

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

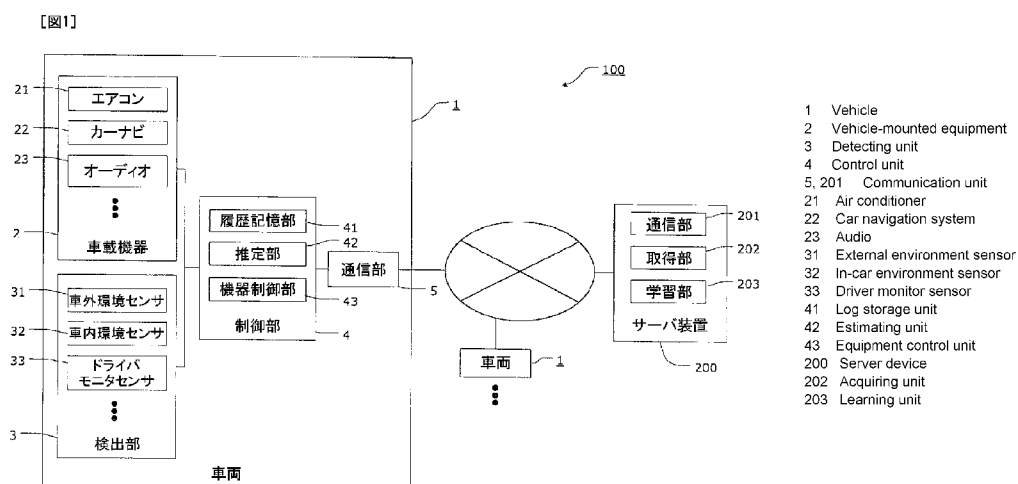
WO 2018/016248 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/36 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022309
- (22) 国際出願日: 2017年6月16日(16.06.2017)
- (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 2016-144355 2016年7月22日(22.07.2016) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 森 俊也 (MORI Toshiya). 中野 信之 (NAKANO Nobuyuki). 辻 勝長 (TSUJI Masanaga). 芝田 忠司 (SHIBATA Tadashi). 田中 彰 (TANAKA Akira).

- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニック IP マネジメント株式会社内 Osaka (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,

(54) Title: INFORMATION ESTIMATING SYSTEM, INFORMATION ESTIMATING METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報推定システム、情報推定方法及びプログラム



(57) Abstract: This information estimating system is provided with: an acquiring unit which acquires, for each of a plurality of drivers, an operation item with respect to vehicle-mounted equipment mounted in a vehicle, and a vehicle environment state, which is at least one of the condition of the vehicle and the running state of the vehicle when the operation item is operated; a learning unit which associates with one another and learns the operation item of each of the plurality of drivers, obtained by the acquiring unit, and the vehicle environment state; and an estimating unit for estimating the operation item with respect to the vehicle environment state at a prescribed time point for a specific driver, on the basis of the learned result from the learning unit.

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：情報推定システムは、車両に搭載された車載機器に対する操作項目と、操作項目が操作される際における車両の状況又は当該車両の走行状態の少なくとも一つである車両環境状態とを、複数の運転者毎に取得する取得部と、取得部が取得した複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習する学習部と、学習部の学習結果に基づいて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する推定部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：情報推定システム、情報推定方法及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、車載機器に関する情報を推定する情報推定システム、情報推定方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、車両運転時のユーザビリティを高めるべく、車載機器に対する運転者の操作を事前に予測して、当該操作を補助することのできるナビゲーション装置が知られている（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００８－２３２９１２号公報

発明の概要

[0004] 本発明は、車載機器に対する操作を、運転者の状況に適するように推定することができる情報推定システム、情報推定方法及びプログラムなどを提供する。

[0005] 本発明の一態様に係る情報推定システムは、取得部と、学習部と、推定部と、を備える。取得部は、車両に搭載された車載機器のそれぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、少なくとも一つの操作項目が操作される際ににおける車両の周囲の状況又は車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者毎に取得する。学習部は、取得部が取得した複数の運転者のそれぞれの少なくとも一つの操作項目と少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築する。推定部は、学習結果に基づいて、少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定し、推定した操作項目とする。

[0006] 本発明の一態様に係る情報推定方法は、車両に搭載された車載機器のそれ

それぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、少なくとも一つの操作項目が操作される際における車両の周囲の状況又は車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得する。取得した複数の運転者のそれぞれの少なくとも一つの操作項目と少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築する。学習結果に基づいて、少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定する。

[0007] 本発明の一態様に係るプログラムは、車両に搭載された車載機器のそれぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、少なくとも一つの操作項目が操作される際における車両の周囲の状況又は車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得することと、取得した複数の運転者のそれぞれの前記少なくとも一つの操作項目と前記少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築することと、学習結果に基づいて、少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定することをコンピュータに実行させる。

[0008] 上記の態様によれば、学習部が、取得部によって取得された複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習するので、特定の運転者だけでなく、その他の運転者の操作項目を考慮した学習が可能となる。そして、その学習結果に基づいて、推定部が、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する。これにより、特定の運転者の操作上の傾向と、その他の運転者の操作上の傾向とを反映させて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができる。したがって、運転者の視線を用いなくとも、車載機器に対する操作を、運転者の状況に適するように推定することができる。

[0009] また、情報推定システムは、以下のようにしてもよい。情報推定システムは、さらに、少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時

点での車両環境状態を検出し、検出した車両環境状態とする検出部を備える。取得部は、少なくとも一つの操作項目と少なくとも一つの車両環境状態のそれぞれとが対応付けられた、複数の運転者毎の少なくとも一つの個人操作履歴を取得する。学習部は、少なくとも一つの個人操作履歴をモデル化することによって、複数の運転者のうち、少なくとも一部の運転者の少なくとも一つの操作項目と、少なくとも一つの車両環境状態とのそれぞれの関係を示すドライバモデルを学習結果として構築する。推定部は、ドライバモデルにおいて、検出した車両環境状態に関連付けられた少なくとも一つの操作項目の中の一つを、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する推定した操作項目とする。

[0010] この構成によれば、ドライバモデルを用いて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができるので、特定の運転者の個人操作履歴が操作項目の推定に不十分であっても、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができる。

[0011] また、推定部は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には、推定した操作項目を採用しないこととしてもよい。

[0012] この構成によれば、推定部は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には当該操作項目を採用しない。換言すると、推定部は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えた場合には当該操作項目を採用するので、複数の運転者の傾向が際立った操作項目を採用することができる。

[0013] また、学習部は、以下のようにしてもよい。学習部は、第一学習部と、第二学習部とを備える。第一学習部は、複数の運転者のそれぞれについて、取得部が取得した少なくとも一つの車両環境状態と、少なくとも一つの操作項目との関連をニューラルネットワークに学習させる。第二学習部は、特定の運転者に対して取得部が取得した少なくとも一つの車両環境状態と、少なくとも一つの操作項目とを用いて、特定の運転者に対する専用のニューラルネットワークを学習結果として構築する。推定部は、専用のニューラルネットワークを用いて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する少なく

とも一つの操作項目の中から一つを推定した操作項目とする。

[0014] この構成によれば、ニューラルネットワークを用いて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができるので、当該推定を適切に行うことができる。

[0015] また、情報推定システムは、さらに、推定部により推定された操作項目を報知する報知部を有してもよい。

[0016] この構成によれば、推定された操作項目が報知部によって報知されるため、どのような操作項目が実行されるのかを事前に運転者に把握させることができる。

[0017] また、情報推定システムは、さらに、推定部により推定された操作項目に基づいて車載機器を制御する機器制御部を備えてもよい。

[0018] この構成によれば、機器制御部が、推定部により推定された操作項目に基づいて車載機器を制御するので、推定された操作項目を自動で実行することができる。

[0019] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0020] 本発明によれば、車載機器に対する操作を運転者に適するように推定することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]実施の形態１に係る情報推定システムの要部構成を示すブロック図

