

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7447870号  
(P7447870)

(45)発行日 令和6年3月12日(2024.3.12)

(24)登録日 令和6年3月4日(2024.3.4)

(51)国際特許分類	F I
G 0 8 G 1/00 (2006.01)	G 0 8 G 1/00 D
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 A
G 0 9 B 29/10 (2006.01)	G 0 9 B 29/10 A
B 6 0 W 50/14 (2020.01)	B 6 0 W 50/14
B 6 0 W 60/00 (2020.01)	B 6 0 W 60/00
請求項の数 11 (全35頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-94351(P2021-94351)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和3年6月4日(2021.6.4)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(65)公開番号	特開2022-186231(P2022-186231 A)	(74)代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
(43)公開日	令和4年12月15日(2022.12.15)	(74)代理人	100187311 弁理士 小飛山 悟史
審査請求日	令和5年4月17日(2023.4.17)	(74)代理人	100161425 弁理士 大森 鉄平
		(72)発明者	宇野 智 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	貞光 大樹
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 情報処理サーバ、情報処理サーバの処理方法、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象車両の走行状態及び前記対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得部と、

前記対象車両データに基づいて、少なくとも一台の前記対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する不安定挙動位置認識部と、

地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウント部と

前記所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるように前記メッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大部と、

前記メッシュと前記メッシュ内の前記不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理部と、

を備える情報処理サーバ。

【請求項2】

前記メッシュ拡大部は、前記所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数が前記第一閾値以上含まれないまま予め決められた上限値まで前記メッシュを拡大した場合には、前記メッシュの拡大を終了する、請求項1に記載の情報処理サーバ。

【請求項3】

前記不安定挙動位置を含む前記メッシュに向かっている前記対象車両が存在する場合に、前記対象車両に対して前記メッシュ内の前記不安定挙動位置に関する車両支援を行う車

両支援部を更に備え、

前記車両支援部は、前記メッシュの大きさに応じて車両支援内容を変更する、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理サーバ。

【請求項 4】

前記メッシュ拡大部は、前記対象車両データと前記不安定挙動位置と前記メッシュとに基づいて、前記メッシュ内で同一の前記対象車両の同一トリップによる複数回の不安定挙動である断続作動が生じた数をカウントし、前記断続作動が生じた数が断続作動数閾値以上且つ同一の前記対象車両による前記断続作動における複数回の前記不安定挙動の間隔が一定距離以上である前記メッシュを複数に分割する、請求項 1～3 のうち何れか一項に記載の情報処理サーバ。

10

【請求項 5】

前記メッシュと関連付けられた前記メッシュ内の前記不安定挙動位置と少なくとも一つの前記メッシュを含む再現頻度計測エリアとに基づいて、前記再現頻度計測エリアにおける前記不安定挙動の再現頻度を計測する再現頻度計測部と、

前記再現頻度計測エリアにおける前記不安定挙動の再現頻度に基づいて、前記再現頻度計測エリア内の前記不安定挙動位置の残存時間を設定する残存時間設定部と、

前記不安定挙動位置を含む前記メッシュに向かっている前記対象車両が存在する場合に、前記対象車両に対して前記メッシュ内の前記不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部と、を更に備え、

前記車両支援部は、前記対象車両に対して前記再現頻度計測エリア内の前記不安定挙動位置のうち前記残存時間を超えた前記不安定挙動位置に関する前記車両支援を行わない、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理サーバ。

20

【請求項 6】

前記不安定挙動位置を含む前記メッシュに向かっている前記対象車両が存在する場合に、前記対象車両に対して前記メッシュ内の前記不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部と、

前記地図に対応する道路環境情報を取得する道路環境情報取得部と、

前記道路環境情報に基づいて前記不安定挙動位置の残存時間を設定する残存時間設定部と、を更に備え、

前記車両支援部は、前記対象車両に対して前記メッシュ内の前記不安定挙動位置のうち前記残存時間を超えた前記不安定挙動位置に関する前記車両支援を行わない、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理サーバ。

30

【請求項 7】

前記道路環境情報取得部は、前記道路環境情報として前記メッシュに対応する天候予測情報を取得する、請求項 6 に記載の情報処理サーバ。

【請求項 8】

前記メッシュを通過した前記対象車両の前記対象車両データに基づいて、前記メッシュにおける対象車両普及状況が低普及であるか否かを判定する車両普及状況判定部と、

前記不安定挙動位置を含む前記メッシュに向かっている前記対象車両が存在する場合に、前記対象車両に対して前記メッシュ内の前記不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部と、を更に備え、

40

前記車両支援部は、前記対象車両が向かっている前記メッシュにおける前記対象車両普及状況が低普及であると判定されている場合、前記対象車両に対する前記車両支援を行わない、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理サーバ。

【請求項 9】

前記不安定挙動位置における複数台の前記対象車両の前記不安定挙動の有無に基づいて、前記不安定挙動が連続して発生している連続発生状況であるか前記不安定挙動が連続して発生していない非連続発生状況であるかを判定する状況判定部を更に備え、

前記メッシュ拡大部は、前記所定期間内における前記不安定挙動位置の前記連続発生状況の判定件数を前記不安定挙動位置の前記発生件数として前記メッシュの拡大を行う、請

50

求項 1 ~ 8 のうち何れか一項に記載の情報処理サーバ。

【請求項 10】

対象車両の走行状態及び前記対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得ステップと、

前記対象車両データに基づいて、少なくとも一台の前記対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する不安定挙動位置認識ステップと、

地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウントステップと、

前記所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるように前記メッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大ステップと、

前記メッシュと前記メッシュ内の前記不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理ステップと、

を含む情報処理サーバの処理方法。

【請求項 11】

情報処理サーバを動作させるプログラムであって、

対象車両の走行状態及び前記対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得部、

前記対象車両データに基づいて、少なくとも一台の前記対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する不安定挙動位置認識部、

地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウント部、

前記所定期間内における前記不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるように前記メッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大部、

前記メッシュと前記メッシュ内の前記不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理部として情報処理サーバを動作させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理サーバ、情報処理サーバの処理方法、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両の走行に関する情報の処理に関して、例えば特表 2013 - 544695 号公報が知られている。この公報には、自動運転車両の走行において運転者が自動走行は安全ではないと感じたゾーンを近くのお他車両に通報する処理が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特表 2013 - 544695 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、車両の走行に関する情報として車両が不安定な挙動を行った位置情報を収集することが考えられている。しかしながら、車両が不安定な挙動を行った位置は、同じ原因であってもそのときの車両の車速など様々な要因によりばらつきが生じる。このような場合も適切に位置情報を関連付けて管理することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様に係る情報処理サーバは、対象車両の走行状態及び対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得部と、対象車両データに基づいて、少なくとも一台の対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動

10

20

30

40

50

位置を認識する不安定挙動位置認識部と、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウント部と所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大部と、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理部と、を備える。

**【0006】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバによれば、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大し、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶するので、地図上のメッシュに関連付けて不安定挙動位置の情報を適切に管理することができる。

10

**【0007】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、メッシュ拡大部は、所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれないまま予め決められた上限値までメッシュを拡大した場合には、メッシュの拡大を終了してもよい。

この情報処理サーバによれば、メッシュ拡大の上限値を決めることで必要性の低いメッシュ拡大処理が繰り返されることを避けることができる。

**【0008】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両が存在する場合に、対象車両に対してメッシュ内の不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部を更に備え、車両支援部は、メッシュの大きさに応じて車両支援内容を変更してもよい。

20

この情報処理サーバによれば、メッシュ拡大部によりメッシュの大きさが拡大されるほど、当該メッシュ内における不安定挙動位置の密度が低いと考えられることから、メッシュの大きさに応じて対象車両に対する車両支援の内容を適切に変更することができる。

**【0009】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、メッシュ拡大部は、対象車両データと不安定挙動位置とメッシュとに基づいて、メッシュ内で同一の対象車両の同一トリップによる複数回の不安定挙動である断続作動が生じた数をカウントし、断続作動が生じた数が断続作動数閾値以上且つ同一の対象車両による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定距離以上であるメッシュを複数に分割してもよい。

30

この情報処理サーバによれば、断続作動が生じた数が断続作動数閾値以上且つ同一の対象車両による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定距離以上であるメッシュ内では、同一の対象車両に異なる原因で複数の不安定挙動が生じている可能性があることから、メッシュを分割することで適切に管理することができる。

**【0010】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、少なくとも一つのメッシュを含む再現頻度計測エリアにおける不安定挙動の再現頻度に基づいて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置の残存時間を設定する残存時間設定部と、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両が存在する場合に、対象車両に対してメッシュ内の不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部と、を更に備え、車両支援部は、対象車両に対して再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置のうち残存時間を超えた不安定挙動位置に関する車両支援を行わなくてもよい。

40

この情報処理サーバによれば、再現頻度計測エリアにおける不安定挙動の再現頻度に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定し、残存時間を超えた不安定挙動位置に関する車両支援を行わないので、必要性の低い車両支援の実施を抑制することができる。

**【0011】**

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両が存在する場合に、対象車両に対してメッシュ内の不安定挙動位置に関する支援を行う車両支援部と、地図に対応する道路環境情報を取得する道路環境情報取得

50

部と、道路環境情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定する残存時間設定部と、を更に備え、車両支援部は、対象車両に対してメッシュ内の不安定挙動位置のうち残存時間を超えた不安定挙動位置に関する車両支援を行わなくてもよい。

この情報処理サーバによれば、道路環境情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定し、残存時間を超えた不安定挙動位置に関する車両支援を行わないので、道路環境状況の変化により発生しなくなった不安定挙動に関する不要な車両支援の実施を抑制することができる。

#### 【0012】

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、道路環境情報取得部は、道路環境情報としてメッシュに対応する天候予測情報を取得してもよい。

10

この情報処理サーバによれば、天候予測情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定するので、天候の変化の予測に応じて残存時間を適切に設定することができる。

#### 【0013】

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、メッシュを通過した対象車両の対象車両データに基づいて、メッシュにおける対象車両普及状況が低普及であるか否かを判定する車両普及状況判定部と、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両が存在する場合に、対象車両に対してメッシュ内の不安定挙動位置に関する車両支援を行う車両支援部と、を更に備え、車両支援部は、対象車両が向かっているメッシュにおける対象車両普及状況が低普及であると判定されている場合、対象車両に対する車両支援を行わなくてもよい。

20

この情報処理サーバによれば、対象車両が向かっているメッシュにおける対象車両普及状況が低普及であると判定されている場合には、メッシュの不安定挙動位置に関する情報の鮮度が低い可能性が高いことから、車両支援を行わないことで不適切な情報に基づく車両支援を避けることができる。

#### 【0014】

本発明の一態様に係る情報処理サーバにおいて、不安定挙動位置における複数台の対象車両の不安定挙動の有無に基づいて、不安定挙動が連続して発生している連続発生状況であるか不安定挙動が連続して発生していない非連続発生状況であるかを判定する判定部を更に備え、メッシュ拡大部は、所定期間内における不安定挙動位置の連続発生状況の判定件数を不安定挙動位置の発生件数としてメッシュの拡大を行ってもよい。

30

この情報処理サーバによれば、所定期間内における不安定挙動位置の連続発生状況の判定件数を不安定挙動位置の発生件数としてメッシュの拡大を行うので、再現性の高い連続発生状況の判定件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを適切に拡大することができる。

#### 【0015】

本発明の他の態様に係る情報処理サーバの処理方法は、対象車両の走行状態及び対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得ステップと、対象車両データに基づいて、少なくとも一台の対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する不安定挙動位置認識ステップと、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウントステップと、所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大ステップと、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理ステップと、を含む。

40

#### 【0016】

本発明の他の態様に係る情報処理サーバの処理方法によれば、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大し、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶するので、地図上のメッシュに関連付けて不安定挙動位置の情報を適切に管理することができる。

#### 【0017】

50

本発明の更の他の態様は、情報処理サーバを動作させるプログラムであって、対象車両の走行状態及び対象車両の地図上の位置情報を含む対象車両データを取得する対象車両データ取得部、対象車両データに基づいて、少なくとも一台の対象車両が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する不安定挙動位置認識部、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数をカウントする発生件数カウント部、所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大するメッシュ拡大部、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶する記憶処理部として情報処理サーバを動作させる。

【0018】

10

本発明の更に他の態様に係るプログラムによれば、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大し、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベースに記憶するので、地図上のメッシュに関連付けて不安定挙動位置の情報を適切に管理することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明の各態様によれば、地図上のメッシュに関連付けて不安定挙動位置の情報を適切に管理することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0020】

【図1】第一実施形態に係る情報処理サーバと対象車両を示す図である。

【図2】情報処理の一例を説明するための図である。

【図3】対象車両の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】第一実施形態に係る情報処理サーバの構成の一例を示すブロック図である。

【図5】(a)連続発生状況の一例を説明するための図である。(b)非連続状況の一例を説明するための図である。

【図6】(a)不安定挙動のシーン分類の一例を説明するための表である。(b)不安定挙動のシーン分類の一例を説明するための図である。

【図7】メッシュの一例を示す図である。

30

【図8】地図に対して設定されたメッシュの一例を示す図である。

【図9】メッシュ内の不安定挙動位置の発生件数を説明するための図である。

【図10】メッシュの拡大を説明するための図である。

【図11】不安定挙動位置情報の記憶処理の一例を示すフローチャートである。

【図12】(a)連続発生状況判定処理の一例を示すフローチャートである。(b)対象車両支援処理の一例を示すフローチャートである。

【図13】(a)メッシュ拡大処理の一例を示すフローチャートである。(b)メッシュ分割処理の一例を示すフローチャートである。

【図14】(a)残存時間設定処理の一例を示すフローチャートである。(b)残存時間経過処理の一例を示すフローチャートである。

40

【図15】第二実施形態に係る情報処理サーバの構成の一例を示すブロック図である。

【図16】(a)第二実施形態に係る残存時間設定処理の一例を示すフローチャートである。(b)車両普及状況判定処理の一例を示すフローチャートである。

【図17】車両支援不実施処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0022】

[第一実施形態]

図1は、第1実施形態に係る情報処理サーバ10と対象車両2を示す図である。図1に

50

示すように、情報処理サーバ10はネットワークNを介して対象車両2(2A~2Z)と通信可能に接続されている。ネットワークNは、無線通信ネットワークである。対象車両2は、情報処理サーバ10の情報収集対象の車両を意味する。対象車両2には、情報処理サーバ10から各種支援が行われる支援対象の車両が含まれる。対象車両2を個別に説明する場合、対象車両2A~2Zを用いる。

