

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6978962号
(P6978962)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月16日(2021.11.16)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 A

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-30184 (P2018-30184)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成30年2月22日(2018.2.22)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2019-144971 (P2019-144971A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	令和1年8月29日(2019.8.29)	(74) 代理人	110001678
審査請求日	令和2年2月17日(2020.2.17)		特許業務法人藤央特許事務所
		(72) 発明者	久保 広行
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		(72) 発明者	柚木 祥慈
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		審査官	久保田 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体の制御システムおよび制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1移動体に搭載される制御システムであって、

前記第1移動体の周辺の物体を認識するセンサと、前記センサに接続されるプロセッサと、前記プロセッサに接続される第1出力装置と、を有し、

前記プロセッサは、

前記センサから取得した情報に基づいて、前記第1移動体の後方を移動する第2移動体による前記第1移動体の追い越しの安全性を推定し、

前記第1出力装置を介して、前記安全性を推定した結果を前記第2移動体に対して出力し、

前記第2移動体による前記第1移動体の追い越しが安全に行えないと推定した場合、前記第1移動体が、車線の中央より対向車線に近い位置を走行することで、前記第2移動体による前記第1移動体の追い越しが困難になるように前記第1移動体の移動を制御し、

前記第1出力装置は、前記安全性を推定した結果を示す文字又は画像を表示する表示装置であり、

前記表示装置は、前記表示装置の画面の向きを調整するための駆動装置を有し、

前記プロセッサは、

前記センサから取得した情報に基づいて、前記第1移動体と前記第2移動体との位置関係を特定し、

前記特定した位置関係に基づいて、前記表示装置の画面が、前記第2移動体の運転者に

10

20

よる視認が容易な向きを向くように、前記駆動装置を制御することを特徴とする制御システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の制御システムであって、

前記センサは、前記第 1 移動体の周囲の明るさを検出するセンサを含み、

前記プロセッサは、前記センサから取得した情報に基づいて、前記表示装置の画面の明るさが、前記第 1 移動体の周囲の明るさに適合するように、前記表示装置を制御することを特徴とする制御システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の制御システムであって、

前記センサは、前記第 1 移動体の前方を撮影するカメラを含み、

前記プロセッサは、前記表示装置を介して、前記カメラが撮影した前記第 1 移動体の前方の映像を出力することを特徴とする制御システム。

【請求項 4】

第 1 移動体に搭載される制御システムが実行する制御方法であって、

前記制御システムは、前記第 1 移動体の周辺の物体を認識するセンサと、前記センサに接続されるプロセッサと、前記プロセッサに接続される第 1 出力装置と、を有し、

前記制御方法は、

前記プロセッサが、前記センサから取得した情報に基づいて、前記第 1 移動体の後方を移動する第 2 移動体による前記第 1 移動体の追い越しの安全性を推定する手順と、

前記第 2 移動体による前記第 1 移動体の追い越しが安全に行えないと推定した場合、前記第 1 移動体が、車線の中央より対向車線に近い位置を走行することで、前記第 2 移動体による前記第 1 移動体の追い越しが困難になるように前記第 1 移動体の移動を制御する手順と、

前記プロセッサが、前記第 1 出力装置を介して、前記安全性を推定した結果を前記第 2 移動体に対して出力する手順と、を含み、

前記第 1 出力装置は、前記安全性を推定した結果を示す文字又は画像を表示する表示装置であり、

前記表示装置は、前記表示装置の画面の向きを調整するための駆動装置を有し、

前記プロセッサが前記安全性を推定した結果を前記第 2 移動体に対して出力する手順は、前記プロセッサが、前記センサから取得した情報に基づいて、前記第 1 移動体と前記第 2 移動体との位置関係を特定し、前記特定した位置関係に基づいて、前記表示装置の画面が、前記第 2 移動体の運転者による視認が容易な向きを向くように、前記駆動装置を制御する手順を含むことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体の安全な追越を実現する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

道路等を走行する移動体は、それぞれ走行する速度が異なっている。そのため、後方を走行する移動体の走行速度が、同一車線前方を走行する移動体の走行速度を上回っている場合、該後方移動体は前方走行移動体の側方を通過し、該前方走行移動体の前方に出る、追越を行うことがある。

【0003】

自動運転車両など、自律走行する移動体は、特に市場への投入初期にあっては、走行の安全性を重視して設計され、熟練した運転手よりも低速で走行することになる。そのため、自律走行移動体を人が運転する車両が追い越す、という場面が多く発生すると考えられる。一般に追い越しは、車線の変更や、反対側車線へのはみ出しを必要とし、事故ポテンシャルの高まる行為であるため、追越が頻出する環境にあっては、追越を安全に行うため

10

20

30

40

50

の手法が求められる。

【 0 0 0 4 】

この種の従来技術として、特許文献 1 及び特許文献 2 がある。特許文献 1（運転支援装置）には、自車両が前方の車両を追い越す際の動作において、その安全性の評価を行う手段が開示されている。

【 0 0 0 5 】

また、とした名称において特許文献 2（車両の追い越し支援装置）には、前方車両と後方車両との間で追い越しに関する情報交換を行えるようにするための手段が開示されている。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 8 7 1 6 2 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 2 9 3 6 1 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

