

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7185408号

(P7185408)

(45)発行日 令和4年12月7日(2022.12.7)

(24)登録日 令和4年11月29日(2022.11.29)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

G 0 8 G 1/16

D

G 0 8 G 1/09 (2006.01)

G 0 8 G 1/09

H

B 6 0 W 40/04 (2006.01)

B 6 0 W 40/04

B 6 0 W 30/08 (2012.01)

B 6 0 W 30/08

G 0 8 G 1/09

V

請求項の数 7 (全14頁)

(21)出願番号 特願2018-37103(P2018-37103)
 (22)出願日 平成30年3月2日(2018.3.2)
 (65)公開番号 特開2019-153025(P2019-153025
 A)
 (43)公開日 令和1年9月12日(2019.9.12)
 審査請求日 令和2年11月30日(2020.11.30)

(73)特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74)代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74)代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利率
 (74)代理人 100191134
 弁理士 千馬 隆之
 (74)代理人 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (74)代理人 100136548
 弁理士 仲宗根 康晴
 (74)代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両の周辺状態を認識する外界認識部と、

前記外界認識部が、前記自車両が走行する第1レーンと、前記第1レーンと接続する第2レーンと、を認識する場合に、前記第1レーンと前記第2レーンのいずれの優先度が高いかを判定し、更に、前記外界認識部が、前記第2レーンを走行する他車両を認識する場合に、前記第1レーンと前記第2レーンとが接続する地点において前記自車両との接近の可能性が予測される前記他車両が減速して前記自車両を優先するか判定する判定部と、

前記判定部が、前記第2レーンよりも前記第1レーンの優先度が高いと判定しない、または、前記他車両が減速して前記自車両を優先すると判定しない場合に、前記自車両の走行位置を前記第2レーンとは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を制限する走行制御と、の少なくとも一方の接近回避制御を行うことを決定し、前記判定部が、前記第2レーンよりも前記第1レーンの優先度が高いと判定し、かつ、前記他車両が減速して前記自車両を優先すると判定する場合に、前記他車両に対する前記接近回避制御を行わないことを決定する決定部と、

前記決定部の決定結果に基づいて前記自車両の走行制御を行う車両制御部と、
 前記優先度を定める交通規則を示す表示物を撮像して画像情報を取得するカメラと、を備え、

前記判定部は、前記外界認識部が前記画像情報に基づいて複数の前記表示物を認識する場合に、前記表示物の間の走行区間を前記他車両が前記交通規則を遵守する遵守区間とし、

10

20

前記遵守区間において前記他車両が前記自車両を優先する挙動としての減速の挙動を示すか否かを判定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記決定部は、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンに隣接しかつ前記第 2 レーンとは反対側の方向に位置する第 3 レーンに移動させる走行制御を行うことを決定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記交通規則を示す情報を含む地図情報を記憶する地図記憶部を更に備え、

前記決定部は、前記外界認識部が前記地図情報に基づいて前記交通規則を認識する場合に、前記他車両の有無にかかわらず、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンに隣接しかつ前記第 2 レーンとは反対側の方向に位置する第 3 レーンに移動させる走行制御を行うことを決定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記決定部は、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンの中心から前記第 2 レーンとは反対側の方向にオフセットすることを決定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記判定部は、前記他車両の減速の度合を示す減速度合を判定し、

前記決定部は、前記減速度合が閾値よりも大きい場合に、前記接近回避制御を行わないことを決定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車両制御装置において、

前記交通規則を示す情報を含む地図情報を記憶する地図記憶部を更に備え、

前記決定部は、前記外界認識部が前記画像情報に基づいて前記交通規則を認識する場合に、前記地図情報に基づいて前記交通規則を認識する場合よりも前記閾値を大きくする

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の車両制御装置において、

前記判定部は、前記減速度合として前記他車両の減速度または減速量を判定する

ことを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両を自動運転または運転支援する車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

2 つの走行路が接続（交差および合流を含む）する場合、交通規則で走行路の優先関係が定められている。例えば、優先度が高い第 1 走行路を第 1 車両が走行し、優先度が低い第 2 走行路を第 2 車両が走行し、第 1 走行路と第 2 走行路との接続位置に第 1 車両と第 2 車両とが略同時に到達するときに、第 2 車両は減速または停車して、先に第 1 車両を通過させる必要がある。このため、第 2 車両の乗員は、道路標識等で予め交通規則を認識する必要がある。

【0003】

10

20

30

40

50

特許文献 1 には、自車両が走行する第 1 走行路と他車両が走行する第 2 走行路との接続位置において、道路標識等から取得される情報に基づいて、第 1 走行路と第 2 走行路との優先関係を判定し、自車両の乗員に対して判定結果を報知する装置が開示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 4 2 2 5 1 8 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

特許文献 1 において、他車両の乗員が交通規則を認識していない場合であってかつ第 2 走行路の優先度が低い場合には、他車両が減速せずに接続位置に接近することがある。このような場合、近年開発されている自動運転車両は、他車両との急接近を回避するために大きな制動を行う可能性があり、乗り心地の悪化を招く虞がある。このため、予め車両制御を行い自車両と他車両との接近を回避することが好ましい。

【0006】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、他車両の乗員が交通規則を認識していない場合であっても、自車両と他車両との接近を防止することができる車両制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明に係る車両制御装置は、

