

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7670197号
(P7670197)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G	1/16 (2006.01)	G 0 8 G	1/16	C
B 6 0 W	40/04 (2006.01)	B 6 0 W	40/04	
B 6 0 W	50/14 (2020.01)	B 6 0 W	50/14	
B 6 0 K	35/22 (2024.01)	B 6 0 K	35/22	
B 6 0 K	35/234 (2024.01)	B 6 0 K	35/234	

請求項の数 5 (全21頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-63943(P2024-63943)
 (22)出願日 令和6年4月11日(2024.4.11)
 (62)分割の表示 特願2019-232447(P2019-232447)の分割
 原出願日 令和1年12月24日(2019.12.24)
 (65)公開番号 特開2024-91729(P2024-91729A)
 (43)公開日 令和6年7月5日(2024.7.5)
 審査請求日 令和6年4月11日(2024.4.11)

(73)特許権者 308036402
株式会社 J V C ケンウッド
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1
2 番地
 (72)発明者 三原 真哉
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1
2 番地
 (72)発明者 大木 靖久
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1
2 番地
 審査官 佐々木 佳祐

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示制御装置、表示装置、表示制御方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得部と、
前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御部と、
を備え、

前記表示制御部は、前記近接車両を表示する画像を表示させ、前記画像において、前記近接車両が前記自車両から離れるほど、前記近接車両の画像の透明度を高くして、前記近接車両と前記自車両との距離が所定距離以上になった場合に、前記近接車両が表示されなくする、

表示制御装置。

【請求項 2】

前記表示制御部は、前記自車両から進行方向前方を見る視点からの、前記近接車両を示す画像を、前記画像として表示する、請求項 1 に記載の表示制御装置。

【請求項 3】

前記表示制御部は、前記画像において、前記近接車両の状況を示す状況情報画像を表示し、前記近接車両が、前記自車両に近い位置にある第 1 状況と、前記近接車両が、前記第 1 状況よりも前記自車両に遠い位置にある第 2 状況とで、前記状況情報画像の表示内容の色または点滅状態を異ならせる、請求項 1 に記載の表示制御装置。

【請求項 4】

自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得ステップと、

前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御ステップと、

を含み、

前記表示制御ステップにおいては、前記近接車両を表示する画像を表示し、前記画像において、前記近接車両が前記自車両から離れるほど、前記近接車両の画像の透明度を高くして、前記近接車両と前記自車両との距離が所定距離以上になった場合に、前記近接車両が表示されなくする、

表示制御方法。

【請求項 5】

自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得ステップと、

前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御ステップと、

をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記表示制御ステップにおいては、前記近接車両を表示する画像を表示し、前記画像において、前記近接車両が前記自車両から離れるほど、前記近接車両の画像の透明度を高くして、前記近接車両と前記自車両との距離が所定距離以上になった場合に、前記近接車両が表示されなくする、

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示制御装置、表示装置、表示制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

自車両の周囲の状況を、車載の表示装置に表示する表示制御装置が知られている。例えば特許文献 1 には、自動運転時において、乗員の意識に応じて地図情報の表示を切り替える旨が記載されている。また、このような車両用の表示制御装置においては、自車両の周囲の車両の情報を表示することが求められる場合もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 108519 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、周囲の車両の情報量が少なすぎる場合は、乗員が周囲の状況を適切に判断できなくなるおそれが生じ、逆に周囲の車両の情報が多すぎる場合は、かえって乗員の邪魔になることがあるなど、周囲の車両の情報を表示するためには改善の余地がある。すなわち、車両用の表示制御装置においては、状況に応じて、周囲の車両の情報を適切に表示することが求められている。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑み、周囲の車両の情報を適切に表示することが可能な表示制御装置、表示装置、表示制御方法及びプログラム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】

【0006】

本発明の一態様にかかる表示制御装置は、自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得部と、前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御部と、を備え、前記表示制御部は、前記近接車両を表示する第 1 画像と、前記第 1 画像よりも情報量を少なくした状態で前記近接車両を表示する第 2 画像とを、切り替えて表示させる。

10

20

30

40

50

【0007】

本発明の一態様にかかる表示装置は、前記表示制御装置と、自車両に搭載されて、前記第1画像と前記第2画像とを切り替えて表示する表示部と、を備える。

【0008】

本発明の一態様にかかる表示制御方法は、自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得ステップと、前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御ステップと、を含み、前記表示制御ステップにおいては、前記近接車両を表示する第1画像と、前記第1画像よりも情報量を少なくした状態で前記近接車両を表示する第2画像とを、切り替えて表示する。

【0009】

本発明の一態様にかかるプログラムは、自車両に近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得ステップと、前記近接車両の情報に基づき、前記近接車両を表示する画像を表示させる表示制御ステップと、をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記表示制御ステップにおいては、前記近接車両を表示する第1画像と、前記第1画像よりも情報量を少なくした状態で前記近接車両を表示する第2画像とを、切り替えて表示する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、周囲の車両の情報を適切に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本実施形態に係る車両の模式図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る表示装置の模式的なブロック図である。

【図3】図3は、本実施形態に係る車両の車内を示す模式図である。

【図4】図4は、表示部に表示する画像の一例を示す図である。

【図5】図5は、手動運転画像の一例を示す図である。

【図6】図6は、第1画像の一例を示す図である。

【図7】図7は、第1画像の一例を示す図である。

【図8】図8は、第2画像の一例を示す図である。

【図9】図9は、第2画像の一例を示す図である。

【図10】図10は、第2画像の一例を示す図である。

【図11】図11は、第2画像の一例を示す図である。

【図12】図12は、第2画像の一例を示す図である。

【図13】図13は、本実施形態に係る画像の切り替えフローを説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態により本発明が限定されるものではない。

【0013】

図1は、本実施形態に係る車両の模式図である。本実施形態に係る車両Vは、自動運転が可能に構成された車両である。さらにいえば、車両Vは、手動運転と自動運転とを切り替え可能に構成される。手動運転とは、乗員が車両Vを操作して車両Vを走行させる運転モードを指す。自動運転とは、乗員の操作によらず、車両Vが自動で走行する運転モードを指す。ただし、本実施形態における自動運転は、少なくとも一部の運転を乗員が行うモードも含む。すなわち、本実施形態における自動運転とは、SAE(Society of Automotive Engineers) Internationalで規定されたレベル1からレベル5までを含む。さらにいえば、本実施形態における自動運転とは、レベル3からレベル5までの少なくとも1つであることが好ましく、レベル3及びレベル4のうちの少なくとも1つであることがより好ましい。手動運転と自動運転とは、例えば乗員によって切り替え可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

本実施形態に係る表示システム 1 は、車両 V に搭載され、車両 V 内で画像を表示するシステムである。車両 V 内とは、例えば乗員の座席が設けられる車室内を指す。本実施形態では、表示システム 1 は、表示装置 1 0 と検出装置 1 2 とを備える。表示装置 1 0 は、後述する表示部 2 2 を備えて、表示部 2 2 に画像を表示させる。検出装置 1 2 は、車両 V に設けられて、車両 V の周囲の状況を検出するセンサである。より詳しくは、検出装置 1 2 は、車両 V に近接している車両である近接車両を、言い換えれば車両 V に近接している車両があるかを検出する。ここでの近接車両とは、車両 V から所定の検出距離の範囲内にある車両を指し、車両 V の周囲に存在する車両であるともいえる。より詳しくは、検出装置 1 2 は、車両 V に対する近接車両の位置と、車両 V と近接車両との間の距離とを検出する。すなわち、検出装置 1 2 は、車両 V に対し、近接車両がどの方向にどれだけ離れた距離にあるかを検出する。検出装置 1 2 は、例えば L I D A R (L i g h t D e t e c t i o n a n d R a n g i n g) センサであるが、それに限られず、撮像装置など任意の装置であってよい。また、検出装置 1 2 の数や、車両 V への検出装置 1 2 の搭載位置も、任意である。

10

【 0 0 1 5 】

表示装置 1 0 は、車両 V に設けられる。図 2 は、本実施形態に係る表示装置の模式的なブロック図である。図 3 は、本実施形態に係る車両の車内を示す模式図である。図 2 に示すように、表示装置 1 0 は、入力部 2 0 と、表示部 2 2 と、記憶部 2 4 と、通信部 2 6 と、制御部 3 0 とを備える。入力部 2 0 は、乗員の操作を受け付ける装置であり、例えばタッチパネルや操作ボタンなどである。表示部 2 2 は、画像を表示するディスプレイである。図 3 に示すように、表示部 2 2 は、車両 V 内に設けられる。車両 V 内には、フロントガラス F G やハンドル H N などが備えられている。フロントガラス F G は、フロントウインドウ、風防ガラスとも呼ばれる。ハンドル H N は、運転者が操作するハンドルである。表示部 2 2 は、運転者が視認可能な位置に、例えばフロントガラス F G の鉛直方向下方側に、設けられる。ただし、表示部 2 2 の設けられる位置は、任意であってよい。表示部 2 2 は、例えば、いわゆるヘッドアップディスプレイとして、フロントガラス F G やサイドガラスなどに設けられてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