#### 【0023】

図2は、情報処理の一例を説明するための図である。図2に示すように、路面凍結などによって対象車両2Aのスリップが生じた場合、対象車両2Aはスリップが生じた位置である不安定挙動位置Dを含む対象車両データを情報処理サーバ10に送信する。情報処理サーバ10は、例えば対象車両2Aの後方を走行する対象車両2Bに不安定挙動位置の情報を通知する。これにより、対象車両2Bでは、不安定挙動位置Dにおける対象車両2Bのスリップの発生を抑制することが可能になる。不安定挙動位置について詳しくは後述する。

10

#### 【0024】

##### 対象車両の構成

まず、対象車両2の構成について説明する。対象車両2には、車両を識別するためのID[identification](車両識別番号)が割り振られている。対象車両2は一台であってもよく、二台以上であってもよく、数十台以上であってもよく、数百台以上であってもよい。対象車両2は、同一の構成を有する車両である必要はなく、車種などが異なってもよい。対象車両2は、自動運転機能を有する自動運転車両であってもよく、自動運転機能を有しない車両であってもよい。

20

#### 【0025】

以下、図3を参照して対象車両2について説明する。図3は、対象車両2の構成の一例を示すブロック図である。ここでは、対象車両2を自動運転車両として説明する。

#### 【0026】

図3に示すように、対象車両2は、自動運転ECU30を備えている。自動運転ECU30は、CPU、ROM、RAMなどを有する電子制御ユニットである。自動運転ECU30では、例えば、ROMに記憶されているプログラムをRAMにロードし、RAMにロードされたプログラムをCPUで実行することにより各種の機能を実現する。自動運転ECU30は、複数の電子ユニットから構成されていてもよい。

30

#### 【0027】

自動運転ECU30は、GPS[Global Positioning System]受信部21、外部センサ22、内部センサ23、運転操作検出部24、地図データベース25、通信部26、HMI[Human Machine Interface]27、及び、アクチュエータ28と接続されている。

#### 【0028】

GPS受信部21は、3個以上のGPS衛星から信号を受信することにより、対象車両2の位置(例えば対象車両2の緯度及び経度)を測定する。GPS受信部21は、測定した対象車両2の位置情報を自動運転ECU30へ送信する。

#### 【0029】

外部センサ22は、対象車両2の外部環境を検出する検出機器である。外部センサ22は、カメラ、レーダセンサのうち少なくとも一つを含む。

40

#### 【0030】

カメラは、対象車両2の外部環境を撮像する撮像機器である。カメラは、対象車両2のフロントガラスの裏側に設けられ、車両前方を撮像する。カメラは、対象車両2の外部環境に関する撮像情報を自動運転ECU30へ送信する。カメラは、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。

#### 【0031】

レーダセンサは、電波(例えばミリ波)又は光を利用して対象車両2の周辺の物体を検出する検出機器である。レーダセンサには、例えば、ミリ波レーダ又はライダー[LIDAR

50

：Light Detection and Ranging]が含まれる。レーダセンサは、電波又は光を対象車両2の周辺に送信し、物体で反射された電波又は光を受信することで物体を検出する。レーダセンサは、検出した物体情報を自動運転ECU30へ送信する。物体には、ガードレール、建物等の固定物の他、歩行者、自転車、他車両等の移動物が含まれる。外部センサ22は、対象車両2の外気温を検出する外気温センサを含んでもよい。外部センサ22は、外部の明るさを検出するライトセンサを含んでもよい。

【0032】

内部センサ23は、対象車両2の状態を検出する検出機器である。内部センサ23は、対象車両2の走行状態を検出するセンサとして車速センサ、加速度センサ、及びヨーレートセンサを含んでいる。車速センサは、対象車両2の速度を検出する検出器である。車速センサとしては、対象車両2の車輪又は車輪と一体に回転するドライブシャフト等に対して設けられ、各車輪の回転速度を検出する車輪速センサを用いることができる。車速センサは、検出した車速情報(車輪速情報)を自動運転ECU30に送信する。

10

【0033】

加速度センサは、対象車両2の加速度を検出する検出器である。加速度センサは、例えば、対象車両2の前後方向の加速度を検出する前後加速度センサを含んでいる。加速度センサは、対象車両2の横加速度を検出する横加速度センサを含んでもよい。加速度センサは、例えば、対象車両2の加速度情報を自動運転ECU30に送信する。ヨーレートセンサは、対象車両2の重心の鉛直軸周りのヨーレート(回転角速度)を検出する検出器である。ヨーレートセンサとしては、例えばジャイロセンサを用いることができる。ヨーレートセンサは、検出した対象車両2のヨーレート情報を自動運転ECU30へ送信する。

20

【0034】

内部センサ23は、対象車両2の車両状態として、タイヤ空気圧、ワイパ作動状態、及び灯火器状態のうち少なくとも一つを検出する。タイヤ空気圧は、対象車両2のタイヤの空気圧である。ワイパ作動状態には、ワイパ作動の有無だけでなく、ワイパの作動速度を含んでもよい。灯火器状態には、方向指示器の点灯状態が含まれる。灯火器状態には、ヘッドライトの点灯の有無及びフォグランプの点灯の有無が含まれてもよい。

【0035】

また、内部センサ23は、対象車両2の車両状態として、液圧ブレーキシステムのブレーキ圧をブレーキ圧センサから検出してもよく、走行支援(例えば後述する車両安定制御システム)のオン状態/オフ状態を検出してもよい。内部センサ23は、対象車両2の車両状態として、各車輪の荷重状態を車輪荷重センサから検出してもよい。その他、内部センサ23は、対象車両2の各種の故障を検出する故障検出部を有していてもよい。

30

【0036】

運転操作検出部24は、運転者による対象車両2の操作部の操作を検出する。運転操作検出部24は、例えば、操舵センサ、アクセルセンサ、及びブレーキセンサを含んでいる。対象車両2の操作部とは、運転者が車両の運転のための操作を入力する機器である。対象車両2の操作部には、操舵部、アクセル操作部、及びブレーキ操作部のうち少なくとも一つが含まれる。操舵部とは、例えばステアリングホイールである。操舵部は、ホイール状である場合に限られず、ハンドルとして機能する構成であればよい。アクセル操作部とは、例えばアクセルペダルである。ブレーキ操作部とは、例えばブレーキペダルである。アクセル操作部及びブレーキ操作部は、必ずしもペダルである必要はなく、運転者による加速又減速の入力が可能な構成であればよい。操作部は車載のスイッチであってもよい。運転者のスマートフォンなどの情報端末が操作部として機能してもよい。

40

【0037】

操舵センサは、運転者による操舵部の操作量を検出する。操舵部の操作量には、操舵角が含まれる。操舵部の操作量には、操舵トルクが含まれてもよい。アクセルセンサは、運転者によるアクセル操作部の操作量を検出する。アクセル操作部の操作量には、例えばアクセルペダルの踏み込み量が含まれる。ブレーキセンサは、運転者によるブレーキ操作部の操作量を検出する。ブレーキ操作部の操作量には、例えばブレーキペダルの踏み込み量が含

50

まれる。ブレーキセンサは、液圧ブレーキシステムのマスターシリンダ圧を検出する態様であってもよい。アクセル操作部及びブレーキ操作部の操作量には踏込み速度が含まれてもよい。運転操作検出部 24 は、検出した運転者の操作量に関する操作量情報を自動運転 ECU 30 に送信する。

#### 【0038】

地図データベース 25 は、地図情報を記憶するデータベースである。地図データベース 25 は、例えば、対象車両 2 に搭載された HDD などの記憶装置内に形成されている。地図情報には、道路の位置情報、道路形状の情報（例えば曲率情報）、交差点及び分岐点の位置情報などが含まれる。地図情報には、位置情報と関連付けられた法定速度などの交通規制情報が含まれていてもよい。地図情報には、対象車両 2 の地図上の位置認識に利用される物標情報が含まれていてもよい。物標には、車線の区画線、信号機、ガードレール、路面標示などを含むことができる。地図データベース 25 は、対象車両 2 と通信可能なサーバ（情報処理サーバ 10 に限らない）に構成されていてもよい。

10

#### 【0039】

通信部 26 は、対象車両 2 の外部との無線通信を制御する通信デバイスである。ネットワーク N を介して各種情報の送信及び受信を行う。通信部 26 は、自動運転 ECU 30 からの信号に応じて各種情報を情報処理サーバ 10 に送信する。

#### 【0040】

HMI 27 は、自動運転 ECU 30 と運転者又は乗員との間で情報の入出力を行うためのインターフェイスである。HMI 27 は、例えば、車室内に設けられたディスプレイ、スピーカ等を備えている。HMI 27 は、自動運転 ECU 30 からの制御信号に応じて、ディスプレイの画像出力及びスピーカからの音声出力を行う。

20

#### 【0041】

アクチュエータ 28 は、対象車両 2 の制御に用いられる機器である。アクチュエータ 28 は、駆動アクチュエータ、ブレーキアクチュエータ、及び操舵アクチュエータを少なくとも含む。駆動アクチュエータは、自動運転 ECU 30 からの制御信号に応じてエンジンに対する空気の供給量（スロットル開度）を制御し、対象車両 2 の駆動力を制御する。なお、対象車両 2 がハイブリッド車である場合には、エンジンに対する空気の供給量の他に、動力源としてのモータに自動運転 ECU 30 からの制御信号が入力されて当該駆動力が制御される。対象車両 2 が電気自動車である場合には、動力源としてのモータに自動運転 ECU 30 からの制御信号が入力されて当該駆動力が制御される。これらの場合における動力源としてのモータは、アクチュエータ 28 を構成する。

30

#### 【0042】

ブレーキアクチュエータは、自動運転 ECU 30 からの制御信号に応じてブレーキシステムを制御し、対象車両 2 の車輪へ付与する制動力を制御する。ブレーキシステムとしては、例えば、液圧ブレーキシステムを用いることができる。操舵アクチュエータは、電動パワーステアリングシステムのうち操舵トルクを制御するアシストモータの駆動を、自動運転 ECU 30 からの制御信号に応じて制御する。これにより、操舵アクチュエータは、対象車両 2 の操舵トルクを制御する。

#### 【0043】

次に、自動運転 ECU 30 の機能的構成について説明する。図 3 に示すように、自動運転 ECU 30 は、対象車両データ取得部 31、進路生成部 32、及び自動運転制御部 33 を有している。なお、以下に説明する自動運転 ECU 30 の機能の一部は対象車両 2 と通信可能なサーバ（情報処理サーバ 10 に限らない）において実行される態様であってもよい。

40

#### 【0044】

対象車両データ取得部 31 は、対象車両 2 に関するデータである対象車両データを取得する。対象車両データには、対象車両 2 の地図上の位置情報及び対象車両 2 の走行状態が含まれる。対象車両データには、対象車両 2 の外部環境が含まれてもよく、対象車両 2 の走行するルートが含まれてもよい。対象車両データには、対象車両 2 の運転者による運転

50

操作情報及び対象車両2の車両状態が含まれてもよい。対象車両データ取得部31は、取得した対象車両データを情報処理サーバ10に送信する。

【0045】

対象車両データ取得部31は、車両位置取得部31a、外部環境認識部31b、走行状態認識部31c、運転操作情報取得部31d、及び車両状態認識部31eを有している。

【0046】

車両位置取得部31aは、GPS受信部21の位置情報及び地図データベース25の地図情報に基づいて、対象車両2の地図上の位置情報を取得する。また、車両位置取得部31aは、地図データベース25の地図情報に含まれた物標情報及び外部センサ22の検出結果を利用して、SLAM[Simultaneous Localization and Mapping]技術により対象車両2の位置情報を取得してもよい。車両位置取得部31aは、車線の区画線と対象車両2の位置関係から、車線に対する対象車両2の横位置(車線幅方向における対象車両2の位置)を認識して位置情報に含めてもよい。車両位置取得部31aは、その他、周知の手法により対象車両2の地図上の位置情報を取得してもよい。

10

【0047】

外部環境認識部31bは、外部センサ22の検出結果に基づいて、対象車両2の外部環境を認識する。外部環境には、対象車両2に対する周囲の物体の相対位置が含まれる。外部環境には、対象車両2に対する周囲の物体の相対速度及び移動方向が含まれていてもよい。外部環境には、他車両、歩行者、自転車などの物体の種類が含まれてもよい。物体の種類は、パターンマッチングなどの周知の手法により識別することができる。外部環境には、対象車両2の周囲の区画線認識(白線認識)の結果が含まれていてもよい。外部環境には、外気温が含まれていてもよく、天候が含まれていてもよい。

20

【0048】

走行状態認識部31cは、内部センサ23の検出結果に基づいて、対象車両2の走行状態を認識する。走行状態には、対象車両2の車速及び対象車両2のヨーレートが含まれる。走行状態には、対象車両2の加速度が含まれてもよい。具体的に、走行状態認識部31cは、車速センサの車速情報に基づいて、対象車両2の車速を認識する。走行状態認識部31cは、加速度センサの車速情報に基づいて、対象車両2の加速度を認識する。走行状態認識部31cは、ヨーレートセンサのヨーレート情報に基づいて、対象車両2の向きを認識する。

30

【0049】

運転操作情報取得部31dは、運転操作検出部24の検出結果に基づいて、対象車両2の運転操作情報を取得する。運転操作情報には、例えば運転者のアクセル操作量、ブレーキ操作量、及び操舵量のうち少なくとも一つが含まれる。

【0050】

運転操作情報取得部31dは、対象車両2に個人認証機能がある場合には、個人認証した運転者ごとに運転操作履歴を記憶させる。運転操作履歴には、対象車両2の外部環境及び走行状態が関連付けられていてもよい。自動運転ECU30は、必ずしも運転操作情報取得部31dを有する必要はない。この場合、運転操作検出部24も不要である。

【0051】

車両状態認識部31eは、内部センサ23の検出結果に基づいて、対象車両2の車両状態を認識する。車両状態には、タイヤ空気圧が含まれてもよい。車両状態には、ワイパ作動状態、灯火器状態が含まれてもよく、対象車両2の故障状態が含まれてもよい。自動運転ECU30は、必ずしも車両状態認識部31eを有する必要はない。

40

【0052】

進路生成部32は、対象車両2の自動運転に利用される進路[trajectory]を生成する。進路生成部32は、予め設定された走行ルート、地図情報、対象車両2の地図上の位置、対象車両2の外部環境、及び対象車両2の走行状態に基づいて、自動運転の進路を生成する。

