

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-32781
(P2020-32781A)

(43) 公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 O W 30/00 (2006.01) B 6 O W 30/00 3 D 2 4 1
B 6 O W 40/08 (2012.01) B 6 O W 40/08

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2018-159065 (P2018-159065)	(71) 出願人	000003137 マツダ株式会社
(22) 出願日	平成30年8月28日 (2018. 8. 28)	(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100059959 弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100196221 弁理士 上瀉口 雅裕

最終頁に続く

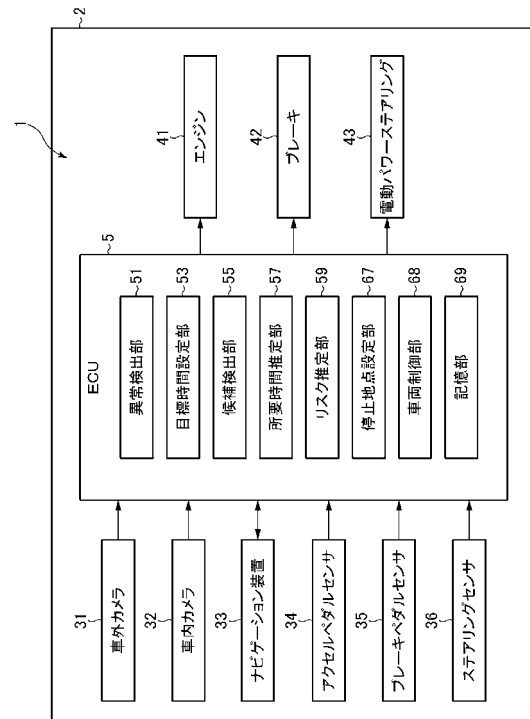
(54) 【発明の名称】 停車支援装置

(57) 【要約】

【課題】より運転者の救助に資する停車支援を行うことが可能な停車支援装置を提供する。

【解決手段】停車支援装置 1 は、運転者の身体の異常を検出する異常検出部 5 1 と、異常検出部 5 1 が検出した異常に基づいて目標時間を設定する目標時間設定部 5 3 と、車両 2 の進行方向に存在する複数の停止地点候補を検出する候補検出部 5 5 と、それぞれの停止地点候補までの所要時間を推定する所要時間推定部 5 7 と、停止地点を設定する停止地点設定部 6 7 と、を備える。停止地点設定部 6 7 は、複数の停止地点候補のうち、所要時間が目標時間以下である停止地点候補を、停止地点として設定する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行している車両の停止を支援する停車支援装置であって、
 運転者の身体の異常を検出する異常検出部と、
 上記異常検出部が検出した異常に基づいて目標時間を設定する目標時間設定部と、
 上記車両の進行方向に存在する複数の停止地点候補を検出する候補検出部と、
 それぞれの上記停止地点候補までの所要時間を推定する所要時間推定部と、
 停止地点を設定する停止地点設定部と、
 上記停止地点まで走行して該停止地点に停止するように上記車両を制御する車両制御部
 と、を備え、

10

上記停止地点設定部は、上記複数の停止地点候補のうち、上記所要時間が上記目標時間
 以下である上記停止地点候補を、上記停止地点として設定することを特徴とする、停車支
 援装置。

【請求項 2】

身体複数の異常のそれぞれに対応する上記目標時間を予め記憶している記憶部を備え
 、

上記目標時間設定部は、上記異常検出部が検出した異常に対応する上記目標時間を上記
 記憶部から読み込む、請求項 1 に記載の停車支援装置。

【請求項 3】

上記車両制御部は、上記異常検出部が異常を検出した場合に、予め定められた値よりも
 低い速度で上記車両を走行させる、請求項 1 又は 2 に記載の停車支援装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行している車両の停止を支援する停車支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

運転者が体調の急変等により安全な運転を継続できなくなった場合に、運転者に代わっ
 て車両を停止させる装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、運転者の異常を検出
 した場合に、車両を退避スペースに停止させる装置が開示されている。さらに、特許文献
 2 には、見通しが良好でない領域への車両の停止が禁止されることが開示されている。こ
 れらの停車支援装置によれば、運転者、同乗者、及び他の道路ユーザを、車両の衝突によ
 る危険から遠ざけるとともに、車両の停止後に運転者を救助することが可能になる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017 - 1519 号公報

【特許文献 2】特開 2017 - 190048 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

近年、車両の自動運転技術の開発に伴い、高精度地図や車載カメラ等の機器に関する技
 術が大きく進歩している。停車支援装置においても、これらの機器から提供される情報を
 有効に利用し、より運転者の救助に資する停車支援を行うことが待望されている。

【0005】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、より運転者の救助に
 資する停車支援を行うことが可能な停車支援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】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、走行している車両の停止を支援する停車支援装