[図2]実施の形態１に係る個人操作履歴の一例を示す説明図

[図3]実施の形態１に係る個人操作履歴の一例を示す図

[図4]実施の形態１に係るクラスタリング型のドライバモデルの構築方法を示す図

[図5]実施の形態１に係る、構築されたクラスタリング型のドライバモデルの

一例を示す図

[図6]実施の形態1に係る、構築されたクラスタリング型のドライバモデルの別の一例を示す図

[図7]実施の形態1に係る個別適応型のドライバモデルの構築方法を示す図

[図8]実施の形態1に係る、構築された個別適応型のドライバモデルの一例を示す図

[図9]実施の形態1に係る、検出情報、推定内容、実行内容の関係性を示す図

[図10]実施の形態1に係る情報推定方法の流れを示すフローチャート

[図11]実施の形態2に係る情報推定システムの要部構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施の形態の説明に先立ち、従来のシステムにおける問題点を簡単に説明する。上記特許文献1のナビゲーション装置（すなわち情報推定システム）では、運転者自身の視線を検出し、その検出した視線に基づいて、車載機器に対する操作を予測している。しかしながら、視線に基づくだけでは、運転者が意図する操作を正確に予測できていないのが実情である。

[0023] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は一例であり、本発明はこれらの実施の形態により限定されるものではない。つまり、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0024] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成部材については同じ符号を付している。

[0025] （実施の形態1）

図1は、実施の形態1に係る情報推定システム100の要部構成を示すブ

ロック図である。

[0026] 情報推定システム100は、車両1と、当該車両1がネットワークを介して通信可能なサーバ装置200とを備えている。

[0027] 車両1は、車載機器2と、検出部3と、制御部4と、通信部5とを有する。

[0028] 車載機器2は、車両1に搭載された各種の機器である。具体的には、車載機器2は、車両1の走行には直接関係のない機器のことである。車載機器2は、エアコン21と、カーナビ22と、オーディオ23とを含む。また、車載機器2としては図示していないがワイパー、ウィンドウ、サイドミラー、ライトなど、その他の機器も車載機器2に含まれる。各車載機器2は、運転者によって操作されるとその操作項目を制御部4へ出力する。操作項目とは、車載機器2のオン（ON）／オフ（OFF）や、ON状態での各種設定内容などである。

[0029] なお、車載機器2のうち、カーナビ22は、車両1を目的地にまで案内するナビゲーションシステムであるが、それ以外にも車両1に関する種々の情報を報知する報知部としても機能する。なお、報知部は、カーナビ22以外の、情報発信機能を有する車載機器2であってもよい。具体的には、報知部としては、ヘッドアップディスプレイ、センターディスプレイ、ハンドルやピラーに設置されている発光ダイオード（LED）などの発光体などのような情報を表示する表示部であってもよいし、情報を音声に変換して運転者に報知するスピーカであってもよいし、あるいは、運転者が感知できる位置（例えば、運転者の座席、ハンドルなど）に設けられる振動体であってもよい。また、報知部は、これらの組み合わせであってもよい。

[0030] 検出部3は、現時点（所定時点）での、車両1の走行状態又は車両1の周囲の状況の少なくとも一つを含む車両環境状態を検出する。そして、検出部3は、車両環境状態を制御部4へ出力する。具体的には、検出部3は、車両1の車両環境状態を検出するセンサ群である。検出部3は、車外環境センサ31と、車内環境センサ32と、ドライバモニタセンサ33などを備えてい

る。

[0031] 車外環境センサ31は、車両1の車外の環境を検出するセンサである。具体的には、車外環境センサ31は、位置情報を取得するGPS (Global Positioning System) センサ、CAN (Controller Area Network) 情報を取得するCAN情報取得部、車両1外の温度・湿度を検出する車外温湿度センサ、車外の照度を検出する車外照度センサ、ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) 情報を取得するADAS情報取得部などを備えている。

[0032] CAN情報は、車両1の各電子制御ユニットから取得される情報である。CAN情報としては、例えば、運転者が乗車してからの時間や、ワイパーの駆動状況、ライトの駆動状況、車速、ガソリン残量などが含まれている。

[0033] ADAS情報は、車両1の周囲に存在する他車両の位置及び大きさ、他車両と車両1との相対速度などを含んでいる。具体的には、ADAS情報は、車両1に搭載されたミリ波レーダ、レーザレーダやカメラなどから取得される、車両1の周囲に存在する他車両の位置及び車線位置情報などの情報である。

[0034] 車内環境センサ32は、車両1の車内の環境を検出するセンサである。具体的には、車内環境センサ32は、車両1内の温度・湿度を検出する車内温湿度センサ、車内の照度を検出する車内照度センサなどを備えている。

[0035] ドライバモニタセンサ33は、運転者の特徴量を検出するセンサである。具体的には、ドライバモニタセンサ33は、車両1の車内に設置されたカメラである。運転者の特徴量としては、例えば、運転者の個人認証、運転者の視線、所作、姿勢、呼吸、心拍、脈波、温冷感などが挙げられる。

[0036] この車外環境センサ31で検出された車外環境と、車内環境センサ32で検出された車内環境と、ドライバモニタセンサ33で検出された運転者の特徴量とを合わせて、車両環境状態とする。

[0037] 制御部4は、図示しないCPU (Central Processing

Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)などを備えており、ROMに記憶されたプログラムをCPUがRAMに展開して実行することで各部を制御する。具体的には、制御部4は、履歴記憶部41と、推定部42と、機器制御部43とを備えている。

[0038] 履歴記憶部41は、各車載機器2に対する操作項目と、操作項目が操作される際における車両環境状態とを対応付けて、個人操作履歴として記憶する。

[0039] 図2は、実施の形態1に係る個人操作履歴の一例を示す説明図である。図2は、個人操作履歴の一部を抜き出している。図2に示すように、運転者が「オーディオ音量UP（アップ）」、「ウィンドウを開ける」、「エアコンOFF」という順で操作した場合には、各操作項目の操作時点での車両環境状態が記憶されている。

[0040] 推定部42は、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する。ここで、特定の運転者とは、車両1に乗車している運転者のことである。推定部42による推定処理については、後述する。

[0041] 機器制御部43は、推定部42によって推定された操作項目に基づいて、車載機器2を制御する。具体的には、機器制御部43は、複数の車載機器2のうち、推定された操作項目に対応する車載機器2を選択し、当該車載機器2に当該操作項目を実行させる。この制御時においては、車載機器2に対して運転者が直接操作を行わなくても、推定された操作項目が自動で実行されることになる。なお、機器制御部43は、自動で実行しなくとも、推定された操作項目を報知部によって報知することで、運転者に当該操作を促してもよい。

[0042] 通信部5は、無線LAN (Local Area Network) のネットワークに接続された通信インターフェイスであり、サーバ装置200に対してネットワークを介して通信可能となっている。具体的には、通信部5は、ネットワークを介してサーバ装置200に対して、個人操作履歴を送信

するとともに、サーバ装置２００での学習結果を受信する。

[0043] 次にサーバ装置２００について説明する。

[0044] 図１に示すように、サーバ装置２００は、クラウドサーバなどのサーバ装置であり、通信部２０１と、取得部２０２と、学習部２０３とを備えている。

[0045] 通信部２０１は、無線ＬＡＮのネットワークに接続された通信インターフェイスであり、車両１に対してネットワークを介して通信可能となっている。具体的には、通信部２０１は、ネットワークを介して車両１の制御部４に対して、学習部２０３の学習結果を送信するとともに、車両１からの個人操作履歴を受信する。

[0046] 取得部２０２は、ネットワークを介して各車両１から受信した複数の運転者毎の個人操作履歴を取得する。具体的には、取得部２０２は、ハードディスク装置やＳＳＤ（Solid State Drive）などの記憶装置であり、取得した複数の運転者毎の個人履歴を記憶している。

[0047] 学習部２０３は、図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどを備えており、ＲＯＭに記憶されたプログラムをＣＰＵがＲＡＭに展開して実行することで、取得部２０２から複数の運転者の個人操作履歴に基づいて学習（機械学習）を実行する。この学習結果に基づいて、推定部４２が現時点での運転者の操作項目を推定することができる。学習の一例として、ドライバモデルを用いる場合について説明する。以下においては、わかりやすくするために、車両環境状態や操作項目を単純化して説明する。

