

(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2006-2916

(P2006-2916A)

(43) 公開日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	3 J 5 5 2
F 1 6 H 59/18 (2006.01)	F 1 6 H 59:18	
F 1 6 H 59/42 (2006.01)	F 1 6 H 59:42	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59:44	
F 1 6 H 59/60 (2006.01)	F 1 6 H 59:60	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-182466 (P2004-182466)
 (22) 出願日 平成16年6月21日 (2004.6.21)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 椎葉 一之
 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 岩月 邦裕
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3J552 MA01 NA01 NB01 PA51 PB10
 RA06 RB18 SB06 SB10 VA32W
 VB01W VB12W VD01W VE03W VE04W

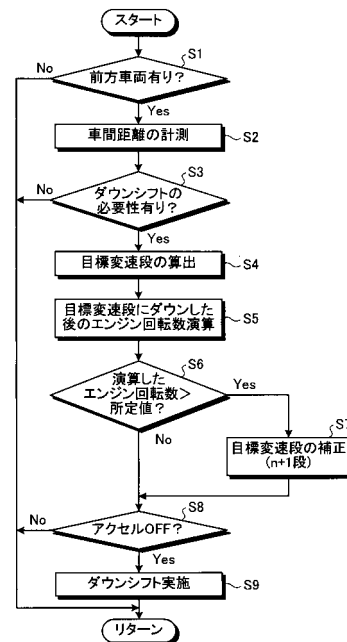
(54) 【発明の名称】 車両用走行制御装置

(57) 【要約】

【課題】 変速点制御として、変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速する動作により、車両の減速制御を行う場合に、変速先として、最適な変速段又は変速比が決定されることが可能な車両用走行制御装置を提供する。

【解決手段】 車両の変速機 10 を相対的に低速用の目標変速段又は目標変速比に変速する動作により、前記車両の減速制御を行う車両用走行制御装置であって、前記目標変速段又は目標変速比は、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、決定される。この場合、先行車との車間距離に対応するパラメータ、又はコーナーの大きさ又は道路の勾配に対応するパラメータに基づいて、求めた目標変速段又は目標変速比に対して、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、所定の制限の下で補正を行う。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の変速機を相対的に低速用の目標変速段又は目標変速比に変速する動作により、前記車両の減速制御を行う車両用走行制御装置であって、

前記目標変速段又は目標変速比は、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、決定される

ことを特徴とする車両用走行制御装置。

【請求項 2】

車両の変速機を相対的に低速用の目標変速段又は目標変速比に変速する動作により、前記車両の前方の先行車との距離の制御、又は前記車両の前方のコーナ又は登降坂に対する走行制御を行う車両用走行制御装置であって、

前記先行車との車間距離に対応するパラメータ、又は前記コーナの大きさ又は道路の勾配に対応するパラメータに基づいて、前記目標変速段又は目標変速比を求め、前記求められた目標変速段又は目標変速比に対して、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、所定の制限の下で補正を行うことによって、前記目標変速段又は目標変速比が決定され、

前記制限は、前記求められた目標変速段又は目標変速比からの変速段又は変速比の変化の大きさ、及び前記求められた目標変速段又は目標変速比が有する減速度からの減速度の変化の大きさの少なくともいずれか一方の点に関するものである

ことを特徴とする車両用走行制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速する動作により、車両の減速制御を行う車両用走行制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特開 2000 - 318484 号公報（特許文献 1）には、先行車との車間距離を検出し、一定距離以下となった場合に変速機のシフト段をダウンしてエンジンブレーキにより減速する技術が開示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 318484 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速する動作により、車両の減速制御を行う場合に、変速先として、最適な変速段又は変速比が決定されることが望まれている。例えば、変速点制御の一例として、車間距離制御を行う場合において、従来は、車間距離に対応するパラメータ（車間時間、相対車速、衝突時間を含む）のみに基づいて、変速段又は変速比が決定されていたが、その決定方法により決定された変速段又は変速比よりも、更に最適な変速段又は変速比が決定されることが望まれている。

【0005】

本発明の目的は、例えば、車間距離制御、コーナ制御又は登降坂制御のような変速点制御として、変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速する動作により、車両の減速制御を行う場合に、変速先として、最適な変速段又は変速比が決定されることが可能な車両用走行制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の車両用走行制御装置は、車両の変速機を相対的に低速用の目標変速段又は目標変速比に変速する動作により、前記車両の減速制御を行う車両用走行制御装置であって、

10

20

30

40

50

前記目標変速段又は目標変速比は、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、決定されることを特徴としている。

