

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7534076号
(P7534076)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 R	16/02	(2006.01)	B 6 0 R	16/02	6 5 5 A
B 6 0 W	30/08	(2012.01)	B 6 0 R	16/02	6 5 5 J
B 6 0 W	40/08	(2012.01)	B 6 0 W	30/08	
B 6 0 W	50/08	(2020.01)	B 6 0 W	40/08	
G 1 0 L	15/00	(2013.01)	B 6 0 W	50/08	

請求項の数 7 (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-164723(P2019-164723)
 (22)出願日 令和1年9月10日(2019.9.10)
 (65)公開番号 特開2021-41800(P2021-41800A)
 (43)公開日 令和3年3月18日(2021.3.18)
 審査請求日 令和4年8月18日(2022.8.18)
 前置審査

(73)特許権者 000005348
 株式会社 S U B A R U
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 (74)代理人 110000419
 弁理士法人太田特許事務所
 (72)発明者 泉名 克郎
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 株式会社 S U B A R U 内
 審査官 浅野 麻木

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

音声入力に基づいて車両の制御を行う車両用制御装置において、
 車両の操作主体者の音声に基づく前記車両の運転操作入力を受け付ける入力部と、
 前記操作主体者が運転操作できない又は運転操作していない所定の運転不能状態である
 か否かを判定する判定部と、を備え、

前記判定部は、

音声に、前記車両の運転操作入力のための言葉として設定された前記車両の減速又は停
 止を行うためのものを含む言葉とは異なる、緊急時であることを表す言葉として設定され
 た言葉が含まれている場合に前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定し、同乗者
 からの音声入力による前記車両の運転操作入力の受け付けを許可し、

前記入力部は、

前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定された場合に、前記車両の加速及び減速
 を制御するための前記同乗者の音声に基づく前記車両の運転操作入力の受け付けを開始し、
 前記同乗者の音声に基づく前記車両の運転操作入力の受け付けを開始した後、受け付けた
 複数の内容の異なる前記車両の運転操作入力に順次にしたがって、前記車両の走行系機器
 の操作処理を実行する走行系操作処理部に対して操作指令を出力し、受け付けた前記同乗
 者の音声に基づく前記車両の運転操作入力の前記車両の加速を命じるものであった場合に
 、前記車両の駆動源の出力を所定の出力とするための前記操作指令を出力し、

介入解除操作が行われた場合に、前記同乗者の音声に基づく前記車両の運転操作入力の

10

20

受け付けを終了する、

車両用制御装置。

【請求項 2】

前記判定部は、音声に前記緊急時であることを表す言葉として設定された言葉が含まれており、かつ、前記操作主体者の姿勢が異常な状態である場合に、前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定する、請求項 1 に記載の車両用制御装置。

【請求項 3】

前記判定部は、音声に前記緊急時であることを表す言葉として設定された言葉が含まれており、かつ、前記操作主体者の運転操作が異常な状態である場合に、前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定する、請求項 1 に記載の車両用制御装置。

10

【請求項 4】

前記判定部は、音声に前記緊急時であることを表す言葉として設定された言葉が含まれており、かつ、乗員が介入操作を行った場合に、前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定する、請求項 1 に記載の車両用制御装置。

【請求項 5】

前記判定部は、音声に前記緊急時であることを表す言葉として設定された言葉が含まれており、かつ、前記操作主体者の生体情報が異常な状態である場合に、前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定する、請求項 1 に記載の車両用制御装置。

【請求項 6】

前記操作主体者が前記運転不能状態であると判定された場合に、前記同乗者の音声に基づく前記車両の運転操作入力を受け付けることを報知する報知部を備える、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の車両用制御装置。

20

【請求項 7】

前記車両の車室内を撮像可能に設置されるカメラから出力される画像信号に基づいて、前記車室内のどの位置の人物の口が開いているかを判定する顔認識処理部と、

前記車室内の音声を収集するマイクロフォンから送信される音声信号に基づいて、音声の方向を特定する音声方向判定処理部と、

前記顔認識処理部の判定結果及び前記音声方向判定処理部の特定結果に基づいて、前記操作主体者及び前記同乗者の何れが前記音声を発したのかを判定する話者判定処理部と、
をさらに備え、

30

前記入力部は、前記操作主体者が前記運転不能状態ではないと判定された場合に、前記同乗者の音声に基づく前記車両の運転操作入力の受け付けを禁止する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の車両用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用の制御装置として、話者の音声を認識し、車両に搭載された機器の操作制御を行う装置が種々提案されている。例えば、特許文献 1 には、制御用に発せられた音声を認識し、音声の認識結果に基づいて自動車の負荷設備を制御する制御装置であって、運転に必要な動作を制御する設備は運転者の音声のみを認識して制御し、その他の設備の制御は運転者及びその他の者の音声を認識して制御するようにした自動車用音声制御装置が開示されている。

40

【0003】

また、特許文献 2 には、車両の運転者の音声を認識し、認識結果に基づいて車載機器のうちの操作対象機器に対する操作入力の受け付けを許可する状態として、車両のステアリングホイールを含む領域を撮影した画像に基づいてステアリングホイールの周方向における手の動きを認識し、認識結果に応じた制御指示を操作対象機器に通知する車両用入力装