図 2 に示す記憶部 2 4 は、制御部 3 0 の演算内容やプログラムなどの各種情報を記憶するメモリであり、例えば、RAM (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) と、ROM (R e a d O n l y M e m o r y) のような主記憶装置と、HDD (H a r d D i s k D r i v e) などの外部記憶装置とのうち、少なくとも 1 つ含む。通信部 2 6 は、検出装置 1 2 などの外部の装置と通信を行う通信モジュールであり、例えばアンテナなどである。

30

【 0 0 1 7 】

画像処理装置としての制御部 3 0 は、演算装置、すなわち CPU (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) である。制御部 3 0 は、車両情報取得部 4 0 と、切替情報取得部 4 2 と、表示制御部 4 4 とを含む。制御部 3 0 は、記憶部 2 4 からプログラム (ソフトウェア) を読み出して実行することで、車両情報取得部 4 0 と、切替情報取得部 4 2 と、表示制御部 4 4 とを実現して、それらによる処理を実行する。なお、制御部 3 0 は、1 つの CPU によってこれらの処理を実行してもよいし、複数の CPU を備えて、それらの複数の CPU で、これらの処理を実行してもよい。また、車両情報取得部 4 0 と、切替情報取得部 4 2 と、表示制御部 4 4 との少なくとも一部を、ハードウェア回路で実現してもよい。

40

【 0 0 1 8 】

車両情報取得部 4 0 は、近接車両の情報を取得する。車両情報取得部 4 0 は、検出装置 1 2 を制御して、検出装置 1 2 に近接車両の情報を取得させる。車両情報取得部 4 0 は、検出装置 1 2 が検出した近接車両の情報を取得する。本実施形態では、車両情報取得部 4 0 は、近接車両の情報として、車両 V に対する近接車両の位置と、車両 V と近接車両との

50

間の距離とを取得する。また、車両情報取得部 40 は、近接車両の情報以外の情報も取得してよい。例えば、車両情報取得部 40 は、GPS (Global Positioning System) と通信を行うことで、車両 V の地球座標や地図情報などを取得する。

【0019】

なお、本実施形態では、車両情報取得部 40 は、近接車両の情報を、検出装置 12 から取得するが、近接車両の情報の取得方法はそれに限られない。車両情報取得部 40 は、車両 V に備えられていない外部の装置から、近接車両の情報を取得してよい。例えば、車両情報取得部 40 は、GPS と通信を行って、GPS から、近接車両の情報を取得してもよい。また、道路などに車両を検出するセンサが設けられている場合、車両情報取得部 40

10

【0020】

切替情報取得部 42 は、切替情報を取得する。切替情報は、表示制御部 44 が、表示部 22 に表示させる画像を切り替えるかを判断するための情報である。切替情報取得部 42 は、切替情報として、運転モード情報と、走行状況情報とを取得する。運転モード情報とは、車両 V の運転モードを示す情報である。すなわち、切替情報取得部 42 は、運転モード情報として、車両 V が手動運転モードであるか、自動運転モードであるかの情報を取得する。切替情報取得部 42 は、車両 V が現在手動運転モードに設定されている場合は、手動運転モードである旨を示す運転モード情報を取得し、車両 V が現在自動運転モードに設定されている場合は、自動運転モードである旨を示す運転モード情報を取得する。

20

【0021】

走行状況情報とは、車両 V が走行している状況を示す情報である。切替情報取得部 42 は、走行状況情報として、車両 V が第 1 状態であるか第 2 状態であるかの情報を取得する。第 1 状態とは、自動運転モードにおいて、乗員が自動運転に不安を覚えている状態で、車両 V が走行している状態を指す。第 2 状態とは、自動運転モードにおいて、乗員が自動運転に不安を覚えている度合いが第 1 状態よりも小さい状態で、車両 V が走行している状態を指す。すなわち、第 2 状態は、自動運転モードにおいて、自動運転に対する乗員の不安が少ない状態で、車両 V が走行している状態を指す。

【0022】

切替情報取得部 42 は、任意の方法で、第 1 状態であるか第 2 状態であるかの情報を取得してよい。例えば、乗員が第 1 状態であるか第 2 状態であるかを入力部 20 などに入力可能に設定されていてよい。この場合、例えば、乗員は、自動運転に不安を覚えている場合に、第 1 状態である旨を入力部 20 などに入力して、自動運転に不安を覚えていない場合に、第 2 状態である旨を入力する。そして、切替情報取得部 42 は、乗員の入力を検出することで、第 1 状態であるか第 2 状態であるかの情報を取得する。なお、入力部 20 への入力は、第 1 状態であるか、または第 2 状態であるかの 2 段階に限らず、2 以上の任意の数の段階による入力でもよい。入力部 20 は、ダイヤル、レバー、複数のボタン (2 段階の場合は 1 のボタンでもよい)、タッチパネルなど、2 以上の任意の数の段階を入力可能なデバイスが好ましい。2 を超える数の段階である場合、第 1 状態であるか第 2 状態であるかは、乗員毎に予め定められた段階を閾値として、閾値以上であるか否かにより判断してもよい。

30

40

【0023】

また例えば、切替情報取得部 42 は、乗員の生体情報に基づき、第 1 状態であるか第 2 状態であるかの情報を取得してよい。この場合例えば、表示システム 1 は、乗員の生体情報を検出するセンサを備えており、切替情報取得部 42 は、このセンサによる乗員の生体情報の検出結果から、第 1 状態であるか第 2 状態であるかを判断する。例えば、センサは乗員の心拍数を測定可能に構成されていてよい。この場合、切替情報取得部 42 は、センサが測定した乗員の心拍数が閾値以上である場合には、自動運転に不安を覚えているとして第 1 状態であると判断し、乗員の心拍数が閾値未満である場合には、自動運転に不安を覚えていないとして第 2 状態であると判断してよい。また例えば、センサは、乗員の視線

50

を検出可能に構成されていてよい。この場合、切替情報取得部 4 2 は、センサが検出した乗員の視線が車外を向いている時間が閾値以上であったり、視線の向きを変化させる頻度が閾値以上であったりする場合には、第 1 状態であると判断し、乗員の視線が車外を向いている時間が閾値より少なかったり、視線の向きを変化させる頻度が閾値より少なかったりする場合には、第 2 状態であると判断してよい。また例えば、センサは、ハンドル H N、ブレーキペダル、及びアクセルペダルなど、車両 V を運転するための操作装置を乗員が触れているかを検出可能に構成されていてよい。この場合、切替情報取得部 4 2 は、乗員が操作装置に触れている時間が閾値以上である場合には、第 1 状態であると判断し、乗員が操作装置に触れている時間が閾値未満である場合には、第 2 状態であると判断してよい。

10

【 0 0 2 4 】

また例えば、切替情報取得部 4 2 は、車両 V が走行している場所に基づき、第 1 状態であるか第 2 状態であるかの情報を取得してよい。この場合、切替情報取得部 4 2 は、車両 V が走行している場所の情報を取得する。例えば、切替情報取得部 4 2 は、GPS から、車両 V の地球座標を取得し、地図情報と車両 V の地球座標とに基づき、車両 V が現在走行している場所を検出する。そして、切替情報取得部 4 2 は、車両 V が現在走行している場所から、第 1 状態であるか第 2 状態であるかを判断する。例えば、切替情報取得部 4 2 は、車両 V が、初めて走行する場所を走行している場合には、第 1 状態であると判断し、以前に走行した場所を走行している場合には、第 2 状態であると判断してよい。ここで、以前に走行した場所は、自宅や職場、通学先などの定常的に移動する経路上の場所であることが好ましい。また、第 1 状態と判断される場所や第 2 状態と判断される場所が予め設定されていてよい。これらの予め設定される場所は、所定の経路上の場所として設定されてもよいし、任意の地点から一定距離の範囲である場所、任意の行政区画の範囲である場所、任意の道路によって囲まれた範囲である場所などでもよい。この場合、切替情報取得部 4 2 は、車両 V が第 1 状態と判断される場所を走行している場合には、第 1 状態と判断し、車両 V が第 2 状態と判断される場所を走行している場合には、第 2 状態と判断してよい。また例えば、切替情報取得部 4 2 は、車両情報取得部 4 0 が取得した近接車両の情報に基づき、第 1 状態であるか第 2 状態であるかを判断してよい。例えば、切替情報取得部 4 2 は、近接車両の数が閾値以上である場合には、第 1 状態と判断し、近接車両の数が閾値未満である場合には、第 2 状態であると判断してよい。