追越動作における危険ポテンシャルは、追越を行う後方移動体の視界が前方移動体によってさえぎられるために、後方移動体が追越を動作を行った後の状況を十分に予測できない、ことにある。そのため、前方移動体が把握した追越動作後の状況を判断するための情報を、後方移動体に提供することができれば、追越動作の危険ポテンシャルを下げる

20

【 0 0 0 8 】

安全な追越を支援するための手段を広く提供するためには、第一に、追越に適さない道路状況にあっては後方移動体の追越動作を抑制し、追越に好適な道路状況にあってはその状況を伝達することで追越動作を推奨する、など、道路状況に応じて適切な情報を常時後方移動体に提供することが求められる。

【 0 0 0 9 】

第二に、特定の移動体が備える特定の装置を介した情報伝達ではなく、広範に用いることができる情報伝達手段により、前方の移動体から後方の移動体に情報を伝達することが

30

【 0 0 1 0 】

特許文献 1 に開示された方法では、追越動作を行う後方移動体が、その動作の安全性を逐次計算し、安全性が損なわれる場合には追越動作を中断させるための手法が開示されている。該手法は、危険な追越動作を中断させることができるが、追越動作の安全性を高めるための情報を提供することはできない。

【 0 0 1 1 】

特許文献 2 に開示された方法は、前後の移動体が、双方が備える車車間通信装置を介して、追越動作に関する情報を共有する手法が開示されている。しかし、本手法では、車車間通信装置を備えない移動体に対しては情報を提供することができず、その適用範囲は限

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

上記の課題を解決するために、本発明は以下の構成を採用する。即ち、第 1 移動体に搭載される制御システムであって、前記第 1 移動体の周辺の物体を認識するセンサと、前記センサに接続されるプロセッサと、前記プロセッサに接続される第 1 出力装置と、を有し、前記プロセッサは、前記センサから取得した情報に基づいて、前記第 1 移動体の後方を移動する第 2 移動体による前記第 1 移動体の追い越しの安全性を推定し、前記第 1 出力装置を介して、前記安全性を推定した結果を前記第 2 移動体に対して出力し、前記第 2 移動

50

体による前記第 1 移動体の追い越しが安全に行えないと推定した場合、前記第 1 移動体が、車線の中央より対向車線に近い位置を走行することで、前記第 2 移動体による前記第 1 移動体の追い越しが困難になるように前記第 1 移動体の移動を制御し、前記第 1 出力装置は、前記安全性を推定した結果を示す文字又は画像を表示する表示装置であり、前記表示装置は、前記表示装置の画面の向きを調整するための駆動装置を有し、前記プロセッサは、前記センサから取得した情報に基づいて、前記第 1 移動体と前記第 2 移動体との位置関係を特定し、前記特定した位置関係に基づいて、前記表示装置の画面が、前記第 2 移動体の運転者による視認が容易な向きを向くように、前記駆動装置を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明の一実施形態によれば、移動体の後方を別の移動体が移動しているときに、当該後方の移動体が危険な追い越しを行うことを防止することができる。

【0014】

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明によって明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施例 1 における、移動体の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例 1 における、移動体の全体処理を示すフローチャートである。

20

【図 3】本発明の実施例 1 の移動体が追越状況推定を行う状況の一例を表す模式図である。

【図 4】本発明の実施例 1 において、移動体を後方移動体が安全に追い越すことができないと判定される状況の一例を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施例 1 において、移動体を後方移動体が安全に追い越すことができないと判定された場合に、移動体が行う動作の一例を示す説明図である。

【図 6】本発明の実施例 1 において、移動体を後方移動体が安全に追い越すことができると判定される状況、及び、その状況において移動体が行う動作の一例を示す説明図である。

【図 7】本発明の実施例 1 において、移動体を後方移動体が安全に追い越すことができないと判定された場合に、移動体が出力する情報の別の例を示す説明図である。

30

【図 8】本発明の実施例 1 において、移動体を後方移動体が安全に追い越すことができると判定された場合に、移動体が出力する情報の別の例を示す説明図である。

【図 9】本発明の実施例 2 における、移動体の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の実施例 2 における、移動体の全体処理を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の実施例 2 の移動体が車載 UI に表示する情報の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例 1】

【0016】

40

図 1 は、本発明の実施例 1 における、移動体 1 の構成を示すブロック図である。

【0017】

移動体 1 は、周辺オブジェクトセンサ 11 と、後方ディスプレイ 12 と、プロセッサ 13 と、複数のプログラムを保持するメモリ 14 と、を含む制御システムを備える。移動体 1 は、自律走行する機能を備えており、その他自律走行に必要なコンポーネントを備える。

【0018】

周辺オブジェクトセンサ 11 は、車載カメラ、レーダー及びライダー (Light Detection and Ranging 又は Laser Imaging Detection and Ranging) など、移動体 1 の周辺のオブジェクトを認識するためのセンサ類であり、それらのセンサのいずれかの単体、あるいは

