

(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2005-209079

(P2005-209079A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int.CI.⁷**G08G 1/16****B60R 21/00****G08G 1/09**

F 1

G08G 1/16

B60R 21/00

B60R 21/00

G08G 1/09

G08G 1/09

テーマコード(参考)

5H18O

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2004-16998 (P2004-16998)

(22) 出願日

平成16年1月26日 (2004.1.26)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 永田 秀昭

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

F ターム(参考) 5H18O AA01 BB02 BB04 CC04 CC14
EE18 FF12 FF13 FF22 FF33
LL01 LL14

(54) 【発明の名称】車両走行支援装置

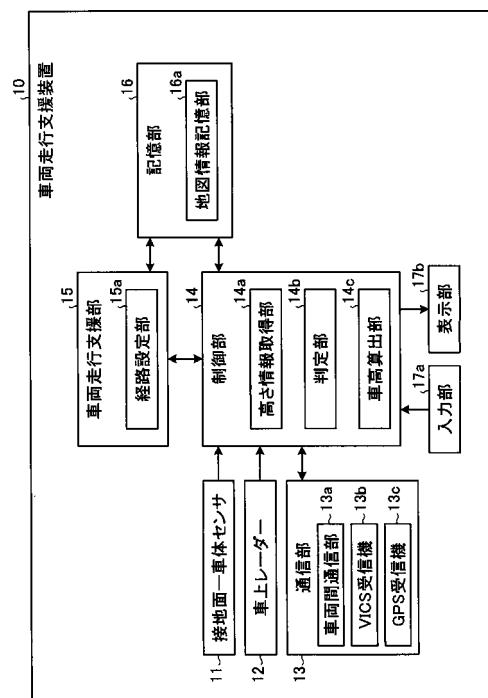
(57) 【要約】

【課題】自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことを課題とする。

【解決手段】車両走行支援装置10は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得する接地面・車体センサ11と、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する車上レーダー12、車両間通信部13aおよびVICS受信機13bと、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報と、自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両の車高を算出する車高算出部14cと、自車両の車高に基づいて自車両の走行を支援する車両走行支援部15とを備える。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自車両の車高をもとに自車両の走行を支援する車両走行支援装置であって、
前記自車両の周辺状況の検出結果に基づいて自車両の高さ情報を取得する高さ情報取得手段と、
前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援する車両走行支援手段と、
を備えたことを特徴とする車両走行支援装置。

【請求項 2】

前記高さ情報取得手段は、
前記自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得する第一の高さ情報取得手段と、
前記自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する第二の高さ情報取得手段と、を備え、
前記車両走行支援手段は、
前記第一の高さ情報取得手段によって取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および前記第二の高さ情報取得手段によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援することを特徴とする請求項 1 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 3】

前記第一の高さ情報取得手段は、道路上の凹凸および障害物を検出することに兼用される構成であることを特徴とする請求項 2 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 4】

前記第二の高さ情報取得手段は、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像することによって当該物体の高さ情報を取得することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 5】

前記自車両の車上に存在する物体は、他車両に設置されたカメラによって撮像されるものであって、

前記第二の高さ情報取得手段は、他車両と車両間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 6】

前記自車両の車上に存在する物体は、路側に設置されたカメラによって撮像されるものであって、

前記第二の高さ情報取得手段は、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 7】

前記第二の高さ情報取得手段は、自車両の車上に存在する物体の高さ情報をレーダー装置を用いて取得することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 8】

前記第二の高さ情報取得手段のうち、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像する手段、または、レーダー装置を用いる手段によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両の車上に物体が存在するか否かを判定する判定手段をさらに備え、

前記第二の高さ情報取得手段は、前記判定手段によって自車両の車上に物体が存在すると判定された場合に、他車両および / または路側端末に対して自車両の車上に存在する物体の高さ情報を要求することを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか一つに記載の車両走行支援装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記自車両の全体像は、他車両に設置されたカメラによって撮像されるものであって、

前記高さ情報取得手段は、他車両と車両間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 10】

前記自車両の全体像は、路側に設置されたカメラによって撮像されるものであって、

前記高さ情報取得手段は、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 11】

前記車両走行支援手段は、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の経路設定を行う経路設定手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の車両走行支援装置。 10

【請求項 12】

前記車両走行支援手段は、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を補正する車両走行補正手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の車両走行支援装置。

【請求項 13】

前記車両走行支援手段は、

前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報と、自車両が走行する経路の高さ制限値とをもとに、当該高さ制限値に対する高さ余裕度を算出する高さ余裕度算出手段をさらに備え、 20

前記車両走行補正手段は、前記高さ余裕度算出手段によって算出された高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することを特徴とする請求項 12 に記載の車両走行支援装置。

【請求項 14】

前記車両走行補正手段は、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられており、かつ該高さ制限が設けられた区間の近傍に凹凸若しくは障害物が存在する場合に、前記高さ余裕度算出手段によって算出された高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することを特徴とする請求項 13 に記載の車両走行支援装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自車両の車高をもとに自車両の走行を支援する車両走行支援装置に関し、特に、自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことができる車両走行支援装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、自車両の車高をもとに自車両の走行を支援する車両走行支援装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、車種名または車両型式を設定することで自車両の車高を検出し、該検出された自車両の車高および道路規制に関する情報に基づいて経路設定を行う車載ナビゲーション装置が開示されている。かかる車載ナビゲーション装置によれば、自車両の車高が考慮された経路設定を行うことができる。 40

【0003】

また、特許文献 2 に開示された車両用高さ制限警告装置では、アンテナが伸びた位置にあるときに、自車両の車高をアンテナの先端位置の高さに設定し、この設定時に、自車両の車高が高さ制限値を超える場合に、アンテナを高さ制限値より低い位置まで降下せるように制御する。このように、アンテナを高さ制限値を低い位置まで降下させることにより、アンテナが高さ制限地点における上方障害物に接触・衝突するのを回避することができるようしている。 50