20

30

【 0 0 2 5 】

図 4 は、表示部に表示する画像の一例を示す図である。表示制御部 4 4 は、表示部 2 2 に画像を表示させる。図 4 に示すように、本実施形態では、表示制御部 4 4 は、表示部 2 2 に、画像 P、PM 1、PM 2 を表示させる。画像 P は、車両 V の走行状況を示す画像である。車両 V の走行状況を示す画像とは、車両 V がどのような状況で走行しているかを、言い換えれば、車両 V の周囲の状況を示す画像である。画像 P の表示内容については後述する。画像 PM 1、PM 2 は、車両 V の走行状態を示す画像である。図 4 の例では、画像 PM 1 は、車両 V の速度を示す速度メータであり、画像 PM 2 は、車両 V の回転数を示す回転数メータである。表示制御部 4 4 は、画像 P、PM 1、PM 2 を、同時に一画面で表示する。例えば、表示制御部 4 4 は、画像 PM 1 と画像 PM 2 との間に、画像 P が位置するように、画像 P、PM 1、PM 2 を表示させる。ただし、表示制御部 4 4 は、画像 P、PM 1、PM 2 を一画面で表示することに限られない。例えば、表示制御部 4 4 は、1 画面に画像 P のみを表示してもよいし、画像 P を、別の情報を表示する画像と並べて表示してもよい。

40

【 0 0 2 6 】

表示制御部 4 4 は、車両情報取得部 4 0 が取得した近接車両の情報に基づき、表示部 2 2 に、画像 P を表示させる。また、表示制御部 4 4 は、切替情報取得部 4 2 が取得した切替情報に基づき、画像 P の表示内容を切り替える。以下、画像 P についてより詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

50

表示制御部 44 は、切替情報における運転モード情報に基づき、画像 P の表示内容を切り替える。具体的には、表示制御部 44 は、運転モード情報において、車両 V が手動運転モードであるとされている場合には、画像 P として、手動運転画像 PA を表示させ、車両 V が自動運転モードとされている場合には、画像 P として、第 1 画像 PB 又は第 2 画像 PC を表示させる。第 1 画像 PB 及び第 2 画像 PC は、近接車両を表示する画像である。

【 0028 】

図 5 は、手動運転画像の一例を示す図である。手動運転画像 PA は、車両 V の走行経路を表示する、いわゆるナビゲーション画面である。表示制御部 44 は、車両 V が進行する経路を示す経路情報と、経路上での車両 V の位置を示す自車位置情報とを、手動運転画像 PA として表示させる。より具体的には、手動運転画像 PA は、自車位置画像 A1 と、経路画像 A2 と、事故位置画像 A3 と、渋滞経路画像 A4 と、遅延時間画像 A5 と、を含む。

10

【 0029 】

自車位置画像 A1 は、車両 V が進行する経路上での車両 V の位置を示す画像であり、自車位置情報であるともいえる。経路画像 A2 は、車両 V が進行する経路を示す画像であり、経路情報であるともいえる。表示制御部 44 は、車両情報取得部 40 が取得した車両 V の地球座標や、地図情報に基づき、自車位置画像 A1 と経路画像 A2 とを生成して、表示部 22 に表示させる。例えば、表示制御部 44 は、乗員が設定した車両 V の目的地と地図情報とから、車両 V の経路を設定し、設定した経路を、経路画像 A2 として表示させる。そして、表示制御部 44 は、車両 V の地球座標から、経路上での車両 V の現在位置を検出して、経路上での車両 V の現在位置を、自車位置画像 A1 として表示させる。ただし、車両 V の経路は、表示制御部 44 が設定することに限られず、表示制御部 44 は、例えば車両 V の制御装置が設定した経路の情報を取得して、経路画像 A2 として表示させてもよい。

20

【 0030 】

自車位置画像 A1 は、経路画像 A2 に重なるように表示される。車両 V の現在の位置は、現時点における経路の始点となるため、経路画像 A2 は、自車位置画像 A1 から、経路の終点までを結ぶ経路の画像として、表示される。また、経路画像 A2 は、車両 V の走行に伴い、車両 V の進行方向側にスクロールするように、表示が更新される。

【 0031 】

事故位置画像 A3 は、車両 V が進行する経路上で交通事故が発生した場合に、車両 V が進行する経路上での交通事故が起きた位置を示す画像である。事故位置画像 A3 は、経路画像 A2 上に重なるように表示される。表示制御部 44 は、例えば外部の装置から、交通事故が起きた位置の情報を取得して、その情報に基づき、事故位置画像 A3 を生成して、表示部 22 に表示させる。

30

【 0032 】

渋滞経路画像 A4 は、車両 V が進行する経路上で渋滞している区間を示す画像である。渋滞経路画像 A4 は、経路画像 A2 上に重なるように表示される。渋滞経路画像 A4 は、渋滞していない経路画像 A2 と区別可能な態様で、言い換えれば渋滞していない経路画像 A2 と異なる表示内容で、表示される。例えば、渋滞経路画像 A4 は、渋滞していない経路画像 A2 と異なる色で表示される。表示制御部 44 は、例えば外部の装置から、渋滞している区間の情報を取得して、その情報に基づき、渋滞経路画像 A4 を生成して、表示させる。

40

【 0033 】

遅延時間画像 A5 は、車両 V の目的地への当初の到着予定時刻に対する、現在の到着予定時刻の遅延時間を表示する。例えば、当初の到着予定時刻は、渋滞を加味しない場合の到着予定時刻であるが、現在の到着予定時刻は、渋滞を加味した場合の到着予定時刻である。表示制御部 44 は、渋滞している区間の情報などから最新の到着予定時刻を算出して、算出した到着予定時刻と当初の到着予定時刻との差分を算出する。表示制御部 44 は、この差分を、遅延時間画像 A5 として表示する。

50

【 0 0 3 4 】

表示制御部 4 4 は、このようにして手動運転画像 P A を表示部 2 2 に表示させるが、以上説明した手動運転画像 P A は一例であり、手動運転画像 P A の表示内容は以上の説明に限られない。

【 0 0 3 5 】

図 6 及び図 7 は、第 1 画像の一例を示す図である。表示制御部 4 4 は、切替情報における運転モード情報において、車両 V が自動運転モードであるとされている場合には、画像 P として、第 1 画像 P B 又は第 2 画像 P C を表示させる。さらにいえば、表示制御部 4 4 は、自動運転モードの場合であって、切替情報における走行状況情報が第 1 状態を示している場合に、第 1 画像 P B を表示部 2 2 に表示させる。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V が自動運転モードで走行しており、かつ、乗員が自動運転に不安を覚えている場合には、第 1 画像 P B を表示させる。第 1 画像 P B は、近接車両を表示する画像である。以下、第 1 画像 P B について具体的に説明する。

10

【 0 0 3 6 】

表示制御部 4 4 は、車両情報取得部 4 0 が取得した近接車両の情報に基づき、第 1 画像 P B を生成して、表示部 2 2 に表示させる。図 6 に示すように、第 1 画像 P B は、俯瞰画像として表示される。俯瞰画像とは、車両 V を鉛直方向の上方から見下ろす視点から、車両 V 及び近接車両を見たときと仮定した場合の画像を指す。表示制御部 4 4 は、車両情報取得部 4 0 が取得した、車両 V に対する近接車両の位置と、車両 V と近接車両との間の距離とに基づき、車両 V と近接車両との位置関係を検出する。そして、表示制御部 4 4 は、車両 V と近接車両との位置関係に基づき、車両 V と近接車両とを鉛直方向の上方から見下ろす視点から見たときと仮定した場合の俯瞰画像を、第 1 画像 P B として生成して、表示部 2 2 に表示させる。第 1 画像 P B は、俯瞰画像であるため、車両 V の進行方向の前方側（進行方向側）の領域内に位置する近接車両の画像に加えて、車両 V の進行方向の後方側（進行方向と反対側）の領域内に位置する近接車両の画像も含まれる。