50

置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開昭60-045448号公報

【文献】特開2017-159692号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2に開示された装置では、例えば運転者が発病するなどして運転操作不能な状態になったときに、運転者以外の乗員が運転操作に関わることができないおそれがある。

10

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、音声入力に基づいて操作制御される機器を搭載した車両の運転操作主体者が操作できない状態又は操作していない状態になった場合に、他の乗員による操作介入が可能な車両用制御装置を提供することにある。

【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、本発明のある観点によれば、音声入力に基づいて車両の制御を行う車両用制御装置において、車両の操作主体者の音声に基づく車両の運転操作入力を受け付ける入力部と、操作主体者が運転操作できない又は運転操作していない所定の運転不能状態であるか否かを判定する判定部と、を備え、判定部は、音声に、車両の運転操作入力のための言葉として設定された車両の減速又は停止を行うためのものを含む言葉とは異なる、緊急時であることを表す言葉として設定された言葉が含まれている場合に操作主体者が運転不能状態であると判定し、同乗者からの音声入力による車両の運転操作入力の受け付けを許可し、入力部は、操作主体者が運転不能状態であると判定された場合に、車両の加速及び減速を制御するための同乗者の音声に基づく車両の運転操作入力の受け付けを開始し、同乗者の音声に基づく車両の運転操作入力の受け付けを開始した後、受け付けた複数の内容の異なる車両の運転操作入力に順次にしたがって、車両の走行系機器の操作処理を実行する走行系操作処理部に対して操作指令の出力を開始し、受け付けた同乗者の音声に基づく車両の運転操作入力が車両の加速を命じるものであった場合に、車両の駆動源の出力を所定の出力とするための操作指令を出力し、介入解除操作が行われた場合に、同乗者の音声に基づく車両の運転操作入力の受け付けを終了する車両用制御装置が提供される。

20

30

【0008】

上記車両用制御装置において、判定部は、操作主体者の姿勢が異常な状態である場合に、所定の状態であると判定してもよい。

【0009】

上記車両用制御装置において、判定部は、操作主体者の運転操作が異常な状態である場合に、所定の状態であると判定してもよい。

40

【0010】

上記車両用制御装置において、判定部は、乗員が介入操作を行った場合に、所定の状態であると判定してもよい。

【0011】

上記車両用制御装置において、判定部は、入力された音声に、緊急時であることを表す言葉が含まれている場合に、所定の状態であると判定してもよい。

【0012】

上記車両用制御装置において、判定部は、操作主体者の生体情報が異常な状態である場合に、所定の状態であると判定してもよい。

50

【 0 0 1 3 】

上記車両用制御装置において、所定の状態であると判定された場合に、同乗者の音声に基づく操作入力を受け付けることを報知する報知部を備えてもよい。

【 0 0 1 4 】

上記車両用制御装置において、入力部は、同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを開始した後、介入解除操作が行われた場合に、同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを終了してもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

以上説明したように本発明によれば、音声入力に基づいて操作制御される機器を搭載した車両の運転操作主体者が操作できない状態又は操作していない状態になった場合に、他の乗員による操作介入が可能になる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る車両用制御装置を搭載した車両の構成例を示す模式図である。

【 図 2 】 同実施形態に係る車両用制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 同実施形態に係る車両用制御装置による操作介入判定処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 4 】 同実施形態に係る車両用制御装置による操作主体者が運転不能状態にあるか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【 0 0 1 8 】

< 1 . 車両の全体構成例 >

【 0 0 1 9 】

図 1 を参照して、本発明の一実施形態に係る車両用制御装置を適用した車両の全体構成例を説明する。図 1 は、車両用制御装置 5 0 を搭載した車両 1 の構成例を示す模式図である。

30

【 0 0 2 0 】

車両用制御装置 5 0 が適用される車両 1 は、車両 1 の走行制御に用いられる機器の一部又は全部が音声入力に基づいて制御される車両 1 として構成されている。以下、本実施形態においては、少なくとも車両 1 の走行制御のうちの車両 1 の加減速の制御が、音声入力に基づいて行われる車両 1 の例を説明する。したがって、以下の実施形態において、車両 1 の操作主体者とは、ステアリングホイールの回転操作を手動で行い得る、運転席にいる運転者を意味する。

【 0 0 2 1 】

40

なお、本実施形態においては、前輪駆動用モータ 9 F 及び後輪駆動用モータ 9 R の二つの駆動用モータを備えた電動車両 1 に車両用制御装置 5 0 を適用した例を説明する。ただし、車両は、上記の例に限定されない。

【 0 0 2 2 】

例えば、車両は、一つの駆動用モータによりすべての車輪を駆動する電動車両であってもよく、一つの駆動用モータにより前輪又は後輪のいずれかの車輪を駆動する電動車両であってもよい。また、車両は、各駆動輪にインホイールモータを搭載した電動車両であってもよい。この場合、電動車両は、発電機としてモータを備えた電気自動車であってもよく、発電機として燃料電池を備えた燃料電池車両であってもよい。

