(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5052265号
(P5052265)

(45)発行日　平成24年10月17日(2012.10.17)　(24)登録日　平成24年8月3日(2012.8.3)

(51)Int.Cl.		F I		
B60W 40/068	(2012.01)	B60W	40/06	168
B60W 10/04	(2006.01)	B60W	10/04	
B60W 10/18	(2012.01)	B60W	10/18	
B60W 10/22	(2006.01)	B60W	10/22	
B60W 30/14	(2006.01)	B60W	30/14	

請求項の数 7　(全 24 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-232074 (P2007-232074)
(22)出願日　平成19年9月6日 (2007.9.6)
(65)公開番号　特開2009-61945 (P2009-61945A)
(43)公開日　平成21年3月26日 (2009.3.26)
審査請求日　平成22年4月19日 (2010.4.19)

(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
(73)特許権者　301065892
株式会社アドヴィックス
愛知県刈谷市昭和町２丁目１番地
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　井上　玄
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　石田　康人
愛知県刈谷市昭和町２丁目１番地　株式会社アドヴィックス内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】走行路判定装置および車両走行制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両の車速が予め設定された目標車速となるように、目標駆動トルクあるいは目標制動トルクを算出し、算出された前記目標駆動トルクあるいは前記目標制動トルクに基づいて駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を制御する自動走行制御中に、前記目標駆動トルクあるいは目標制動トルクの少なくともいずれか一方に基づいて前記車両が走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する走行路判定手段と、
前記車両の走行状況に応じて前記目標駆動トルクおよび前記目標制動トルクに対する重み付け値を設定する重み付け手段と、
を備え、
前記走行路判定手段は、前記重み付けされた目標駆動トルクおよび目標制動トルクの合計に応じて走行困難路であると判定することを特徴とする走行路判定装置。
【請求項２】
前記走行路判定手段は、
前記車速が前記目標車速未満である場合は、前記目標駆動トルクの前記重み付けを１とし、前記目標制動トルクの前記重み付けを０とし、
前記車速が前記目標車速より大きい場合は、前記目標駆動トルクの前記重み付けを０とし、前記目標制動トルクの前記重み付けを１とすることを特徴とする請求項１に記載の走行路判定装置。

【請求項３】
駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を前記車両の車速が予め設定された目標車速となるように制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、
前記請求項１または２に記載の走行路判定装置を備え、
前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、自動走行制御を終了することを特徴とする車両走行制御装置。
【請求項４】
駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を前記車両の車速が予め設定された目標車速となるように制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、
前記請求項１または２に記載の走行路判定装置と、
前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、切替可能な制御対象を切り替える制御切替手段と、
を備えることを特徴とする車両走行制御装置。
【請求項５】
前記制御対象は、前記車両の車高を調整する車両調整手段であり、
前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記車両が走行している走行路が走行困難路であると判定されると、当該走行困難路でないと判定された場合よりも前記車両の車高を高くすることを特徴とする請求項４に記載の車両走行制御装置。
【請求項６】
前記制御対象は、前記車両の各車輪のスリップ量を調整するスリップ量調整手段であり、
前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、当該走行困難路でないと判定された場合よりも前記各車輪のスリップ量を減少することを特徴とする請求項４または５に記載の車両走行制御装置。
【請求項７】
前記制御対象は、前記制動トルクを前記車両に作用させる制駆動トルク発生装置であり、
前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、当該走行困難路でないと判定された場合よりも前記制動トルクを増加することを特徴とする請求項４～６のいずれか１つに記載の車両走行制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、走行路判定装置および走行路判定装置を備える車両走行制御装置に関し、更に詳しくは、車両が走行している走行路が走行困難路であるかを判定する走行路判定装置および走行路判定装置を備える車両走行制御装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
車両には、運転者による車両の運転操作を軽減するものとして、車両の車速が目標車速となるように一定車速制御を行う定速走行制御や、先行車両に対して自車両を追従走行させるように車速制御を行う追従走行制御、すなわちアダプティブクルーズコントロール（ＡＣＣ）などの自動走行制御を行う車両走行制御装置が搭載されている。車両走行制御装置では、車速が目標車速となるように、車両に駆動トルクを作用させるエンジンと車両に制動トルクを作用させるブレーキ装置とが協調制御される。車両走行制御装置では、自動走行制御ＥＣＵにより車両の車速が目標車速となるように目標駆動トルクが算出され、算出された目標駆動トルクがエンジンＥＣＵに出力され、エンジンＥＣＵが目標駆動トルクに基づいて制駆動トルク発生装置であるエンジンを制御する。また、車両走行制御装置では、自動走行制御ＥＣＵにより車両の車速が目標車速となるように目標制御トルクとして

目標制動トルクが算出され、算出された目標制動トルクがブレーキＥＣＵに出力され、ブレーキＥＣＵが目標制動トルクに基づいて制駆動トルク発生装置であるブレーキ装置を制御する。

【０００３】

近年、低車速、例えば１０ｋｍ／ｈ程度の目標速度で自動走行制御を行うものがある。例えば、特許文献１に示すように、クリープ速度程度の目標速度で自動走行制御を行う車両走行制御装置がある。

【０００４】

【特許文献１】特開２００４－９０６７９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ここで、車両が走行する走行路には、オンロードとオフロードとに分けられる。オフロードにおいては、路面状況によって車両の走行が比較的容易な走行路と、困難な走行路とがある。車両の走行の困難な走行困難路において自動走行制御を行う場合も、車両走行制御装置が目標車速を維持しようと、制駆動トルク発生装置を制御する。例えば、走行路が車両に装着されたタイヤが乗り上げることができない岩石で構成されている場合や、摩擦が低い泥濘路である場合、車両が障害物と接触している場合であると、車両の前進が困難であり、車両に作用する駆動トルクを増加するように制駆動トルク発生装置を制御してしまい、制駆動トルク発生装置や車両に過大な負荷がかかるという問題がある。従って、車両が走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるかを確実に判定することが望まれる。

【０００６】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、車両が走行している走行路を確実に判定することができる走行路判定装置および制駆動トルク発生装置や車両に過大な負荷がかかることを抑制することができる車両走行制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明では、車両の車速が予め設定された目標車速となるように、目標駆動トルクあるいは目標制動トルクを算出し、算出された前記目標駆動トルクあるいは前記目標制動トルクに基づいて駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を制御する自動走行制御中に、前記目標駆動トルクあるいは目標制動トルクの少なくともいずれか一方に基づいて前記車両が走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する走行路判定手段と、前記車両の走行状況に応じて前記目標駆動トルクおよび前記目標制動トルクに対する重み付け値を設定する重み付け手段と、を備え、前記走行路判定手段は、前記重み付けされた目標駆動トルクおよび目標制動トルクの合計に応じて走行困難路であると判定することを特徴とする。

【０００８】

また、本発明では、上記走行路判定装置において、前記走行路判定手段は、前記車速が前記目標車速未満である場合は、前記目標駆動トルクの前記重み付けを１とし、前記目標制動トルクの前記重み付けを０とし、前記車速が前記目標車速より大きい場合は、前記目標駆動トルクの前記重み付けを０とし、前記目標制動トルクの前記重み付けを１とすることを特徴とする。

【０００９】

また、本発明では、駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を前記車両の車速が予め設定された目標車速となるように制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、上記走行路判定装置を備え、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、自動走行制御を終了することを特徴とする。

【００１０】
また、本発明では、駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方を当該車両に作用させる制駆動トルク発生装置を前記車両の車速が予め設定された目標車速となるように制御することで自動走行制御を行う車両走行制御装置において、上記走行路判定装置と、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、切替可能な制御対象を切り替える制御切替手段と、を備えることを特徴とする。
【００１１】
また、本発明では、上記車両走行制御装置において、前記制御対象は、前記車両の車高を調整する車両調整手段であり、前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記車両が走行している走行路が当該走行困難路であると判定されると、走行困難路でないと判定された場合よりも前記車両の車高を高くすることを特徴とする。
【００１３】
また、本発明では、上記車両走行制御装置において、前記制御対象は、前記車両の各車輪のスリップ量を調整するスリップ量調整手段であり、前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、当該走行困難路でないと判定された場合よりも前記各車輪のスリップ量を減少することを特徴とする。
【００１４】
また、本発明では、上記車両走行制御装置において、前記制御対象は、前記制動トルクを前記車両に作用させる制駆動トルク発生装置であり、前記制御切替手段は、前記走行路判定手段により前記走行困難路であると判定されると、当該走行困難路でないと判定された場合よりも前記制動トルクを増加することを特徴とする。
【発明の効果】
【００１６】
本発明にかかる走行路判定装置では、車両が走行している走行路を確実に判定することができるという効果を奏する。また、本発明にかかる車両走行制御装置では、走行路判定装置により車両が走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両の走破性を向上することができ、制駆動トルク発生装置や車両に過大な負荷がかかることを抑制することができる。また、本発明にかかる車両走行制御装置では、走行路判定装置により車両が走行している走行路が走行困難路であると判定されると、自動走行制御を終了することで、制駆動トルク発生装置や車両に過大な負荷がかかることを抑制することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１７】
以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、下記の実施の形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの或いは実質的に同一のものが含まれる。
【００１８】
〔実施の形態１〕
図１は、実施の形態１にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１は、走行路判定装置でもある。車両走行制御装置１－１は、同図に示すように、図示しない車両（以下、単に「車両Ｃ」と称する。）に搭載されるものであり、車両Ｃの車速が目標車速となるように自動走行制御を行うものである。また、車両走行制御装置１－１は、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定するものでもある。車両走行制御装置１－１は、自動走行制御スイッチ２と、車速センサ３と、自動走行制御ＥＣＵ４と、エンジンＥＣＵ５と、ブレーキＥＣＵ６とにより構成されている。
【００１９】
なお、１００は、駆動トルクを発生し、発生した駆動トルクを車両Ｃに作用させる制駆動トルク発生装置のエンジンである。エンジン１００は、自動走行制御ＥＣＵ４により算出された目標駆動トルクＥＴｏに基づいて、エンジンＥＣＵ５により制御されるものであり、車両Ｃに目標駆動トルクＥＴｏを作用させる。また、２００は、制動トルクを発生し