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開平11-219500号公報

【特許文献2】特開2002-310697号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 5 】**

しかしながら、上記の従来技術（特許文献1および2）では、自車両の車高の変化を取得することができないため、自車両の車高の変化に応じた走行支援をおこなうことができないという問題点があった。すなわち、上記の車載ナビゲーション装置（特許文献1）は、自車両が該当する車種名または車両型式における仕様の車高が得られるものに過ぎず、走行局面によるサスペンションの制御や車上へのキャリアの搭載に起因（キャリア自体の高さや重みにより車高が沈む等）する車高の変化を無視したものであるため、自車両の正確な車高が考慮された経路設定を行うことができず、自車両の車高の変化に応じた走行支援をおこなうことができない。

【 0 0 0 6 】

また、上記の車両用高さ制限警告装置（特許文献2）においても、同様に、車種名または車両型式における設計仕様の車高にアンテナの高さを加味したものに過ぎず、走行局面によるサスペンションの制御や車上へのキャリアの搭載に起因する車高の変化を無視したものであるため、車上におけるキャリアが高さ制限地点における上方障害物に接触・衝突するのを回避することができず、自車両の車高に応じた走行支援をおこなうことができない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたものであり、自車両の車高の変化に応じた走行支援をおこなうことができる車両走行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】**【 0 0 0 8 】**

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1の発明に係る車両走行支援装置は、自車両の車高をもとに自車両の走行を支援する車両走行支援装置であって、前記自車両の高さ情報を取得する高さ情報取得手段と、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援する車両走行支援手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、請求項2の発明に係る車両走行支援装置は、請求項1の発明において、前記高さ情報取得手段は、前記自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得する第一の高さ情報取得手段と、前記自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する第二の高さ情報取得手段と、を備え、前記車両走行支援手段は、前記第一の高さ情報取得手段によって取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および前記第二の高さ情報取得手段によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、請求項3の発明に係る車両走行支援装置は、請求項2の発明において、前記第一の高さ情報取得手段は、道路上の凹凸および障害物を検出することに兼用される構成であることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項4の発明に係る車両走行支援装置は、請求項2または3の発明において、前記第二の高さ情報取得手段は、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像することによって当該物体の高さ情報を取得することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項5の発明に係る車両走行支援装置は、請求項2または3の発明において、

10

20

30

40

50

前記自車両の車上に存在する物体は、他車両に設置されたカメラによって撮像されるものであって、前記第二の高さ情報取得手段は、他車両と車両間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することを特徴とする。

【0013】

また、請求項6の発明に係る車両走行支援装置は、請求項2または3の発明において、前記自車両の車上に存在する物体は、路側に設置されたカメラによって撮像されるものであって、前記第二の高さ情報取得手段は、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することを特徴とする。

【0014】

また、請求項7の発明に係る車両走行支援装置は、請求項2または3の発明において、前記第二の高さ情報取得手段は、自車両の車上に存在する物体の高さ情報をレーダー装置を用いて取得することを特徴とする。

【0015】

また、請求項8の発明に係る車両走行支援装置は、請求項4～7のいずれか一つの発明において、前記第二の高さ情報取得手段のうち、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像する手段、または、レーダー装置を用いる手段によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両の車上に物体が存在するか否かを判定する判定手段をさらに備え、前記第二の高さ情報取得手段は、前記判定手段によって自車両の車上に物体が存在すると判定された場合に、他車両および／または路側端末に対して自車両の車上に存在する物体の高さ情報を要求することを特徴とする。

【0016】

また、請求項9の発明に係る車両走行支援装置は、請求項1の発明において、前記自車両の全体像は、他車両に設置されたカメラによって撮像されるものであって、前記高さ情報取得手段は、他車両と車両間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することを特徴とする。

【0017】

また、請求項10の発明に係る車両走行支援装置は、請求項1の発明において、前記自車両の全体像は、路側に設置されたカメラによって撮像されるものであって、前記高さ情報取得手段は、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することを特徴とする。

【0018】

また、請求項11の発明に係る車両走行支援装置は、請求項1～10のいずれか一つの発明において、前記車両走行支援手段は、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の経路設定を行う経路設定手段を備えたことを特徴とする。

【0019】

また、請求項12の発明に係る車両走行支援装置は、請求項1～10のいずれか一つの発明において、前記車両走行支援手段は、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を補正する車両走行補正手段を備えたことを特徴とする。

【0020】

また、請求項13の発明に係る車両走行支援装置は、請求項12の発明において、前記車両走行支援手段は、前記高さ情報取得手段によって取得された自車両の高さ情報と、自車両が走行する経路の高さ制限値とをもとに、当該高さ制限値に対する高さ余裕度を算出する高さ余裕度算出手段をさらに備え、前記車両走行補正手段は、前記高さ余裕度算出手段によって算出された高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することを特徴とする。

【0021】

また、請求項14の発明に係る車両走行支援装置は、請求項14の発明において、前記車両走行補正手段は、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられており、かつ該高さ制

10

20

30

40

50

限が設けられた区間の近傍に凹凸若しくは障害物が存在する場合に、前記高さ余裕度算出手段によって算出された高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、自車両の高さ情報を取得し、取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援することとしたので、自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0023】

また、本発明によれば、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得し、取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援することとしたので、自車両の正確な車高が考慮された走行支援を行うことができ、自車両の車高の変化に応じた走行支援を的確に行うことが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0024】

また、本発明によれば、道路上の凹凸および障害物を検出することに兼用される構成であることとしたので、自車両の設備を効率良く利用しつつ、道路上の凹凸および障害物を検出することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0025】

また、本発明によれば、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像することによって当該物体の高さ情報を取得することとしたので、自車両の車高の変化を取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。さらに、これに関連して、自車両の車上に存在する物体を撮像するためのカメラに、バックモニターやセキュリティに関するカメラを兼用することで、自車両における現状の設備を活かしつつ、自車両の車高の変化を取得することが可能になる。

【0026】

また、本発明によれば、他車両と車両間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することとしたので、車上の物体を撮像した画像データより得られる当該物体の高さを自車両に比較して精度良く得られる他車両から高さ情報を取得することができ、自車両に新たな設備を設けることなく、自車両の車高の変化を精度良く取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0027】

