(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2月27日(27.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/039993 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 50/08 (2012.01) *B62D 103/00* (2006.01)
B60W 40/08 (2012.01) *B62D 111/00* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 113/00* (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01) *B62D 137/00* (2006.01)
B62D 101/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/031792

(22) 国際出願日： 2019年8月13日(13.08.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

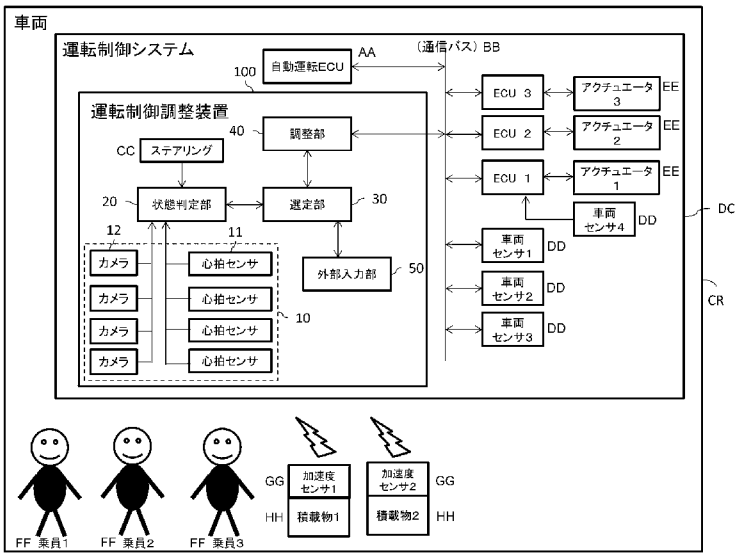
(30) 優先権データ：
特願 2018-156590 2018年8月23日(23.08.2018) JP

(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: 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

(54) **Title:** DRIVING CONTROL ADJUSTMENT DEVICE AND DRIVING CONTROL ADJUSTMENT METHOD

(54) 発明の名称： 運転制御調整装置および運転制御調整方法



11 Heart beat sensor
12 Camera
20 State determination unit
30 Selection unit
40 Adjustment unit
50 External input unit
100 Driving control adjustment device
CR Vehicle
DC Driving control system
AA Automatic driving ECU
BB Communication path
CC Steering
DD Vehicle sensor
EE Actuator
FF Crew
GG Acceleration sensor
HH Cargo

(57) **Abstract:** The present invention supports comfortable driving control for a plurality of passengers and loads. This driving control adjustment device (100) is used in a driving control system (DC) which executes at least one driving control among driving support and automatic driving of a moving body such as a vehicle (CR). This driving control adjustment device (100) comprises: an information acquisition unit (10) which acquires information about a plurality of mounted bodies on the moving body; a state determination unit (20) which determines the states of the plurality of mounted bodies,

WO 2020/039993 A1

[続葉有]

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). 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). 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). 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).

(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)）

on the basis of the information acquired by the information acquisition unit (10); a selection unit (30) which selects a mounted body from among the plurality of mounted bodies; and an adjustment unit (40) which adjusts the control amount of the driving control so as to change the state of the mounted body selected by the selection unit (30).

(57) 要約：複数の乗員や積載物を対象にして快適な運転制御を行うことを支援する。車両（ＣＲ）などの移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システム（ＤＣ）に用いられる運転制御調整装置（１００）である。運転制御調整装置（１００）は、移動体の複数の被搭載体の情報を取得する情報取得部（１０）と、情報取得部（１０）が取得した情報に基づいて、複数の被搭載体の状態を判定する状態判定部（２０）と、複数の被搭載体の中から選定する選定部（３０）と、選定部（３０）が選定した被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する調整部（４０）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 運転制御調整装置および運転制御調整方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動体の自動運転などの運転制御を実行する運転制御システムに用いられる運転制御調整装置および運転制御調整方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両の乗員などの感覚や嗜好などに適合させて車両の制御を行う技術が提案されている。例えば、特許文献１は、ユーザの嗜好に基づいて運転支援システムの動作をカスタマイズすることを目的とした、ユーザプロファイルに基づくコネクティッド・カーの自動パラメータチューニングシステムを開示する。このシステムは、車両は、無線ネットワークを介して、無線メッセージを受信し、運転支援システムの制御パラメータを変更する機能を有する。無線メッセージは、運転支援システムの動作についての、車両の利用予約をしたユーザの嗜好に基づいて、運転支援システムの動作をどのように変更するかを記述した最適化設定値データを含む。変更ステップでは、最適化設定値データに基づいて、運転支援システムの動作がユーザの嗜好に一致するように、運転支援システムの制御パラメータを変更する。

[0003] また、特許文献２は、乗員の感覚に合った走行制御が可能な走行制御装置を開示する。この走行制御装置は、運転者の運転操作を要さずに走行可能な自動運転または運転者の運転操作を補助する自動運転を制御する。走行制御装置は、乗員センサが検出した乗員の状態に応じて、自動運転における車体挙動量の制限を緩和する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１７－２０６２３９号公報

特許文献2：特開２０１８－０３９４６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 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、各人がそれぞれ運転のしかたなどに対する嗜好や感覚を有しているのが通常であるから、従来技術のように主に運転者の嗜好や感覚に合わすだけでは不十分である。たとえば、運転者の嗜好に合った運転制御を行っても、同乗者には緊張を与えるような場合もある。

[0006] 本発明は、かかる事情を鑑みて考案されたものであり、複数人で乗り合い乗車する車両などの移動体において、乗車している複数の人を対象にして快適な運転制御を行えるようにする運転制御調整装置および運転制御調整方法を提供するものである。また、本発明は、複数の人だけでなく、複数種類の積載物に対しても適切な運転制御を行えるようにする運転制御調整装置および運転制御調整方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムに用いられる運転制御調整装置であって、移動体の複数の被搭載体の情報を取得する情報取得部と、情報取得部が取得した情報に基づいて、複数の被搭載体の状態を判定する状態判定部と、複数の被搭載体の中から選定する選定部と、選定部が選定した被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する調整部と、を備える運転制御調整装置が提供される。

これによれば、乗員や積載物の複数の被搭載体の中から選定し、それに適した制御量に変更することで、適切に移動体の運転制御を調整する運転制御調整装置を提供することができる。

[0008] さらに、被搭載体は、移動体の乗員であることを特徴としてもよい。

これによれば、複数の乗員の中から選定し、その乗員に適するように制御

量を変更することで、快適な運転制御を行うことができる。

[0009] さらに、情報取得部は、複数の乗員の生体信号を取得し、状態判定部は、情報取得部が取得した複数の乗員の生体信号の状態を判定し、選定部は、状態判定部が判定した複数の乗員の中から最も悪い状態の乗員を選定し、調整部は、選定部が選定した最も悪い状態の乗員の状態を良くするように制御量を調整することを特徴としてもよい。

これによれば、状態を判定した複数の乗員の中から最も悪い状態の乗員を選定し、その乗員の状態を良くするように制御量を調整することで、快適な運転制御を行うことができる。

[0010] さらに、情報取得部は、少なくとも複数の乗員の顔画像を撮像する撮像装置を含み、状態判定部は、撮像装置が撮像した顔画像に基づいて推定年齢を出力し、選定部は、状態判定部が出力した推定年齢に基づいて、最も小さいまたは大きい推定年齢の乗員を選定し、調整部は、選定部が選定した最も小さいまたは大きい推定年齢の乗員の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整することを特徴としてもよい。

これによれば、状態を判定した最高齢や最年少などの状態が変化し易い乗員に適するように制御量を調整することで、快適な運転制御を行うことができる。

[0011] さらに、使用者からの入力を受け付ける外部入力部をさらに有し、選定部は、外部入力部で指示された一の移動体の乗員を選定し、調整部は、選定部が選定した乗員の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整することを特徴としてもよい。

これによれば、特定の乗員に適するように制御量を調整することで、快適な運転制御を行うことができる。

[0012] さらに、情報取得部は、複数の乗員の生体信号を取得し、状態判定部は、情報取得部が取得した複数の乗員の生体信号の状態を判定し、選定部は、移動体の乗員の全員を選定し、調整部は、選定部が選定した移動体の乗員全員の状態の平均を少なくとも悪くしないように制御量を調整することを特徴と

してもよい。

これによれば、乗員全員に適するように制御量を調整することで、快適な運転制御を行うことができる。

[0013] さらに、被搭載体は、移動体に積載された複数種類の積載物であることを特徴としてもよい。

これによれば、複数種類の積載物の中から選定し、その積載物に適するように制御量を変更することで、適切な運転制御を行うことができる。

[0014] さらに、情報取得部は、複数種類の積載物とその積載物の加速度の情報を取得し、状態判定部は、情報取得部が取得した加速度情報がそれぞれの種類の積載物に対して許容される度合いを判定し、選定部は、状態判定部が判定した複数種類の積載物の中から最も許容度合の小さい状態の種類の積載物を選定し、調整部は、選定部が選定した最も許容度合の小さい状態の種類の積載物の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整することを特徴としてもよい。

これによれば、状態を判定した複数種類の積載物の中から最も許容度合の小さい状態の種類の積載物を選定し、その積載物の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整することで、適切な運転制御を行うことができる。

[0015] 上記課題を解決するために、移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムに用いられる運転制御調整方法であって、移動体の複数の被搭載体の情報を取得し、取得した情報に基づいて、複数の被搭載体の状態を判定し、状態を判定した複数の被搭載体の中から選定し、選定した被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する、運転制御調整方法が提供される。

これによれば、乗員や積載物の複数の被搭載体の中から選定し、それに適した制御量に変更することで、適切に移動体の運転制御を調整する運転制御調整方法を提供することができる。

発明の効果

[0016] 以上説明したように、本発明によれば、複数人で乗り合い乗車する車両な

どの移動体において、乗車している複数の人を対象にして快適な運転制御を行えるようにする運転制御調整装置および運転制御調整方法を提供することができる。また、本発明によれば、複数の人だけでなく、複数種類の積載物に対しても適切な運転制御を行えるようにする運転制御調整装置および運転制御調整方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置のブロック構成図。

[図2]本発明に係る第一実施例の状態判定部のブロック構成図。

[図3]本発明に係る第一実施例の選定部のブロック構成図。

[図4]本発明に係る第一実施例の調整部のブロック構成図。

[図5]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の全体処理のフローチャート。

[図6]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の最悪状態の乗員に対する快適制御の処理のフローチャート。

[図7]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の複数人のなかからのリアルタイムに乗員を選定する快適制御の処理のフローチャート。

[図8]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の座席指定の乗員に対する快適制御の処理のフローチャート。

[図9]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の初期入力により選定された乗員に対する快適制御の処理のフローチャート。

[図10]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の積載物に対する処理のフローチャート（その１）。

[図11]本発明に係る第一実施例の運転制御調整装置の積載物に対する処理のフローチャート（その２）。

発明を実施するための形態

[0018] 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。

[0019] ＜第一実施例＞

図１を参照し、本実施例における運転制御調整装置１００を説明する。運転制御調整装置１００は、移動体の一つである車両ＣＲに設置される。車両ＣＲは、電車や列車などの客車であってもよいが、本実施例では、数人の乗車定員の比較的小型車からバスなどの大型車を含む自動車を例に説明する。移動体は、複数人が同時に乗車する乗り物であれば、特に限定されず、エレベータのようなものであってもよい。また、小型車であっても、個人所有の車であってもよいし、シェアカーのように複数の人が共有する車であってもよい。車両ＣＲには、複数の乗員（本図では３名）と積載物（本図では２個）が被搭載体として搭載されている。ここでは、乗員について中心的に説明し、モノである積載物については後述する。

[0020] 車両ＣＲは、車両ＣＲの運転支援や自動運転の制御を行う運転制御システムＤＣを備える。運転制御システムＤＣは、運転支援や自動運転を行うために、加速・操舵・制動の主制御系統に関連するセンサだけでなく、多数のセンサを備えている。たとえば、車両のセンサ（本図では車両センサ１～４）は、加速度センサ、車速センサ、操舵角センサ、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。

[0021] また、運転制御システムＤＣは、実際に運転支援や自動運転の制御を行う多数のＥＣＵ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）を備える（本図ではＥＣＵ１～３）。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。運転制御システムＤＣには自動運転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。