50

は、複数のセンサを含むセンサ群で構成される。

【 0 0 1 9 】

後方ディスプレイ 1 2 は、移動体 1 の後方を走行する車両に対して文字又は画像等の情報を表示するディスプレイ装置である。後方ディスプレイ 1 2 は、接続されたメモリ内のプログラムからの指示によって、表示する情報を変更できる。また、後方ディスプレイ 1 2 は、接続されたメモリ内のプログラムからの指示によって、ディスプレイの向き及び角度を物理的な手段（例えばモータ等の駆動装置、図示省略）によって変更する機能を備えていてもよい。また、後方ディスプレイ 1 2 は、接続されたメモリ内のプログラムからの指示によって、輝度など、視認性に関わる設定を変更する機能を備えていてもよい。

【 0 0 2 0 】

追越状況推定プログラム 1 4 1 は、周辺オブジェクトセンサ 1 1 が認識した周辺オブジェクトの情報に基づき、後方移動体が移動体 1 を追い越す際の安全性を推定する処理をプロセッサ 1 3 に実行させるためのプログラムである。

【 0 0 2 1 】

車両位置選択プログラム 1 4 2 は、追越状況推定プログラム 1 4 1 が推定した追越状況に基づき、移動体 1 の車線内の走行位置を決定する処理をプロセッサ 1 3 に実行させるためのプログラムである。

【 0 0 2 2 】

動作制御プログラム 1 4 3 は、車両位置選択プログラム 1 4 2 が決定した、車線内の走行位置に、移動体 1 の走行位置を変更するための車両制御をプロセッサ 1 3 に実行させるためのプログラムである。

【 0 0 2 3 】

表示情報選択プログラム 1 4 4 は、追越状況推定プログラム 1 4 1 が推定した追越状況に基づき、後方ディスプレイ 1 2 に表示する情報を決定し、後方ディスプレイ 1 2 に描画する処理をプロセッサ 1 3 に実行させるためのプログラムである。また、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、後方ディスプレイ 1 2 が、向き、角度、及び視認性に関わる設定を変更する機能を備えている場合、周辺オブジェクトセンサ 1 1 が認識した、後方移動体の位置などの外部情報に応じて、設定を変更する処理をプロセッサ 1 3 に実行させてもよい。

【 0 0 2 4 】

処理開始トリガプログラム 1 4 5 は、周辺オブジェクトセンサ 1 1 が認識した後方移動体と移動体 1 との距離を監視し、距離が、事前に決定された閾値以下になっているかどうかを判定する処理をプロセッサ 1 3 に実行させるためのプログラムである。

【 0 0 2 5 】

上記のように、プロセッサ 1 3 が各プログラムを実行することによって種々の機能が実現される。以下の説明において各プログラムが実行する処理は、実際には各プログラムに含まれる命令に従ってプロセッサ 1 3 が実行する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、本発明の実施例 1 における、移動体 1 の全体処理を示すフローチャートである。以下、本フローチャートに従い、本実施例の動作を説明する。

【 0 0 2 7 】

処理開始トリガプログラムは、常に、周辺オブジェクトセンサ 1 1 を用いて、自身（すなわち当該プログラムを実行しているプロセッサ 1 3 が搭載された移動体 1 ）と同一方向に走行している後方移動体の存在と、該移動体と自身との距離を測定する。後方移動体との距離が、事前に決定された閾値 $\times [m]$ 以下になったとき、以降の処理を開始する（S 1 ）。

【 0 0 2 8 】

追越状況推定プログラム 1 4 1 は、周辺オブジェクトセンサ 1 1 を用いて、自身、自身との距離が閾値 $\times [m]$ 以下となった後方移動体、及び周辺オブジェクトの位置、並びに、両移動体の走行速度などの情報をセンシングする（S 2 ）。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、本発明の実施例 1 の移動体 1 が追越状況推定を行う状況の一例を表す模式図である。

【 0 0 3 0 】

該状況は、片側一車線の道路において、追い越しのために中央線を超過することが許容されている。後方移動体 2 は、移動体 1 より高速で移動しており、移動体 1 との車間が徐々に小さくなり、閾値 $x[m]$ 以下となった。移動体 1 の前方には、後方移動体 2 の追い越しに影響を与えうる周辺オブジェクト 3 - 1 (工事) 及び 3 - 2 (反対車線を走行する移動体) が存在している。

【 0 0 3 1 】

追越状況推定プログラム 1 4 1 は、S 2 でセンシングした情報に基づき、後方移動体 2 が自身を安全に追い越すことができるかどうか (例えば、追い越しの安全性が所定の基準より高いかどうか) を推定する (S 3)。推定の手段は、たとえば特開 2 0 1 6 - 1 1 0 3 0 に記載の方法など、自律走行する移動体向けに検討されている手法を用いる。上記の文献に記載されたものを含めて、公知の技術は、一般に、自律走行移動体が、前方の移動体を追い越す際の安全性の検証手段である。しかし、移動体 1 と後方移動体 2 との距離、道路状況及び周辺オブジェクト情報が正しくセンシングできていれば、上記の公知技術の応用によって、本実施例のように、移動体 1 が後方移動体 2 によって追い越される場合に、その追い越しを安全に行うことができるかを推定することが可能である。このとき、移動体 1 が周辺道路の情報などを自律走行のために備えていれば、その情報を用いて追越状況推定を行ってもよい。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、本発明の実施例 1 において、移動体 1 を後方移動体 2 が安全に追い越すことができないと判定される状況の一例を示す説明図である。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、周辺オブジェクト 3 - 1 及び 3 - 2 が前方近傍に存在している場合、追越状況推定プログラム 1 4 1 は、後方移動体 2 が移動体 1 を安全に追い越すことはできない、と判定する。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、本発明の実施例 1 において、移動体 1 を後方移動体 2 が安全に追い越すことができないと判定された場合に、移動体 1 が行う動作の一例を示す説明図である。