また、本発明によれば、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することとしたので、車上の物体を撮像した画像データより得られる当該物体の高さを自車両に比較して精度良く得られる路側端末から高さ情報を取得することができ、自車両に新たな設備を設けることなく、自車両の車高の変化を精度良く取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0028】

また、本発明によれば、自車両の車上に存在する物体の高さ情報をレーダー装置を用いて取得することとしたので、自車両の車上に存在する物体のより正確な高さを取得することができ、自車両の車高の変化をより正確に取得することができる車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0029】

また、本発明によれば、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像する手段、または、レーダー装置を用いる手段によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両の車上に物体が存在するか否かを判定し、自車両の車上に物体が存在すると判定された場合に、他車両および／または路側端末に対して自車両の車上に存在する物体の高さ情報を要求することとしたので、仕様の車高から高さが変化した状態である場合にのみ、他車両および路側端末とのデータの授受を行うことができ

10

20

30

40

50

、自車両における通信機能の負荷を軽減しつつ、自車両の車高の変化を正確に取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0030】

また、本発明によれば、他車両と車両間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することとしたので、簡易な構成で自車両の車高を効率良く取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0031】

また、本発明によれば、路側端末と路車間通信を行うことによって自車両全体の高さ情報を取得することとしたので、簡易な構成で自車両の車高を効率良く取得することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

10

【0032】

また、本発明によれば、自車両の高さ情報に基づいて自車両の経路設定を行うこととしたので、自車両の正確な車高が考慮された経路設定を行うことができ、自車両の車高の変化に応じた経路設定を行うことが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0033】

また、本発明によれば、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を補正することとしたので、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間を安全に走行することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

20

【0034】

また、本発明によれば、自車両の高さ情報と、自車両が走行する経路の高さ制限値とともに、当該高さ制限値に対する高さ余裕度を算出し、算出された高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することとしたので、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間をより安全に走行することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

【0035】

また、本発明によれば、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられており、かつ該高さ制限が設けられた区間の近傍に凹凸若しくは障害物が存在する場合に、高さ余裕度に応じて自車両の車高および／または車速を補正することとしたので、道路上にある凹凸若しくは障害物を考慮に入れたより厳密な補正を行うことができ、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間をより安全に走行することが可能な車両走行支援装置が得られるという効果を奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る車両走行支援装置の好適な実施例を詳細に説明する。なお、以下では、本発明に係る車両走行支援装置の概要および特徴を説明した後に、本実施例1および2に係る車両走行支援装置を説明し、最後に、他の実施例として種々の変形例（実施例3）を説明することとする。

40

【0037】

（概要および特徴）

まず最初に、本発明に係る車両走行支援装置の概要および特徴を説明する。図1は、本実施例1に係る車両走行支援装置の構成を示すブロック図である。同図に示す車両走行支援装置10は、概略的に、自車両の車高をもとに自車両の走行を支援するものである。

【0038】

ここで、本発明に係る車両走行支援装置10は、自車両の高さ情報を取得し、取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援する「車両走行支援処理」に主たる特徴があり、かかる「車両走行支援処理」によって、自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことができるようになっている。

【0039】

50

この主たる特徴を具体的に説明すると、この車両走行支援装置10は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する。このように、タイヤの設置面から車体までの高さ情報を取得することにより、走行局面によるサスペンションの制御やタイヤの空気圧の増減に起因する車高の変化を取得することができ、また、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得することにより、車上におけるキャリアの搭載、サンルーフの開閉およびアンテナの伸縮に起因する車高の変化を取得することができる。なお、ここで言う「車高の変化」とは、車種名または車両型式による仕様の車高を基準にしたときの当該基準の高さからの変化を指す。

【0040】

そして、かかる車両走行支援装置10は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて、自車両の経路設定を行う「経路設定処理」や、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、自車両の走行を補正する「車両走行補正処理」を行うことによって自車両の走行を支援する。

【0041】

したがって、自車両の高さ情報を取得し、取得された自車両の高さ情報に基づいて自車両の走行を支援することにより、自車両の正確な車高が考慮された走行支援を行うことができ、上記した主たる特徴のように、自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことが可能になる。

【実施例1】

【0042】

本実施例1では、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて、自車両の経路設定を行う車両走行支援装置について説明する。この車両走行支援装置10は、図1に示すように、接地面 車体センサ11、車上レーダー12、通信部13、制御部14、車両走行支援部15、記憶部16、入力部17aおよび表示部17bを備える。

【0043】

入力部17aは、ユーザーからの入力操作を受け付けるインターフェースであり、例えば、目的地等の入力の受け付けを行う。表示部17bは、液晶パネルやディスプレイなどの表示デバイスであり、例えば、自車両の位置、道路交通情報および目的地までの経路等を表示する。

【0044】

記憶部16は、制御部14および車両走行支援部15による各種処理に必要なデータおよびプログラムを格納する格納手段（記憶手段）であり、機能概念的に、地図情報記憶部16aを備える。かかる地図情報記憶部16aは、地図情報、高さ制限が設けられた区間および高さ制限値を対応付けて記憶するものである。

【0045】

接地面 車体センサ11は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を検出するセンサである。例えば、図2-1に示すように、車体底面に設置した接地面 車体センサ11から目標（タイヤの接地面）に対して音波を発射し、目標からの反射音から自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さを計測する。

【0046】

車上レーダー12は、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を検出するレーダー装置である。例えば、図3に示すように、車上に設置した車上レーダー12から目標（キャリア、サンルーフおよびアンテナなどの高さの変化に起因する物体）に対して電波を発射し、目標からの反射信号から自車両の車上に存在する物体の高さを計測する。

【0047】

このように、レーダー装置を用いることにより、自車両の車上に存在する物体のより正確な高さを取得することができ、自車両の車高の変化をより正確に取得することができる。なお、本実施例1では、車上レーダー12は、車上から垂直に円筒状に設置されて