[0048] ここで、ドライバモデルは、運転者による車載機器２に対する操作項目の傾向を各操作項目の頻度の情報などに基づいてモデル化したものである。ドライバモデルは、複数の運転者の個人操作履歴を集約し、集約した個人操作履歴から構築される。具体的には、学習部２０３は、取得部２０２が取得した複数の運転者の個人操作履歴をモデル化することによって、取得部２０２が取得した複数の運転者のうち、少なくとも一部の運転者の操作項目と、車両環境状態との関係を示すドライバモデルを学習結果として構築する。

[0049] 図3は、実施の形態1に係る個人操作履歴の一例を示す図である。図3では、車両環境状態として車両1の現在位置が「緯度35度、経度135度」である場合に、運転者xが「オーディオ音量UP」、「ウィンドウを開ける」、「エアコンOFF」という操作項目の候補それぞれを3回、1回、5回選択したことが示されている。また、図3では、車両環境状態として車両1の現在位置が「緯度40度、経度135度」である場合に、運転者xが「オーディオ音量UP」、「ウィンドウを開ける」、「エアコンOFF」という操作項目の候補それぞれを2回、2回、1回選択したことが示されている。運転者yについても同様である。

[0050] ドライバモデルには、複数のドライバの個人操作履歴をクラスタリングして構築するクラスタリング型と、特定の運転者（例えば、運転者x）の個人操作履歴と類似する複数の個人操作履歴から運転者xのドライバモデルを構築する個別適応型とがある。

[0051] まず、クラスタリング型について説明する。クラスタリング型のドライバモデルの構築方法は、図3に示したような複数の運転者の個人操作履歴を予め集約する。そして、互いの個人操作履歴の類似度が高い複数の運転者、つまり、類似した操作傾向を有する複数の運転者をグループ化してドライバモデルを構築する。

[0052] 図4は、実施の形態1に係るクラスタリング型のドライバモデルの構築方法を示す図である。図4には、運転者a～fの個人操作履歴が表形式で示されている。そして、運転者a～fの個人操作履歴から、モデルAが運転者a～cの個人操作履歴から構築され、モデルBが運転者d～fの個人操作履歴から構築されることが示されている。

[0053] 個人操作履歴の類似度は、例えば、運転者aと運転者bの個人操作履歴における各頻度（各数値）を頻度分布として扱い、互いの頻度分布の相関値を算出し、算出した相関値を類似度としてもよい。この場合、例えば、運転者aと運転者bの個人操作履歴から算出した相関値が所定値よりも高い場合に、運転者aと運転者bの個人操作履歴を1つのグループとする。

- [0054] なお、類似度の算出については、これに限定されない。例えば、運転者 a と運転者 b の各個人操作履歴において、最も頻度の高い挙動が一致する数に基づいて、類似度を算出してもよい。
- [0055] そして、クラスタリング型のドライバモデルは、例えば、各グループ内の運転者の個人操作履歴において、それぞれの頻度の平均を算出することによって構築される。
- [0056] 図 5 は、実施の形態 1 に係る、構築されたクラスタリング型のドライバモデルの一例を示す図である。図 5 で示した各グループ内の運転者の個人操作履歴において、それぞれの頻度の平均を算出することによって、各グループの個人操作履歴の平均頻度を導出する。このように、クラスタリング型のドライバモデルは、車両環境状態毎に定められた操作項目に対する平均頻度で構築される。
- [0057] なお、ドライバモデルは、算出した平均頻度から最も頻度の高いもののみで構築してもよい。図 6 は、実施の形態 1 に係る、構築されたクラスタリング型のドライバモデルの別の一例を示す図である。図 6 に示すように、車両環境状態毎に最頻の操作項目が選択され、選択された操作項目からドライバモデルが構築される。
- [0058] ここで、構築したクラスタリング型のドライバモデルの使用方法について、例を挙げて説明する。
- [0059] 図 5 に示したようなドライバモデルは、予めサーバ装置 200 の取得部 202 に記憶されている。学習部 203 は、運転者 y の個人操作履歴とドライバモデルの各モデルの個人操作履歴との類似度を算出し、どのモデルが運転者 y に最も適しているかを判定する。例えば、図 3 に示した運転者 y の個人操作履歴と図 5 に示したドライバモデルの場合、学習部 203 は、モデル B が運転者 y に最も適していると判定する。そして、学習部 203 は、この学習結果であるモデル B を、通信部 201 からネットワークを介して車両 1 の推定部 42 に送信する。推定部 42 は、モデル B に基づいて、特定の運転者 y の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する。具体的には、

推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には、操作項目を採用しない。換言すると、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えたもののみを採用する。例えば、所定の閾値を4とすると、モデルAの場合では、「緯度35度、経度135度」という車両環境状態において「エアコンOFF」という操作項目が採用され、「緯度40度、経度135度」という車両環境状態において「エアコンOFF」という操作項目が採用される。また、モデルBの場合では、「緯度35度、経度135度」という車両環境状態において「オーディオ音量UP」という操作項目が採用され、「緯度40度、経度135度」という車両環境状態において「オーディオ音量UP」という操作項目が採用される。ここでは、判断基準として頻度を用いているが、出現割合を判断基準としてもよい。

[0060] そして、例えば、図3の示すように、運転者yの個人操作履歴に「緯度40度、経度135度」という車両環境状態に対する操作項目の頻度が0、つまり、運転者yが「緯度40度、経度135度」という車両環境状態において「オーディオ音量UP」、「ウィンドウを開ける」という操作項目を選択したことが無い場合においても、推定部42は、図5に示すモデルBに基づき、「緯度40度、経度135度」という車両環境状態において、「オーディオ音量UP」を現時点での操作項目として推定できる。

[0061] 次に、個別適応型について説明する。個別適応型のドライバモデルの構築方法は、クラスタリング型の場合と同様に、図3に示したような複数の運転者の個人操作履歴を予め集約する。ここで、クラスタリング型の場合と異なる点は、運転者毎にドライバモデルを構築する点である。以下では、運転者yに対してドライバモデルを構築する例について説明する。

[0062] まず、集約した複数の運転者の個人操作履歴の中から、運転者yの個人操作履歴と類似度が高い複数の運転者の個人操作履歴を抽出する。そして、抽出した複数の運転者の個人操作履歴から運転者yのドライバモデルを構築する。

[0063] 図7は、実施の形態1に係る個別適応型のドライバモデルの構築方法を示

す図である。図 7 には、図 4 と同様に、運転者 a ～ f の個人操作履歴が表形式で示されている。また、図 7 には、図 3 に示した運転者 y の個人操作履歴と類似度が高い運転者 c ～ e の個人操作履歴から運転者 y のドライバモデルが構築されることが示されている。

[0064] 個別適応型のドライバモデルは、抽出した各運転者の個人操作履歴において、それぞれの頻度の平均を算出することによって構築される。

[0065] 図 8 は、実施の形態 1 に係る、構築された個別適応型のドライバモデルの一例を示す図である。図 3 に示した運転者 y の個人操作履歴、及び、図 7 に示した運転者 c ～ e の個人操作履歴において、車両環境状態毎に、各操作項目の平均頻度を導出する。このように、運転者 y に対する個別適応型のドライバモデルは、各車両環境状態に対応する操作項目の平均頻度で構築される。

[0066] ここで、構築した個別適応型のドライバモデルの使用方法について、例を挙げて説明する。

[0067] 図 8 に示したような運転者 y のドライバモデルは、予めサーバ装置 200 の取得部 202 に記憶されている。そして、学習部 203 は、運転者 y のドライバモデルの各車両環境状態において、最も頻度が高い操作項目が運転者 y に最も適した操作項目と判定する。