【0053】

50

走行ルートとは、自動運転において対象車両 2 が走行するルートである。進路生成部 3 2 は、例えば目的地、地図情報、及び対象車両 2 の地図上の位置に基づいて、自動運転の走行ルートを求める。走行ルートは、周知のナビゲーションシステムによって設定されてもよい。目的地は対象車両 2 の乗員によって設定されてもよく、自動運転 ECU 3 0 又はナビゲーションシステムなどが自動的に提案してもよい。

【 0 0 5 4 】

進路には、自動運転で車両が走行する経路 [ path ] と自動運転における車速プロファイルとが含まれる。経路は、走行ルート上において自動運転中の車両が走行する予定の軌跡である。経路は、例えば走行ルート上の位置に応じた対象車両 2 の操舵角変化のデータ ( 操舵角プロファイル ) とすることができる。走行ルート上の位置とは、例えば走行ルートの進行方向において所定間隔 ( 例えば 1 m ) 毎に設定された設定縦位置である。操舵角プロファイルとは、設定縦位置毎に目標操舵角が関連付けられたデータとなる。

10

【 0 0 5 5 】

進路生成部 3 2 は、例えば走行ルート、地図情報、対象車両 2 の外部環境、及び対象車両 2 の走行状態に基づいて、車両が走行する経路を生成する。進路生成部 3 2 は、例えば対象車両 2 が走行ルートに含まれる車線の中央 ( 車線幅方向における中央 ) を通るように経路を生成する。

【 0 0 5 6 】

なお、操舵角プロファイルに代えて、設定縦位置毎に目標操舵トルクが関連付けられた操舵トルクプロファイルを用いてもよい。また、操舵角プロファイルに代えて、設定縦位置毎に目標横位置が関連付けられた横位置プロファイルを用いてもよい。目標横位置とは、車線の幅方向における目標の位置である。この場合、設定縦位置及び目標横位置は、合わせて一つの位置座標として設定されてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

車速プロファイルは、例えば設定縦位置毎に目標車速が関連付けられたデータである。なお、設定縦位置は、距離ではなく車両の走行時間を基準として設定されてもよい。設定縦位置は、車両の 1 秒後の到達位置、車両の 2 秒後の到達位置として設定されていてもよい。

【 0 0 5 8 】

進路生成部 3 2 は、例えば経路と地図情報に含まれる法定速度などの速度関連情報に基づいて車速プロファイルを生成する。法定速度に代えて、地図上の位置又は区間に対して予め設定された設定速度を用いてもよい。進路生成部 3 2 は、経路及び車速プロファイルから自動運転の進路を生成する。なお、進路生成部 3 2 における進路の生成方法は上述した内容に限定されず、その他の周知の方法を採用することができる。

30

【 0 0 5 9 】

進路生成部 3 2 は、情報処理サーバ 1 0 から不安定挙動位置を避けるための走行経路変更の通知を受け取った場合、不安定挙動位置を通らないように対象車両 2 の経路を変更する。進路生成部 3 2 は、対象車両 2 の走行する走行ルート ( 走行する道路 ) を変更してもよく、同じ道路内において不安定挙動位置から道路幅方向で一定距離以上に離れるように対象車両 2 の経路を変更してもよい。

40

【 0 0 6 0 】

進路生成部 3 2 は、情報処理サーバ 1 0 から不安定挙動位置情報及び安定走行データの通知を受け取った場合、不安定挙動位置情報及び安定走行データに基づいて、対象車両 2 に不安定挙動が生じないように進路生成を行う。不安定挙動位置情報及び安定走行データについて詳しくは後述する。進路生成部 3 2 は、不安定挙動位置の付近において対象車両 2 の走行状態が安定走行データの走行状態に近づくように進路を生成する。進路生成部 3 2 は、情報処理サーバ 1 0 から安定走行データの通知に代えて、安定走行指示を受け取った場合には、安定走行指示に沿って進路生成を行う。安定走行指示について詳しくは後述する。

【 0 0 6 1 】

50

自動運転制御部 33 は、対象車両 2 の自動運転を実行する。自動運転制御部 33 は、例えば対象車両 2 の外部環境、対象車両 2 の走行状態、及び進路生成部 32 の生成した進路に基づいて、対象車両 2 の自動運転を実行する。自動運転制御部 33 は、アクチュエータ 28 に制御信号を送信することで、対象車両 2 の自動運転を行う。

#### 【0062】

自動運転制御部 33 は、情報処理サーバ 10 から自動運転解除の指示を受け取った場合、不安定挙動位置における自動運転解除を行う。自動運転制御部 33 は、運転者に対して HMI 27 を通じて運転者に手動運転への移行を通知する。自動運転制御部 33 は、運転者に通知後、自動運転を解除して運転者の手動運転に移行する。また、自動運転制御部 33 は、HMI 27 を通じて運転者に情報処理サーバ 10 から受け取った不安定挙動位置情報

10

#### 【0063】

なお、対象車両 2 は、必ずしも自動運転車両である必要はない。この場合、対象車両 2 の ECU は、進路生成部 32 及び自動運転制御部 33 を有する必要はない。対象車両 2 の ECU は、HMI 27 を通じて運転者に不安定挙動位置情報などを通知可能な情報提供部を有していればよい。対象車両 2 の ECU は、情報処理サーバ 10 から安定走行データの通知を受け取った場合に、不安定挙動位置の付近において対象車両 2 の走行状態が安定走行データの走行状態に近づくように運転支援を行う運転支援部を有していてもよい。運転支援の方法は特に限定されず、運転者に対する情報提供であってもよく、車両の走行制御を行ってもよい。

20

#### 【0064】

##### 情報処理サーバの構成

情報処理サーバ 10 は、例えば情報管理センターなどの施設に設けられ、対象車両 2 と通信可能に構成されている。図 4 は、情報処理サーバ 10 の構成の一例を示すブロック図である。図 4 に示す情報処理サーバ 10 は、プロセッサ 11、記憶部 12、通信部 13 及びユーザインターフェース 14 を備えた一般的なコンピュータとして構成されている。

#### 【0065】

プロセッサ 11 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させて情報処理サーバ 10 を制御する。プロセッサ 11 は、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む CPU [Central Processing Unit] などの演算器である。プロセッサ 11 は、記憶部 12、通信部 13 及びユーザインターフェース 14 を統括する。記憶部 12 は、メモリ及びストレージのうち少なくとも一方を含んで構成されている。メモリは、ROM [Read Only Memory]、RAM [Random Access Memory] などの記録媒体である。ストレージは、HDD [Hard Disk Drive] などの記録媒体である。記憶部 12 は後述する記憶データベース 16 と一体であってもよい。

30

#### 【0066】

通信部 13 は、ネットワーク N を介した通信を行うための通信機器である。通信部 13 には、ネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカードなどを用いることができる。ユーザインターフェース 14 は、ディスプレイ、スピーカなどの出力器、及び、タッチパネルなどの入力器を含む機器である。なお、情報処理サーバ 10 は、必ずしも施設に設けられている必要はなく、車両、船舶などの移動体に搭載されていてもよい。

40

#### 【0067】

また、情報処理サーバ 10 は、地図データベース 15 及び記憶データベース 16 と接続されている。地図データベース 15 は、地図情報を記憶するデータベースである。また、地図データベース 15 には、地図上に予め設定されるメッシュの情報が記憶されている。メッシュについて詳しくは後述する。記憶データベース 16 は、不安定挙動位置情報などを記憶するためのデータベースである。記憶データベース 16 は、HDD の周知のデータベースと同様の構成とすることができる。なお、記憶データベース 16 は、情報処理サーバ 10 から離れた施設などに設けられていてもよい。地図データベース 15 と記憶データ

50

ベース 16 とは一体であってもよい。

【0068】

次に、プロセッサ 11 の機能的構成について説明する。図 4 に示すように、プロセッサ 11 は、対象車両データ取得部 11 a、不安定挙動位置認識部 11 b、状況判定部 11 c、走行データ取得部 11 d、発生件数カウント部 11 e、メッシュ拡大部 11 f、再現頻度計測部 11 g、残存時間設定部 11 h、記憶処理部 11 j、及び車両支援部 11 k を有している。

【0069】

対象車両データ取得部 11 a は、対象車両 2 から送信された対象車両データを認識する。対象車両データには、対象車両 2 の地図上の位置情報及び対象車両 2 の走行状態が含まれる。対象車両データには、対象車両 2 の外部環境が含まれてもよく、対象車両 2 の走行するルートが含まれてもよい。

10

【0070】

不安定挙動位置認識部 11 b は、対象車両データ取得部 11 a の取得した対象車両データに基づいて、対象車両 2 が不安定挙動になった地図上の位置である不安定挙動位置を認識する。不安定挙動位置認識部 11 b は、時間と関連付けて不安定挙動位置を認識する。不安定挙動とは、車両の走行を不安定にするような車両の挙動である。不安定挙動には、例えばスリップが含まれる。不安定挙動には、急減速又は急な舵角変化が含まれてもよい。不安定挙動には、対象車両 2 の車線逸脱を含んでもよく、対象車両 2 の構造物（ガードレールなど）への過剰接近を含んでもよい。

20

【0071】

まず、不安定挙動の判定について説明する。不安定挙動位置認識部 11 b は、対象車両データに基づいて対象車両 2 が不安定挙動になったか否かを判定する。不安定挙動位置認識部 11 b は、例えば、加速度センサの検出した加速度（前後加速度及び横加速度）、車輪速センサの検出した各車輪の車輪速、ヨーレートセンサの検出したヨーレート、操舵センサの検出した運転者の操舵角、ブレーキセンサの検出した運転者のブレーキ操作量、及びブレーキ圧センサのブレーキ圧のうち少なくとも一つに基づいて、不安定挙動として対象車両 2 がスリップになったことを判定する。ブレーキセンサのブレーキ操作量に代えて、液圧ブレーキシステムのマスターシリンダ圧を用いてもよい。

【0072】

不安定挙動位置認識部 11 b は、スリップの判定として、周知のアンチロックブレーキシステム [ABS: Antilock Brake System] の作動開始条件を用いてもよい。例えばアンチロックブレーキシステムでは、一例として、各車輪の車輪速と推定車体速度とを比較して、ロックしていると考えられる車輪が特定される場合に作動する。推定車体速度は、スリップするまでの各車輪の車輪速から求めてもよく、スリップするまでの加速度の変化から求めてもよい。

30

【0073】

また、不安定挙動位置認識部 11 b は、スリップの判定として、周知の車両安定制御システム [VSC: Vehicle Stability Control] の作動開始条件を用いてもよく、周知のトラクションコントロール [TRC: Traction Control System] の作動開始条件を用いてもよい。トラクションコントロールも、各車輪の車輪速と推定車体速度とを比較して、空転している車輪が特定される場合に作動させることができる。不安定挙動位置認識部 11 b は、その他の周知の手法により対象車両 2 のスリップを判定してもよい。

40

【0074】

不安定挙動位置認識部 11 b は、加速度センサの検出した減速度に基づいて、対象車両 2 が不安定挙動として急減速になったか否かを判定してもよい。この場合、不安定挙動位置認識部 11 b は、例えば減速度の絶対値が急減速閾値以上になったとき、対象車両 2 が急減速になったと判定する。急減速閾値は予め設定された値の閾値である。以下、説明で用いる閾値は予め設定された値の閾値を意味する。

【0075】

50

不安定挙動位置認識部 1 1 b は、ヨーレートセンサの検出したヨーレートに基づいて、不安定挙動として対象車両 2 に急な舵角変化が生じたか否かを判定してもよい。この場合、不安定挙動位置認識部 1 1 b は、例えばヨーレートが舵角変化閾値以上になったとき、対象車両 2 に急な舵角変化が生じたと判定する。なお、ヨーレートに代えてタイヤ切れ角を用いてもよい。

【 0 0 7 6 】

不安定挙動位置認識部 1 1 b は、方向指示器が点灯していない場合に、対象車両 2 の横位置又は対象車両 2 の外部環境に基づいて、不安定挙動として対象車両 2 が車線逸脱になったか否かを判定してもよい。この場合、不安定挙動位置認識部 1 1 b は、例えば、対象車両 2 の横位置から車線逸脱を判定する。又は、不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 の外部環境から、対象車両 2 が車線の区画線を跨いだことを認識した場合に、車線逸脱を判定してもよい。

10

【 0 0 7 7 】

不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 の走行状態と対象車両 2 の外部環境とに基づいて、不安定挙動として対象車両 2 が物体への過剰接近になったか否かを判定してもよい。この場合、不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 が低速の場合には物体との間隔が小さくても不安定な挙動ではないことから、対象車両 2 の車速が車速閾値以上で対象車両 2 と物体との衝突余裕時間 [ TTC : Time To Collision ] が TTC 閾値以下となった場合に、対象車両 2 が物体への過剰接近になったと判定する。衝突余裕時間に代えて、車間時間 [ THW : Time Headway ] 又は距離を用いてもよい。

20

【 0 0 7 8 】

対象車両 2 が不安定挙動になったか否かの判定は、対象車両データを取得する度に行われてもよく、一定時間又は一定期間ごとにまとめて行われてもよい。対象車両 2 が不安定挙動になったか否かの判定は、対象車両 2 の停車中に行われる態様であってもよい。

【 0 0 7 9 】

続いて、不安定挙動位置の認識について説明する。不安定挙動位置とは、対象車両 2 が不安定挙動になったときの対象車両 2 の地図上の位置である。不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 が不安定挙動になったと判定した場合、不安定挙動位置を認識する。

【 0 0 8 0 】

不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 が不安定挙動になったと判定したときの対象車両 2 の地図上の位置情報に基づいて、不安定挙動位置を認識する。不安定挙動位置は、車線ごとに区別して認識される。不安定挙動が車線逸脱である場合には、不安定挙動位置は車線逸脱前の走行車線上の位置としてもよく、区画線上の位置としてもよい。

30

【 0 0 8 1 】

なお、不安定挙動位置は、地図上の点ではなく、区間又はエリアとして認識されてもよい。不安定挙動位置認識部 1 1 b は、対象車両 2 がスリップしながら滑走したような場合には、スリップの開始位置を不安定挙動位置としてもよく、対象車両 2 がスリップと判定される状態で移動した区間全てを不安定挙動位置として認識してもよい。他の不安定挙動においても同様である。