【0007】

本発明の車両用走行制御装置は、車両の変速機を相対的に低速用の目標変速段又は目標変速比に変速する動作により、前記車両の前方の先行車との距離の制御、又は前記車両の前方のコナ又は登降坂に対する走行制御を行う車両用走行制御装置であって、前記先行車との車間距離に対応するパラメータ、又は前記コナの大きさ又は道路の勾配に対応するパラメータに基づいて、前記目標変速段又は目標変速比を求め、前記求められた目標変速段又は目標変速比に対して、車速、及び前記目標変速段又は目標変速比に変速されたときのエンジン回転数の少なくともいずれか一方に基づいて、所定の制限の下で補正を行うことによって、前記目標変速段又は目標変速比が決定され、前記制限は、前記求められた目標変速段又は目標変速比からの変速段又は変速比の変化の大きさ、及び前記求められた目標変速段又は目標変速比が有する減速度からの減速度の変化の大きさの少なくともいずれか一方の点に関するものであることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明の車両用走行制御装置によれば、変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速する動作により、車両の減速制御を行う場合に、変速先として、最適な変速段又は変速比が決定されることが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の車両用走行制御装置の一実施形態につき図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0010】

(第1実施形態)

図1から図5を参照して、第1実施形態に係る車両用走行制御装置について説明する。

【0011】

本実施形態は、変速点制御の一例として、車間距離情報に基づき、運転者の減速意図にตอบสนองして、自動変速機の変速段又は変速比のダウンシフト制御を行って減速制御を行うものについての目標変速段又は変速比の決定方法に関する。

30

【0012】

従来より、車間距離情報に基づいて、目標変速段へのダウンシフトを実施し、エンジンブレーキ力を増加させる制御においては、目標変速段は、例えば車間時間と相対車速のパラメータにより決定されている(図3参照)。

【0013】

これに対し、今回、本発明者による実車を用いた評価結果では、同一相対車速、同一車間時間でも、車速により最適な変速段が異なるという結果が得られた(その詳細は図4及び図5を参照して後述する)。つまり、従来の目標変速段の決定方法では、最適な目標変速段を決定できないため、運転者の感覚に合った減速制御ができず、その結果、運転者に違和感を与える場合がある。

40

【0014】

目標変速段は、主に減速に必要なエンジンブレーキ力の大きさによって決定される。その場合、ベースの考え方としては、車間時間や相対車速をパラメータにして目標変速段を決定する方法でよいが、今回の本発明者による実験の結果、更に、以下の点を考慮する必要があるという知見が得られた。

【0015】

即ち、シフトダウンした後の(相対的に低速側の変速段又は変速比での)エンジン回転数や、制御開始時のダウンシフトショック、制御復帰時のアップシフトショックのような運転者に不快感を与える要素なども考慮して、目標変速段を決定しなければならない。こ

50

ここで、上記エンジン回転数は、高すぎるとエンジン騒音、振動の悪化、アクセル踏んだときの加速の頭打ち感が問題となる。後述する実験の結果、従来のように、車間時間や相対車速などの車間距離に対応したパラメータのみでは、最適な目標変速段を決定することができないという知見が得られた。

【0016】

そこで、本実施形態では、自車と前方走行車両の車間距離情報に基づき、自動変速機の変速段のダウンシフトを行い、減速度（エンジンブレーキ力）を増加させる変速点制御において、目標変速段を決定するパラメータである、車間時間、相対車速に加えて、エンジン回転数（もしくは、エンジン回転数の代用値である車速）を加味して、目標変速段を決定することとしている。これにより、運転者の感覚に合った変速段が選択され、ドライバビリティが向上する。

10

【0017】

本実施形態の構成としては、以下に詳述するように、自車と前方の車両との車間距離を計測又は推定できる手段と、上記車間距離の情報と運転者の減速意図に基づいて、自動変速機（AT、CVT、ハイブリッド車に搭載されたAT）のダウンシフトを実施し、エンジンブレーキ力を増加させる制御（変速制御）を行う減速制御手段とが前提となる。

【0018】

図2において、符号10は自動変速機、40はエンジンである。自動変速機10は、電磁弁121a、121b、121cへの通電/非通電により油圧が制御されて6段変速が可能である。図2では、3つの電磁弁121a、121b、121cが図示されるが、電磁弁の数は3に限定されない。電磁弁121a、121b、121cは、制御回路130からの信号によって駆動される。

20

【0019】

スロットル開度センサ114は、エンジン40の吸気通路41内に配置されたスロットルバルブ43の開度を検出する。エンジン回転数センサ116は、エンジン40の回転数を検出する。車速センサ122は、車速に比例する自動変速機10の出力軸120cの回転数を検出する。シフトポジションセンサ123は、シフトポジションを検出する。パターンセレクトスイッチ117は、変速パターンを指示する際に使用される。加速度センサ90は、車両の減速度（減速加速度）を検出する。車間距離計測部100は、車両前部に搭載されたレーザーレーダーセンサ又はミリ波レーダーセンサなどのセンサを有し、先行