、発生した制動トルクを車両Ｃに作用させる制駆動トルク発生装置であるブレーキ装置である。ブレーキ装置２００は、自動走行制御ＥＣＵ４により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいて、ブレーキＥＣＵ６により制御されるものであり、車両Ｃに目標制動トルクＢＴｏを作用させる。ここで、ブレーキ装置２００は、運転者による制動操作、すなわち運転者による図示しないブレーキペダルの踏み込みに基づいて制動トルクを発生するものでもある。

【００２０】

自動走行制御スイッチ２は、制御開始トリガーである。自動走行制御スイッチ２は、図示しない車両の室内に設けられており、運転者により操作されることでＯＮされるものである。自動走行制御スイッチ２は、自動走行制御ＥＣＵ４と接続されており、運転者によりＯＮされるとＯＮ信号を自動走行制御ＥＣＵ４に出力する。これにより、自動走行制御スイッチ２は、自動走行制御ＥＣＵ４が自動走行制御を開始する制御開始トリガーとなる。

【００２１】

車速センサ３は、車両Ｃの車速Ｖを検出するものである。車速センサ３は、自動走行制御ＥＣＵ４と接続されており、検出された車両Ｃの車速Ｖが自動走行制御ＥＣＵ４に出力される。ここで、車速センサ３は、例えば、車両の図示しない各車輪に設けられた車輪速センサである。この場合、各車輪に設けられた車速センサ３である車輪速センサからの各車輪の速度ｖ１～ｖ４が自動走行制御ＥＣＵ４に出力され、自動走行制御ＥＣＵ４が出力された各車輪の速度ｖ１～ｖ４に基づいて車両Ｃの車速Ｖを算出する。

【００２２】

自動走行制御ＥＣＵ４は、車両Ｃの車速Ｖが予め設定された目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏを算出しエンジンＥＣＵ５に、目標制動トルクＢＴｏを算出しブレーキＥＣＵ６にそれぞれ出力するものである。自動走行制御ＥＣＵ４は、エンジンＥＣＵ５を介して目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御するとともに、ブレーキＥＣＵ６を介して目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御するものである。つまり、自動走行制御ＥＣＵ４は、エンジン１００とブレーキ装置２００とを車速Ｖが予め設定された目標車速Ｖｏとなるように協調制御するものである。自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御判定部４１と、駆動トルク算出部４２と、制動トルク算出部４３と、走行路判定部４４とを有する。ここで、自動走行制御ＥＣＵ４のハード構成は、既に公知であるので説明は省略する。また、目標車速Ｖｏは、図示しない車両が低車速でオフロードを走行することができる値であり、例えば１０ｋｍ／ｈ程度である。

【００２３】

自動走行制御判定部４１は、運転者による自動走行制御の開始の意志を判定するものである。自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２が運転者により操作されることでＯＮされたことでＯＮ信号が出力されたか否か、すなわち自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて自動走行制御を開始するか否かを判定するものである。また、自動走行制御判定部４１は、条件判定部でもある。ここで、条件判定部は、条件判定手段であり、走行路判定条件を満たすか否かの判定を行うものである。つまり、自動走行制御判定部４１は、走行路判定装置である車両走行制御装置１－１において車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かの判定を行うための走行路判定条件を満たすか否かの判定を行うものでもある。走行路判定条件は、車両走行制御装置１－１により自動走行制御が行われていることである。つまり、自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて走行路判定条件を満たすか否かの判定を行う。

【００２４】

駆動トルク算出部４２は、エンジン１００に発生させる目標駆動トルクＥＴｏを算出するものである。駆動トルク算出部４２では、図示しない車両の車速Ｖが予め設定されている目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏを算出する。

【００２５】

制動トルク算出部４３は、ブレーキ装置２００に発生させる目標制動トルクＢＴｏを算出するものである。制動トルク算出部４３では、車両の車速Ｖが予め設定されている目標車速Ｖｏとなるように、目標制動トルクＢＴｏを算出する。

【００２６】

走行路判定部４４は、走行路判定手段である。走行路判定部４４は、車両Ｃに作用する駆動トルクあるいは制動トルクの少なくともいずれか一方に基づいて車両が走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定するものである。走行路判定部４４は、実施の形態１では、車両Ｃに作用する駆動トルクである自動走行制御ＥＣＵ４により算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび車両Ｃに作用する制動トルクである自動走行制御ＥＣＵ４により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいて車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。

【００２７】

また、走行路判定部４４は、重み付け手段でもある。走行路判定部４４は、車両Ｃの走行状況に応じて駆動トルクおよび制動トルクに対する重み付け値を設定するものである。従って、走行路判定部４４は、重み付けされた駆動トルクおよび制動トルクの合計に応じて走行困難路であると判定するものである。実施の形態１では、車両Ｃの走行状況に応じて算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび算出された目標制動トルクＢＴｏに対する重み付け値ＧＥ，ＧＢを設定し、重み付けされた目標駆動トルク（ＧＥ×ＥＴｏ）および重み付けされた目標制動トルク（ＧＢ×ＢＴｏ）の合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）を算出し、算出された合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると走行困難路であると判定するものである。ここで、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行の困難な走行困難路を走行する際に算出される合計値ＧＴである。

【００２８】

エンジンＥＣＵ５は、目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御するものである。エンジンＥＣＵ５は、自動走行制御ＥＣＵ４と接続されており、自動走行制御ＥＣＵ４により算出され、出力された目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御する。なお、エンジンＥＣＵ５は、運転者による加速操作量を検出することができる図示しないアクセルセンサと接続されており、検出された加速操作量に基づいてエンジン１００を制御し、運転者による加速操作量に基づいた駆動トルクをエンジン１００に発生させるものでもある。

【００２９】

ブレーキＥＣＵ６は、目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御するものである。ブレーキＥＣＵ６は、自動走行制御ＥＣＵ４と接続されており、自動走行制御ＥＣＵ４により算出され、出力された目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御する。なお、ブレーキ装置２００は、各車輪に対して制動トルクを作用させることができるように構成されており、ブレーキＥＣＵ６は、自動走行制御ＥＣＵ４により算出され、出力された各車輪に対する目標制動トルクＢＴｏＷ１～ＢＴｏＷ４に基づいてブレーキ装置２００を制御し、各車輪に制動トルクを作用させることで、車両Ｃに制動トルクを作用させる。

【００３０】

次に、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御について説明する。図２は、実施の形態１にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図３は、実施の形態１にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御のうち、走行路判定方法を用いた自動走行制御の終了方法について説明する。なお、車両走行制御装置１－１による自動走行制御は、車両走行制御装置１－１の制御周期ごとに行われる。

【００３１】

まず、自動走行制御ＥＣＵ４は、図２に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ１０１）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態、車速センサ３により検出され出力された車速Ｖなどを取得する。