[0022] なお、運転支援や自動運転の自動化レベルは様々な態様があり、それに応じて、ＥＣＵとアクチュエータの組み合わせも様々に考えられる。たとえば、自動運転の一つと考えられる自動車線維持支援システムでは、車両ＣＲが車線を逸脱しそうな場合にステアリング制御ＥＣＵはステアリングを車線から逸脱しないように制御する。一方、運転支援の一つと考えられる車線逸脱防止支援システムでは、車両ＣＲが車線を逸脱しそうな場合に運転者に警告を発し、その警告に対応して運転者がステアリングを制御することを支援する。車両センサ１～４、ＥＣＵ１～３、およびアクチュエータ１～３の組み合わせは、固定的な関係ではなく、自動化のレベルや車両ＣＲの状態に応じ変化するものである。より自律的な自動運転が行われる場合には、自動運転ＥＣＵが車両に設けられ、車両各部からのセンサ情報や走行ルート情報に基づき、速度・ブレーキ量・操舵量などの各制御量を逐次総合的に計算して、これら制御量をエンジン制御ＥＣＵ、ステアリング制御ＥＣＵ、ブレーキ制御ＥＣＵに対して指示する。

[0023] 運転制御調整装置１００は、運転制御システムＤＣ内に、ＥＣＵ１～３や車両センサ１～４と、ＣＡＮ（Ｃａｒ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）などの通信バスを介して接続されて備えられる。運転制御調整装置１００は、上述したような車両ＣＲの運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムＤＣに用いられる。運転制御調整装置１００は、運転制御システムＤＣがアクチュエータ１～３の制御を行う際の制御量を後述するように調整し、運転制御システムＤＣを支援するものである。

[0024] 運転制御調整装置１００は、情報取得部１０と、状態判定部２０と、選定部３０と、調整部４０とを備える。情報取得部１０は、車両ＣＲの複数の乗員１～３のそれぞれの生体信号の情報を取得する。生体信号は、バイタルサ

イン、反射、随意運動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、反射とは、生物の無意識の反応であり、随意運動とは、生物の意志や意図に基づく運動や発声である。なお、乗員の生体信号といった場合、人間だけでなく、飼い主と共に生活する犬や猫などのペットを含んでもよい。家畜や競走馬などの生物は、後述する積載物の扱いであってもよい。

[0025] バイタルサインは、血圧、脈拍数、呼吸速度、体温、発汗、脳波、瞳孔反射（対光反射）、膀胱内尿量、動脈血酸素飽和度（SpO_2）、意識レベル（意識スケール：ＧＣＳ（Ｇｌａｓｇｏｗ Ｃｏｍａ Ｓｃａｌｅ）やＪＣＳ（Ｊａｐａｎ Ｃｏｍａ Ｓｃａｌｅ）等）などである。反射は、化学的反射、物理的反射、電気的反射である。化学的反射は、たとえば、呼吸数が減少し血中酸素濃度（酸素飽和度）が下がるような反射である。物理的反射は、たとえば、目に強い光を受けると瞼を閉じたり、膝蓋腱が刺激を受けると筋が緊張するような反射である。電気的反射は、たとえば、低周波の電気刺激を与えると筋肉が反応して収縮するような反応である。

[0026] これらを測る測定器１０（情報取得部）は、乗員が座る座席の座面、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し、乗員に可視光／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のできる撮像装置であってもよい。座席に測定器１０を設置する場合は、測定器１０は、座席毎に設置されることが好ましい。

[0027] たとえば、心拍のデータを取得するには、心拍センサ１１として、ミリ波レーダや振動センサ等が用いられる。呼吸のデータを取得するには、呼吸センサ１１（図示せず）として、ミリ波レーダや振動センサ等が用いられる。脈波のデータを取得するには、脈波センサ１１（図示せず）として、ミリ波レーダや振動センサ等が用いられる。発汗のデータを取得するには、発汗センサ１１（図示せず）として、湿度センサ（静電容量）やインピーダンスセンサ等が用いられる。体温のデータを取得するには、体温センサ１１（図示

せず）として、サーモグラフィを備えた撮像装置等が用いられる。瞳孔やまぶたの動きのデータを取得するには、カメラ１２が用いられる。カメラ１２は、瞳孔の大きさ、瞬目の回数、視線などにより、目の動きのデータを取得すると共に、頭の揺れ、目／眉間／唇／口角などから形成される表情、顔色なども乗員の状態のデータとして取得する。音声のデータを取得するには、音声マイク１１（図示せず）が用いられる。音声マイク１１は、周波数として捉えて、その声色等のデータを取得できると共に、音声認識技術を組み合わせて、発声したことの意味をデータとして取得することもできる。膀胱内尿量のデータを取得するには、膀胱内尿量測定センサ１１（図示せず）として、超音波を使った機器が用いられる。動脈血酸素飽和度のデータを取得するには、パルスオキシメータ等が用いられる。意識レベルのデータを取得するには、スピーカから問いかけをして、その反応を集音して検出してもよい。これらの測定器１０は、あくまで例であり、目的とするデータを取得できれば、その取得方法はとくに限定されない。

[0028] 状態判定部２０は、情報取得部１０が取得した生体情報に基づいて、複数の乗員１～３のそれぞれの状態を判定する。図２を参照して、状態判定部２０を説明する。なお、備える測定器１０は、心拍センサ１１とカメラ１２を例として、また車両センサ１～４はステアリングの操舵角やモーメントの強さを検出するセンサを例として説明する。

[0029] 状態判定部２０は、カメラ１２から画像データを受信し、記憶する画像記憶部２１と、画像記憶部２１が記憶する画像データを取り出し、顔画像の特徴量を抽出する顔画像特徴量抽出部２２と、抽出した特徴量を解析する特徴量解析部２３とを備える。また、状態判定部２０は、さらに、心拍センサ１１から心拍データを受信し、記憶する心拍データ記憶部２４と、心拍データ記憶部２４が記憶する心拍データを取り出し、心拍データの解析を行う心拍データ解析部２５とを備える。また、状態判定部２０は、さらに、特徴量解析部２３および心拍データ解析部２５が行った解析結果に基づき、カメラ１２と心拍センサ１１で検出した各乗員の状態を判定する第一状態判定部２６

を備える。なお、状態判定部２０は、さらに、モノである積載物からの信号を受信する無線信号受信部２７と、加速度データ解析部２８と、第二状態判定部２９とを備えるが、積載物に関する構成については後述する。

[0030] 画像記憶部２１と心拍データ記憶部２４は、メモリから構成され、画像データと心拍データを時系列的に記憶する。顔画像特徴量抽出部２２は、画像記憶部２１に記憶された画像データの顔の部分における特徴量を抽出する。たとえば、顔画像特徴量抽出部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する。特徴量解析部２３は、顔画像特徴量抽出部２２が抽出した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、乗員の属性や表情を解析する。また、特徴量解析部２３は、２時点の間でこれらの特徴点を比較することで経時的な表情の変化を解析する。心拍データ解析部２５は、心拍データ記憶部２４で記憶されている心拍データを取り出し、心拍の間隔や強さ、およびその経時的な変化を解析する。

[0031] 第一状態判定部２６は、特徴量解析部２３が行った顔画像の特徴量解析の結果、心拍データ解析部２５が行った心拍データの解析結果、およびステアリングのセンサからの操舵角や操舵トルクのデータに基づき、総合的に解析して各乗員の状態を判定する。たとえば、ある乗員の顔画像から緊張している表情が読み取れ、心拍データからも心拍が速くなっているような場合、その乗員は、緊張状態にあると判定する。乗員の一人である運転者は、顔画像からは緊張の表情とは読み取れないが、心拍データから心拍が速くなっていることが検知され、さらに自動運転によってステアリングのセンサが運転者による反力を強く検知するような場合には総合的に緊張していると判定する。

[0032] 第一状態判定部２６は、測定器１０によって測定されるこれらの生体信号を取得し、リラックスしているのか、満足しているのか、不快に思っているのか、緊張しているのか、興奮しているのか、恐れているのか、車酔いをしているのか、体調はどのような状態か、意識がどの程度はっきりしているの

か等について判定を行う。第一状態判定部２６は、各乗員個別にこれらの生体信号を継続的に取得することで、各乗員の状態を正確に判定できる。なお、上述した第一状態判定部２６の判定は、一例であり、種々の生体信号から得られる情報を総合的に判定する。

[0033] 選定部３０は、状態判定部２０が判定した複数の乗員１～３の中から主制御系統の制御量を決定するに当たり焦点を当てる乗員を選定し、そのデータを出力する。どのような乗員を選定するかは、様々な考え方があり得る。たとえば、乗員１～３の中で最も悪い状態の乗員を選定してもよいし、最高齢や最年少などの状態が変わりやすい乗員を選定してもよい。なお、最も悪い状態とは、生体信号から得られる健康状態やストレス状態などを数値化し、その絶対値や変化量の大小などから悪い状態を定義できる。また、年齢は、カメラ１２で撮像した顔画像から年齢が推定できるのでその推定年齢を使用して、乗員を選択してもよい。

[0034] 図３に示すように、選定部３０は、選択出力部３１と、出力対象決定部３２と、を備える。選択出力部３１は、焦点を当てる乗員の過去のデータやリアルタイムのデータを出力する。たとえば、心拍データのピーク値や現在の状態を示すデータである。選択出力部３１は、アナログデータを出力するのであれば、アナログスイッチやマルチプレクサが用いられる。出力対象決定部３２は、焦点を当てる乗員を決定し、その乗員のデータや状態を出力するように選択出力部３１を制御する。たとえば、最悪状態の乗員が決定される場合には、その乗員のデータや状態を出力するように選択出力部３１を制御する。

[0035] また、選定部３０は、運転制御調整装置１００が外部入力部５０を備える場合に、外部入力解析部３３をさらに備える。外部入力部５０は、タッチパネルから構成され、使用者からの入力を受け付ける。外部入力部５０は、たとえば車両ＣＲが備える座席を１つまたは２以上を選定できるようになっており、焦点を当てるべき乗員や積載物が予め分かっている場合など、使用者がタッチパネルを操作することにより焦点を当てる乗員等を選定できるよう

にしてもよい。その場合、乗員の場合、座席に座る乗員とその座席に座った乗員の生体信号から得られる情報は関連されているものとする。また、積載物の場合は、積載する際に登録または積載したものに対して電磁波を照射したり撮像したりすることにより登録された積載物の種類が表示され、使用者がタッチパネルを操作することにより、焦点を当てる積載物を選定できるようにしてもよい。

[0036] 外部入力解析部３３は、外部入力部５０でどの乗員や積載物がいくつ選定されたのかなどを解析して、出力対象決定部３２に入力する。出力対象決定部３２は、外部入力部５０で座席が指定された場合には、その座席に対応するセンサデータや状態を出力するように選択出力部３１を制御する。選定部３０は、外部入力部５０で指示された一人の乗員または一つの積載物を選定し、調整部４０に出力する。なお、外部入力部５０で入力が無かった場合、外部入力解析部３３は、適宜デフォルト値を有していること好ましい。そのデフォルト値は、最も悪い状態の乗員を選定することであってもよい。

[0037] また、外部入力部５０において複数の乗員や積載物が選定された場合（たとえば、乗員全員が選定された場合）、外部入力解析部３３は出力対象決定部３２に対して選定された複数の乗員等を出力する。その場合出力対象決定部３２は、焦点を当てられた乗員全員または積載物全部のデータや状態を出力するように選択出力部３１を制御する。

[0038] 図４に示すように、調整部４０は、焦点を当てる乗員のデータや状態が入力されてその要因を推定する要因推定部４１と、要因に関連する制御量に対する調整量を算出する調整量算出部４２とを備える。要因推定部４１は、通信バスに接続され、車両センサ１～４やＥＣＵ１～３と通信を行い、車両の状況や主制御系統の制御量を取得する。要因推定部４１は、そのような車両の状況等と焦点を当てた乗員の状態との関係に基づき、車両ＣＲのどのような動きが乗員の状態に影響を与えているのか、その関係の要因を分析する。分析の方法は、相関分析、因果関係分析、人工知能による学習などであってよいし、また、状態と要因の関係性を予めテーブルとして記憶しておいても

よく、特に限定されない。

[0039] 調整量算出部４２は、要因推定部４１が推定した要因に関連する制御量に対する調整量を算出する。たとえば、要因推定部４１が、車両センサの加速度センサ、車速センサ、操舵角センサからの情報とストレス値との間に相関は見られないが、車間距離センサとストレス値との間には相関が大きい場合、焦点を当てた乗員は車間距離が小さいとストレスを感じていると推測する。この場合、調整量算出部４２は、車間距離が小さくなってきたときには、早め制動をかけて車間が詰まらないように制御する。このような調整量は、状態に応じて予めテーブルとして記憶しておいてもよいし、状態に応じて、少しずつ変化させて、試行錯誤してもよい。

[0040] 調整部４０は、上述したように、選定した乗員１～３の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する。たとえば、調整部４０は、選定部３０が選定した最も悪い状態の乗員の状態を良くするように制御量を調整する。乗員の状態を良くするとは、数値化したストレス状態等の数値が改善する方向にすることである。または、調整部４０は、選定部３０が選定した最高齢または最年少と推定された乗員の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整する。また、出力対象決定部３２から複数の焦点を当てた乗員のデータや状態を受けた場合、調整部４０は、その複数の焦点を当てた乗員全員の状態の平均を少なくとも悪くしないように制御量を調整する。たとえば、調整部４０は、要因推定部４１が推定する寄与率の大きい要因に関連して制御量を調整するなどして、焦点を当てた乗員全体のストレス値などの総量を最小化するように調整する。