10

20

30

40

50

おり、伸縮自在に構成されている。また、高さ方向にスキャニングするレーダーを設け、反射信号に基づいて高さを推測することも可能である。

【0048】

通信部13は、自車両において通信を行う処理部であり、車両間通信部13a、VICS受信機13bおよび人工衛星から発信される位置情報を取得するGPS受信機13cを有する。このうち、車両間通信部13は、車両間の通信を行う処理部であり、高さ情報取得部14a(自車両1)による「高さ情報取得要求」に応答して自車両1の前方を走行する他車両2a(図4-1参照)または自車両の後方を走行する他車両2b(図4-2参照)から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する。

【0049】

これを具体的に説明すると、図4-1または図4-2に示すように、他車両2aまたは2bは、高さ情報取得部14aからの「高さ情報取得要求」を受けて、自車両1の車上に存在する物体をカメラで撮像する。そして、他車両2aまたは2bは、撮像された画像データ、若しくは、この画像データに対して画像処理を行うことによって得られた自車両1の車上に存在する物体の高さを「高さ情報」として自車両1に送信する。なお、本実施例1では、かかる「高さ情報」として、自車両1の車上に存在する物体の高さが授受されることとする。

【0050】

このように、他車両2aまたは2bと車両間通信を行うことによって自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を取得することにより、車上の物体を撮像した画像データより得られる当該物体の高さを自車両に比較して精度良く得られる他車両から高さ情報を取得することができ、自車両に新たな設備を設けることなく、自車両の車高の変化を精度良く取得することが可能になる。

【0051】

VICS受信機13bは、電波ビーコン、光ビーコンおよびFM放送局から送信される道路交通情報を受信する処理部であり、高さ情報取得部14a(自車両1)による「高さ情報取得要求」に応答して路側端末3(図5参照)から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する。

【0052】

これを具体的に説明すると、図5に示すように、路側端末3は、高さ情報取得部14aからの「高さ情報取得要求」を受けて、自車両1の車上に存在する物体をカメラで撮像する。そして、路側端末3は、撮像された画像データ、若しくは、この画像データに対して画像処理を行うことによって得られた自車両1の車上に存在する物体の高さを「高さ情報」として自車両1に送信する。なお、本実施例1では、車両間通信において行われるデータの授受と同様に、かかる「高さ情報」として、自車両1の車上に存在する物体の高さが授受されることとする。

【0053】

このように、路側端末3と路車間通信を行うことによって自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を取得することにより、車上の物体を撮像した画像データより得られる当該物体の高さを自車両に比較して精度良く得られる路側端末から高さ情報を取得することができ、自車両に新たな設備を設けることなく、自車両の車高の変化を精度良く取得することが可能になる。

【0054】

制御部14は、OS(Operating System)などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する処理部であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、機能概念的に、高さ情報取得部14a、判定部14bおよび車高算出部14cを備える。

【0055】

このうち、高さ情報取得部14aは、自車両1の高さ情報を取得する処理部であり、具体的には、接地面 車体センサ11、車上レーダー12、通信部13(車両間通信部13

10

20

30

40

50

a および V I C S 受信機 1 3 b) による「高さ情報」の取得を制御する。判定部 1 4 b は、車上レーダー 1 2 によって検出された自車両 1 の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両 1 の車上に物体が存在するか否かを判定する処理部である。

【 0 0 5 6 】

ここで、高さ情報取得部 1 4 a は、判定部 1 4 b によって自車両 1 の車上に物体が存在すると判定された場合に、他車両 2 および路側端末 3 に対して自車両 1 の車上に存在する物体の高さ情報を要求する。つまり、自車両 1 の車上において、キャリアが搭載された状態、サンルーフが開いた状態およびアンテナが伸びた状態など仕様の車高から高さが変化した状態であると判定された場合に、通信部 1 3 を介して他車両 2 および路側端末 3 に対して「高さ情報取得要求」を行う。

【 0 0 5 7 】

すなわち、これによって、仕様の車高から高さが変化した状態である場合にのみ、他車両および路側端末とのデータの授受を行うことができ、自車両における通信機能の負荷を軽減しつつ、自車両の車高の変化を正確に取得することが可能になる。

【 0 0 5 8 】

車高算出部 1 4 c は、接地面 車体センサ 1 1 によって検出された自車両 1 におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報と、車上レーダー 1 2 、車両間通信部 1 3 a および V I C S 受信機 1 3 b によって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報とに基づいて自車両の車高を算出する処理部である。すなわち、自車両の「車高」は、車体から車上の屋根までの仕様の「高さ」(一定値)に、タイヤの接地面から車体までの高さの変化が起こりうる変化量と、車上の高さの変化が起こりうる変化量とを加算したものとなる。

【 0 0 5 9 】

これを具体的に説明すると、車体から車上の屋根までの仕様の「高さ」に、接地面 車体センサ 1 1 によって検出された自車両 1 におけるタイヤの接地面から車体までの「高さ」を加算し、該加算された「高さ」の値に対して、車上レーダー 1 2 、車両間通信部 1 3 a および V I C S 受信機 1 3 b によって取得された自車両 1 の車上に存在する物体の「高さ」に対して所定の選定または計算を行うことによって定められた「高さ」の値を加算することによって自車両 1 の「車高」が算出されることとなる。

【 0 0 6 0 】

なお、かかる「選定」の手法は、任意のものであり、例えば、車上レーダー 1 2 、車両間通信部 1 3 a および V I C S 受信機 1 3 b の中から特定のもの「高さ」の値を採用するようにしても良いし、「高さ」の値を採用するものの優先順位を決定しても良い。また、かかる「計算」の手法は、任意のものであり、例えば、車上レーダー 1 2 、車両間通信部 1 3 a および V I C S 受信機 1 3 b によって取得された「高さ」の値の平均値を採用するようにしても良いし、標準偏差を求めてばらつきが最小になる「高さ」の値を採用しても良い。