【 0 0 8 2 】

状況判定部 1 1 c は、不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置における複数台の対象車両 2 の不安定挙動の有無に基づいて、当該不安定挙動位置が連続発生状況であるか非連続状況であるかを判定する。

40

【 0 0 8 3 】

状況判定部 1 1 c は、例えば対象車両データ取得部 1 1 a の認識した対象車両データと不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置とに基づいて、対象車両 2 が不安定挙動位置を通過したか否かを判定する。状況判定部 1 1 c は、対象車両 2 が不安定挙動位置を通過したと判定した場合、当該対象車両 2 の不安定挙動の有無に基づいて、当該不安定挙動位置が連続発生状況であるか非連続状況であるかを判定する。なお、状況判定部 1 1 c は、一定期間ごとの複数の対象車両データを一括処理することで上記判定を行って

50

もよい。

【 0 0 8 4 】

連続発生状況とは、不安定挙動が連続的に発生している状況である。連続発生状況の場合には、対象車両 2 の個車要因によって不安定挙動が生じた可能性が低くなり、道路環境などの外部要因により不安定挙動が生じている可能性が高まると考えることができる。非連続状況とは、連続発生状況ではない状況である。非連続状況の場合には、対象車両 2 の個車要因により不安定挙動が生じた可能性が高まると考えることができる。状況判定部 1 1 c は、不安定挙動位置が連続発生状況であると判定しない場合、不安定挙動位置が非連続状況であると判定する。

【 0 0 8 5 】

図 5 ( a ) は、連続発生状況の一例を説明するための図である。図 5 ( a ) に示すように、状況判定部 1 1 c は、一例として、不安定挙動位置 D で二台の対象車両 2 A、2 B が連続して不安定挙動になった場合に、当該不安定挙動位置が連続発生状況であると判定する。図 5 ( b ) は、非連続状況の一例を説明するための図である。図 5 ( b ) に示すように、状況判定部 1 1 c は、不安定挙動位置 D で対象車両 2 A が不安定挙動になったとしても、後続する対象車両 2 B が不安定挙動にならずに通過した場合には、当該不安定挙動位置が非連続状況であると判定してもよい。

【 0 0 8 6 】

なお、連続発生状況と判定される状況は図 5 ( a ) の状況に限定されない。状況判定部 1 1 c は、三台の対象車両 2 A ~ 2 C が連続して不安定挙動になった場合に、当該不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。状況判定部 1 1 c は、四台以上の対象車両 2 が連続して不安定挙動になった場合に、当該不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。状況判定部 1 1 c は、一定時間以内に不安定挙動位置 D を通過する複数台の対象車両 2 の全てが不安定挙動になった場合に、当該不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。

【 0 0 8 7 】

状況判定部 1 1 c は、不安定挙動にならなかった対象車両 2 が一台存在したとしても、その前後の対象車両 2 で不安定挙動が生じた場合には不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。具体的に、状況判定部 1 1 c は、三台の対象車両 2 A ~ 2 C のうち、真ん中の対象車両 2 B が不安定挙動にならずに不安定挙動位置 D を通過したとしても対象車両 2 A 及び対象車両 2 C が不安定挙動になった場合には、不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。或いは、状況判定部 1 1 c は、不安定挙動にならなかった対象車両 2 が複数台存在したとしても、一定時間内に不安定挙動になった対象車両 2 の数が閾値以上である場合には、不安定挙動位置 D が連続発生状況であると判定してもよい。

【 0 0 8 8 】

状況判定部 1 1 c は、連続発生状況及び非連続状況を更に細かい分類によって判定してもよい。ここで、図 6 ( a ) は、不安定挙動のシーン分類の一例を説明するための表である。図 6 ( a ) に示すように、不安定挙動位置に対して先行の対象車両 2 と後続の対象車両 2 の二台に注目し、不安定挙動の有無で分けることにより四つのシーン分類を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

図 6 ( a ) において、先行の対象車両 2 及び後続の対象車両 2 の二台とも不安定挙動となった場合をシーン 1、先行の対象車両 2 のみが不安定挙動となった場合をシーン 2、後続の対象車両 2 のみが不安定挙動となった場合をシーン 3、先行の対象車両 2 及び後続の対象車両 2 の二台とも不安定挙動とならない場合をシーン 4 とする。例えば、シーン 1 が連続発生状況に相当し、シーン 2 ~ 4 が非連続状況に相当する。

【 0 0 9 0 】

図 6 ( b ) は、不安定挙動のシーン分類の一例を説明するための図である。対象車両 2 A ~ 2 F は、この順番で同じ不安定挙動位置を通過したものとする。図 6 ( b ) において

10

20

30

40

50

、対象車両 2 A ~ 2 E のうち対象車両 2 B と対象車両 2 C のみが不安定挙動になり、残りは不安定挙動にならずに不安定挙動位置を通過している。

【 0 0 9 1 】

図 6 ( b ) において対象車両 2 A と対象車両 2 B の二台に注目すると、後続の対象車両 2 B のみが不安定挙動となったシーン 3 に該当する。対象車両 2 B 及び対象車両 2 C の二台に注目すると、先行の対象車両 2 B 及び後続の対象車両 2 C の二台とも不安定挙動となったシーン 1 に該当する。対象車両 2 C 及び対象車両 2 D の二台に注目すると、先行の対象車両 2 C のみが不安定挙動となったシーン 2 に該当する。対象車両 2 D 及び対象車両 2 E の二台に注目すると、何れの対象車両 2 も不安定挙動となっていないシーン 4 に該当する。このように、状況判定部 1 1 c は、シーン 1 ~ 4 を分類する判定を行ってもよい。

10

【 0 0 9 2 】

走行データ取得部 1 1 d は、不安定挙動位置認識部 1 1 b が不安定挙動位置を認識した場合、対象車両データ取得部 1 1 a の認識した対象車両データに基づいて、不安定走行データを取得する。不安定走行データとは、不安定挙動位置で不安定挙動が生じた過去の対象車両 2 の走行状態に関するデータである。不安定走行データは、例えば不安定挙動位置の一定距離手前の位置から不安定挙動位置までの間における対象車両 2 の走行状態のデータとすることができる。不安定走行データは、不安定挙動が生じるまでの一定時間における対象車両 2 の走行状態のデータであってもよい。不安定走行データには、対象車両 2 の走行軌跡が含まれていてもよい。

【 0 0 9 3 】

走行データ取得部 1 1 d は、状況判定部 1 1 c により不安定挙動位置が非連続状況であると判定された場合に、対象車両データに基づいて、安定走行データ又は不安定走行データを取得する。

20

【 0 0 9 4 】

安定走行データとは、非連続状況の不安定挙動位置を不安定挙動が生じることなく通過した過去の対象車両 2 の走行状態に関するデータである。安定走行データは、例えば不安定挙動位置の一定距離手前の位置から不安定挙動位置までの間における対象車両 2 の走行状態のデータとすることができる。安定走行データは、不安定挙動位置に至るまでの一定時間における対象車両 2 の走行状態のデータであってもよい。安定走行データには、対象車両 2 の走行軌跡が含まれていてもよい。

30

【 0 0 9 5 】

発生件数カウント部 1 1 e は、地図データベース 1 5 に記憶された地図上のメッシュ 5 0 の情報と不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置とに基づいて、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数をカウントする。発生件数カウント部 1 1 e は、状況判定部 1 1 c により連続発生状況と判定された不安定挙動位置のみをカウントしてもよい。

【 0 0 9 6 】

メッシュとは、地図に対して予め設定されたエリアである。メッシュは、例えば複数の不安定挙動位置をまとめて管理するために用いられる。管理には、後述する車両支援内容 ( サービスコンテンツ ) で適切にメッシュに応じた車両支援を行うことも含まれる。メッシュに関する情報は、地図データベース 1 5 に記憶されている。

40

【 0 0 9 7 】

ここで、図 7 は、メッシュの一例を示す図である。図 7 にメッシュ 5 0 を示す。図 7 において、メッシュ 5 0 内で同じ路面凍結によるスリップとして不安定挙動が発生したとする。この場合に、対象車両 2 A のスリップが発生する位置 ( 不安定挙動位置 D ) と後続する対象車両 2 B のスリップが発生する位置 ( 不安定挙動位置 D ) とが同一の位置とは限らない。対象車両 2 A と対象車両 2 B の車速の違いなどによって不安定挙動位置 D がばらつくことが考えられる。このような場合においても、メッシュ 5 0 を用いることで対象車両 2 A による不安定挙動位置 D と対象車両 2 B による不安定挙動位置 D をまとめて管理することができ、不安定挙動位置 D を個別に管理するときと比べて管理を効率化することがで

50

きる。また、後述する車両支援内容に合わせてメッシュ50を活用することで適切な車両支援を実現できる。

【0098】

図8は、地図に対して設定されたメッシュ50の一例を示す図である。図8に示すように、メッシュ50は、複数のメッシュ50A～50Nなどを含んで構成されてもよい。なお、メッシュ50は一つのメッシュのみから構成されてもよい。

【0099】

メッシュ50A～50Nの形状は一例として正方形形状である。メッシュ50A～50Nは矩形形状であってもよく、円形状又は楕円形状であってもよく、六角形状などの多角形状であってもよい。メッシュ50A～50Nの形状は特に限定されない。メッシュ50A～50Nの大きさも特に限定されない。メッシュ50A～50Nは地図上で30メートル四方の大きさのエリアとして設定されてもよく、1キロメートル四方の大きさのエリアとして設定されてもよい。

10

【0100】

複数のメッシュ50A～50N同士は重複して設定されてもよく、メッシュ50A～50Nの間が離れていてもよい。メッシュ50A～50Nの配置も特に限定されず、任意である。メッシュ50A～50Nは、マス目状に配置されてもよく、地図上のノード、交差点や信号機、各種のランドマークを基準として設定されてもよい。メッシュ50A～50Nは一定距離の道路上の区間として設定されてもよい。

【0101】

発生件数カウント部11eの用いる所定期間は、1時間であってもよく、3時間であってもよく、6時間であってもよい。所定期間は、1日であってもよく、3日であってもよく、1週間であってもよい。所定期間は、特に限定されない。所定期間は、後述する車両支援内容にメッシュ50が対応する場合には、車両支援内容に応じてメッシュ50ごとに決められていてもよい。

20

【0102】

図9は、メッシュ50A内の不安定挙動位置Dの発生件数を説明するための図である。図9に示す状況において、発生件数カウント部11eは、メッシュ50A内の不安定挙動位置Dの発生件数を3とカウントする。

【0103】

メッシュ拡大部11fは、発生件数カウント部11eのカウントした所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュ50の大きさを拡大する。第一閾値の値は特に限定されない。第一閾値は、5であってもよく、10であってもよく、11以上の値であってもよい。第一閾値は、50や100であってもよい。

30

【0104】

メッシュ50の拡大は、定量的な面積増加として行われてもよく、拡大前の面積に対する一定割合の面積増加として行われてもよい。メッシュ50は、現在のメッシュ50の中央の位置を基準として外側に広がるように拡大されてもよく、メッシュ50内の主要な道路に沿って延びるように拡大されてもよい。メッシュ50の拡大方法は特に限定されない。

【0105】

図10は、メッシュ50Aの拡大を説明するための図である。図10は、図9に示す状況からメッシュ50Aの拡大処理を行った状況を示している。メッシュ拡大部11fは、図9に示す状況において、発生件数カウント部11eのカウントしたメッシュ50A内の不安定挙動位置Dの数が一定閾値（例えば5）未満であることから、不安定挙動位置Dが一定閾値以上となるようにメッシュ50Aの拡大を行う。図10において、メッシュ拡大部11fは、メッシュ50A内の不安定挙動位置Dの数が一定閾値以上となったことから、メッシュ50Aの拡大を終了する。

40

【0106】

メッシュ拡大部11fは、メッシュ50A～50Nのそれぞれについて所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるように拡大処理を行ってもよい。

50

メッシュ拡大部 1 1 f は、メッシュ 5 0 A ~ 5 0 N のうち少なくとも一つの不安定挙動位置 D を含むメッシュのみを対象として、所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるように拡大処理を行ってもよい。メッシュ拡大部 1 1 f は、メッシュ 5 0 A ~ 5 0 N のうち一定数以上の不安定挙動位置 D を含むメッシュのみを対象としてもよい。

【 0 1 0 7 】

メッシュ拡大部 1 1 f は、所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれないまま予め決められた上限値までメッシュを拡大した場合には、メッシュの拡大を終了する。上限値は任意の値に定めることができる。上限値は面積であってもよく拡大回数であってもよい。

【 0 1 0 8 】

メッシュ拡大部 1 1 f は、予め設定されたメッシュ分割条件が満たされた場合には、メッシュの分割を行ってもよい。メッシュ拡大部 1 1 f は、例えばメッシュ分割条件の判定に用いるため、メッシュごとの断続作動数をカウントする。

【 0 1 0 9 】

断続作動数は、メッシュ内で同一の対象車両 2 の同一トリップによる複数回の不安定挙動である断続作動が生じた数である。メッシュ拡大部 1 1 f は、対象車両データと不安定挙動位置とメッシュとに基づいて、断続作動数をカウントする。同一の対象車両 2 であっても異なる向きで走行している場合には断続作動数としてカウントしない。断続作動数は、同じメッシュ内で同一の対象車両 2 が三回スリップした場合も五回スリップした場合も一つの断続作動としてカウントされる。

【 0 1 1 0 】

メッシュ拡大部 1 1 f は、メッシュの断続作動数が断続作動数閾値以上且つ同一の対象車両 2 による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定距離以上である場合、メッシュ分割条件が満たされたと判定する。断続作動における複数回の不安定挙動の間隔とは、メッシュ内で断続作動数としてカウントされた複数の不安定挙動の発生位置の距離である。

【 0 1 1 1 】

メッシュ拡大部 1 1 f は、例えば一定距離以上離れた断続作動における複数回の不安定挙動の発生位置がそれぞれ含まれるようにメッシュを分割する。分割によりメッシュの大きさ(メッシュサイズ)は縮小される。メッシュ拡大部 1 1 f は、メッシュを中央から等分割してもよく、不安定挙動位置の分布に応じて不安定挙動位置が同数となるように目種を分割してもよい。メッシュ分割方法は特に限定されない。メッシュにおける断続作動数が多く、同一の対象車両 2 による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定以上離れている場合には、異なる原因によって不安定挙動が生じている可能性があることから、メッシュを分割することでそれぞれの不安定挙動の原因に応じた車両支援が実現可能となる。