30

【0020】

道路勾配計測・推定部118は、CPU131の一部として設けられることができる。道路勾配計測・推定部118は、加速度センサ90により検出された加速度に基づいて、道路勾配を計測又は推定するものであることができる。また、道路勾配計測・推定部118は、平坦路での加速度を予めROM133に記憶させておき、実際に加速度センサ90により検出した加速度と比較して道路勾配を求めるものであることができる。

【0021】

ナビゲーションシステム装置95は、自車両を所定の目的地に誘導することを基本的な機能としており、演算処理装置と、車両の走行に必要な情報（地図、直線路、カーブ、登降坂、高速道路など）が記憶された情報記憶媒体と、自立航法により自車両の現在位置や道路状況を検出し、地磁気センサやジャイロコンパス、ステアリングセンサを含む第1情報検出装置と、電波航法により自車両の現在位置、道路状況などを検出するためのもので、GPSアンテナやGPS受信機などを含む第2情報検出装置等を備えている。

40

【0022】

制御回路130は、スロットル開度センサ114、エンジン回転数センサ116、車速センサ122、シフトポジションセンサ123、加速度センサ90の各検出結果を示す信号を入力し、また、パターンセレクトスイッチ117のスイッチング状態を示す信号を入力し、また、車間距離計測部100による計測結果を示す信号を入力し、また、ナビゲーションシステム装置95からの信号を入力する。

50

【0023】

制御回路130は、周知のマイクロコンピュータによって構成され、CPU131、RAM132、ROM133、入力ポート134、出力ポート135、及びコモンバス136を備えている。入力ポート134には、上述の各センサ114、116、122、123、90からの信号、上述のスイッチ117からの信号、ナビゲーションシステム装置95及び車間距離計測部100のそれぞれからの信号が入力される。出力ポート135には、電磁弁駆動部138a、138b、138cが接続されている。

【0024】

ROM133には、予め図1のフローチャートに示す動作（制御ステップ）が格納されているとともに、自動変速機10のギヤ段を変速するための変速マップ及び変速制御の動作（図示せず）が格納されている。制御回路130は、入力した各種制御条件に基づいて、自動変速機10の変速を行う。

10

【0025】

次に、図4及び図5を参照して、本実施形態における目標変速段の決定方法について説明する。図4及び図5は、それぞれ、車間時間2.0～2.5secの状態でアクセルをOFFして減速制御を開始した場合の実車評価の結果であって、目標変速段が3速に決定された場合（図4）と、4速に決定された場合（図5）の効果領域と効果度合いを示す図である。

【0026】

図4及び図5において、効果度合いは、エンジンプレーキ力、ダウンシフト後のエンジン回転数の上昇によるエンジンノイズ、変速ショックなどにより総合的に判断された。図4及び図5の結果により、同一の車間時間、相対車速であっても、自車速によって最適な変速段は異なるといえる。これは、高車速領域の3速ではエンジン回転数が高くてエンジンノイズが大きくなり、高回転域のエンジントルク特性による変速ショックの悪化が原因であると考えられる。

20

上記のことから、目標変速段の決定に際しては、ダウンシフト後のエンジン回転数を考慮することが必要である。

【0027】

図1及び図2を参照して、本実施形態の動作を説明する。

【0028】

30

[ステップS1]

まず、図1のステップS1に示すように、制御回路130では、車間距離計測部100から入力した車間距離を示す信号に基づいて、前方車両が有るか否か、即ち、自車と前方の車両との車間距離が予め設定された所定値以下であるか否かが判定される。ここで、車間距離が所定値以下である前方の車両とは、自車が追従制御中の対象の車両であってもよいし、追従制御中ではないが一時的に車間距離が所定値以下になったものであってもよい。

【0029】

ステップS1の結果、前方車両が有る、即ち、車間距離が所定値以下であると判定されれば、ステップS2に進む。一方、前方車両が無い、即ち、車間距離が所定値以下であると判定されなければ、本制御フローはリターンされる。

40

【0030】

制御回路130では、車間距離が所定値以下であるか否かを直接的に判定する代わりに、車間距離が所定値以下に詰まったことが判るパラメータ、例えば衝突時間（車間距離/相対車速）、車間時間（車間距離/自車速）、それらの組み合わせなどにより、間接的に車間距離が所定値以下であるか否かを判定してもよい。

【0031】

[ステップS2]

