

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5671887号
(P5671887)

(45) 発行日 平成27年2月18日(2015.2.18)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 O W 40/06 (2012.01)	B 6 O W 40/06
B 6 O W 40/064 (2012.01)	B 6 O W 40/064
B 6 O W 10/04 (2006.01)	B 6 O W 10/04
B 6 O W 10/22 (2006.01)	B 6 O W 10/22
F O 2 D 29/02 (2006.01)	F O 2 D 29/02 3 1 1 A

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-192524 (P2010-192524)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成22年8月30日(2010.8.30)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2012-46147 (P2012-46147A)	(74) 代理人	100083998 弁理士 渡邊 丈夫
(43) 公開日	平成24年3月8日(2012.3.8)	(72) 発明者	能村 真 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成24年12月6日(2012.12.6)	(72) 発明者	鯉淵 健 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	板橋 界児 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、

前記指標は、繰り返し求められる前記車両の瞬時加速度に応じた値に設定されて保持されるとともに前記瞬時加速度が保持されている前記指標の値を超えた場合に前記瞬時加速度に応じた値に増大させられて保持され、かつ前記瞬時加速度が前記保持されている前記指標の値より小さくなった場合には予め定めた条件が成立することにより低下させられ、予め定めた条件が成立するまで前記指標の値は保持されたままになるように構成され、

前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、前記指標に応じて変更された前記少なくともいずれか一方の特性を、前記路面の摩擦係数に関する情報に基づいて補正するように構成されている

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】

車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、

前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、

前記駆動力の制御特性と前記車体の支持特性との両方を、前記路面の摩擦係数に関する

情報に基づいて補正し、かつ

その補正は、前記駆動力の制御特性を前記指標に基づく変更と反対の方向に変更させる場合には、前記車体の支持特性を前記指標に基づく変更と同様の方向に変更させる補正を含む

ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 3】

前記路面の摩擦係数に関する情報は、検出された前記摩擦係数が変化したことを示す情報と、路面の摩擦係数が小さい走行路を走行するために予め用意されている走行モードを選択するスイッチが操作されたことを示す情報と、予め記憶している摩擦係数が読み出されたことを示す情報との少なくともいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両制御装置。

10

【請求項 4】

車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、

前記指標は、前記車両の加速度の絶対値がそれ以前の値より大きくなることにより増大させられるとともに前記車両の加速度の絶対値がそれより以前の加速度の絶対値を超えない状態が継続して予め定めた所定の条件が成立した場合に低下させられる指標を含み、

前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、

前記指標に応じて変更された前記少なくともいずれか一方の特性を、前記路面の摩擦係数に関する情報に基づいて補正し、

20

前記路面の摩擦係数に関する情報で補正された前記いずれか一方の特性は、前記指標が補正された値より低下させられるまで保持するように構成されている

ことを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両の動力特性や操舵特性あるいは懸架特性などの車両の挙動特性あるいは加減速特性（以下、走行特性という）を、車両の走行環境や運転者の嗜好・走行意図などに適合させるように構成された車両制御装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

車速や走行方向など車両の挙動は、運転者が加減速操作や操舵を行うことによって変化するが、その操作量と挙動の変化量との関係は、燃費などのエネルギー効率のみならず、車両に要求される乗り心地や静粛性あるいは動力性能などの特性によって決められる。一方、車両が走行する環境は、市街地や高速道路、登坂路や降坂路など、様々であり、また運転者の好みや運転者が車両から受ける印象は様々である。そのため、特定の走行環境や特定の運転者にとってはその期待に即した走行が可能であっても、走行環境や運転者が代わった場合には、期待した走行とはならず、運転者にとっては過剰な操作が要求される印象の車両となり、あるいはいわゆるドライバビリティが低下する場合がある。

40

【0003】

そこで従来、運転指向を車両の挙動制御に反映するよう構成された装置が種々提案されている。この種の装置によれば、スイッチ操作が不要であるうえに、細かい特性の変更が可能である。その一例が特許文献 1 に記載されている。この特許文献 1 に記載された装置は、ニューロコンピュータを使用する駆動力制御装置であって、アクセルストロークおよび車速に対する加速度の関係を要求加速度モデルとして学習し、そのモデルと走りの指向を反映した第 2 の基準加速度モデルとの偏差、および第 2 の基準加速度モデルと標準的な第 1 の基準加速度モデルとの偏差に基づいてスロットル開度を演算するように構成されている。

【0004】

50

なお、意図したように車両が走行するのは、タイヤと路面との間に十分なグリップ力が生じていることに基づいている。言い換えれば、車両の走行はタイヤのグリップ力によって制約されるから、特許文献2に記載された発明は、ノーマルモードとスポーツモードとのそのそれぞれに応じてスロットル開度マップを用意し、そのマップで得られる目標スロットル開度を、路面摩擦係数（以下、路面 μ と記す）に応じて補正するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平06-249007号公報

10

【特許文献2】特開平05-071375号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載された装置は、運転者の運転指向を駆動力制御に反映させて、駆動力を増大させるように構成されており、これに対して特許文献2に記載された装置は、路面 μ をスロットル開度制御に反映させて、タイヤによる路面のグリップを確保するべく駆動力（もしくはエンジン出力トルク）を相対的に低下させるように構成されている。これら制御内容が相反する装置を単に車両に適用しただけでは、車両の走行制御を必ずしも十分に行うことができず、新たな技術を開発する余地がある。

20

【0007】

この発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、運転指向と路面摩擦係数とを車両の走行制御により良く取り込んでドライバビリティを向上させることのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、前記指標は、繰り返し求められる前記車両の瞬時加速度に応じた値に設定されて保持されるとともに前記瞬時加速度が保持されている前記指標の値を超えた場合に前記瞬時加速度に応じた値に増大させられて保持され、かつ前記瞬時加速度が前記保持されている前記指標の値より小さくなった場合には予め定めた条件が成立することにより低下させられ、予め定めた条件が成立するまで前記指標の値は保持されたままになるように構成され、前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、前記指標に応じて変更された前記少なくともいずれか一方の特性を、前記路面の摩擦係数に関する情報に基づいて補正するように構成されていることを特徴とするものである。

30

【0009】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、前記駆動力の制御特性と前記車体の支持特性との両方を、前記路面の摩擦係数に関する情報に基づいて補正し、かつその補正は、前記駆動力の制御特性を前記指標に基づく変更と反対の方向に変更させる場合には、前記車体の支持特性を前記指標に基づく変更と同様の方向に変更させる補正を含むことを特徴とする車両制御装置である。

40

【0010】

請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記路面の摩擦係数に関する情報は、検出された前記摩擦係数が変化したことを示す情報と、路面の摩擦係数が小さい走行路を走行するために予め用意されている走行モードを選択するスイッチが操作されたこ