[0041] 調整部４０が行う運転制御の制御量の調整とは、たとえば、車間距離を変更する、加速／減速の大きさを変更する、進行方向横方向の加速度の大きさを変更する、ヨーレートを変更する、上下方向の加速度の大きさを変更する、などである。たとえば、焦点を当てた乗員は車間距離が小さいとストレスを感じていると要因推定部４１が推測した場合、調整量算出部４２は、制御量である車間距離の値を現在よりも大きい値に調整する。そして、この調整

された制御量をオートクルーズＥＣＵに対して出力する。逆に車間距離が大きいと（割り込みが多くて）ストレスを感じていると推測した場合は、調整量算出部４２は、車間距離を小さくするように制御量を調整する。

[0042] 自動運転の場合は、制御量の調整はより複合的である。たとえば、自動運転では、前方や周辺を監視するレーザレーダやカメラなどの車両センサからの情報から道路の白線や周辺を走行する車両を検出し、走行軌跡を求めて、走行軌跡上のポイントから次のポイントに移動するための走行速度、操舵角を計算する。これら一連の自動運転制御において、運転制御調整装置１００は、焦点を当てた乗員が緊張を感じないような他車との距離、横方向の加速度、前後方向の加速度、ヨーレート、走行速度などの値やこれらを変数とした関数を車両状態の制約条件として、自動運転ＥＣＵに与える。自動運転ＥＣＵは、これらの制約条件を満足するように制御パラメータを調整して演算を行い、各ＥＣＵの制御対象であるアクチュエータの目標操作量を計算して各ＥＣＵに指令を与える。たとえば、車間距離と前後方向の加速度の車両状態を制御の対象とした場合であって、焦点当てた乗員が好ましく感じる車間距離が５ｍ以上、前後方向の加速度が１Ｇ未満の場合は、走行速度、ブレーキ制動力、制動距離と前後方向の加速度の関係式において、現在の走行速度で前後方向の加速度が１Ｇを制御パラメータとした場合のブレーキ制動力と制動距離を計算する。自動運転ＥＣＵは、このブレーキ制動力が発生できるブレーキ操作量を目標操作量として、計算した制動距離を５ｍに加算した値よりも現在の車間距離が小さくなる直前に、ブレーキ制御ＥＣＵに対して与える。このように制御することによって、焦点を当てた乗員が好ましく感じる車間距離が５ｍ以上、前後方向の加速度が１Ｇ未満を保ちながら自動運転が行われる。

[0043] また、焦点を当てた乗員は加速／減速の際の加速度が大きいとストレスを感じていると要因推定部４１が推測した場合、調整量算出部４２は、加速／減速の際の加速度が小さくなるように（加速／減速が緩やかになるように）加速度の許容最大値を設定して、その値を制御量としてエンジン制御ＥＣＵ

やブレーキ制御ＥＣＵに出力する。エンジン制御ＥＣＵやブレーキ制御ＥＣＵは、加速／減速時の加速度が許容最大値の制御量を超えないように、スロットル開度やブレーキ操作量を制御する。また、焦点を当てた乗員は進行方向横方向の加速度の大きさにストレスを感じていると要因推定部４１が推測した場合、調整量算出部４２は、現在の横方向の加速度に所定ゲイン（１より小さい）を乗じた値に調整するか、あるいは許容最大値に調整し、その調整された制御量を自動運転ＥＣＵに出力する。自動運転ＥＣＵは、カメラで検知した前方の走行経路の曲率から許容できる走行速度を計算し、その走行速度以下になるようにエンジン制御ＥＣＵとブレーキ制御ＥＣＵに対して指令を与える。また、焦点を当てた乗員は上下方向の加速度が大きいとストレスを感じていると要因推定部４１が推測した場合、調整量算出部４２は、現在の上下方向の加速度に所定ゲイン（１より小さい）を乗じた値に調整するか、あるいは許容最大値に調整し、その調整された制御量を自動運転ＥＣＵに出力する。自動運転ＥＣＵは、サスペンションの減衰率を小さくするように関連するＥＣＵに指令を与える。また、人工知能の技術を用い、焦点を当てた乗員がその状態を引き起こしている要因（車両の挙動）を推定して、その要因の制御量を調整できるようにしてもよい。

[0044] このように、状態を判定したまたは指定された複数の乗員の中から選定し、その乗員に適するように制御量を調整して変更することで、適切に移動体の運転制御を調整する運転制御調整装置１００を提供することができ、快適な運転制御を供することができる。また、状態を判定した複数の乗員の中から最も悪い状態の乗員を選定し、その乗員の状態を良くするように制御量を調整することで、特定の人に取って快適な運転制御を行うことができる。また、最高齢や最年少などの状態が変化し易い乗員に適するように制御量を調整することで、特定の人に取って快適な運転制御を行うことができる。また、焦点を当てるべき乗員が予め分かっている場合など事前に特定の乗員等を選定することで、その乗員に適するように制御量を調整することで、快適な運転制御を行うことができる。さらに、複数の焦点を当てた乗員全員に適す

るように制御量を調整することで、乗員の総体にとって快適な運転制御を行うことができる。

[0045] ＜被搭載体が積載物（モノ）の場合＞

車両ＣＲには、乗員以外にもモノである積載物が搭載される場合がある。図１では、複数の種類の積載物１、２が車両ＣＲに搭載されている。積載物１、２にはそれぞれ加速度センサ１、２が取り付けられており、付加されている加速度を測定し、自己の識別子（たとえば、積載物固有の番号、通信識別子のようなＭＡＣアドレスなど）と共に測定した加速度の情報を無線送信する。加速度センサ１、２は、たとえば、衝撃センサや振動センサであってもよく、積載物１、２の種類により適宜選択される。また、識別子と実際の積載物の種類との関係を予め登録し、搭載する積載物１、２の種類を認識してもよい。また、積載物１、２は、自己を識別するための標識をＲＦＩＤ（Ｒａｄｉｏ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）や二次元コードとして備え、リーダやカメラで搭載する積載物１、２の種類を認識してもよい。外部入力部５０であるタッチパネルを備える場合には、積載物１、２の種類がタッチパネルに表示されることが好ましく、これにより焦点を当てるべき積載物を選定しやすくなる。

[0046] 図２に示すように、状態判定部２０は、積載物１、２の加速度センサ１１からの信号を受信する無線信号受信部２７と、加速度データ解析部２８と、第二状態判定部２９とを備える。積載物１、２と無線信号受信部２７と間の通信は、数メートルから十数メートル程度の近距離無線通信である。加速度データ解析部２８は、加速度センサ１１からきた加速度データについての強さ、長さや頻度を解析する。

[0047] 第二状態判定部２９は、加速度データ解析部２８が行った加速度データの解析結果に基づき各積載物の状態を判定する。具体的には、第二状態判定部２９は、加速度センサ１１が取得した加速度データの情報がそれぞれの種類の積載物１，２に対して許容される度合いを判定する。たとえば、積載物１が袋詰めのセメントや堅牢な機械部品である場合加速度に対する許容度は大

きいが、積載物２が豆腐や精密機器である場合加速度に対する許容度は小さい。車両ＣＲが同時に堅牢な機械部品と精密機器を搭載している場合両者には同じ加速度が付加されることが想定されるが、精密機器の方が、負荷される加速度に対して許容度は小さい。第二状態判定部２９は、このような積載物１、２毎の許容される度合いとしての状態を判定する。

[0048] 選定部３０は、状態判定部２０が判定した複数の種類の積載物１、２の中から主制御系統の制御量を決定するに当たり焦点を当てる積載物を選定し、そのデータを出力する。選定部３０は、モノである積載物に対しては、通常許容度の最も小さい積載物を焦点を当てる積載物として選定する。

[0049] 調整部４０は、選定した積載物１、２の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する。具体的には、調整部４０は、選定部３０が選定した最も許容度合の小さい状態の種類の積載物の状態を少なくともこれ以上悪くしないように制御量を調整する。要因推定部４１は、車両の状況等と焦点を当てた積載物の状態との関係に基づき、車両ＣＲのどのような動きが積載物の状態に影響を与えているのか、その関係の要因を分析する。たとえば、積載物１が所定の周波数の振動が累積的に所定の時間以上になる場合に積載物の品質に影響を与えるような場合、調整部４０は、積載物１に対してそのような振動がこれ以上積載物１に付加されないように制御量を調整する。調整部４０が行う運転制御の制御量の調整とは、積載物に対しては、たとえば、加速／減速の大きさを変更する、進行方向横方向の加速度の大きさを変更する、ヨーレートを変更する、上下方向の加速度の大きさを変更する、などである。

[0050] このように、複数種類の積載物の中から選定し、その積載物に適するように制御量を変更することで、適切な運転制御を行うことができる。また、状態を判定した複数種類の積載物の中から最も許容度合の小さい状態の種類の積載物を選定し、その積載物の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整することで、適切な運転制御を行うことができる。

[0051] ＜被搭載体が乗員と積載物の場合＞

上記では、複数の乗員が搭載される場合と複数の種類の積載物が搭載される場合とで別々に述べたが、車両ＣＲに乗員と積載物の両方が搭載される場合も同様である。図１および図２に示すように、情報取得部１０は、乗員のための心拍センサ１１やカメラ１２および積載物のための加速度センサ１１を備え、心拍データ記憶部２４、画像記憶部２１、無線信号受信部２７は、それぞれの被搭載体（乗員と積載物）に関するデータを同時に取得する。

[0052] 状態判定部２０は、第一状態判定部２６が複数の乗員１～３の状態を判定し、第二状態判定部２９が複数の種類の積載物１、２の状態を判定し、それぞれが選定部３０に出力する。図３に示すように、選定部３０では、出力対象決定部３２が焦点を当てる乗員または積載物のデータや状態を出力するように選択出力部３１を制御する。出力対象決定部３２は、第一状態判定部２６が種々の生体信号から得られる情報を総合的に判定した結果、および、第二状態判定部２９が積載物に対する許容度を判定した結果に基づいて、焦点を当てる乗員または積載物を決定する。

[0053] たとえば、最悪状態の乗員と品質に影響を与えるまでに許容度の小さい積載物が搭載されている場合、出力対象決定部３２は、最悪状態の乗員を焦点を当てるべき対象として選択してもよい。また、最高齢の乗員と許容度の小さい高価な積載物がある場合、その乗員に健康上の問題がなければ、出力対象決定部３２は、当該積載物を焦点を当てるべき対象として選択してもよい。どのような場合に乗員を選定し、どのような場合に積載物を選定するかは、様々な考え方があり得る。

[0054] このように、運転制御調整装置１００は、車両ＣＲなどの移動体の複数の被搭載体である乗員や積載物の情報を取得する情報取得部１０（測定器１０）と、その情報に基づいて、複数の乗員や積載物の状態を判定する状態判定部２０と、その乗員や積載物の中から選定する選定部３０と、選定した乗員や積載物の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する調整部４０と、を備える。これによれば、複数の被搭載体の中から選定し、それに適した制御量に変更することで、適切に移動体の運転制御を調整する運転制御調整

装置１００を提供することができる。

[0055] ＜運転制御調整方法について＞

上述したことは、移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムＤＣに用いられる運転制御調整方法でもある。以下に、図５乃至図１１を参照し、運転制御調整装置１００における制御の方法（運転制御調整方法）について説明する。

[0056] 図５は、運転制御調整装置１００の全体処理を示すフローチャートである。なお、フローチャートにおけるＳはステップを意味する。運転制御調整装置１００は、運転支援または自動運転に設定されると開始する。運転制御調整装置１００は、Ｓ１００において、外部入力部５０で使用者から入力があったか否かを検査する。外部入力部５０で入力が無かった場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ２００において、最悪状態の乗員に対する快適制御を行う。外部入力部５０で入力があった場合、外部入力解析部３３は、Ｓ１０２において、外部入力部５０からの入力を解析する。快適制御とは、乗員の状態がより快適になるように車両の挙動を制御することである。

[0057] 外部入力解析部３３は、Ｓ１０４において、外部入力部５０で入力された焦点を当てるべき対象が乗員か否かを検査する。焦点を当てるべき対象がモノである積載物であった場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ４００において、モノに対する快適制御を行う。焦点を当てるべき対象が人である乗員であった場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ１０６において、車両ＣＲの座席の指定があるか否かを検査する。座席の指定がない場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ２００において、乗員ではあるが特定はされなかったのでデフォルト値として最悪状態の乗員に対する快適制御を行う。座席の指定があった場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ３００において、指定された乗員に対する快適制御を行う。