【 0 0 2 3 】

50

さらに、車両は、電動車両に限られるものではなく、駆動源として内燃機関を備えた車両であってもよく、駆動源として内燃機関及び駆動用モータを備えたハイブリッド車両であってもよい。

【0024】

車両1は、車両1の走行制御に用いられる機器（以下、「走行系機器」ともいう）と、走行制御に直接用いられることのない機器（以下、「非走行系機器」ともいう）とを備える。図1に示すように、車両1は、走行系機器として、前輪駆動用モータ9F、後輪駆動用モータ9R、ステアリングシステム23及びブレーキ装置25LF, 25RF, 25LR, 25RR（以下、特に区別することを要しない場合にはブレーキ装置25と総称する）を備える。

10

【0025】

前輪駆動用モータ9Fは、図示しないバッテリーから供給される電力により駆動し、差動機構7Fを介して前輪駆動軸5Fにトルクを伝達する。また、前輪駆動用モータ9Fは、同じく図示しないバッテリーから供給される電力により駆動し、差動機構7Rを介して後輪駆動軸5Rにトルクを伝達する。前輪駆動用モータ9F及び後輪駆動用モータ9Rは、いずれも車両1の減速時にそれぞれの駆動輪3LF, 3RF, 3LR, 3RRの回転トルクを受けて発電する回生機能を有している。前輪駆動用モータ9F及び後輪駆動用モータ9Rの駆動は、車両用制御装置（以下、単に「制御装置」ともいう）50により図示しないインバータを制御することにより制御される。

【0026】

前輪駆動軸5Fには、ステアリングシステム23が設けられ、ステアリングホイールの回転操作にしたがって前輪3LF, 3RFの向きが変更される。

20

【0027】

ブレーキ装置25LF, 25RF, 25LR, 25RRは、それぞれ前後左右の駆動輪3LF, 3RF, 3LR, 3RRに制動力を付与する。ブレーキ装置25LF, 25RF, 25LR, 25RRは、前輪駆動用モータ9F及び後輪駆動用モータ9Rによる回生ブレーキと併用される。ブレーキ装置25LF, 25RF, 25LR, 25RRは、油圧式のブレーキ装置であってもよく、電動式のブレーキ装置であってもよい。例えば、油圧式のブレーキ装置の場合、制御装置50により、それぞれのブレーキ装置25LF, 25RF, 25LR, 25RRに供給する油圧を制御する液圧ユニットを制御することによりブレーキ力が制御される。

30

【0028】

また、車両1は、操作介入スイッチ11、カメラ13、マイクロフォン15a, 15b, 15c, 15d（以下、特に区別を要しない場合にはマイクロフォン15と総称する）及びスピーカ17a, 17b（以下、特に区別を要しない場合にはスピーカ17と総称する）を備える。

【0029】

カメラ13は、車室内を撮像可能に設置される。カメラ13は、CCD（Charged-Coupled Devices）又はCMOS（Complementary Metal-Oxide-Semiconductor）等の撮像素子を備え、画像信号を生成する。カメラ13は、一つのカメラであってもよく、左右一対のステレオカメラであってもよい。カメラ13により取得される画像信号は、制御装置50に出力される。制御装置50は、カメラ13から出力される画像信号に基づいて所定の処理を行う。

40

【0030】

マイクロフォン15は、車室内の音又は音声を収集する。本実施形態において、四つのマイクロフォン15a~15dは、圧電方式のマイクロフォンが用いられ、車室内の四箇所のコナ付近に設置されている。それぞれのマイクロフォン15a~15dは、收音される音又は音声の方向を検知可能に構成されている。マイクロフォン15により取得された音声信号は、制御装置50に送信される。制御装置50は、マイクロフォン15から送信される音声信号に基づいて所定の処理を行う。

50

【 0 0 3 1 】

スピーカ 1 7 は、車室内に向けて音又は音声を発生させる。スピーカ 1 7 は、制御装置 5 0 から入力される音声信号に基づいて動作して、音又は音声を発生させる。

【 0 0 3 2 】

操作介入スイッチ 1 1 は、車室内に操作可能に設けられている。操作介入スイッチ 1 1 は、運転席にいる運転者（操作主体者）以外の乗員による、音声入力による車両 1 の走行制御の入力操作を許可する場合に車室内にいる乗員により操作される。操作介入スイッチ 1 1 のオン又はオフの信号は、制御装置 5 0 に出力される。ただし、意図せず、あるいは、いたずらに操作介入スイッチ 1 1 がオンにされることのないように、操作介入スイッチ 1 1 は、例えば、インストルメントパネル内に設けられていてもよい。

10

【 0 0 3 3 】

この他、図示しないものの、運転者（操作主体者）が運転不能状態にあるか否かの判定処理に用いる種々のセンサや機器が備えられていてもよい。あるいは、これらのセンサや機器は、操作主体者が身に着けるものであってもよい。例えば、運転者の生体情報を検知するための生体センサが備えられていてもよい。生体センサは、例えば、血圧センサ、温度センサ、心拍数計、心電図センサ、脈拍センサ、脳波センサ等の公知のセンサであってもよい。また、上記の判定処理に用いる機器は、カメラであってもよい。制御装置 5 0 は、これらのセンサや機器の出力に基づいて、操作主体者の血圧、体温、心拍、脈拍、脳波あるいは顔色の異常を検知したり、てんかんや心臓発作等の発病を検知したりしてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