【００３２】
次に、自動走行制御ＥＣＵ４の自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳＴ１０２）。ここでは、自動走行制御判定部４１は、上記取得した自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて、運転者による自動走行制御の開始の意志を判定されるものである。また、自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２のＯＮ／ＯＦＦ状態に基づいて走行路判定条件を満たすか否かの判定を行う。
【００３３】
次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定される（ステップＳＴ１０２肯定）と、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ１０３）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとする自動走行制御を行う。自動走行制御ＥＣＵ４の駆動トルク算出部４２は、上記取得された車速Ｖを目標車速Ｖｏとなるように目標駆動トルクＥＴｏを算出し、エンジンＥＣＵ５に出力する。具体的には、車速Ｖが目標車速Ｖｏとなるように、目標駆動トルクＥＴｏをＰＩＤ制御で算出している。ＰＩＤ制御で算出される目標駆動トルクＥＴｏは、ＰＩＤ制御の微分項が累積されるほど増加する。つまり、車両Ｃが走行する走行路が走行の困難な走行路であればあるほど、車速Ｖと目標車速Ｖｏとの偏差が大きい状態が長く続くので、目標駆動トルクが増加して算出される。エンジンＥＣＵ５は、出力された目標駆動トルクＥＴｏに基づいてエンジン１００を制御し、駆動トルクを車両Ｃに作用させる。また、自動走行制御ＥＣＵ４の制動トルク算出部４３は、上記取得された車速Ｖを目標車速Ｖｏとなるように目標制動トルクＢＴｏを算出し、ブレーキＥＣＵ６に出力する。ブレーキＥＣＵ６は、出力された目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御し、制動トルクを車両Ｃに作用させる。例えば、自動走行制御ＥＣＵ４は、取得された車速Ｖが目標車速Ｖｏ未満である場合、車両Ｃを加速するために目標駆動トルクＥＴｏを算出し、目標制動トルクＢＴｏを０に算出する。一方、自動走行制御ＥＣＵ４は、取得された車速Ｖが目標車速Ｖｏを超える場合、車両Ｃを減速するために目標駆動トルクＥＴｏを前回算出された値よりも小さく算出、あるいは目標駆動トルクＥＴｏを０に算出し、目標制動トルクＢＴｏを算出する。
【００３４】
次に、自動走行制御ＥＣＵ４の走行路判定部４４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定されている（ステップＳＴ１０２肯定）ので、合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）が所定値ＴＬを超えるか否かを判定する（ステップＳＴ１０４）。ここでは、走行路判定部４４は、算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。例えば、合計値ＧＴは、重み付け値ＧＥ，ＧＢをＧＥ＝１，ＧＢ＝０とした場合、目標駆動トルクＥＴｏのみの値となり、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行困難路を走行している場合に車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするように自動走行制御ＥＣＵ４が算出する目標駆動トルクＥＴｏとなる。従って、例えば路面干渉が大きい走行路などを車両Ｃが走行すると、図３に示すように、合計値ＧＴである目標駆動トルクＥＴｏが所定値ＴＬを超え（同図に示すｔ１）、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定する。
【００３５】
次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、図２に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定される（ステップＳＴ１０４肯定）と、自動走行制御を終了する（ステップＳＴ１０５）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、図３に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定すると（同図に示すｔ１）、バックアップ制御を行うことで、自動走行制御を強制的に終了する。ここで、バックアップ制御は、車両Ｃに作用する駆動力あるいは制動力が漸減して最終的に０となるように、自動走行制御ＥＣＵ４により目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏを算出し、エンジンＥＣＵ５を介してエンジン１００およびブレーキＥＣＵ６を介してブレーキ装置２００を制御するものである。
【００３６】

なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、図２に示すように、自動走行制御を終了した場合、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定された（ステップＳＴ１０２否定）場合、合計値ＧＴが所定値ＴＬ未満であると判定された（ステップＳＴ１０４否定）場合、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【００３７】

以上のように、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１では、車両Ｃに作用する制駆動トルクに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かを判定する。ここで、車両走行制御装置１－１では、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとなっていない場合、制駆動トルクを車両Ｃに作用し続ける。走行困難路を車両Ｃが走行している場合は、走行が容易な走行路を車両Ｃが走行している場合よりも車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとすることが困難となる。従って、走行困難路を車両Ｃが走行している場合において車両走行制御装置１－１により車両Ｃに作用させる制駆動力は、走行が容易な走行路を車両Ｃが走行している場合よりも確実に大きくなる。これにより、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【００３８】

各車輪の空転に基づいて走行困難路であるか否かを判定する技術も考えられるが泥濘路など全輪が空転している場合では、走行困難路であると判定することができない虞がある。また、車両Ｃの偏位量に基づいて走行困難路であるか否かを判定する技術も考えられるが車両Ｃが障害物と接触した状態あるいは乗り上げた状態などでは、偏位量が少なく走行困難路であると判定することができない虞がある。また、車両Ｃの上下加速度に基づいて走行困難路であるか否かを判定する技術も考えられるが車両Ｃが障害物と接触した状態あるいは乗り上げた状態などでは、上下加速度が少なく走行困難路であると判定することができない虞がある。これらと比較しても、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【００３９】

また、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、自動走行制御を終了する。従って、エンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかる前に、自動走行制御を終了するので、エンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【００４０】

なお、上記実施の形態１では、合計値ＧＴが１つの所定値ＴＬを超えたと判定すると自動走行制御を終了するが本発明はこれに限定されるものではない。車両走行制御装置１－１が所定値を複数ＴＬ（１～ｎ）有し、合計値ＧＴが各所定値ＴＬ（１～ｎ）を超えるごとに行う制御を変化させて良い。つまり、走行困難路のレベルを複数設定し、走行困難路のレベルが上がるごとに行う制御を変化させて良い。例えば、合計値ＧＴが最初の所定値ＴＬ１を超えたと判定されると、車両Ｃの室内に設けられたブザーを駆動し、メータパネルの警告レベル灯のレベル１を点灯させ、合計値ＧＴが最後の所定値ＴＬｎを超えたと判定されると、ブザーの駆動を維持したまま、メータパネルの警告レベル灯を全レベル点灯させ、自動走行制御を終了しても良い。

【００４１】

また、上記実施の形態１において自動走行制御の終了は、バックアップ制御が終了するまで維持し、その後解除、すなわち再度自動走行制御の開始を許容しても良い。

【００４２】

〔実施の形態２〕

次に、実施の形態２にかかる車両走行制御装置について説明する。図４は、実施の形態２にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態２にかかる車両走行制御装置１－２が実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１と異なる点は、車両Ｃの車高を調整する車高調整装置７を備え、車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かに応じて車高調整装置７により車両Ｃの車高を調整する点である。ここで、実施の形態２

にかかる車両走行制御装置１－２の基本的構成は、図４に示すように、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１の基本的構成と同一部分は、その説明を省略する。

【００４３】

自動走行制御ＥＣＵ４は、車高制御部４５を有する。車高制御部４５は、制御切替手段であり、車高調整装置７により車両Ｃの車高を切り替える制御である切替制御を行うものである。車高制御部４５は、走行路判定部４４により走行困難路であると判定されると、車高調整装置７を車両Ｃの車高が高くなるＨＩ状態に切替制御する。

【００４４】

車高調整装置７は、車高調整手段であり、切替可能な制御対象である。車高調整装置７は、車両Ｃの車高を調整するものである。車高調整装置７は、実施の形態２では、車両Ｃの車高が低いＬＯＷ状態と、ＬＯＷ状態における車両Ｃの車高よりも高いＨＩ状態とに切替可能である。ＬＯＷ状態とＨＩ状態との切替制御は、上記車高制御部４５により行われる。

【００４５】

次に、実施の形態２にかかる車両走行制御装置１－２を用いた自動走行制御について説明する。図５は、実施の形態２にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図６は、実施の形態２にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１－２を用いた自動走行制御のうち、走行路判定方法を用いた車両Ｃの車高の切替制御方法について説明する。なお、実施の形態２にかかる車両走行制御装置１－２を用いた自動走行制御のうち、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御と同一箇所は、簡略化して説明する。また、車両走行制御装置１－２による車両走行制御は、この車両走行制御装置１－２の制御周期ごとに行われる。

【００４６】

まず、自動走行制御ＥＣＵ４は、図５に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ２０１）。

【００４７】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳＴ２０２）。

【００４８】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定される（ステップＳＴ２０２肯定）と、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ２０３）。

【００４９】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定されている（ステップＳＴ２０２肯定）ので、合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）が所定値ＴＬを超えるか否かを判定する（ステップＳＴ２０４）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。例えば、合計値ＧＴは、重み付け値ＧＥ，ＧＢをＧＥ＝１，ＧＢ＝０とした場合、目標駆動トルクＥＴｏのみの値となり、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行困難路を走行している場合に車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするように自動走行制御ＥＣＵ４が算出する目標駆動トルクＥＴｏとなる。従って、例えば路面干渉が大きい走行路を車両Ｃが走行すると、図６に示すように、合計値ＧＴである目標駆動トルクＥＴｏが所定値ＴＬを超え（同図に示すｔ２）、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定する。

【００５０】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の車高制御部４５は、図５に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬ以下と判定される（ステップＳＴ２０４否定）と、車高調整装置７をＬＯＷ状態に切替制御する（ステップＳＴ２０５）。ここでは、車高制御部４５は、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路でないと判定されると、車高調整装置７をＬＯＷ状態に切替制御し、車両Ｃの車高がＨＩ状態の場合よりも低い車高に調整される。

【００５１】

また、自動走行制御ＥＣＵ４の車高制御部４５は、図５に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定される（ステップＳＴ２０４肯定）と、車高調整装置７をＨＩ状態に切替制御する（ステップＳＴ２０６）。ここでは、車高制御部４５は、図６に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定すると（同図に示すｔ２）、車高調整装置７をＨＩ状態に切替制御し、車両Ｃの車高がＬＯＷ状態の場合よりも高い車高に調整される。

【００５２】

なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、図５に示すように、車高調整装置７をＬＯＷ状態に切替制御した場合、車高調整装置７をＨＩ状態に切替制御した場合、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定された（ステップＳＴ２０２否定）場合、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【００５３】

以上のように、実施の形態２にかかる車両走行制御装置１－２では、上記実施の形態１と同様に、車両Ｃに作用する制駆動トルクに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かを判定するので、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【００５４】

