RAM
14c
撮像部
15
撮像装置
201
シフトセンサ
21
アクセルセンサ
20
ブレーキシステム
18
アクチュエータ
18a
ブレーキセンサ
18b
操舵システム
13
アクチュエータ
13a
トルクセンサ
13b
車輪速センサ
22
舵角センサ
19
測距部
17
測距部
16
23

[図4]


14
ECU
401
入力情報算出部
400
記憶部
402
遷移確率更新部
403
状態確率算出部
404
視認方向推定部

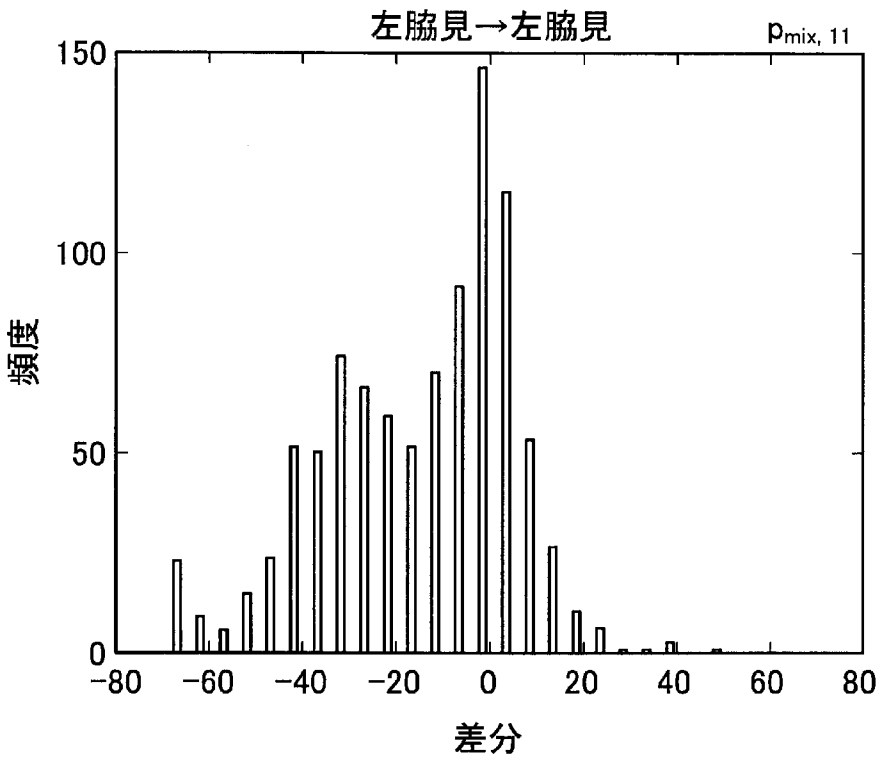
[図5]



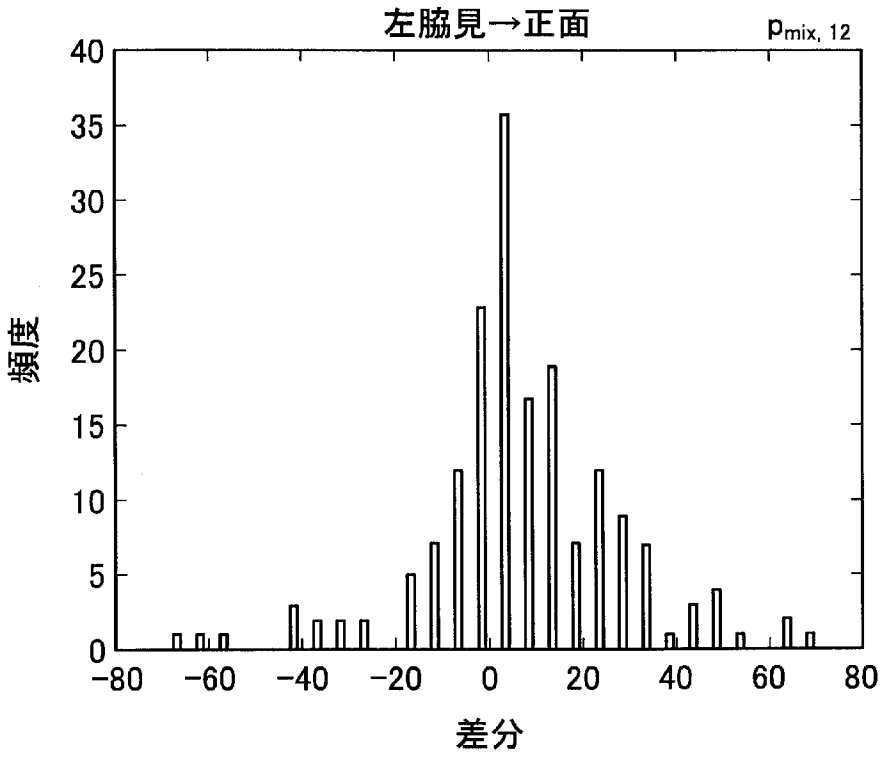
[図6]