50

置であって、運転者の身体の異常を検出する異常検出部と、異常検出部が検出した異常に基づいて目標時間を設定する目標時間設定部と、車両の進行方向に存在する複数の停止地点候補を検出する候補検出部と、それぞれの停止地点候補までの所要時間を推定する所要時間推定部と、停止地点を設定する停止地点設定部と、停止地点まで走行して停止地点に停止するように車両を制御する車両制御部と、を備え、停止地点設定部は、複数の停止地点候補のうち、所要時間が目標時間以下である停止地点候補を、停止地点として設定することを特徴とする。

【0007】

この構成によれば、目標時間は、異常検出部が検出した運転者の身体の異常に基づいて設定される。このため、例えば、緊急性が比較的高い異常には比較的短い目標時間を設定することにより、車両を迅速に停止させて救助活動を開始することが可能になる。また、緊急性が比較的低い異常には比較的長い目標時間を設定することにより、より多くの停止地点候補の中から停止地点を設定することが可能になる。

10

【0008】

本発明において、好ましくは、停車支援装置は、身体複数の異常のそれぞれに対応する目標時間を予め記憶している記憶部を備え、目標時間設定部は、異常検出部が検出した異常に対応する目標時間を記憶部から読み込む。

この構成によれば、目標時間設定部が外乱等により不適切に短い又は長い目標時間を設定してしまうことを抑制できる。この結果、運転者の身体の異常にとって必要十分な時間を目標時間として設定することが可能になる。

20

【0009】

本発明において、好ましくは、車両制御部は、異常検出部が異常を検出した場合に、予め定められた値よりも低い速度で車両を走行させる。

この構成によれば、車両が停止する際に運転者に作用する慣性力を抑制することができる。この結果、運転者は、姿勢を大きく崩すことなく、救助を待つことが可能になる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、より運転者の救助に資する停車支援を行うことが可能な停車支援装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0011】

【図1】実施形態に係る停車支援装置を示すブロック図である。

【図2】第1パターンの説明図である。

【図3】第2パターンの説明図である。

【図4】第3パターンの説明図である。

【図5】図1のECUが実行する処理を示すフローチャートである。

【図6】疾患と目標時間との対応を示す表である。

【図7】見通しリスクを説明するグラフである。

【図8】相対速度リスクを説明するグラフである。

【発明を実施するための形態】

40

【0012】

以下、添付図面を参照しながら実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【0013】

まず、図1を参照しながら、実施形態に係る停車支援装置1（以下「装置1」という。）の構成について説明する。図1は、装置1を示すブロック図である。装置1は、車両に搭載され、緊急措置として、走行している車両の停止を支援する。本明細書では、装置1が搭載される車両を「車両2」という。

【0014】

50

また、本明細書では、車両 2 が前進する方向を「前」といい、後退する方向を「後」という。また、車両 2 が前進する方向を向いた場合の左方向を「左」という。

【 0 0 1 5 】

装置 1 は、車外カメラ 3 1 と、車内カメラ 3 2 と、ナビゲーション装置 3 3 と、アクセルペダルセンサ 3 4 と、ブレーキペダルセンサ 3 5 と、ステアリングセンサ 3 6 と、E C U (Electronic Control Unit : 電子制御装置) 5 と、を備えている。

【 0 0 1 6 】

車外カメラ 3 1 は、車両 2 の外部、特に、車両 2 の前方を撮影し、画像データを取得する。車外カメラ 3 1 は、例えばイメージセンサであり、車両 2 の不図示のルームミラーに設置されている。車外カメラ 3 1 は、取得した画像データに対応する信号を E C U 5 に送信する。

10

【 0 0 1 7 】

車内カメラ 3 2 は、車両 2 の内部を撮影し、画像データを取得する。具体的には、車内カメラ 3 2 は、車室内の運転者の上体を含む範囲を撮影する。車内カメラ 3 2 は、例えばイメージセンサであり、車両 2 のインストルメントパネルに設置されている。車内カメラ 3 2 は、取得した画像データに対応する信号を E C U 5 に送信する。

【 0 0 1 8 】

ナビゲーション装置 3 3 は、車両 2 の乗員に種々の情報を提供する。ナビゲーション装置 3 3 は、地図情報を記憶しているか、若しくは、車両 2 外のサーバと通信を行うことにより地図情報を取得する。当該地図情報には、道路形状、法令で各道路に定められた最高速度、各道路の交通状況が含まれている。また、当該地図情報には、消防署や病院等、救急自動車が配備されている地点に関する情報が含まれている。ナビゲーション装置 3 3 は、例えば、G P S (Global Positioning System) や自立航法センサ等、車両 2 の位置を検出するセンサを有している。ナビゲーション装置 3 3 は、地図情報、地図上の車両 2 の位置、車両 2 が所定地点に到達するまでに必要となる時間等に関する情報を、音や表示により乗員に提供する。また、ナビゲーション装置 3 3 は、E C U 5 と通信可能であり、E C U 5 の要求に応じて信号を送信することにより、E C U 5 に種々の情報を提供する。