20

【 0 0 3 7 】

第 1 画像 P B は、自車画像 B 0 と、自車レーン画像 B 1 と、側方レーン画像 B 2 と、近接車両画像 B 3 とを含む。自車画像 B 0 は、車両 V を示す画像である。自車レーン画像 B 1 とは、車両 V が走行している経路を示す画像である。側方レーン画像 B 2 は、車両 V が走行している経路の側方にある経路を示す画像である。近接車両画像 B 3 は、近接車両を示す画像である。ここでの側方とは、車両 V の進行方向を前方とした場合の側方を指す。なお、図 6 では自車レーン画像 B 1 と側方レーン画像 B 2 とは同一方向のレーンであるが、同一方向に限らず、対向方向のレーンでもよい。

30

【 0 0 3 8 】

表示制御部 4 4 は、自車レーン画像 B 1 と重なるように、自車画像 B 0 を表示させる。例えば、自車画像 B 0 は、車両の形状を模した画像として、自車レーン画像 B 1 上に表示される。表示制御部 4 4 は、車両 V の経路の情報を取得して、経路の情報に基づき、自車画像 B 0、自車レーン画像 B 1、及び側方レーン画像 B 2 を生成して、表示させてよい。なお、自車画像 B 0 は、第 1 画像 P B 内での位置が固定されており、車両 V の走行に合わせて、自車画像 B 0 に対して、自車レーン画像 B 1、側方レーン画像 B 2、及び近接車両画像 B 3 の少なくとも 1 つが相対的に動くように変化してよい。なお、自車画像 B 0 を第 1 画像 P B 内で固定する位置は、第 1 画像 P B の中央付近に限らず中央から左または右に偏った位置に固定してもよく、第 1 画像 P B に表示させる情報量が増加するように、自車が走行するレーン、レーン数、走行している車両数などに基づいて固定する位置を決めてもよい。

40

【 0 0 3 9 】

表示制御部 4 4 は、自車レーン画像 B 1 又は側方レーン画像 B 2 と重なるように、近接車両画像 B 3 を表示させる。例えば、近接車両画像 B 3 は、車両の形状を模した画像として表示される。表示制御部 4 4 は、車両 V と近接車両との位置関係に基づき、第 1 画像 P B 上での車両 V に対する近接車両の位置を算出する。そして、表示制御部 4 4 は、第 1 画

50

像 P B 上での算出した近接車両の位置に、近接車両画像 B 3 を表示させる。ここで、上述のように、車両 V に対し所定の検出距離範囲内にある車両が、近接車両として検出される。この場合、表示制御部 4 4 は、車両 V に対して検出距離範囲内の車両の全てを、すなわち検出された近接車両の全てを、近接車両画像 B 3 として表示させてよい。ただし、表示制御部 4 4 は、車両 V に対して検出距離範囲よりも短い所定距離範囲内の近接車両を、近接車両画像 B 3 として表示させてもよい。例えば、検出距離範囲内の車両数が所定数以上の場合や、車両 V の速度が所定値未満の場合などに、検出距離範囲よりも短い所定距離範囲内の近接車両を近接車両画像 B 3 として表示させてもよい。いずれの場合においても、図 6 に示すように、表示制御部 4 4 は、自車画像 B 0 の進行方向の前方側と、車両 V の進行方向の後方側との両方の近接車両を、近接車両画像 B 3 として表示する。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V に対して全方向に位置する近接車両を、近接車両画像 B 3 として表示する。

10

【 0 0 4 0 】

また、表示制御部 4 4 は、危険車両を検出し、危険車両を、危険車両でない近接車両とは異なる表示内容で表示させる。危険車両とは、車両 V の他の車両への衝突の危険性を高くする近接車両を指す。例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V と衝突する危険性がある近接車両を、危険車両と判断する。以下、危険車両のうち、車両 V と衝突する危険性がある危険車両を、適宜、第 1 危険車両と記載する。表示制御部 4 4 は、車両 V との間の距離が閾値以下となる近接車両を、第 1 危険車両と判断してよい。また例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V に対して近づいてきており、かつ、車両 V との間の距離が閾値以下となる近接車両を、第 1 危険車両と判断してよい。さらに言えば、表示制御部 4 4 は、車両 V に対する相対速度が所定値以上であって、車両 V に対して近づいてきており、かつ、車両 V との間の距離が閾値以下となる近接車両を、第 1 危険車両と判断してよい。このような第 1 危険車両は、車両 V と衝突する危険性があるため、表示制御部 4 4 は、他の近接車両と異なる表示内容で表示させて、乗員が認識しやすいようにする。なお、第 1 危険車両の判断方法は、これらに限られない。

20

【 0 0 4 1 】

また、表示制御部 4 4 は、その近接車両の挙動によって、他の近接車両と車両 V とが衝突する結果を招くおそれがある近接車両を、危険車両と判断する。以下、危険車両のうち、他の近接車両と車両 V とが衝突する結果を招くおそれがある危険車両を、適宜、第 2 危険車両と記載する。例えば、車両 V が走行しているレーンの前方に他のレーンから侵入する車両がある場合、その車両との車間距離をとるために、車両 V がブレーキをかける場合がある。その場合、車両 V と後方の車両との距離が短くなって、車両 V と後方の車両との衝突の危険性が高くなる。そのため、車両 V が走行しているレーンの前方に他のレーンから侵入する車両がある場合、その車両を、第 2 危険車両と判断してよい。この場合、例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V の側方のレーンを車両 V よりも前方側で進行している近接車両が、車両 V のレーン側に移動することを検出した場合に、その車両 V が第 2 危険車両であると判断する。また例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V と同じレーンで複数台先を走行している車両であって、急に減速した車両がある場合には、その車両を、第 2 危険車両と判断してよい。この場合、例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V と同じレーンで複数台先を走行している近接車両の、車両 V に対する相対速度が、車両 V に近づく方向に所定値以上となることを検出した場合に、その近接車両が第 2 危険車両であると判断する。このような第 2 危険車両は、他の車両と車両 V との衝突する危険性を増加させるため、表示制御部 4 4 は、他の近接車両と異なる表示内容で表示させて、乗員が認識しやすいようにする。なお、第 2 危険車両の判断方法は、これらに限られない。

30

40

【 0 0 4 2 】

また、表示制御部 4 4 は、第 1 危険車両と第 2 危険車両とを、異なる表示内容で表示させる。図 6 は、車両 V の側方のレーンを車両 V よりも前方側で走行している近接車両が、車両 V のレーン側に移動しようとしているタイミングにおける、第 1 画像 P B の例を示している。そして、図 7 は、その近接車両が車両 V のレーンに移動した後における、第 1 画

50

像 P B の例を示している。図 6 に示すように、表示制御部 4 4 は、車両 V の側方のレーンを車両 V よりも前方側で進行しており、かつ、車両 V のレーン側に移動しようとしている近接車両を、第 2 危険車両であると判断して、近接車両画像 B 3 a として表示させる。第 2 危険車両を示す近接車両画像 B 3 a は、危険車両と判断されていない近接車両画像 B 3 と、異なる表示内容で表示されている。例えば、近接車両画像 B 3 a は、危険車両と判断されていない近接車両画像 B 3 と異なる色で表示される。近接車両画像 B 3 a は、例えば黄色で表示され、危険車両と判断されていない近接車両画像 B 3 は、例えば灰色、黒色、青色などで表示されてもよい。

【 0 0 4 3 】

第 2 危険車両が車両 V のレーンに進入した結果、車両 V は、減速して、後方の車両との車間距離が短くなる場合がある。図 7 に示すように、表示制御部 4 4 は、車両 V との車間距離が閾値以下となった後方の車両を、第 1 危険車両であると判断して、近接車両画像 B 3 b として表示させる。第 1 危険車両を示す近接車両画像 B 3 b は、危険車両と判断されていない近接車両画像 B 3 と、異なる表示内容で表示されている。さらに、第 1 危険車両を示す近接車両画像 B 3 b は、第 2 危険車両を示す近接車両画像 B 3 a と異なる表示内容で表示される。例えば、近接車両画像 B 3 b は、危険車両と判断されていない近接車両画像 B 3、及び第 2 危険車両を示す近接車両画像 B 3 a と、異なる色で表示される。近接車両画像 B 3 b は、例えば赤色で表示されてよい。

【 0 0 4 4 】

表示制御部 4 4 は、このようにして第 1 画像 P B を表示部 2 2 に表示させるが、以上説明した第 1 画像 P B は一例であり、第 1 画像 P B の表示内容は以上の説明に限られない。