$$\begin{pmatrix} a_{11}\text{(左脇見→左脇見)}, & a_{12}\text{(左脇見→正面)}, & a_{13}\text{(左脇見→右脇見)} \\ a_{21}\text{(正面→左脇見)}, & a_{22}\text{(正面→正面)}, & a_{23}\text{(正面→右脇見)} \\ a_{31}\text{(右脇見→左脇見)}, & a_{32}\text{(右脇見→正面)}, & a_{33}\text{(右脇見→右脇見)} \end{pmatrix}$$

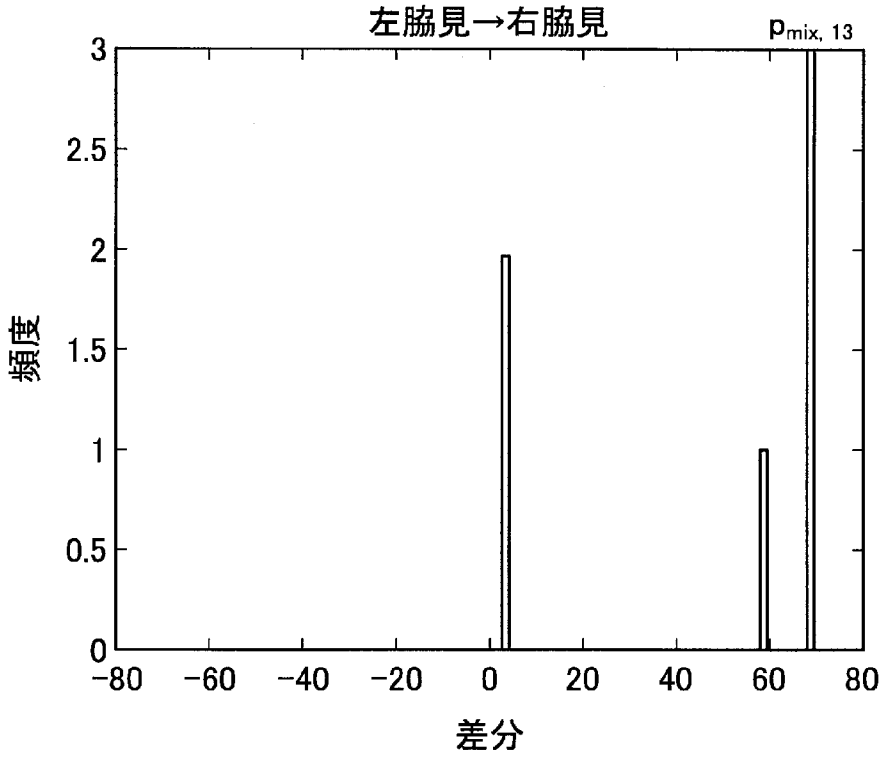
[図7A]


左脇見→左脇見
$p_{mix,\ 11}$
150
100
50
0
頻度
-80
-60
-40
-20
0
20
40
60
80
差分

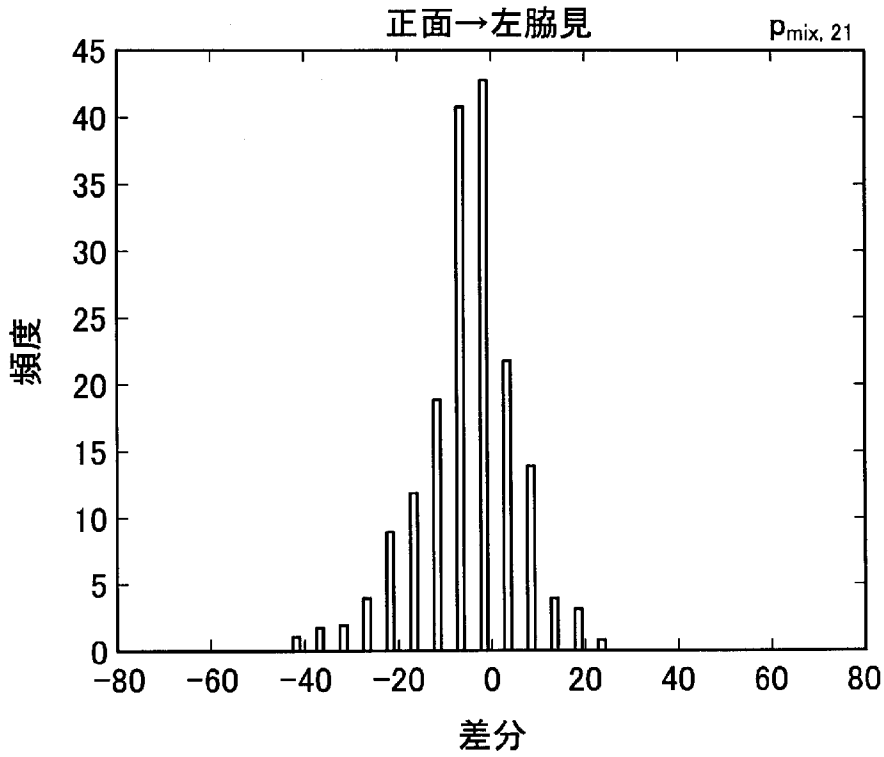
[図7B]