20

【 0 0 1 9 】

アクセルペダルセンサ 3 4 は、車両 2 のアクセルペダルの踏み込み量を検出するセンサである。アクセルペダルセンサ 3 4 は、検出した踏み込み量に対応する信号を E C U 5 に送信する。

30

【 0 0 2 0 】

ブレーキペダルセンサ 3 5 は、車両 2 のブレーキペダルの踏み込み量を検出するセンサである。ブレーキペダルセンサ 3 5 は、検出した踏み込み量に対応する信号を E C U 5 に送信する。

【 0 0 2 1 】

ステアリングセンサ 3 6 は、車両 2 のステアリングホイールの操舵方向及び操舵角を検出する。ステアリングセンサ 3 6 は、例えば、エンコーダを有しており、ステアリングホイールとともに回転するスリットをカウントする。ステアリングセンサ 3 6 は、検出した操舵方向及び操舵角に対応する信号を E C U 5 に送信する。

40

【 0 0 2 2 】

E C U 5 は、信号を送受信することにより機器を制御する制御装置である。E C U 5 は、その一部又は全部が、アナログ回路で構成されるか、デジタルプロセッサとして構成される。E C U 5 は、異常検出部 5 1 と、目標時間設定部 5 3 と、候補検出部 5 5 と、所要時間推定部 5 7 と、リスク推定部 5 9 と、停止地点設定部 6 7 と、車両制御部 6 8 と、記憶部 6 9 と、を有している。

【 0 0 2 3 】

尚、図 1 は、E C U 5 の各機能をブロックとして示している。しかしながら、E C U 5 のアナログ回路又はデジタルプロセッサに組み込まれるソフトウェアのモジュールは、必ずしも図 1 のように分割されている必要はない。つまり、図 1 に示される各機能ブロック

50

は更に細分化されていてもよいし、複数の機能ブロックの機能を単一の機能ブロックが有するように構成されていてもよい。後述する処理を実行できるように構成されていれば、当業者は、ECU 5の内部の構成を適宜変更できる。

【0024】

異常検出部51は、車両2の運転者の身体の異常を検出する。異常検出部51は、ECU 5が車内カメラ32、アクセルペダルセンサ34、ブレーキペダルセンサ35及びステアリングセンサ36から受信する信号に基づいて、運転者の身体の異常を検出する。

【0025】

例えば、異常検出部51は、車内カメラ32が取得した画像データに対して所定の処理を施すことにより、運転者の上体、頭部、顔、眼等を特定するとともに、それらに関する情報を取得する。さらに、異常検出部51は、アクセルペダルセンサ34、ブレーキペダルセンサ35及びステアリングセンサ36から受信する信号に基づいて、運転者の運転操作に関する情報を検出する。そして、異常検出部51は、取得したこれらの情報に基づいて所定の演算を行い、運転者の意識の有無、眼の開閉状態、視線の方向、重心位置等を検出する。

10

【0026】

また、異常検出部51は、運転者の視線の方向が車両2の進行方向と一致するか否かを判定する。詳細には、異常検出部51は、運転者の視線の方向が、車両2の進行方向を含む所定の範囲に属しているか否かを判定する。さらに、異常検出部51は、運転者が着座するシートの座面から運転者の重心までの距離に基づいて、運転者の重心の位置が適切であるか否かを判定する。

20

【0027】

また、異常検出部51は、取得した情報に基づいて所定の演算を行い、運転者の身体に発症している疾患を推定する。当該疾患の例として、脳血管疾患、心疾患、消化器疾患、失神等、運転者自身が突然の発症を予測することが困難なものが挙げられる。

【0028】

目標時間設定部53は、異常検出部51が検出した異常に基づいて目標時間を設定する。後述するように、目標時間設定部53は、運転者の身体に発症している疾患に対応する時間を、目標時間として設定する。

【0029】

候補検出部55は、停止地点候補を検出する。ここで、装置1が車両2を停止させる地点を「停止地点」といい、当該停止地点となり得る地点を「停止地点候補」という。候補検出部55は、ナビゲーション装置33から受信する信号に基づいて地図情報を取得するとともに、当該地図情報において車両2の進行方向に存在し、所定条件を満たす複数の停止地点候補を検出する。

30

【0030】

所要時間推定部57は、候補検出部55が検出した各停止地点候補までの所要時間を推定する。詳細には、所要時間推定部57は、各停止地点候補までの経路を探索し、各経路を走行する場合の車両2の速度パターンを決定するとともに、当該経路や速度パターンに基づいて、車両2が各停止地点候補に到達するのに要する時間を推定する。

40

【0031】

リスク推定部59は、候補検出部55が検出した各停止地点候補における被追突リスクを推定する。ここで、「被追突リスク」とは、車両2が後続車両に追突されるリスクに関する指標である。被追突リスクの大きさは、地点により異なる。被追突リスクの推定の詳細については後述する。