[0058] 図６を参照し、Ｓ１００において外部入力部５０で入力が無かった場合、および、Ｓ１０６において座席の指定がなかった場合の、Ｓ２００における最悪状態の乗員に対する快適制御の処理を説明する。状態判定部２０の画像

記憶部２１および心拍データ記憶部２４は、Ｓ２０１において、測定器１０であるカメラ１２と心拍センサ１１から画像データおよび心拍データを読み込む。そして、状態判定部２０は、Ｓ２０２における顔画像特徴量抽出部２２／特徴量解析部２３および心拍データ解析部２５の解析を経て、Ｓ２０４において、第一状態判定部２６により顔画像と心拍データから各乗員の状態を判定する。そして、選定部３０は、Ｓ２０６において、最悪状態の乗員がどの乗員なのかを決定する。

[0059] 選定部３０の出力対象決定部３２は、Ｓ２０８において、最悪状態の乗員が許容できる状態を超えているか否かを検査する。なお、ここで許容できる状態とは、たとえば、ストレス値の１００が通常の状態だとすると、２００以上であれば許容できる状態ではないが、２００未満ならば許容できる状態であるとするような場合をいう。許容できる状態以上ではない場合、測定器１０は、Ｓ２０１において、次の時点の画像データおよび心拍データを読み込む。乗員のいずれもが許容できる状態にある場合には、運転制御調整装置１００は、制御量の調整は行わない。

[0060] 乗員のいずれかが許容できる状態以上である場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ２１０において、運転支援または自動運転中か否かを検査する。運転支援または自動運転中ではない場合、制御量の調整をすることができないので、処理を終了する。運転支援または自動運転中であった場合、調整部４０の要因推定部４１は、Ｓ２１２において、取得した状態等からそのような状態になった要因を推定する。そして、調整量算出部４２は、Ｓ２１４において推定された要因を制御対象に設定し、Ｓ２１６において、その時点での当該制御対象に対する制御量に所定のゲインを乗じた値を制御量として調整し、設定する。そして、調整部４０は、Ｓ２１８において、通信バスを介して、制御対象に関連するＥＣＵにその制御量を出力する。その後、Ｓ２０８に戻り、Ｓ２０８～Ｓ２１８を繰り返す。ＥＣＵは、調整部４０から与えられた制御量となるように制御を行う。そして再度乗員の状態が判定され、未だ許容状態でなければ、調整部４０は、さらに現在の制御量に再度所定のゲ

インを乗じた値を次の目標となる制御量としてＥＣＵに出力する。乗員の状態が許容状態となるまで、制御量は何度も所定のゲインが乗じられる。換言すれば、徐々に制御量を変化させて、乗員の状態を許容状態にすることができる。

[0061] 図７は、図６のＳ２０２～Ｓ２０６をより詳細に説明する例に関するフローチャートである。状態判定部２０は、Ｓ２５０において、測定器１０からのデータを読み込むなど調整を開始するための条件を整える。第一状態判定部２６は、Ｓ２５２において、ステアリングから得たデータである運転者がステアリング操作を行う反力について、そのピーク値、平均、回数の点から解析を行う。そして、第一状態判定部２６は、Ｓ２５４において、その反力から運転者の状態を推定する。たとえば、運転者が自動操舵の方向に対して逆方向に反力を強くかけているような場合には、第一状態判定部２６は、運転者は緊張していると推定する。

[0062] また、第一状態判定部２６は、並行してＳ２６８において、カメラ１２から得た顔画像について瞬きの観点から解析を行う。そして、第一状態判定部２６は、Ｓ２７０において、その瞬きの状況から運転者を含む乗員の状態を推定する。たとえば、乗員の一人が頻繁に瞬きを行っているような場合には、第一状態判定部２６は、その乗員は緊張していると推定する。

[0063] また、第一状態判定部２６は、並行してＳ２７２において、カメラ１２から得た顔画像について表情の観点から解析を行う。そして、第一状態判定部２６は、Ｓ２７４において、その表情から運転者を含む乗員の状態を推定する。たとえば、乗員の一人がこわばった表情をしているような場合には、第一状態判定部２６は、その乗員は緊張しているかと推定する。

[0064] また、第一状態判定部２６は、並行してＳ２７６において、心拍センサ１１から得た心拍データについて解析を行う。そして、第一状態判定部２６は、Ｓ２７８において、その心拍データから運転者を含む乗員の状態を推定する。たとえば、乗員の一人の心拍が速くて強いような場合には、第一状態判定部２６は、その乗員は緊張していると推定する。

[0065] そして、第一状態判定部２６は、Ｓ２５６において、ステアリングに対する反力、瞬きの状況、表情、心拍データから推定したそれぞれの状態について、重み付けを行い総合的な運転者を含む乗員の状態を判定する。たとえば、ステアリングの反力と緊張している状況との相関関係が非常に強いことが分かっている場合には、ステアリングの反力に基づいて推定した状態を最も高い係数で、逆に表情と緊張している状況との相関関係はあまり強くないことが分かっている場合には、表情に基づいて推定した状態を低い係数で重み付け計算を行い、乗員は緊張している状態にあるか否かを総合的に判定する。第一状態判定部２６は、Ｓ２５８において、総合的な判定によるストレス値が所定のストレス閾値以上か否か検査する。第一状態判定部２６は、乗員全員がストレス閾値未満であれば上記処理を繰り返す。

[0066] 選定部３０は、乗員のいずれかのストレス値がストレス閾値以上であれば、Ｓ２６０において、最も高いストレス値を示す乗員に焦点を当てるため選定する。そして、調整部４０は、Ｓ２６２において、焦点を当てられた乗員の状態に基づいて、上述したように制御量を調整し、設定する。なお、制御量の設定は、クラウド上のデータと照合し、焦点を当てる乗員の好みの乗り味を設定してもよい。調整部４０は、Ｓ２６４において、通信バスを介して、制御対象に関連するＥＣＵにその制御量を出力する。運転制御調整装置１００は、Ｓ２６６において、自動運転状態が解除されるなど終了条件が満たされる場合は処理を終了し、終了条件が満たされない場合は上記処理を繰り返す。

[0067] 図８を参照し、Ｓ１０６において外部入力部５０で焦点を当てるべき人が座る座席が指定された場合のＳ３００におけるその乗員に対する快適制御について説明する。状態判定部２０の画像記憶部２１および心拍データ記憶部２４は、Ｓ３０１において、測定器１０であるカメラ１２と心拍センサ１１から、指定された座席に座る乗員の画像データおよび心拍データを読み込む。そして、状態判定部２０は、Ｓ３０２における顔画像特徴量抽出部２２／特徴量解析部２３および心拍データ解析部２５の解析を経て、Ｓ３０４にお

いて、第一状態判定部２６により顔画像と心拍データからその乗員の状態を判定する。

[0068] 選定部３０の出力対象決定部３２は、Ｓ３０６において、その座席の乗員が許容できる状態を超えているか否かを検査する。許容できる状態以上ではない場合、測定器１０は、Ｓ３０１において、次の時点の画像データおよび心拍データを読み込む。その乗員が許容できる状態にある場合には、運転制御調整装置１００は、制御量の調整は行わない。

[0069] 乗員のいずれかが許容ない状態である場合、運転制御調整装置１００は、Ｓ３０８において、運転支援または自動運転中か否かを検査する。運転支援または自動運転中ではない場合、制御量の調整をすることができないので、処理を終了する。運転支援または自動運転中であった場合、調整部４０の要因推定部４１は、Ｓ３１０において、取得した状態等からそのような状態になった要因を推定する。以降の処理のＳ３１２～Ｓ３１６は、上述したＳ２１４～２１８と同じなので、説明を省略する。

[0070] 図９は、図８のＳ３０２～Ｓ３０４をより詳細に説明する例に関するフローチャートである。状態判定部２０は、Ｓ３５０において、測定器１０からのデータを読み込むなど調整を開始するための条件を整える。運転制御調整装置１００が外部入力部５０から入力があると検知すると、選定部３０は、Ｓ３５１において、外部入力部５０で指定された座席に座る焦点を当てるべき乗員を選定する。

[0071] 第一状態判定部２６は、Ｓ３５２において、ステアリングから得たデータである運転者がステアリング操作を行う反力について、そのピーク値、平均、回数の点から解析を行う。そして、第一状態判定部２６は、Ｓ３５４において、その反力から運転者の状態を推定する。たとえば、運転者が自動操舵の方向に対して逆方向に反力を強くかけているような場合には、第一状態判定部２６は、運転者は緊張していると推定する。この後の処理のＳ３５６～Ｓ３７８は、Ｓ２５６～Ｓ２７８（Ｓ２６０を除く）と同じなので、説明を省略する。

[0072] 図１０を参照し、Ｓ１０４において焦点を当てるべき対象がモノである積載物であった場合の、Ｓ４００における積載物（モノ）に対する快適制御について説明する。無線信号受信部２７は、Ｓ４０１において、積載物の識別子とその積載物に付された加速度センサ１１において測定された加速度の情報を無線で読み込む。加速度データ解析部２８は、加速度センサ１１からきた加速度データについての強さ、長さや頻度を解析し、第二状態判定部２９は、Ｓ４０２において、加速度データ解析部２８が行った加速度データの解析結果に基づき、それぞれの積載物に許される加速度以上の加速度が付加されているか否かを判定する。

[0073] 積載物について許容される加速度がどの程度なのかは、積載物の識別子をクラウド上のデータと照合して設定してもよいし、積載物をカメラ１２で撮像した画像に基づいて、画像認識により積載物の種類を判別することで設定してもよい。許容状態未満であれば、加速度の情報を読み込むことを繰り返す。

[0074] 許容状態以上の加速度が付加されている積載物があれば、Ｓ４０４において、運転支援または自動運転中か否かを検査する。運転支援または自動運転中ではない場合、処理は終了される。運転支援または自動運転中であった場合、調整部４０の要因推定部４１は、Ｓ４０６において、許容状態以上の加速度が付加されている積載物について、その状態等からそのような状態になった要因を推定する。たとえば、進行方向の加速度の大きさが許容できる状態を超えてしまったのか、上下方向の加速度の大きさが許容できる状態を超えてしまったのか、進行方向横方向の加速度の大きさが許容できる状態を超えてしまったのかなどを推定する。

[0075] そして、調整量算出部４２は、Ｓ４０８において推定された要因を制御対象に設定し、Ｓ４１０において、その時点での当該制御対象に対する制御量に所定のゲインを乗じた値を制御量として調整し、設定する。たとえば、許容状態以上の加速度を検出した積載物にとって、車両前後方向の加速度が許容できない加速度であると推定された場合、調整量算出部４２は、加速度の

許容最大値を設定して、その値を制御量としてエンジン制御ＥＣＵやブレーキ制御ＥＣＵに出力する。そして、調整部４０は、Ｓ４１２において、通信バスを介して、制御対象に関連するＥＣＵにその制御量を出力する。エンジン制御ＥＣＵやブレーキ制御ＥＣＵは、加速／減速時の加速度が許容最大値の制御量を超えないように、スロットル開度やブレーキ操作量などを制御する。その後、Ｓ４０２に戻り、Ｓ４０１～Ｓ４０２を繰り返す。

[0076] 図１１は、外部入力部５０で特定の積載物を指定する例を示す。選定部３０は、Ｓ４５０において、外部入力部５０で入力があることを検出する。選定部３０は、Ｓ４５２において、外部入力部５０で指定された積載物を選定する。選定された積載物に対して、調整部４０は、Ｓ４５４において、たとえばクラウド上のデータと照合してその積載物にとって最適な値を取得し、制御量として設定する。要因推定部４１は、Ｓ４５６において、車両センサ群からリアルタイムの加速度データを取得して、加減速データによる進行方向の加速度、ステアリングのデータによる横方向の加速度、凸凹道走行による上下方向の加速度などの外乱について判定を行う。

[0077] 第二状態判定部２９は、このような外乱要因を加味したうえで、Ｓ４５８において、加速度データ解析部２８が行った加速度データの解析結果に基づき、それぞれの積載物に許される加速度以上の加速度が付加されているか否かを判定する。許容状態以上の加速度が付加されている積載物があれば、調整部４０は、Ｓ４６０において、通信バスを介して、制御対象に関連するＥＣＵにその制御量を出力する。許容状態未満であれば、Ｓ４５４に戻り、Ｓ４５４～Ｓ４５８を繰り返す。

[0078] 上述したように、運転制御調整方法は、車両ＣＲなどの移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムに用いられる方法であって、移動体の複数の乗員や積載物などの被搭載体の情報を取得し、取得した情報に基づいて、複数の被搭載体の状態を判定し、状態を判定したまたは指定した複数の被搭載体の中から選定し、選定した被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する方法である。この

ように、複数の被搭載体の中から選定し、それに適した制御量に変更することで、適切に移動体の運転制御を調整する運転制御調整方法を提供することができる。

[0079] 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

[0080]