[0068] このように、予め複数の運転者の個人操作履歴から運転者個人のドライバモデルを構築することにより、運転者により適した操作項目を推定できる。

[0069] 例えば、図 3 の示すように、運転者 y の個人操作履歴に「緯度 40 度、経度 135 度」という車両環境状態に対する操作項目の頻度が 0、つまり、運転者 y が「緯度 40 度、経度 135 度」という車両環境状態において「オーディオ音量 UP」、「ウィンドウを開ける」という操作項目を選択したことが無い場合においても、推定部 42 は、図 8 に示す運転者 y のモデルに基づき、「緯度 40 度、経度 135 度」という車両環境状態において、「エアコン OFF」を現時点での操作項目として推定できる。

[0070] なお、上記で説明したドライバモデルは、車両環境状態毎の運転者による

操作項目の傾向を各操作項目の選択頻度の情報などに基づいてモデル化したものであったが、これに限定されない。例えば、ドライバモデルは、過去の車両環境状態（つまり、シチュエーション）を示す環境パラメータと、その車両環境状態において運転者が実際に選択した操作項目とを対応させた個人操作履歴に基づいて構築されてもよい。環境パラメータをドライバモデルに組み込んだ場合、車両環境状態の検出・分類を別途行い、その分類結果をドライバモデルに入力（記憶）するという手続きを踏むことなく、選択肢を決めることができる。

[0071] ここまではドライバモデルの構築について、車両環境状態や操作項目を単純化して説明した。もう少し複雑な例を挙げると、例えばパラメータが連続値であった場合は図3のような表は作成できない。そこで入力値を車両環境状態とし、出力値を各操作項目とした学習によりドライバモデルを構築する。

[0072] 具体的には、クラスタリング型の場合、混合分布モデルを使うことによって運転者を複数のクラスタに分けることができる。即ち、同じデータの分布を持つ運転者を同じクラスタとし、異なるデータ分布を持つ運転者を異なるクラスタとすることで、複数の運転者をいくつかのクラスタに分ける。さらに、個々のクラスタでの学習モデルが各々ドライバモデルとなる。ある車両における推定をする場合、対象の運転者に対して、個人操作履歴と各クラスタのドライバモデルを照らし合わせ、最も近いクラスタを選択することでドライバモデルを決定する。個別適応型の場合、各ドライバ毎に代表的なデータを複数項目用意し保持しておく。ある車両における推定をする場合、対象の運転者との相関の高い運転者を抽出しグループを作成する。このグループ内に含まれる運転者の個人操作履歴から学習を行い、ドライバモデルを作成する。このときの学習は、ランダムフォレストでもよいし、勾配ブースティング法でもよいし、SVM（Support Vector Machine）でもよい。

[0073] 得られたドライバモデルは、入力を車両環境状態、出力値を各操作項目と

する学習モデルであるため、推定時にはセンサ等から取得した車両環境状態を入力することで各操作項目毎の尤度を出力することができる。これを常時もしくはあるインターバル間に行い、尤度が閾値を越えた場合に操作を推定することができる。

[0074] 得られた推定結果を「音量をあげますか？」などのように音声や表示装置などでリコメンドすることができる。運転者は、「イエス（YES）／ノー（NO）」を音声／ステアリングスイッチなどで応答するだけで操作を実行することができる。

[0075] この際、NOと回答された場合、その結果を再学習することにより精度を高めることができる。

[0076] 次に、車両環境状態の他の例や、それらによって推定されうる操作項目の例について説明する。

[0077] 図9は、実施の形態1に係る、検出情報、推定内容、実行内容の関係性を示す図である。

[0078] 検出情報は、検出部3によって検出される情報のことである。検出情報には、「時間情報」、「位置情報」、「車速」、「ガソリン残量」、「テルテール点灯状態」、「アクセル操作量」、「ブレーキ操作量」、「ステアリング操作量」、「周辺障害物情報」、「雨滴センサ情報」、「ワイパー情報」、「照度計情報」、「ライト情報」、「温度センサ情報」、「エアコン情報」、「オーディオ情報」、「ナビ情報」、「視線情報」、「手の位置」、「脈拍、心拍」などが含まれている。なお、「視線情報」、「手の位置」、「脈拍、心拍」とは、ドライバモニタセンサ33により検出される運転者の特徴量である。

[0079] 推定内容は、検出情報に基づいて推定可能な項目である。推定内容には、「自宅、勤務先、通学先位置推定」、「通勤、通学、旅行時間推定」、「給油タイミング推定」、「お気に入りGS（ガソリンスタンド）ブランド推定」、「ラジオ番組推定」、「オーディオ音量推定」、「エアコン温度設定推定」、「エアコン風量設定推定」、「エアコンモード設定推定」、「ワイパ

一作動タイミング推定」、「ワイパー設定推定」、「ライト点灯タイミング推定」などが含まれている。

[0080] 実行内容は、推定内容に基づいて車両 1 で実行される項目である。実行内容には、「通勤、通学時に聴くラジオ番組への自動切り替え」、「通勤、帰宅経路の変更レコメンド」、「給油タイミング（往路、復路、週末）のレコメンド」、「夏季乗車時の冷房自動設定」、「冬季乗車時の暖房自動設定」、「ワイパーの自動作動」、「ライトの自動点灯」などが含まれている。

[0081] そして、図 9 中における矢印は、各項目の関係性を示している。具体的には、推定内容を推定するために必要な検出情報が矢印で繋がれている。また、実行内容を決定するために必要な推定内容が矢印で繋がれている。例えば、「通勤、通学時に聴くラジオ番組への自動切り替え」という実行内容を決定する際には、「自宅、通勤先、通学先位置推定」と、「ラジオ番組推定」という推定内容が用いられる。そして、「自宅、通勤先、通学先位置推定」の推定には、「時間情報」と「位置情報」とが用いられ、「ラジオ番組推定」には、「時間情報」と「オーディオ情報」とが用いられる。各推定には、当該推定に適したドライバモデルが構築されているので、これにより、車両 1 を運転する運転者（ユーザー）の嗜好にあったラジオ番組が選択されるのではなく、そのユーザーの操作傾向に類似した他の運転者の操作傾向も反映したラジオ番組が推定されることになる。つまり、ユーザーは意図していないものの、当該ユーザーの嗜好にあったラジオ番組が、車両環境状態に合わせて自動的に切り替えられることになる。

[0082] また、「給油タイミングのレコメンド」という実行内容を決定する際には、「自宅、勤務先、通学先位置推定」と、「給油タイミング推定」と、「お気に入り G S ブランド推定」という推定内容が用いられる。そして、「自宅、通勤先、通学先位置推定」の推定には「時間情報」と「位置情報」とが用いられる。「給油タイミング推定」の推定には「時間情報」と「ガソリン残量」とが用いられる。「お気に入り G S ブランド推定」の推定には「時間情報」と「位置情報」と「ガソリン残量」とが用いられる。これらの推定には

、当該推定に適したドライバモデルが構築されているので、これにより、ユーザーだけでなく、その他の運転者の給油タイミング傾向を反映させて、給油タイミングが推定されることになる。つまり、ユーザーは、見知らぬ土地を走行している際にも、当該ユーザーの嗜好にあったガソリンスタンドでの給油が報知されることになる。

[0083] また、「エアコンの自動設定」という実行内容を決定する際には、「エアコン温度設定推定」と「エアコン風量設定推定」と「エアコンモード設定推定」という推定内容が用いられる。「エアコン温度設定推定」の推定には、「温度センサ情報」と「エアコン情報」とが用いられる。「エアコン風量設定推定」の推定には「エアコン情報」が用いられる。「エアコンモード設定推定」には「エアコン情報」が用いられる。これらの推定には、当該推定に適したドライバモデルが構築されているので、これにより、ユーザーだけでなく、その他の運転者のエアコンに対する操作傾向を反映させて、エアコン設定が推定されることになる。なお、これに加えて、「時間情報」や「位置情報」、「視線情報」、「手の位置」、「脈拍、心拍」などを用いることで、より細かな推定が可能となる。

[0084] また、推定により実行可能なその他の実行内容について例示する。

[0085] 例えば、周辺音量と、車速と、ウィンドウ状態と、エアコン風量設定とに基づいて、オーディオ音量を推定した場合には、走行時のノイズを考慮して、オーディオの音量を調整することが可能である。

[0086] また、オーディオで再生されている再生コンテンツに基づいて、オーディオ音量を推定した場合には、再生コンテンツの種類ごとにオーディオの音量を調整することが可能である。