【0032】

停止地点設定部67は、候補検出部55が検出した複数の停止地点候補に対し、所定条件に基づいて絞り込みを行ったり、1つの停止地点候補を停止地点として設定したりする。停止地点の設定の詳細については後述する。

【0033】

50

車両制御部 68 は、車両 2 の挙動を制御する。具体的には、車両制御部 68 は、車両 2 のエンジン 41 及びブレーキ 42 に制御信号を送信することにより、車両 2 の速度を制御する。また、車両制御部 68 は、車外カメラ 31 が取得した画像データに対して所定の処理を施すことにより、車両 2 が走行している道路の区画線を検出する。車両制御部 68 は、当該区画線を基準として生成した制御信号を電動パワーステアリング 43 に送信することにより、車両 2 の進行方向を制御する。

【0034】

記憶部 69 は、例えば不揮発性メモリにより構成されており、種々の情報を記憶する。記憶部 69 が記憶している情報は、異常検出部 51 等により読み出され、各種演算に用いられる。

10

【0035】

次に、図 2 から図 4 を参照しながら、装置 1 による車両 2 の制御について説明する。図 2 から図 4 は、日本の交通事情のように、法令により車両が左側車線を走行することが定められている環境を示している。道路 8 は、追越車線 81 及び走行車線 82 から成る片道二車線の道路である。車両 2 の走行中に所定条件が成立した場合、装置 1 は、緊急措置として運転者に代わって当該車両 2 を制御し、停止地点 SP に停止させる。停止地点 SP は、以下の 3 つのパターンのいずれかで設定される。

【0036】

[第 1 パターン]

図 2 は、装置 1 の停止地点設定部 67 (図 1 参照) が、道路 8 内の地点を停止地点 SP として設定する第 1 パターンを示している。具体的には、図 2 は、車両 2 が追越車線 81 を走行中に所定条件が成立し、車両 2 の進行方向における追越車線 81 上の地点が、停止地点 SP として設定された場合を示している。この場合、装置 1 の車両制御部 68 (図 1 参照) は、車両 2 が追越車線 81 を維持しながら走行するように、電動パワーステアリング 43 (図 1 参照) に制御信号を送信する。

20

【0037】

[第 2 パターン]

図 3 は、装置 1 の停止地点設定部 67 が、道路 8 の路肩 83 を停止地点 SP として設定する第 2 パターンを示している。具体的には、図 3 は、車両 2 が走行車線 82 を走行中に所定条件が成立し、車両 2 の進行方向に存在する路肩 83 が停止地点 SP として設定された場合を示している。この場合、装置 1 の車両制御部 68 は、車両 2 が走行車線 82 を維持しながら走行するとともに、停止地点 SP 近傍において左前方に進行するように、電動パワーステアリング 43 に制御信号を送信する。

30

【0038】

[第 3 パターン]

図 4 は、装置 1 の停止地点設定部 67 が、道路 8 の側方に設けられた非常駐車帯 84 を停止地点 SP として設定する第 3 パターンを示している。具体的には、図 4 は、車両 2 が追越車線 81 を走行中に所定条件が成立し、車両 2 の進行方向に存在する非常駐車帯 84 が停止地点 SP として設定された場合を示している。この場合、装置 1 の車両制御部 68 は、車両 2 がまず追越車線 81 から走行車線 82 に移動し、走行車線 82 を維持しながら走行するとともに、停止地点 SP 近傍で左前方に進行するように、電動パワーステアリング 43 に制御信号を送信する。

40

【0039】

第 1 パターンから第 3 パターンのいずれにおいても、車両 2 が停止地点 SP の近傍に到達するまで、車両制御部 68 は、車両 2 の速度が 50 km/h よりも低くなるように、エンジン 41 及びブレーキ 42 に制御信号を送信する。車両制御部 68 は、車両 2 を停止地点 SP に停止させる。車両 2 の停止後、装置 1 は不図示のウインカを点滅させたり、警笛を鳴動させたりすることにより、後続車両の追突を防止するとともに、車両 2 の運転者が救助を要していることを外部に報知する。

【0040】

50

次に、図5から図8を参照しながら、ECU5（図1参照）が実行する処理について説明する。図5は、ECU5が実行する処理を示すフローチャートである。当該処理は、車両2の走行中に、所定の周期で繰り返し実行される。図6は、疾患と目標時間との対応を示す表である。図7は、見通しリスクを説明するグラフであり、図8は、相対速度リスクを説明するグラフである。尚、説明の簡便のため、詳細にはECU5の各機能ブロックが実行している処理も、総括してECU5が実行するとして説明する。

【0041】

まず、ECU5は、図5に示されるステップS1で、車両2の運転者の身体の状態を検出する。詳細には、ECU5は、車内カメラ32（図1参照）が取得した画像データに基づいて、運転者の意識の有無、眼の開閉状態、視線の方向、重心位置などを検出する。