50

とを示す情報と、予め記憶している摩擦係数が読み出されたことを示す情報との少なくともいずれか一つを含むことを特徴とする車両制御装置である。

【0011】

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかの発明において、車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて駆動力の制御特性とサスペンション機構による車体の支持特性との少なくともいずれか一方の特性を変更するように構成された車両制御装置において、前記指標は、前記車両の加速度の絶対値がそれ以前の値より大きくなることにより増大させられるとともに前記車両の加速度の絶対値がそれより以前の加速度の絶対値を超えない状態が継続して予め定めた所定の条件が成立した場合に低下させられる指標を含み、前記車両が走行する路面の摩擦係数に関する情報を取得するとともに、前記指標に応じて変更された前記少なくともいずれか一方の特性を、前記路面の摩擦係数に関する情報に基づいて補正し、前記路面の摩擦係数に関する情報で補正された前記いずれか一方の特性は、前記指標が補正された値より低下させられるまで保持するように構成されていることを特徴とする車両制御装置である。

10

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、車両の走行状態を駆動力の制御特性もしくは車体の支持特性に反映させることができることに加えて、路面の摩擦係数に基づいてそれらいずれかの特性を補正するので、車両の走行状態に基づく駆動力の制御特性あるいは車体の支持特性を可及的に生かした走行を行うことができる。また、例えば路面の摩擦係数が低下して駆動力を相対的に低下させるように駆動力の制御特性を補正した場合、車体の支持特性はこれとは反対の方向、すなわち駆動力を増大させる場合に設定する車体の支持特性となる方向に補正することができるので、路面の摩擦係数が低下した場合であっても運転者が意図する走行に可及的に近い走行を行うことができる。さらに、この発明によれば、前記指標に基づくいずれか一方の特性が、所定の条件が成立するまでは維持されるので、走行特性が頻繁に変化することや路面の摩擦係数の変化に対して特性の補正が遅れるなどの事態を回避もしくは抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】この発明に係る制御装置で実行される制御の一例を概念的に示すフローチャートである。

30

【図2】この発明に係る制御装置で実行される制御の具体例を説明するためのフローチャートの前半部分を示す図である。

【図3】そのフローチャートの後半部分を示す図である。

【図4】前後加速度および横加速度の検出値をタイヤ摩擦円上にプロットして示す図である。

【図5】瞬時スポーツ度に基づく指示スポーツ度の変化の一例を示す図である。

【図6】瞬時スポーツ度と指示スポーツ度との偏差の時間積分とその積分値のリセットの状況を説明するための図である。

【図7】この発明で対象とすることのできる車両を模式的に示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0014】

この発明の具体例としての制御装置は、車両の走行状態に基づいて指標を求め、その指標に応じて車両の走行特性を変更するように構成されている。その走行状態は一例として、加速度もしくはその絶対値であり、したがっていわゆるスポーティな走行を行うことにより増大する指標とすることができる。また、その加速度は前後加速度に限らず、横加速度をも加味した加速度であってよく、より具体的には、前後加速度と横加速度とを合成した合成加速度を採用することができる。このようにすることにより、アクセル操作およびブレーキ操作による車両の挙動だけでなく、操舵に伴う挙動を走行特性により良く反映させることができる。なお、加速度はセンサで検出したいわゆる実加速度であってもよく、

50

あるいはアクセル操作量やブレーキ操作量に基づいて推定した加速度であってもよい。そして、上記の走行特性とは、車両の加速特性や操舵することによる回頭性（もしくは旋回性能）あるいはサスペンション機構による車体の懸架特性（支持特性もしくはダンパ特性）など挙動に関する特性である。

【0015】

この発明では、上記の加速度を指標に反映させており、その指標は要は、加速度として現れる運転者の好みもしくは運転指向を表すものであり、言い換えれば、いわゆるスポーツ度を示す。したがって、指標は加速度に基づいているものの、加速度と連動して変化するものではない。また、指標は、加速度が変化することにより変化するため、加速度（加速度の絶対値を含む。以下同じ）が大きい場合には大きい値となり、また反対に加速度が

10

【0016】

この発明に係る制御装置は、上述した加速度に加えて、運転者による走行のための操作の内容に応じて指標を変化させ、車両の走行特性を変化させるように構成されている。その操作は、要は、車両に作用する加速度を変化させることになる操作であり、例えばアクセルペダルの踏み込み量を変化させてエンジンなどの駆動力源の出力や変速機の変速比を変化させるアクセル操作、制動力を変化させるブレーキ操作、車両の旋回量を変化させる操舵操作などである。そして、その操作の内容とは、操作量や操作速度である。

【0017】

上述した走行特性を実際の車両の走行に反映させるためには、タイヤのグリップ力が十分確保されている必要がある。そこで、この発明では、タイヤのグリップ力を確保して所期の走行状態を得られるようにするために、指標に基づく走行特性を更に補正するように構成されている。以下、その具体例を説明すると、先ず、この発明で対象とすることのできる車両は、運転者の操作によって加減速し、また旋回する車両であり、その典型的な例が、内燃機関やモータを駆動力源とした自動車である。その一例を図7にブロック図で示してある。ここに示す車両1は、操舵輪である二つの前輪2と、駆動輪である二つの後輪3との四輪を備えた車両であり、これらの四輪2, 3のそれぞれは懸架装置4によって車体（図示せず）に取り付けられている。この懸架装置4は、一般に知られているものと同様に、スプリングとショックアブソーバー（ダンパー）とを主体として構成されており、図7にはそのショックアブソーバー5を示してある。ここに示すショックアブソーバー5

20

30

【0018】

前後輪2, 3のそれぞれには、図示しないブレーキ装置が設けられており、運転席に配置されているブレーキペダル7を踏み込むことによりブレーキ装置が動作して前後輪2, 3に制動力を与えるように構成されている。

40

【0019】

車両1の駆動力源は、内燃機関やモータあるいはこれらを組み合わせた機構など、一般に知られている構成の駆動力源であり、図7には内燃機関（エンジン）8を搭載している例を示してあり、このエンジン8の吸気管9には、吸気量を制御するためのスロットルバルブ10が配置されている。このスロットルバルブ10は、電子スロットルバルブと称される構成のものであって、モータなどの電氣的に制御されるアクチュエータ11によって開閉動作させられ、かつ開度が調整されるように構成されている。そして、このアクチュエータ11は、運転席に配置されているアクセルペダル12の踏み込み量すなわちアクセル開度に応じて動作してスロットルバルブ10を所定の開度（スロットル開度）に調整するように構成されている。

50

【 0 0 2 0 】

そのアクセル開度とスロットル開度との関係は適宜に設定でき、両者の関係が一对一に近いほど、いわゆるダイレクト感が強くなって車両の走行特性は、スポーティな感じになる。これとは反対にアクセル開度に対してスロットル開度が相対的に小さくなるように特性を設定すれば、車両の走行特性はいわゆるマイルドな感じになる。なお、駆動力源としてモータを使用した場合には、スロットルバルブ 10 に替えてインバータあるいはコンバータなどの電流制御器を設け、アクセル開度に応じてその電流を調整するとともに、アクセル開度に対する電流値の関係すなわち走行特性を適宜に変更するように構成する。

【 0 0 2 1 】

エンジン 8 の出力側に変速機 13 が連結されている。この変速機 13 は、入力回転数と出力回転数との比率すなわち変速比を適宜に変更するように構成されており、例えば一般に知られている有段式の自動変速機やベルト式無段変速機あるいはトロイダル型無段変速機などの変速機である。したがって、変速機 13 は、図示しないアクチュエータを備え、そのアクチュエータを適宜に制御することにより変速比をステップ的（段階的）に変化させ、あるいは連続的に変化させるように構成されている。具体的には、車速やアクセル開度などの車両の状態に対応させて変速比を決めた変速マップを予め用意し、その変速マップに従って変速制御を実行し、あるいは車速やアクセル開度などの車両の状態に基づいて目標出力を算出し、その目標出力と最適燃費線とから目標エンジン回転数を求め、その目標エンジン回転数となるように変速制御を実行する。