左脇見→正面
$p_{mix,\ 12}$
40
35
30
25
20
15
10
5
0
頻度
-80
-60
-40
-20
0
20
40
60
80
差分

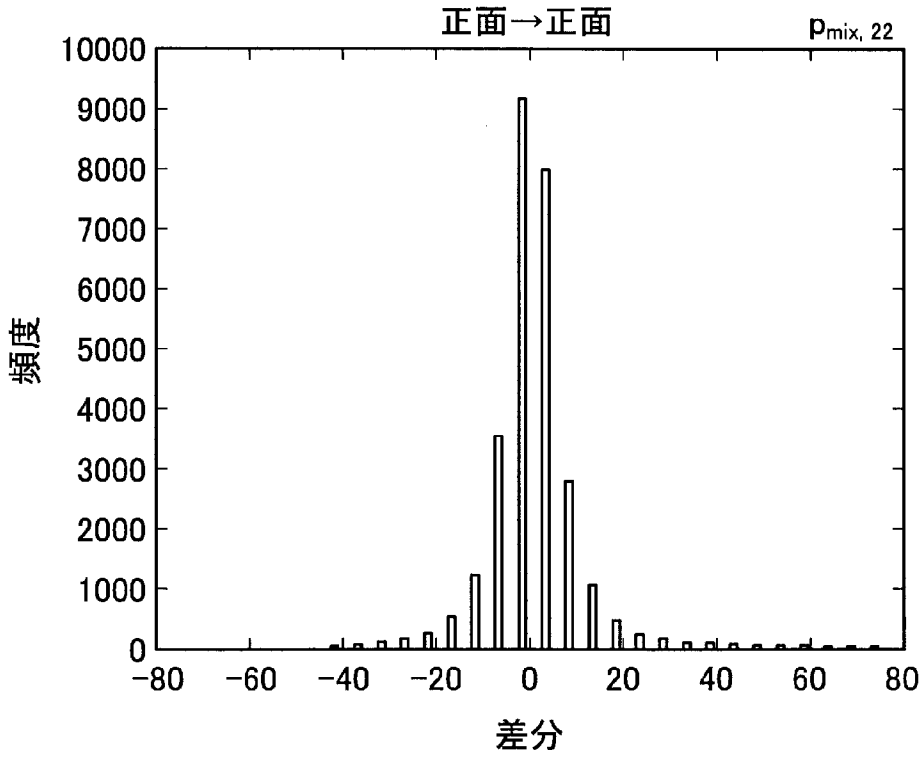
[図7C]


左脇見→右脇見
$p_{mix,\ 13}$
頻度
差分
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80

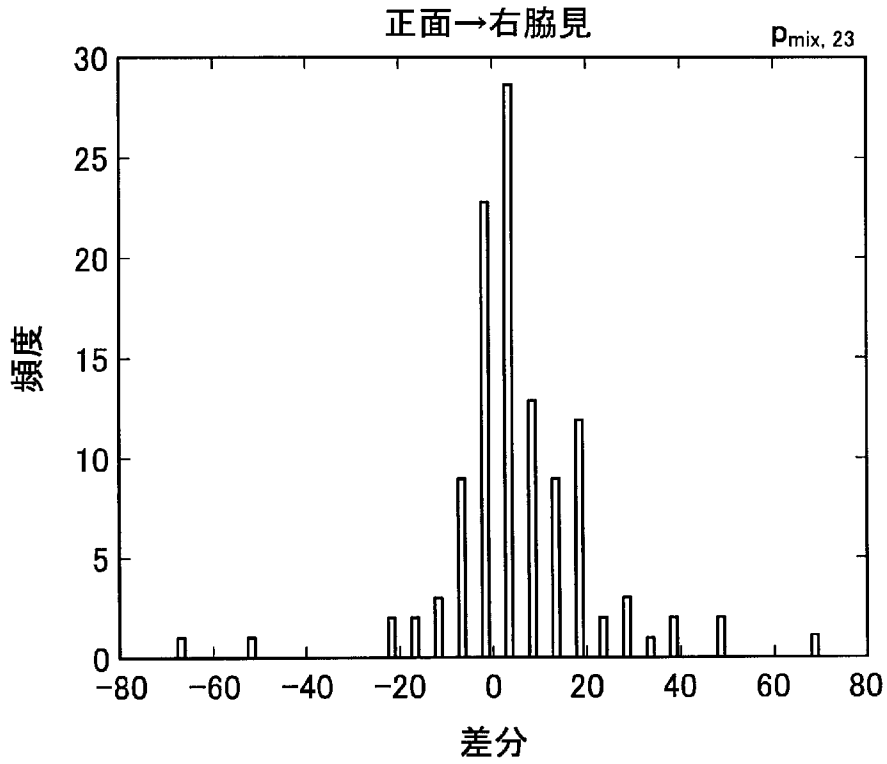
[図7D]