自車両の周辺状態を認識する外界認識部と、

前記外界認識部が、前記自車両が走行する第 1 レーンと、前記第 1 レーンと接続する第 2 レーンと、を認識する場合に、前記第 1 レーンと前記第 2 レーンのいずれの優先度が高いかを判定し、更に、前記外界認識部が、前記第 2 レーンを走行する他車両を認識する場合に、前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示すか否かを判定する判定部と、

前記判定部が、前記第 2 レーンよりも前記第 1 レーンの優先度が高いと判定しない、または、前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示すと判定しない場合に、前記自車両の走行位置を前記第 2 レーンとは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を行わない走行制御と、の少なくとも一方の接近回避制御を行うことを決定し、前記判定部が、前記第 2 レーンよりも前記第 1 レーンの優先度が高いと判定し、かつ、前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示すと判定する場合に、前記他車両に対する前記接近回避制御を行わないことを決定する決定部と、

30

前記決定部の決定結果に基づいて前記自車両の走行制御を行う車両制御部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

上記構成のように、自車両の走行位置を第 2 レーンとは反対側の方向に移動させる走行制御と加速を行わない走行制御との少なくとも一方を行うことにより、他車両が自車両を優先する挙動を示さない場合であっても、自車両と他車両との接近を防止することができる。このため、第 1 レーンと第 2 レーンとの接続位置で、自車両が他車両との接近を回避するために大きく制動することがなくなり、自車両の乗り心地が悪化することがなくなる。

40

【0009】

本発明において、

前記決定部は、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンに隣接しかつ前記第 2 レーンとは反対側の方向に位置する第 3 レーンに移動させる走行制御を行うことを決定してもよい。

【0010】

上記構成のように、自車両を第 3 レーンに移動させることにより、自車両と他車両との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。

50

【 0 0 1 1 】

本発明において、

前記優先度を定める交通規則を示す情報を含む地図情報を記憶する地図記憶部を更に備え、

前記決定部は、前記外界認識部が前記地図情報に基づいて前記交通規則を認識する場合に、前記他車両の有無にかかわらず、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンに隣接しかつ前記第 2 レーンとは反対側の方向に位置する第 3 レーンに移動させる走行制御を行うことを決定してもよい。

【 0 0 1 2 】

上記構成のように、自車両を第 3 レーンに移動させることにより、自車両と他車両との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。更に、地図情報を使用するため、余裕をもって自車両を移動させることができる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明において、

前記決定部は、前記自車両の走行位置を、前記第 1 レーンの中心から前記第 2 レーンとは反対側の方向にオフセットすることを決定してもよい。

【 0 0 1 4 】

上記構成のように、自車両の走行位置をオフセットすることにより、自車両と他車両との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。

【 0 0 1 5 】

20

本発明において、

前記優先度を定める交通規則を示す表示物を撮像して画像情報を取得するカメラを更に備え、

前記判定部は、前記外界認識部が前記画像情報に基づいて複数の前記表示物を認識する場合に、前記表示物の間の走行区間を前記他車両が前記交通規則を遵守する遵守区間とし、前記遵守区間において前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示すか否かを判定してもよい。

【 0 0 1 6 】

上記構成のように、遵守区間を設定することにより、他車両が交通規則を遵守しているか否かを適切に判定することができる。

30

【 0 0 1 7 】

本発明において、

前記判定部は、前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示す状態として、前記他車両が前記自車両を優先する挙動を示す度合を示す遵守度合を判定し、

前記決定部は、前記遵守度合が閾値よりも大きい場合に、前記接近回避制御を行わないことを決定してもよい。

【 0 0 1 8 】

上記構成のように、遵守度合を判定することにより、他車両が自車両を優先する挙動を示すか否かを客観的に判定することができる。

【 0 0 1 9 】

40

本発明において、

前記優先度を定める交通規則を示す表示物を撮像して画像情報を取得するカメラと、

前記交通規則を示す情報を含む地図情報を記憶する地図記憶部と、を更に備え、

前記決定部は、前記外界認識部が前記画像情報に基づいて前記交通規則を認識する場合に、前記地図情報に基づいて前記交通規則を認識する場合よりも前記閾値を大きくしてもよい。

【 0 0 2 0 】

上記構成のように、閾値を適宜変更することにより、他車両が交通規則を遵守しているか否かを適切に判定することができる。

【 0 0 2 1 】

50

本発明において、

前記判定部は、前記遵守度合として前記他車両の減速度または減速量を判定してもよい。

【 0 0 2 2 】

他車両の乗員は、第 2 レーンよりも第 1 レーンの優先度が高いという交通規則を認識する場合に、第 1 レーンと第 2 レーンとの接続位置の手前で他車両を減速または停車させる。上記構成のように、遵守度合を他車両の減速度または減速量とすることにより、遵守度合を正確に判定することができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、他車両の乗員が交通規則を認識していない場合であっても、自車両と他車両との接近を防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】図 1 は本実施形態に係る車両制御装置を備える自車両のブロック図である。

【図 2】図 2 は演算装置の機能ブロック図である。

【図 3】図 3 は本実施形態に係る車両制御装置が行う主処理のフローチャートである。

【図 4】図 4 は自車両が行う車両制御の説明に供する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明に係る車両制御装置について、好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