また、実施の形態２にかかる車両走行制御装置１－２では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両Ｃの車高を走行困難路でないと判定された場合よりも高くする。従って、車両Ｃの車高を高くすることで、車高が低いと乗り越えられない岩石や段差などの障害物を乗り越えることができ、すなわち車両Ｃに対する路面干渉を低減でき、車両Ｃの走破性を向上することができる。これにより、自動走行制御中に、車両を高くすれば乗り越えられる岩石などの障害物を車高が低いために乗り越えられないことを抑制でき、路面干渉を低減でき、車速Ｖが目標車速Ｖｏとならずにエンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【００５５】

なお、上記実施の形態２では、合計値ＧＴが１つの所定値ＴＬを超えたと判定すると車高調整装置７をＨＩ状態に切替制御するが本発明はこれに限定されるものではない。車高制御部４５は、車高調整装置７による車両Ｃの車高を任意に調整できるものとし、車両走行制御装置１－２が所定値を複数ＴＬ（１～ｎ）有していても良い。この場合、車高制御部４５は、合計値ＧＴが各所定値ＴＬ（１～ｎ）を超えるごと、すなわち走行困難路のレベルを複数設定し、走行困難路のレベルが上がるごとに、車高調整装置７により車両Ｃの車高を高くしても良い。

【００５６】

また、上記実施の形態２では、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定され、車高調整装置７をＨＩ状態に切替制御された後、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となるまで、車高調整装置７をＨＩ状態に維持しても良い。つまり、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となると、車高調整装置７をＨＩ状態からＬＯＷ状態への切替制御を許可しても良い。なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となる場合に、車高調整装置７をＨＩ状態からＬＯＷ状態に切替制御しても良い。また、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となり、車両Ｃが一定距離走行した場合に、車高調整装置７をＨＩ状態からＬＯＷ状態に切替制御しても良い。

【００５７】

〔実施の形態３〕

次に、実施の形態３にかかる車両走行制御装置について説明する。図７は、実施の形態３にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３が実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１と異なる点は、車両Ｃに装着されている図示しないタイヤの空気圧を調整する空気圧調整装置８を備え、車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かに応じて空気圧調整装置８によりタイヤの空気圧

を調整する点である。ここで、実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３の基本的構成は、図７に示すように、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１の基本的構成と同一部分は、その説明を省略する。

【００５８】

自動走行制御ＥＣＵ４は、空気圧制御部４６を有する。空気圧制御部４６は、制御切替手段であり、空気圧調整装置８により図示しないタイヤの空気圧を切り替える制御である切替制御を行うものである。空気圧制御部４６は、走行路判定部４４により走行困難路であると判定されると、空気圧調整装置８をタイヤの空気圧が高くなるＵＰ状態に切替制御する。

【００５９】

空気圧調整装置８は、空気圧調整手段であり、切替可能な制御対象である。空気圧調整装置８は、車両Ｃに装着されている図示しないタイヤの空気圧を調整するものである。空気圧調整装置８は、実施の形態３では、タイヤの空気圧が低いＤＯＷＮ状態と、ＤＯＷＮ状態における空気圧よりも高いＵＰ状態とに切替可能である。ＤＯＷＮ状態とＵＰ状態との切替制御は、上記空気圧制御部４６により行われる。

【００６０】

次に、実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３を用いた自動走行制御について説明する。図８は、実施の形態３にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図９は、実施の形態３にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１－３を用いた自動走行制御のうち、走行路判定方法を用いた車両Ｃに装着された図示しないタイヤの空気圧の切替制御方法について説明する。なお、実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３を用いた自動走行制御のうち、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御と同一箇所は、簡略化して説明する。また、車両走行制御装置１－３による車両走行制御は、この車両走行制御装置１－３の制御周期ごとに行われる。

【００６１】

まず、自動走行制御ＥＣＵ４は、図８に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ３０１）。

【００６２】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳＴ３０２）。

【００６３】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定される（ステップＳＴ３０２肯定）と、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ３０３）。

【００６４】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定されている（ステップＳＴ３０２肯定）ので、合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）が所定値ＴＬを超えるか否かを判定する（ステップＳＴ３０４）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。例えば、合計値ＧＴは、重み付け値ＧＥ，ＧＢをＧＥ＝１，ＧＢ＝０とした場合、目標駆動トルクＥＴｏのみの値となり、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行困難路を走行している場合に車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするように自動走行制御ＥＣＵ４が算出する目標駆動トルクＥＴｏとなる。従って、例えば路面干渉が大きい走行路を車両Ｃが走行すると、図９に示すように、合計値ＧＴである目標駆動トルクＥＴｏが所定値ＴＬを超え（同図に示すｔ３）、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定する。

【００６５】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の空気圧制御部４６は、図８に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬ以下と判定される（ステップＳＴ３０４否定）と、空気圧調整装置８をＤＯＷＮ状態に切替制御する（ステップＳＴ３０５）。ここでは、空気圧制御部４６は、車両Ｃ

が走行している走行路が走行困難路でないと判定されると、空気圧調整装置８をＤＯＷＮ状態に切替制御し、図示しないタイヤの空気圧がＵＰ状態の場合よりも低い空気圧に調整される。

【００６６】

また、自動走行制御ＥＣＵ４の空気圧制御部４６は、図８に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定される（ステップＳＴ３０４肯定）と、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御する（ステップＳＴ３０６）。ここでは、図９に示すように、空気圧制御部４６は、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定すると（同図に示すｔ３）、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御し、図示しないタイヤの空気圧がＤＯＷＮ状態の場合よりも高い空気圧に調整される。

【００６７】

なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、図８に示すように、空気圧調整装置８をＤＯＷＮ状態に切替制御した場合、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御した場合、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定された（ステップＳＴ３０２否定）場合、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【００６８】

以上のように、実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３では、上記実施の形態１と同様に、車両Ｃに作用する制駆動トルクに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かを判定するので、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【００６９】

また、実施の形態３にかかる車両走行制御装置１－３では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両Ｃに装着されている図示しないタイヤの空気圧を走行困難路でないと判定された場合よりも高くする。従って、タイヤの空気圧を高くすることで、車両Ｃの車高を高くして、車高が低いと乗り越えられない岩石や段差などを乗り越えることができ、すなわち車両Ｃに対する路面干渉を低減でき、車両Ｃの走破性を向上することができる。これにより、自動走行制御中に、車両を高くすれば乗り越えられる岩石などの障害物を車高が低いために乗り越えられないことを抑制でき、路面干渉を低減でき、車速Ｖが目標車速Ｖｏとならずにエンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【００７０】

なお、上記実施の形態３では、合計値ＧＴが１つの所定値ＴＬを超えたと判定すると空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御するが本発明はこれに限定されるものではない。空気圧制御部４６は、空気圧調整装置８により車両Ｃに装着された図示しないタイヤの空気圧を任意に調整できるものとし、車両走行制御装置１－３が所定値を複数ＴＬ（１～ｎ）有していても良い。この場合、空気圧制御部４６は、合計値ＧＴが各所定値ＴＬ（１～ｎ）を超えるごと、すなわち走行困難路のレベルを複数設定し、走行困難路のレベルが上がるごとに、空気圧調整装置８によりタイヤの空気圧を高くしても良い。

【００７１】

また、上記実施の形態３では、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定され、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御された後、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となるまで、空気圧調整装置８をＵＰ状態に維持しても良い。つまり、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となると、空気圧調整装置８をＵＰ状態からＤＯＷＮ状態への切替制御を許可しても良い。なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となる場合に、空気圧調整装置８をＵＰ状態からＤＯＷＮ状態に切替制御しても良い。また、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となり、車両Ｃが一定距離走行した場合に、空気圧調整装置８をＵＰ状態からＤＯＷＮ状態に切替制御しても良い。

【００７２】

また、上記実施の形態３では、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えたと判定すると、すなわ

ち車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定すると空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御するが本発明はこれに限定されるものではない。図１０は、実施の形態３にかかる車両走行制御装置の他の動作説明図である。自動走行制御ＥＣＵ４の空気圧制御部４６は、合計値ＧＴが所定値ＴＬ以下と判定されると、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御し、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定されると、空気圧調整装置８をＤＯＷＮ状態に切替制御しても良い。つまり、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両Ｃに装着されている図示しないタイヤの空気圧を走行困難路でないと判定された場合よりも低くしても良い。

【００７３】

ここでは、空気圧制御部４６は、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路でないと判定されると、空気圧調整装置８をＵＰ状態に切替制御し、図示しないタイヤの空気圧がＤＯＷＮ状態の場合よりも高い空気圧に調整される。また、図１０に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定すると（同図に示すｔ３′）、空気圧調整装置８をＤＷＯＮ状態に切替制御し、図示しないタイヤの空気圧がＵＰ状態の場合よりも低い空気圧に調整される。ここで、車両Ｃがトラクションの伝達が困難な泥濘路などを走行する場合は、タイヤの接地面積が狭いと図示しない各車輪がスリップ（空転）し易くなる。従って、各車輪にエンジン１００からの駆動トルクが伝達されることで、各車輪がスリップ輪（同図に示す細線）とグリップ輪（同図に示す太線）とに分かれ、スリップ輪の速度が増加することで、車速Ｖが低下する場合がある。この場合においても、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとならないので、エンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかる虞がある。そこで、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であると判定すると、空気圧調整装置８をＤＯＷＮ状態に切替制御し、タイヤの空気圧を低くし、タイヤの接地面積を広くすることで、タイヤの接地面積が狭いとトラクションを路面に伝達することができない泥濘路などにおける車両Ｃの走破性を向上することができる。これにより、自動走行制御中に、タイヤの接地面積を広くすればトラクションを路面に伝達することができる泥濘路などをタイヤの接地面積が狭いために、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとならずにエンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【００７４】