正面→左脇見
$p_{mix,\ 21}$
頻度
差分
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80

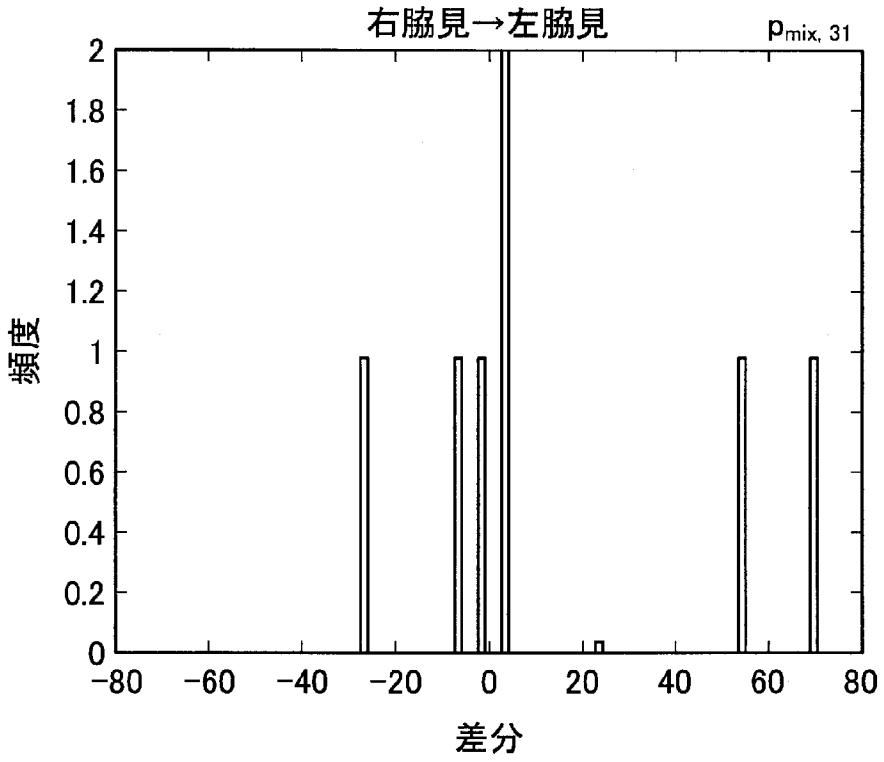
[図7E]


正面→正面
$p_{mix,\ 22}$
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
頻度
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80
差分

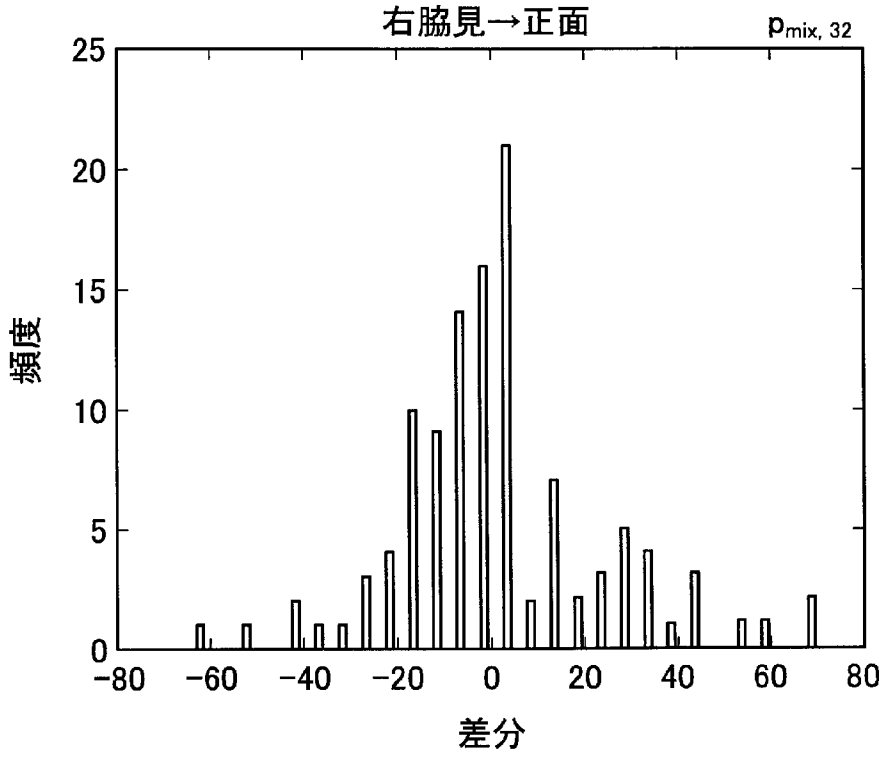
[図7F]