20

【 0 0 2 6 】

[1 . 自車両 1 0 の構成]

図 1 に示されるように、自車両 1 0 は、各種情報を取得または記憶する入力系装置群 1 4 と、入力系装置群 1 4 から出力される情報を入力する制御機 5 0 と、制御機 5 0 から出力される各種指示に応じて動作する出力系装置群 7 0 と、を備える。本実施形態に係る車両制御装置 1 2 は、入力系装置群 1 4 と制御機 5 0 とを含む。自車両 1 0 は、制御機 5 0 により走行制御が行われる自動運転車両（完全自動運転車両を含む。）、または、一部の走行制御を支援する運転支援車両である。

【 0 0 2 7 】

30

[1 . 1 . 入力系装置群 1 4]

入力系装置群 1 4 には、外界センサ 1 6 と自車通信装置 2 8 と地図ユニット 3 4 とナビゲーション装置 3 6 と車両センサ 4 4 とが含まれる。外界センサ 1 6 は、自車両 1 0 の周囲（外界）の状態を検出する。外界センサ 1 6 には、外界を撮像する複数のカメラ 1 8 と、自車両 1 0 と周囲の物体との距離および相対速度を検出する複数のレーダ 2 4 および 1 以上の L I D A R 2 6 と、が含まれる。自車通信装置 2 8 には、第 1 通信装置 3 0 と、第 2 通信装置 3 2 と、が含まれる。第 1 通信装置 3 0 は、他車両 1 0 0 に設けられる他車通信装置 1 0 2 との間で車車間通信を行い、他車両 1 0 0 の情報（車両の種類、走行状態、走行位置等）を含む外界情報を取得する。第 2 通信装置 3 2 は、道路 1 1 0 等のインフラに設けられる路側通信装置 1 1 2 との間で路車間通信を行い、道路情報（交通信号機に関する情報、渋滞情報等）を含む外界情報を取得する。地図ユニット 3 4 は、レーン数、レーン種類、レーン幅等の情報を含む高精度地図情報を記憶する。ナビゲーション装置 3 6 は、衛星航法および／または自立航法で自車両 1 0 の位置を計測する測位部 3 8 と、地図情報 4 2 と、地図情報 4 2 に基づいて自車両 1 0 の位置から目的地までの予定経路を設定する経路設定部 4 0 と、を備える。なお、以下では、特別な記載がない限り、地図ユニット 3 4 に記憶される高精度地図、および、ナビゲーション装置 3 6 に記憶される地図情報 4 2 を、まとめて地図情報 4 2 という。車両センサ 4 4 は、自車両 1 0 の走行状態を検出する。車両センサ 4 4 には、図示しない車速センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、傾斜センサ、走行距離センサ等が含まれる。

40

【 0 0 2 8 】

50

[1 . 2 . 出力系装置群 7 0]

出力系装置群 7 0 には、駆動力出力装置 7 2 と操舵装置 7 4 と制動装置 7 6 と報知装置 7 8 とが含まれる。駆動力出力装置 7 2 には、駆動力出力 E C U と、エンジンや駆動モータ等の駆動源と、が含まれる。駆動力出力装置 7 2 は、乗員が行うアクセルペダルの操作または制御機 5 0 から出力される駆動の制御指示に応じて駆動力を発生させる。操舵装置 7 4 には、電動パワーステアリングシステム (E P S) E C U と、 E P S アクチュエータと、が含まれる。操舵装置 7 4 は、乗員が行うステアリングホイールの操作または制御機 5 0 から出力される操舵の制御指示に応じて操舵力を発生させる。制動装置 7 6 には、ブレーキ E C U と、ブレーキアクチュエータと、が含まれる。制動装置 7 6 は、乗員が行うブレーキペダルの操作または制御機 5 0 から出力される制動の制御指示に応じて制動力を発生させる。報知装置 7 8 には、報知 E C U と、情報伝達装置 (表示装置、音響装置、触覚装置等) と、が含まれる。報知装置 7 8 は、制御機 5 0 または他の E C U から出力される報知指示に応じて乗員に対する報知を行う。

10

【 0 0 2 9 】

[1 . 3 . 制御機 5 0]

制御機 5 0 は E C U により構成され、プロセッサ等の演算装置 5 2 と、 R O M や R A M 等の記憶装置 6 8 と、を備える。制御機 5 0 は、演算装置 5 2 が記憶装置 6 8 に記憶されるプログラムを実行することにより各種機能を実現する。図 2 に示されるように、演算装置 5 2 は、外界認識部 5 4 と自車位置認識部 5 6 と行動計画部 5 8 と車両制御部 6 4 と報知制御部 6 6 として機能する。