[0087] また、運転者の特徴量に基づいて、カーナビ22に対する操作項目を推定した場合には、運転者の姿勢に連動させてカーナビ22の報知内容を制御することが可能である。具体的には、運転者の視線変動に合わせてスクロールしたり、現在地や道路状況を音声出力させたりすることが可能である。

[0088] また、ADAS情報、位置情報、車速、ギア位置に基づいて、ミラー操作

を想定した場合には、車両 1 の走行状態に基づいてミラーの姿勢を制御することが可能である。具体的には、車両 1 がバックしている際のミラーの傾きを制御することができる。

[0089] また、アクセル操作量、ブレーキ操作量、ステアリング操作量に基づいて、再生コンテンツの選択を推定した場合には、車両 1 の加減速や操舵の速さに応じて、再生コンテンツを制御することができる。

[0090] また、位置情報に基づいてウィンドウ操作を推定する場合には、位置情報に関連付けてウィンドウ操作を制御することができる。具体的には、よく利用している駐車場の駐車券発券機近くの位置情報を検出した際に、自動でウィンドウを開ける制御を行うことができる。

[0091] 次に、図 10 のフローチャートに基づいて、実施の形態 1 に係る情報推定方法について説明する。図 10 は、実施の形態 1 に係る情報推定方法の流れを示すフローチャートである。車両 1 及びサーバ装置 200 では各々が記憶するプログラムに基づいて、情報推定方法を実行する。プログラム実行時には、車両 1 の制御部 4 は、通信部 5 からネットワークを介してサーバ装置 200 に、運転者の個人操作履歴を常々送信している。サーバ装置 200 では、複数の車両 1 からネットワークを介して個人操作履歴が送信されており、これにより、取得部 202 が複数の運転者のそれぞれの個人操作履歴を取得している（ステップ S1）。

[0092] 次に、学習部 203 は、取得した複数の運転者のそれぞれの個人操作履歴内にある操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習し、その学習結果を車両 1 の推定部 42 に送信する（ステップ S2）。

[0093] 推定部 42 は、学習部 203 の学習結果に基づいて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する（ステップ S3）。

[0094] 推定後においては、機器制御部 43 は、推定された操作項目を報知又は実行する。具体的には、機器制御部 43 は、複数の車載機器 2 うち、推定された操作項目に対応する車載機器 2 を選択し、当該車載機器 2 に当該操作項目を実行させる（ステップ S4）。これにより、推定された操作項目が自動で

操作される。また、機器制御部 4 3 は、推定された操作項目を報知部によって報知することで、運転者に当該操作を促す。自動操作及び報知は、一方だけが行われてもよい。

[0095] 以上のように、本実施の形態に係る情報推定システム 1 0 0 は、車両 1 に搭載された車載機器 2 に対する操作項目と、操作項目が操作される際における車両 1 の周囲の状況又は当該車両の走行状態の少なくとも一つである車両環境状態とを、複数の運転者毎に取得する取得部 2 0 2 と、取得部 2 0 2 が取得した複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習する学習部 2 0 3 と、学習部 2 0 3 の学習結果に基づいて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する推定部 4 2 と、を備える。

[0096] また、本実施の形態に係る情報推定方法は、車両 1 に搭載された車載機器 2 に対する操作項目と、操作項目が操作される際における車両 1 の状況又は当該車両の走行状態の少なくとも一つである車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得し、取得した複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果に基づいて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する。

[0097] また、本実施の形態に係るプログラムは、車両 1 に搭載された車載機器に対する操作項目と、操作項目が操作される際における車両の状況又は当該車両の走行状態の少なくとも一つである車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得し、取得した複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果に基づいて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定することをコンピュータに実行させる。

[0098] この構成によれば、学習部 2 0 3 が、取得部 2 0 2 によって取得された複数の運転者のそれぞれの操作項目と車両環境状態とを関連付けて学習するので、特定の運転者だけでなく、その他の運転者の操作項目を考慮した学習が可能となる。そして、その学習結果に基づいて、推定部 4 2 が、特定の運転

者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目を推定する。これにより、特定の運転者の操作上の傾向と、その他の運転者の操作上の傾向とを反映させて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができる。したがって、運転者の視線を用いなくとも、車載機器 2 に対する操作を、運転者の状況に適するように推定することができる。

[0099] また、情報推定システム 100 は、さらに、所定時点での車両環境状態を検出する検出部 3 を備えている。取得部 202 は、操作項目と車両環境状態とが対応付けられた、複数の運転者毎の個人操作履歴を取得する。学習部 203 は、取得部 202 が取得した複数の運転者の個人操作履歴をモデル化することによって、少なくとも一部の運転者の操作項目と、車両環境状態との関係を示すドライバモデルを学習結果として構築する。推定部 42 は、学習部 203 によって構築されたドライバモデルにおいて、検出部 3 が検出した車両環境状態に関連付けられた操作項目を、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する操作項目とする。

[0100] この構成によれば、ドライバモデルを用いて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができるので、特定の運転者の個人操作履歴が操作項目の推定に不十分であっても、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができる。

[0101] また、推定部 42 は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には、操作項目を採用しない。

[0102] この構成によれば、推定部 42 は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には当該操作項目を採用しない。換言すると、推定部は、推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えた場合には当該操作項目を採用するので、複数の運転者の傾向が際立った操作項目を採用することができる。

[0103] また、情報推定システム 100 は、推定部 42 により推定された操作項目を報知する報知部（カーナビ 22）を有している。

[0104] この構成によれば、推定された操作項目が報知部によって報知されるため、どのような操作項目が実行されるのかを事前に運転者に把握させることが

できる。また、操作項目が自動で操作されない場合でも、当該操作項目が報知されることで、推奨される操作を運転者に促すことができる。

[0105] また、情報推定システム１００は、推定部４２により推定された操作項目に基づいて車載機器２を制御する機器制御部４３を備える。

[0106] この構成によれば、機器制御部４３が、推定部４２により推定された操作項目に基づいて車載機器２を制御するので、推定された操作項目を自動で実行することができる。

[0107] （実施の形態２）

上記実施の形態１では、学習としてドライバモニタを構築する場合を例示して説明した。この実施の形態２では、学習としてニューラルネットワークを用いる場合について説明する。なお、以下の説明において実施の形態１と同等の部分においては、同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

[0108] 図１１は、実施の形態２に係る情報推定システム１００Ａの要部構成を示すブロック図である。実施の形態２に係る情報推定システム１００Ａは、概ね実施の形態１の情報推定システム１００と同等であるが、車両１Ａの制御部４ａからは推定部が除かれた点と、サーバ装置２００Ａに推定部２４２が設けられた点と、学習部２０３Ａの構成が異なる点とで異なる。つまり、実施の形態２に係る情報推定システム１００Ａは、推定までサーバ装置２００Ａで実行し、その推定結果を車両１Ａに送信するようになっている。

[0109] サーバ装置２００Ａの学習部２０３Ａは、第一学習部２０３１と、第二学習部２０３２とを備えている。第一学習部２０３１は、複数の運転者のそれぞれについて、取得部２０２が取得した車両環境状態と、操作項目との関係（個人操作履歴）をニューラルネットワークに学習させる。第二学習部２０３２は、特定の運転者に対して取得部２０２が取得した車両環境状態と、操作項目とを用いて、特定の運転者に対する専用のニューラルネットワークを学習結果として構築する。推定部２４２は、学習結果である専用のニューラルネットワークを用いて、特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対す

る操作項目を推定する。

[0110] この構成によれば、ニューラルネットワークを用いて、特定の運転者の所定時点での操作項目を推定することができるので、当該推定を適切に行うことができる。

[0111] なお、ニューラルネットワークを用いた学習については、周知の機械学習内容が採用され得る。例えば、車両環境状態を入力として、各操作項目のヒストグラムを出すニューラルネットワークを構築することで同様の操作推定を行うことができる。

[0112] (その他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態1、2を説明した。しかしながら、本実施の形態における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記各実施の形態で説明した構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