【 0 0 4 5 】

次に、第 2 画像 P C について説明する。図 8 から図 1 2 は、第 2 画像の一例を示す図である。表示制御部 4 4 は、切替情報における運転モード情報において、車両 V が自動運転モードであるとされている場合であって、切替情報における走行状況情報が第 2 状態を示している場合に、第 2 画像 P C を表示部 2 2 に表示させる。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V が自動運転モードで走行しており、かつ、乗員が自動運転に不安を覚えている度合いが小さい場合には、第 2 画像 P C を表示させる。第 2 画像 P C は、近接車両を表示する画像である。

【 0 0 4 6 】

第 2 画像 P C は、第 1 画像 P B よりも、情報量が少ない画像である。ここでの情報量とは、表示する近接車両の情報量を指す。すなわち、第 2 画像 P C は、第 1 画像 P B よりも、表示する近接車両の情報量が少ない。さらにいえば、車両 V が同じ状況、すなわち車両 V と近接車両との相対的な位置関係が同じである場合に第 1 画像 P B と第 2 画像 P C とを表示すると仮定した場合、第 2 画像 P C で表示される近接車両の数は、第 1 画像 P B で表示される近接車両の数よりも少なくなる。本実施形態では、第 2 画像 P C は、車両 V の前方側を示す画像であり、車両 V から進行方向前方を見る視点からの、近接車両を示す画像であるといえる。表示制御部 4 4 は、車両情報取得部 4 0 が取得した、車両 V に対する近接車両の位置と、車両 V と近接車両との間の距離とに基づき、車両 V と近接車両との位置関係を検出する。そして、表示制御部 4 4 は、車両 V と近接車両との位置関係に基づき、車両 V から進行方向の前方を見る視点から近接車両を見たときと仮定した場合の画像を、第 2 画像 P C として生成して、表示部 2 2 に表示させる。第 2 画像 P C は、車両 V から前方側を見ている画像であるため、車両 V の進行方向の前方側の領域内に位置する近接車両の画像が含まれるが、車両 V の進行方向の後方側の領域内に位置する近接車両の画像は含まれない。すなわち、第 2 画像 P C は、車両 V の進行方向の後方側の領域内に位置する近接車両の画像が含まれない分、表示される近接車両の情報量が、ここでは表示される近接車両の数が、第 1 画像 P B より少なくなる。

【 0 0 4 7 】

図 8 及び図 9 は、近接車両が表示されていない場合の第 2 画像 P C を示している。図 8 に示すように、第 2 画像 P C は、自車レーン画像 C 1 と、側方レーン画像 C 2 と、状況情

報画像 C 3 とを含む。本実施形態においては、第 2 画像 P C には、自転車である車両 V の画像が含まれない。

【 0 0 4 8 】

自転車レーン画像 C 1 は、車両 V が走行している経路を示す画像である。側方レーン画像 C 2 は、車両 V が走行している経路の側方にある経路を示す画像である。表示制御部 4 4 は、車両 V の幅に基づき、車両 V が走行している経路の幅を算出し、車両 V が走行している経路の幅を車両 V の進行方向 D に延在させた領域を、車両 V が走行している経路に設定する。そして、表示制御部 4 4 は、設定した車両 V が走行している経路を、自転車レーン画像 C 1 として、表示部 2 2 に表示させる。例えば、表示制御部 4 4 は、車両 V の幅よりも所定長さだけ両側方に広い幅を、車両 V が走行している経路の幅とする。また、道路に白線などでレーンが設定されている場合には、表示制御部 4 4 は、車両 V が走行しているレーンの両側方の白線に挟まれた領域を、自転車レーン画像 C 1 としてもよい。表示制御部 4 4 は、このようにして生成した自転車レーン画像 C 1 の側方側に、側方レーン画像 C 2 が位置するように、側方レーン画像 C 2 を生成して表示させる。図 8 の例では、側方レーン画像 C 2 は、自転車レーン画像 C 1 の一方の側方側の側方レーン画像 C 2 a と、他方の側方側の側方レーン画像 C 2 b とを含む。ただし、側方レーン画像 C 2 の数はそれに限られず、車両 V が走行している道路に応じて設定される。例えば 2 車線である場合には、側方レーン画像 C 2 は、1 つとなつてよい。

10

【 0 0 4 9 】

状況情報画像 C 3 は、車両 V の側方側の近接車両の状況を示す画像であり、車両 V の側方側、言い換えれば、自転車レーン画像 C 1 の側方側に表示されている。ここで、自転車レーン画像 C 1 (車両 V が走行している経路) の側方側の辺に該当する領域を、辺 C L とする。辺 C L は、自転車レーン画像 C 1 と側方レーン画像 C 2 との境界を示す領域であるともいえる。状況情報画像 C 3 は、辺 C L 上に沿って形成されている。さらに言えば、状況情報画像 C 3 は、辺 C L から、第 2 画像 P C における鉛直方向上方に延在する仮想の壁状の画像として、形成されている。状況情報画像 C 3 は、端部 C 3 S から端部 C 3 T まで、車両 V の進行方向 D の前方側に向けて延在している。従って、状況情報画像 C 3 は、端部 C 3 S から端部 C 3 T まで、自転車レーン画像 C 1 (車両 V が走行している経路) の側方を遮蔽する壁状の画像として、表示される。端部 C 3 S は、車両 V の進行方向 D において任意の位置に設定されてよいが、例えば、車両 V の進行方向 D において車両 V の先端部と同じ位置に設定してよい。また、端部 C 3 T は、端部 C 3 S よりも車両 V の進行方向 D の前方側で任意の位置に設定されよい。なお、状況情報画像 C 3 は、所定の透明度を有する画像として表示されるため、後述する側方レーン画像 C 2 上の近接車両画像 C 4 は、状況情報画像 C 3 と重なった位置にある場合でも、視認可能となる。また、図 8 の例では、自転車レーン画像 C 1 の両側方に、それぞれ側方レーン画像 C 2 a、C 2 b が設けられているため、状況情報画像 C 3 は、自転車レーン画像 C 1 と側方レーン画像 C 2 a との間に形成される状況情報画像 C 3 a と、自転車レーン画像 C 1 と側方レーン画像 C 2 b との間に形成される状況情報画像 C 3 b とを含む。

20

30

【 0 0 5 0 】

図 1 0 から図 1 2 は、車両 V の前方に近接車両が存在している場合の第 2 画像 P C を示している。図 1 0 に示すように、第 2 画像 P C は、近接車両画像 C 4 を含む。近接車両画像 C 4 は、近接車両を示す画像である。表示制御部 4 4 は、自転車レーン画像 C 1 又は側方レーン画像 C 2 と重なるように、近接車両画像 C 4 を表示させる。例えば、近接車両画像 C 4 は、車両の形状を模した画像として表示される。表示制御部 4 4 は、車両 V と近接車両との位置関係に基づき、第 2 画像 P C として表示される範囲内の近接車両の、すなわち車両 V の進行方向 D の前方側の領域内に位置する近接車両の、第 2 画像 P C 上での車両 V に対する位置を算出する。そして、表示制御部 4 4 は、算出した第 2 画像 P C 上での近接車両の位置に、近接車両画像 C 4 を表示させる。この場合、表示制御部 4 4 は、車両 V の進行方向 D の前方側の領域内であって、車両 V から所定の表示距離範囲内に位置している車両を、近接車両画像 C 4 として表示させる。すなわち、表示距離とは、近接車両が近接

40

50

車両画像 C 4 として表示される場合の、近接車両と車両 V との間の距離の上限を指す。ここで、上述のように、車両 V に対し検出距離範囲内にある車両が、近接車両として検出される。本実施形態における表示距離は、任意に設定されてよいが、例えば、検出距離より短く設定されてよい。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V の進行方向 D の前方側の領域内の近接車両のうち、表示距離範囲内にある近接車両を、近接車両画像 C 4 として表示させてよい。ただし、表示距離が検出距離と同じ長さに設定されていてもよく、この場合は、表示制御部 4 4 は、車両 V の進行方向 D の前方側の領域内の近接車両の全てを、近接車両画像 C 4 として表示させる。いずれの場合においても、表示制御部 4 4 は、自車画像 B 0 の進行方向の前方側の領域内の近接車両を、近接車両画像 B 3 として表示する。