20

【 0 0 3 0 】

外界認識部 5 4 は、外界センサ 1 6、自車通信装置 2 8、地図ユニット 3 4、ナビゲーション装置 3 6 から出力される情報に基づいて、自車両 1 0 の周辺状態を認識する。例えば、外界認識部 5 4 は、カメラ 1 8 により取得される画像情報、レーダ 2 4 および L I D A R 2 6 により取得される情報、第 1 通信装置 3 0 により取得される外界情報に基づいて、自車両 1 0 の周辺で走行または停車する他車両 1 0 0 の存在、位置、大きさ、種類、進行方向を認識すると共に、自車両 1 0 と他車両 1 0 0 との距離、相対速度を認識する。また、外界認識部 5 4 は、カメラ 1 8 により取得される画像情報、レーダ 2 4 および L I D A R 2 6 により取得される情報、地図情報 4 2、第 2 通信装置 3 2 により取得される外界情報に基づいて、道路環境に含まれる認識対象物の形状、種類、位置を認識する。また、外界認識部 5 4 は、カメラ 1 8 により取得される画像情報、または、第 2 通信装置 3 2 により取得される外界情報に基づいて、交通信号機が示す信号 (進行可能状態、進行不可状態) を認識する。

30

【 0 0 3 1 】

自車位置認識部 5 6 は、地図ユニット 3 4 およびナビゲーション装置 3 6 から出力される情報に基づいて、自車両 1 0 の位置を認識する。

【 0 0 3 2 】

行動計画部 5 8 は、外界認識部 5 4 および自車位置認識部 5 6 の認識結果と、入力系装置群 1 4 の検出情報および記憶情報と、に基づいて自車両 1 0 の最適な行動を計画する。行動計画部 5 8 には判定部 6 0 と決定部 6 2 とが含まれる。判定部 6 0 は、他車両 1 0 0 の挙動に基づいて他車両 1 0 0 が交通規則を遵守している状態、すなわち遵守状態を判定する。例えば、判定部 6 0 は、遵守状態として、他車両 1 0 0 が交通規則を遵守している度合を示す遵守度合を判定する。決定部 6 2 は、判定部 6 0 の判定結果 (遵守状態) に基づいて他車両 1 0 0 が交通規則を遵守していないと判定する場合に、自車両 1 0 の走行位置を第 2 レーン 1 3 2 とは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を行わない走行制御と、の少なくとも一方を行うことを決定する。例えば、決定部 6 2 は、判定部 6 0 の判定結果に基づいて他車両 1 0 0 が交通規則を遵守していないと判定する場合に走行制御と走行制御の少なくとも一方を行うことを決定する。決定部 6 2 は、判定部 6 0 が判定する遵守度合が閾値よりも小さい場合に、自車両 1 0 の走行位置を第 2 レーン 1 3 2 とは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を行わない走行制御と、の少なくとも一方を行う

40

50

ことを決定する。そして、走行制御を行う際に走行軌道および目標速度を生成する。

【 0 0 3 3 】

車両制御部 6 4 は、行動計画部 5 8 により計画される行動に基づいて出力系装置群 7 0 を制御する。例えば、車両制御部 6 4 は、行動計画部 5 8 で生成される走行軌道に応じた操舵指令値、および、目標速度に応じた加減速指令値を算出し、駆動力出力装置 7 2、操舵装置 7 4、制動装置 7 6 に対して制御指示を出力する。

【 0 0 3 4 】

報知制御部 6 6 は、行動計画部 5 8 により計画される報知行動に基づいて報知装置 7 8 に対して報知指示を出力する。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示される記憶装置 6 8 は、演算装置 5 2 により実行される各種プログラムの他に、各処理の比較や判定等に用いられる閾値等の数値を記憶する。

【 0 0 3 6 】

[2 . 車両制御装置 1 2 の動作]

図 3 を用いて車両制御装置 1 2 の動作を説明する。図 3 に示される処理は車両制御装置 1 2 が自動運転を行う間の所定時間毎に実行される。なお、以下では図 4 に示されるように 2 つの走行路が接続（交差または合流を含む）する場面を想定する。図 4 において、第 1 走行路 1 2 0 は進行方向が同じである 3 つの走行レーン（第 1 レーン 1 2 2、第 3 レーン 1 2 4、第 4 レーン 1 2 6）を有する。第 2 走行路 1 3 0 は 1 つの走行レーン（第 2 レーン 1 3 2）を有する。第 1 走行路 1 2 0 と第 2 走行路 1 3 0 は接続位置 1 4 0 で接続する。具体的には、第 2 走行路 1 3 0 の第 2 レーン 1 3 2 が第 1 走行路 1 2 0 の最も右側に位置する第 1 レーン 1 2 2 に合流する。第 2 走行路 1 3 0 の脇であって接続位置 1 4 0 の手前には 2 つの表示物 1 3 4 が設置される。表示物 1 3 4 は第 2 走行路 1 3 0 よりも第 1 走行路 1 2 0 の優先度が高いという交通規則を示す道路標識 1 3 6（一時停止、Y I E L D 等）である。自車両 1 0 は第 1 レーン 1 2 2 を走行し、他車両 1 0 0 は第 2 レーン 1 3 2 を走行する。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 において、外界認識部 5 4 は、入力系装置群 1 4 から出力される最新の情報に基づいて自車両 1 0 の周辺状態を認識する。

【 0 0 3 8 】

外界認識部 5 4 が、自車両 1 0 の進行方向の所定距離内に接続位置 1 4 0 を認識する場合（ステップ S 2：Y E S）、処理はステップ S 3 に移行する。一方、接続位置 1 4 0 を認識しない場合（ステップ S 2：N O）、処理はステップ S 8 に移行する。