< 2 . 車両用制御装置の構成例 >

次に、図 2 を参照して、本実施形態に係る車両用制御装置 5 0 の構成例を説明する。図 2 は、制御装置 5 0 の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 5 】

制御装置 5 0 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）又はMPU（Micro Processing Unit）等のプロセッサや電気回路、RAM（Random Access Memory）やROM（Read Only Memory）等の記憶素子を備えて構成される。制御装置 5 0 の一部又は全部は、ファームウェア等の更新可能なもので構成されてもよく、また、CPU等からの指令によって実行されるプログラムモジュール等であってもよい。

【 0 0 3 6 】

制御装置 5 0 は、顔認識処理部 5 1、音声信号処理部 5 3、音声方向判定処理部 5 5、音声認識処理部 5 7、音声合成処理部 5 9、話者判定処理部 6 1、操作介入判定処理部 6 3、操作入力処理部 6 5、走行系操作処理部 7 1 及び非走行系操作処理部 7 3 を備える。これらの各部の全部又は一部は、プロセッサによるコンピュータプログラムの実行により実現される機能であってもよい。

30

【 0 0 3 7 】

顔認識処理部 5 1 は、カメラ 1 3 から出力される画像信号に基づいて、車両 1 の乗員の顔認識処理を実行する。顔認識処理部 5 1 により実行される顔認識処理は、車室内に存在する乗員の位置を把握するために実行される。顔認識処理部 5 1 は、車室内に存在する人物の顔を認識するだけでなく、どの位置の人物の口が開いているか、つまり、どの位置の人物が話しているかを判定してもよい。なお、顔認識処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

40

【 0 0 3 8 】

音声信号処理部 5 3 は、四つのマイクロフォン 1 5 a ~ 1 5 d から送信される音声信号を用いて音声信号処理を実行する。具体的に、音声信号処理部 5 3 は、それぞれのマイクロフォン 1 5 a ~ 1 5 d から送信される音声信号に対してフィルタ処理等を施して、音圧、周波数、波形等を演算により求める。なお、音声信号処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

【 0 0 3 9 】

音声方向判定処理部 5 5 は、音声信号処理部 5 3 により処理された後の音声データに基

50

づいて、マイクロフォン 15 により収集された音声の方向を判定する。例えば、音声方向判定処理部 55 は、それぞれのマイクロフォン 15 a ~ 15 d で収集された音声の指向性に基づいて、音声の方向を特定する。なお、音声信号処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

【0040】

音声認識処理部 57 は、音声信号処理部 53 により処理された後の音声データに基づいて、マイクロフォン 15 により収集された音声の内容（発話内容）を認識する。音声認識処理部 57 は、発話内容の中から、走行系機器あるいは非走行系機器の操作指示を表す言葉を特定して、これらの機器に対する操作指示を認識する。なお、音声認識処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

10

【0041】

音声合成処理部 59 は、音声認識処理部 57 によって認識された操作指示を復唱してスピーカ 17 から発声させるために、音声合成処理を実行する。なお、音声合成処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

【0042】

話者判定処理部 61 は、顔認識処理部 51 の処理結果及び音声方向判定処理部 55 の処理結果のうち少なくとも一方に基づいて、マイクロフォン 15 により収集された音声の話者を判定する。具体的に、話者判定処理部 61 は、音声方向判定処理部 55 の処理の結果により特定される音声の方向と、顔認識処理部 51 の処理結果から把握される車室内の乗員の位置とに基づいて、話者が運転者であるか、助手席あるいは後部座席にいる乗員であるかを判別する。話者判定処理部 61 は、さらに顔認識処理部 51 の処理結果から、どの位置にいる乗員が口を開けているか（話しているか）を認識して、話者を判別してもよい。なお、話者判定処理の具体的な処理内容は、適宜の公知の手段であってよく、特に限定されない。

20

【0043】

操作介入判定処理部 63 は、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可するか否かを判定する。本実施形態において、操作介入判定処理部 63 が、本発明の判定部に相当する。具体的に、操作介入判定処理部 63 は、運転者（操作主体者）が操作できない又は操作していない所定の状態であるか否かを判定し、当該所定の状態である場合に、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可する。本実施形態において、操作介入判定処理部 63 は、以下の少なくともいずれかの方法により、運転者が所定の状態（以下、この状態を「運転不能状態」ともいう）であるか否かを判定する。

30

【0044】

第 1 の方法では、操作介入判定処理部 63 は、運転者の姿勢が異常な状態である場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。具体的に、操作介入判定処理部 63 は、カメラ 13 から出力された画像信号を用いて画像処理を行い、運転者の姿勢が、車両 1 の運転に不適当な状態であるか否かを判別する。車両 1 の運転に不適当な状態であると判定し得る場合とは、例えば、運転者が所定時間以上顔を下に向けた状態あるいは横を向いた状態となっている場合や、運転者が所定時間以上目を閉じた状態となっている場合、運転者がステアリングホイール上に伏した状態となった場合が挙げられる。これらの条件が成立したと判定し得る所定時間は、安全性を考慮して、例えば 1 ~ 3 秒に設定されてもよい。ただし、上記に例示した以外の条件が設定されてもよい。