正面→右脇見
$p_{mix,\ 23}$
30
25
20
15
10
5
0
頻度
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80
差分

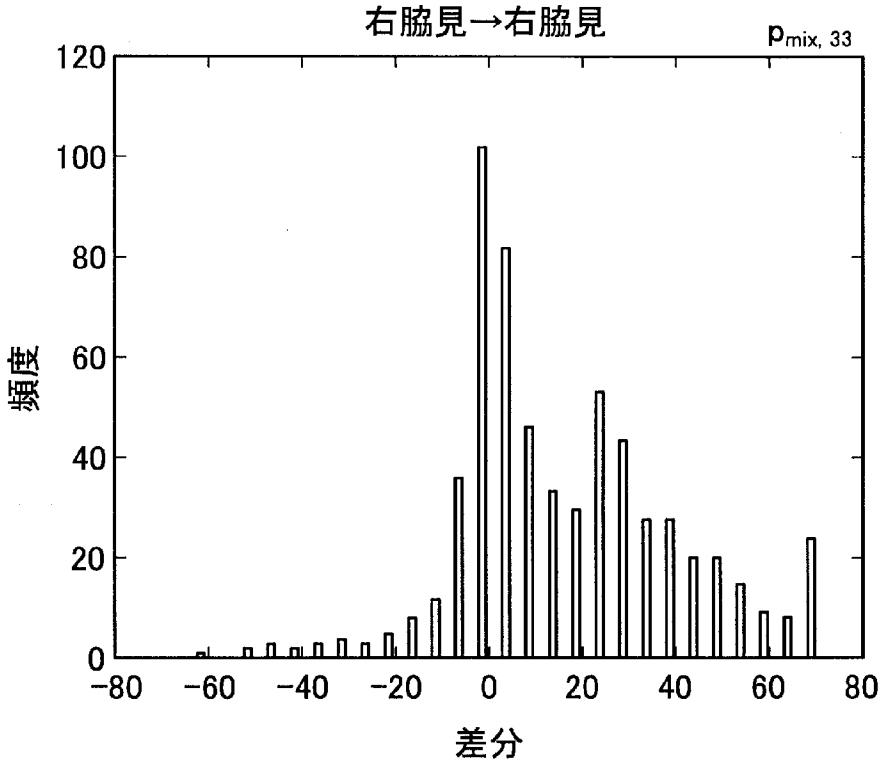
[図7G]


右脇見→左脇見
$p_{mix,\ 31}$
頻度
差分
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80

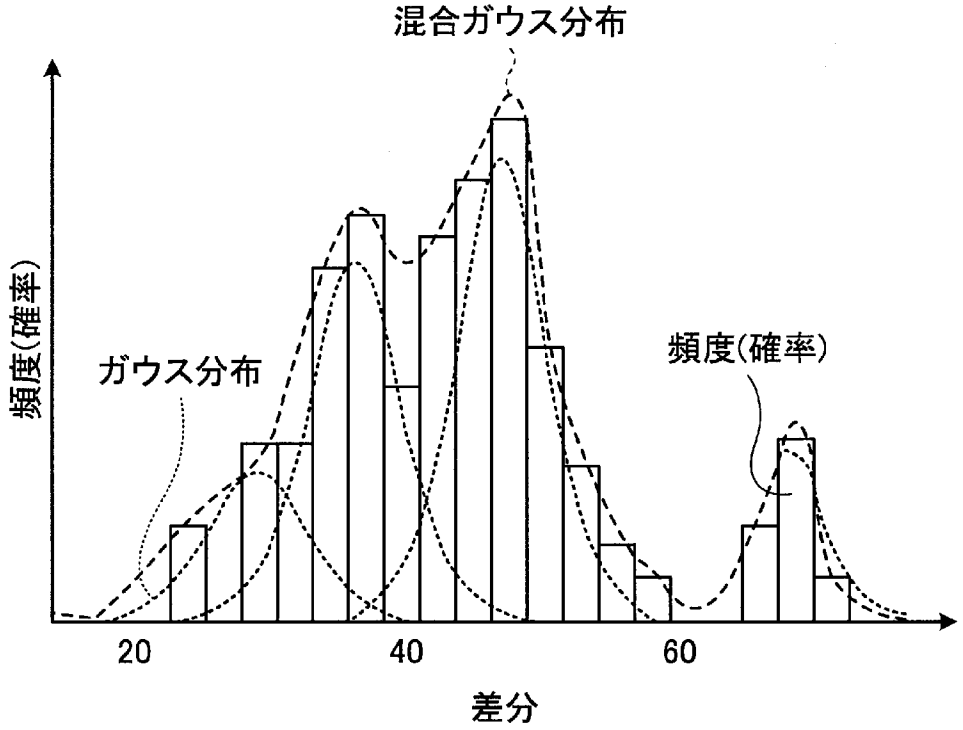
[図7H]