ステップS2では、車間距離計測部100により、自車と前方の車両との車間距離が計測され、その計測結果を示す信号が制御回路130に出力される。ステップS2の次にス

50

テップ S 3 が行われる。

【 0 0 3 2 】

[ステップ S 3]

ステップ S 3 では、制御回路 1 3 0 により、ダウンシフト（減速制御）の必要性があるか否かが判定される。制御回路 1 3 0 は、上記ステップ S 2 で得られた車間距離情報に基づき、衝突時間又は車間時間が予め設定された設定値以下であるか否かを判定し、その判定の結果、衝突時間又は車間時間が設定値以下である場合には、ダウンシフトの必要性があると判定する。ステップ S 3 の判定の結果、ダウンシフトの必要性があると判定された場合には、ステップ S 4 に進み、そうではないと判定された場合には、本制御フローはリターンされる。

10

【 0 0 3 3 】

[ステップ S 4]

ステップ S 4 では、制御回路 1 3 0 により、車間時間及び相対車速に基づいて、変速制御による目標変速段（ダウンシフト先としての変速段）が算出される。ステップ S 4 において、変速段は、予め ROM 1 3 3 に記憶された、車間時間・相対車速による目標変速段決定マップ（図 3）を参照して求められる。図 3 に示すように、目標変速段は、自車と前方車両との相対車速 [k m / h] と車間時間 [s e c] に基づいて求められる。

【 0 0 3 4 】

図 3 において、例えば、相対車速が - 4 0 [k m / h] であって、車間時間が 1 . 0 [s e c] であるときの目標変速段は 3 速である。自車と前方車両との関係が安全な相対車速や車間距離に近づく程、目標変速段は、高い変速段として（減速しないように）設定される。即ち、目標変速段は、自車と前方車両との距離が十分に確保される程、図 3 のマップの右上側の高い変速段として求められ、自車と前方車両とが接近している程、同マップの左下側の低い変速段として求められる。

20

【 0 0 3 5 】

上記では、目標変速段決定マップ（図 3）を用いて、目標変速段を算出する方法について説明したが、上記方法に代えて、以下に説明するような方法により、目標変速段を算出することもできる。

【 0 0 3 6 】

即ち、制御回路 1 3 0 により、自動変速機 1 0 による目標減速度（以下、変速段目標減速度）が求められ、その変速段目標減速度に基づいて、自動変速機 1 0 の変速制御（シフトダウン）に際して選択すべき変速段（目標変速段）が決定される。以下、この方法の内容を（ 1 ）、（ 2 ）に項分けして説明する。

30

【 0 0 3 7 】

（ 1 ）まず、変速段目標減速度を求める。

変速段目標減速度は、自動変速機 1 0 の変速制御により得ようとするエンジンプレーキ力（減速加速度）に対応したものである。変速段目標減速度は、後述する目標減速度以下の値として設定される。変速段目標減速度の求め方としては、以下の 3 つの方法が考えられる。

【 0 0 3 8 】

変速段目標減速度の第 1 の求め方について説明する。

まず、図 6 の目標減速度マップにより目標減速度を求め、その求めた目標減速度に、0 よりも大きく 1 以下の係数を乗算した値として、変速段目標減速度を設定する。

40

【 0 0 3 9 】

目標減速度は、予め ROM 1 3 3 に記憶された目標減速度マップ（図 6）を参照して求められる。図 6 に示すように、目標減速度は、自車と前方車両との相対車速 [k m / h] と車間時間 [s e c] に基づいて求められる。なお、ここで、車間時間は、上記の通り、車間距離 / 自車速である。

【 0 0 4 0 】

図 6 において、例えば、相対車速が - 4 0 [k m / h] であって、車間時間が 1 . 0 [

50

sec]であるときの目標減速度は - 0.26 (G) である。自車と前方車両との関係が安全な相対車速や車間距離に近づく程、目標減速度は、小さな値として(減速しないように)設定される。即ち、目標減速度は、自車と前方車両との距離が十分に確保される程、図6の目標減速度マップの右上側の小さな値として求められ、自車と前方車両とが接近している程、同目標減速度マップの左下側の大きな値として求められる。

【0041】

例えば、目標減速度が - 0.26 G である場合には、例えば0.5の係数を乗算してなる値である、- 0.13 G が変速段目標減速度として設定されることができる。

【0042】

次に、変速段目標減速度の第2の求め方について説明する。

予めROM133に、変速段目標減速度マップ(図7)が登録されている。図7の変速段目標減速度マップが参照されて、変速段目標減速度が求められる。図7に示すように、変速段目標減速度は、図6の目標減速度と同様に、自車と前方車両との相対車速[km/h]と車間時間[sec]に基づいて求められる。例えば、上記例の場合と同様に、相対車速が - 40 [km/h] であって、車間時間が1.0 [sec] である場合には、- 0.15 G が変速段目標減速度として求められる。図6及び図7から明らかなように、相対車速が大きく急激に接近する場合、車間時間が短い場合、あるいは車間距離が短い場合は、早期に車間距離を適正な状態にする必要があるため、減速度をより大きくする必要があるのである。また、このことから、上記の状況ではより低速段が選択されることになる。