40

【0045】

第 2 の方法では、操作介入判定処理部 63 は、運転者の運転操作が異常な状態である場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。例えば、操作介入判定処理部 63 は、ステアリングホイール 21 やブレーキペダル、アクセルペダル等の操作量の情報を継続的に読み込み、操作量が異常な状態が所定時間以上続く場合や、操作量の急激な変化が繰り返される場合等に、運転者が運転不能状態にあると判定する。また、操作介入判定処理部 63 は、所定時間以上ステアリングホイール 21 への入力トルクがゼロであったり、ステア

50

リングホイール 2 1 が回転していない場合にも、運転者が運転不能状態にあると判定してもよい。これらの条件が成立したと判定し得る所定時間は、安全性を考慮して、例えば 1 ~ 3 秒に設定されてもよい。ただし、上記に例示した以外の条件が設定されてもよい。

【 0 0 4 6 】

第 3 の方法では、操作介入判定処理部 6 3 は、いずれかの乗員が介入操作を行った場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。本実施形態において、操作介入判定処理部 6 3 は、操作介入スイッチ 1 1 がオンになっている場合に、運転者以外の同乗者が介入操作を行ったものとして、運転者が運転不能状態にあると判定する。

【 0 0 4 7 】

第 4 の方法では、操作介入判定処理部 6 3 は、音声に、緊急時であることを表す言葉が含まれている場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。具体的に、操作介入判定処理部 6 3 は、音声認識処理部 5 7 により処理された後の音声データに基づいて、発話内容に緊急時であることを表す言葉が含まれているか否かを判定する。緊急時であることを表す言葉としては、例えば、「緊急」、「非常事態」又は「エスオーエス」等が例示されるが、これ以外にも普通の会話には含まれにくい言葉の中から適切な言葉が設定されていてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

第 5 の方法では、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者の生体情報が異常な状態である場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。具体的に、操作介入判定処理部 6 3 は、血圧センサ、温度センサ、心拍数計又は心電図センサ等の生体センサによって取得される運転者の生体情報が異常値を示している場合に、運転者が運転不能状態にあると判定する。

20

【 0 0 4 9 】

操作介入判定処理部 6 3 は、上記の第 1 ~ 第 5 の方法のいずれか一つ又は組み合わせの条件が成立したときに、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可する。操作介入判定処理部 6 3 は、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可する場合、報知手段を作動させて、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力を受け付けることを報知してもよい。この場合、操作介入判定処理部 6 3 が、本発明の報知部に相当する。報知方法は、例えば、スピーカ 1 7 からの警告音あるいは音声であってもよく、表示機器による表示であってもよく、警告灯の点灯であってもよい。

30

【 0 0 5 0 】

また、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可した後、運転者以外の乗員の操作介入を解除する操作が行われた場合に、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を中止してもよい。操作介入を解除する操作は、例えば、操作介入スイッチ 1 1 がオフにされることであってもよく、操作介入スイッチ 1 1 とは別の解除スイッチがオンにされることであってもよく、操作介入の解除を表す音声入力が乗員によって発せられることであってもよい。

【 0 0 5 1 】

操作入力処理部 6 5 は、音声認識処理部 5 7 による処理結果から特定される発話内容に基づいて、音声に基づく操作入力を受け付ける。操作入力処理部 6 5 は、受け付けた操作入力にしたがって、走行系操作処理部 7 1 に対して操作指令を与える。本実施形態において、操作入力処理部 6 5 が、本発明の入力部に相当する。発話内容と、実行する操作処理内容とは、あらかじめ図示しない記憶部に格納されている。

40

【 0 0 5 2 】

例えば、発話内容に「加速して」の言葉が含まれている場合、操作入力処理部 6 5 は、前輪駆動用モータ 9 F 及び後輪駆動用モータ 9 R のうちの少なくとも一方を所定の出力で力行駆動させる操作入力を受け付ける。また、発話内容に「減速して」、「止まれ」又は「急ブレーキ」の言葉が含まれている場合、操作入力処理部 6 5 は、前輪駆動用モータ 9 F 及び後輪駆動用モータ 9 R を所定の出力で回生駆動させる操作入力、若しくは、ブレー

50

キ装置 25 を作動させる操作入力の少なくとも一方の入力を受け付ける。このほか、操作入力処理部 65 は、あらかじめ設定されたデータを参照して、発話内容に応じた適宜の操作入力を受け付けるように構成されていてもよい。

【0053】

操作入力処理部 65 は、操作介入判定処理部 63 により、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可すると判定されていない場合には、運転者の音声に基づく操作入力のみを受け付ける。一方、操作入力処理部 65 は、操作介入判定処理部 63 により、運転者（操作主体者）以外の乗員からの音声入力による車両 1 の操作制御の入力を許可すると判定されている場合には、操作主体者以外の同乗者の音声に基づく操作入力を受け付けるように構成されている。