１００	運転制御調整装置
１０	測定器（情報取得部）
１１	センサ
１２	カメラ（撮像装置）
２０	状態判定部
２１	画像記憶部
２２	顔画像特徴量抽出部
２３	特徴量解析部
２４	心拍データ記憶部
２５	心拍データ解析部
２６	第一状態判定部
２７	無線信号受信部
２８	加速度データ解析部
２９	第二状態判定部
３０	選定部
３１	選択出力部
３２	出力対象決定部
３３	外部入力解析部

４０　　調整部

５０　　外部入力部

ＣＲ　　車両（移動体）

ＤＣ　　運転制御システム

請求の範囲

[請求項1] 移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実行する運転制御システムに用いられる運転制御調整装置であって、

前記移動体の複数の被搭載体の情報を取得する情報取得部と、

前記情報取得部が取得した情報に基づいて、前記複数の被搭載体の状態を判定する状態判定部と、

前記複数の被搭載体の中から選定する選定部と、

前記選定部が選定した前記被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する調整部と、

を備える運転制御調整装置。

[請求項2] 前記被搭載体は、前記移動体の乗員であることを特徴とする請求項１に記載の運転制御調整装置。

[請求項3] 前記情報取得部は、前記複数の乗員の生体信号を取得し、

前記状態判定部は、前記情報取得部が取得した前記複数の乗員の生体信号の状態を判定し、

前記選定部は、前記状態判定部が判定した前記複数の乗員の中から最も悪い状態の乗員を選定し、

前記調整部は、前記選定部が選定した前記最も悪い状態の乗員の状態を良くするように制御量を調整する、

ことを特徴とする請求項２に記載の運転制御調整装置。

[請求項4] 前記情報取得部は、少なくとも前記複数の乗員の顔画像を撮像する撮像装置を含み、

前記状態判定部は、前記撮像装置が撮像した顔画像に基づいて推定年齢を出力し、

前記選定部は、前記状態判定部が出力した推定年齢に基づいて、最も小さいまたは大きい推定年齢の乗員を選定し、

前記調整部は、前記選定部が選定した前記最も小さいまたは大きい推定年齢の乗員の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整す