10

【0042】

ステップS2で、ECU5は、運転者の身体に異常があるか否かを判定する。詳細には、ECU5は、ステップS1における検出の結果に基づいて、運転者が車両2を安全に運転できないほど、運転者の身体に異常があるか否かを判定する。例えば、ECU5は、運転者の意識の程度を数値化するとともに、当該数値が所定の閾値を下回った場合に、運転者の身体に異常があると判定してもよい。運転者の身体に異常があると判定しなかった場合（S2：NO）、ECU5は停車支援を行わない。一方、運転者の身体に異常があると判定した場合（S2：YES）、ECU5はステップS3に進む。

【0043】

ステップS3で、ECU5は、運転者の疾患を推定する。詳細には、ECU5は、ステップS1における検出の結果に基づいて、運転者の身体に発症している疾患を推定する。ECU5は、くも膜下出血、心筋梗塞、低血糖及びてんかんのいずれかの疾患が発症していることを推定できる。

20

【0044】

ステップS4で、ECU5は、目標時間を設定する。詳細には、ECU5は、図6に示される表に基づいて、ステップS3で推定した疾患に対応する時間を目標時間として設定する。

【0045】

図6に示される表に関するデータは、記憶部69（図1参照）に予め記憶されている。目標時間T1、T2、T3の値は、互いに異なり、各疾患の緊急性の程度に対応している。例えば、緊急性が比較的高く、可及的速やかな救助が必要とされる疾患に対しては、比較的短い時間が目標時間として設定されている。一方、緊急性が比較的低い疾患に対しては、比較的長い時間が目標時間として設定されている。

30

【0046】

ステップS5で、ECU5は、停止地点候補を検出する。詳細には、ECU5は、ナビゲーション装置33から受信する信号に基づいて地図情報を取得するとともに、車両2の進行方向において車両2から5km以内に存在し、且つ、所定条件を満たす複数の地点を、停止地点候補として検出する。当該所定条件は、車両2の特性や、車両2が走行している道路の特性、ステップS1で検出された運転者の身体の状態等、種々の因子に基づいて設定することができる。

40

【0047】

ステップS6で、ECU5は、停止地点候補までの所要時間を推定する。詳細には、ECU5は、まず、所定のアルゴリズムに基づいて、ステップS5で検出した各停止地点候補までの経路を探索し、各径路を走行する場合の車両2の速度パターンを決定する。さらに、ECU5は、決定した経路及び速度パターンに基づいて、車両2が各停止地点候補に到達するのに要する時間を推定する。

【0048】

ステップS7で、ECU5は、停止地点候補の絞り込みを行う。つまり、ECU5は、ステップS5でN個の停止地点候補を検出していた場合、このステップS7では、その中から所定条件を満たすN個以下の停止地点候補を残し、その他を停止地点候補から除外す

50

る。詳細には、ECU5は、ステップS5で検出した複数の停止地点候補のうち、ステップS6で推定した所要時間が、ステップS4で設定した目標時間以下である停止地点候補を残す。

【0049】

ステップS8で、ECU5は、停止地点候補における被追突リスクを推定する。詳細には、ECU5は、ステップS7で絞り込んだ各停止地点候補に車両2が停止している場合に、当該車両2が後続車両に追突されるリスクを推定する。

【0050】

ここで、被追突リスクの推定について説明する。被追突リスクは、次の式f1に示されるように、「見通しリスク」及び「相対速度リスク」に基づいて算出される。

10

【数1】

$$(\text{被追突リスク}) = (\text{見通しリスク}) * (\text{相対速度リスク}) \cdots (f1)$$

【0051】

「見通しリスク」とは、停止している車両2を、後続車両から視認し難い場合に増大するリスク因子である。「見通しリスク」は、例えば図7のグラフのように表現される。

【0052】

図7に示される「後続車両からの見通し距離」とは、停止している車両2を後続車両から視認できる状態における、後続車両から車両2までの距離の最大値をいう。「後続車両からの見通し距離」は、車両2が停止している地点により異なる。例えば、カーブ路や起伏がある道路で車両2が停止している場合や、道路周辺に壁や街路樹等の障害物が存在している場合は、当該車両2が停止している地点における「後続車両からの見通し距離」は比較的小さい。一方、直線道路や平坦な道路で車両2が停止している場合や、道路周辺の障害物が少ない場合は、当該車両2が停止している地点における「後続車両からの見通し距離」は比較的大きい。

20

【0053】

「後続車両からの見通し距離」の減少に伴い、追突回避のための後続車両の制動が困難になり、「見通しリスク」は大きくなる。上述したように、ナビゲーション装置33は地図情報を記憶しているが、当該地図情報に含まれている道路の各地点における見通しリスクは、予め見積もられ、記憶部69(図1参照)に記憶されている。

30

【0054】

「相対速度リスク」は、後続車両が高速で車両2に接近している場合に増大するリスク因子である。「相対速度リスク」は、例えば図8のグラフのように表現される。停止している車両2に対する後続車両の相対速度の増大に伴い、「相対速度リスク」も大きくなる。この相対速度と「相対速度リスク」との関係は、相対速度が大きいほど、追突回避のための後続車両の制動が困難になり、後続車両が車両2に追突する危険性が高まる、という事象に基づいて設定されている。