[0113] 例えば、上記実施の形態1、2では、情報推定システム100、100Aが車両1及びサーバ装置200、200Aを備える場合を例示した。しかしながら、車両が情報推定システムであってもよい。この場合、車両だけで情報推定方法が実現できる。なお、この場合、車両の制御部が取得部及び学習部を備える。取得部は、通信によって他の運転者の個人操作履歴を取得すればよい。また、他の運転者の個人操作履歴を記憶した記憶媒体を、車両の制御部に接続することで、当該記憶媒体から他の運転者の個人操作履歴を取得してもよい。

[0114] また、本発明に係る実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、上述した装置や各処理部の機能は、コンピュータプログラムにより実現され得る。

[0115] 上述した機能をプログラムにより実現するコンピュータは、キーボードやマウス、タッチパッドなどの入力装置、ディスプレイやスピーカなどの出力装置、プロセッサまたはCPU (Central Processing

Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、ハードディスク装置やSSD (Solid State Drive)などの記憶装置、DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory)やUSB (Universal Serial Bus)メモリなどの記録媒体から情報を読み取る読取装置、ネットワークを介して通信を行うネットワークカードなどを備え、各部はバスにより接続される。

[0116] そして、読取装置は、上記プログラムを記録した記録媒体からそのプログラムを読み取り、記憶装置に記憶させる。あるいは、ネットワークカードが、ネットワークに接続されたサーバ装置と通信を行い、サーバ装置からダウンロードした上記各装置の機能を実現するためのプログラムを記憶装置に記憶させる。

[0117] そして、プロセッサまたはCPUが、記憶装置に記憶されたプログラムをRAMにコピーし、そのプログラムに含まれる命令をRAMから順次読み出して実行することにより、上記各装置の機能が実現される。

産業上の利用可能性

[0118] 本発明に係る情報推定システム、情報推定方法及びプログラムは、車載機器に対する操作に関する情報を処理する装置またはシステムに適用することができる。

符号の説明

- [0119] 1, 1 A 車両
2 車載機器
3 検出部
4, 4 a 制御部
5, 201 通信部
21 エアコン
23 オーディオ
31 車外環境センサ

- 3 2 車内環境センサ
- 3 3 ドライバモニタセンサ
- 2 2 カーナビ（報知部）
- 4 1 履歴記憶部
- 4 2, 2 4 2 推定部
- 4 3 機器制御部
- 1 0 0, 1 0 0 A 情報推定システム
- 2 0 0, 2 0 0 A サーバ装置
- 2 0 2 取得部
- 2 0 3, 2 0 3 A 学習部
- 2 0 3 1 第一学習部
- 2 0 3 2 第二学習部

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載された車載機器のそれぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、前記少なくとも一つの操作項目が操作される際における前記車両の周囲の状況又は前記車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者毎に取得する取得部と、

前記取得部が取得した前記複数の運転者のそれぞれの前記少なくとも一つの操作項目と前記少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築する学習部と、

前記学習結果に基づいて、前記少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する前記少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定し、推定した操作項目とする推定部と、を備える

情報推定システム。

[請求項2]

さらに、前記少なくとも一つの車両環境状態の中から前記特定の運転者の前記所定時点での車両環境状態を検出し、検出した車両環境状態とする検出部を備え、

前記取得部は、前記少なくとも一つの操作項目と前記少なくとも一つの車両環境状態のそれぞれとが対応付けられた、前記複数の運転者毎の少なくとも一つの個人操作履歴を取得し、

前記学習部は、前記少なくとも一つの個人操作履歴をモデル化することによって、前記複数の運転者のうち、少なくとも一部の運転者の前記少なくとも一つの操作項目と、前記少なくとも一つの車両環境状態とのそれぞれの関係を示すドライバモデルを前記学習結果として構築し、

前記推定部は、前記ドライバモデルにおいて、前記検出した車両環境状態に関連付けられた前記少なくとも一つの操作項目の中の一つを、前記特定の運転者の前記所定時点での車両環境状態に対する前記推

定した操作項目とする

請求項 1 に記載の情報推定システム。

[請求項3] 前記推定部は、前記推定した操作項目の頻度が所定の閾値を越えない場合には、前記推定した操作項目を採用しない

請求項 2 に記載の情報推定システム。

[請求項4] 前記学習部は、

前記複数の運転者のそれぞれについて、前記取得部が取得した前記少なくとも一つの車両環境状態と、前記少なくとも一つの操作項目との関連をニューラルネットワークに学習させる第一学習部と、

前記特定の運転者に対して前記取得部が取得した前記少なくとも一つの車両環境状態と、前記少なくとも一つの操作項目とを用いて、前記特定の運転者に対する専用のニューラルネットワークを前記学習結果として構築する第二学習部とを備え、

前記推定部は、前記専用のニューラルネットワークを用いて、前記特定の運転者の前記所定時点での車両環境状態に対する前記少なくとも一つの操作項目の中から一つを前記推定した操作項目とする

請求項 1 に記載の情報推定システム。

[請求項5] さらに、前記推定部により前記推定した操作項目を報知する報知部を有する

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の情報推定システム。

[請求項6] さらに、前記推定した操作項目に基づいて前記車載機器のいずれかを制御する機器制御部を備える

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の情報推定システム。

[請求項7] 車両に搭載された車載機器のそれぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、前記少なくとも一つの操作項目が操作される際における前記車両の周囲の状況又は前記車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得し、

取得した前記複数の運転者のそれぞれの前記少なくとも一つの操作項目と前記少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築し、

前記学習結果に基づいて、前記少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する前記少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定する

情報推定方法。

[請求項8]

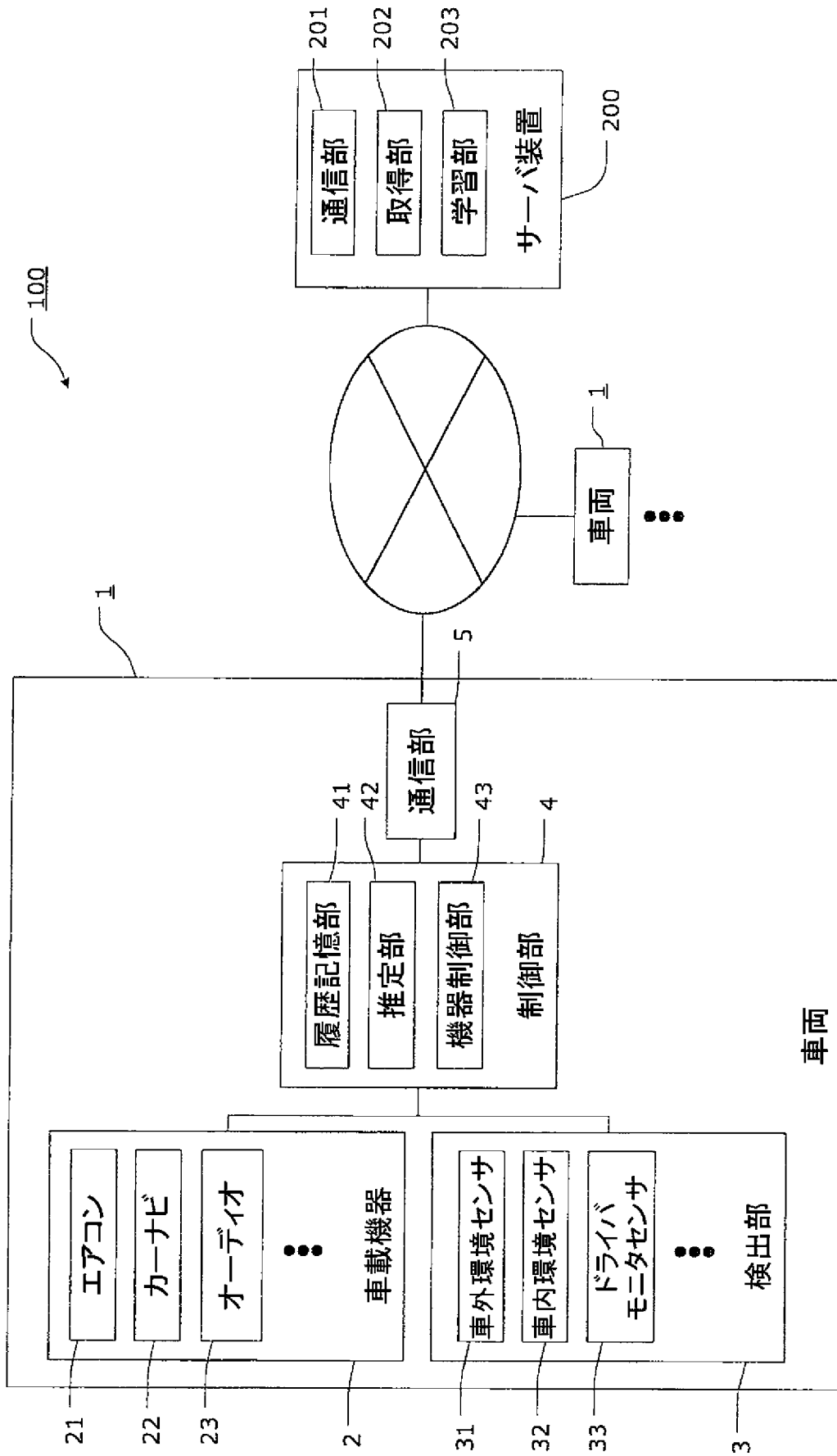
車両に搭載された車載機器のそれぞれに対する少なくとも一つの操作項目と、前記少なくとも一つの操作項目が操作される際における前記車両の周囲の状況又は前記車両の走行状態の少なくとも一つを含む少なくとも一つの車両環境状態とを、複数の運転者のそれぞれ毎に取得し、