る、

ことを特徴とする請求項２に記載の運転制御調整装置。

[請求項5] 使用者からの入力を受け付ける外部入力部をさらに有し、

前記選定部は、前記外部入力部で指示された一の前記移動体の乗員を選定し、

前記調整部は、前記選定部が選定した乗員の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整する、

ことを特徴とする請求項２に記載の運転制御調整装置。

[請求項6] 前記情報取得部は、前記複数の乗員の生体信号を取得し、

前記状態判定部は、前記情報取得部が取得した前記複数の乗員の生体信号の状態を判定し、

前記選定部は、前記移動体の乗員の全員を選定し、

前記調整部は、前記選定部が選定した前記移動体の乗員全員の状態の平均を少なくとも悪くしないように制御量を調整する、

ことを特徴とする請求項２に記載の運転制御調整装置。

[請求項7] 前記被搭載体は、前記移動体に積載された複数種類の積載物であることを特徴とする請求項１に記載の運転制御調整装置。

[請求項8] 前記情報取得部は、前記複数種類の積載物と該積載物の加速度の情報を取得し、

前記状態判定部は、前記情報取得部が取得した加速度情報がそれぞれの種類の積載物に対して許容される度合いを判定し、

前記選定部は、前記状態判定部が判定した前記複数種類の積載物の中から最も許容度合の小さい状態の種類の積載物を選定し、

前記調整部は、前記選定部が選定した前記最も許容度合の小さい状態の種類の積載物の状態を少なくとも悪くしないように制御量を調整する、

ことを特徴とする請求項７に記載の運転制御調整装置。

[請求項9] 移動体の運転支援および自動運転の少なくとも一方の運転制御を実

行する運転制御システムに用いられる運転制御調整方法であって、

前記移動体の複数の被搭載体の情報を取得し、

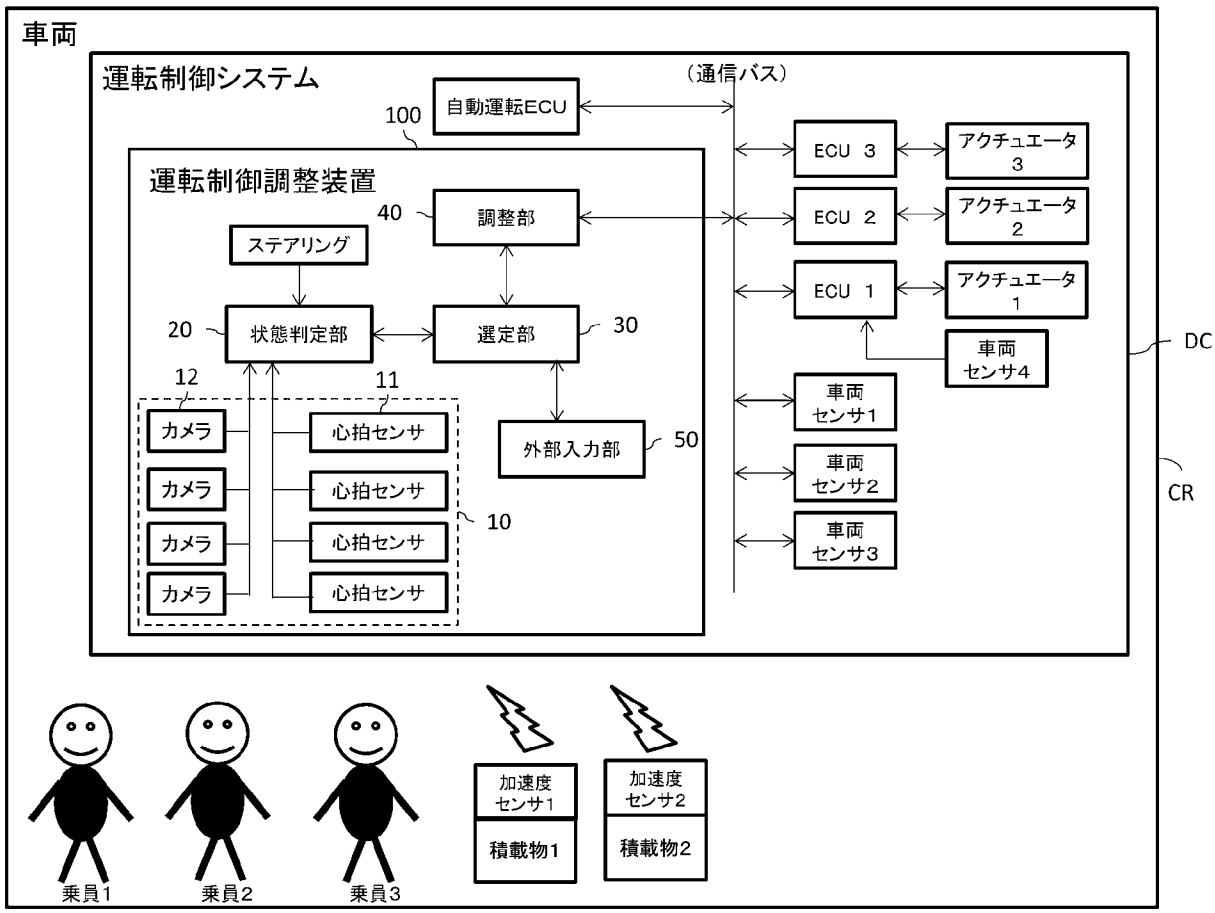
取得した情報に基づいて、前記複数の被搭載体の状態を判定し、

状態を判定した前記複数の被搭載体の中から選定し、

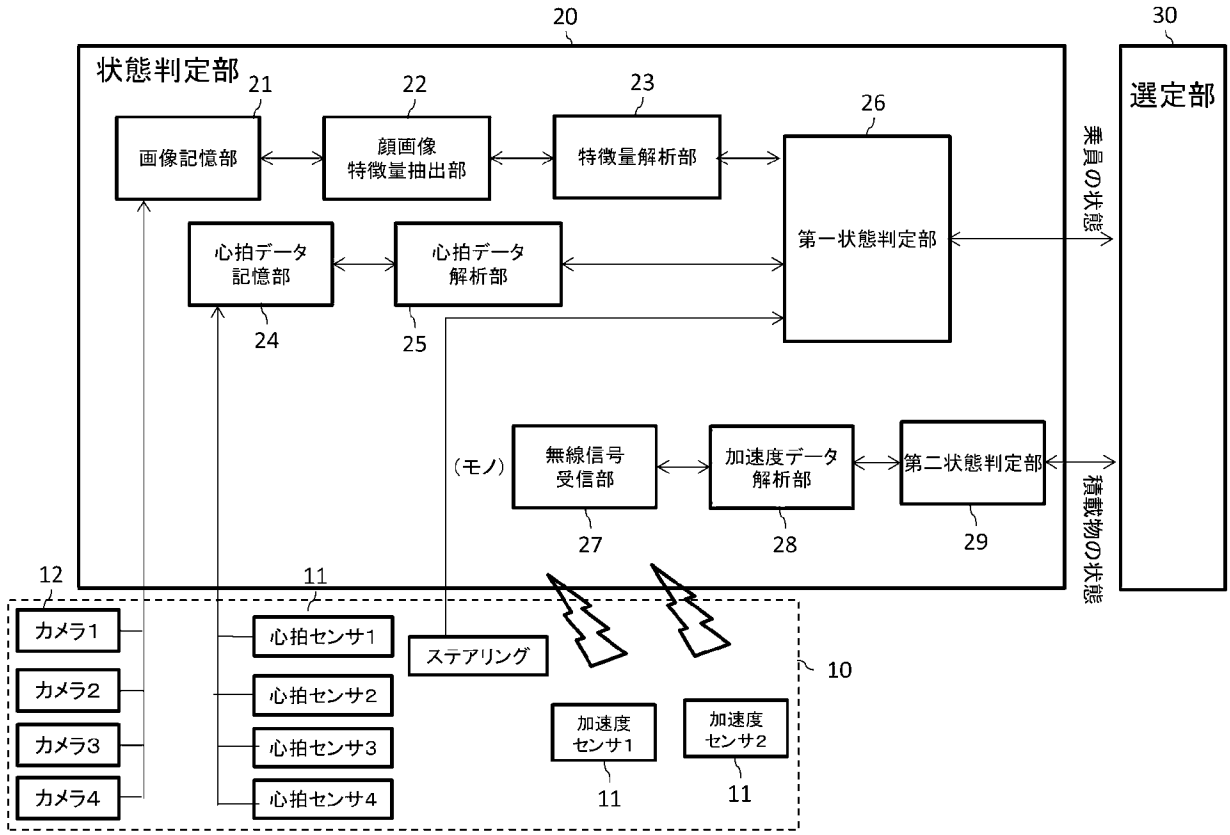
選定した前記被搭載体の状態を変更するように運転制御の制御量を調整する、

運転制御調整方法。

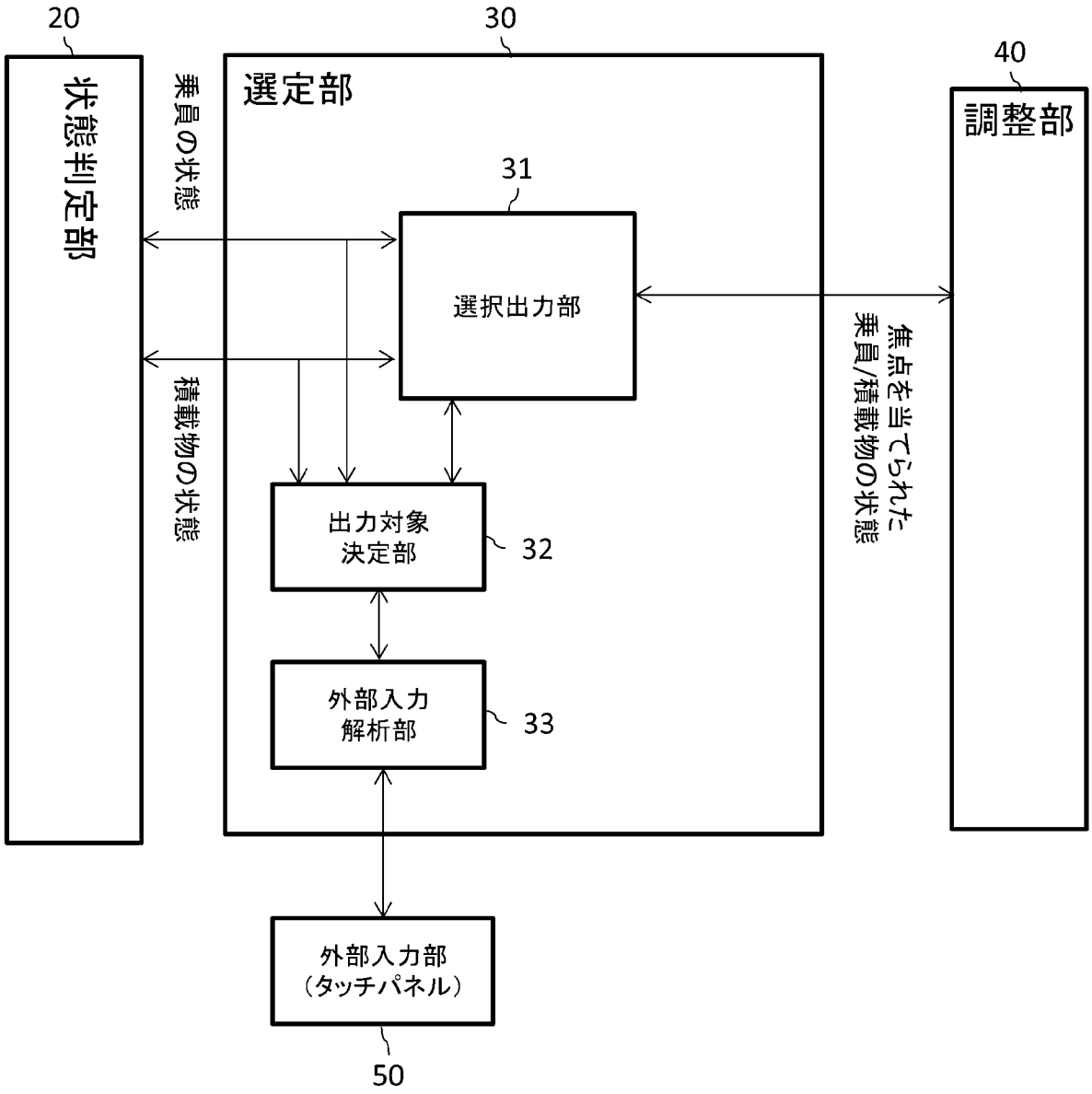
[図1]


車両
運転制御システム
（通信バス）
100
自動運転ECU
運転制御調整装置
40
調整部
ステアリング
20
状態判定部
選定部
30
12
11
カメラ
心拍センサ
外部入力部
50
10
ECU 3
ECU 2
ECU 1
アクチュエータ3
アクチュエータ2
アクチュエータ1
車両センサ4
車両センサ1
車両センサ2
車両センサ3
DC
CR
乗員1
乗員2
乗員3
加速度センサ1
積載物1
加速度センサ2
積載物2

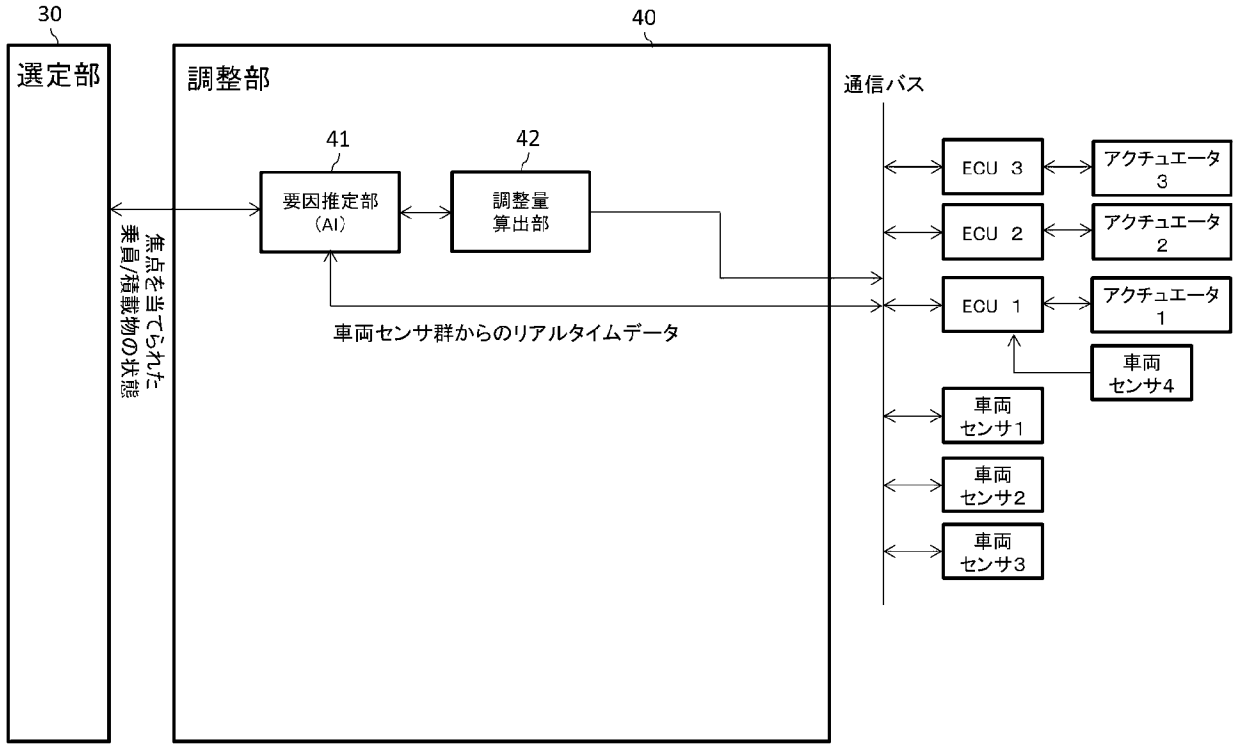
[図2]


20
30
状態判定部
選定部
21
22
23
26
画像記憶部
顔画像特徴量抽出部
特徴量解析部
第一状態判定部
乗員の状態
心拍データ記憶部
心拍データ解析部
24
25
（モノ）
無線信号受信部
加速度データ解析部
第二状態判定部
積載物の状態
27
28
29
12
11
カメラ1
カメラ2
カメラ3
カメラ4
心拍センサ1
心拍センサ2
心拍センサ3
心拍センサ4
ステアリング
10
加速度センサ1
加速度センサ2
11
11

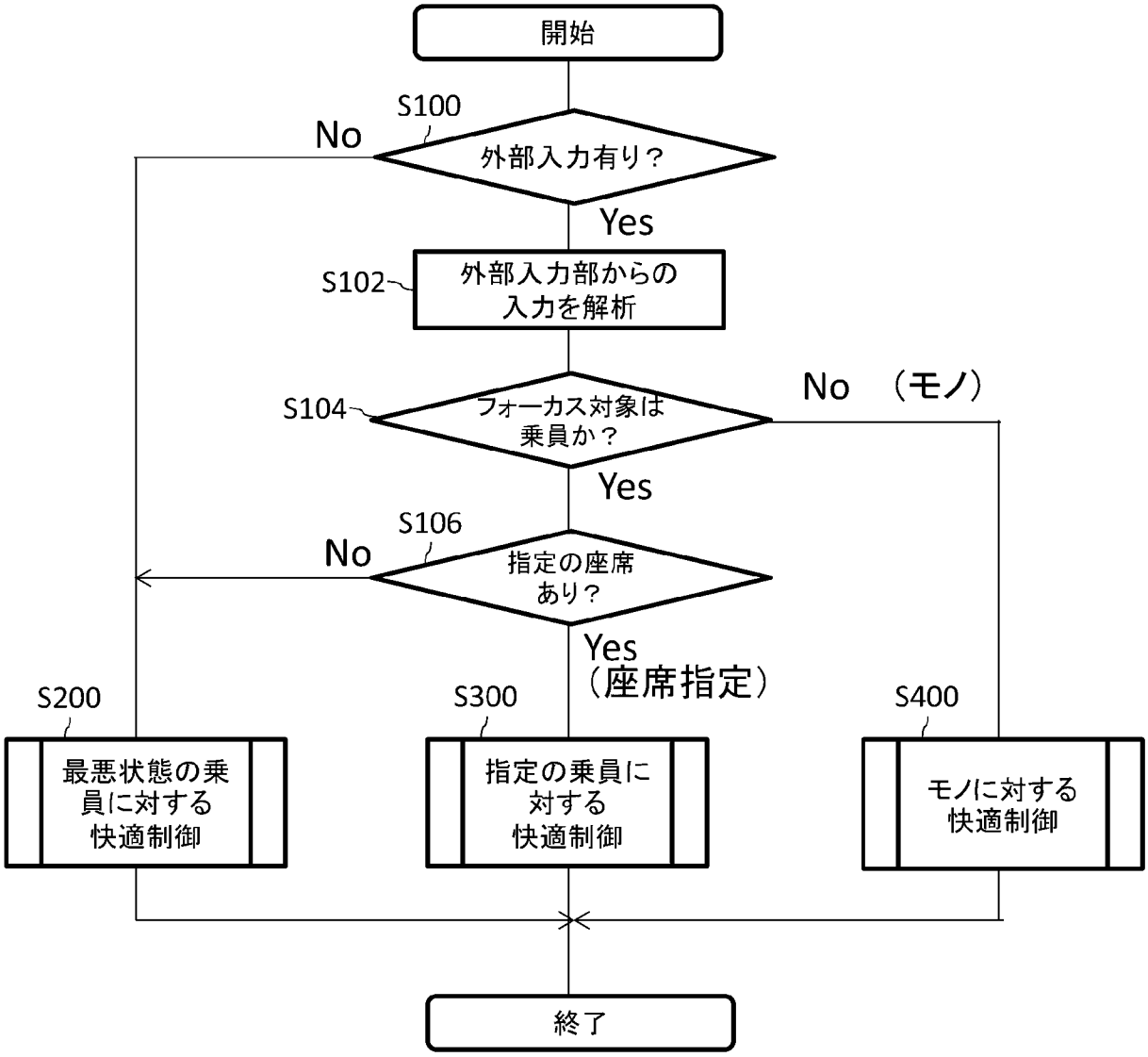
[図3]


20
状態判定部
乗員の状態
積載物の状態
30
選定部
31
選択出力部
出力対象
決定部
32
外部入力
解析部
33
焦点を当てられた
乗員/積載物の状態
40
調整部
外部入力部
（タッチパネル）
50

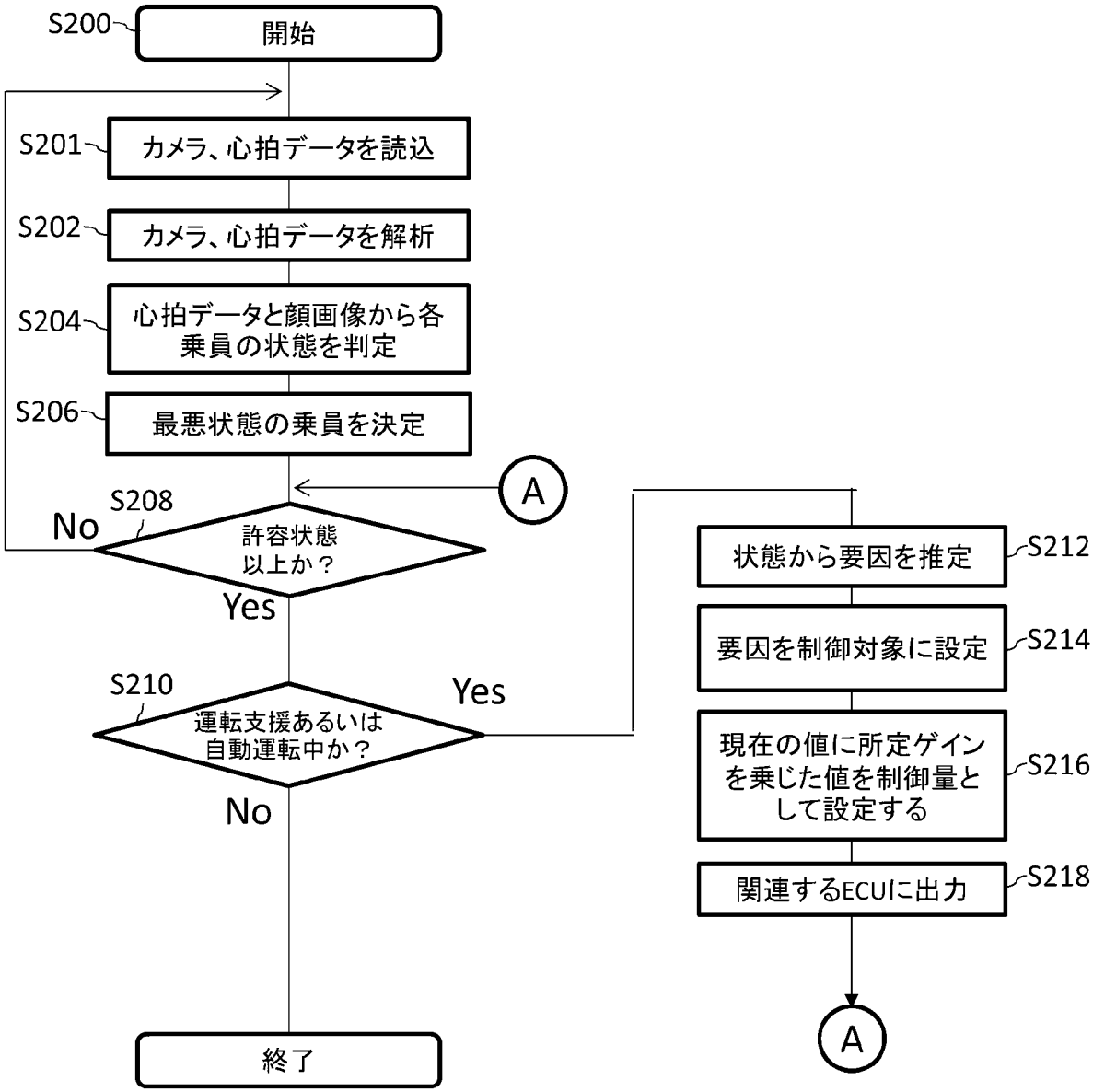
[図4]