【 0 0 2 2 】

このような基本的な変速制御に対して燃費優先の制御や駆動力を増大させる制御を選択できるように構成されている。燃費を優先する制御は、アップシフトを相対的に低車速で実行する制御もしくは相対的に高速側変速比を低車速側で使用する制御であり、また駆動力もしくは加速特性を向上させる制御は、アップシフトを相対的に高車速で実行する制御もしくは相対的に低速側変速比を高車速側で使用する制御である。このような制御は、変速マップを切り替えたり、駆動要求量を補正したり、あるいは算出された変速比を補正したりして行うことができる。なお、エンジン 8 と変速機 13 との間に、ロックアップクラッチ付きのトルクコンバータなどの伝動機構を、必要に応じて設けることができる。そして、変速機 13 の出力軸が終減速機であるデファレンシャルギヤ 14 を介して後輪 3 に連結されている。

【 0 0 2 3 】

前輪 2 を転舵する操舵機構 15 について説明すると、ステアリングホイール 16 の回転動作を左右の前輪 2 に伝達するステアリングリンケージ 17 が設けられ、またステアリングホイール 16 の操舵角度もしくは操舵力をアシストするアシスト機構 18 が設けられている。このアシスト機構 18 は、図示しないアクチュエータを備え、そのアクチュエータによるアシスト量を調整できるように構成されており、したがってアシスト量を少なくすることにより操舵力（もしくは操舵角）と前輪 2 の実際の転舵力（もしくは転舵角）とが一对一の関係に近くなり、いわゆる操舵のダイレクト感が増して、車両の走行特性がいわゆるスポーティな感じになるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

なお、特に図示しないが、上記の車両 1 には挙動あるいは姿勢を安定化させるためのシステムとして、アンチロック・ブレーキ・システム（ABS）やトラクションコントロールシステム、これらのシステムを統合して制御するビークルスタビリティコントロールシステム（VSC）などが設けられている。これらのシステムは一般に知られているものであって、車体速度と車輪速度との偏差に基づいて車輪 2, 3 に掛かる制動力を低下させ、あるいは制動力を付与し、さらにはこれらと併せてエンジントルクを制御することにより、車輪 2, 3 のロックやスリップを防止もしくは抑制して車両の挙動を安定させるように構成されている。また、走行路や走行予定路に関するデータ（すなわち走行環境）を得ることのできるナビゲーションシステムや、スポーツモードとノーマルモードおよび低燃費モード（エコモード）となどの走行モードを手動操作で選択するためのスイッチを設け

10

20

30

40

50

であってもよく、さらには登坂性能や加速性能あるいは回頭性などの走行特性を変化させることのできる四輪駆動機構（４WD）を備えていてもよい。

【００２５】

上記のエンジン８や変速機１３あるいは懸架装置４のショックアブソーバ５、前記アシスト機構１８、上述した図示しない各システムなどを制御するためのデータを得る各種のセンサが設けられている。その例を挙げると、前後輪２，３の回転速度を検出する車輪速センサ１９、アクセル開度センサ２０、スロットル開度センサ２１、エンジン回転数センサ２２、変速機１３の出力回転数を検出する出力回転数センサ２３、操舵角センサ２４、前後加速度（ G_x ）を検出する前後加速度センサ２５、横方向（左右方向）の加速度（横加速度 G_y ）を検出する横加速度センサ２６、ヨーレートセンサ２７などが設けられている。なお、各加速度センサ２５，２６は、上記のアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）やビークルスタビリティコントロールシステム（VSC）などの車両挙動制御で用いられている加速度センサと共用することができ、あるいはエアバッグを搭載している車両では、その展開制御のために設けられている加速度センサと共用することができる。さらに、前後左右の加速度 G_x ， G_y は、水平面上で車両の前後方向に対して所定角度（例えば 45° ）傾斜させて配置した加速度センサで検出した検出値を、前後加速度および横加速度に分解して得ることとしてもよい。またさらに、前後左右の加速度 G_x ， G_y はセンサーによって検出することに替えて、アクセル開度や車速、ロードロード、操舵角度などに基づいて演算して求めてもよい。これらのセンサ１９，～２７は、電子制御装置（ECU）２８に検出信号（データ）を伝送するように構成されており、また電子制御装置

10

20

【００２６】

この発明に係る制御装置は、車両の走行状態を車両の挙動制御（走行特性）に反映させるように構成されている。ここで車両の走行状態とは、前後加速度や横加速度あるいはヨーイングやローリングの加速度、もしくはこれら複数方向の加速度を合成した加速度で表される状態である。すなわち、車両を目標とする速度で走行させたり、目標とする方向に進行させたりすることにより、あるいは路面などの走行環境の影響を受けて車両の挙動を元の状態に戻したりする場合に、複数方向の加速度が生じるのが通常であることを考慮すると、車両の走行状態は走行環境や運転指向をある程度反映していると考えられる。このような背景に基づきこの発明に係る制御装置は、車両の走行状態を車両の挙動制御に反映させるように構成されている。

30

【００２７】

前述したように、車両の挙動には、加速性や回頭性（旋回性）、懸架装置４による支持特性（すなわちバンプ・リバウンドの程度や生じやすさ）、ローリングやピッチングの程度などが含まれ、この発明に係る制御装置では、これらの走行特性の変更の要因の一つとして上記の走行状態を含んでいる。その場合、上記の走行状態の一例であるいずれかの方向の加速度もしくは合成加速度の値をそのまま使用して走行特性を変更してもよいが、より違和感を減らすため、それらの値を補正した指標を用いてもよい。

40

【００２８】

その指標の一例としてスポーツ度（SPI:Sports Index）について説明する。ここで、スポーツ度とは、運転者の意図または車両の走行状態を示す指標である。この発明に係る制御装置で採用することのできるスポーツ度は、複数方向の加速度（特にその絶対値）を合成して得られる指標であり、走行方向に対する挙動に大きく関係する加速度として前後加速度 G_x と横加速度 G_y とを合成した加速度がその例である。例えば、

$$\text{瞬時スポーツ度 } I_{in} = (G_x^2 + G_y^2)^{1/2}$$

で算出される。ここで、加速度はセンサで検出された加速度に限らず、アクセル開度や操

50

舵角、ブレーキ踏力もしくはブレーキペダルの踏み込み量などの運転者による操作に基づいて演算もしくは推定されたものであってもよい。また、「瞬時スポーツ度 I_{in} 」とは、車両の走行中における各瞬間毎に、各方向の加速度が求められ、その加速度に基づいて算出される指標という意味であり、いわゆる物理量である。なお、「各瞬間毎」とは、加速度の検出およびそれに基づく瞬時スポーツ度 I_{in} の算出が所定のサイクルタイムで繰り返し実行される場合には、その繰り返しの都度を意味する。