【 0 0 3 9 】

外界認識部 5 4 は、カメラ 1 8 により取得される画像情報、第 2 通信装置 3 2 により取得される外界情報、地図情報 4 2 に含まれる優先度に関する情報の少なくとも 1 つの情報に基づいて、走行路の優先度を定める交通規則を認識する。外界認識部 5 4 は、画像情報に基づいて交通規則を認識する場合に、テンプレートマッチング等の画像認識技術を用いて道路標識 1 3 6 を識別する。例えば、外界認識部 5 4 は、図 4 に示されるように、第 2 走行路 1 3 0 の脇に設置される道路標識 1 3 6 または第 2 走行路 1 3 0 に向く道路標識 1 3 6 を識別する場合に、第 1 走行路 1 2 0 の優先度が高いことを認識する。対して、外界認識部 5 4 は、第 1 走行路 1 2 0 の脇に設置される道路標識 1 3 6 または第 1 走行路 1 2 0 に向く道路標識 1 3 6 を識別する場合に、第 2 走行路 1 3 0 の優先度が高いことを認識する。なお、外界認識部 5 4 は、画像情報、外界情報、地図情報 4 2 のいずれの情報に基づいて優先度を定める交通規則を認識することができない場合には、走行路の種類、レーン数、走行路幅等に基づいて優先度を推測する。外界認識部 5 4 が、第 1 走行路 1 2 0 の優先度が高いことを認識する場合（ステップ S 3：Y E S）、処理はステップ S 4 に移行する。一方、第 2 走行路 1 3 0 の優先度が高いことを認識する場合（ステップ S 3：N O）、処理はステップ S 8 に移行する。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

外界認識部 54 が、第 2 走行路 130 を走行する他車両 100 を認識する場合（ステップ S4：YES）、処理はステップ S5 に移行する。一方、第 2 走行路 130 を走行する他車両 100 を認識しない場合（ステップ S4：NO）、処理はステップ S8 に移行する。例えば、外界認識部 54 は、第 2 走行路 130 を走行する他車両 100 の中から、接続位置 140 において自車両 10 と接近する可能性がある他車両 100 を認識する。接近の可能性の有無は、接続位置 140 への自車両 10 と他車両 100 の到達予測時間をそれぞれ算出し、両予測時間の時間差が所定時間以内であるか否かで判定可能である。

【0041】

ステップ S4 からステップ S5 に移行すると、判定部 60 は、他車両 100 が交通規則を遵守している度合を示す遵守度合を判定する。判定部 60 は、遵守度合として他車両 100 の減速の度合を判定する。例えば、他車両 100 の減速度や所定時間内または所定距離内の減速量を判定する。減速度や減速量は、レーダ 24 または LIDAR 26 が取得する情報、または、第 1 通信装置 30 が他車両 100 から取得する情報に基づいて判定可能である。

10

【0042】

ステップ S6 において、決定部 62 はステップ S5 で判定した遵守度合と記憶装置 68 に記憶される遵守度合の閾値とを比較する。例えば、他車両 100 の乗員が第 2 走行路 130 よりも第 1 走行路 120 の優先度が高いことを認識していない場合に、他車両 100 の減速度または減速量は小さい。遵守度合としての減速度または減速量が閾値よりも小さい場合（ステップ S6：YES）、処理はステップ S7 に移行する。一方、他車両 100 の乗員が第 2 走行路 130 よりも第 1 走行路 120 の優先度が高いことを認識している場合に、他車両 100 の減速度または減速量は大きい。遵守度合としての減速度または減速量が閾値と同程度または大きい場合（ステップ S6：NO）、処理はステップ S8 に移行する。

20

【0043】

ステップ S6 からステップ S7 に移行すると、決定部 62 は、自車両 10 と他車両 100 との接近を予め回避する各種制御（接近回避制御）を行うことを決定する。例えば、決定部 62 は、自車両 10 の走行位置を、第 2 レーン 132 とは反対側の方向に移動させる第 1 走行制御、具体的にはレーン変更制御またはオフセット制御を行うことを決定してもよい。また、決定部 62 は、少なくとも加速を行わない第 2 走行制御（加速制限）を行うことを決定してもよい。

30

【0044】

決定部 62 は、レーン変更制御を行う場合に、自車両 10 の走行位置を、第 1 レーン 122 に隣接しかつ第 2 レーン 132 とは反対側の方向に位置する第 3 レーン 124 に移動させることを決定する。このとき、決定部 62 は、外界認識部 54 が第 3 レーン 124 の所定範囲に車両が存在しないことを認識することを条件に、自車両 10 の走行位置を第 3 レーン 124 に移動させるための第 1 走行軌道 150 および目標速度を生成する。

【0045】

決定部 62 は、オフセット制御を行う場合に、自車両 10 の幅方向の中心位置 156 を、第 1 レーン 122 の幅方向の中心 C から第 2 レーン 132 とは反対側の方向にオフセットすることを決定する。このとき、決定部 62 は、オフセット量 X を所定値またはそのときの状況に応じて設定される変動値にして、自車両 10 の中心位置 156 をオフセット位置に移動させるための第 2 走行軌道 152 および目標速度を生成する。変動値は、自車両 10 から接続位置 140 までの距離、他車両 100 から接続位置 140 までの距離、自車両 10 の走行速度、他車両 100 の走行速度等に応じて設定することが可能である。