【 0 0 5 1 】

表示制御部 4 4 は、以上説明した状況情報画像 C 3 と近接車両画像 C 4 との表示内容を、車両 V と近接車両との位置関係に応じて変化させる。状況情報画像 C 3 は、近接車両の有無や近接車両画像 C 4 の表示に関わらず、第 2 画像 P C 上に表示されるが、近接車両と車両 V との距離に応じて、表示内容が変化する。表示制御部 4 4 は、車両 V の側方側の近接車両が車両 V に近い位置にある第 1 状況と、車両 V の側方側の近接車両が第 1 状況よりも車両 V から遠い位置にある第 2 状況とで、状況情報画像 C 3 の表示内容を異ならせる。本実施形態では、第 1 状況は、近接車両と車両 V との距離が、所定距離範囲内にある状況を指し、第 2 状況とは、近接車両と車両 V との距離が、所定距離範囲外にある状況を指す。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V の側方側の近接車両が所定距離範囲内にある場合は、その近接車両が位置する側の状況情報画像 C 3 を、第 1 態様で表示させ、車両 V の側方側の近接車両が所定距離範囲外にある場合は、状況情報画像 C 3 を、第 1 態様とは異なる第 2 態様で表示させる。すなわち例えば、一方の側方側（例えば右側）の近接車両が所定距離範囲外にある場合は、一方の側方側（例えば右側）の状況情報画像 C 3 a を、第 1 態様で表示させる。第 1 態様と第 2 態様とは、表示内容が異なれば任意の表示態様であってもよいが、本実施形態では、表示制御部 4 4 は、第 1 態様と第 2 態様とで色を異ならせる。例えば、表示制御部 4 4 は、第 1 態様の状況情報画像 C 3 を赤色とし、第 2 態様の状況情報画像 C 3 を青色としてよい。また例えば、表示制御部 4 4 は、第 1 態様の状況情報画像 C 3 を点滅させ、第 2 態様の状況情報画像 C 3 を点滅させなくてよい。

【 0 0 5 2 】

表示制御部 4 4 は、側方側の近接車両の車両 V に対する位置を問わず、側方側の近接車両が所定距離範囲にある場合には、状況情報画像 C 3 を第 1 態様で表示させる。すなわち、表示制御部 4 4 は、側方側の近接車両が、車両 V の後方側の領域に位置する場合であっても、車両 V の前方側の領域に位置する場合であっても、所定距離範囲にある場合には、状況情報画像 C 3 を第 1 態様で表示させる。また、ここでの処理距離は、任意に設定されてよいが、例えば、近接車両画像 C 4 を表示する最大距離を指す表示距離と同じ長さに設定されてよい。

【 0 0 5 3 】

図 8 から図 1 1 は、車両 V の一方の側方（ここでは右側）において、後方から車両 V に近接車両が近づいてきて、近接車両が車両 V を追い越して前方側に遠ざかってゆく場合の第 2 画像 P C の例を示している。図 8 は、近接車両が、車両 V の一方の側方側のレーンにおいて、車両 V の後方側に位置している状態を示している。表示制御部 4 4 は、車両 V の後方の領域内の近接車両を表示しないため、図 8 に示す第 2 画像 P C には、近接車両画像 C 4 が表示されていない。また、図 8 の例では、車両 V の一方の側方側の近接車両は、車両 V の後方側の領域において、所定距離範囲外に位置している。そのため、図 8 に示す状況情報画像 C 3 a は、第 2 態様で表示されている。また、車両 V の他方の側方側にも、所定距離範囲内に位置する車両が存在していないため、図 8 に示す状況情報画像 C 3 b も、第 2 態様で表示されている。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、車両 V の一方の側方側のレーンの近接車両が、図 8 よりも車両 V に近づいて、所定距離範囲内に到達した状態を示している。図 9 においても、近接車両は車両 V の後方

10

20

30

40

50

側にあるため、近接車両画像 C 4 が表示されていない。一方、この近接車両は、車両 V の後方側の領域において、所定距離範囲内に位置している。そのため、図 9 に示す状況情報画像 C 3 a は、第 1 態様で表示されている。このように、第 2 画像 P C では、車両が接近している場合、その車両側の状況情報画像 C 3 a が第 1 態様で表示されるため、乗員は、車両が接近している旨を認識することができる。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 は、車両 V の一方の側方側のレーンの近接車両が、車両 V を追い抜いた状態を示している。すなわち、図 1 0 は、車両 V の前方側の領域内であって車両 V の一方の側方側に、近接車両が存在する場合の例を示している。図 1 0 においては、この近接車両は、車両 V から表示距離範囲内に位置しているため、近接車両画像 C 4 として、一方の側方側の側方レーン画像 C 2 a 上に表示されている。また、この近接車両は、車両 V から所定距離範囲内に位置しているため、状況情報画像 C 3 a は、第 1 態様で表示されている。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 1 は、車両 V の一方の側方側のレーンの近接車両が、図 1 0 の状態よりも車両 V から離れた状態を示している。図 1 1 においても、この近接車両は、車両 V から所定距離範囲内に位置しているため、状況情報画像 C 3 a は、第 1 態様で表示されている。また、図 1 1 においても、この近接車両は、車両 V から表示距離範囲内に位置しているため、近接車両画像 C 4 として表示されている。ただし、本実施形態においては、表示制御部 4 4 は、近接車両と車両 V との距離に応じて、近接車両画像 C 4 の表示内容を変化させる。ここでは、表示制御部 4 4 は、近接車両が車両 V から離れるほど、近接車両画像 C 4 の透明度を高くする。すなわち、近接車両が車両 V から近いほど、近接車両画像 C 4 が非透明となって視認されやすくなり、近接車両が車両 V から遠いほど、近接車両画像 C 4 が透明となって視認され難くなる。そして、表示制御部 4 4 は、近接車両と車両 V との距離が表示距離より長くなった場合に、近接車両画像 C 4 の透明度を最大にして、近接車両画像 C 4 が表示されなくする。図 1 1 においては、図 1 0 の状態よりも、近接車両が車両 V から離れているが、この近接車両は、表示距離範囲内に位置している。そのため、図 1 1 における近接車両画像 C 4 は、図 1 0 の近接車両画像 C 4 より透明度は高いが、完全に透明となっておらず、半透明で表示されている。

20

【 0 0 5 7 】

車両 V の一方の側方側のレーンの近接車両が、図 1 1 からさらに車両 V から離れた場合には、第 2 画像 P C は、図 8 のように表示される。すなわちこの場合、近接車両は、車両 V の前方側において、車両 V から所定距離範囲外に位置するため、状況情報画像 C 3 a は、第 1 態様から第 2 態様に切り替えて表示される。またこの場合、近接車両は、車両 V の進行方向 D の前方側において車両 V から表示距離範囲外に位置するため、近接車両画像 C 4 が完全に透明となって、表示されなくなる。

30

【 0 0 5 8 】

なお、状況情報画像 C 3 の端部 C 3 S から端部 C 3 T までの長さを、壁長さとする、壁長さは、任意に設定されてよいが、例えば、近接車両画像 C 4 が表示される表示距離と同じ長さであってよい。この場合、車両 V の前方の近接車両が、端部 C 3 T よりも前方側に移動すると、その近接車両の近接車両画像 C 4 が非表示となりつつ、状況情報画像 C 3 は、第 1 態様から第 2 態様に切り替わる。

40

【 0 0 5 9 】

図 8 から図 1 1 の説明では、車両 V の側方側に近接車両がある場合の第 2 画像 P C の変化の例を示していた。一方、図 1 2 は、車両 V と同じレーンに近接車両がある場合の第 2 画像 P C の例を示している。車両 V と同じレーンに近接車両がある場合でも、近接車両画像 C 4 の表示内容の変化は、図 8 から図 1 1 で示した変化と同様である。すなわち、近接車両画像 C 4 は、車両 V の前方の領域内であって表示距離範囲内の近接車両を表示するものであり、車両 V から離れるほど透明度が高くなる。一方、車両 V と同じレーンに近接車両がある場合、側方の状況情報画像 C 3 の代わりに、辺 C L の表示内容が変化する。すなわち、表示制御部 4 4 は、車両 V と同じレーンの近接車両が所定距離範囲内にある場合、

50

辺 C L を、第 1 態様で表示させ、車両 V と同じレーンの近接車両が所定距離範囲外にある場合、辺 C L を、第 2 態様で表示させる。辺 C L の第 1 態様と第 2 態様とは、表示内容が異なれば任意の表示態様であってよいが、本実施形態では、表示制御部 4 4 は、第 1 態様と第 2 態様とで色を異ならせる。例えば、表示制御部 4 4 は、第 1 態様の辺 C L を赤色とし、第 2 態様の辺 C L を青色としてよい。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、車両 V と同じレーンであって前方にある近接車両が、所定距離範囲内にある場合の例を示している。この場合、辺 C L a、C L b は、第 1 態様で表示される。また、車両 V と同じレーンであって前方にある近接車両が、表示距離範囲内にあるため、自車レーン C 1 画像上に、近接車両画像 C 4 が表示される。なおこの場合、近接車両画像 C 4 は、点灯するなど、表示内容が異なってもよい。また、車両 V と同じレーンであって前方にある近接車両が、所定距離範囲外にある場合には、例えば図 8 などに示すように、辺 C L a、C L b は、第 2 態様で表示される。