【0029】

また、上記の演算式に用いられる前後加速度 G_x のうち、加速側加速度もしくは減速側の加速度（すなわち減速度）の少なくともいずれか一方は、正規化処理されたもの、あるいは重み付け処理されたものを用いてもよい。すなわち、一般的な車両では、加速側の加速度に対して減速側の加速度の方が大きい、その相違は運転者にはほとんど体感もしくは認識されず、多くの場合、加速側および減速側の加速度がほぼ同等に生じていると認識されている。正規化処理とは、このような実際の値と運転者が抱く感覚との相違を是正するための処理であり、前後加速度 G_x については、加速側の加速度を大きくし、あるいは減速側の加速度（すなわち減速度）を小さくする処理である。より具体的には、それぞれの加速度の最大値の比率を求め、その比率を加速側あるいは減速側の加速度に掛ける処理である。もしくは横加速度に対する減速側の加速度を補正する重み付け処理である。要は、タイヤで生じさせることのできる前後駆動力および横力がタイヤ摩擦円で表されるのと同様に、各方向の最大加速度が所定半径の円周上に位置するように、前後の少なくともいずれか一方を重み付けするなどの補正を行う処理である。したがって、このような正規化処理と重み付け処理とを行うことにより、加速側の加速度と減速側の加速度との走行特性に対する反映の程度が異なることになる。そこで重み付け処理の一例として、車両の前後の減速方向の加速度と、車両の前後の加速方向の加速度とのうち、加速方向の加速度の影響度が、減速方向の加速度の影響に対して相対的に大きくなるよう、減速方向の加速度と、加速方向の加速度とを重み付け処理してもよい。なお、横加速度は加速側加速度より大きく現れることがあるので、横加速度についても正規化処理を行ってもよい。

【0030】

このように、加速度の実際値と運転者が抱く感覚とには、加速度の方向によって相違がある。例えばヨーイング方向やローリング方向での加速度と前後加速度とには、そのような相違があることが考えられる。そこでこの発明に係る制御装置では、方向が異なる加速度ごとの走行特性に対する反映の程度、言い換えれば、いずれかの方向の加速度に基づく走行特性の変化の程度を、他の方向の加速度に基づく走行特性の変化の程度とは異ならせるように構成することができる。

【0031】

横加速度 G_y のセンサ値および上記の正規化処理を行った前後加速度 G_y をタイヤ摩擦円上にプロットした例を図4に示してある。これは、一般道を模擬したテストコースを走行した場合の例であり、大きく減速する場合に横加速度 G_y も大きくなる頻度は多く、タイヤ摩擦円に沿って前後加速度 G_x と横加速度 G_y とが生じるのは一般的な傾向であることが見て取れる。

【0032】

この発明に係る制御装置では、上記の瞬時スポーツ度 I_{in} から指示スポーツ度 I_{out} が求められる。この指示スポーツ度 I_{out} は、走行特性を変更する制御に用いられる指標であり、その算出の元になる前記瞬時スポーツ度 I_{in} の増大に対しては直ちに増大し、瞬時スポーツ度 I_{in} の低下に対して遅れて低下するように構成した指標である。特に、所定の条件の成立を要因として指示スポーツ度 I_{out} を低下させるように構成されている。図5には、瞬時スポーツ度 I_{in} の変化に基づいて求められた指示スポーツ度 I_{out} の変化を示してある。ここに示す例では、瞬時スポーツ度 I_{in} は上記の図4にプロットしてある値で示し、これに対して、指示スポーツ度 I_{out} は、瞬時スポーツ度 I_{in} の極大値に設定され、所定の条件が成立するまで、従前の値を維持するように構成されている。すなわち、指示スポーツ度 I_{out} は、増大側には迅速に変化し、低下側には相対的に遅く変化する指標

10

20

30

40

50

として構成されている。

【 0 0 3 3 】

具体的に説明すると、図 5 における制御の開始から T1 の時間帯では、例えば車両が制
動旋回した場合など、その加速度の変化によって得られる瞬時スポーツ度 I_{in} が増減する
が、前回の極大値を上回る瞬時スポーツ度 I_{in} が、前述した所定の条件の成立に先行して
生じるので、指示スポーツ度 I_{out} が段階的に増大し、保持する。これに対して t2 時点
あるいは t3 時点では、例えば車両が旋回加速から直線加速に移行した場合など、低下の
ための条件が成立したことにより指示スポーツ度 I_{out} が低下する。このように指示スポ
ーツ度 I_{out} を低下させる条件は、要は、指示スポーツ度 I_{out} を従前の大きい値に保持
することが運転者の意図と合わないと考えられる状態が成立することであり、この発明で
は時間の経過を要因として成立するように構成されている。

10

【 0 0 3 4 】

すなわち、指示スポーツ度 I_{out} を従前の大きい値に保持することが運転者の意図と合
わないと考えられる状態は、保持されている指示スポーツ度 I_{out} とその間に生じている
瞬時スポーツ度 I_{in} との乖離が相対的に大きく、かつその状態が継続蓄積している状態
である。したがって、旋回加速コントロールした場合など、運転者によってアクセルペダル
1 2 を一時的に緩めるなどの操作に起因する瞬時スポーツ度 I_{in} によっては指示スポ
ーツ度 I_{out} を低下させずに、緩やかに減速に移行した場合など、運転者によってアクセルペ
ダル 1 2 を連続的に緩めるなどの操作に起因する瞬時スポーツ度 I_{in} が、保持されている
指示スポーツ度 I_{out} を下回っている状態が所定時間継続した場合に、指示スポーツ度 I_{out}
を低下させる条件が成立した、とるように構成されている。このように指示スポ
ーツ度 I_{out} の低下開始条件は、瞬時スポーツ度 I_{in} が指示スポーツ度 I_{out} を下回ってい
る状態の継続時間とすることができ、また実際の走行状態をよりの確に指示スポーツ度 I_{out}
に反映させるために、保持されている指示スポーツ度 I_{out} と瞬時スポーツ度 I_{in} と
の偏差の時間積分値（あるいは累積値）が予め定めたしきい値に達することを指示スポ
ーツ度 I_{out} の低下開始条件とすることができる。なお、そのしきい値は、運転者の意図に
沿った走行実験やシミュレーションあるいは実車で体験に基づくアンケートの結果など
に基づいて適宜に設定できる。後者の偏差の時間積分値を用いるとすれば、指示スポ
ーツ度 I_{out} と瞬時スポーツ度 I_{in} との偏差および時間を加味して指示スポーツ度 I_{out} を低
下させることになるので、実際の走行状態あるいは挙動をよりの確に反映した走行特性の
変更制御が可能になる。