〔実施の形態４〕

次に、実施の形態４にかかる車両走行制御装置について説明する。図１１は、実施の形態３にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４が実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１と異なる点は、車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かに応じてブレーキ装置２００により車両Ｃの図示しない各車輪のスリップ量を調整する点である。ここで、実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４の基本的構成は、図１１に示すように、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１の基本的構成と同一部分は、その説明を省略する。

【００７５】

自動走行制御ＥＣＵ４は、スリップ量上限値設定部４７を有する。スリップ量上限値設定部４７は、制御切替手段であり、ブレーキＥＣＵ６を介してブレーキ装置２００により図示しない各車輪のスリップ量Ｓｐを切り替える制御である切替制御を行うものである。スリップ量上限値設定部４７は、走行路判定部４４により走行困難路であると判定されると、スリップ量上限値をＳｐ１よりも小さいＳｐ２に設定し、ブレーキ装置２００を各車輪のスリップ量Ｓｐが小さくなる状態に切替制御する。

【００７６】

ブレーキ装置２００は、スリップ量調整手段であり、切替可能な制御対象である。ブレーキ装置２００は、車両Ｃの図示しない各車輪のスリップ量Ｓｐを調整するものである。ブレーキ装置２００は、実施の形態４では、各車輪のスリップ量Ｓｐがスリップ量上限値設定部４７により設定された各車輪のスリップ量上限値を超えないように、スリップをしている車輪であるスリップ輪に対してのみ目標制動トルクを作用させるスリップ量制御を

行うものである。これにより、スリップ輪のスリップ量Ｓｐをスリップ量上限値以下に調整するものである。従って、ブレーキ装置２００は、上記スリップ量上限値設定部４７により設定されたスリップ量上限値Ｓｐ１，Ｓｐ２に応じてスリップ輪のスリップ量を切替可能である。つまり、各車輪のスリップ量Ｓｐの切替制御は、上記スリップ量上限値設定部４７により行われる。なお、スリップ量Ｓｐとは、各車輪がスリップ輪（同図に示す細線）とグリップ輪（同図に示す太線）とに分かれた際に、スリップ輪の速度とグリップ輪の速度との差をいう。また、スリップ量上限値Ｓｐ１，Ｓｐ２は、グリップ輪の速度に対するものであり、グリップ輪の速度の増加に応じて、スリップ量上限値Ｓｐ１，Ｓｐ２を超えるためのスリップ輪の速度が増加する。

【００７７】

次に、実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４を用いた自動走行制御について説明する。図１２は、実施の形態４にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図１３は、実施の形態４にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１－４を用いた自動走行制御のうち、走行路判定方法を用いた車両Ｃの図示しない各車輪のスリップ量Ｓｐの切替制御方法について説明する。なお、実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４を用いた自動走行制御のうち、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御と同一箇所は、簡略化して説明する。また、車両走行制御装置１－４による車両走行制御は、この車両走行制御装置１－４の制御周期ごとに行われる。

【００７８】

まず、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１２に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ４０１）。

【００７９】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳＴ４０２）。

【００８０】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定される（ステップＳＴ４０２肯定）と、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ４０３）。

【００８１】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定されている（ステップＳＴ４０２肯定）ので、合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）が所定値ＴＬを超えるか否かを判定する（ステップＳＴ４０４）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。例えば、合計値ＧＴは、重み付け値ＧＥ，ＧＢをＧＥ＝１，ＧＢ＝０とした場合、目標駆動トルクＥＴｏのみの値となり、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行困難路を走行している場合に車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするように自動走行制御ＥＣＵ４が算出する目標駆動トルクＥＴｏとなる。従って、例えば図示しない各車輪がスリップし易い走行路を車両Ｃが走行すると、図１３に示すように、各車輪がスリップ輪（同図に示す細線）とグリップ輪（同図に示す太線）とに分かれる。この場合、スリップ輪のスリップ量Ｓｐが増加することで、車速Ｖが低下して、車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするために、目標駆動トルクＥＴｏが増加し、合計値ＧＴである目標駆動トルクＥＴｏが所定値ＴＬを超え（同図に示すｔ４）、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定する。

【００８２】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４のスリップ量上限値設定部４７は、図１２に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬ以下と判定される（ステップＳＴ４０４否定）と、スリップ量上限値をＳｐ１に設定する。そして、ブレーキ装置２００は、スリップ量上限値Ｓｐ１に基づいてスリップ輪のスリップ量Ｓｐを制御する（ステップＳＴ４０５）。ここでは、図１３に示すように、スリップ量上限値設定部４７は、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路でないと判定される（同図に示すｔ４′）と、スリップ量上限値をＳｐ１（同図に示

す細線の二点鎖線）に設定し、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ１に基づいたスリップ量制御に切替制御し、スリップ輪のスリップ量がスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいてスリップ量制御された場合よりも最大スリップ量Ｓｐｍａｘが高くなり、スリップ量が増加する。

【００８３】

また、自動走行制御ＥＣＵ４のスリップ量上限値設定部４７は、図１２に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定される（ステップＳＴ４０４肯定）と、スリップ量上限値をＳｐ２に設定する。そして、ブレーキ装置２００は、スリップ量上限値Ｓｐ２に基づいてスリップ輪のスリップ量Ｓｐを制御する（ステップＳＴ４０６）。ここでは、図１３に示すように、スリップ量上限値設定部４７は、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定される（同図に示すｔ４）と、スリップ量上限値をＳｐ２（同図に示す太線の二点鎖線）に設定し、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいたスリップ量制御に切替制御し、スリップ輪のスリップ量がスリップ量上限値Ｓｐ１に基づいてスリップ量制御された場合よりも最大スリップ量Ｓｐｍａｘが低くなり、スリップ量が減少する。

【００８４】

なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１２に示すように、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ１に基づいてスリップ量制御した場合、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいてスリップ量制御した場合、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定された（ステップＳＴ４０２否定）場合、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【００８５】

以上のように、実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４では、上記実施の形態１と同様に、車両Ｃに作用する制駆動トルクに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かを判定するので、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【００８６】

また、実施の形態４にかかる車両走行制御装置１－４では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両Ｃの図示しない各車輪のスリップ量Ｓｐを走行困難路でないと判定された場合よりも減少する。従って、各車輪のスリップ量Ｓｐを減少することで、エンジン１００が発生する駆動トルクをスリップ輪以外のグリップ輪に多く伝達することができ、車両Ｃの走破性を向上することができる。これにより、自動走行制御中に、各車輪のいずれかがスリップすることで、車両Ｃがスタックすることを抑制でき、車速Ｖが目標車速Ｖｏとならずにエンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【００８７】

なお、上記実施の形態４では、合計値ＧＴが１つの所定値ＴＬを超えたと判定すると図示しない各車輪のスリップ量Ｓｐを減少するが本発明はこれに限定されるものではない。スリップ量上限値設定部４７は、スリップ量上限値を任意に設定でき、車両走行制御装置１－４が所定値を複数ＴＬ（１～ｎ）有していても良い。この場合は、スリップ量上限値設定部４７は、合計値ＧＴが各所定値ＴＬ（１～ｎ）を超えるごと、すなわち走行困難路のレベルを複数設定し、走行困難路のレベルが上がるごとに、スリップ量上限値を減少して、ブレーキ装置２００によりスリップ量Ｓｐを減少しても良い。

【００８８】

また、上記実施の形態４では、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定され、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいてスリップ量制御した後、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となるまで、スリップ量上限値Ｓｐ２に基づいたスリップ量制御を維持しても良い。つまり、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となると、スリップ量上限値Ｓｐ１に基づいたスリップ量制御への移行を許可しても良い。なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となる場合に、ブレーキ装置

２００をスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいたスリップ量制御からスリップ量上限値Ｓｐ１に基づいたスリップ量制御に切り替えても良い。また、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となり、車両Ｃが一定距離走行した場合に、ブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ２に基づいたスリップ量制御からブレーキ装置２００をスリップ量上限値Ｓｐ１に基づいたスリップ量制御に切り替えても良い。

【００８９】

〔実施の形態５〕

次に、実施の形態５にかかる車両走行制御装置について説明する。図１４は、実施の形態５にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５が実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１と異なる点は、車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かに応じてブレーキ装置２００により車両Ｃに作用する制動トルクを調整する点である。ここで、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５の基本的構成は、図１４に示すように、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１の基本的構成と同一部分は、その説明を省略する。

【００９０】

自動走行制御ＥＣＵ４は、制動トルク補正部４８を有する。制動トルク補正部４８は、制御切替手段であり、ブレーキＥＣＵ６を介して、ブレーキ装置２００により車両Ｃに作用させる制動トルクを切り替える制御である切替制御を行うものである。制動トルク補正部４８は、走行路判定部４４により走行困難路であると判定されると、目標制動トルクＢＴｏを増加補正し、ブレーキ装置２００を増加補正された制動トルクを発生する状態に切替制御する。つまり、走行路判定部４４により走行困難路であると判定されると、ブレーキＥＣＵ６が制動トルク補正部４８により増加補正された目標制動トルクＢＴｏに基づいてブレーキ装置２００を制御し、ブレーキ装置２００が増加補正された目標制動トルクＢＴｏに基づいて制動トルクを発生し、車両Ｃに作用させる。