40

【0046】

決定部 62 は、加速制限を行う場合に、接続位置 140 まで、または、他車両 100 が接続位置 140 を通過するまで、自車両 10 を等速走行させるために必要な第 3 走行軌道 154 および目標速度を生成する。但し、決定部 62 は、自車両 10 が等速走行したとしても他車両 100 との接近を回避することができないと判断する場合に、自車両 10 を所

50

定の減速度で減速させる減速走行で走行させるために必要な第3走行軌道154および目標速度を生成する。所定の減速度の代わりに、所定の減速量または所定の減速目標速度を設定してもよい。第2走行制御を第1走行制御と合わせて行ってもよい。

【0047】

車両制御部64は、自車両10を走行軌道（第1走行軌道150、第2走行軌道152、第3走行軌道154）に沿って目標速度で走行させるために必要な加減速指令値および操舵指令値を算出し、出力系装置群70に出力する。駆動力出力装置72、操舵装置74、制動装置76は、車両制御部64から出力される指示に応じて動作する。

【0048】

ステップS2、ステップS3、ステップS4、ステップS6のいずれかからステップS8に移行すると、決定部62は、自車両10の通常制御を行うことを決定する。ステップS2からステップS8に移行する場合は、自車両10の前方に接続位置140が存在しない。このとき、決定部62は、通常制御を行うことを決定する。ステップS3からステップS8に移行する場合は、第1走行路120が第2走行路130よりも優先度が低い。このとき、決定部62は、交通規則に従う通常制御（減速や一時停止等を行い他車両100に道を譲る走行制御）を行うことを決定する。ステップS4からステップS8に移行する場合は、第2走行路130を他車両100が走行していない。このため、自車両10と他車両100とが接近する虞はない。このとき、決定部62は、通常制御を行うことを決定する。ステップS6からステップS8に移行する場合は、第2走行路130を走行する他車両100は交通規則を遵守している可能性が高く、自車両10に道を譲ることが予想される。このとき、決定部62は、通常制御を行うことを決定する。決定部62は、各通常制御に応じた走行軌道および目標速度を生成する。

【0049】

車両制御部64は、自車両10を走行軌道に沿って目標速度で走行させるために必要な加減速指令値および操舵指令値を算出し、出力系装置群70に出力する。駆動力出力装置72、操舵装置74、制動装置76は、車両制御部64から出力される指示に応じて動作する。

【0050】

[3. 変形例]

図3に示されるステップS6において、決定部62は、遵守度合の閾値として所定値を使用する。これに代わり、遵守度合の閾値を変動値にしてもよい。この場合、入力情報と閾値（出力情報）とを紐付けるマップが記憶装置68に記憶されているとよい。入力情報としては、自車両10から接続位置140までの距離、他車両100から接続位置140までの距離、自車両10の走行速度、他車両100の走行速度等を使用することができる。この場合、距離が短いほど、または、走行速度が大きいほど閾値を大きくする。

【0051】

外界認識部54が画像情報に基づいて接続位置140の存在を認識する前に、地図情報42に基づいて接続位置140を認識し、更に第1走行路120が第2走行路130よりも優先度が高いことを認識する場合は、第2レーン132を走行する他車両100の有無に関わらず、予めレーン変更制御またはオフセット制御を行うようにしてもよい。

【0052】

判定部60は、他車両100が交通規則を遵守している状態を判定する区間を設定してもよい。例えば、道路標識136が第2走行路130に沿って複数設置される場合がある。道路標識136が第2走行路130よりも第1走行路120の優先度が高いという交通規則を示す場合であって他車両100の乗員が道路標識136を遵守する場合に、他車両100は、最初の道路標識136の設置位置から最後の道路標識136の設置位置までの区間で少なくとも加速を行わない。そこで、判定部60は、外界認識部54が画像情報に基づいて複数の道路標識136を認識する場合に、表示物134の間の走行区間を他車両100が交通規則を遵守する遵守区間138とする。そして、判定部60は、遵守区間138において他車両100が交通規則を遵守している状態を判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

他車両 1 0 0 が地図情報 4 2 を有していない場合がある。この場合、他車両 1 0 0 の乗員は、交通規則に関する情報を、第 2 走行路 1 3 0 の脇に設置される道路標識 1 3 6 からしか取得できない。言い換えると、道路標識 1 3 6 が設置されていない場合、他車両 1 0 0 の乗員は、第 1 走行路 1 2 0 が第 2 走行路 1 3 0 よりも優先度が高いという交通規則を認識できない。このような観点で、決定部 6 2 は、外界認識部 5 4 が画像情報に基づいて交通規則（道路標識 1 3 6）を認識する場合に、地図情報 4 2 に基づいて交通規則を認識する場合と比較して、他車両 1 0 0 が交通規則を遵守しているか否かの判定を厳しくしてもよい。すなわち遵守度合の閾値を大きくしてもよい。遵守度合を減速度で判定する場合は、閾値を第 1 減速度から第 2 減速度（> 第 1 減速度）に変更する。遵守度合を減速量で判定する場合は、閾値を第 1 減速量から第 2 減速量（> 第 1 減速量）に変更する。