20

30

【 0 0 3 5 】

なお、図 5 に示す例では、上記の t2 時点に到るまでの指示スポーツ度 I_{out} の保持時
間が、t3 時点に到るまでの指示スポーツ度 I_{out} の保持時間より長くなっているが、こ
れは以下の制御を行うように構成されているためである。すなわち、前述した T1 の時間
帯の終期に指示スポーツ度 I_{out} が所定値に増大させられて保持され、その後、前述した
低下開始条件が成立する前の t1 時点に瞬時スポーツ度 I_{in} が増大して、更に保持されて
いる指示スポーツ度 I_{out} との偏差積分値が予め定めた所定値以下となっている。なお、
その所定値は、運転者の意図に沿った走行実験やシミュレーションを行って、あるいは瞬
時スポーツ度 I_{in} の算出誤差を考慮して適宜に設定できる。このように瞬時スポーツ度 I_{in}
が保持されている指示スポーツ度 I_{out} に近くなったということは、その時点の走行状
態が、保持されている指示スポーツ度 I_{out} の元になった瞬時スポーツ度 I_{in} を生じさせ
た加減速状態および/または旋回状態もしくはそれに近い状態になっていることを意味
している。すなわち指示スポーツ度 I_{out} を保持されている値に増大させた時点からある程
度時間が経過しているとしても、走行状態はその時間が経過する前の時点の走行状態と近
似しているので、瞬時スポーツ度 I_{in} が保持されている指示スポーツ度 I_{out} を下回る状
態であっても、前述した低下開始条件の成立を遅延させ、指示スポーツ度 I_{out} を従前の
値に保持させることとしたのである。その遅延のための制御もしくは処理は、前述した経
過時間の積算値（累積値）や偏差の積分値をリセットして、経過時間の積算や前記偏差の
積分を再開したり、あるいはその積算値もしくは積分値を所定量減じたり、さらには積算

40

50

もしくは積分を一定時間中断したりして行えばよい。

【 0 0 3 6 】

図 6 は前述した偏差の積分とそのリセットとを説明するための模式図であり、図 6 にハッチングを施してある部分の面積が偏差積分値に相当する。その過程で、瞬時スポーツ度 I_{in} と指示スポーツ度 I_{out} との差が所定値 d 以下になった t_{11} 時点で積分値がリセットされ、再度、前記偏差の積分が開始される。したがって、その低下開始条件が成立しないので、指示スポーツ度 I_{out} は従前の値に維持される。そして、積分を再開した後、瞬時スポーツ度 I_{in} が保持されている指示スポーツ度 I_{out} より大きい値になると、指示スポーツ度 I_{out} が瞬時スポーツ度 I_{in} に応じた大きい値に更新され、かつ保持され、前記積分値がリセットされる。

10

【 0 0 3 7 】

上記の積分値に基づいて指示スポーツ度 I_{out} の低下制御開始の条件を判断するよう構成した場合、指示スポーツ度 I_{out} の低下の程度もしくは勾配を異ならせてもよい。上述した積分値は、保持されている指示スポーツ度 I_{out} と瞬時スポーツ度 I_{in} との偏差を時間積分した値であるから、前記偏差が大きければ短時間に積分値が所定値に達して前記条件が成立し、また前記偏差が小さい場合には、相対的に長い時間が掛かって前記積分値が所定値に達して前記条件が成立する。したがって、短時間で前記条件が成立したとすれば、保持されている指示スポーツ度 I_{out} に対する瞬時スポーツ度 I_{in} の低下幅が大きいことになり、指示スポーツ度 I_{out} がその時の運転者の意図と大きく乖離していることになり、ここで、このような場合には、指示スポーツ度 I_{out} を大きい割合もしくは勾配で低下させる。これとは反対に、前記条件が成立するまでの時間が相対的に長い場合には、保持されている指示スポーツ度 I_{out} に対する瞬時スポーツ度 I_{in} の低下幅が小さいことになり、保持されている指示スポーツ度 I_{out} がその時点の運転者の意図と特に大きく乖離しているとは言い得ない。ここで、このような場合には、指示スポーツ度 I_{out} を小さい割合もしくは勾配でゆっくり低下させる。こうすることにより、走行特性を設定するための指示スポーツ度 I_{out} と運転者の意図との乖離を迅速かつ的確に是正し、走行状態に適合した車両の走行特性を設定することが可能になる。したがって、指示スポーツ度 I_{out} を低下させる場合、保持している経過時間の長短に応じて低下の程度もしくは勾配を異ならせることが好ましい。

20

【 0 0 3 8 】

上述したいわゆる実加速度あるいは推定加速度に基づいて瞬時スポーツ度 I_{in} が算出され、その瞬時スポーツ度 I_{in} から決まる上記の指示スポーツ度 I_{out} は、車両の走行状態を表しており、これは、路面勾配やコーナの有無あるいはその曲率などの走行環境、さらに運転者の運転指向を含んだものとなっている。走行路の状態によって車両の加速度が変化するとともに、走行路の状態によって運転者による加減速操作が行われ、さらにはその加減速操作によって加速度が変化するからである。この発明に係る制御装置は、その指示スポーツ度 I_{out} を車両の走行特性の制御に利用するように構成されている。この発明に係る制御装置における走行特性には、加速特性や操舵特性、サスペンション特性、音特性などが含まれ、これらの特性は、前述したスロットルバルブ 10 の制御特性、変速機 13 の変速特性、懸架装置 4 におけるショックアブソーバー 5 による減衰特性、アシスト機構 18 のアシスト特性などをそれぞれに設けられているアクチュエータによって変化させることにより適宜に設定される。その走行特性の変化の一般的な傾向は、指示スポーツ度 I_{out} が大きいほど、いわゆるスポーティな走行が可能になる特性の変化である。

30

40

【 0 0 3 9 】

この発明に係る制御装置は、上記の指示スポーツ度 I_{out} に基づいて車両の駆動特性とシャシー特性との少なくともいずれか一方を変更し、好ましくはその両方を変更して運転指向に適合する走行特性とするように構成されている。その駆動特性の一例として要求最大加速度率を指示スポーツ度 I_{out} に基づいて求め、その要求最大加速度率に基づいて変速比もしくは変速段を設定するように構成されている。ここで要求最大加速度率とは、余裕駆動力を規定するものであって、例えば要求最大加速度率が 100% とは、車両が発生し

50

得る最大の加速度を可能にする状態であり、変速機 1 3 についてはエンジン回転数が最大になる変速比もしくは最も大きい変速比（最も低車速側の変速比）を設定することである。また例えば要求最大加速度率が 50% とは、車両が発生し得る最大の加速度の半分の加速度を可能にする状態であり、変速機 1 3 については中間の変速比を設定することである。また、要求最大加速度率は、車両毎もしくは車種毎に予め設定されており、指示スポーツ度 I_{out} はその予め定められている要求最大加速度率（すなわち駆動力制御での基本特性）を変更するために使用される。具体的には、指示スポーツ度 I_{out} が大きくなるにつれて、駆動力が大きくなるように、すなわち要求最大加速度率が大きくなるように基本特性を変更する。言い換えれば、駆動力基本特性の変更量が指示スポーツ度 I_{out} の増大に応じて増大するように構成されている。

10

【0040】

また、シャシー特性は、サスペンション機構による車体の支持特性あるいはダンパ特性や、操舵量に対する旋回量もしくはヨーレートである操舵特性であり、指示スポーツ度 I_{out} が大きい場合には、これらのシャシー特性は、車両の挙動が機敏になるように変更される。例えば指示スポーツ度 I_{out} が大きいほどダンパ特性を硬くして車体の沈み込みや跳ね上がりを抑制する。また、操舵量と転舵角とが一对一に近くなっているといわゆるダイレクト感が強くなるように操舵特性が変更される。言い換えれば、車体の支持特性をいわゆるスポーティな特性にするための変更量が指示スポーツ度 I_{out} の増大に応じて増大するように構成されている。