【 0 0 6 1 】

車両走行支援部 1 5 は、車高算出部 1 5 によって算出された自車両の車高に基づいて自車両の走行を支援する処理部であり、機能概念的に、経路設定部 1 5 a を備える。かかる経路設定部 1 5 a は、車高算出部 1 5 によって算出された自車両の車高に基づいて自車両の経路設定を行う処理部である。具体的には、入力部 1 7 a によって受け付けられた目的地情報、G P S 受信機 1 3 c によって取得された自車両の位置情報、地図情報記憶部 1 6 a によって記憶された地図情報、高さ制限が設けられた区間および高さ制限値を参照して、車高算出部 1 5 によって算出された自車両の車高が高さ制限値を超える区間を除外して目的地までの経路設定を行う。

【 0 0 6 2 】

このように、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得し、該取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両

10

20

30

40

50

の経路設定を行うことにより、自車両の正確な車高が考慮された経路設定を行うことができ、自車両の車高の変化に応じた経路設定を行うことが可能になる。なお、ここで設定される「経路」は、最短距離の経路であっても良いし、交通道路情報（事故や渋滞情報など）を加味した最短時間の経路であっても良い。

【0063】

次に、本実施例1に係る車両走行支援装置10の具体的な処理内容について説明する。図6は、本実施例1に係る経路設定処理の手順を示すフローチャートである。かかる「経路設定処理」は、IGキーが「OFF」状態である場合には、IGキーが「OFF」状態から「ON」状態に移行した時に、IGキーが「ON」状態である場合には、シフトレンジが「パーキング」（停車状態）から「パーキング」（走行状態）以外にシフトされた時、若しくはシフトレンジが「パーキング」（走行状態）以外から「パーキング」（停車状態）にシフトされた時に開始されることとなる。

10

【0064】

そして、「経路設定処理」の開始指示を受けて、接地面・車体センサ11は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し（ステップS601）、車上レーダー12は、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する（ステップS602）。続いて、判定部14bは、車上レーダー12によって検出された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両1の車上に物体が存在するか否かを判定する（ステップS603）。

20

【0065】

ここで、判定部14bによって自車両1の車上に物体が存在すると判定された場合（ステップS603肯定）に、高さ情報取得部14aは、通信部13を介して他車両2に対して「高さ情報取得要求」を行い（ステップS604）、車両間通信部13aは、他車両2から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する（ステップS605）。また、高さ情報取得部14aは、通信部13を介して路側端末3に対して「高さ情報取得要求」を行い（ステップS606）、VICS受信機13bは、路側端末3から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する（ステップS607）。

【0066】

そして、車高算出部14cは、接地面・車体センサ11によって検出された自車両1におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報と、車上レーダー12、車両間通信部13aおよびVICS受信機13bによって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報とに基づいて自車両の車高を算出する（ステップS608）。

30

【0067】

続いて、経路設定部15aは、車高算出部15によって算出された自車両の車高に基づいて自車両の経路設定を行う（ステップS609）。具体的には、入力部17aによって受け付けられた目的地情報、GPS受信機13cによって取得された自車両の位置情報、地図情報記憶部16aによって記憶された地図情報、高さ制限が設けられた区間および高さ制限値を参照して、車高算出部15によって算出された自車両の車高が高さ制限値を超える区間を除外して目的地までの経路設定を行う。なお、予め設定された経路が存在する場合には、更新されることとなる。

40

【0068】

最後に、シフトレンジが「パーキング」（停車状態）から「パーキング」（走行状態）以外にシフトされた時、若しくはシフトレンジが「パーキング」（走行状態）以外から「パーキング」（停車状態）にシフトされた時（ステップS610否定）には、上記のステップS601～S609までの処理が回帰的に、行われることとなる。

【0069】

上述してきたように、本実施例1に係る車両走行支援装置によれば、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得し、該取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて自車両の経路設定を行うことにより、自

50

車両の正確な車高が考慮された経路設定を行うことができ、自車両の車高の変化に応じた経路設定を行うことが可能になる。

【実施例2】

【0070】

次に、本実施例2に係る車両走行支援装置について説明する。本実施例2では、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報をおよび自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、自車両の走行を補正する車両走行支援装置について説明する。

【0071】

図7は、本実施例2に係る車両走行支援装置の構成を示すブロック図である。本実施例2に係る車両走行支援装置10は、実施例1に比較して、車両走行補正テーブル16bと、高さ余裕度算出部15bと、車両走行補正部15cとを備える点について相違する。本実施例2では、実施例1に比較して、機能概念的に、差異があるものについて説明し、同様の機能を果たすものについては、説明を省略する。

【0072】

例えば、接地面 車体センサ11は、実施例1では、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を検出するセンサであるが、本実施例2では、図2-2に示すように、道路上の凹凸および障害物を検出することに兼用される。このように、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を検出するセンサを道路上の凹凸および障害物を検出することに兼用する構成を採用することで、自車両の設備を効率良く利用しつつ、道路上の凹凸および障害物を検出することが可能になる。

【0073】

車両走行補正テーブル16bは、高さ余裕度、車高の補正值および車速の補正值を記憶するテーブルであり、具体的には、図8に示すように、高さ余裕度（「高さ制限値 - 自車両の車高」）と、サスペンション21を制御する際ににおけるエアサスやアクティブサスなどの最大下げ幅に対する高さ余裕度に応じた下げ幅の割合と、高さ余裕度に応じた車速とを対応付けて記憶している。

【0074】

高さ余裕度算出部15bは、車高算出部14cによって算出された自車両1の車高と、自車両1が走行する経路の高さ制限値とをもとに、当該高さ制限値に対する高さ余裕度を算出する処理部である。例えば、自車両1が通行する道路の高さ制限値から自車の車高を減算することによって「高さ余裕度」を算出する。なお、「高さ余裕度」の算出手法は、上記した減算に限られるものではなく、自車両1が走行する高さ制限が設けられた区間ににおける高さ制限値に対する自車の車高の割合であっても良い。