【 0 0 3 5 】

周辺オブジェクト 3 - 1 及び 3 - 2 は、移動体 1 が前方にいるために、後方移動体 2 からの視認が困難になっている可能性がある。そこで、移動体 1 は、後方移動体 2 に対して、現状で追い越しを行うのは危険である、ということを伝えるための動作を行う。車両位置選択プログラム 1 4 2 は、車線内の自身の位置として、後方移動体 2 が移動体 1 を追い越しにくい位置を選択する。

【 0 0 3 6 】

このとき、車両位置選択プログラム 1 4 2 は、周辺オブジェクトセンサ 1 1 から取得した情報に基づいて移動体 1 と後方移動体 2 との位置関係を特定し、特定した位置関係に基づいて、車線内の自身の位置として、後方移動体 2 が移動体 1 を追い越しにくく、かつ、後方移動体 2 の運転手が後方ディスプレイ 1 2 を視認しやすい位置を選択してもよい。あるいは、車両位置選択プログラム 1 4 2 は、特定した位置関係に基づいて、後方移動体 2 の運転手が視認しやすい後方ディスプレイ 1 2 の画面の向きを特定し、その向きを向くように後方ディスプレイ 1 2 の駆動装置を制御してもよい。

【 0 0 3 7 】

例えば、車両位置選択プログラム 1 4 2 は、車線の中央より対向車線に近い位置を選択してもよい。本実施例は、左側通行の道路を想定しているため、車線の中央より対向車線に近い位置とは、車線内の右寄りの位置を意味する。以下の説明において車線内の右寄りの位置とは、車線の中央より対向車線に近い位置を意味し、車線内の左寄りの位置とは、車線の中央より対向車線から遠い位置を意味する。本発明が右側通行の道路に適用される

場合には、車線内の左寄りの位置が車線の中央より対向車線に近い位置となり、車線内の右寄りの位置が車線の中央より対向車線から遠い位置となる。

【 0 0 3 8 】

そして、動作制御プログラム 1 4 3 は、車線内のその位置に移動体 1 を移動させるための制御を行う。具体的には、プロセッサ 1 3 が移動体 1 の操舵装置（図示省略）及び駆動装置（図示省略）等を制御する信号を出力し、それに従って移動体 1 が車線内の右寄りの位置を走行するように制御される。さらに、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、後方ディスプレイ 1 2 に、追い越しの安全性を推定した結果として、追い越しが不可である旨を示す情報を表示する（S 4）。図 5 は、S 4 における動作の一例を示す。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、本発明の実施例 1 において、移動体 1 を後方移動体 2 が安全に追い越すことができないと判定された場合に、移動体 1 が出力する情報の別の例を示す説明図である。

【 0 0 4 0 】

移動体 1 の後方ディスプレイ 1 2 が表示する情報は、たとえば図 5 に示す「追越不可」のような文字であってもよいし、図 7（a）に示すような、「追越不可」を示すアイコンの画像であってもよい。あるいは、移動体 1 が例えば周辺オブジェクトセンサ 1 1 として移動体 1 の前方を撮影する車載カメラなどを備えている場合には、後方ディスプレイ 1 2 は、図 7（b）に示すような、車載カメラが撮影した前方の映像を表示してもよい。あるいは、後方ディスプレイ 1 2 は、それらの組み合わせを表示してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上記の例における後方ディスプレイ 1 2 は、追い越しの安全性を推定した結果を出力する装置の一例であり、後方移動体 2 への情報通知は、後方ディスプレイ 1 2 に情報を表示することで行われるものに限らない。移動体 1 が例えば後方ディスプレイ 1 2 の代わりにスピーカーなどの音声出力装置を備える場合には、音声情報を用いて、後方移動体 2 に対して、追い越しが危険であることを伝達してもよい。また、移動体 1 が後方ディスプレイ 1 2 とスピーカーとを双方備える場合には、映像情報と音声情報とを組み合わせで出力してもよい。

【 0 0 4 2 】

追越状況推定プログラム 1 4 1 は、S 4 の後、S 2 に戻り、追い越しが安全に行える状況になるまで推定を繰り返し行う。

【 0 0 4 3 】

図 6 は、本発明の実施例 1 において、移動体 1 を後方移動体 2 が安全に追い越すことができると判定される状況、及び、その状況において移動体 1 が行う動作の一例を示す説明図である。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、周辺オブジェクトが前方一定距離の範囲内に存在していない場合、追越状況推定プログラム 1 4 1 は、追い越しが安全に行える状況と推定する。

【 0 0 4 5 】

車両位置選択プログラム 1 4 2 は、車線内の自身の位置として、例えば車線内の左側など、後方移動体 2 が移動体 1 を追い越しやすい位置を選択する。そして、動作制御プログラム 1 4 3 は、車線内のその位置に移動体 1 を移動させるための制御を行う。さらに、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、後方ディスプレイ 1 2 に、追い越しの安全性を推定した結果として、追い越しが安全である旨を示す情報を表示する（S 5）。図 6 は、S 5 における動作の一例を示す。