20

【0041】

このようにして設定される車両の走行特性が実際に車両が走行している際にその機能を発揮するのは、タイヤグリップ力が十分に生じているからであり、そこでこの発明に係る制御装置は、タイヤグリップ力に大きく関係する路面 μ に基づいて走行特性を補正するように構成されている。その補正制御の基本的な構成を図 1 に概念的なフローチャートによって示してある。ここに示す例は、路面 μ に関する情報（以下、路面 μ 情報と記すことがある）として、検出された路面 μ が低下したこと、スノーモードスイッチ（スノーモード SW）が操作されたこと、学習制御によって得られている低下した路面 μ の値が読み出されたことを採用している例である。前述したように、車両が走行していることにより生じる加速度すなわち走行状態や、車速や走行方向などの車両の挙動を変更するアクセル操作量もしくは操舵量などから瞬時スポーツ度 I_{in} が求められており、上記の路面 μ 情報があ

30

40

【0042】

前述したように、瞬時スポーツ度 I_{in} に基づいて指示スポーツ度 I_{out} を求めるように構成している場合には、その指示スポーツ度 I_{out} に基づいて車両の走行特性が設定される。したがって、路面 μ 情報があつた場合には、瞬時スポーツ度 I_{in} を補正することに加えて、もしくは瞬時スポーツ度 I_{in} を補正することに替えて、指示スポーツ度 I_{out} を補正することができる（ステップ S3）。その補正の内容は、路面 μ が低いことの情報に基づく場合には、上記の瞬時スポーツ度 I_{in} の補正と同様に、スポーティな駆動力特性を緩和もしくは抑制する補正である。そして、その補正量に基づいて指示スポーツ度 I_{out} が演算される（ステップ S4）。すなわち、指示スポーツ度 I_{out} の値が決定される。なお、瞬時スポーツ度 I_{in} を減少補正した場合には、その補正後の値に基づいて決まる指示ス

50

スポーツ度 I_{out} の値が相対的に小さくなることがあるので、このような場合には、ステップ S 3 での補正を実行しないでよい場合がある。

【 0 0 4 3 】

さらに、シャシー特性が補正される（ステップ S 5）。シャシー特性は、サスペンション機構による車体の支持特性（より具体的には、ダンパ特性）や操舵装置による操舵特性など車両の挙動を制御する特性であり、路面 μ 情報があった場合、指示スポーツ度 I_{out} に基づいて求められた値が補正される。路面 μ が低い場合、サスペンション機構におけるダンパが硬い方が車両の挙動が安定し、また操舵に対する旋回応答性が高い方が操舵し易いので、この場合のシャシー特性の補正は、よりスポーティな走行が容易になる特性への補正とすることができる。そして、その補正量に基づいてシャシー特性が演算される（ステップ S 6）。これは、例えばダンパの減衰特性を変更する程度を指示する指令量を求める演算である。

10

【 0 0 4 4 】

つまり、路面 μ 情報に基づいて駆動力特性が補正される（ステップ S 7）。駆動力特性は、アクセル操作に応じて駆動輪で発生する駆動力を決める特性であり、指示スポーツ度 I_{out} の値が大きいなどのことによりスポーティな走行が求められている場合には、大きい駆動力が発生できる特性に変更される。ステップ S 7 では、指示スポーツ度 I_{out} に基づいて設定された駆動力特性が補正される。車両が走行中に乾燥した舗装路面から圧雪路面に進入した場合、タイヤの駆動力発生が大きいとタイヤがスリップする可能性が高くなるから、これを避けるためにステップ S 7 では、駆動力発生が小さくなる特性に補正される。例えば前述した要求最大加速度率を減少補正したり、あるいは小さい変速比を使用する特性にするなど、いわゆるコンフォートな走行に適した特性に補正する。そして、その補正量に基づいて駆動力特性が演算される（ステップ S 8）。これは、アクセル開度に対するスロットル開度が相対的に小さくなるスロットル開度マップに切り替え、あるいは相対的に小さい変速比を使用する変速マップに切り替えるための指令量を求める演算である。

20

【 0 0 4 5 】

なお、上述した各補正は、予め定めた一定の補正量を路面 μ 情報に応じて設定する補正であってもよく、あるいは路面 μ 情報の程度に応じて大小に異なる補正量を設定する補正であってもよい。

30

【 0 0 4 6 】

上記の図 1 に示す制御をより具体化した制御例を図 2 および図 3 にフローチャートで示してある。ここに示す制御例では、先ず、エンジン 8 が停止されているか否かが判断される（ステップ S 100）。この判断は、エンジン 8 の回転数がゼロであること、あるいは燃料の噴射信号が出力されていないこと、さらには車両のメインスイッチが OFF になっていることなどにより行うことができる。エンジン 8 が停止していることによりこのステップ S 100 で肯定的に判断された場合には、既に求められている瞬時スポーツ度 I_{in} および指示スポーツ度 I_{out} の値をゼロリセットし（ステップ S 101）、また既に記憶している路面 μ 情報をリセット（ステップ S 102）した後に、一旦、このルーチンを終了する。

40

【 0 0 4 7 】

これに対してエンジン 8 が動作していることによりステップ S 100 で否定的に判断された場合には、瞬時スポーツ度 I_{in} が演算される（ステップ S 103）。この瞬時スポーツ度 I_{in} の求め方は、既に説明したとおりである。ついで、路面 μ が低下中でありかつ瞬時スポーツ度 I_{in} の値が既に保持されている指示スポーツ度 I_{out} の値より小さいか否かが判断される（ステップ S 104）。その路面 μ は、車体速度とタイヤ速度とから算出された値、あるいは既に記憶している値の少なくともいずれかを用いる。また、指示スポーツ度 I_{out} は、前述した図 5 および図 6 を参照して説明したとおりである。路面 μ が低下しておりかつ瞬時スポーツ度 I_{in} の値が、保持されている指示スポーツ度 I_{out} の値より小さいことによりステップ S 104 で肯定的に判断された場合には、路面 μ が従前とは異

50

なっていることになるので、記憶している路面 μ 情報を更新する（ステップ S 1 0 5）。その後、後述するステップ S 1 0 7 に進み、指示スポーツ度 I_{out} の値を、瞬時スポーツ度 I_{in} の値に更新補正し、偏差 D をリセットする。

【 0 0 4 8 】

これに対して、路面 μ が低下していないなどのことによりステップ S 1 0 4 で否定的に判断された場合には、瞬時スポーツ度 I_{in} の値が保持されている指示スポーツ度 I_{out} の値を超えたか否かが判断される（ステップ S 1 0 6）。このステップ S 1 0 6 で肯定的に判断された場合には、指示スポーツ度 I_{out} の値を、これを超えた瞬時スポーツ度 I_{in} の値に更新し、かつ偏差 D をリセットする（ステップ S 1 0 7）。この偏差 D は、瞬時スポーツ度 I_{in} の値が保持されている指示スポーツ度 I_{out} の値より小さい場合におけるそれらの差の積分値であり、したがってステップ S 1 0 7 における指示スポーツ度 I_{out} の更新および偏差 D のリセットは、前述した図 5 および図 6 を参照して説明したとおりである。