【0075】

車両走行補正部15cは、自車両が通行する経路に高さ制限が設けられている場合に、車高算出部14cによって算出された自車両の車高に基づいて自車両の走行を補正する処理部である。具体的には、車両走行補正テーブル16bから高さ余裕度算出部15bによって算出された「高さ余裕度」に該当する車高の補正值および車速の補正值を抽出し、該抽出された車高の補正值に応じてサスペンション21（すなわち、エアサスやアクティブサス）を制御して車高が低くなるように補正し、また、車速の補正值に応じてブレーキ22やアクセル開度23を制御して低速走行を行うように車速を補正する。

【0076】

このように、自車両の車高と、自車両が走行する道路の高さ制限値とをもとに、当該高さ制限に対する「高さ余裕度」を算出し、算出された「高さ余裕度」に応じて自車両の車高および/または車速を補正することにより、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間を安全に走行することが可能になる。

【0077】

さらに、車両走行補正部15cは、自車両の目的地までの経路情報、GPS受信機13cおよび地図情報記憶部16aから高さ制限が設けられている区間が自車両から所定の距

10

20

30

40

50

離以内に存在すると検知され、かつ接地面 車体センサ11によって高さ制限が設けられている区間の近傍に凹凸若しくは障害物が検出された場合(図2-2参照)に、高さ余裕度算出部15bによって算出された「高さ余裕度」に応じて自車両の車高および車速を補正する。

【0078】

このように、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられており、かつ該高さ制限が設けられた区間の近傍に凹凸若しくは障害物が存在する場合に、「高さ余裕度」に応じて自車両の車高および/または車速を補正することにより、道路上にある凹凸若しくは障害物を考慮に入れたより厳密な補正を行うことができ、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間をより安全に走行することが可能になる。

10

【0079】

次に、本実施例2に係る車両走行支援装置の具体的な処理内容について説明する。図9は、本実施例2に係る車両走行補正処理の手順を示すフローチャートである。かかる「車両走行補正処理」は、自車両の目的地までの経路情報、GPS受信機13cおよび地図情報記憶部16aから高さ制限が設けられている区間が自車両から所定の距離以内に存在すると検知された場合に、「車両走行補正処理」が開始されることとなる。

【0080】

そして、接地面-車体センサ11は、「車両走行補正処理」の開始指示を受けて、接地面-車体センサ11は、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し(ステップS901)、車上レーダー12は、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する(ステップS902)。続いて、判定部14bは、車上レーダー12によって検出された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報をもとに、自車両1の車上に物体が存在するか否かを判定する(ステップS903)。

20

【0081】

ここで、判定部14bによって自車両1の車上に物体が存在すると判定された場合(ステップS903肯定)に、高さ情報取得部14aは、通信部13を介して他車両2に対して「高さ情報取得要求」を行い(ステップS904)、車両間通信部13aは、他車両2から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する(ステップS905)。また、高さ情報取得部14aは、通信部13を介して路側端末3に対して「高さ情報取得要求」を行い(ステップS906)、VICS受信機13bは、路側端末3から送信された自車両1の車上に存在する物体の高さ情報を受信する(ステップS907)。

30

【0082】

そして、車高算出部14cは、接地面 車体センサ11によって検出された自車両1におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報と、車上レーダー12、車両間通信部13aおよびVICS受信機13bによって取得された自車両の車上に存在する物体の高さ情報とに基づいて自車両の車高を算出する(ステップS908)。

30

【0083】

続いて、高さ余裕度算出部15bは、車高算出部14cによって算出された自車両1の車高と、自車両1が走行する経路の高さ制限値とをもとに、当該高さ制限値に対する高さ余裕度を算出する(ステップS909)。例えば、自車両1が通行する道路の高さ制限値から自車の車高を減算することによって「高さ余裕度」を算出する。

40

【0084】

そして、車両走行補正部15cは、車両走行補正テーブル16bから高さ余裕度算出部15bによって算出された「高さ余裕度」に該当する車高の補正值および車速の補正值を抽出し、該抽出された車高の補正值に応じてサスペンション21(すなわち、エアサスやアクティブサス)を制御して車高が低くなるように補正し、また、車速の補正值応じてブレーキ22やアクセル開度23を制御して低速走行を行うように車速を補正する(ステップS910)。

【0085】

続いて、車両走行補正部15cは、自車両の目的地までの経路情報、GPS受信機13

50

c および地図情報記憶部 16 a から高さ制限が設けられた区間を通過したと検知された場合に（ステップ S 911 肯定）、車高および車速の補正処理を解除し（ステップ S 912）、処理を終了する。

【0086】

上述してきたように、本実施例 2 に係る車両走行支援装置によれば、自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報を取得し、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得し、該取得された自車両におけるタイヤの接地面から車体までの高さ情報および自車両の車上に存在する物体の高さ情報に基づいて、自車両が走行する経路に高さ制限が設けられている場合に、自車両の走行を補正することにより、自車両の車高が変化した場合でも、高さ制限が設けられた区間を安全に走行することが可能になる。

10

【実施例 3】

【0087】

さて、これまで本発明の実施例 1 および 2 について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、上記特許請求の範囲に記載した技術的思想の範囲内において種々の異なる実施例にて実施されてもよいものである。

【0088】

例えば、本実施例 1 および 2 では、自車両の車上に存在する物体の高さ情報を取得する手段として、接地面 車体センサ 11、車上レーダー 12 および通信部 13（車両間通信部 13 a および VICS 受信機 13 b）を採用した実施例を説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、自車両の車上に存在する物体を自車両に設置されたカメラで撮像することによって当該物体の高さ情報を取得するようにしても良い。すなわち、これによって、自車両以外の設備に依存することなく、自車両の車高の変化を取得することが可能になる。さらに、自車両の車上に存在する物体を撮像するためのカメラに、バックモニターやセキュリティに関するカメラを兼用することで、自車両における現状の設備を活かしつつ、自車両の車高の変化を取得することが可能になる。

20

【0089】

また、本実施例 1 および 2 では、他車両および路側端末に設置されたカメラで自車両の車上に存在する物体を撮像することとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、自車両の全体像を撮像するようにしても良い。このように、他車両および路側端末に設置されたカメラで自車両の全体像を撮像することにより、簡易な構成で自車両の車高を効率良く取得することが可能になる。