【0055】

ECU5は、法令で停止地点候補に定められている最高速度で後続車両が走行していると仮定し、停止している車両2(速度:0km/h)に対する後続車両の相対速度を算出する。つまり、法令で停止地点候補に定められている最高速度が100km/hである場合、当該相対速度も100km/hである。図8に示される表に関するデータは、記憶部69(図1参照)に予め記憶されている。

40

【0056】

ECU5は、ステップS7で絞り込んだ各停止地点候補における「見通しリスク」と、各停止地点候補における相対速度に対応する「相対速度リスク」と、を記憶部69から読み込む。そして、ECU5は、読み込んだ「見通しリスク」及び「相対速度リスク」を式f1に適用することにより、被追突リスクを算出する。式f1、図7及び図8の関係から理解できるように、停止地点候補における後続車両からの見通し距離が小さいほど、被追突リスクは大きい。また、停止地点候補における車両2に対する後続車両の相対速度が大

50

きいほど、被追突リスクは大きい。

【 0 0 5 7 】

また、ECU5は、式f1に基づく被追突リスクの推定に加え、又は、これに代えて、各停止地点候補の詳細位置に基づいて被追突リスクを推定してもよい。以下、各停止地点候補の詳細位置に基づく被追突リスクの推定について説明する。

【 0 0 5 8 】

図2から図4に示された3つの停止地点SPにおける、車両2が後続車両に追突されるリスクは、互いに大きく異なる。第2パターン(図3参照)のように路肩83に設定された停止地点SPにおいて車両2が後続車両に追突される確率が、第1パターン(図2参照)のように道路8内のみを設定された停止地点SPにおける当該確率よりも小さいことは、経験的に明らかである。また、一般に、追越車線81を走行する車両2の速度は、走行車線82を走行する車両2の速度よりも大きい。したがって、道路8内においても、追越車線81において車両2が後続車両に追突される確率が、走行車線82における当該確率よりも大きくなることも経験的に明らかである。さらに、第3パターン(図4参照)のように非常駐車帯84に設定された停止地点SPにおいて車両2が後続車両に追突される確率が、路肩83における当該確率よりも小さいことも、経験的に明らかである。

【 0 0 5 9 】

そこで、各停止地点候補の詳細位置に基づく被追突リスクの推定においては、道路内、路肩及び非常駐車帯のそれぞれに対応する被追突リスクの値を記憶部69に予め記憶させておく。路肩の被追突リスクの値は、道路内の被追突リスクの値よりも小さい。また、非常駐車帯の被追突リスクの値は、路肩の被追突リスクの値よりも小さい。ステップS8では、ECU5は、ステップS7で絞り込んだ各停止地点候補が対応する道路内、路肩及び非常駐車帯のいずれかの被追突リスクの値を、記憶部69から読み込む。

【 0 0 6 0 】

ステップS9で、ECU5は、停止地点を設定する。詳細には、ECU5は、ステップS7で絞り込んだ停止地点候補のうち、ステップS8で推定した被追突リスクが最も小さい停止地点候補を、停止地点として設定する。

【 0 0 6 1 】

ステップS10で、ECU5は、停止地点までの車両2の走行と停止を制御する。詳細には、ECU5は、車両2のエンジン41、ブレーキ42及び電動パワーステアリング43(図1参照)に制御信号を送信し、停止地点まで車両2を走行させるとともに、停止地点に停止させる。この間、運転者によるアクセルペダルの操作は無効とされる。一方、運転者によるブレーキペダルの操作は有効とされる。これは、意識が朦朧とする中でも、障害物への衝突を回避しようとして、運転者が車両2を停止させようとする可能性があるためである。車両2の走行中、アンチロックブレーキングシステムや横滑り防止システム等、車両2の挙動を安定させるシステムが作動していてもよい。

【 0 0 6 2 】

[実施形態が奏する作用効果]

上記実施形態の構成によれば、目標時間は、異常検出部51が検出した運転者の身体の異常に基づいて設定される。このため、緊急性が比較的高い異常には比較的短い目標時間を設定することにより、車両2を迅速に停止させて救助活動を開始することが可能になる。また、緊急性が比較的低い異常には比較的長い目標時間を設定することにより、より多くの停止地点候補の中から停止地点を設定することが可能になる。

【 0 0 6 3 】

装置1は、身体の複数の異常のそれぞれに対応する目標時間を予め記憶している記憶部69を備えている。目標時間設定部53は、異常検出部51が検出した異常に対応する目標時間を記憶部69から読み込む。

この構成によれば、目標時間設定部53が外乱等により不適切に短い又は長い目標時間を設定してしまうことを抑制できる。この結果、運転者の身体の異常にとって必要十分な時間を目標時間として設定することが可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