【 0 0 4 9 】

他方、瞬時スポーツ度 I_{in} の値が、保持されている指示スポーツ度 I_{out} の値以下であることによりステップ S 1 0 6 で否定的に判断された場合には、その偏差 I が求められる（ステップ S 1 0 8）。そして、その積分値 $D (= D + I)$ が求められる（ステップ S 1 0 9）。その積分値 D に基づいて指示スポーツ度 I_{out} を低下させる状態になっているか否かが判断される（ステップ S 1 1 0）。具体的には、前述した図 5 および図 6 を参照して説明したように、積分値 D が予め定めた判断基準値 T より小さいか否かが判断される。そして、偏差の積分値 D が判断基準値 T を下回っていることによりステップ S 1 1 0 で肯定的に判断された場合には、従前の指示スポーツ度 I_{out} の値を保持する（ステップ S 1 1 1）。これとは反対に偏差の積分値 D が判断基準値 T 以上となったことによりステップ S 1 1 0 で否定的に判断された場合には、指示スポーツ度 I_{out} の値を減少させる条件が成立したことになり、したがって指示スポーツ度 I_{out} の値を減少させる（ステップ S 1 1 2）。指示スポーツ度 I_{out} の値を減少させる方法は、適宜に決めればよく、例えば一定の勾配で連続的に減少させ、あるいは一定値ずつステップ的に減少させ、さらにはそれらの勾配や一定値を、指示スポーツ度 I_{out} の値に応じて変化させるなどの方法であってよい。

【 0 0 5 0 】

上記のようにして指示スポーツ度 I_{out} の更新（ステップ S 1 0 7）もしくは保持（ステップ S 1 1 1）あるいは減少（ステップ S 1 1 2）のいずれかの制御を実行した後、図 3 に示すステップ S 1 1 3 に進む。すなわち、スノーモードが選択されているか否かが判断される。スノーモードは、一般に知られているとおり、圧雪路などの路面 μ が低い道路を走行する場合に設定する走行モードであって、一例としてスノーモードスイッチをオン操作することにより選択され、高車速側の変速比（小さい変速比）が設定されやすいなど、駆動力発生が相対的に小さくなるモードである。

【 0 0 5 1 】

このステップ S 1 1 3 で肯定的に判断された場合には、サスペンション機構による車体の支持特性が、よりスポーティな走行に適する特性に補正される（ステップ S 1 1 4）。図 3 のステップ S 1 1 4 に記載してある細い実線は、設計段階で設定されている特性を指示スポーツ度 I_{out} で変更した特性を示しており、太い実線は、路面 μ 情報に基づいて補正した特性を示している。この図から明らかなように、路面 μ の低下が予想される場合、あるいは低下する場合には、よりスポーティな走行に適した特性が設定される。このようにして補正したマップに基づいてサスペンション機構の特性（サス特性）が演算される（ステップ S 1 1 5）。これは、一例としてサスペンション機構におけるダンパの減衰係数を大きくして相対的に硬い感じにするための指令値の算出である。

【 0 0 5 2 】

また、駆動力特性マップが変更される（ステップ S 1 1 6）。これは、駆動力を指示スポーツ度 I_{out} に基づいて求まる値から相対的に低下させるように補正する制御であり、

例えば図3のステップS116に細い実線で示すよう指示スポーツ度Ioutに基づいて要求最大加速度率が求められている場合、路面 μ の低下が予想され、あるいは路面 μ が低下することにより、太い実線で示すように要求最大加速度率が低い値に補正される。このようにして補正したマップに基づいて駆動力特性が演算される(ステップS117)。これは、一例として相対的に小さい変速比を設定するための指令値の算出である。その後、このルーチンを一旦終了する。すなわち、車体の支持特性がよりスポーティな走行に適するように補正されるのに対して、駆動力特性はよりコンフォートな走行に適する特性に補正され、両者の補正の方向は反対になっており、したがってローギヤにダウンシフトすることが抑制あるいは回避される。

【0053】

一方、スノーモードが選択されていないことによりステップS113で否定的に判断された場合には、路面 μ が低下中か否かが判断される(ステップS118)。この判断は、車体速度と車輪速度とに基づいて路面 μ を検出し、その検出値の変化によって行うことができ、その判断結果が否定的である場合には、前述したステップS117に進み、摩擦係数 μ が低下していない路面についての駆動力特性が演算される。これとは反対に、路面 μ が低下していることによりこのステップS118で肯定的に判断された場合には、サス特性が前述したステップS114におけるのと同様に補正される(ステップS119)。なお、その補正の程度は、低下した路面 μ に適したものとし、前述したステップS114での補正とは異なるものであってよい。すなわち、ダンパ特性を硬い特性に変更することにより、よりスポーティな走行に適した特性に補正される。そして、このようにして補正したマップに基づいてサスペンション機構の特性(サス特性)が演算される(ステップS120)。これは、前述したステップS115での制御と同様の制御である。ついで、駆動力特性が前述したステップS116におけるのと同様に補正される(ステップS121)。なお、その補正の程度は、低下した路面 μ に適したものとし、前述したステップS116での補正とは異なるものであってよい。その後、前述したステップS117に進んで駆動力特性が演算され、このルーチンを一旦終了する。

【0054】

結局、上述した具体例としての制御装置によれば、走行状態から求められた指標すなわち指示スポーツ度Ioutが、スポーティな走行を示しており、それに応じた走行特性が設定されている状態で路面 μ が低下すること、もしくは低下が想定されることが路面 μ 情報として得られると、いわゆる低 μ 路に適する走行特性に補正される。その結果、指標に基づいて設定される走行特性が低 μ 路に適した特性に変更されるため、運転指向に可及的に適合し、しかも低 μ 路にも適した走行を容易に行うことが可能になる。

【符号の説明】

【0055】

1...車両、 2...前輪、 3...後輪、 4...懸架装置、 5...ショックアブソーバー、 6...モータ、 7...ブレーキペダル、 8...内燃機関(エンジン)、 10...スロットルバルブ、 11...アクチュエータ、 12...アクセルペダル、 13...変速機、 15...操舵機構、 16...ステアリングホイール、 17...ステアリングリンケージ、 18...アシスト機構、 19...車輪速センサ、 20...アクセル開度センサ、 21...スロットル開度センサ、 22...エンジン回転数センサ、 23...出力回転数センサ、 24...操舵角センサ、 25...前後加速度センサ、 26...横加速度センサ、 27...ヨーレートセンサ、 28...電子制御装置(ECU)。