【 0 0 4 6 】

図 8 は、本発明の実施例 1 において、移動体 1 を後方移動体 2 が安全に追い越すことができると判定された場合に、移動体 1 が出力する情報の別の例を示す説明図である。

【 0 0 4 7 】

移動体 1 の後方ディスプレイ 1 2 が表示する情報は、たとえば図 6 に示す「追越安全」のような文字であってもよいし、図 8（a）に示すような、「追越安全」を示すアイコン

10

20

30

40

50

の画像であってもよい。あるいは、移動体 1 が前方を撮影する車載カメラなどを備えている場合には、後方ディスプレイ 12 は、図 8 (b) に示すような、車載カメラが撮影した前方の映像を表示してもよい。あるいは、後方ディスプレイ 12 は、それらの組み合わせを表示してもよい。

【0048】

また、上記の S4 の場合と同様に、移動体 1 がスピーカーなどを備える場合には、音声情報を用いて、後方移動体 2 に対して、追い越しが安全に行えることを伝達してもよい。

【0049】

なお、プロセッサ 13 は、周辺オブジェクトセンサ 11 から取得した情報に基づいて、後方移動体 1 による後方ディスプレイ 12 の視認が容易になるように、後方ディスプレイ 12 を制御してもよい。例えば、プロセッサ 13 は、既に説明したように、後方ディスプレイ 12 の画面の向きを制御してもよい。あるいは、周辺オブジェクトセンサ 11 が移動体 1 の周囲の明るさを検出するセンサを含む場合に、その明るさに応じて、後方ディスプレイ 12 の画面の明るさを、周囲の明るさに適合するように制御してもよい。

【0050】

後方移動体 2 の運転手は、移動体 1 から追い越しが安全であることを示す情報を得ると、後方移動体 2 を制御して移動体 1 の追い越しを実行することができる (S6)。

【0051】

なお、本実施例は、移動体 1 が自律走行機能を有していることを前提としている。この自律走行機能は、人間による一切の操作を必要としない完全な自律走行機能であってもよいし、部分的に人間による操作を必要とする (又は、必要に応じて人間が操作することができる) 自律走行機能であってもよい。

【0052】

以上の本発明の実施例 1 によれば、移動体 1 の制御システムは、周辺オブジェクトセンサ 11 から取得された情報に基づいて、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しの安全性を推定し、その結果を後方移動体 2 に対して出力する。これによって、後方移動体が危険な追い越しを行うことが防止される。

【0053】

制御システムは、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しが安全に行えないと推定した場合、追い越しが困難になるように移動体 1 の移動を制御してもよい。具体的には、制御システムは、車線の中央より対向車線に近い位置を走行するように移動体 1 を制御してもよい。これによって、後方移動体 2 が危険な追い越しを行うことが防止される。

【0054】

一方、制御システムは、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しが安全に行えると推定した場合、追い越しが容易になるように移動体 1 の移動を制御してもよい。具体的には、制御システムは、車線の中央より対向車線から遠い位置を走行し、かつ、減速するように移動体 1 を制御してもよい。これによって、後方移動体 2 による追い越しの安全性が増し、危険な追い越しが防止される。

【0055】

制御システムは、追い越しの安全性を推定した結果を示す文字又は画像等を後方移動体 2 に対して表示してもよいし、追い越しの安全性を推定した結果を示す音声情報を後方移動体 2 に対して出力してもよい。これによって、後方移動体 2 が他の移動体と通信する機能を有しない場合にも、後方移動体 2 の運転手に対して必要な情報を提供し、危険な追い越しを防止することができる。

【0056】

制御システムは、追い越しの安全性を推定した結果を示す文字又は画像等を後方移動体 2 に対して表示する場合、その表示を後方移動体 2 の運転手が視認しやすいように移動体 1 の移動を制御してもよいし、文字又は画像等を表示する表示装置を制御してもよい。例えば、制御システムは、後方移動体 2 の運転手が表示を視認しやすいように表示装置の画面の向きを制御してもよいし、移動体 1 の周囲の明るさに適合するように表示装置の画面

10

20

30

40

50

の明るさを制御してもよい。これによって、後方移動体 2 の運転手が確実に表示を視認することで、危険な追い越しが防止される。

【 0 0 5 7 】

また、周辺オブジェクトセンサ 1 1 が移動体 1 の前方を撮影するカメラを含み、表示装置がカメラによって撮影された映像を出力してもよい。これによって、後方移動体 2 の運転手が追い越しの安全性を判断することが容易になり、危険な追い越しが防止される。

【実施例 2】

【 0 0 5 8 】

実施例 1 は、移動体 1 が自律走行機能を持っていることを前提としたが、本発明の適用範囲は、移動体 1 が、乗車する運転手によって運転されている場合も含まれる。実施例 2 は、移動体 1 が、乗車する運転手によって運転されている状況を示す。以下に説明する相違点を除き、実施例 2 のシステムの各部は、実施例 1 の同一の符号を付与された各部と同一の機能を有するため、それらの説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

図 9 は、本発明の実施例 2 における、移動体 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 6 0 】