右脇見→正面
$p_{mix,\ 32}$
頻度
差分
25
20
15
10
5
0
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80

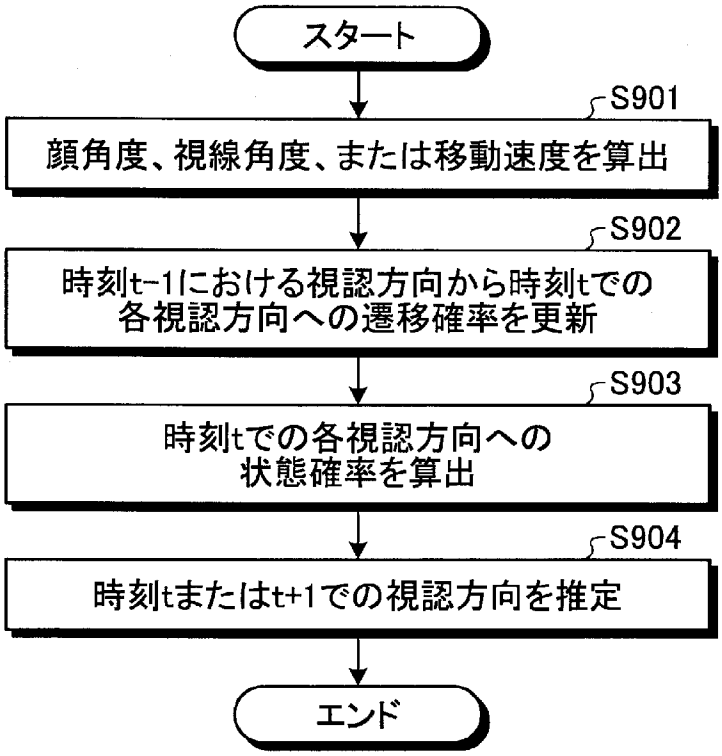
[図7I]



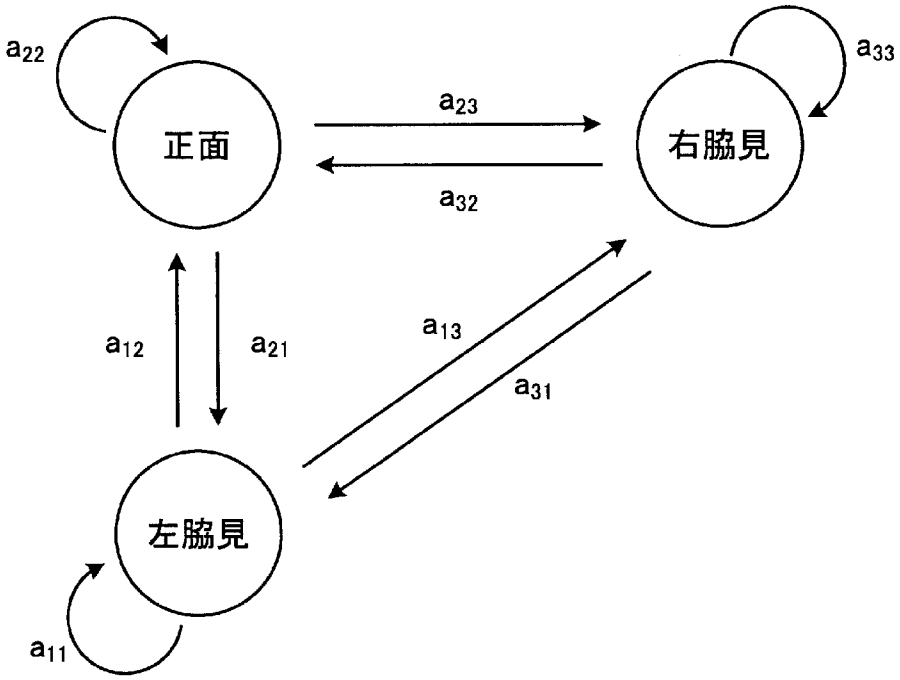
[図8]