【００９１】

次に、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５を用いた自動走行制御について説明する。図１５は、実施の形態５にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。図１６は、実施の形態５にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。ここでは、車両走行制御装置１－５を用いた自動走行制御のうち、走行路判定方法を用いた車両Ｃに作用する制動トルクの切替制御方法について説明する。なお、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５を用いた自動走行制御のうち、実施の形態１にかかる車両走行制御装置１－１を用いた自動走行制御と同一箇所は、簡略化して説明する。また、車両走行制御装置１－５による車両走行制御は、この車両走行制御装置１－５の制御周期ごとに行われる。

【００９２】

まず、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１５に示すように、入力処理を行う（ステップＳＴ５０１）。

【００９３】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の自動走行制御判定部４１は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであるか否かを判定する（ステップＳＴ５０２）。

【００９４】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定される（ステップＳＴ５０２肯定）と、目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏを算出する（ステップＳＴ５０３）。

【００９５】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、自動走行制御スイッチ２がＯＮであると判定されている（ステップＳＴ５０２肯定）ので、合計値ＧＴ（＝ＧＥ×ＥＴｏ＋ＧＢ×ＢＴｏ）が所定値ＴＬを超えるか否かを判定する（ステップＳＴ５０４）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび目標制動トルクＢＴｏに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であるか否かを判定する。例えば、

合計値ＧＴは、重み付け値ＧＥ，ＧＢをＧＥ＝１，ＧＢ＝０とした場合、目標駆動トルクＥＴｏのみの値となり、所定値ＴＬは、車両Ｃが走行困難路を走行している場合に車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするように自動走行制御ＥＣＵ４が算出する目標駆動トルクＥＴｏとなる。従って、例えば大きな駆動トルクが車両Ｃに作用しないと乗り越えられない岩石や段差などの障害物がある走行路では、図１６に示すように、障害物により車速Ｖが低下して、車両Ｃの車速Ｖを目標車速Ｖｏとするために、目標駆動トルクＥＴｏが増加し、合計値ＧＴである目標駆動トルクＥＴｏが所定値ＴＬを超え（同図に示すｔ５）、車両Ｃが走行している走行路が走行の困難な走行困難路であると判定する。

【００９６】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４の制動トルク補正部４８は、図１５に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定される（ステップＳＴ５０４肯定）と、算出された目標制動トルクＢＴｏを増加補正する（ステップＳＴ５０５）。ここでは、図１６に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定される（同図に示すｔ５）と、算出された目標制動トルクＢＴｏに係数αを乗算し、目標制動トルクＢＴｏを増加補正する（ＢＴｏ＝ＢＴｏ×α）。

【００９７】

次に、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１５に示すように、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ５０６）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１６に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定される（同図に示すｔ５）と、駆動トルク算出部４２により算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび制動トルク補正部４８により算出された増加補正された目標制動トルクＢＴｏをエンジンＥＣＵ５およびブレーキＥＣＵ６に出力する。従って、車両Ｃには、車速Ｖが目標車速Ｖｏとなるように、エンジンＥＣＵ５により目標駆動トルクＥＴｏに基づいて制御されたエンジン１００が発生する駆動トルクおよびブレーキＥＣＵ６により増加補正された目標制動トルクＢＴｏに基づいて制御されたブレーキ装置２００が発生する制動トルクが作用し、自動走行制御が実行される。つまり、制動トルク補正部４８は、ブレーキ装置２００を増加補正した目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御に切り替え、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路でない場合に算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいて制御が行われる場合よりも、車両Ｃに作用する制動トルクを増加する。

【００９８】

また、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１５に示すように、合計値ＧＴが所定値ＴＬ以下と判定される（ステップＳＴ５０４否定）も、自動走行制御を実行する（ステップＳＴ５０６）。ここでは、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１６に示すように、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路でないと判定される（同図に示すｔ５′）と、駆動トルク算出部４２により算出された目標駆動トルクＥＴｏおよび制動トルク算出部４３により算出された目標制動トルクＢＴｏをエンジンＥＣＵ５およびブレーキＥＣＵ６に出力する。従って、車両Ｃには、車速Ｖが目標車速Ｖｏとなるように、エンジンＥＣＵ５により目標駆動トルクＥＴｏに基づいて制御されたエンジン１００が発生する駆動トルクおよびブレーキＥＣＵ６により目標制動トルクＢＴｏに基づいて制御されたブレーキ装置２００が発生する制動トルクが作用し、自動走行制御が実行される。

【００９９】

なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、図１５に示すように、自動走行制御を実行した場合、自動走行制御スイッチ２がＯＦＦであると判定された（ステップＳＴ５０２否定）場合、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【０１００】

以上のように、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５では、上記実施の形態１と同様に、車両Ｃに作用する制駆動トルクに基づいて、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かを判定するので、車両Ｃが走行している走行路を確実に判定することができる。

【０１０１】

また、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、車両Ｃに作用する制動トルクを走行困難路でないと判定された場合よりも増加する。従って、車両Ｃに作用する制動トルクを増加することで、各車輪のスリップ（空転）を抑制でき、車両Ｃの走破性を向上することができる。これにより、自動走行制御中に、各車輪のいずれかがスリップすることで、車両Ｃがスタックすることを抑制でき、車速Ｖが目標車速Ｖｏとならずにエンジン１００、ブレーキ装置２００や車両Ｃに過大な負荷がかかることを抑制することができる。

【０１０２】

また、例えば大きな駆動トルクが車両Ｃに作用しないと乗り越えられない岩石や段差などの障害物がある走行路で、車両Ｃに作用する駆動トルクを増加することで、車両Ｃが障害物を乗り越えた後に、車両Ｃに作用する制動トルクが小さいと駆動トルクにより車両Ｃが飛び出す（空走）虞がある。しかし、実施の形態５にかかる車両走行制御装置１－５では、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されると、目標駆動トルクＥＴｏを増加することができるので、車両Ｃが障害物を乗り越えた後に、大きな制動トルクを車両Ｃに作用させることができる。これにより、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定されても目標制動トルクＢＴｏを増加補正しない場合（図１６に示す二点差線）と比較して、車速Ｖを目標車速Ｖｏに短期間で近づけることができ（同図に示す太線）、車両Ｃの飛び出しを抑制することができる。

【０１０３】

なお、上記実施の形態５では、合計値ＧＴが１つの所定値ＴＬを超えたと判定すると目標制動トルクＢＴｏを増加するが本発明はこれに限定されるものではない。制動トルク補正部４８は、目標制動トルクＢＴｏの増加補正を任意に設定でき、車両走行制御装置１－５が所定値を複数ＴＬ（１～ｎ）有していても良い。この場合は、制動トルク補正部４８は、合計値ＧＴが各所定値ＴＬ（１～ｎ）を超えるごと、すなわち走行困難路のレベルを複数設定し、走行困難路のレベルが上がるごとに、目標制動トルクＢＴｏを増加補正する増加量を増加して、ブレーキ装置２００により車両Ｃに作用させる制動トルクを増加しても良い。

【０１０４】

また、上記実施の形態５では、合計値ＧＴが所定値ＴＬを超えると判定され、ブレーキ装置２００を増加補正した目標制動トルクＢＴｏに基づいて制御した後、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となるまで、ブレーキ装置２００を増加補正した目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御を維持しても良い。つまり、合計値ＧＴが解除所定値ＴＬＬ以下となると、制動トルク算出部４３により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御への移行を許可しても良い。なお、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となる場合に、ブレーキ装置２００を増加補正した目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御から制動トルク算出部４３により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御に切り替えても良い。また、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して解除所定値ＴＬＬ以下となり、車両Ｃが一定距離走行した場合に、ブレーキ装置２００を増加補正した目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御から制動トルク算出部４３により算出された目標制動トルクＢＴｏに基づいた制御に切り替えても良い。

【０１０５】

なお、上記実施の形態１～５は、それぞれ組み合わせて実現されても良い。

【０１０６】

なお、上記実施の形態１～５にかかる車両走行制御装置１－１～１－５では、合計値ＧＴは、車両Ｃの車速Ｖが目標車速Ｖｏとなるように算出された目標駆動トルクＥＴｏを含むが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、車両Ｃが走行している路面の勾配θを検出するＧセンサを備え、Ｇセンサにより検出された勾配θにおいて、車両Ｃを終了することができる目標勾配終了駆動トルクＥＴｏｓを目標駆動トルクＥＴｏから引いた値を目標駆動トルクＥＴｏの代わりに合計値ＧＴに含ませても良い。

【０１０７】

また、上記実施の形態１～５にかかる車両走行制御装置１－１～１－５では、自動走行制御ＥＣＵ４は、合計値ＧＴが所定時間連続して所定値ＴＬを超える場合に、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であると判定しても良い。