実施例 1 と異なり、車両位置選択プログラム 1 4 2、動作制御プログラム 1 4 3 は不要となる。また、移動体 1 の運転手に情報を伝える車載 U I (User Interface) 1 5 が必要となる。車載 U I (User Interface) 1 5 は、少なくとも、移動体 1 の運転手に対して情報を出力する出力装置、例えば、文字又は画像等を出力するディスプレイ装置、又は、音声

【 0 0 6 1 】

図 1 0 は、本発明の実施例 2 における、移動体 1 の全体処理を示すフローチャートである。以下、本フローチャートに従い、実施例 1 との違いを中心に、本実施例の動作を説明する。

【 0 0 6 2 】

S 1 - S 3 までの動作は、実施例 1 と同一である。追越状況推定プログラム 1 4 1 が、安全な追い越しができないと推定した場合、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、実施例 1 の S 4 と同様に、安全な追い越しができないことを示す情報を後方ディスプレイ 1 2 に表示する。さらに、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、車載 U I 1 5 に、移動体 1 の運転手に該状況を説明し、推奨動作を伝達するための情報を表示する (S 7)。

【 0 0 6 3 】

一方、追越状況推定プログラム 1 4 1 が、安全な追い越しができると推定した場合、表示情報選択プログラム 1 4 4 は、実施例 1 の S 5 と同様に、安全な追い越しができることを示す情報を後方ディスプレイ 1 2 に表示する。さらに、追越状況推定プログラム 1 4 1 は、車載 U I 1 5 に、移動体 1 の運転手に該状況を説明し、推奨動作を伝達するための情報を表示する (S 8)。

【 0 0 6 4 】

S 8 において後方ディスプレイ 1 2 に表示された情報を取得した後方移動体 2 の運転手は、後方移動体 2 を制御して移動体 1 の追い越しを実行することができる (S 9)。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、本発明の実施例 2 の移動体 1 が車載 U I 1 5 に表示する情報の一例を示す説明図である。

【 0 0 6 6 】

具体的には、図 1 1 (a) は、安全な追い越しができないと推定された状況で、車載 U I 1 5 が表示する (S 7) 情報の一例である。移動体 1 が車線内の左側を走行していると、後方移動体 2 の追い越しを誘発する。このため、車載 U I 1 5 は、例えば、車線内の右寄りの位置を走行することを推奨する情報を出力する。図 1 1 (a) の例では、「追い越されると危険です 右に寄ってください」という文字情報が表示される。この情報に従って、移動体 1 の運転手が、車線内の右側を走行するように移動体 1 を制御することによ

て、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しを抑制する。

【 0 0 6 7 】

一方、図 1 1 (b) は、安全な追い越しができると推定された状況で、車載 U I 1 5 が表示する (S 8) 情報の一例である。車載 U I 1 5 は、例えば、車線内の左寄りの位置を走行し、さらに減速することを推奨する情報を出力する。図 1 1 (b) の例では、「追い越されるのに好適です 左に寄って減速してください」という文字情報が表示される。この情報に従って、移動体 1 の運転手が、車線内の左側を走行し、減速するように移動体 1 を制御することで、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しを誘発する。

【 0 0 6 8 】

上記の例において、車載 U I 1 5 は文字情報を表示するが、これは一例であり、車載 U I が文字以外の情報を出力してもよい。例えば、車載 U I は、上記のような推奨する移動体 1 の制御内容を示す画像を表示してもよいし、上記の文字情報を読み上げる音声も出力してもよい。

【 0 0 6 9 】

以上の本発明の実施例 2 によれば、移動体 1 の制御システムは、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しが安全に行えないと推定した場合、車線の中央より対向車線に近い位置を走行することを推奨する情報を移動体 1 の運転手に対して出力する。一方、移動体 1 の制御システムは、後方移動体 2 による移動体 1 の追い越しが安全に行えると推定した場合、車線の中央より対向車線から遠い位置を走行し、かつ、減速することを推奨する情報を移動体 1 の運転手に対して出力する。移動体 1 の運転手がこの情報に従って運転することによって、後方移動体 2 による危険な追い越しが防止される。

【 0 0 7 0 】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明のより良い理解のために詳細に説明したのであり、必ずしも説明の全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることが可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【 0 0 7 1 】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によってハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによってソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、不揮発性半導体メモリ、ハードディスクドライブ、SSD (S o l i d S t a t e D r i v e) 等の記憶デバイス、または、ICカード、SDカード、DVD等の計算機読み取り可能な非一時的データ記憶媒体に格納することができる。

【 0 0 7 2 】

また、制御線及び情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線及び情報線を示しているとは限らない。実際にはほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 1 移動体
- 2 後方移動体
- 3 周辺オブジェクト
- 1 1 周辺オブジェクトセンサ
- 1 2 後方ディスプレイ
- 1 3 プロセッサ
- 1 4 メモリ
- 1 5 車載 U I