取得した前記複数の運転者のそれぞれの前記少なくとも一つの操作項目と前記少なくとも一つの車両環境状態とを関連付けて学習し、学習結果を構築し、

前記学習結果に基づいて、前記少なくとも一つの車両環境状態の中から特定の運転者の所定時点での車両環境状態に対する前記少なくとも一つの操作項目の中から一つを推定することをコンピュータに実行させる

プログラム。

[図1]



[図2]

操作項目	日付	時間	緯度	経度	速度 [km/h]	ガソリン 残量[%]	エアコン	ウインドウ (右前)	...
オーディオ音量UP	20160707	15:20:00	35.00	135.00	30	80	ON	Close	
ウインドウ開ける	20160707	15:20:20	35.00	135.00	40	79	ON	Open	
エアコンOFF	20160707	15:20:40	35.00	135.00	40	79	OFF	Open	

[図3]

車両環境状態	緯度 35 度、経度 135 度			緯度 40 度、経度 135 度			...
	オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	
運転者 x	3	1	5	2	2	1	...
運転者 y	9	1	2	0	0	1	...

[図4]

車両環境状態		緯度 35 度、経度 135 度			緯度 40 度、経度 135 度			...
操作項目		オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	...
モデル A		運転者 a	3	1	5	1	1	5
		運転者 b	4	2	7	2	0	3
		運転者 c	3	2	2	1	2	8
モデル B		運転者 d	5	2	2	5	2	2
		運転者 e	7	2	2	5	0	3
		運転者 f	5	2	5	4	1	1
		...	...	...	...	...	...	...

[図5]

車両環境状態	緯度 35 度、経度 135 度			緯度 40 度、経度 135 度			...
	オーディオ 音量 UP	ウィンドウ 開ける	エアコン OFF	オーディオ 音量 UP	ウィンドウ 開ける	エアコン OFF	
モデル A	3.3	1.7	4.6	1.3	1	5.3	...
モデル B	5.7	2	3	4.7	1	2	...

[図6]

車両環境状態	緯度 35 度、経度 135 度	緯度 40 度、経度 135 度	...
モデル A	エアコン OFF	エアコン OFF	...
モデル B	オーディオ音量 UP	オーディオ音量 UP	...

[図7]

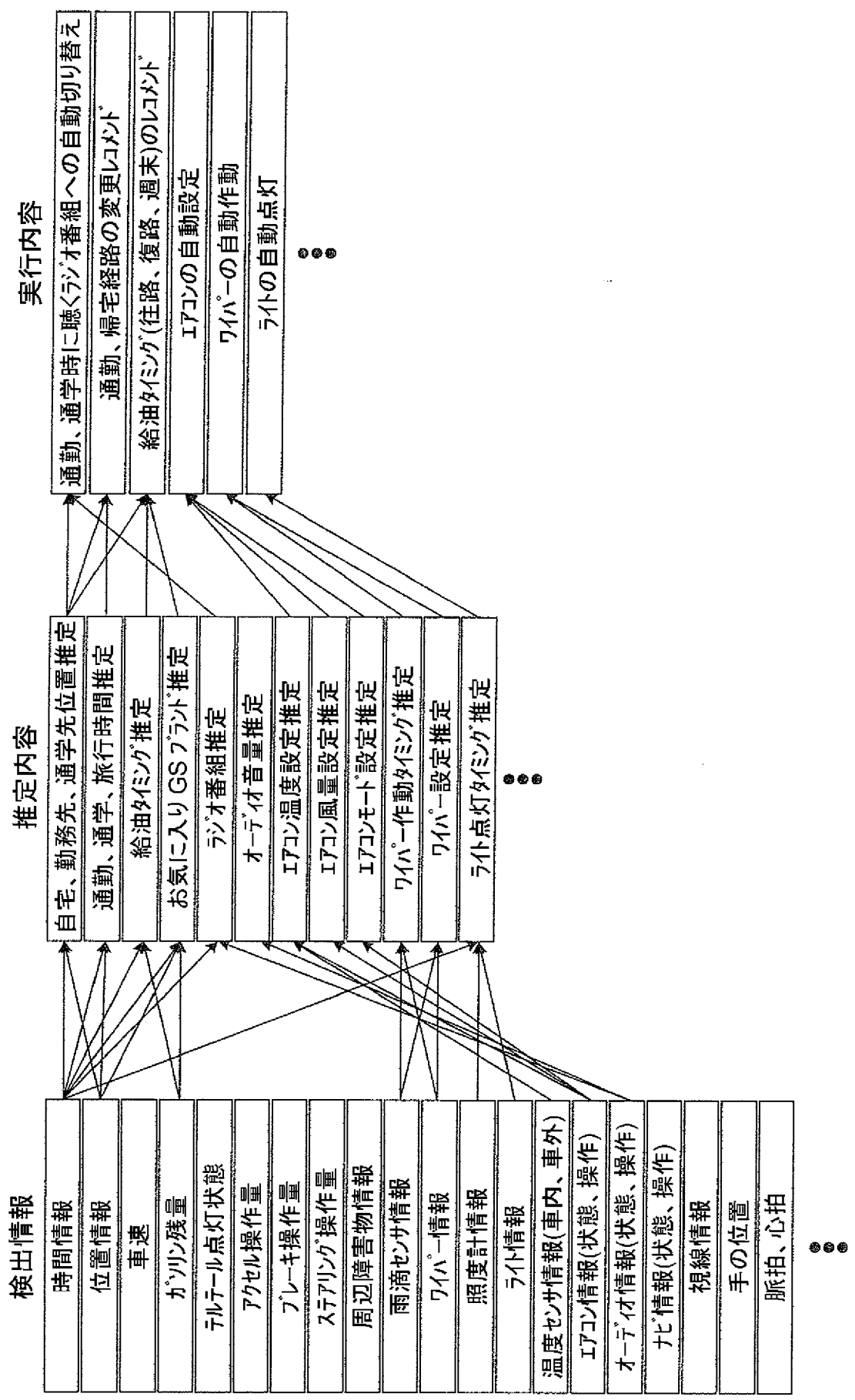
車両環境状態	緯度 35 度、経度 135 度			緯度 40 度、経度 135 度			...
	オーディオ 音量 UP	ウィンドウ 開ける	エアコン OFF	オーディオ 音量 UP	ウィンドウ 開ける	エアコン OFF	
運転者 a	3	1	5	1	1	5	...
運転者 b	4	2	7	2	0	3	...
運転者 c	3	2	2	1	2	8	...
運転者 d	5	2	2	5	2	2	...
運転者 e	7	2	2	5	0	3	...
運転者 f	5	2	5	4	1	1	...
...	...	...	...	...	...	...	...