10

【 0 0 5 4 】

外界認識部 5 4 は、道路標識 1 3 6 の他に、優先度を示す道路標示や交通信号機を認識することも可能である。

【 0 0 5 5 】

上述した実施形態では、他車両 1 0 0 が交通規則を遵守している状態を遵守度合により判定し、遵守度合と閾値とを比較することにより他車両 1 0 0 が交通規則を遵守しているか否かを判定している。これに代わり、他車両 1 0 0 が交通規則を遵守している状態を、単純に減速しているか否かで判定し、減速している場合に他車両 1 0 0 が交通規則を遵守していると判定するようにしてもよい。

20

【 0 0 5 6 】

[4 . 本実施形態の要点]

車両制御装置 1 2 は、自車両 1 0 の周辺状態を認識する外界認識部 5 4 と、外界認識部 5 4 が、自車両 1 0 が走行する第 1 レーン 1 2 2 と、第 1 レーン 1 2 2 と接続する第 2 レーン 1 3 2 と、第 2 レーン 1 3 2 を走行する他車両 1 0 0 と、第 2 レーン 1 3 2 よりも第 1 レーン 1 2 2 の優先度が高いことを定める交通規則と、を認識する場合に、他車両 1 0 0 が交通規則を遵守している状態を判定する判定部 6 0 と、判定部 6 0 の判定結果に基づいて他車両 1 0 0 が交通規則を遵守していないと判定する場合に、自車両 1 0 の走行位置を第 2 レーン 1 3 2 とは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を行わない走行制御と、の少なくとも一方を行うことを決定する決定部 6 2 と、決定部 6 2 の決定結果に基づいて自車両 1 0 の走行制御を行う車両制御部 6 4 と、を備える。

30

【 0 0 5 7 】

上記構成のように、自車両 1 0 の走行位置を第 2 レーン 1 3 2 とは反対側の方向に移動させる走行制御と加速を行わない走行制御との少なくとも一方を行うことにより、他車両 1 0 0 の乗員が交通規則を認識していない場合であっても、自車両 1 0 と他車両 1 0 0 との接近を防止することができる。このため、第 1 レーン 1 2 2 と第 2 レーン 1 3 2 との接続位置 1 4 0 で、自車両 1 0 が他車両 1 0 0 との接近を回避するために大きく制動することがなくなり、自車両 1 0 の乗り心地が悪化することがなくなる。

【 0 0 5 8 】

決定部 6 2 は、自車両 1 0 の走行位置を、第 1 レーン 1 2 2 に隣接しかつ第 2 レーン 1 3 2 とは反対側の方向に位置する第 3 レーン 1 2 4 に移動させる走行制御を行うことを決定する。

40

【 0 0 5 9 】

上記構成のように、自車両 1 0 を第 3 レーン 1 2 4 に移動させることにより、自車両 1 0 と他車両 1 0 0 との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。

【 0 0 6 0 】

車両制御装置 1 2 は、交通規則を示す情報を含む地図情報 4 2 を記憶するナビゲーション装置 3 6（地図記憶部）または地図ユニット 3 4（地図記憶部）を更に備える。決定部 6 2 は、外界認識部 5 4 が地図情報 4 2 に基づいて交通規則を認識する場合に、他車両 1

50

00の有無にかかわらず、自車両10の走行位置を、第1レーン122に隣接しかつ第2レーン132とは反対側の方向に位置する第3レーン124に移動させる走行制御を行うことを決定する。

【0061】

上記構成のように、自車両10を第3レーン124に移動させることにより、自車両10と他車両100との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。更に、地図情報42を使用するため、余裕をもって自車両10を移動させることができる。

【0062】

決定部62は、自車両10の走行位置を、第1レーン122の中心Cから第2レーン132とは反対側の方向にオフセットすることを決定する。

【0063】

上記構成のように、自車両10の走行位置をオフセットすることにより、自車両10と他車両100との接近を防止することができる。また、交通流を維持することができる。

【0064】

車両制御装置12は、交通規則を示す表示物134を撮像して画像情報を取得するカメラ18を更に備える。判定部60は、外界認識部54が画像情報に基づいて複数の表示物134を認識する場合に、表示物134の間の走行区間を他車両100が交通規則を遵守する遵守区間138とし、遵守区間138において他車両100が交通規則を遵守している状態を判定する。

【0065】

上記構成のように、遵守区間138を設定することにより、他車両100が交通規則を遵守しているか否かを適切に判定することができる。

【0066】

判定部60は、他車両100が交通規則を遵守している状態として、他車両100が交通規則を遵守している度合を示す遵守度合を判定する。決定部62は、遵守度合が閾値よりも小さい場合に、自車両10の走行位置を第2レーン132とは反対側の方向に移動させる走行制御と、加速を行わない走行制御と、の少なくとも一方を行うことを決定する。

【0067】

上記構成のように、遵守度合を判定することにより、他車両100が交通規則を遵守しているか否かを客観的に判定することができる。

【0068】

決定部62は、外界認識部54が画像情報に基づいて交通規則を認識する場合に、地図情報42に基づいて交通規則を認識する場合よりも閾値を大きくする。

【0069】

上記構成のように、閾値を適宜変更することにより、他車両100が交通規則を遵守しているか否かを適切に判定することができる。

【0070】

判定部60は、遵守度合として他車両100の減速度または減速量を判定する。

【0071】

他車両100の乗員は、第2レーン132よりも第1レーン122の優先度が高いという交通規則を認識する場合に、第1レーン122と第2レーン132との接続位置140の手前で他車両100を減速または停車させる。上記構成のように、遵守度合を他車両100の減速度または減速量とすることにより、遵守度合を正確に判定することができる。