【０１０８】

また、上記実施の形態１～５にかかる車両走行制御装置１－１～１－５では、自動走行制御ＥＣＵ４が目標駆動トルクＥＴｏあるいは目標制動トルクＢＴｏを算出し、目標駆動トルクＥＴｏあるいは目標制動トルクＢＴｏに基づいて車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かを判定したが、自動走行制御ＥＣＵ４は目標駆動力あるいは目標制動力を算出し、目標駆動力あるいは目標制動力に基づいて車両Ｃが走行する走行路が走行困難路であるか否かを判定しても良い。

【０１０９】

また、上記実施の形態１～５にかかる車両走行制御装置１－１～１－５では、目標車速Ｖｏを任意に設定、例えば運転者が任意に設定できる場合、目標車速Ｖｏが所定目標車速ＶｏＬ（例えば、１０ｋｍ／ｈ程度）以下である場合のみに、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かの判定を行っても良い。車両Ｃがオフロードを走行する場合は、車速が低車速となるためである。

【０１１０】

また、上記実施の形態２～５では、車両走行制御装置１－２～１－５により自動走行制御が行われていることで、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かの走行路判定を行うが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、自動走行制御が行われていない場合においても、車両Ｃが走行している走行路が走行困難路であるか否かの走行路判定を行っても良い。この場合は、例えば車両Ｃに搭載された制御装置により、車両Ｃの車速Ｖが所定目標車速ＶｏＬ（例えば、１０ｋｍ／ｈ程度）以下であるか否かで走行路判定条件を満たすか否かを判定し、車両Ｃの車速Ｖが所定目標車速ＶｏＬ（例えば、１０ｋｍ／ｈ程度）以下であると判定されると、上記実施の形態２～５と同様に、車両の車高、図示しないタイヤ空気圧、図示しない各車輪のスリップ量、制動トルクを調整しても良い。なお、車両Ｃの車速Ｖが所定目標車速ＶｏＬ（例えば、１０ｋｍ／ｈ程度）以下であると判定すると、車両Ｃの室内に設けられたブザーを駆動し、メータパネルの警告レベル灯を点灯させても良い。

【産業上の利用可能性】

【０１１１】

以上のように、本発明にかかる車両走行制御装置は、車両が走行している走行路が走行困難路であるかを判定する走行路判定装置および走行路判定装置を備える車両走行制御装置に有用であり、特に、車両が走行している走行路を確実に判定するのに適している。

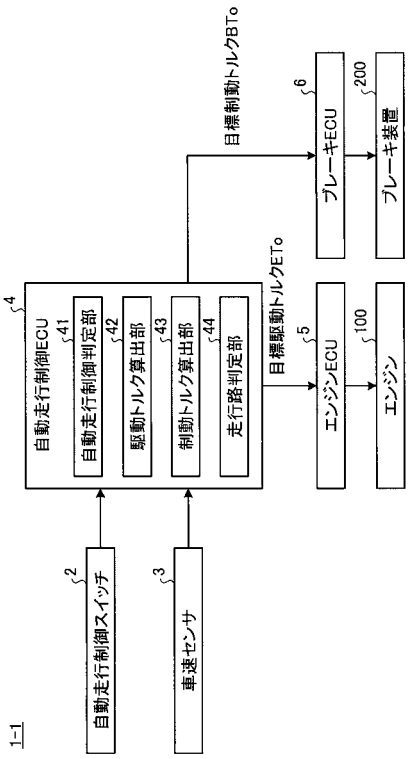
【図面の簡単な説明】

【０１１２】

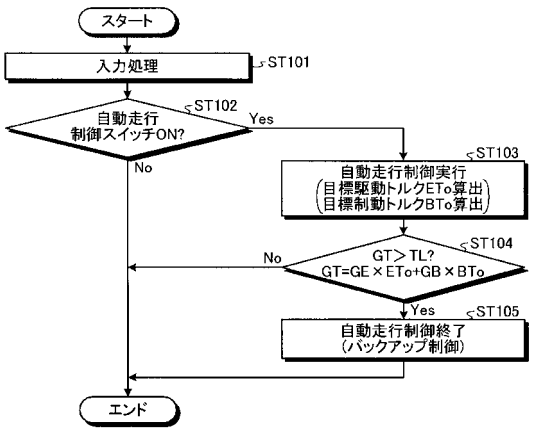
【図１】実施の形態１にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。
【図２】実施の形態１にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。
【図３】実施の形態１にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。
【図４】実施の形態２にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。
【図５】実施の形態２にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。
【図６】実施の形態２にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。
【図７】実施の形態３にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。
【図８】実施の形態３にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。
【図９】実施の形態３にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。
【図１０】実施の形態３にかかる車両走行制御装置の他の動作説明図である。
【図１１】実施の形態４にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。
【図１２】実施の形態４にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。
【図１３】実施の形態４にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。

【図１４】実施の形態５にかかる車両走行制御装置の構成例を示す図である。
【図１５】実施の形態５にかかる車両走行制御装置の自動走行制御フローを示す図である。
【図１６】実施の形態５にかかる車両走行制御装置の動作説明図である。
【符号の説明】
【０１１３】
１－１～１－５　車両走行制御装置
２　自動走行制御スイッチ
３　車速センサ（車速検出手段）
４　自動走行制御ＥＣＵ
４１　自動走行制御判定部（条件判定手段）
４２　駆動トルク算出部
４３　制動トルク算出部
４４　走行路判定部（走行路判定手段）
４５　車高制御部（制御切替手段）
４６　空気圧制御部（制御切替手段）
４７　スリップ量上限値設定部（制御切替手段）
４８　制動トルク補正部（制御切替手段）
５　エンジンＥＣＵ
６　ブレーキＥＣＵ
７　車高調整装置（車高調整手段）
８　空気圧調整装置（空気圧調整手段）
１００　エンジン
２００　ブレーキ装置（スリップ量調整手段）

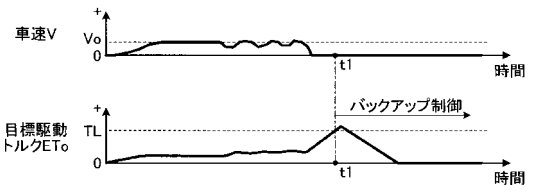
【図１】



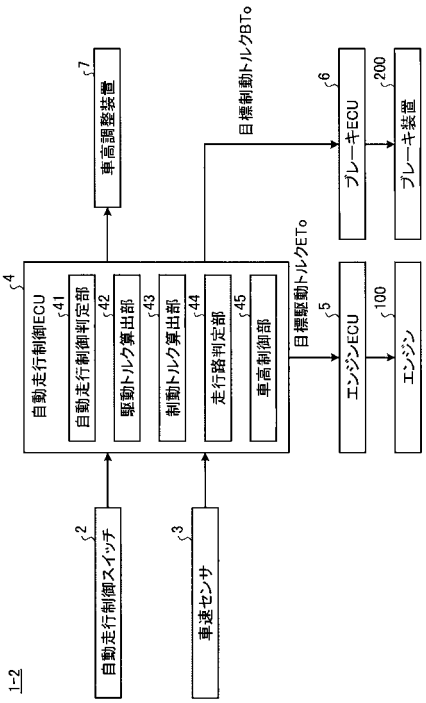
【図２】



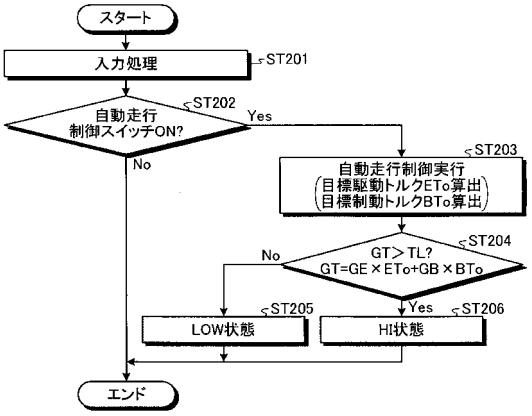
【図３】



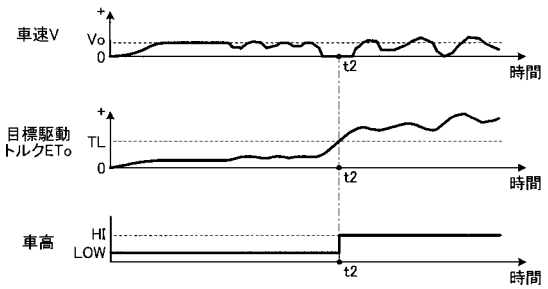
【図４】


車高調整装置
7
目標制動トルクBTo
ブレーキECU
6
200
ブレーキ装置
自動走行制御ECU
4
自動走行制御判定部
41
駆動トルク算出部
42
制動トルク算出部
43
走行路判定部
44
車高制御部
45
目標駆動トルクETo
エンジンECU
5
100
エンジン
自動走行制御スイッチ
2
車速センサ
3
1-2