10

【0043】

次に、変速段目標減速度の第3の求め方について説明する。

まず、本制御開始前の自動変速機10の現状のギヤ段のアクセルOFF時のエンジンブレーキ力(減速G)を求める(以下、変速前減速度と称する)。予めROM133に各ギヤ段減速度マップ(図8)が登録されている。図8の各ギヤ段減速度マップが参照されて、変速前減速度が求められる。図8に示すように、変速前減速度は、ギヤ段と自動変速機10の出力軸120cの回転数NOに基づいて求められる。例えば、現状ギヤ段が5速で出力回転数が1000 [rpm] であるときには、変速前減速度は - 0.04 G である。

20

【0044】

なお、変速前減速度は、車両のエアコン作動の有無やフューエルカットの有無などの諸状況に応じて、各ギヤ段減速度マップにより求めた値を補正してもよい。また、車両のエアコン作動の有無やフューエルカットの有無などの諸状況毎に、複数の各ギヤ段減速度マップをROM133に用意しておき、それらの諸状況に応じて使用する各ギヤ段減速度マップを切り換えてもよい。

30

【0045】

次いで、変速前減速度と目標減速度との間の値として、変速段目標減速度が設定される。即ち、変速段目標減速度は、変速前減速度よりも大きく、目標減速度以下の値として求められる。変速段目標減速度と変速前減速度及び目標減速度との関係の一例を図9に示す。

【0046】

変速段目標減速度は、以下の式により求められる。

$$\text{変速段目標減速度} = (\text{目標減速度} - \text{変速前減速度}) \times \text{係数} + \text{変速前減速度}$$

上記式において、係数は0より大きく1以下の値である。

40

【0047】

上記例では、目標減速度 = - 0.26 G、変速前減速度 = - 0.04 G であり、係数を0.5と設定して計算すると、変速段目標減速度は - 0.15 G となる。

【0048】

上記のように、変速段目標減速度の第1及び第3の求め方では、係数が用いられたが、その係数の値は、理論上から求まる値ではなく、各種条件から適宜設定可能な適合値である。即ち、例えば、スポーツカーでは、減速すべきときには相対的に大きな減速度が好まれるため、上記係数の値を大きな値に設定することができる。また、同じ車両であっても

50

、車速やギヤ段に応じて、上記係数の値を可変に制御することができる。運転者の操作に対する車両の応答性を高め、きびきびとした車両走行を意図した所謂スポーツモードと、運転者の操作に対する車両の応答性をゆったりとしたものとして、低燃費となるような車両走行を意図した所謂ラグジュアリーモードやエコノミーモードと呼ばれるモードが選択可能な車両の場合、スポーツモード選択時には、変速段目標減速度はラグジュアリーモードやエコノミーモードよりも大きな変速段変化が起きるように設定される。

【0049】

(2)次に、上記(1)で求めた変速段目標減速度に基づいて、自動変速機10の変速制御に際して選択すべき変速段が算出される。予めROM133に、図10に示すようなアクセルOFF時の各ギヤ段の車速毎の減速Gを示す車両特性のデータが登録されている。

10

【0050】

ここで、上記例と同様に、出力回転数が1000[rpm]であり、変速段目標減速度が-0.15Gである場合を想定すると、図10において、出力回転数が1000[rpm]のときの車速に対応し、かつ変速段目標減速度の-0.15Gに最も近い減速度となるギヤ段は、3速であることが判る。これにより、上記例の場合、ステップS4では、目標変速段は、3速であると算出される。

【0051】

なお、ここでは、変速段目標減速度に最も近い減速度となるギヤ段を目標変速段として算出したが、目標変速段は、変速段目標減速度以下(又は以上)の減速度であって変速段目標減速度に最も近い減速度となるギヤ段を選択してもよい。図1のステップS4の次にステップS5が実行される。

20

【0052】

[ステップS5]

ステップS5では、制御回路130により、上記ステップS4で求められた目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数が演算される。トルクコンバータの滑り量(エンジン回転数とタービン回転数の差)が十分に小さいものとする、ダウンシフト後のエンジン回転数は次式で求められる。

ダウンシフト後のエンジン回転数 = ATアウトプット回転数 × 目標変速段のギヤ比

ステップS5の次に、ステップS6が行われる。

【0053】

30

[ステップS6]