【 0 1 1 2 】

再現頻度計測部 1 1 g は、不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置に基づいて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動の再現頻度を計測する。再現頻度計測エリアとは、少なくとも一つのメッシュを含むように予め設定されたエリアである。再現頻度計測エリアは、都道府県、市町村などの自治体の領域に応じて設定されてもよい。再現頻度計測エリアは、図 8 のメッシュ 5 0 A ~ 5 0 N を含むエリア(例えばメッシュ 5 0 A ~ 5 0 N を統合したエリア)であってもよい。

【 0 1 1 3 】

再現頻度計測エリアは、メッシュの拡大とは関係なく独立したエリアとして設定されてもよく、メッシュの拡大に合わせて元々含まれるメッシュを内包するようにエリアが拡大されてもよい。再現頻度計測エリアは、一つのメッシュと同じエリアとして設定されてもよい。この場合は、メッシュをそのまま再現頻度計測エリアとして用いることができる。再現頻度計測エリアは、例えば地図データベース 1 5 又は記憶データベース 1 6 で地図と

10

20

30

40

50

関連付けて予め設定されている。

【0114】

再現頻度は、一定の調査期間における不安定挙動の再現数である。一定期間は特に限定されない。一定期間は、1日であってもよく、1週間であってもよく、1ヶ月であってもよい。再現数は、例えば状況判定部11cの判定したシーン1に対応する。

【0115】

再現頻度計測部11gは、再現頻度を計測するために十分な数のシーン1が検出されない場合には、調査期間を長い期間（例えば0.5ヶ月長い期間）とすることでシーン1の数を確保する。再現頻度計測部11gは、十分な数の不安定挙動位置が集まるまで調査期間の延長を繰り返す。十分な数とは、例えば予め設定された設定閾値以上の数である。

10

【0116】

なお、再現頻度計測部11gは、調査期間が予め設定された上限を超えても十分な数のシーン1が検出されない場合には、提供不可期間として残存時間の設定は行わない。また、再現頻度計測部11gは、シーン1ではなく、単純に繰り返された不安定挙動位置の数を再現数として再現頻度を計測してもよい。

【0117】

再現頻度計測部11gは、再現頻度が再現頻度閾値以上の不安定挙動位置を再現あり地点と判定する。再現頻度計測部11gは、再現頻度が再現頻度閾値未満の不安定挙動位置を再現なし地点と判定する。再現頻度計測部11gは、再現頻度ではなく、再現数が再現数閾値以上の不安定挙動位置を再現あり地点と判定してもよい。

20

【0118】

残存時間設定部11hは、メッシュ内の不安定挙動位置の残存時間を設定する。残存時間とは、不安定挙動位置を車両支援に用いる残りの時間である。残存時間設定部11hは、再現頻度計測部11gの計測した再現頻度計測エリア内の不安定挙動の再現頻度に基づいて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置の残存時間を設定する。

【0119】

残存時間設定部11hは、例えば再現頻度計測エリア内の再現頻度が一定閾値以上の状態が継続する継続時間を計測し、継続時間の平均値が例えば三時間である場合、当該再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置の残存時間を三時間として設定する。継続時間の平均値に代えて中央値を用いてもよく、継続時間から所定の演算式を用いて残存時間を決めてもよい。

30

【0120】

その他、残存時間設定部11hは、不安定挙動の再現頻度が高いほど、不安定挙動位置の残存時間を長い時間として設定してもよい。残存時間設定部11hは、不安定挙動の再現頻度が一定閾値以上である場合に、不安定挙動の再現頻度が一定閾値未満である場合と比べて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置の残存時間を長い時間として設定してもよい。残存時間設定部11hは、複数の閾値を用いて段階的に残存時間を設定してもよい。残存時間設定部11hは、新たな計測によって再現頻度の値が変化した場合には、残存時間の延長又は短縮を行ってもよい。

【0121】

記憶処理部11jは、不安定挙動位置認識部11bの認識した不安定挙動位置に関する不安定挙動位置情報を記憶データベース16に記憶させる。記憶処理部11jは、地図データベース15に記憶されたメッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベース16に記憶する。記憶処理部11jは、メッシュ拡大部11fによりメッシュの拡大処理が行われた場合には、拡大されたメッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベース16を更新する。また、記憶処理部11jは、拡大されたメッシュについて地図データベース15の更新も行う態様であってもよい。

40

【0122】

記憶処理部11jは、状況判定部11cによる判定が行われた場合、不安定挙動位置と状況判定部11cの判定結果とを関連付けて記憶データベース16に記憶させてもよい。

50

また、記憶処理部 1 1 j は、走行データ取得部 1 1 d の取得した不安定走行データ及び安定走行データを不安定挙動位置と関連付けて記憶データベース 1 6 に記憶させてもよい。

【 0 1 2 3 】

記憶処理部 1 1 j は、残存時間設定部 1 1 h の設定した不安定挙動位置の残存時間を記憶データベース 1 6 に記憶してもよい。記憶処理部 1 1 j は、残存時間が経過した不安定挙動位置の情報を記憶データベース 1 6 から削除してもよい。なお、残存時間経過後の不安定挙動位置の情報の削除は必須ではない。

【 0 1 2 4 】

車両支援部 1 1 k は、対象車両 2 に対して情報通知や指示による各種支援を行う。車両支援部 1 1 k は、通信部 1 3 を介して対象車両 2 に対する各種支援を行う。車両支援部 1 1 k は、例えば不安定挙動位置に関する通知、対象車両 2 の走行経路変更の指示、自動運転中の対象車両 2 の自動運転解除指示などの車両支援を実行する。車両支援内容（サービスコンテンツ）は特に限定されない。

【 0 1 2 5 】

車両支援部 1 1 k は、例えば、対象車両データ取得部 1 1 a の認識した対象車両データと記憶データベース 1 6 の記憶内容に基づいて、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在するか否かを判定する。車両支援部 1 1 k は、残存時間が残っていない不安定挙動位置は存在しないものとして扱ってもよい。この場合には、残存時間が残っていない不安定挙動位置を記憶データベース 1 6 から削除する必要はない。

【 0 1 2 6 】

車両支援部 1 1 k は、例えば対象車両 2 の前方にメッシュが存在し、メッシュと対象車両 2 との距離が閾値未満になった場合に、メッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定する。距離ではなく到着時間を用いて判定してもよい。車両支援部 1 1 k は、対象車両 2 の走行ルート of 情報を取得している場合には、走行ルートがメッシュを通る場合に、メッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定してもよい。その他、車両支援部 1 1 k は、周知の手法により上記判定を行ってもよい。

【 0 1 2 7 】

車両支援部 1 1 k は、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定した場合、当該対象車両 2 に対して当該メッシュに関する車両支援を実行する。車両支援部 1 1 k は、例えば当該メッシュに関連付けられた不安定挙動位置に関する情報を対象車両 2 に通知する。対象車両 2 は、H M I 2 7 によりテキスト表示などの画像出力及び/又は音出力によって運転者に不安定挙動位置に関する情報を通知する。なお、対象車両 2 は、必ずしも運転者に通知する必要はない。対象車両 2 は、自動運転中である場合、運転者に通知することなく、不安定挙動になることを回避するように車両の減速や操舵を行ってもよい。

【 0 1 2 8 】

車両支援部 1 1 k は、連続発生状況の不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定した場合にのみ、車両支援を行ってもよい。車両支援部 1 1 k は、非連続状況の不安定挙動位置のみを含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定しても、対象車両 2 が不安定挙動となる可能性が高くないとして車両支援を行わなくてもよい。

【 0 1 2 9 】

或いは、車両支援部 1 1 k は、メッシュに含まれる連続発生状況の不安定挙動位置と非連続状況の不安定挙動位置の割合に基づいて、車両支援内容を変更してもよい。車両支援部 1 1 k は、例えば連続発生状況の不安定挙動位置の割合の方が多い場合、不安定挙動位置を避けるように走行経路変更を対象車両 2 に指示してもよい。車両支援部 1 1 k は、非連続状況の不安定挙動位置の割合の方が多い場合、対象車両 2 に不安定挙動位置情報を通知するだけであってもよい。

【 0 1 3 0 】

なお、不安定挙動位置ごとではなく、メッシュごとに連続発生状況であるか非連続状況

10

20

30

40

50

であるかを判定してもよい。状況判定部 1 1 c は、メッシュ内の連続発生状況の不安定挙動位置の数が一定閾値以上の場合に、当該メッシュは連続発生状況であると判定してもよい。状況判定部 1 1 c は、連続発生状況の不安定挙動位置の割合の方が多く場合に、当該メッシュは連続発生状況であると判定してもよい。

#### 【 0 1 3 1 】

車両支援部 1 1 k は、対象車両 2 が自動運転中である場合であって、対象車両 2 が向かっているメッシュが連続発生状況であると判定されているときには、不安定挙動位置情報の通知と共に不安定挙動位置における自動運転解除を指示してもよい。対象車両 2 は、自動運転を解除して運転者による手動運転に移行することで、自動運転のままメッシュ内で対象車両 2 が不安定挙動になることを避けることができる。

10

#### 【 0 1 3 2 】

車両支援部 1 1 k は、非連続状況のメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定した場合、メッシュに関する不安定挙動位置情報を通知すると共に、メッシュの不安定挙動位置で不安定挙動にならなかった過去の対象車両 2 の走行状態のデータである安定走行データを通知してもよい。対象車両 2 は、安定走行データを参照することによる不安定挙動の抑制が可能になる。

#### 【 0 1 3 3 】

車両支援部 1 1 k は、メッシュが連続発生状況であると判定されているときに不安定挙動位置情報の通知を行い、メッシュが非連続状況であると判定されているときには不安定挙動位置情報の通知を行わなくてもよい。これにより、不安定挙動の再現性が高いと言えない場合にまで不要な不安定挙動位置情報の通知を行うことを抑制することができる。

20

#### 【 0 1 3 4 】

車両支援部 1 1 k は、不安定挙動位置情報と共に、不安定挙動位置で不安定挙動にならなかった過去の対象車両 2 の走行状態のデータである安定走行データを通知してもよい。車両支援部 1 1 k は、安定走行データの通知に代えて、対象車両 2 の走行状態が安定走行データの走行状態に近づくように対象車両 2 に指示（安定走行指示）を行ってもよい。この場合、情報処理サーバ 1 0 は、指示によって対象車両 2 の走行状態を安定走行データの走行状態に近づけることでメッシュにおいて不安定挙動が生じることを抑制することができる。

#### 【 0 1 3 5 】

車両支援部 1 1 k は、メッシュの面積に応じて車両支援内容を変更してもよい。車両支援部 1 1 k は、メッシュの面積が大きいほど、車両支援の支援レベルを低くしてもよい。拡大処理によってメッシュの面積が拡大されているほどメッシュ内の不安定挙動位置の密度が低いと考えることができる。車両支援の支援レベルは、例えば対象車両 2 の減速指示など走行状態を変更する指示（車両制御指示）が最も高く、テキスト表示と音出力による通知（注意喚起）が次に高く、テキスト表示のみによる通知（情報提供）が最も低い。

30

#### 【 0 1 3 6 】

具体的に、車両支援部 1 1 k は、メッシュの面積を三段階に分けて車両支援の支援レベルを変更してもよい。車両支援部 1 1 k は、最も面積が大きい第一段階のメッシュに向かう対象車両 2 に対しては不安定挙動位置のテキスト表示による通知（情報提供）を行い、中間の第二段階のメッシュに向かう対象車両 2 に対しては不安定挙動位置のテキスト表示と音出力による通知（注意喚起）を行い、最も面積が小さい第三段階のメッシュに向かう対象車両 2 に対しては対象車両 2 への減速指示など走行状態を変える指示（車両制御指示）を行ってもよい。警告指示を行う場合にテキスト表示と音出力による注意喚起を合わせて実行してもよい。なお、メッシュの面積に代えてメッシュの拡大処理の回数を用いて車両支援内容を変更してもよい。

40

#### 【 0 1 3 7 】

##### プログラム

プログラムは、上述した情報処理サーバ 1 0 のプロセッサ 1 1 を、対象車両データ取得部 1 1 a、不安定挙動位置認識部 1 1 b、状況判定部 1 1 c、走行データ取得部 1 1 d、

50

発生件数カウント部 1 1 e、メッシュ拡大部 1 1 f、再現頻度計測部 1 1 g、残存時間設定部 1 1 h、記憶処理部 1 1 j、及び車両支援部 1 1 kとして機能（動作）させる。プログラムは、例えばROM又は半導体メモリなどの非一時的な記録媒体によって提供される。また、プログラムは、ネットワークなどの通信を介して提供されてもよい。

#### 【0138】

情報処理サーバの処理方法

次に、本実施形態に係る情報処理サーバ10の処理方法について図面を参照して説明する。図11は、不安定挙動位置情報の記憶処理の一例を示すフローチャートである。なお、不安定挙動情報の記憶処理は対象車両2から対象車両データが送信される度に実行されてもよく、一定期間毎に複数の対象車両データに基づいて一括処理が行われてもよい。

10

#### 【0139】

図11に示すように、情報処理サーバ10は、S10として、対象車両データ取得部11aにより対象車両データの認識を行う（対象車両データ認識ステップ）。対象車両データ取得部11aは、対象車両2から送信された対象車両データを認識する。対象車両データには、対象車両2の地図上の位置情報及び対象車両2の走行状態が含まれる。その後、情報処理サーバ10はS12に移行する。

#### 【0140】

S12において、情報処理サーバ10は、不安定挙動位置認識部11bにより対象車両2が不安定挙動になったか否かを判定する（不安定挙動判定ステップ）。不安定挙動位置認識部11bは、対象車両データに基づいて対象車両2が不安定挙動になったか否かを判定する。不安定挙動位置認識部11bは、例えば対象車両2の各車輪の車輪速から対象車両2Aが不安定挙動としてのスリップになったか否かを判定することで、不安定挙動の有無を判定する。情報処理サーバ10は、対象車両2が不安定挙動になったと判定されなかった場合（S12：NO）、今回の不安定挙動位置情報の記憶処理を終了する。情報処理サーバ10は、対象車両2が不安定挙動になったと判定された場合（S12：YES）、S14に移行する。

20

#### 【0141】

S14において、情報処理サーバ10は、不安定挙動位置認識部11bにより不安定挙動位置を認識する（不安定挙動位置認識ステップ）。不安定挙動位置認識部11bは、対象車両2が不安定挙動になったと判定されたときの対象車両2の地図上の位置情報に基づいて不安定挙動位置を認識する。その後、情報処理サーバ10はS16に移行する。