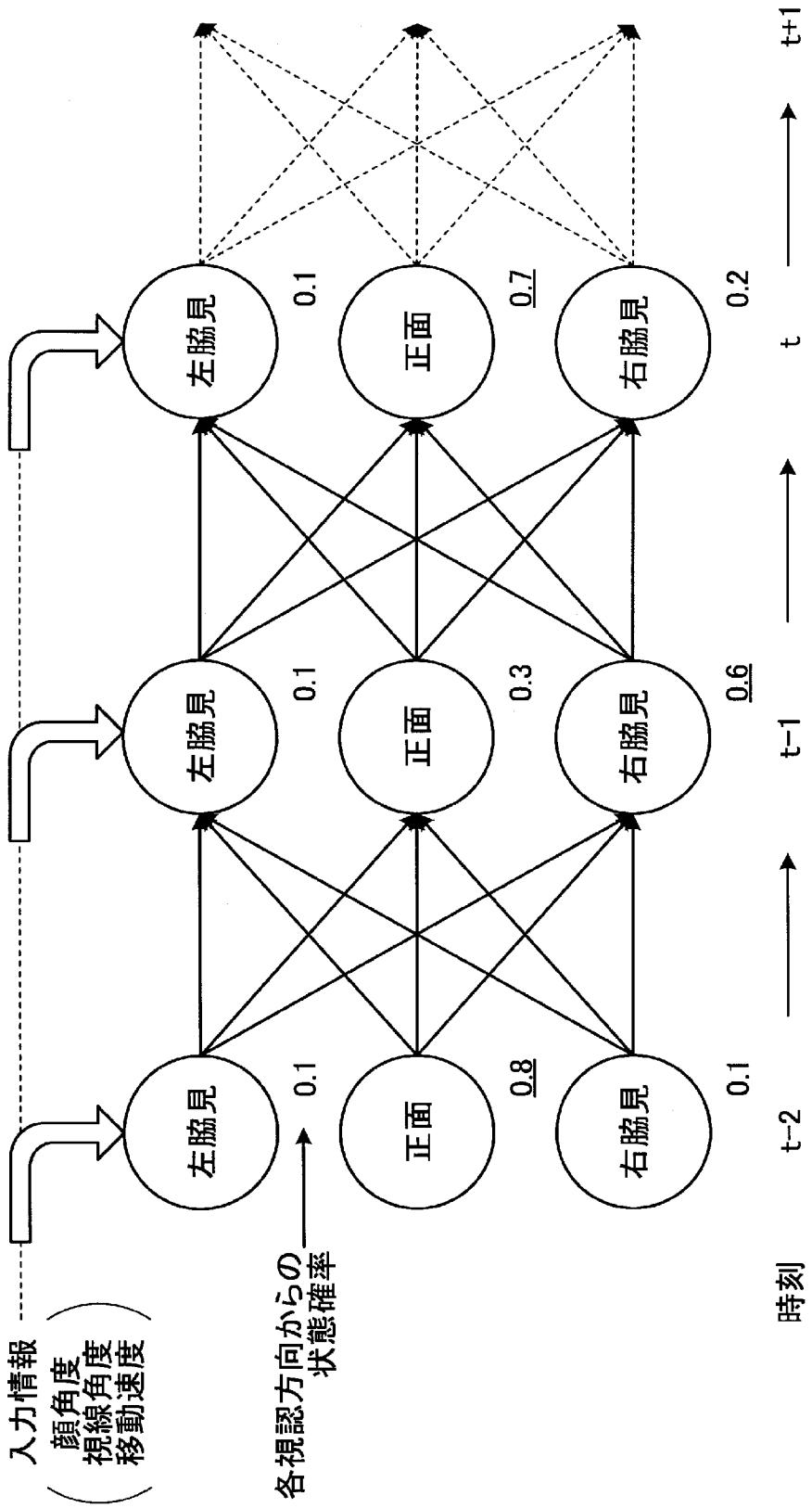
[図9]


スタート
S901
顔角度、視線角度、または移動速度を算出
S902
時刻t-1における視認方向から時刻tでの
各視認方向への遷移確率を更新
S903
時刻tでの各視認方向への
状態確率を算出
S904
時刻tまたはt+1での視認方向を推定
エンド