ステップS6では、制御回路130により、上記ステップS5により演算されたエンジン回転数と、予め設定された所定値とが比較され、エンジン回転数が所定値よりも大きいか否かが判定される。その判定の結果、エンジン回転数が所定値よりも大きい場合(ステップS6-Y)には、ステップS7に進み、そうでない場合(ステップS6-N)にはステップS8に進む。

【0054】

[ステップS7]

ステップS7では、制御回路130により、目標変速段が補正される。即ち、上記ステップS4にて算出された目標変速段(n段)よりも1段高速段側の変速段(n+1段)が目標変速段とされる。ステップS7の次に、ステップS8に進む。

40

【0055】

[ステップS8]

ステップS8では、制御回路130により、スロットル開度センサ114からの信号に基づいて、アクセルがOFF(アイドルON)の状態か否かが判定される。ステップS8では、運転者による減速意図が確認され、減速制御の開始トリガとされる。ステップS8の結果、アクセルがOFFの状態であると判定されれば、ステップS9に進む。一方、アクセルがOFFの状態であると判定されなければ、本制御フローはリターンされる。

【0056】

[ステップS9]

50

ステップS9では、制御回路130により、変速制御が開始される。即ち、ステップS4又はステップS7で決定された目標変速段に変速制御される。それに伴い、エンジンブレーキ力が増加する。ステップS9の次に、本制御フローはリターンされる。

【0057】

以上説明したように、本実施形態では、目標変速段の算出が車間時間及び相対車速に基づいて行われると(ステップS4)、その算出された目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数が推定され(ステップS5)、その推定結果に基づいて、目標変速段の補正が行われる(ステップS6、ステップS7)。これにより、最適な、即ち、エンジンブレーキ力が確保されるとともに、変速ショック、エンジンノイズ及び加速時頭打ち感の防止の点で運転者に不快感が極力少ない、変速段が目標変速段として選択されることができ、運転者の感覚に合った減速制御が実現されることができ。

【0058】

(第2実施形態)

次に、図11及び図12を参照して、第2実施形態について説明する。

第2実施形態では、上記第1実施形態との相違点についてのみ説明する。

【0059】

上記第1実施形態では、目標変速段が算出され(図1のステップS4)、その算出された目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数が演算され(ステップS5)、そのエンジン回転数の値によって、目標変速段が補正されていた(ステップS6、ステップS7)。これに対して、第2実施形態では、エンジン回転数の代用値として、自車の車速に基づいて、車間時間・相対車速による目標変速段決定マップ(図11、図12)を切り替える。

【0060】

即ち、第2実施形態では、予めROM133に、車間時間・相対車速による目標変速段決定マップ(図11、図12)が、車速に応じて複数設定されている。図11の目標変速段決定マップは、自車の車速が80km/h未満であるときに使用され、図12の目標変速段決定マップは、自車の車速が80km/h以上であるときに使用される。例えば、車間時間が1.5secであり、相対車速が15km/hである場合、自車の車速が80km/h未満であるときには、3速が目標変速段に設定され(図11)、自車の車速が80km/h以上であるときには、4速が目標変速段に設定される(図12)。

【0061】

車速が高い(80km/h以上)場合には、3速ではエンジン回転数が高くてエンジンノイズが大きくなり、高回転域のエンジントルク特性による変速ショックの悪化が予想されるため、図12では、図11と異なり、4速が目標変速段として選択される。

【0062】

上記のように、第2実施形態では、車間時間・相対車速のような車間距離に対応したパラメータに加えて、自車の車速に基づいて、目標変速段が決定されるため、エンジンブレーキ力の確保のみならず、変速ショックやエンジンノイズや加速時の頭打ち感の防止の点を含めた最適な目標変速段が選択されることができ。

【0063】

第2実施形態では、上記第1実施形態と異なり、車間時間・相対車速のような車間距離に対応したパラメータのみに基づいて、算出された目標変速段が、その目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数によって補正されるのではなく、車間時間・相対車速のような車間距離に対応したパラメータと、自車の車速に基づいて、目標変速段が直接的に決定される。なお、第2実施形態の変形例として、変速に応じて図11又は図12を用いて求められた目標変速段に対して、上記第1実施形態と同様に、変速後のエンジン回転数に基づいて補正を行うことも可能である。

【0064】

(第3実施形態)

次に、図13を参照して、第3実施形態について説明する。

10

20

30

40

50

第3実施形態では、上記第1実施形態との相違点についてのみ説明する。

【0065】

図13は、図1を変形させたフローチャートである。図13では、ステップS7の次に、ステップS5に戻り、ステップS7で補正された目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数が演算され（ステップS5）、そのエンジン回転数が所定値以下であれば（ステップS6-N）、その目標変速段に決定されるが、所定値以下ではない場合（ステップS6-Y）には、所定値以下になるまで、目標変速段の（ $n+1$ 段）への補正（ステップS7）が繰り返し行われる。