車両制御部 6 8 は、異常検出部 5 1 が異常を検出した場合に、予め定められた値である 5 0 k m / h よりも低い速度で車両 2 を走行させる。

この構成によれば、車両 2 が停止する際に運転者に作用する慣性力を抑制することができる。この結果、運転者は、姿勢を大きく崩すことなく、救助を待つことが可能になる。

【 0 0 6 5 】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。

【 0 0 6 6 】

上記実施形態では、E C U 5 の異常検出部 5 1 は、車内カメラ 3 2 が取得した画像データに基づいて運転者の身体の異常を検出する。しかしながら、本発明はこの形態に限定されない。例えば、運転者の体温や脈波を検出する赤外線センサや、運転者の姿勢に応じた重心位置や脈波を検出するシートセンサ等を備えた車両に本発明に係る停車支援装置が搭載される場合、本発明に係る異常検出部は、各センサの検出情報に基づいて運転者の身体の異常を検出してもよい。

【 0 0 6 7 】

上記実施形態では、E C U 5 の所要時間推定部 5 7 が、各停止地点候補までの経路を探索し、各経路を走行する場合の車両 2 の速度パターンを決定する。しかしながら、本発明はこの形態に限定されない。例えば、本発明に係る所要時間推定部は、当該経路の探索及び当該速度パターンの決定をナビゲーション装置に指示するとともに、ナビゲーション装置から提供される情報に基づいて、所要時間を推定してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

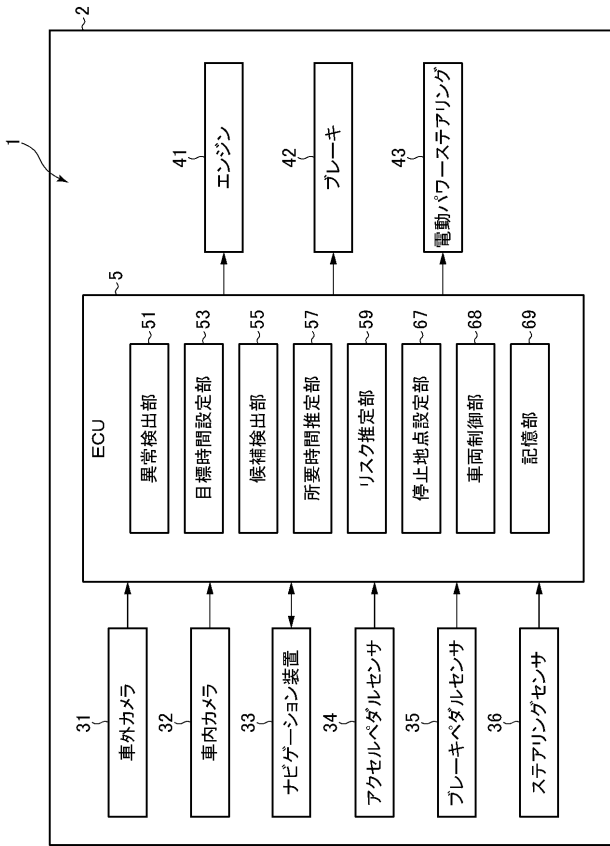
- 1 停車支援装置（装置）
- 2 車両
- 5 1 異常検出部
- 5 3 目標時間設定部
- 5 5 候補検出部
- 5 7 所要時間推定部
- 6 7 停止地点設定部
- 6 8 車両制御部
- 6 9 記憶部
- S P 停止地点