10

【 0 0 6 1 】

このように、辺 C L は、車両 V と同じレーンの近接車両と車両 V との距離に応じて、表示内容が変化する。すなわち、状況情報画像 C 3 が、車両 V の側方での近接車両の状況を示す状況情報画像であり、辺 C L が、車両 V と同じレーンでの近接車両の状況を示す状況情報画像であるということができる。

【 0 0 6 2 】

表示制御部 4 4 は、このようにして第 2 画像 P C を表示部 2 2 に表示させるが、以上説明した第 2 画像 P C は一例であり、第 2 画像 P C の表示内容は以上の説明に限られない。

20

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、表示制御部 4 4 は、切替情報に応じて、手動運転画像 P A と、第 1 画像 P B と、第 2 画像 P C とを、切り替えて表示させる。表示制御部 4 4 は、手動運転画像 P A と、第 1 画像 P B と、第 2 画像 P C とを、シームレスに切り替えることが好ましい。なお、以上の説明では、表示制御部 4 4 は、手動運転モードにおいて手動運転画像 P A を表示させ、自動運転モードにおいて第 1 画像 P B 及び第 2 画像 P C を表示させる。ただし、手動運転画像 P A、第 1 画像 P B、及び第 2 画像 P C を表示させる際の運転モードはこれに限られない。例えば、手動運転モードにおいて手動運転画像 P A、第 1 画像 P B、及び第 2 画像 P C を切り替えて表示してもよいし、自動運転モードにおいて手動運転画像 P A、第 1 画像 P B、及び第 2 画像 P C を切り替えて表示してもよい。また、車両 V は、手動運転モードと自動運転モードとを切り替え可能な車両であることに限られず、例えば自動運転できない車両であってもよい。こうした車両の場合、第 1 状態であるか第 2 状態であるかの判断は、乗員が抱いている自動運転に対する不安の程度でなく、乗員が周囲状況を把握したい程度に基づいて判断してよい。

30

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態では、制御部 3 0 を含む表示装置 1 0 の全体が、車両 V に設けられている。ただし、例えば制御部 3 0 は、表示装置 1 0 と別体の表示制御装置として構成されて、車両 V に設けられておらず、車両 V 外に設けられていてもよい。この場合、表示部 2 2 は、車両 V の外部の制御部 3 0 から、通信によって画像を受信して、表示する。また、制御部 3 0 の車両情報取得部 4 0、切替情報取得部 4 2、及び表示制御部 4 4 の少なくとも一部が、車両 V に設けられていなくてもよい。

40

【 0 0 6 5 】

次に、表示装置 1 0 による画像の切り替えフローを、フローチャートに基づき説明する。図 1 3 は、本実施形態に係る画像の切り替えフローを説明するフローチャートである。図 1 3 に示すように、制御部 3 0 は、切替情報取得部 4 2 により、切替情報を取得する（ステップ S 1 0）。切替情報取得部 4 2 は、切替情報として、車両 V が手動運転モードであるか自動運転モードであるかを示す運転モード情報と、車両 V が第 1 状態であるか第 2 状態であるかを示す走行状況情報とを取得する。制御部 3 0 は、切替情報に基づき、車両 V が手動運転モードであるか自動運転モードであるかを判断し（ステップ S 1 2）、手動

50

運転モードである場合（ステップS12；Yes）、表示制御部44により、手動運転画像PAを表示部22に表示させる（ステップS14）。ステップS14においては、例えば現在第1画像PBや第2画像PCを表示させていた場合、表示制御部44は、画像Pの表示内容を、第1画像PBや第2画像PCから、手動運転画像PAにシームレスに切り替える。

【0066】

一方、手動運転モードでない場合（ステップS12；No）、すなわち自動運転モードである場合、制御部30は、切替情報に基づき、車両Vが第1状態であるか第2状態であるかを判断する（ステップS16）。第1状態である場合（ステップS16；Yes）、制御部30は、表示制御部44により、第1画像PBを表示部22に表示させる（ステップS18）。ステップS18においては、例えば現在手動運転画像PAや第2画像PCを表示させていた場合、表示制御部44は、画像Pの表示内容を、現在手動運転画像PAや第2画像PCから、第1画像PBにシームレスに切り替える。一方、第1状態でない場合（ステップS16；No）、すなわち第2状態である場合、制御部30は、表示制御部44により、第2画像PCを表示部22に表示させる（ステップS20）。ステップS20においては、例えば現在手動運転画像PAや第1画像PBを表示させていた場合、表示制御部44は、画像Pの表示内容を、現在手動運転画像PAや第1画像PBから、第2画像PCにシームレスに切り替える。ステップS14、S18、S20を実行したら、ステップS15に進み、処理を終了する場合（ステップS15；Yes）は、本処理を終了し、終了しない場合（ステップS15；No）、ステップS10に戻り、処理を続ける。

【0067】

以上説明したように、本実施形態に係る表示制御装置としての制御部30は、車両Vに近接する近接車両の情報を取得する車両情報取得部40と、近接車両の情報に基づき、近接車両を表示する画像を表示させる表示制御部44とを備える。表示制御部44は、近接車両を表示する第1画像PBと、第1画像PBよりも情報量を少なくした状態で近接車両を表示する第2画像PCとを、切り替えて表示させる。ここで、車両Vに搭載された表示部22に近接車両の情報を表示する場合、車両Vの状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することが求められる。それに対し、本実施形態に係る制御部30は、近接車両を表示する第1画像PBと、第1画像PBよりも情報量を少なくした状態で近接車両を表示する第2画像PCとを、切り替えて表示させる。そのため、本実施形態に係る制御部30によると、車両Vの状況に応じて、第1画像PBと第2画像PCとを切り替えることが可能となり、車両Vの状況に応じて、乗員に提供する近接車両の情報量を異ならせることができる。そのため、本実施形態に係る制御部30によると、車両Vの状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することができる。

【0068】

さらに、例えば車両Vが自動運転モードで走行している場合、乗員が、自動運転に対して不安を覚える場合もあれば、不安が少ない場合もあるなど、車両Vの状況が変化する場合がある。例えば、自動運転に対して不安を覚えている場合には、乗員は、自動運転モードであっても、近接車両の情報を多く得たいと感じる傾向にある。一方、自動運転に対して不安を覚えていない場合には、乗員は、近接車両の情報をそれほど多く得る必要はないと考える傾向にある。実施形態に係る制御部30は、第1画像PBと第2画像PCとを切り替えることが可能であるため、例えば、乗員が自動運転に対して不安を覚えている場合には第1画像PBを表示して近接車両の情報を多く提供し、乗員が自動運転に対して不安を覚えていない場合には第2画像PCを表示して近接車両の情報量を減らすことが可能となる。そのため、本実施形態に係る制御部30によると、自動運転を行う車両Vに対して特に有効となる。

【0069】

また、表示制御部44は、第2画像PCで表示される近接車両の数が、車両Vが同じ状況にある場合に第1画像PBを表示した際に表示される近接車両の数よりも少なくなるように、第2画像PCを表示させる。本実施形態に係る制御部30によると、車両Vの状況

に応じて、表示する近接車両の数を変化させることが可能となるため、車両Vの状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することができる。

【0070】

また、表示制御部44は、車両Vを鉛直方向の上方から見下ろす視点からの近接車両を示す画像を、第1画像PBとして表示し、車両Vから進行方向Dの前方を見る視点からの近接車両を示す画像を、第2画像PCとして表示する。本実施形態に係る制御部30によると、第1画像PBを俯瞰画像とすることで、例えば乗員が自動運転に対して不安を覚える場合に、車両Vの周囲全体における近接車両の情報を乗員に提供することで、乗員は近接車両の情報を十分に知ることができ、結果として不安が和らげられ易くなる。一方、制御部30によると、第2画像PCを、前方側を見る画像とすることで、例えば乗員が自動

10

【0071】

また、表示制御部44は、第2画像PCにおいて、近接車両が車両Vから離れるほど、近接車両画像C4（近接車両の画像）の透明度を高くして、近接車両と車両Vとの距離が所定距離以上になった場合に、近接車両が表示されなくする。制御部30によると、近接車両が離れるほど近接車両画像C4の透明度を上げるため、近くの車両については乗員に適切に認知させつつ、乗員が情報過多と感ずるおそれを抑制できる。