30
選定部
40
調整部
41
要因推定部
(AI)
42
調整量
算出部
焦点を当てられた
乗員/積載物の状態
車両センサ群からのリアルタイムデータ
通信バス
ECU 3
ECU 2
ECU 1
アクチュエータ
3
アクチュエータ
2
アクチュエータ
1
車両
センサ4
車両
センサ1
車両
センサ2
車両
センサ3

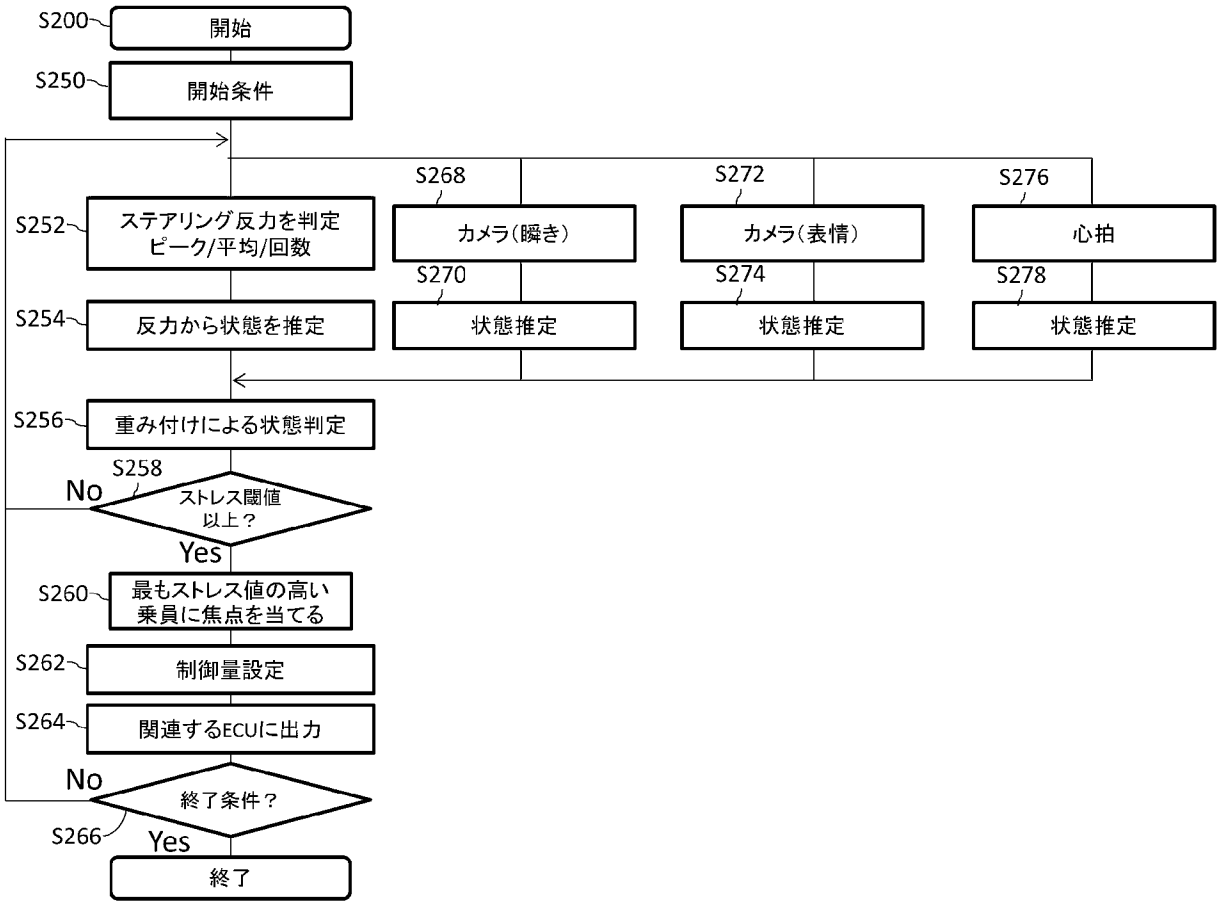
[図5]


開始
S100
No
外部入力有り？
Yes
S102
外部入力部からの
入力を解析
S104
フォーカス対象は
乗員か？
No （モノ）
Yes
S106
No
指定の座席
あり？
Yes
（座席指定）
S200
S300
S400
最悪状態の乗
員に対する
快適制御
指定の乗員に
対する
快適制御
モノに対する
快適制御
終了

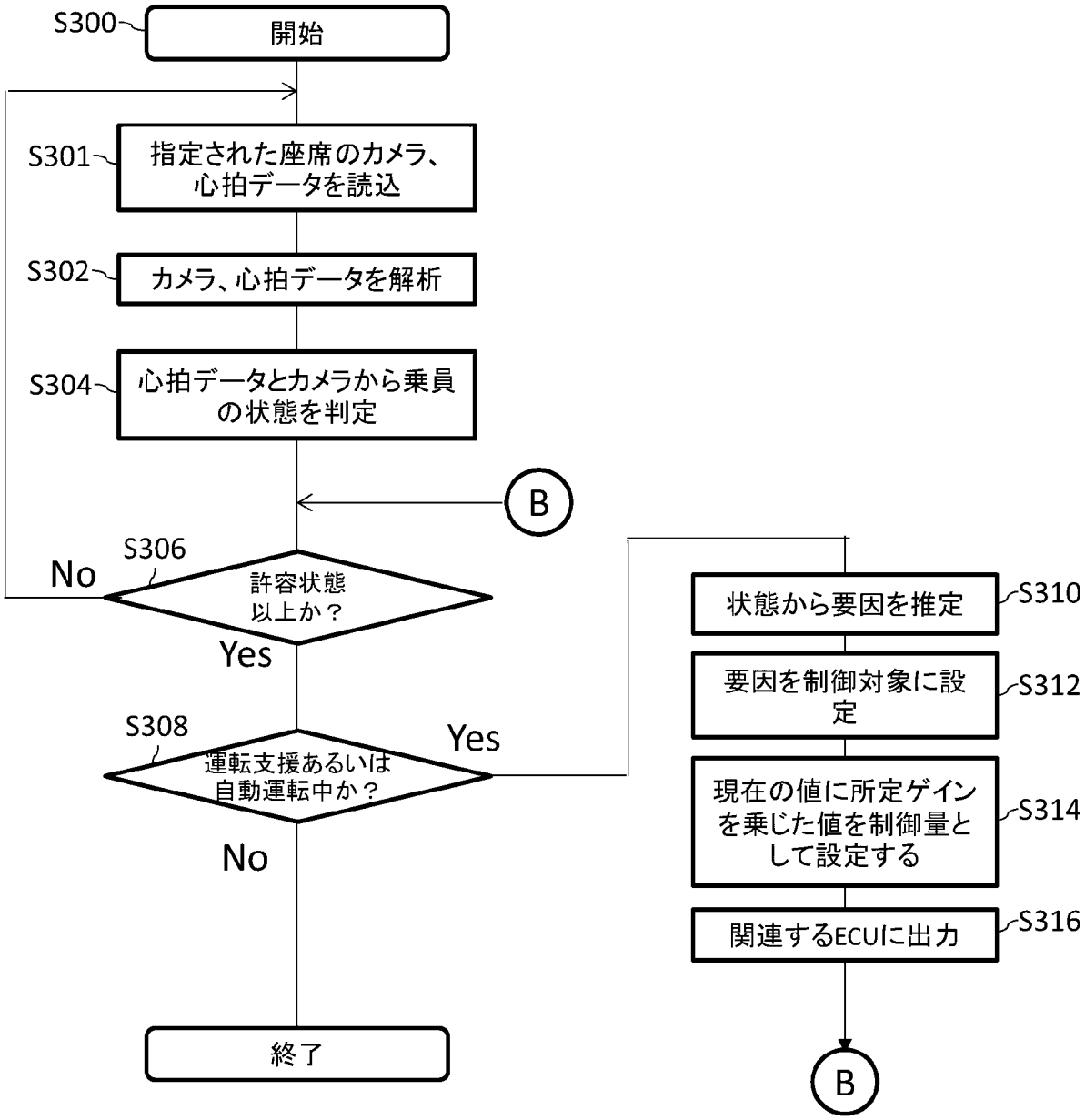
[図6]


S200
開始
S201
カメラ、心拍データを読込
S202
カメラ、心拍データを解析
S204
心拍データと顔画像から各乗員の状態を判定
S206
最悪状態の乗員を決定
A
S208
No
許容状態以上か？
Yes
S210
運転支援あるいは自動運転中か？
Yes
No
終了
状態から要因を推定
S212
要因を制御対象に設定
S214
現在の値に所定ゲインを乗じた値を制御量として設定する
S216
関連するECUに出力
S218
A

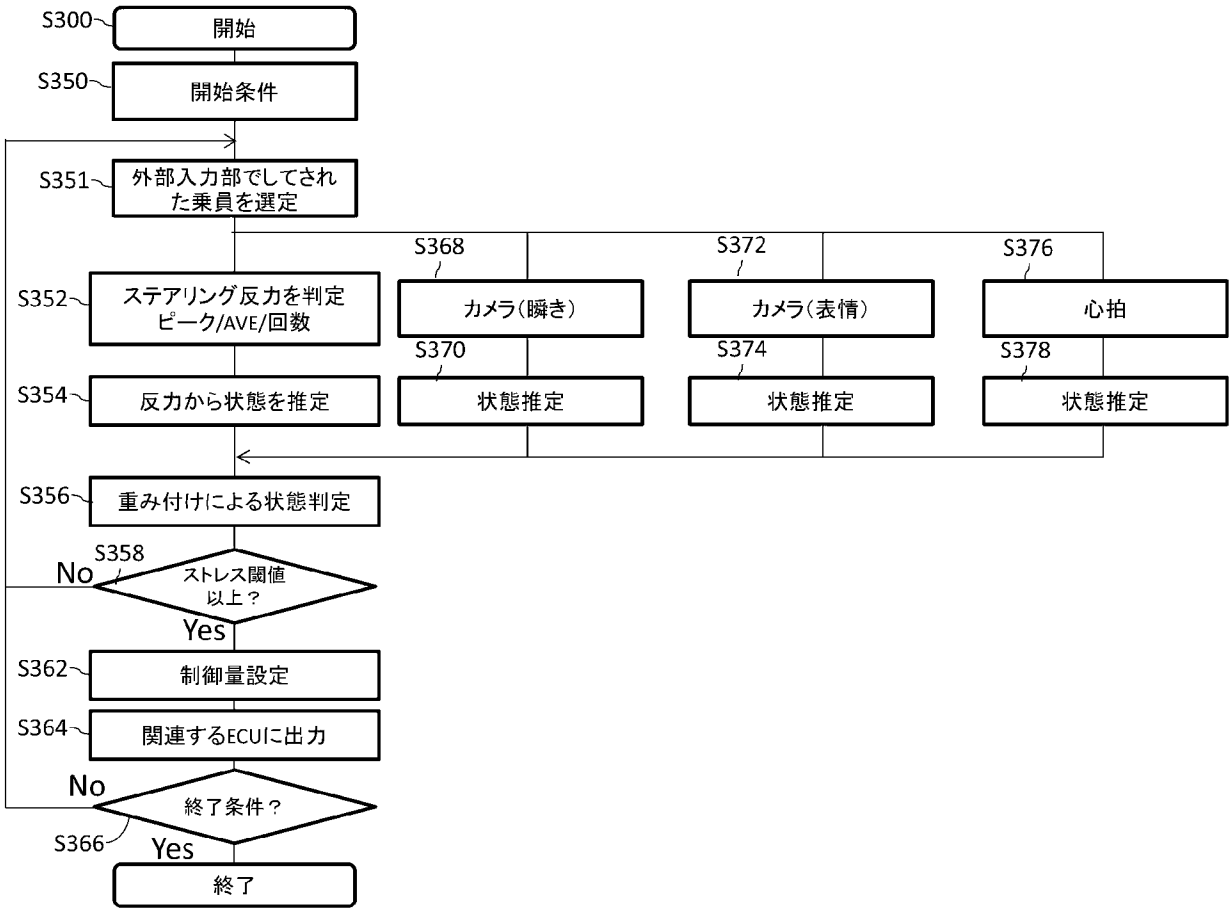
[図7]