【0066】

第3実施形態によれば、ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値以下になる目標変速段に対して、ダウンシフトされることになるので、上記実施形態と同様に、変速ショックやエンジンノイズや加速時の頭打ち感の防止の点を含めた最適な目標変速段が選択されることができる。

【0067】

（第4実施形態）

次に、図14を参照して、第4実施形態について説明する。

第4実施形態では、上記第3実施形態との相違点についてのみ説明する。

【0068】

図14は、図13を変形させたフローチャートである。図14では、ステップS7により、カウンタ値が3以上である場合には、目標変速段の補正が行われないため、目標変速段の（ $n+1$ 段）への補正の回数は最大でも2に抑えられる（ステップS7、ステップS9）。

【0069】

上記第3実施形態では、ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値以下になるまで（ステップS6-N）、目標減速度の（ $n+1$ 段）への補正（ステップS7）が繰り返される（図13）。そのような制御フローの結果として、ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値以下になった目標変速段では、エンジンブレーキ力（減速度）が十分ではないことが想定される場合には、第4実施形態のような制御フローが有効である。

【0070】

第4実施形態によれば、ダウンシフト後のエンジン回転数が所定値以下にならない場合であっても、目標変速段の補正の回数は最大でも2となるため、その目標変速段によるエンジンブレーキ力は、減速度の必要量に対して大幅に不足するということが抑制される。

【0071】

上記第4実施形態に代えて、エンジンブレーキ力の不足を抑制する手法としては、以下の方法が考えられる。まず、図13のステップS4では、上記第1実施形態で述べた方法により上記変速段目標減速度を求めておく。その後、ステップS7において目標減速度の（ $n+1$ 段）への補正を行った後には、その補正後の目標変速段により得られる減速度を求め、上記ステップS4にて求めておいた変速段目標減速度と比較する。その比較の結果、ステップS4で求めた変速段目標減速度と、補正後の目標変速段による減速度との差が所定値以下であれば、その目標変速段の補正は有効とし、ステップS5に戻る。一方、その差が所定値を超えていれば、その目標変速段の補正は無効とし、補正前の目標変速段が最終的な目標変速段として決定される。この方法によれば、目標変速段へのダウンシフト後に減速度（エンジンブレーキ力）が大幅に不足することが防止される。更に、この方法は、上記カウンタ値を用いた方法と併用されることができる。

【0072】

（第5実施形態）

次に、図15から図19を参照して、変速点制御の一例として、先方のコーナRに基づく変速点制御が行われる場合の最適な目標変速段の決定方法について説明する。

【0073】

図16は、本実施形態の減速制御を説明するためのチャートである。図16には、制御

実施境界線 L、必要減速度 4 0 1、道路形状上面視、アクセル開度 3 0 1 が示されている。

【 0 0 7 4 】

図 1 6 の符号 A に対応する場所（時点）4 0 7 では、符号 3 0 1 に示すように、アクセルが OFF（アクセル開度が全閉）の状態、かつ、図示はしないがブレーキが OFF（ブレーキ力がゼロ）の状態である。

【 0 0 7 5 】

[ステップ S 1 0]

図 1 5 のステップ S 1 0 では、制御回路 1 3 0 により、スロットル開度センサ 1 1 4 からの信号に基づいて、アクセルが OFF の状態（全閉）か否かが判定される。ステップ S 1 0 の結果、アクセルが OFF の状態であると判定されれば、ステップ S 2 0 に進む。アクセルが全閉である場合（ステップ S 1 0 - Y）に、運転者に減速の意図があると判断されて、本実施形態の減速制御が行われる。一方、アクセルが OFF の状態であると判定されなければ、本制御フローはリターンされる。上記のように、図 1 6 では、符号 A の位置（時点）にてアクセル開度 3 0 1 がゼロ（全閉）とされている。

【 0 0 7 6 】

[ステップ S 2 0]

ステップ S 2 0 では、制御回路 1 3 0 により、必要減速度が計算により求められる。必要減速度は、前方のコーナを予め設定された所望の旋回 G で旋回するために（所望の車速でコーナに進入するために）必要とされる減速度である。図 1 6 において、必要減速度は、符号 4 0 1 で示されている。