【0072】

なお、本発明に係る車両制御装置は、上述の実施形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【符号の説明】

【0073】

10...自車両

12...車両制御装置

10

20

30

40

50

- 5 4 ... 外界認識部

6 2 ... 決定部

1 0 0 ... 他車両

1 3 2 ... 第 2 レーン
- 6 0 ... 判定部

6 4 ... 車両制御部

1 2 2 ... 第 1 レーン

【図面】

【図 1】

【図 2】

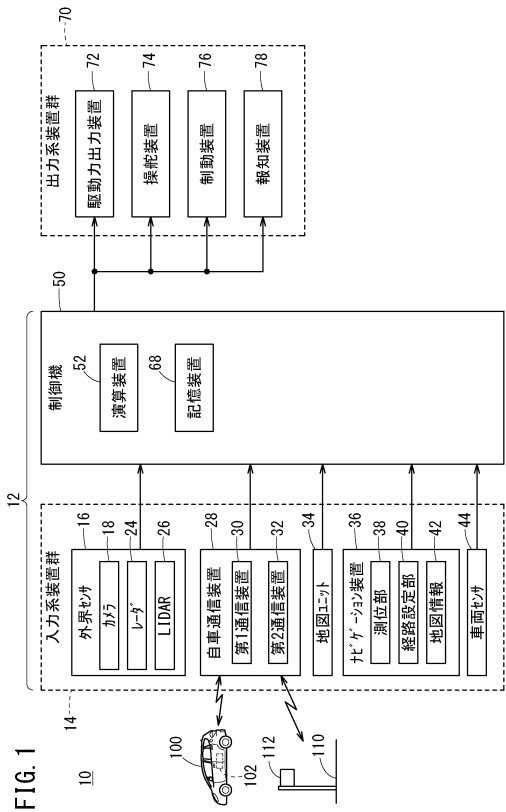
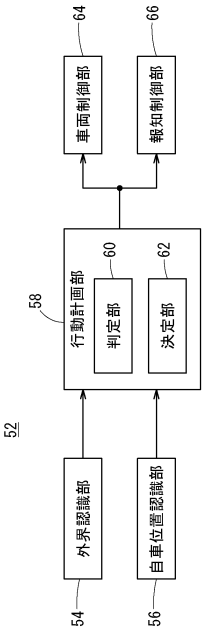


FIG. 2



10

20

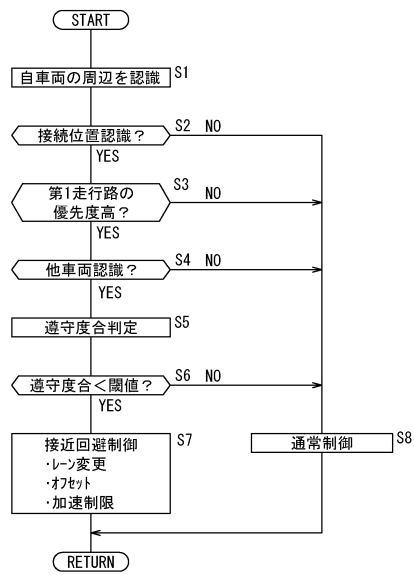
30

40

50

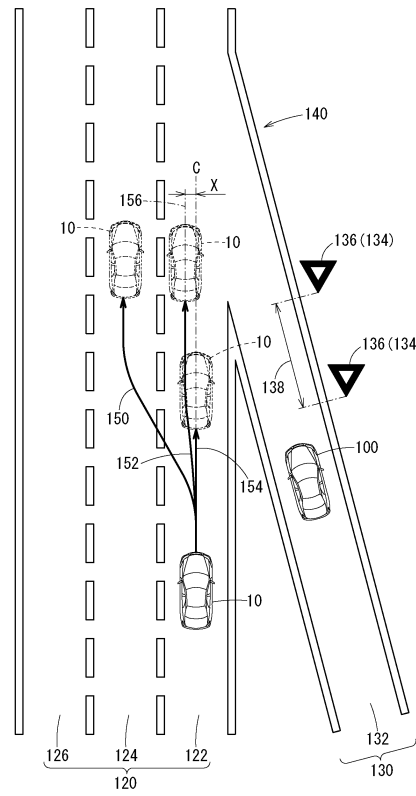
【 図 3 】

FIG. 3



【 図 4 】

FIG. 4



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100180448
弁理士 関口 亨祐
- (72)発明者 鈴木 敏文
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 三浦 弘
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 柳原 秀
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 齊京 真里奈
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 小林 省吾
埼玉県和光市中央二丁目 3 番 7 号 山王テック株式会社内
- 審査官 久保田 創
- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 0 7 6 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 7 5 9 6 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 7 1 8 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 0 9 4 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 8 2 3 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 8 5 0 6 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 1 6 9 4 4 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 G 1 / 1 6
G 0 8 G 1 / 0 9
B 6 0 W 4 0 / 0 4
B 6 0 W 3 0 / 0 8