←
 運転者
 y の
 モデル
 ←
 ←

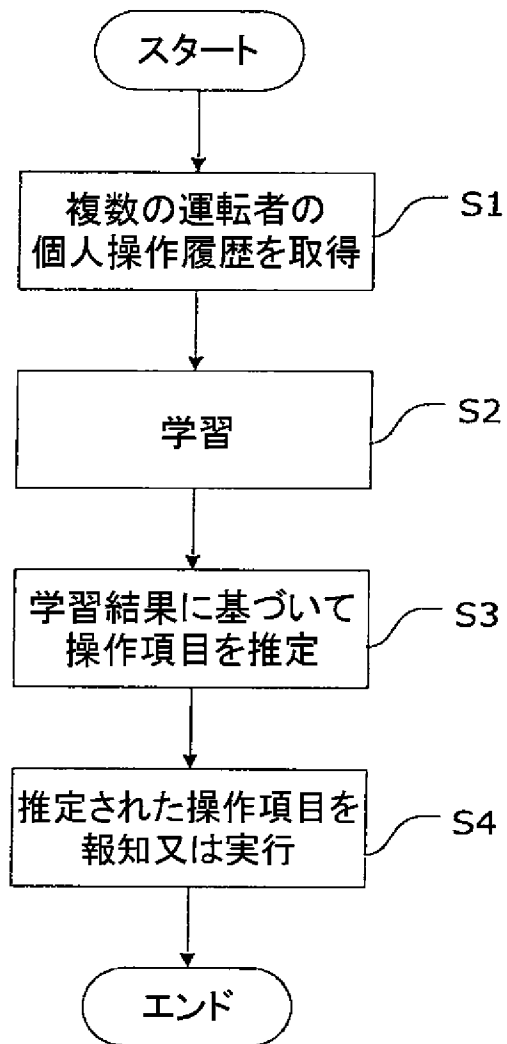
[図8]

車両環境状態	緯度 35 度、経度 135 度			緯度 40 度、経度 135 度			...
操作項目	オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	オーディオ 音量 UP	ウインドウ 開ける	エアコン OFF	...
運転者 y のモデル	5	2	2	3.7	1.3	4.3	...

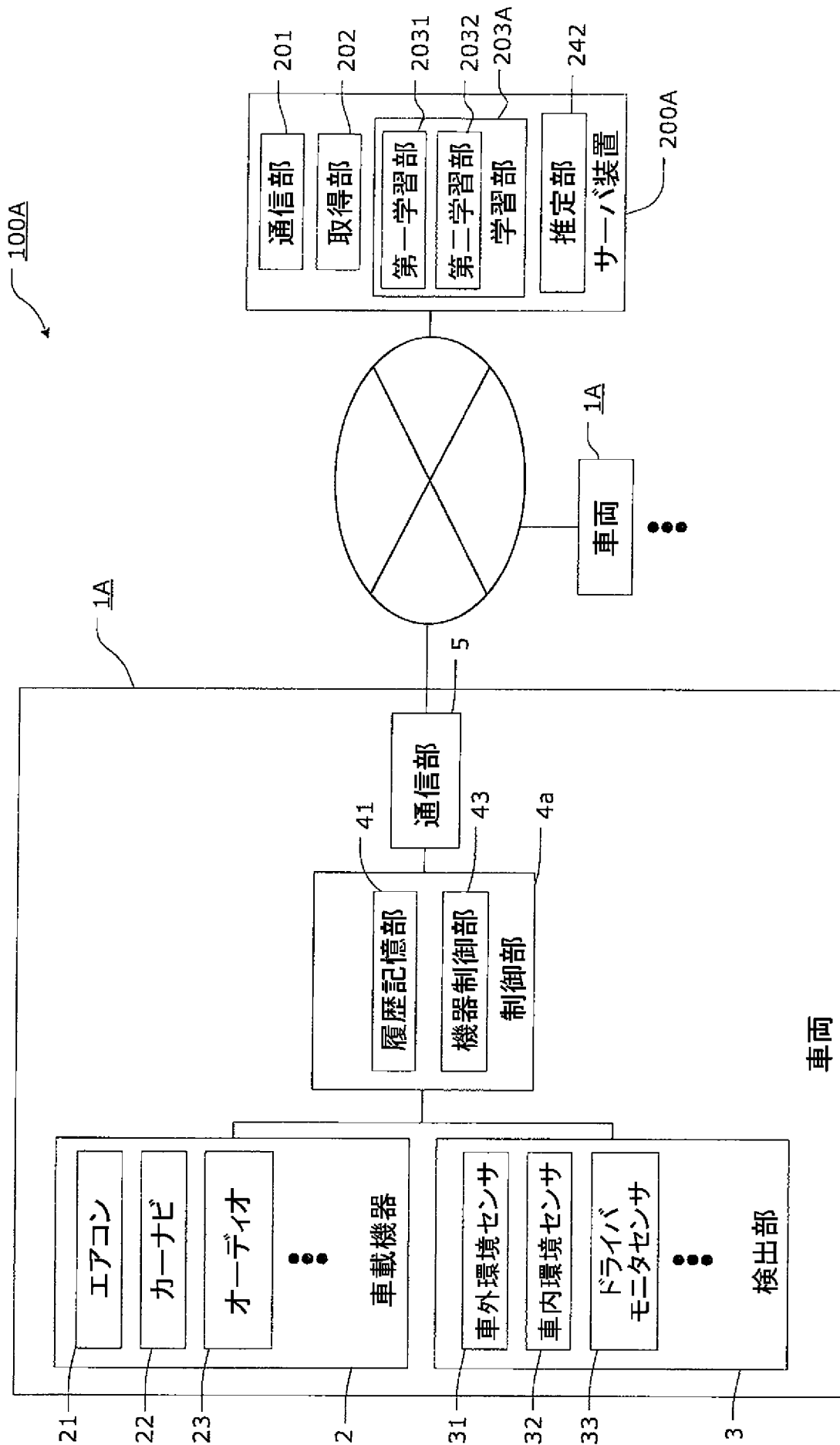
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/36(2006.01)i, G06F3/01(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)

G01C21/36, G06F3/01

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.
X Y	JP 2008-195295 A (Toyota Motor Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraphs [0014] to [0074]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 6-8 2-5
Y	JP 2010-256943 A (NEC Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0009] to [0011], [0165] to [0166]; fig. 28 to 29 (Family: none)	2-3
Y	JP 2011-137638 A (Toshiba Corp.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraph [0082] (Family: none)	3

☒ 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
08 September 2017 (08.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022309

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-271275 A (Hitachi, Ltd.), 18 October 1996 (18.10.1996), paragraphs [0013], [0074] to [0076], [0082]; fig. 1, 10, 21 (Family: none)	4
Y	JP 2013-117855 A (Denso Corp.), 13 June 2013 (13.06.2013), claims 2, 4; paragraph [0036]; fig. 1 to 4 & KR 10-2013-0062239 A	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01C21/36(2006.01)i, G06F3/01(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. G01C21/36, G06F3/01

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
X Y	JP 2008-195295 A（トヨタ自動車株式会社）2008.08.28, 段落 [0014] - [0074]、図 1-5（ファミリーなし）	1, 6-8 2-5
Y	JP 2010-256943 A（日本電気株式会社）2010.11.11, 段落 [0009] - [0011], [0165] - [0166]、図 28-29 （ファミリーなし）	2-3
Y	JP 2011-137638 A（株式会社東芝）2011.07.14, 段落 [0082]（ファミリーなし）	3

☑ 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

08.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

清水 康

3H

3732

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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	JP 8-271275 A (株式会社日立製作所) 1996. 10. 18, 段落 [0013], [0074] – [0076], [0082]、図 1, 10, 21 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2013-117855 A (株式会社デンソー) 2013. 06. 13, 請求項 2, 4、段落 [0036]、図 1-4 & KR 10-2013-0062239 A	5