10

【0054】

つまり、操作入力処理部 65 は、運転者が正常な運転操作が可能な状態であると推定される間は、運転者の音声に基づく操作入力のみを受け付けるように構成され、運転者一人の意思による運転操作が行われるようになっている。一方、操作入力処理部 65 は、運転者が正常な運転操作が可能な状態でないと推定される場合には、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを許可するように構成され、同乗者による減速あるいは停止等の緊急対応が可能になっている。

【0055】

なお、運転者が正常な運転操作が可能な状態でないと推定される場合には、緊急対応に限らず、乗員すべてが運転操作可能としてもよい。この場合、いずれか一人又は複数の乗員の音声に基づく操作入力を受け付けて車両の運転を継続し、例えば、車両を病院等の適切な場所へ向かわせることができる。

20

【0056】

走行系操作処理部 71 は、操作入力処理部 65 からの操作指令に基づいて、走行系機器の操作処理を実行する。本実施形態において、走行系操作処理部 71 は、前輪駆動用モータ 9F、後輪駆動用モータ 9R 又はブレーキ装置 25 の少なくとも一つの操作制御を実行する。走行系操作処理部 71 による操作対象の機器は、前輪駆動用モータ 9F、後輪駆動用モータ 9R 又はブレーキ装置 25 に限られるものではなく、その他の走行系機器を含んでいてもよい。

【0057】

非走行系操作処理部 73 は、音声認識処理部 57 によって処理された後の音声データに基づいて、非走行系機器の操作処理を実行する。非走行系機器は、車両 1 に搭載された機器のうち車両 1 の走行に関わるものでない機器であり、特に限定されるものではない。

30

【0058】

なお、本実施形態に係る制御装置 50 は、一つの制御装置として図示ないし説明しているが、制御装置 50 は、複数の制御装置が互いに通信可能に構成されていてもよい。

【0059】

< 3. 動作例 >

次に、フローチャートを参照しながら、制御装置 50 による制御処理の一例を説明する。

【0060】

図 3 は、制御装置 50 の操作介入判定処理部 63 による制御処理の一例を示すフローチャートである。まず、操作介入判定処理部 63 は、顔認識処理部 51 及び音声認識処理部 57 から送信されるデータ信号を取得する。また、操作介入判定処理部 63 は、操作介入スイッチ 11 の出力信号、ステアリングシステムに備えられたステアリングホイール 21 の回転角（舵角）を検知する舵角センサの出力信号、アクセルペダル及びブレーキペダルの操作量をそれぞれ検知するストロークセンサの出力信号を受信する（ステップ S11）。

40

【0061】

次いで、操作介入判定処理部 63 は、ステップ S11 において取得した信号及びデータに基づいて、運転者（操作主体者）が運転不能状態にあるか否かを判定する（ステップ S13）。具体的には、操作介入判定処理部 63 は、上述した第 1～第 5 の方法にしたがっ

50

て、運転者の姿勢が異常な状態であること、運転者の運転操作が異常な状態であること、いずれかの乗員が介入操作を行ったこと、又は、音声に緊急時であることを表す言葉が含まれていることのうちのいずれか又は組み合わせの条件が成立したか否かを判定する。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、運転者（操作主体者）が運転不能状態にあるか否かを判定する処理の一例を示すフローチャートである。まず、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者の姿勢が異常であるか否かを判定する（ステップ S 3 1）。運転者の姿勢が異常であると判定された場合（S 3 1 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にあると判定する（ステップ S 4 3）。一方、運転者の姿勢が異常であると判定されなかった場合（S 3 1 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者の運転操作が異常であるか否かを判定する（ステップ S 3 3）。運転者の運転操作が異常であると判定された場合（S 3 3 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にあると判定する（ステップ S 4 3）。

10

【 0 0 6 3 】

一方、運転者の運転操作が異常であると判定されなかった場合（S 3 3 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、操作介入スイッチ 1 1 がオンになっているか否かを判定する（ステップ S 3 5）。操作介入スイッチ 1 1 がオンになっていると判定された場合（S 3 5 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にあると判定する（ステップ S 4 3）。一方、操作介入スイッチ 1 1 がオンになっていると判定されなかった場合（S 3 5 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、マイクロフォン 1 5 により収集された発話内容に緊急時であることを示す言葉が含まれている否かを判定する（ステップ S 3 7）。発話内容に緊急時であることを示す言葉が含まれていると判定された場合（S 3 7 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にあると判定する（ステップ S 4 3）。

20

【 0 0 6 4 】

一方、発話内容に緊急時であることを示す言葉が含まれていると判定されなかった場合（S 3 7 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者の生体情報が異常であるか否かを判定する（ステップ S 3 9）。運転者の生体情報が異常であると判定された場合（S 3 9 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にあると判定する（ステップ S 4 3）。一方、運転者の生体情報が異常であると判定されなかった場合（S 3 9 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者が運転不能状態にないと判定する（ステップ S 4 1）。

30

【 0 0 6 5 】

なお、5つの条件の成否を判定する順序は適宜入れ替わっていてもよい。また、図 4 に示したフローチャートの例では、5つの条件の成否を順次に判定し、いずれかの条件が成立している場合に運転者が運転不能状態にあると判定しているが、5つの条件すべてについて成否を判定した後に、いずれか一つ又は所定の複数の条件が成立している場合に運転者が不能状態にあると判定してもよい。さらに、図 4 に示したフローチャートは、上述した5つの条件の成否をすべて判定する例であるが、いくつかの条件の成否の判定が省略されていてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