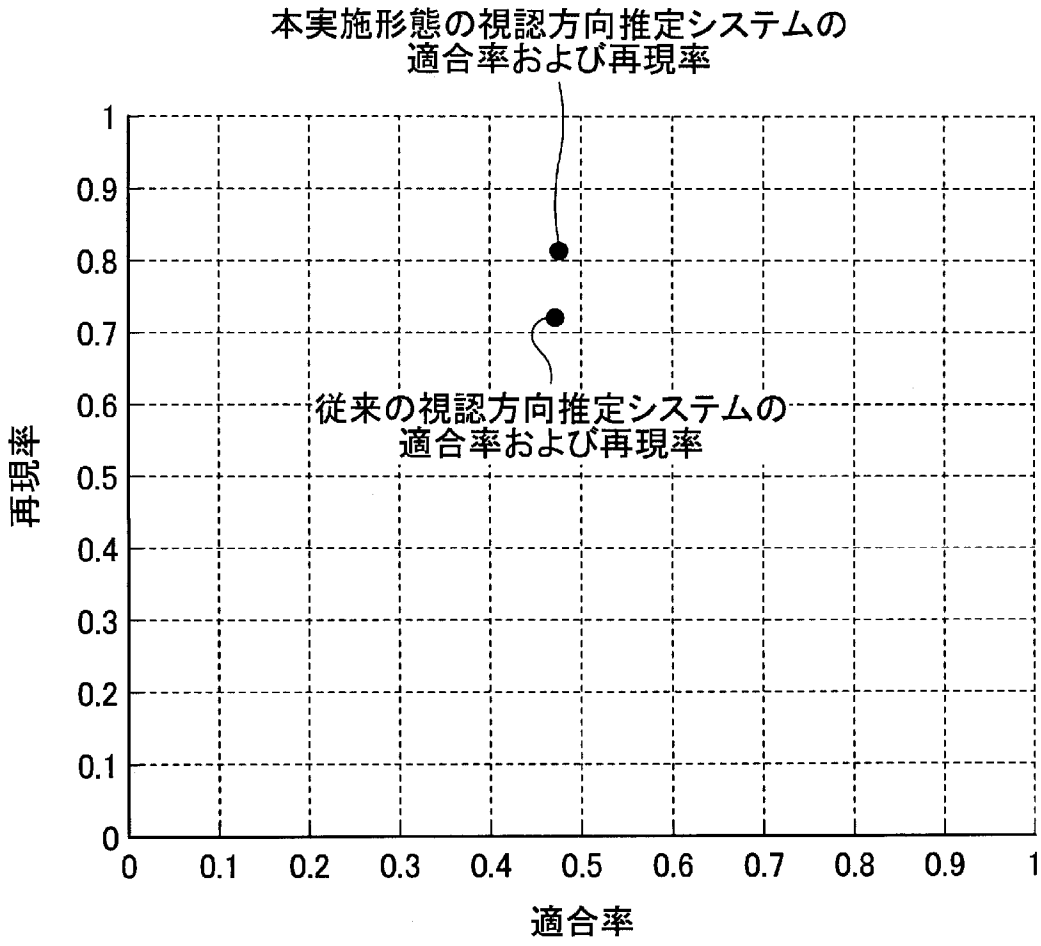
[図10]


a22
正面
a23
a32
右脇見
a33
a12
a21
a13
a31
左脇見
a11

[図11]


入力情報
顔角度
視線角度
移動速度
各視認方向からの
状態確率
左脇見
正面
右脇見
0.1
0.8
0.1
0.1
0.3
0.6
0.7
0.2
t-2
t-1
t
t+1
時刻

[図12]


本実施形態の視認方向推定システムの
適合率および再現率
従来の視認方向推定システムの
適合率および再現率
再現率
適合率
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06T7/70(2017.01)i, *G06T7/20*(2017.01)i, *G08G1/16*(2006.01)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)
G06T7/00-7/90, G08G1/16, B60K28/02-28/06, B60W40/08-40/09, G08G1/16, H04N7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2002-331850 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 November 2002 (19.11.2002), claims (Family: none)	1-5
A	JP 2009-098900 A (Toyota Motor Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), paragraphs [0055] to [0075] & US 2010/0265074 A1 paragraphs [0065] to [0085] & WO 2009/050564 A2	1-5
A	JP 2008-228759 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0101] to [0124] (Family: none)	1-5

☐ 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
30 May 2017 (30.05.17)	06 June 2017 (06.06.17)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１０２２７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06T7/70(2017.01)i, G06T7/20(2017.01)i, G08G1/16(2006.01)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.　G06T7/00-7/90, G08G1/16, B60K28/02-28/06, B60W40/08-40/09, G08G1/16, H04N7/18

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　　１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１７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
A	JP 2002-331850 A（日産自動車株式会社）2002.11.19, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	１－５
A	JP 2009-098900 A（トヨタ自動車株式会社）2009.05.07, [0055] - [0075] & US 2010/0265074 A1, [0065] - [0085] & WO 2009/050564 A2	１－５

☑　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
３０．０５．２０１７	０６．０６．２０１７

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）　５Ｈ　９１８１
松浦　功
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３１

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
Ａ	JP 2008-228759 A（株式会社豊田中央研究所）2008.10.02, [0101] - [0124] (ファミリーなし)	１－５