10

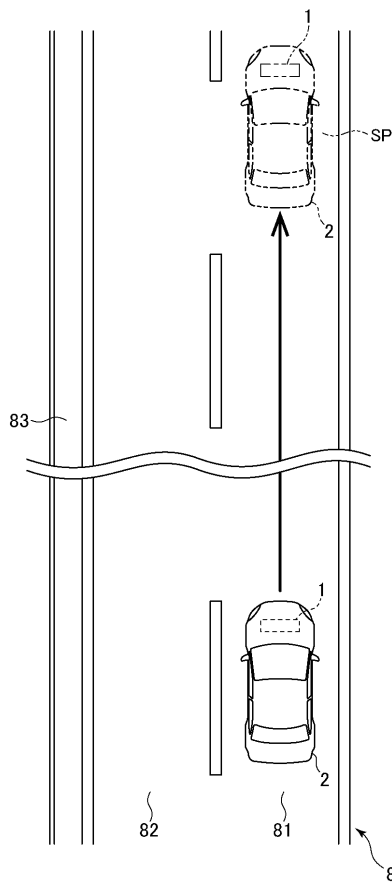
20

30

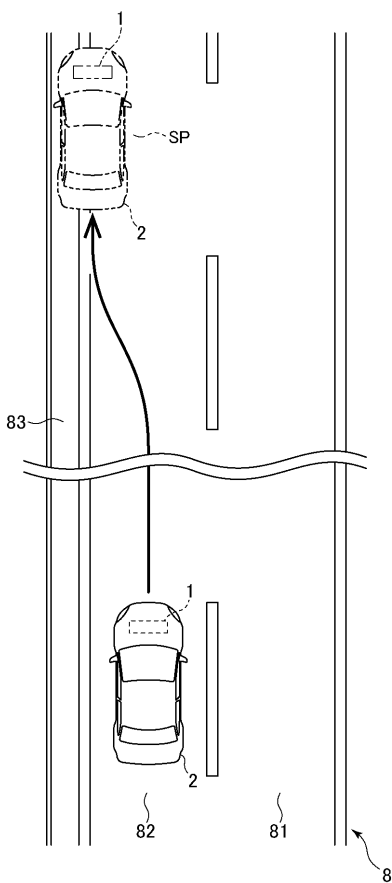
【図 1】



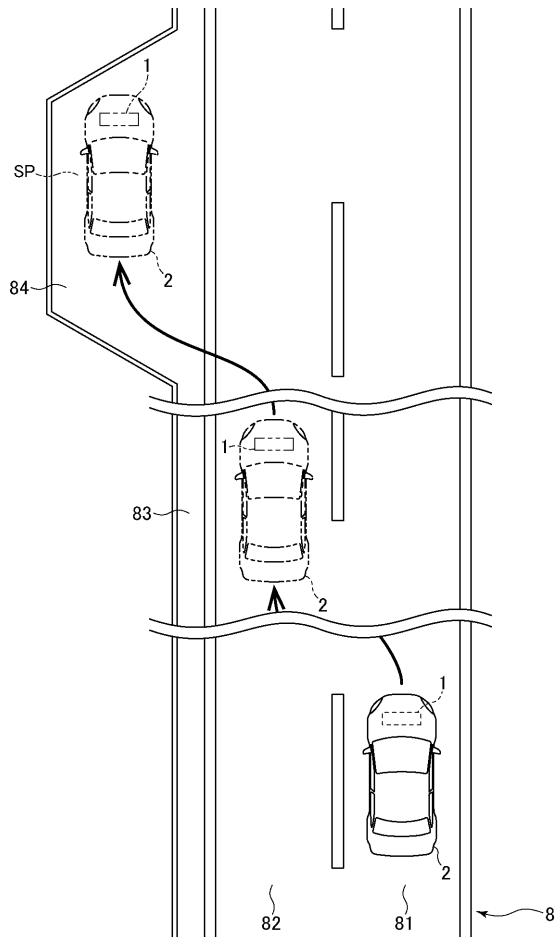
【図 2】



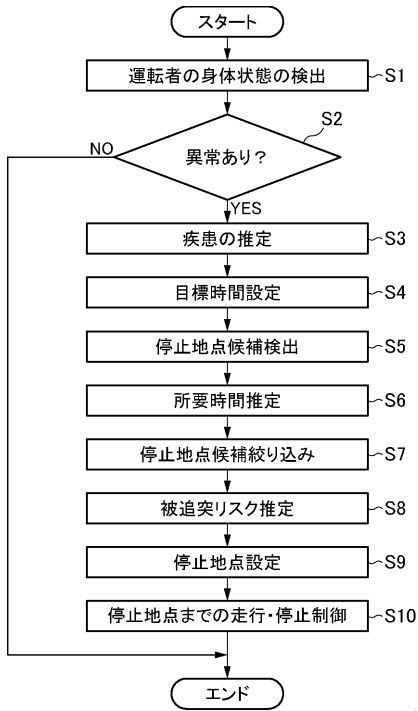
【図 3】



【図 4】



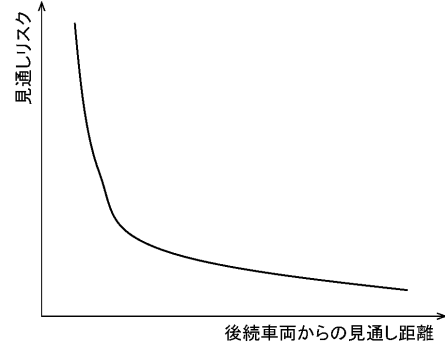
【 図 5 】



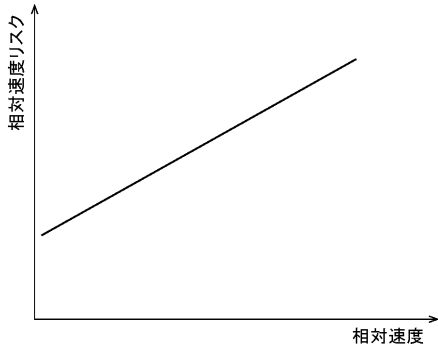
【 図 6 】

疾患	目標時間
くも膜下出血 心筋梗塞	T1
低血糖	T2
てんかん	T3

【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 菅野 崇

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 山下 拓也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 伏間 丈悟

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3D241 BA00 BA31 CC02 CC08 CC17 CD09 CE04 CE05 DA13Z DA39Z
DA52Z DB01Z DD04Z