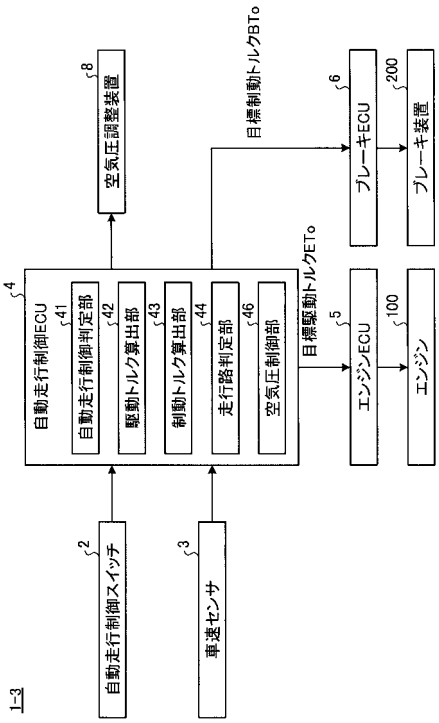
【図５】


スタート
入力処理
ST201
自動走行
制御スイッチON?
ST202
Yes
No
自動走行制御実行
(目標駆動トルクETo算出)
(目標制動トルクBTo算出)
ST203
GT＞TL?
GT=GE×ETo+GB×BTo
ST204
No
Yes
LOW状態
ST205
HI状態
ST206
エンド

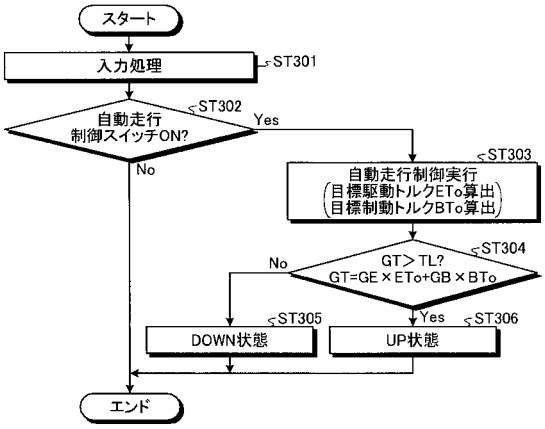
【図６】


車速V
Vo
0
t2
時間
目標駆動
トルクETo
TL
0
t2
時間
車高
Hi
LOW
t2
時間

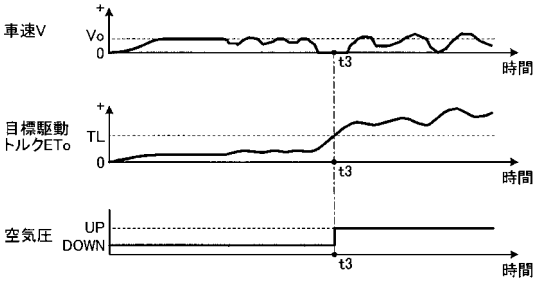
【図７】


空気圧調整装置
8
目標制動トルクBTo
ブレーキECU
6
200
ブレーキ装置
自動走行制御ECU
4
自動走行制御判定部
41
駆動トルク算出部
42
制動トルク算出部
43
走行路判定部
44
空気圧制御部
46
目標駆動トルクETo
エンジンECU
5
100
エンジン
自動走行制御スイッチ
2
車速センサ
3
1-3

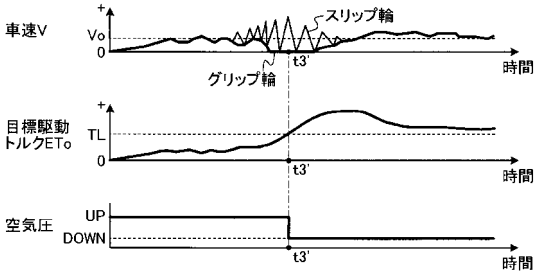
【図８】



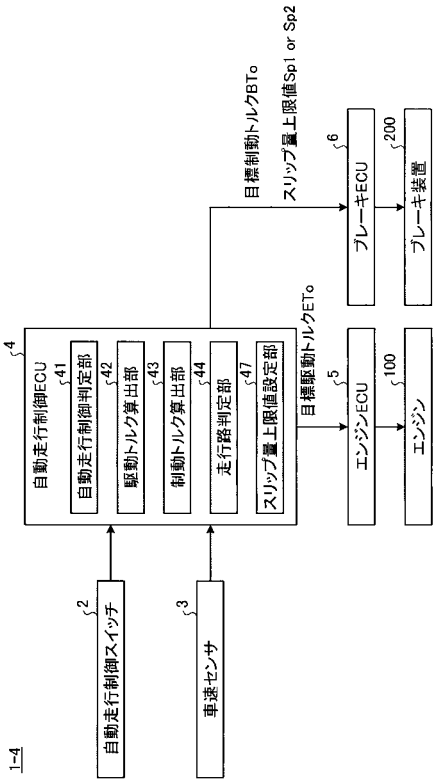
【図９】



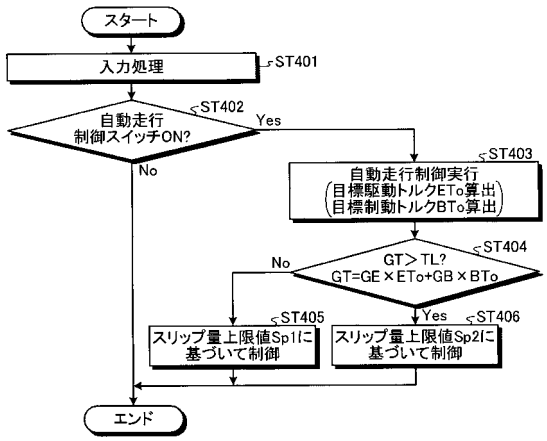
【図１０】



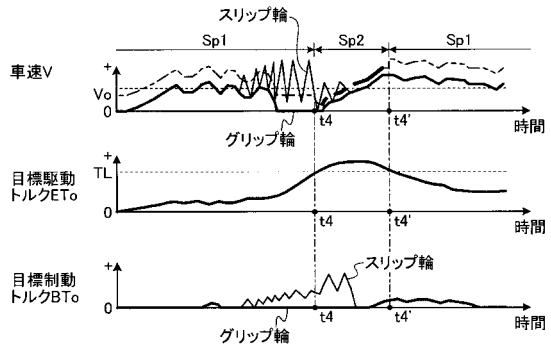
【図１１】



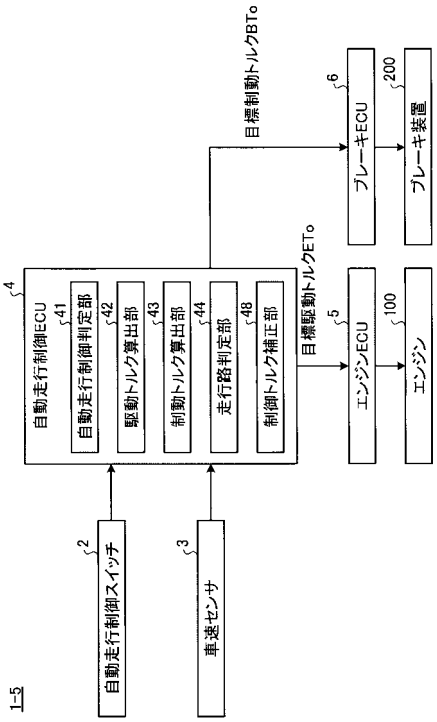
【図１２】



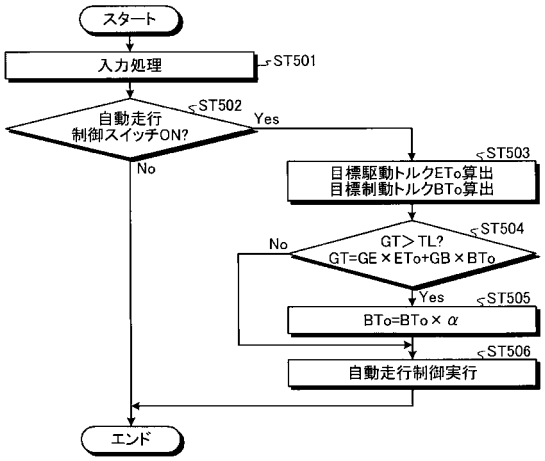
【図１３】



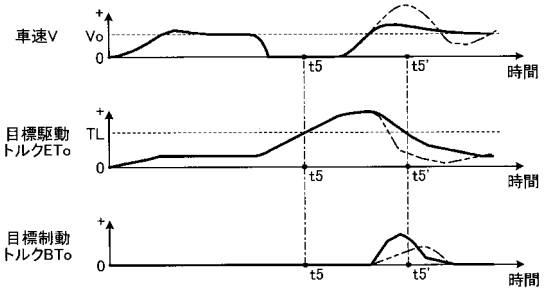
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
Ｂ６０Ｔ	***8/172***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｔ	8/172	Ａ
Ｂ６０Ｔ	***7/12***	***(2006.01)***	Ｂ６０Ｔ	7/12	Ｆ

審査官　近藤　利充

(56)参考文献　特開平０８－２０７６１９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２０３３０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３６５６１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１９１０７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１４８３１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０３０７９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－００２８０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０１２６１１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６０Ｗ	１０／００	－	１０／３０
	３０／００	－	５０／０８
Ｂ６０Ｋ	３１／００	－	３１／１８
Ｂ６０Ｔ	７／１２	－	８／１７６９
	８／３２	－	８／９６
Ｆ０２Ｄ	２９／００	－	２９／０６