30

【0090】

また、本実施例 1 および 2 では、自車両および他車両間で行われる車両間通信、若しくは自車両および路側端末間で行われる路車間通信で、「高さ情報」として、自車両の車上に存在する物体の「高さ」 자체が授受されることとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、他車両若しくは路側端末で設置されたカメラで撮像された自車両の車上に存在する物体の画像データを授受することとしても良い。

【0091】

本実施例 1 および 2 では、自車両の走行支援として、「経路設定処理」や「車両走行処理」を行うこととしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、自車両の高さ情報に係る支援であれば、同様に適用することができる。例えば、自車両の車高の変化に応じた警告を行うことができる。具体的には、車上レーダー 12 の検出機能を利用して、サンルーフの閉め忘れを警告したり、搭乗者がサンルーフから乗り出すと警告するようにしたりすることができる。また、接地面 車体センサ 11 の検出機能を利用して、車体の下に人がいることを警告するようにしても良い。

40

【0092】

また、本実施例 2 では、車両走行補正部 15 c における「車両走行補正処理」の一部として、車高の補正值に応じてサスペンション 21（すなわち、エアサスやアクティブサス）を制御して車高が低くなるように補正することとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、車高が一定値で固定されるようにサスペンションを制御するようにしても良

50

い。

【0093】

また、本実施例2では、車両走行補正部15cにおける「車両走行補正処理」の一部として、車高の補正をサスペンションの制御を介して行うこととしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、タイヤの空気圧の増減制御によって車高の補正を行うようにしても良い。

【0094】

また、本実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともでき、あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的な名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

【0095】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的な形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

【産業上の利用可能性】

【0096】

以上のように、本発明に係る車両走行支援装置は、自車両の車高をもとに自車両の走行を支援する車両走行支援装置に有用であり、特に、自車両の車高の変化に応じた走行支援を行うことができる車両走行支援装置に適している。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本実施例1に係る車両走行支援装置の構成を示すブロック図である。

【図2-1】接地面 車体センサを説明するための説明図である。

【図2-2】接地面 車体センサを説明するための説明図である。

【図3】車上レーダーを説明するための説明図である。

【図4-1】他車両に設置されたカメラによって自車両の車上に存在する物体を撮像する際の概略図である。

【図4-2】他車両に設置されたカメラによって自車両の車上に存在する物体を撮像する際の概略図である。

【図5】路側端末に設置されたカメラによって自車両の車上に存在する物体を撮像する際の概略図である。

【図6】本実施例1に係る経路設定処理の手順を示すフローチャートである。

【図7】本実施例2に係る車両走行支援装置の構成を示すブロック図である。

【図8】車両走行補正テーブルに記憶される情報の構成例を示す図である。

【図9】本実施例2に係る車両走行補正処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0098】

1 自車両

2 他車両

3 路側端末

10 車両走行支援装置

11 接地面 車体センサ

12 車上レーダー

10

20

30

40

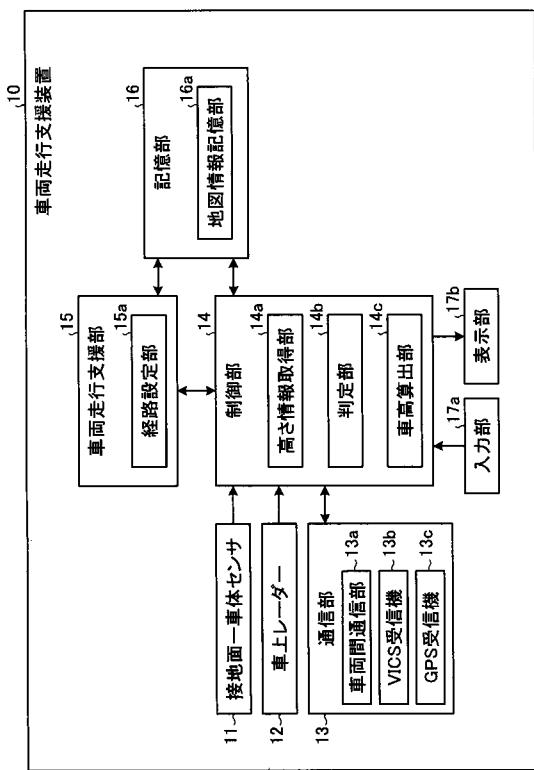
50

- 1 3 通信部
 1 3 a 車両間通信部
 1 3 b V I C S 受信機
 1 3 c G P S 受信機
 1 4 制御部
 1 4 a 高さ情報取得部
 1 4 b 判定部
 1 4 c 車高算出部
 1 5 車両走行支援部
 1 5 a 経路設定部
 1 5 b 高さ余裕度算出部
 1 5 c 車両走行補正部
 1 6 記憶部
 1 6 a 地図情報記憶部
 1 6 b 車両走行補正テーブル
 1 7 a 入力部
 1 7 b 表示部
 2 1 サスペンション
 2 2 ブレーキ
 2 3 アクセル開度