S200
開始
S250
開始条件
S252
ステアリング反力を判定
ピーク/平均/回数
S254
反力から状態を推定
S256
重み付けによる状態判定
S258
No
ストレス閾値
以上？
Yes
S260
最もストレス値の高い
乗員に焦点を当てる
S262
制御量設定
S264
関連するECUに出力
No
終了条件？
S266
Yes
終了
S268
カメラ(瞬き)
S270
状態推定
S272
カメラ(表情)
S274
状態推定
S276
心拍
S278
状態推定

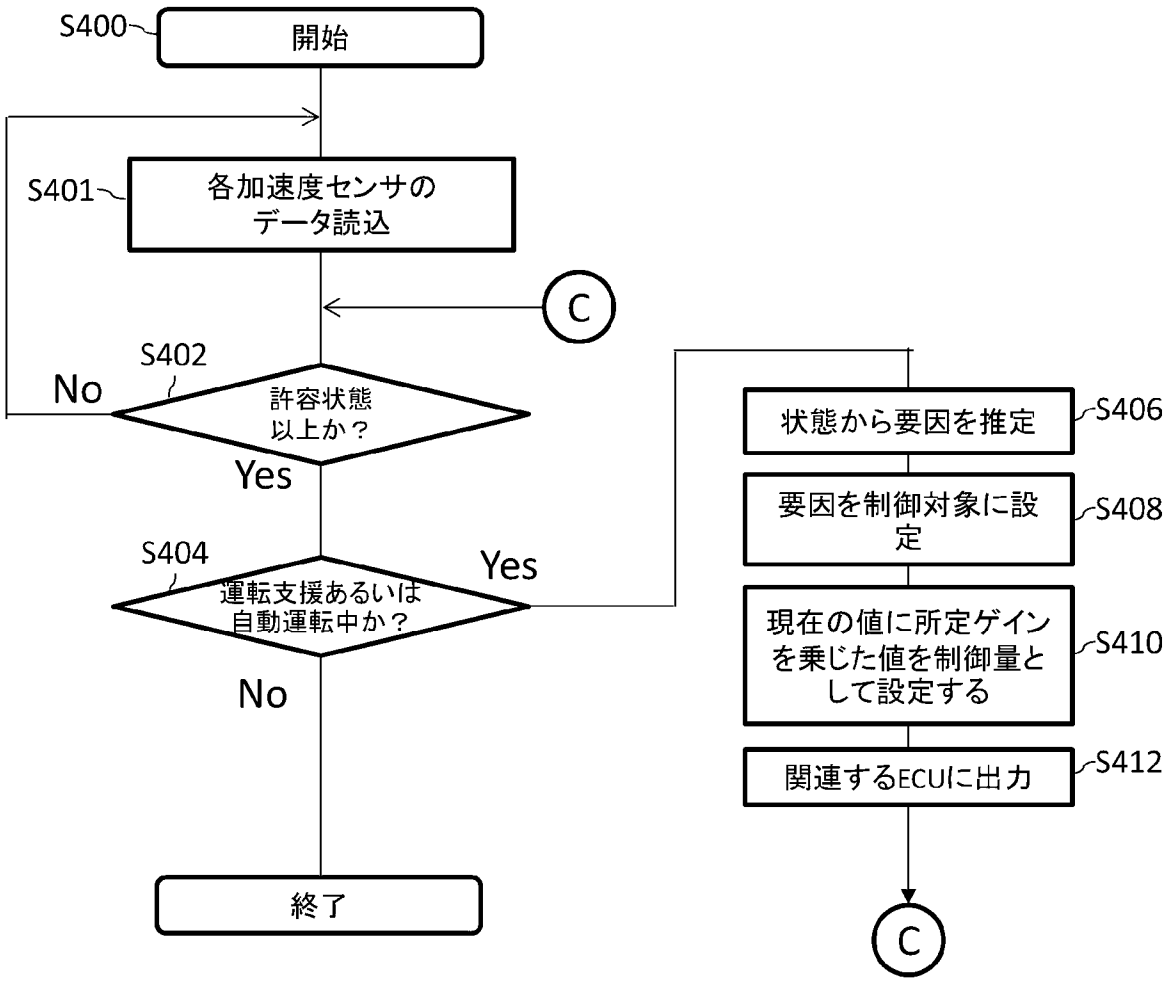
[図8]


S300
開始
S301
指定された座席のカメラ、心拍データを読込
S302
カメラ、心拍データを解析
S304
心拍データとカメラから乗員の状態を判定
B
S306
No
許容状態以上か？
Yes
S308
運転支援あるいは自動運転中か？
Yes
No
終了
状態から要因を推定
S310
要因を制御対象に設定
S312
現在の値に所定ゲインを乗じた値を制御量として設定する
S314
関連するECUに出力
S316
B

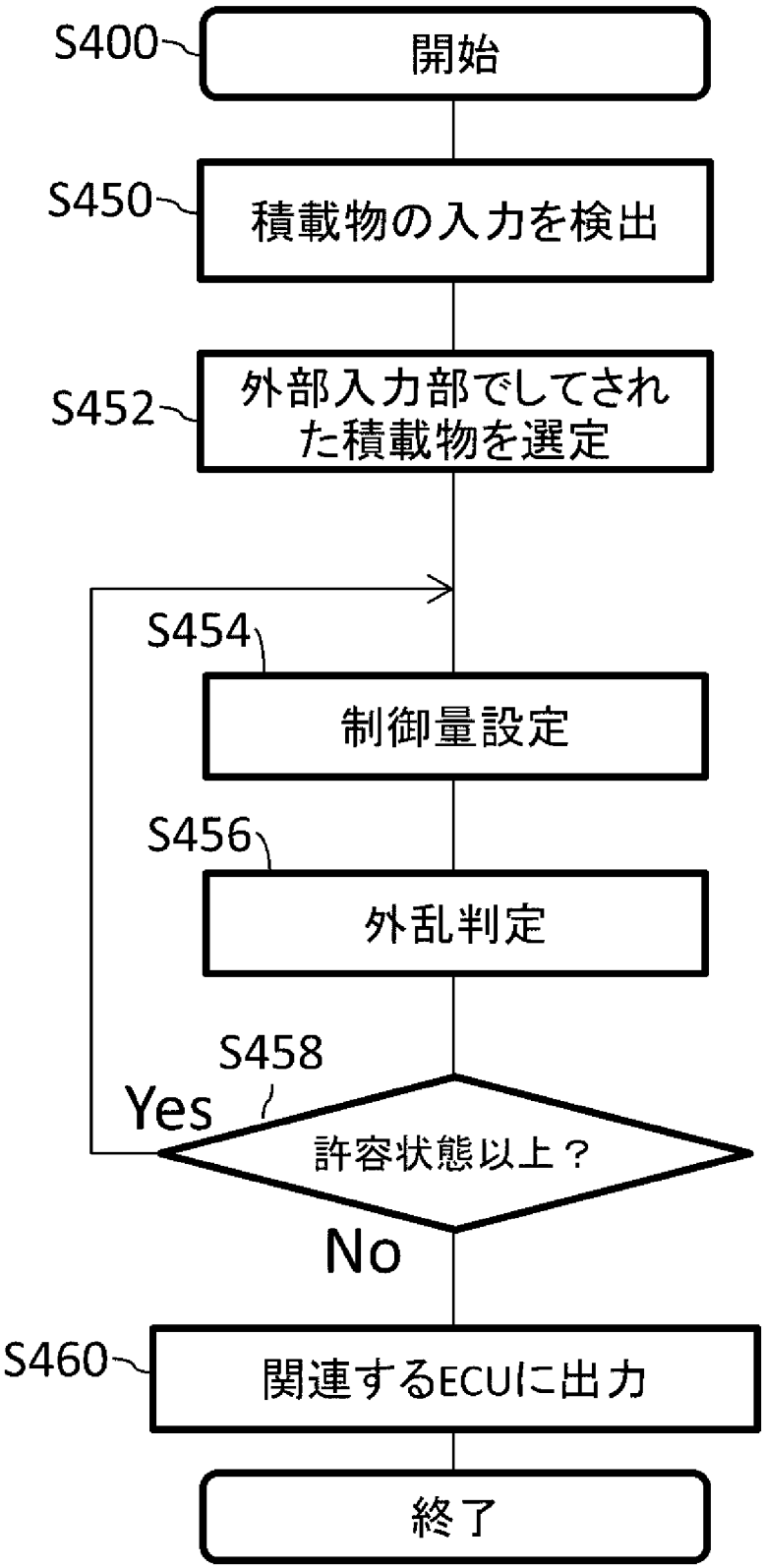
[図9]


S300
開始
S350
開始条件
S351
外部入力部でしてされた乗員を選定
S352
ステアリング反力を判定
ピーク/AVE/回数
S354
反力から状態を推定
S356
重み付けによる状態判定
S358
ストレス閾値以上？
No
Yes
S362
制御量設定
S364
関連するECUに出力
終了条件？
No
S366
Yes
終了
S368
カメラ(瞬き)
S370
状態推定
S372
カメラ(表情)
S374
状態推定
S376
心拍
S378
状態推定

[図10]


S400
開始
S401
各加速度センサの
データ読込
C
S402
No
許容状態
以上か？
Yes
S404
Yes
運転支援あるいは
自動運転中か？
No
終了
状態から要因を推定
S406
要因を制御対象に設
定
S408
現在の値に所定ゲイン
を乗じた値を制御量と
して設定する
S410
関連するECUに出力
S412
C

[図11]


S400
開始
S450
積載物の入力を検出
S452
外部入力部でしてされた積載物を選定
S454
制御量設定
S456
外乱判定
S458
Yes
許容状態以上？
No
S460
関連するECUに出力
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/031792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60W50/08(2012.01)i, B60W40/08(2012.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D103/00(2006.01)n, B62D111/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n
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. B60W10/00-50/16, G08G1/00-99/00

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.
X Y A	JP 2018-8575 A (DENSO CORPORATION) 18 January 2018, claims 1, 10, paragraphs [0004], [0005], [0010], [0011], [0017], [0018], [0020], [0038], [0040], [0042], [0043], [0050]-[0053], [0068], [0092], fig. 1-4 (Family: none)	1-6, 9 7 8
Y	JP 2018-106490 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 05 July 2018, paragraph [0084] (Family: none)	7

☒ 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
27.09.2019	08.10.2019
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/JP2019/031792

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-26109 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 15 February 2018, entire text, all drawings & US 2018/0043901 A1, entire text, all drawings	1-9
A	JP 2017-220096 A (DENSO CORPORATION) 14 December 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2017-204015 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 16 November 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2016-52881 A (DENSO CORPORATION) 14 April 2016, entire text, all drawings & US 2017/0225677 A1, entire text, all drawings & WO 2016/035268 A1	1-9
A	JP 2016-18474 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 February 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３１７９２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60W50/08(2012.01)i, B60W40/08(2012.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, B62D101/00(2006.01)n, B62D103/00(2006.01)n, B62D111/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n, B62D137/00(2006.01)n

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.　B60W10/00-50/16, G08G1/00-99/00

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
X Y A	JP 2018-8575 A (株式会社デンソー) 2018.01.18, 請求項 1,10, 段落[0004]-[0005],[0010]-[0011],[0017]-[0018], [0020],[0038],[0040],[0042]-[0043],[0050]-[0053],[0068],[0092],図 1-4（ファミリーなし）	1-6,9 7 8
Y	JP 2018-106490 A (トヨタ自動車株式会社) 2018.07.05, 段落[0084]（ファミリーなし）	7

☑　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
２７．０９．２０１９	０８．１０．２０１９

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）　３Ｚ　５７８３
増子　真
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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 2018-26109 A (トヨタ自動車株式会社) 2018.02.15, 全文、全図 & US 2018/0043901 A1, 全文、全図	1-9
A	JP 2017-220096 A (株式会社デンソー) 2017.12.14, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2017-204015 A (株式会社東海理化電機製作所) 2017.11.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2016-52881 A (株式会社デンソー) 2016.04.14, 全文、全図 & US 2017/0225677 A1, 全文、全図 & WO 2016/035268 A1	1-9
A	JP 2016-18474 A (大日本印刷株式会社) 2016.02.01, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9