30

#### 【0142】

S16において、情報処理サーバ10は、走行データ取得部11dにより不安定走行データを取得する（走行データ取得ステップ）。走行データ取得部11dは、対象車両データ取得部11aの認識した対象車両データに基づいて、不安定挙動位置で不安定挙動が生じた対象車両2の走行状態に関する不安定走行データを取得する。その後、情報処理サーバ10はS18に移行する。

#### 【0143】

S18において、情報処理サーバ10は、記憶処理部11jにより不安定挙動位置の記憶処理を行う（記憶処理ステップ）。記憶処理部11jは、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベース16に記憶する。その後、情報処理サーバ10は、今回の不安定挙動位置情報の記憶処理を終了する。

40

#### 【0144】

図12(a)は、連続発生状況判定処理の一例を示すフローチャートである。連続発生状況判定処理は例えば不安定挙動位置情報が記憶データベース16に記憶された場合に実行される。

#### 【0145】

図12(a)に示すように、情報処理サーバ10は、S20として、状況判定部11cにより対象車両2が不安定挙動位置を通過したか否かを判定する（不安定挙動位置通過判定ステップ）。状況判定部11cは、例えば対象車両データ取得部11aの認識した対象

50

車両データと不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置とに基づいて、対象車両 2 が不安定挙動位置を通過したか否かを判定する。情報処理サーバ 1 0 は、対象車両 2 が不安定挙動位置を通過したと判定した場合 ( S 2 0 : Y E S )、S 2 2 に移行する。情報処理サーバ 1 0 は、対象車両 2 が不安定挙動位置を通過したと判定しなかった場合 ( S 2 0 : N O )、今回の連続発生状況判定処理を終了する。

【 0 1 4 6 】

S 2 2 において、情報処理サーバ 1 0 は、状況判定部 1 1 c により不安定挙動位置が連続発生状況であるか非連続状況であるかを判定する ( 判定ステップ )。状況判定部 1 1 c は、不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置における複数台の対象車両 2 の不安定挙動の有無に基づいて、当該不安定挙動位置が連続発生状況であるか非連続状況であるかを判定する。情報処理サーバ 1 0 は、不安定挙動位置が連続発生状況であると判定した場合 ( S 2 2 : Y E S )、S 2 4 に移行する。情報処理サーバ 1 0 は、不安定挙動位置が非連続状況であると判定した場合 ( S 2 2 : N O )、S 2 8 に移行する。

10

【 0 1 4 7 】

S 2 4 において、情報処理サーバ 1 0 は、走行データ取得部 1 1 d により不安定走行データを取得する ( 第一の走行データ取得ステップ )。走行データ取得部 1 1 d は、対象車両データに基づいて、不安定挙動位置で不安定挙動が生じた対象車両 2 の走行状態に関する不安定走行データを取得する。その後、情報処理サーバ 1 0 は S 2 8 に移行する。

【 0 1 4 8 】

S 2 6 において、情報処理サーバ 1 0 は、走行データ取得部 1 1 d により不安定走行データ又は安定走行データを取得する ( 第二の走行データ取得ステップ )。走行データ取得部 1 1 d は、対象車両データに基づいて、不安定挙動位置で不安定挙動が生じた対象車両 2 の走行状態に関する不安定走行データ又は非連続状況の不安定挙動位置を不安定挙動が生じることなく通過した対象車両 2 の走行状態に関する安定走行データを取得する。その後、情報処理サーバ 1 0 は S 2 8 に移行する。

20

【 0 1 4 9 】

S 2 8 において、情報処理サーバ 1 0 は、記憶処理部 1 1 j により記憶処理を行う ( 記憶処理ステップ )。記憶処理部 1 1 j は、不安定挙動位置認識部 1 1 b の認識した不安定挙動位置と当該不安定挙動位置に対する状況判定部 1 1 c の判定結果とを関連付けて記憶データベース 1 6 に記憶させる。また、記憶処理部 1 1 j は、不安定挙動位置と不安定走行データ又は安定走行データとを関連付けて記憶データベース 1 6 に記憶させる。その後、情報処理サーバ 1 0 は、今回の連続発生状況判定処理を終了する。

30

【 0 1 5 0 】

図 1 2 ( b ) は、対象車両支援処理の一例を示すフローチャートである。対象車両支援処理は、支援対象となる対象車両 2 が走行している場合に実行される。

【 0 1 5 1 】

図 1 2 ( b ) に示すように、情報処理サーバ 1 0 は、S 3 0 として、車両支援部 1 1 k により不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在するか否かを判定する ( 対象車両判定ステップ )。車両支援部 1 1 k は、対象車両データ取得部 1 1 a の認識した対象車両データと記憶データベース 1 6 で不安定挙動位置と関連付けられたメッシュとに基づいて上記判定を行う。

40

【 0 1 5 2 】

情報処理サーバ 1 0 は、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定された場合 ( S 3 0 : Y E S )、S 3 2 に移行する。情報処理サーバ 1 0 は、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両 2 が存在すると判定されなかった場合 ( S 3 0 : N O )、今回の対象車両支援処理を終了する。

【 0 1 5 3 】

S 3 2 において、情報処理サーバ 1 0 は、車両支援部 1 1 k によりメッシュの面積に応じた車両支援を行う ( 車両支援ステップ )。車両支援部 1 1 k は、メッシュの面積に応じた支援レベルの車両支援を対象車両 2 に対して実行する。車両支援部 1 1 k は、例えばメ

50

メッシュの面積に応じて車両制御指示、注意喚起、情報提供の何れかの車両支援を行う。その後、情報処理サーバ10は、今回の対象車両支援処理を終了する。

【0154】

図13(a)は、メッシュ拡大処理の一例を示すフローチャートである。メッシュ拡大処理は、例えば一定期間ごとに各メッシュ(例えばメッシュ50A~50N)に対してそれぞれ行われる。以下、メッシュ50Aを例として説明する。

【0155】

図13(a)に示すように、情報処理サーバ10は、S40として、発生件数カウント部11eによりメッシュ50A内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数をカウントする(発生件数カウントステップ)。発生件数カウント部11eは、地図データベース15に記憶された地図上のメッシュ50Aの情報と不安定挙動位置認識部11bの認識した不安定挙動位置とに基づいてカウントを行う。

10

【0156】

S42において、情報処理サーバ10は、メッシュ拡大部11fによりメッシュ50A内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値未満であるか否かを判定する(発生件数判定ステップ)。情報処理サーバ10は、不安定挙動位置の発生件数が第一閾値未満であると判定した場合(S42:YES)、S44に移行する。情報処理サーバ10は、不安定挙動位置の発生件数が第一閾値未満であると判定しなかった場合(S42:NO)、今回のメッシュ拡大処理を終了する。

【0157】

S44において、情報処理サーバ10は、メッシュ拡大部11fにより上限値までメッシュ50Aを拡大済みであるか否かを判定する(上限値判定ステップ)。情報処理サーバ10は、上限値までメッシュ50Aを拡大済みであると判定された場合(S44:YES)、今回のメッシュ拡大処理を終了する。情報処理サーバ10は、上限値までメッシュ50Aを拡大済みであると判定されなかった場合(S44:NO)、S46に移行する。

20

【0158】

S46において、情報処理サーバ10は、メッシュ拡大部11fによりメッシュ拡大処理を行う(メッシュ拡大ステップ)。メッシュ拡大部11fは、例えばメッシュ50Aの中央の位置を基準として外側に広がるように拡大させる。その後、情報処理サーバ10は、今回のメッシュ拡大処理を終了する。

30

【0159】

図13(b)は、メッシュ分割処理の一例を示すフローチャートである。メッシュ分割処理は、例えば一定期間ごとに各メッシュ(例えばメッシュ50A~50N)に対してそれぞれ行われる。以下、メッシュ50Aを例として説明する。

【0160】

図13(b)に示すように、情報処理サーバ10は、S50として、メッシュ拡大部11fによりメッシュ50Aの断続作動数のカウントを行う(断続作動数カウントステップ)。メッシュ拡大部11fは、対象車両データと不安定挙動位置とメッシュとに基づいて、断続作動数をカウントする。

【0161】

S52において、情報処理サーバ10は、メッシュ拡大部11fによりメッシュ分割条件が満たされたか否かを判定する(分割条件判定ステップ)。メッシュ拡大部11fは、メッシュの断続作動数が断続作動数閾値以上且つ同一の対象車両2による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定距離以上である場合、メッシュ分割条件が満たされたと判定する。情報処理サーバ10は、メッシュ分割条件が満たされたと判定された場合(S52:YES)、S54に移行する。情報処理サーバ10は、メッシュ分割条件が満たされたと判定されなかった場合(S52:NO)、今回のメッシュ分割処理を終了する。

40

【0162】

S54において、情報処理サーバ10は、メッシュ拡大部11fによりメッシュの分割を行う(メッシュ分割ステップ)。メッシュ拡大部11fは、例えば一定距離以上離れた

50

断続作動における複数回の不安定挙動の発生位置がそれぞれ含まれるようにメッシュを分割する。その後、情報処理サーバ10は、今回のメッシュ分割処理を終了する。

【0163】

図14(a)は、残存時間設定処理の一例を示すフローチャートである。残存時間設定処理は、例えば一定期間ごとに実行される。

【0164】

図14(a)に示すように、情報処理サーバ10は、S60として、残存時間設定部11hにより再現頻度計測エリア内の不安定挙動の再現頻度を計測する(再現頻度計測ステップ)。残存時間設定部11hは、予め地図上に設定された再現頻度計測エリアと不安定挙動位置認識部11bの認識した不安定挙動位置とに基づいて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動の再現頻度を計測する。

10

【0165】

S62として、情報処理サーバ10は、残存時間設定部11hにより不安定挙動位置の残存時間の設定を行う(残存時間設定ステップ)。残存時間設定部11hは、再現頻度計測エリア内の不安定挙動の再現頻度に基づいて、再現頻度計測エリア内の不安定挙動位置の残存時間を設定する。

【0166】

図14(b)は、残存時間経過処理の一例を示すフローチャートである。残存時間経過処理は、残存時間が残っている不安定挙動位置ごとに行われる。残存時間経過処理は、例えば一定期間ごとに実行される。

20

【0167】

図14(b)に示すように、情報処理サーバ10は、S70として、記憶処理部11jにより不安定挙動位置の残存時間が経過したか否かを判定する(残存時間経過判定ステップ)。記憶処理部11jは、残存時間設定部11hの設定した残存時間と時間経過とに基づいて上記判定を行う。情報処理サーバ10は、不安定挙動位置の残存時間が経過したと判定された場合(S70: YES)、S72に移行する。情報処理サーバ10は、不安定挙動位置の残存時間が経過したと判定されなかった場合(S70: NO)、今回の残存時間経過処理を終了する。

【0168】

S72において、情報処理サーバ10は、記憶処理部11jにより残存時間が経過した不安定挙動位置を記憶データベース16から削除する。なお、記憶処理部11jは、必ずしも不安定挙動位置を削除する必要はなく、残存時間が経過したことを不安定挙動位置と関連付けて記憶データベース16に記憶させるだけでもよい。その後、情報処理サーバ10は、今回の残存時間経過処理を終了する。

30

【0169】

以上説明した第一実施形態に係る情報処理サーバ10(及び情報処理サーバ10の処理方法、プログラム)によれば、地図に予め設定されたメッシュ内の所定期間内における不安定挙動位置の発生件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを拡大し、メッシュとメッシュ内の不安定挙動位置とを関連付けて記憶データベース16に記憶するので、地図上のメッシュに関連付けて不安定挙動位置の情報を適切に管理することができる。また、情報処理サーバ10では、メッシュ拡大の上限値を決めることで必要性の低いメッシュ拡大処理が繰り返されることを避けることができる。

40

【0170】

また、情報処理サーバ10によれば、不安定挙動位置を含むメッシュに向かっている対象車両2が存在する場合に、メッシュ拡大部11fによりメッシュの大きさが拡大されるほど、当該メッシュ内における不安定挙動位置の密度が低いと考えられることから、メッシュの大きさに応じて対象車両に対する車両支援の内容を適切に変更することができる。

【0171】

更に、情報処理サーバ10によれば、断続作動が生じた数が断続作動数閾値以上且つ同一の対象車両による断続作動における複数回の不安定挙動の間隔が一定距離以上であるメ

50

メッシュ内では、同一の対象車両に異なる原因で複数の不安定挙動が生じている可能性があることから、メッシュを分割することで適切に管理することができる。

【0172】

また、情報処理サーバ10によれば、再現頻度計測エリアにおける不安定挙動の再現頻度に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定し、残存時間を超えた不安定挙動位置に関する支援を行わないので、必要性の低い車両支援の実施を抑制することができる。

【0173】

また、情報処理サーバ10によれば、所定期間内における不安定挙動位置の連続発生状況の判定件数を不安定挙動位置の発生件数としてメッシュの拡大を行うことで、再現性の高い連続発生状況の判定件数が第一閾値以上含まれるようにメッシュの大きさを適切に拡大することができる。

10

【0174】

[第二実施形態]

続いて、第二実施形態に係る情報処理サーバについて図15を参照して説明する。図15は、第二実施形態に係る情報処理サーバの構成の一例を示すブロック図である。

【0175】

第二実施形態に係る情報処理サーバの構成

図15に示す情報処理サーバ40のプロセッサ41は、道路環境情報取得部41a及び車両普及状況判定部41cを有する点と残存時間設定部41b及び車両支援部41dの機能が第一実施形態と比べて異なっている。

20

【0176】

具体的に、道路環境情報取得部41aは、例えば通信によって地図に対応する道路環境情報を取得する。道路環境情報には、少なくとも天候予測情報が含まれる。天候予測情報には、地図と関連付けられた天候及び気候の予測情報が含まれている。天候予測情報には、ゲリラ豪雨や台風の情報が含まれていてもよい。天候予測情報は、例えば気候情報を管轄する官公庁のサーバから取得できる。

【0177】

道路環境情報には、道路工事情報が含まれていてもよく、渋滞情報が含まれていてもよい。道路工事情報や渋滞情報は、例えば交通を管轄する官公庁のサーバから取得できる。道路環境情報取得部41aは、対象車両2から取得された対象車両データに基づいて、道路環境情報を取得してもよい。