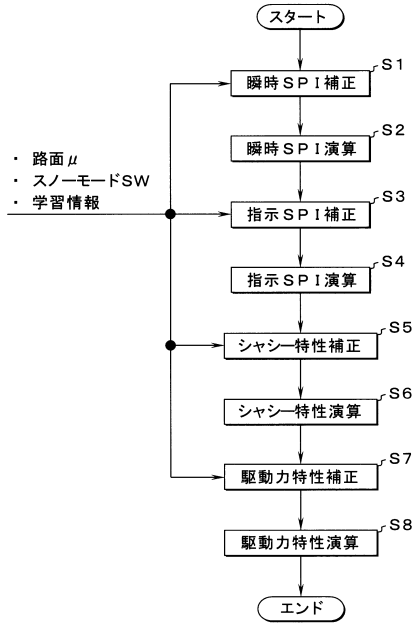
10

20

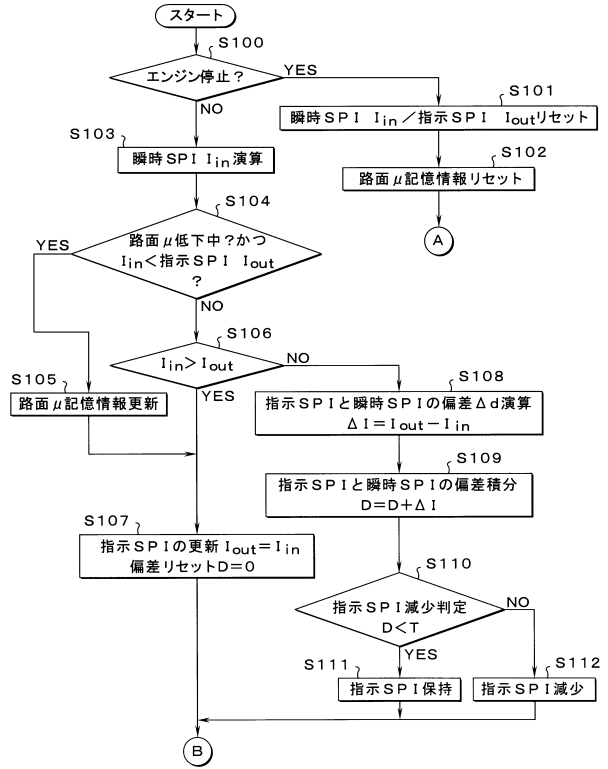
30

40

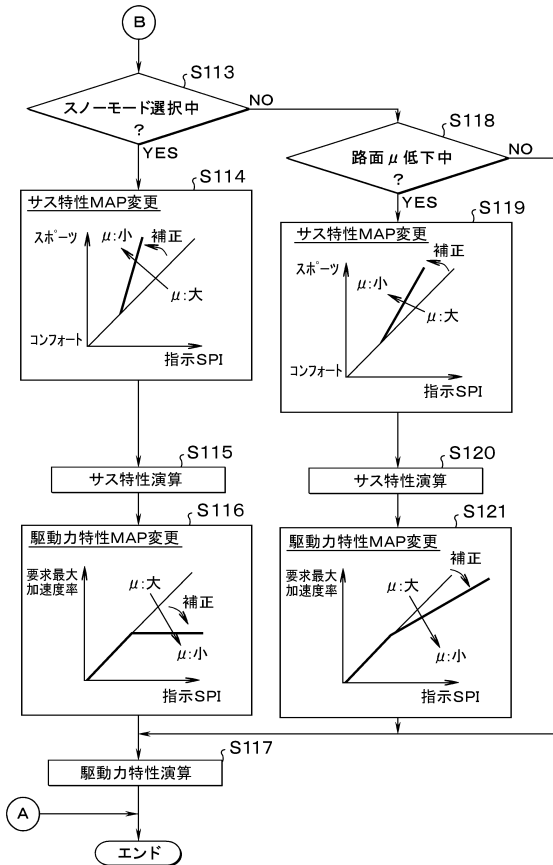
【図1】



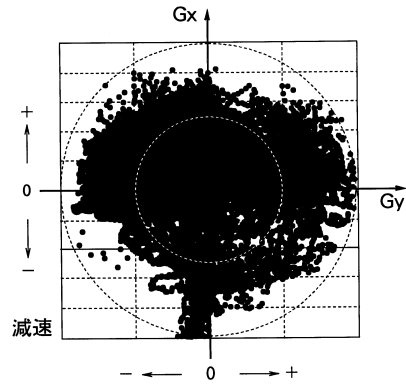
【図2】



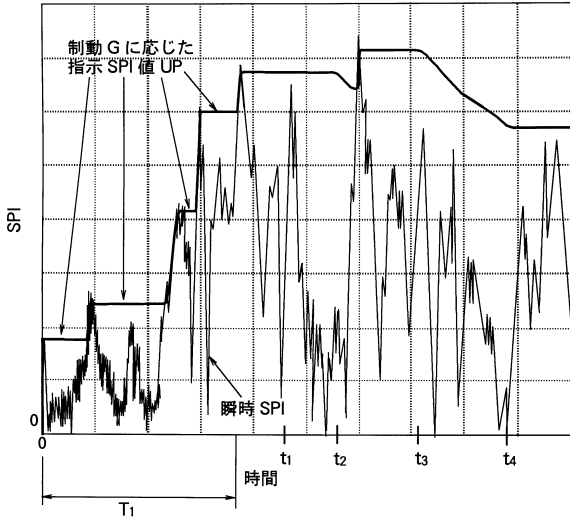
【図3】



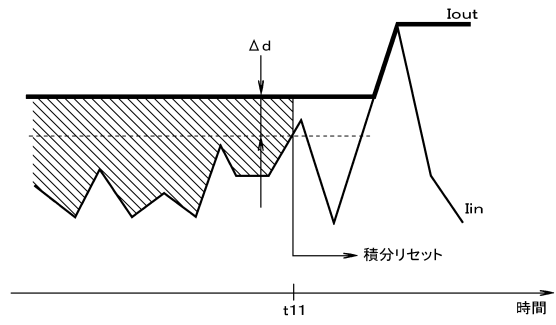
【図4】



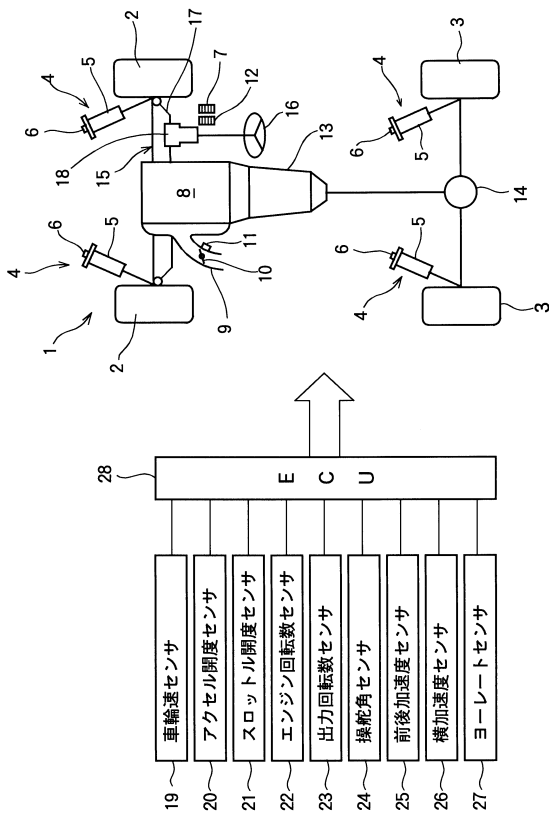
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹内 啓祐
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 棚橋 敏雄
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 有賀 信

- (56)参考文献 特開平10-077893(JP,A)
国際公開第2007/107363(WO,A1)
特開平07-101271(JP,A)
特開平05-071375(JP,A)
特開平02-216310(JP,A)
特開平10-324175(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W	10/00	50/16
F02D	29/00	29/06
B60G	1/00	99/00
F16H	59/00	61/12
F16H	61/16	61/24
F16H	61/66	61/70
F16H	63/40	63/50