【0072】

また、表示制御部44は、第2画像PCにおいて、近接車両の状況を示す状況情報画像を表示する。制御部30によると、状況情報画像を表示することで、近接車両について乗員に適切に認知させつつ、乗員が情報過多と感ずるおそれを抑制できる。

20

【0073】

また、表示制御部44は、近接車両が車両Vに近い位置にある第1状況と、近接車両が第1状況よりも車両Vに遠い位置にある第2状況とで、状況情報画像の表示内容を異ならせる。制御部30によると、近接車両が近い場合と遠い場合とで状況情報画像を異ならせることで、近くの車両については乗員に適切に認知させつつ、乗員が情報過多と感ずるおそれを抑制できる。

【0074】

表示制御部44は、状況情報画像C3を、車両Vの側方側に設けられて車両Vの側方の近接車両の状況を示す仮想の壁状の画像として表示する。このように側方の仮想の壁として状況情報画像C3が表示されることで、乗員は、車両Vが進行している経路が壁に囲われて安全なものであるとのイメージを抱いたり、壁の表示内容が変化することで近くの車両があることを認知したりすることが可能となる。そのため、この制御部30によると、車両Vの状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することができる。

30

【0075】

また、表示制御部44は、第1画像PBにおいて、車両Vの他の車両への衝突の危険性を高くする近接車両である危険車両を、他の近接車両とは異なる表示内容で表示させる。この制御部30によると、第1画像PBにおいて危険車両の表示内容を異ならせることで、例えば乗員が自動運転に不安を覚えている状況において、近接車両の情報をより適切に

40

【0076】

また、表示制御部44は、車両Vが自動運転モードである際に、車両Vの走行状況に応じて、第1画像PBと第2画像PCとを切り替えて表示させる。この制御部30によると、自動運転の際に第1画像PBと第2画像PCとを切り替えて表示させることで、自動運転時の車両Vの状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することができる。

【0077】

また、表示制御部44は、第1画像PBと、第2画像PCと、第3画像としての手動運転画像PAとを、切り替えて表示させる。手動運転画像PAは、車両Vが進行する経路を示す経路情報を含む。表示制御部44は、車両Vが手動運転モードである場合に、手動運

50

転画像 P A を表示させる。この制御部 3 0 によると、手動運転モードと自動運転モードとでこのように画像を切り替えることで、車両 V の状況に応じて、車両 V の周囲の情報を適切に表示することができる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態に係る表示装置 1 0 は、表示制御装置としての制御部 3 0 と、車両 V に搭載されて第 1 画像 P B と第 2 画像 P C とを切り替えて表示する表示部 2 2 と、を備える。この表示装置 1 0 は、第 1 画像 P B と第 2 画像 P C とを切り替えて表示するため、車両 V の状況に応じて、近接車両の情報を適切に表示することができる。

【 0 0 7 9 】

以上、本発明の実施形態及び変形例を説明したが、これら実施形態及び変形例の内容により実施形態が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能であり、各実施形態及び変形例の構成を組み合わせることも可能である。さらに、前述した実施形態及び変形例の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

1 表示システム

1 0 表示装置

1 2 検出装置

2 2 表示部

3 0 制御部（表示制御装置）

4 0 車両情報取得部

4 2 切替情報取得部

4 4 表示制御部

C 3 状況情報画像

C 4 近接車両画像

P 画像

P A 手動運転画像

P B 第 1 画像

P C 第 2 画像

V 車両

10

20

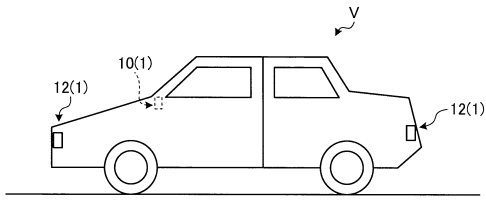
30

40

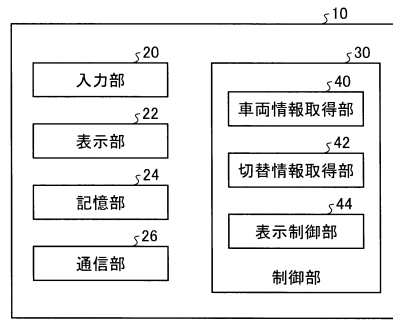
50

【図面】

【図 1】

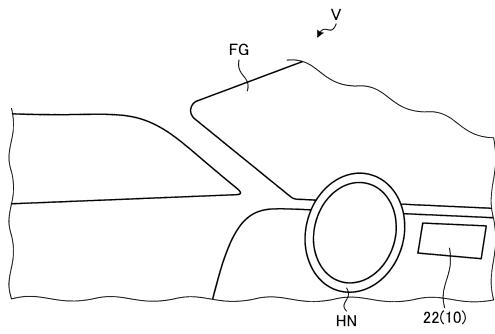


【図 2】

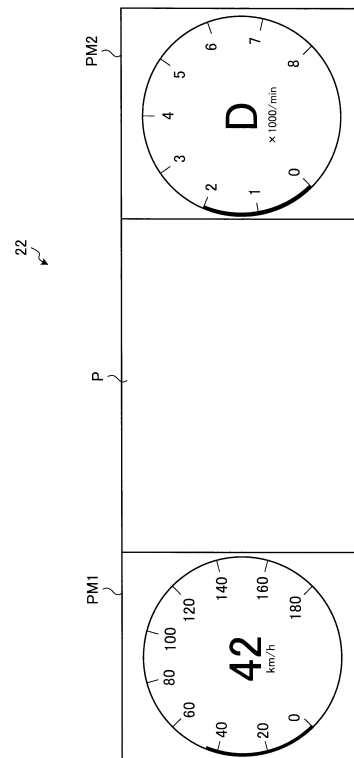


10

【図 3】



【図 4】



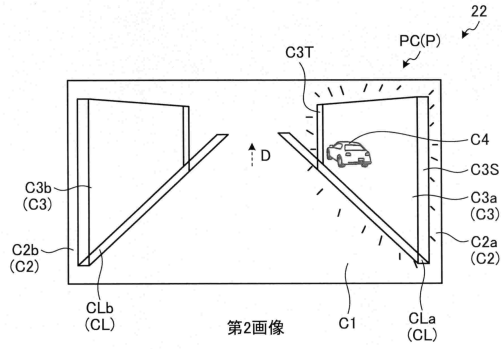
20

30

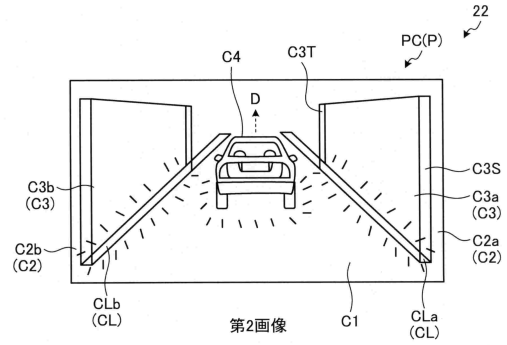
40

50

【図 1 1】

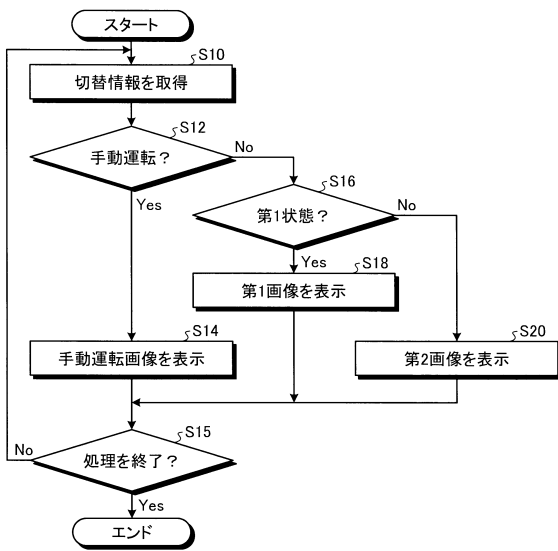


【図 1 2】



10

【図 1 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類
B 6 0 K 35/40 (2024.01) F I
B 6 0 K 35/40
- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 6 1 2 6 0 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 2 9 1 0 1 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
B 6 0 W 4 0 / 0 4
B 6 0 W 5 0 / 1 4
B 6 0 K 3 5 / 2 2
B 6 0 K 3 5 / 2 3 4
B 6 0 K 3 5 / 4 0