30

【0178】

残存時間設定部41bは、道路環境情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定する。残存時間設定部41bは、例えば天候予測情報に基づいて、あるメッシュを含む地域の雨天から晴天に変わるまでの予測時間からメッシュ内の不安定挙動位置の残存時間を設定してもよい。残存時間設定部41bは、例えば天候予測情報に基づいて、メッシュにおけるゲリラ豪雨の予測終了時間からメッシュ内の不安定挙動位置の残存時間を設定してもよい。また、残存時間設定部41bは、例えば道路工事の終了時間から工事現場周囲の不安定挙動位置の残存時間を設定してもよい。

【0179】

車両普及状況判定部41cは、対象車両2の普及状況である対象車両普及状況を判定する。対象車両2には、情報処理サーバ40に対して情報を送信可能であるが情報を受信不能な通信車両が含まれていてもよい。

40

【0180】

車両普及状況判定部41cは、例えばメッシュを通過した対象車両2の対象車両データを取得する。車両普及状況判定部41cは、メッシュにおける対象車両2の通過時間差の平均が通過時間差閾値以上である場合、当該メッシュにおける対象車両普及状況が低普及であると判定する。状況判定部11cは、メッシュにおける対象車両2の通過時間差の平均が通過時間差閾値未満である場合、当該メッシュにおける対象車両普及状況が高普及であると判定する。なお、通過時間差の平均ではなく中央値その他の値を用いてもよい。

50

## 【 0 1 8 1 】

車両普及状況判定部 4 1 c は、メッシュごとの対象車両普及状況の判定結果から、地域における対象車両普及状況を判定してもよい。車両普及状況判定部 4 1 c は、例えば地域に含まれるメッシュの半数以上が高普及と判定された場合、当該地域における対象車両普及状況を高普及と判定する。なお、車両普及状況判定部 4 1 c は、地域に含まれるメッシュごとの対象車両 2 の通過時間差の平均から直接的に地域の対象車両 2 の普及状況を判定してもよい。

## 【 0 1 8 2 】

その他、車両普及状況判定部 4 1 c は、官公庁のサーバや自動車メーカーから取得した情報を参照して、地域ごとの対象車両 2 の普及状況を判定してもよい。車両普及状況判定部 4 1 c は、地域の道路交通量に対する対象車両 2 の台数の割合から当該地域における対象車両 2 の普及状況を判定してもよい。車両普及状況判定部 4 1 c は、例えば地域の道路交通量に対する対象車両 2 の台数の割合が 1 % 未満である場合は低普及であると判定してもよい。車両普及状況判定部 4 1 c は、自動車メーカーによる対象車両 2 の販売台数を考慮して普及状況を判定してもよい。

10

## 【 0 1 8 3 】

車両支援部 4 1 d は、車両普及状況判定部 4 1 c の判定結果に基づいて、車両支援の要否を判定してもよい。車両支援部 4 1 d は、例えば対象車両 2 の向かっているメッシュの対象車両普及状況の判定結果が低普及である場合、当該対象車両 2 に対する車両支援を行わない。車両支援部 4 1 d は、例えば対象車両 2 の向かっているメッシュの対象車両普及状況の判定結果が低普及ではない場合にのみ、当該対象車両 2 に対する車両支援を行う態様であってもよい。

20

## 【 0 1 8 4 】

車両支援部 4 1 d は、メッシュではなく、地域の対象車両普及状況の判定結果に基づいて車両支援の実施を決めてもよい。車両支援部 4 1 d は、例えばメッシュに向かっている対象車両 2 が存在しても、当該メッシュを含む地域の対象車両普及状況の判定結果が低普及の場合には、当該対象車両 2 に対する車両支援を行わなくてもよい。車両支援部 4 1 d は、当該メッシュを含む地域の対象車両普及状況の判定結果が低普及ではない場合に、当該対象車両 2 に対する車両支援を行う。これにより、車両支援部 4 1 d は、低普及のメッシュ又は地域を走行する対象車両 2 に鮮度の低い車両支援（ダウンリンク通信による情報提供など）を行うことを避けることができる。

30

## 【 0 1 8 5 】

なお、情報処理サーバ 4 0 は、対象車両データ取得部 1 1 a において、低普及のメッシュ又は地域を走行する対象車両 2 から対象車両データを取得しないようにすることで、不要なアップリンク通信を抑制してもよい。

## 【 0 1 8 6 】

## 第二実施形態に係るプログラム

第二実施形態に係るプログラムは、上述した情報処理サーバ 4 0 のプロセッサ 4 1 を、対象車両データ取得部 1 1 a、不安定挙動位置認識部 1 1 b、状況判定部 1 1 c、走行データ取得部 1 1 d、発生件数カウント部 1 1 e、メッシュ拡大部 1 1 f、道路環境情報取得部 4 1 a、残存時間設定部 4 1 b、記憶処理部 1 1 j、車両普及状況判定部 4 1 c 及び車両支援部 4 1 d として機能（動作）させる。

40

## 【 0 1 8 7 】

## 第二実施形態に係る情報処理サーバの処理

次に、第二実施形態に係る情報処理サーバの処理について図 1 6 ( a ) 及び図 1 6 ( b ) を参照して説明する。図 1 6 ( a ) は、第二実施形態に係る残存時間設定処理の一例を示すフローチャートである。残存時間設定処理は、例えば一定期間ごとに実行される。

## 【 0 1 8 8 】

図 1 6 ( a ) に示すように、情報処理サーバ 4 0 は、S 8 0 として、道路環境情報取得部 4 1 a により天候予測情報を含む道路環境情報を取得する（道路環境情報取得ステップ

50

)。道路環境情報取得部 4 1 a は、通信により道路環境情報を取得する。

【 0 1 8 9 】

S 8 2 において、情報処理サーバ 4 0 は、残存時間設定部 4 1 b により不安定挙動位置の残存時間の設定を行う（残存時間設定ステップ）。残存時間設定部 4 1 b は、道路環境情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定する。その後、情報処理サーバ 4 0 は、今回の残存時間設定処理を終了する。

【 0 1 9 0 】

図 1 6 ( b ) は、車両普及状況判定処理の一例を示すフローチャートである。車両普及状況判定処理は、例えば一定期間ごとに実行される。

【 0 1 9 1 】

図 1 6 ( b ) に示すように、情報処理サーバ 4 0 は、S 9 0 として、車両普及状況判定部 4 1 c によりメッシュを通過した対象車両 2 の対象車両データを取得する。

【 0 1 9 2 】

S 9 2 において、情報処理サーバ 4 0 は、車両普及状況判定部 4 1 c によりメッシュにおける対象車両 2 の通過時間差の平均が通過時間差閾値以上であるか否かを判定する。情報処理サーバ 4 0 は、メッシュにおける対象車両 2 の通過時間差の平均が通過時間差閾値以上であると判定された場合（S 9 2 : Y E S）、S 9 4 に移行する。情報処理サーバ 4 0 は、メッシュにおける対象車両 2 の通過時間差の平均が通過時間差閾値以上であると判定されなかった場合（S 9 2 : N O）、S 9 6 に移行する。

【 0 1 9 3 】

S 9 4 において、情報処理サーバ 4 0 は、メッシュにおける対象車両 2 の普及状況が低普及であると判定する。S 9 6 において、情報処理サーバ 4 0 は、メッシュにおける対象車両 2 の普及状況が高普及であると判定する。その後、情報処理サーバ 4 0 は、今回の車両普及状況判定処理を終了する。

【 0 1 9 4 】

図 1 7 は、車両支援不実施処理の一例を示すフローチャートである。車両支援不実施処理は、例えば図 1 2 ( b ) に示す対象車両支援処理において、不安定挙動位置を含むメッシュに向かって走行する対象車両 2 が存在する場合（S 3 0 : Y E S の場合）に実行される。

【 0 1 9 5 】

図 1 7 に示すように、情報処理サーバ 4 0 は、S 1 0 0 として、車両支援部 4 1 d により対象車両普及状況の判定結果が低普及であるか否かを判定する。車両支援部 4 1 d は、対象車両 2 の向かうメッシュの対象車両普及状況の判定結果又は当該メッシュが含まれる地域の対象車両普及状況の判定結果に基づいて上記判定を行う。

【 0 1 9 6 】

情報処理サーバ 4 0 は、対象車両普及状況の判定結果が低普及であると判定された場合（S 1 0 0 : Y E S）、S 1 0 2 に移行する。情報処理サーバ 4 0 は、対象車両普及状況の判定結果が低普及であると判定されなかった場合（S 1 0 0 : N O）、S 1 0 4 に移行する。

【 0 1 9 7 】

S 1 0 2 において、情報処理サーバ 4 0 は、車両支援部 4 1 d による車両支援を不実施とする。その後、情報処理サーバ 4 0 は、今回の車両支援不実施処理を終了する。S 1 0 4 において、情報処理サーバ 4 0 は、車両支援部 4 1 d により車両支援を実施する。その後、情報処理サーバ 4 0 は、今回の車両支援不実施処理を終了する。

【 0 1 9 8 】

以上説明した第二実施形態に係る情報処理サーバ 4 0（及び情報処理サーバ 4 0 の処理方法、プログラム）によれば、道路環境情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定し、残存時間を超えた不安定挙動位置に関する支援を行わないので、道路環境状況の変化により発生しなくなった不安定挙動に関する不要な車両支援の実施を抑制することができる。また、天候予測情報に基づいて不安定挙動位置の残存時間を設定するので、天候の変

10

20

30

40

50

化の予測に応じて残存時間を適切に設定することができる。

【0199】

また、情報処理サーバ40によれば、対象車両が向かっているメッシュにおける対象車両普及状況が低普及であると判定されている場合には、メッシュの不安定挙動位置に関する情報の鮮度が低い可能性が高いことから、車両支援を行わないことで不適切な情報に基づく車両支援を避けることができる。

【0200】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。本発明は、上述した実施形態を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した様々な形態で実施することができる。

10

【0201】

情報処理サーバ10, 20は、必ずしもメッシュ拡大部に上限値を設定する必要はない。また、情報処理サーバ10, 20は、必ずしも状況判定部11cを有する必要はない。情報処理サーバ10, 20は、不安定挙動位置が連続発生状況であるか非連続状況であるかの判定を行う必要はない。

【0202】

情報処理サーバ10, 20は、必ずしも走行データ取得部11dを有する必要はない。安定走行データ又は不安定走行データの取得は必須ではない。

【0203】

情報処理サーバ10, 20は、必ずしも残存時間設定部11hを有する必要はない。情報処理サーバ10, 20は、不安定挙動位置ごとに残存時間を設定する必要はない。情報処理サーバ10, 20は、不安定挙動位置が認識又は記憶データベース16に記憶されてから所定時間経過後に削除する態様であってもよい。

20

【0204】

第二実施形態に係る情報処理サーバ40は、道路環境情報取得部41a及び車両普及状況判定部41cの何れか一方を有していればよく、必ずしも両方を有する必要はない。

【符号の説明】

【0205】

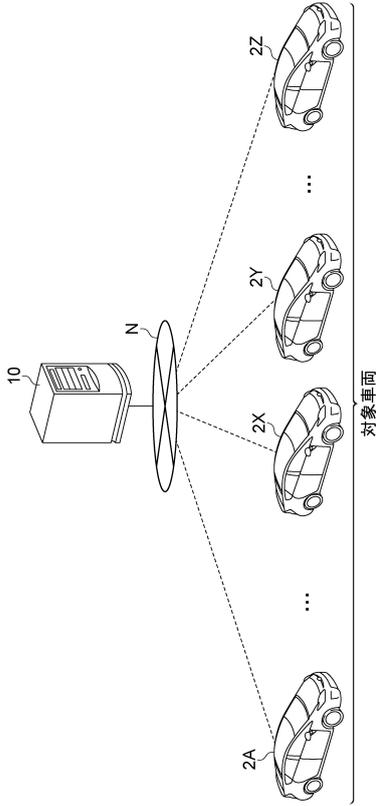
2...対象車両、10, 40...情報処理サーバ、11a...対象車両データ取得部、11b...不安定挙動位置認識部、11c...状況判定部、11d...走行データ取得部、11e...発生件数カウント部、11f...メッシュ拡大部、11g...再現頻度計測部、11h, 41b...残存時間設定部、11j...記憶処理部、11k, 41d...車両支援部、12...記憶部、13...通信部、14...ユーザインターフェース、15...地図データベース、16...記憶データベース、41a...道路環境情報取得部、41c...車両普及状況判定部、50, 50A~50N...メッシュ、D...不安定挙動位置。