10

20

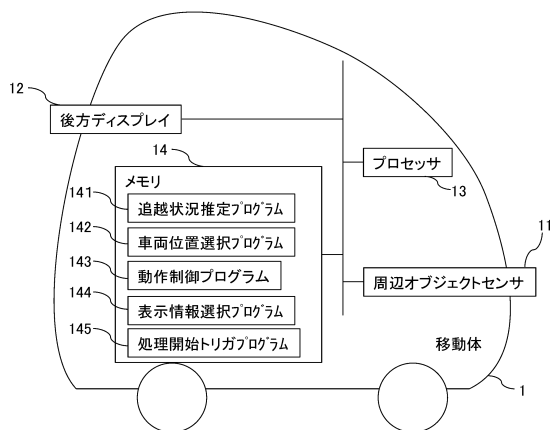
30

40

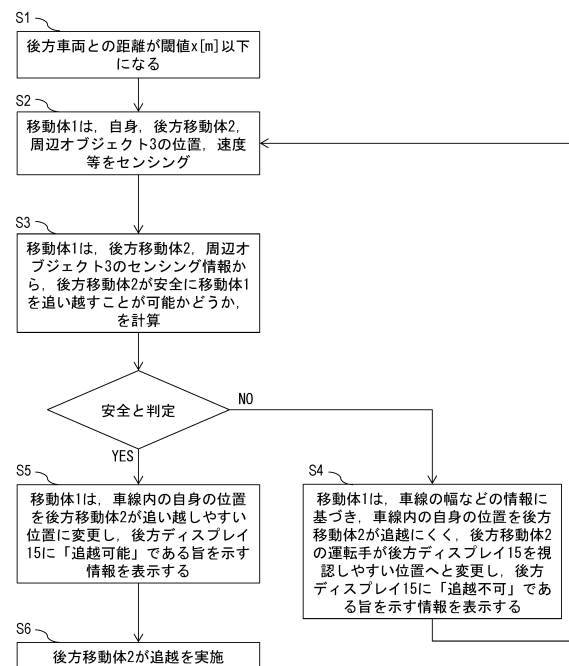
50

- 1 4 1 追越状況推定プログラム
- 1 4 2 車両位置選択プログラム
- 1 4 3 動作制御プログラム
- 1 4 4 表示情報選択プログラム
- 1 4 5 処理開始トリガプログラム