図 3 に戻り、運転者が運転不能状態にあると判定されなかった場合（S 1 3 / N o）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを禁止する設定を行う（ステップ S 1 7）。一方、運転者が運転不能状態にあると判定された場合（S 1 3 / Y e s）、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを許可するよう設定する（ステップ S 1 5）。

【 0 0 6 7 】

次いで、操作介入判定処理部 6 3 は、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力を受け付けることを報知する処理を実行する（ステップ S 1 9）。例えば、操作介入判定処理部 6 3 は、スピーカ 1 7 から警告音又は音声を発生させたり、表示機器に表示を行わせた

50

り、警告灯を点灯させたりすることで、上記の報知を行ってもよい。

【0068】

次いで、操作介入判定処理部63は、操作介入を解除する操作が行われたか否かを判定する(ステップS21)。例えば、操作介入スイッチ11がオフに切り替えられたり、操作介入スイッチ11とは別の解除スイッチがオンにされたり、操作介入の解除を表す音声入力が発せられたりしたときに、操作介入判定処理部63は、操作介入を解除する操作が行われたと判定する。

【0069】

操作介入を解除する操作が行われていない場合(S21/No)、操作介入判定処理部63は、ステップS21の判定を繰り返し実行する。そして、操作介入を解除する操作が行われた場合(S21/Yes)、操作介入判定処理部63は、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを中止する(ステップS23)。

10

【0070】

このようにして、本実施形態に係る制御装置50は、運転者の運転不能状態において、運転者以外の同乗者の音声に基づく操作介入を可能にする。

【0071】

以上説明したように、本実施形態に係る車両用制御装置50によれば、運転者(操作主体者)が運転不能状態にあると判定された場合に、運転者以外の同乗者による操作介入が可能になる。運転者以外の同乗者の音声入力に基づく操作入力の受け付けが許可されることにより、同乗者がステアリングホイール21を操作しながら、音声入力によって車両1を減速させて、路肩等へ避難させつつ停車させたり、病院等へ向かわせたりすることができる。したがって、例えば、運転者が急病になって意識を失った場合であっても、車両事故を発生させずに緊急退避させたり、病院へ搬送させたりすることができるようになる。

20

【0072】

また、本実施形態に係る車両用制御装置50は、車室内に設置したカメラ13及びマイクロフォン15の出力信号、走行系機器の操作量、乗員の発話内容、又は、運転者(操作主体者)の生体情報に基づいて、運転者の運転不能状態を判定するため、運転者の運転不能状態を検知する精度を高めることができる。

【0073】

また、本実施形態に係る車両用制御装置50は、運転者(操作主体者)以外の同乗者の音声に基づく操作入力を受け付ける場合には、その旨を報知するように構成されている。そのため、同乗者の操作介入が可能になったことを同乗者が容易に知ることができる。したがって、運転者に代わって同乗者が車両1の走行制御を行い、速やかに車両1を緊急退避させたり、病院へ搬送させたりすることができる。

30

【0074】

また、本実施形態に係る車両用制御装置50は、運転者(操作主体者)以外の同乗者の音声に基づく操作入力の受け付けを開始した後、介入解除操作が行われた場合に、同乗者の操作介入を解除するように構成されている。そのため、運転者が運転不能状態から脱していないにもかかわらず、運転者のみを主体とする走行制御に復帰することを防ぐことができる。また、運転者が一時的に目を閉じた場合やよそ見をしていた場合等、運転者が真に運転不能状態になっていたわけではなかったときには、速やかに運転者のみを主体とする走行制御に復帰させることができる。

40

【0075】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0076】

例えば、上記実施形態で説明した車両1は、いわゆる自動運転化レベル1の自動運転制

50

御が行われる車両 1 であり、緊急時のステアリング操作は同乗者等によって手動で行われていたが、本発明は、かかる例に限定されない。人が操作主体となって運転操作を行う車両であれば、本発明を適用することができる。例えば、車両は、通常運転時には、運転者がステアリング操作及び速度制御をすべて行う非自動運転状態である一方、運転者が運転不能状態になったときにのみ音声による操作入力を受け付けて走行制御を実行するように構成されていてもよい。

【 0 0 7 7 】

また、車両の自動運転化レベルによっては、操作主体者が運転席に座っている人に限定されない場合があり得る。したがって、上記実施形態では、運転者を操作主体者として説明したが、操作主体者はいわゆる運転者に限らず、車室内のいずれかの位置から音声によって走行制御を行う人であってもよい。

10

【 0 0 7 8 】

また、上記実施形態において、音声による操作入力を受け付けた際に車室内へと通知するフィードバックは、音声合成処理部 6 9 による音声フィードバックに限られず、画像表示等の他の方法によるフィードバックであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