30

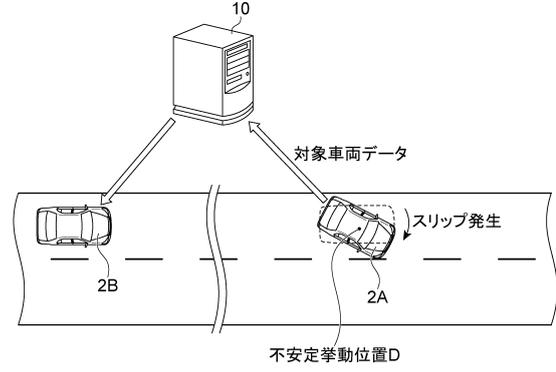
40

50

【図面】  
【図 1】



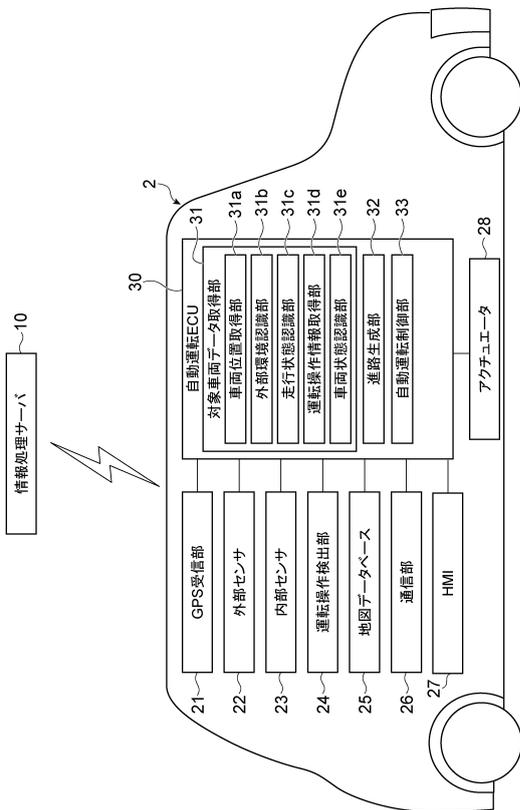
【図 2】



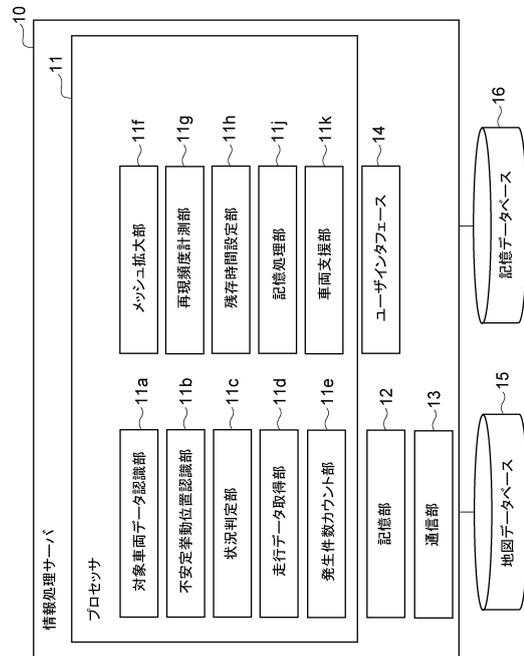
10

20

【図 3】



【図 4】

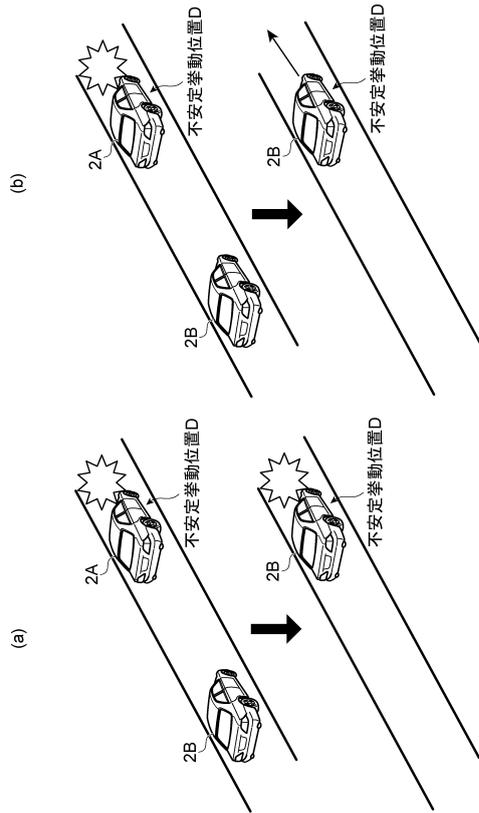


30

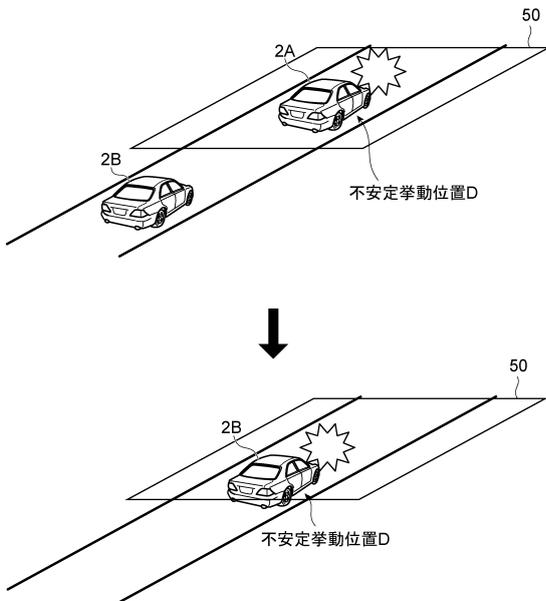
40

50

【図5】



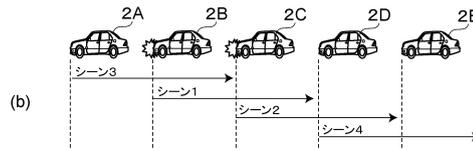
【図7】



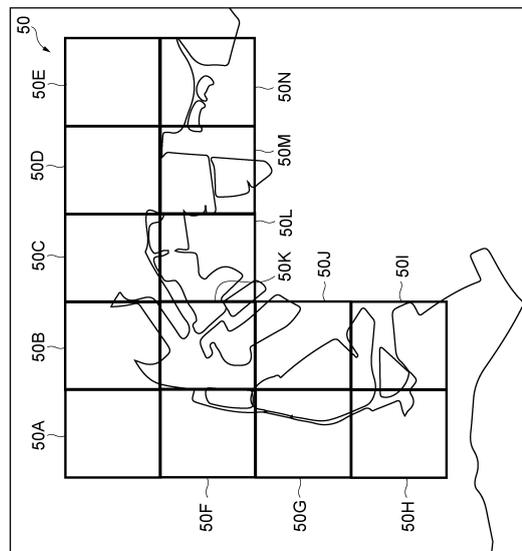
【図6】

(a)

先行の 対象車両 後続の 対象車両	不安定挙動あり	不安定挙動なし
不安定挙動あり	シーン1	シーン3
不安定挙動なし	シーン2	シーン4



【図8】



10

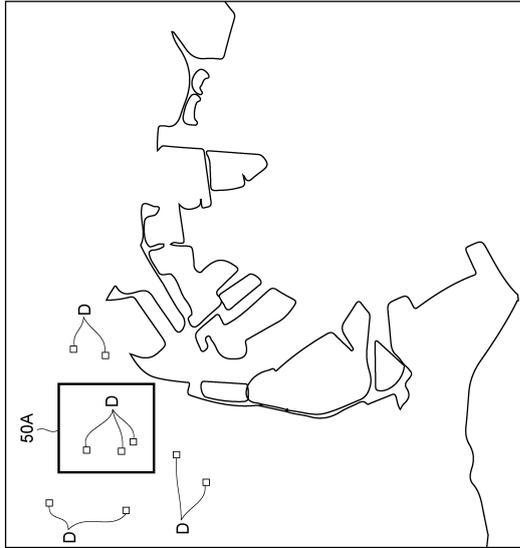
20

30

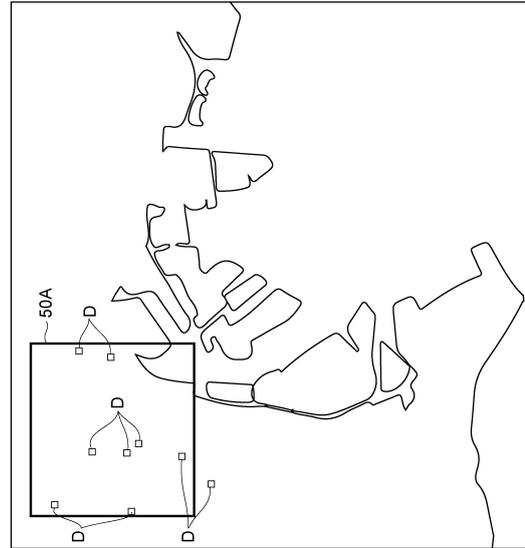
40

50

【図 9】



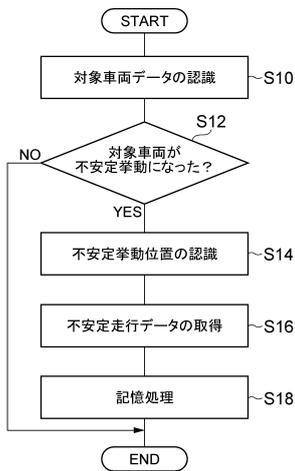
【図 10】



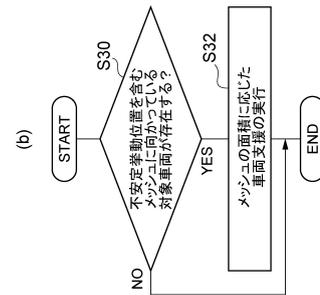
10

20

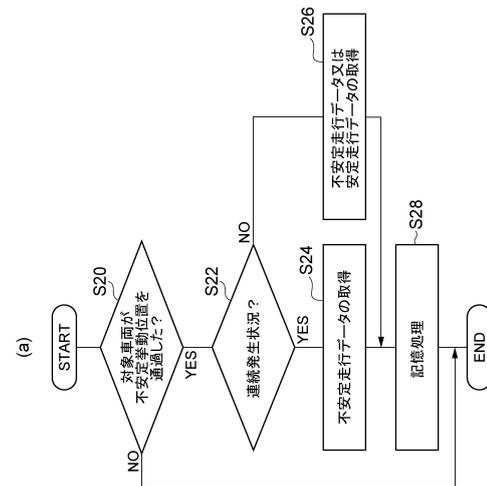
【図 11】



【図 12】



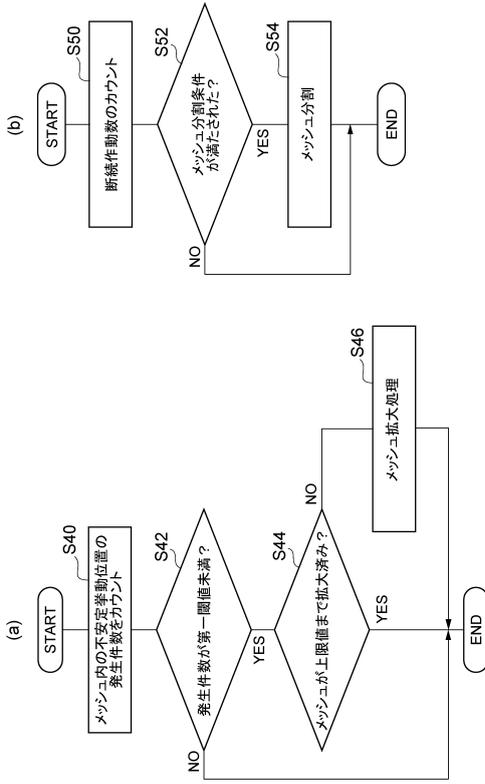
30



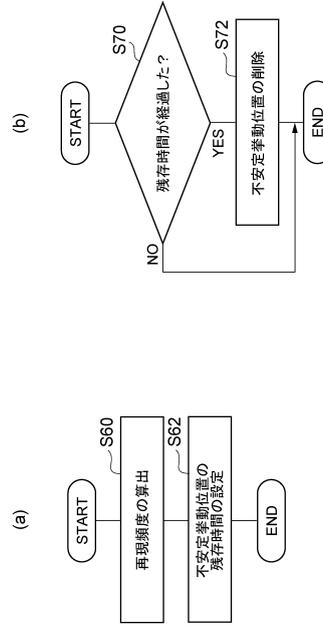
40

50

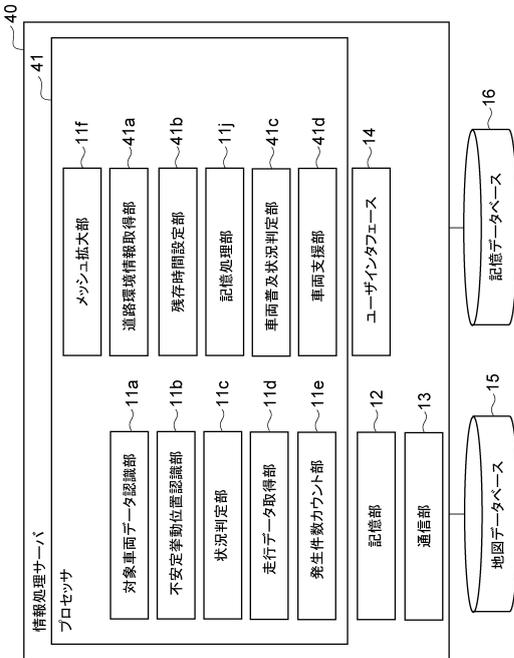
【図 1 3】



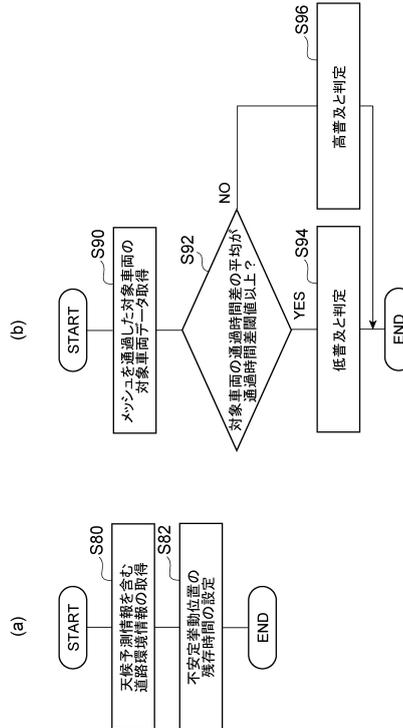
【図 1 4】



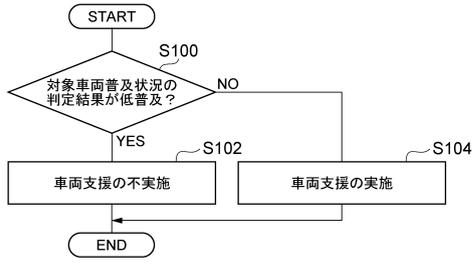
【図 1 5】



【図 1 6】



【 図 17 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I	
	<b>G 1 6 Y 10/40 (2020.01)</b>		G 1 6 Y 10/40
	<b>G 1 6 Y 20/20 (2020.01)</b>		G 1 6 Y 20/20
(56)参考文献	特開 2 0 1 5 - 1 9 4 9 4 5 ( J P , A )		
	特開 2 0 1 6 - 4 2 3 6 9 ( J P , A )		
	特開 2 0 1 9 - 1 2 5 2 1 6 ( J P , A )		
	特開 2 0 1 8 - 2 0 6 2 4 8 ( J P , A )		
	特開 2 0 1 5 - 9 7 0 5 2 ( J P , A )		
(58)調査した分野	(Int.Cl., D B名)		
	G 0 8 G	1 / 0 0 -	1 / 1 6
	G 0 9 B	2 9 / 0 0 -	2 9 / 1 4
	B 6 0 W	1 0 / 0 0 -	1 0 / 3 0
	B 6 0 W	3 0 / 0 0 -	6 0 / 0 0
	G 0 1 C	2 1 / 0 0 -	2 1 / 3 6
	G 1 6 Y	1 0 / 4 0	
	G 1 6 Y	2 0 / 2 0	