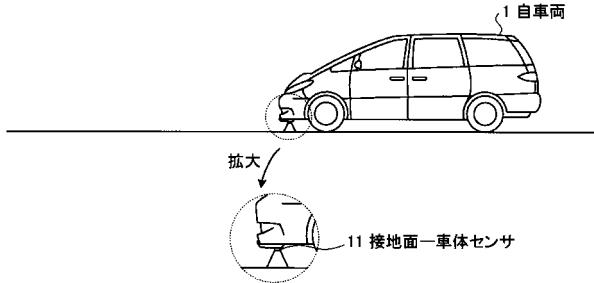
10

20

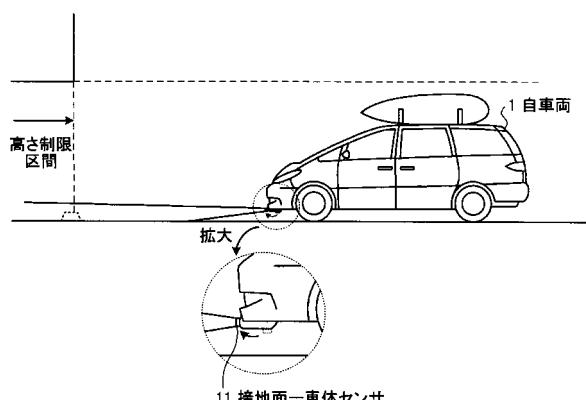
【図 1】



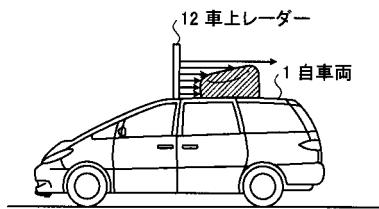
【図 2 - 1】



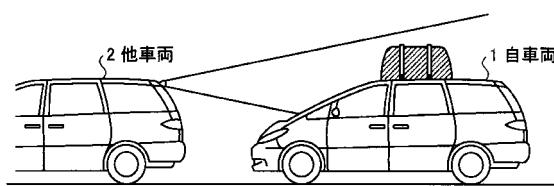
【図 2 - 2】



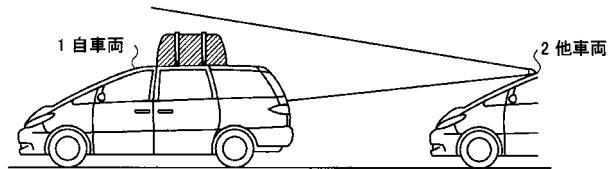
【図3】



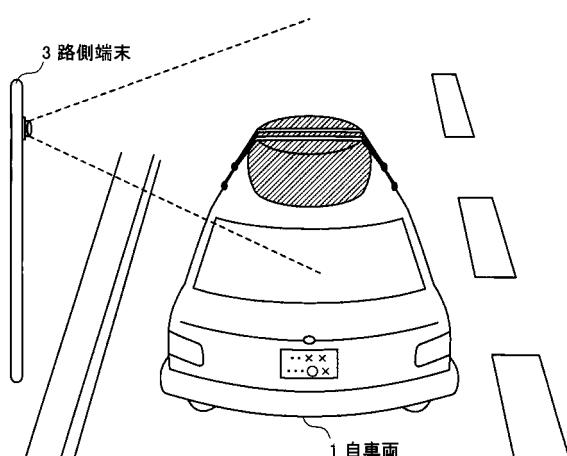
【図4-1】



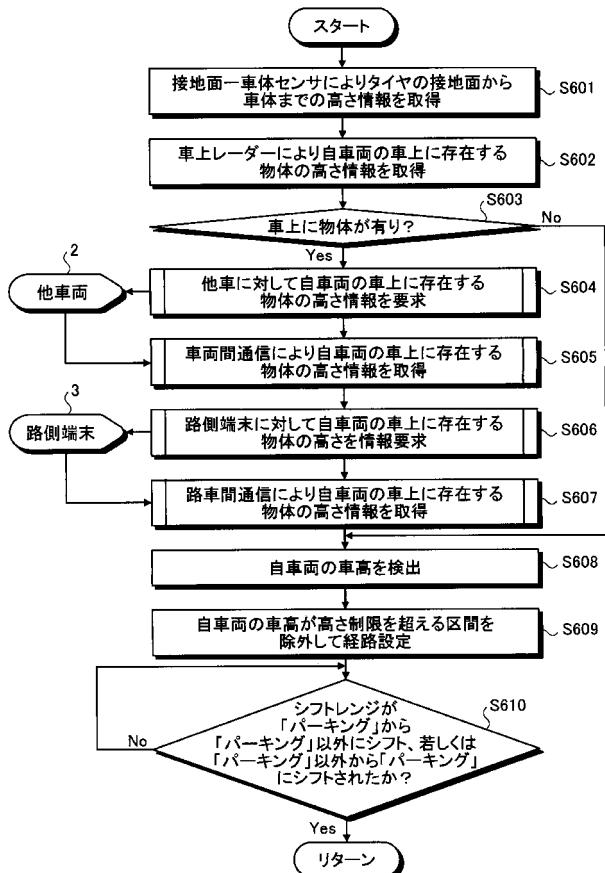
【図4-2】



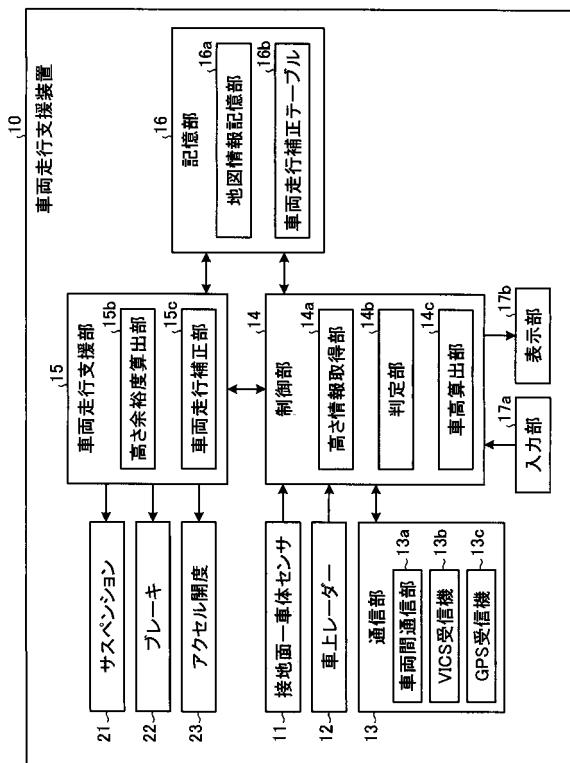
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

16b 車面走行補正テーブル		
高さ余裕度	車高の補正 (最大下げ幅に対する割合)	車速の補正
0cm(以上)～10cm(未満)	95(%)	10(km/h)
10cm(以上)～20cm(未満)	85(%)	15(km/h)
20cm(以上)～30cm(未満)	75(%)	20(km/h)
⋮	⋮	⋮
100cm(以上)	0(%)	0(km/h)

【図9】