- 1 車両
- 1 1 操作介入スイッチ
- 1 3 カメラ
- 1 5 マイクロフォン
- 1 7 スピーカ
- 5 0 車両用制御装置
- 5 1 顔認識処理部
- 5 3 音声信号処理部
- 5 5 音声方向判定処理部
- 5 7 音声認識処理部
- 5 9 音声合成処理部
- 6 1 話者判定処理部
- 6 3 操作介入判定処理部
- 6 5 操作入力処理部

20

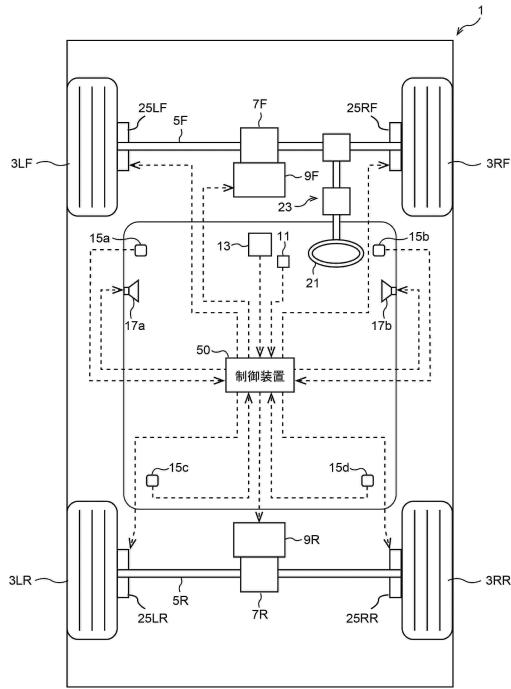
30

40

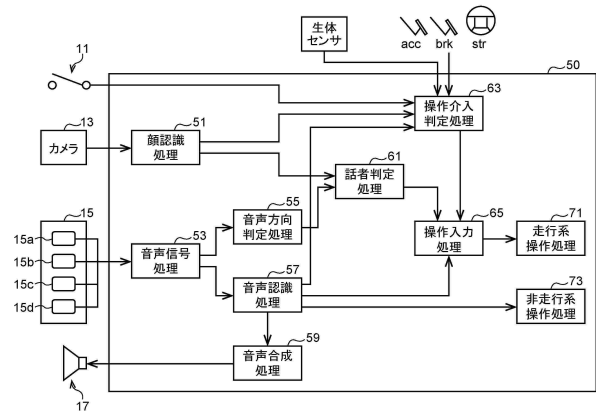
50

【図面】

【図1】



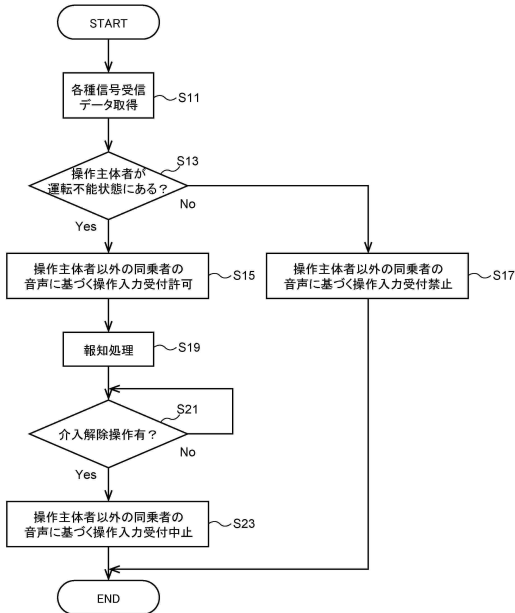
【図2】



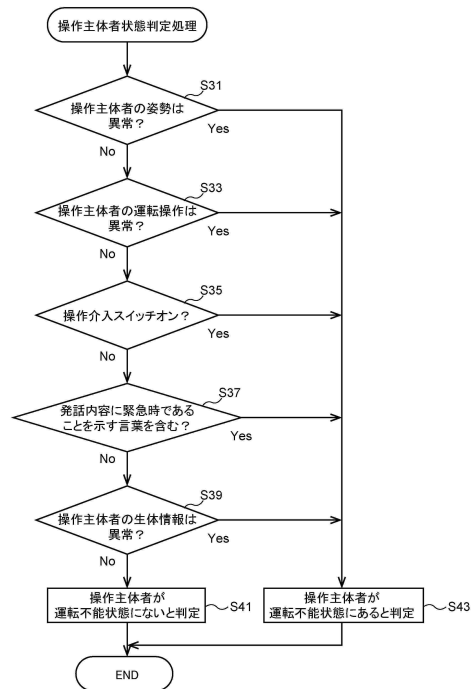
10

20

【図3】



【図4】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
G 1 0 L 15/00 2 0 0 J

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 9 / 0 6 9 7 3 1 (W O , A 1)

特開 2 0 1 1 - 0 5 7 1 3 4 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 1 2 2 5 7 9 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 0 4 3 3 6 5 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 0 9 0 6 1 3 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 1 3 8 4 4 9 (J P , A)

特開昭 6 0 - 0 4 5 4 4 8 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 1 5 9 6 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 R 1 6 / 0 2

B 6 0 W 3 0 / 0 8

B 6 0 W 4 0 / 0 8

B 6 0 W 5 0 / 0 8

G 1 0 L 1 5 / 0 0