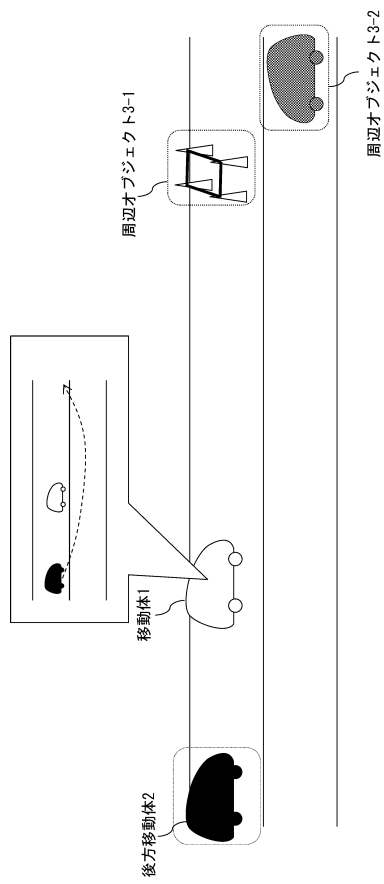
【図 1】



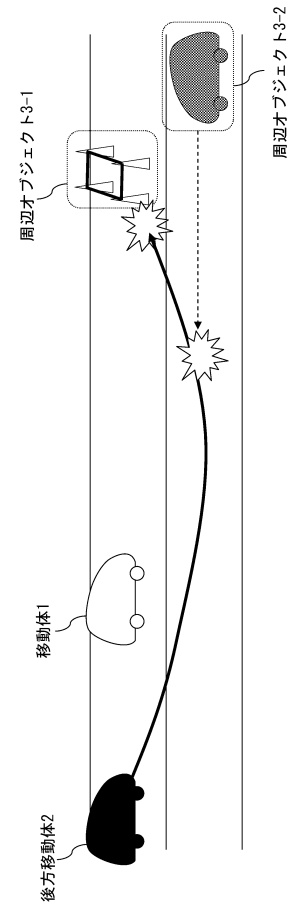
【図 2】



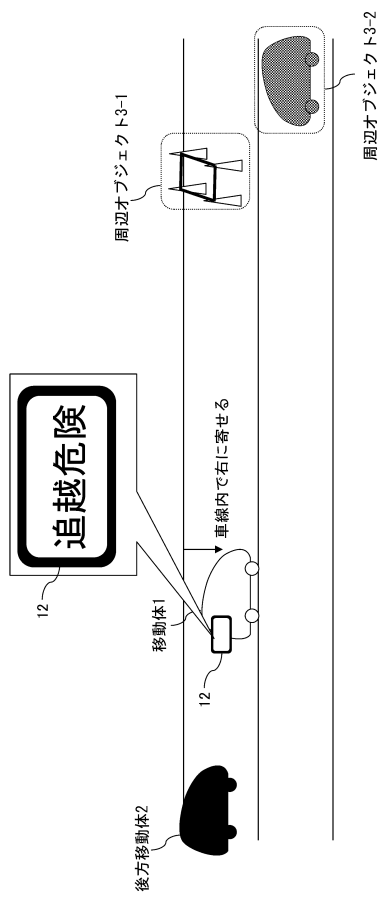
【図 3】



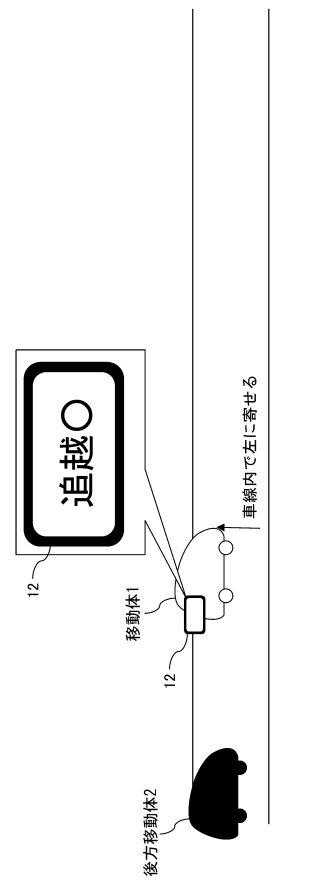
【図 4】



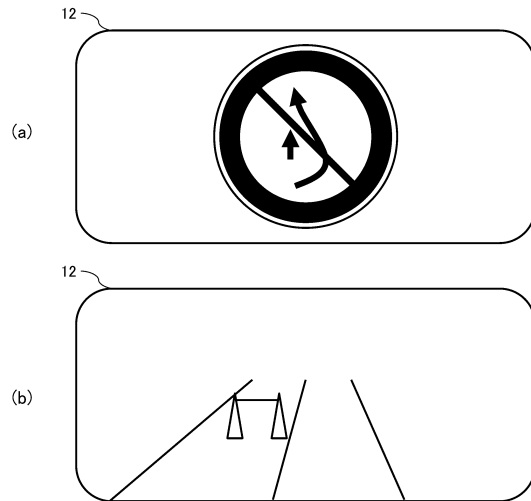
【図 5】



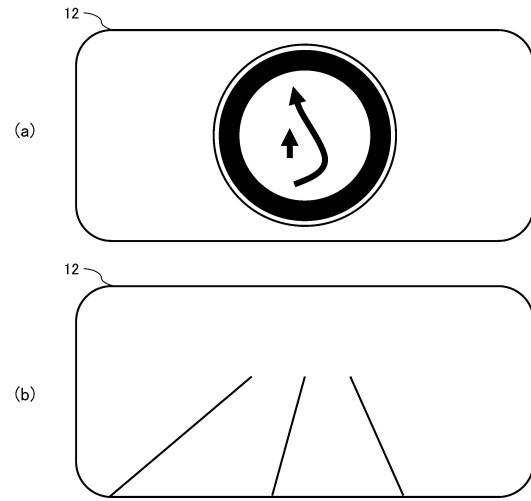
【図 6】



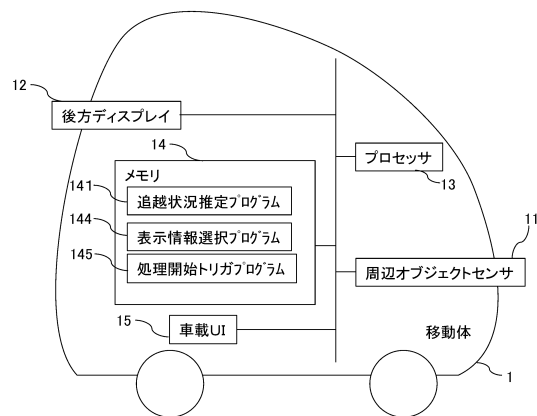
【図 7】



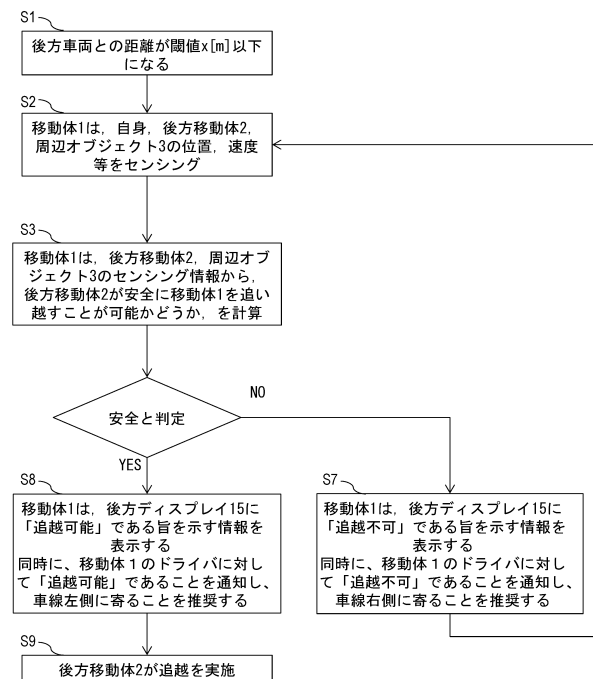
【図 8】



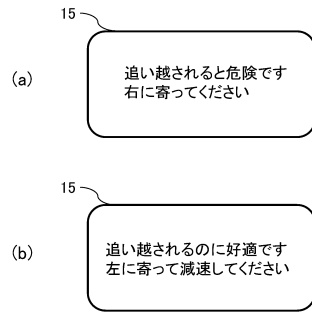
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-207022(JP,A)
特開2008-191890(JP,A)
米国特許出願公開第2017/0355306(US,A1)
特表2009-531766(JP,A)
特表2018-500216(JP,A)
特開2016-207023(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G08G 1/16