【 0 0 7 7 】

図 1 6 において、横軸は距離を示しており、「道路形状上面視」に示すように、前方のコーナ 4 0 2 は、符号 D の地点 4 0 3 から F の地点 4 0 4 に存在している。そのコーナ 4 0 2 を予め設定された所望の旋回 G で旋回するために、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 において、コーナ 4 0 2 の半径（又は曲率）R 4 0 5 に対応した、目標車速 4 0 6 にまで減速されている必要がある。即ち、目標車速 4 0 6 は、コーナ 4 0 2 の R 4 0 5 に対応した値である。

【 0 0 7 8 】

上記ステップ S 1 0 においてアクセルが全閉であると判定された符号 A の場所 4 0 7 の車速から、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 で要求される目標車速 4 0 6 まで減速するには、必要減速度 4 0 1 で示すような減速が必要とされる。制御回路 1 3 0 は、車速センサ 1 2 2 から入力した現在の車速と、ナビゲーションシステム装置 9 5 から入力した、現在位置からコーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 までの距離及びコーナ 4 0 2 の R 4 0 5 に基づいて、必要減速度 4 0 1 を算出する。

【 0 0 7 9 】

図 1 6 において、コーナ 4 0 2 の R 4 0 5 よりも R が小さいコーナ（以下、仮想コーナと称する。図示せず）を考える。比較のため、その仮想コーナは、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 と同じ位置に入口が存在しているとする。その仮想コーナの入口 4 0 3 では、仮想コーナの R が R 4 0 5 よりも小さいため、コーナ 4 0 2 の目標車速 4 0 6 よりも低い車速 4 0 6 v にまで減速されている必要がある。このことから、その仮想コーナの必要減速度は、必要減速度 4 0 1 よりも勾配が大きな符号 4 0 1 v で示され、必要減速度 4 0 1 よりも、大きな減速度が要求されていることが示される。

【 0 0 8 0 】

なお、ステップ S 2 0 では、制御回路 1 3 0 がナビゲーションシステム装置 9 5 から入力したデータに基づいて、前方にコーナが無いと判定すれば、必要減速度は求められない。ステップ S 2 0 の次に、ステップ S 3 0 が実行される。

【 0 0 8 1 】

[ステップ S 3 0]

ステップ S 3 0 では、制御回路 1 3 0 により、例えば制御実施境界線 L に基づいて、本

10

20

30

40

50

制御の要否が判定される。その判定では、図 1 6 において、現在の車速とコーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 までの距離との関係で、制御実施境界線 L よりも上方に位置すれば、本制御が必要と判定され、制御実施境界線 L よりも下方に位置すれば、本制御は不要と判定される。ステップ S 3 0 の判定の結果、本制御が必要と判定された場合には、ステップ S 4 0 に進み、本制御が不要と判定された場合には、本制御フローはリターンされる。

【 0 0 8 2 】

制御実施境界線 L は、現在の車速とコーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 までの距離との関係で、予め設定された通常制動による減速度を超えた減速度が車両に作用しない限り、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 において目標車速 4 0 6 に到達できない（コーナ 4 0 2 を所望の旋回 G で旋回できない）範囲に対応した線である。即ち、制御実施境界線 L よりも上方に位置する場合には、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 において目標車速 4 0 6 に到達するためには、予め設定された通常制動による減速度を超えた減速度が車両に作用することが必要である。

10

【 0 0 8 3 】

そこで、制御実施境界線 L よりも上方に位置する場合には、本実施形態のコーナ R に対応した減速制御が実行されて（ステップ S 4 0 以降）、減速度の増大によって、運転者によるブレーキの操作量が相対的に小さくても（フットブレーキを少ししか踏まなくても）、コーナ 4 0 2 の入口 4 0 3 において目標車速 4 0 6 に到達できるようにしている。

【 0 0 8 4 】

図 1 8 は、制御実施境界線 L を説明するための図である。図の斜線部分において、車両進行方向の道路のコーナ 4 0 2 の曲率半径 R から決定される目標車速 4 0 6 に基づいて算出された減速領域を示している。この減速領域は、高車速側且つコーナからの距離が小さい側の位置に設けられており、その減速領域の境界を示す制御実施境界線 L は、コーナ 4 0 2 の曲率半径 R が大きくなるほど高車速側且つコーナ 4 0 2 に接近する側へ移動させられるように設定されている。コーナ領域手前を走行する車両の実際の車速が、図 1 8 の制御実施境界線 L を越えたときに、本実施形態のコーナ R に対応した減速制御が実行される。

20

【 0 0 8 5 】

本実施形態の制御実施境界線 L としては、従来一般のコーナ R に対応した変速点制御に使用される制御実施境界線がそのまま適用可能である。制御実施境界線 L は、ナビゲーションシステム装置 9 5 から入力した、コーナ 4 0 2 の R 4 0 5 とコーナまでの距離を示すデータに基づいて、制御回路 1 3 0 により作成される。

30

【 0 0 8 6 】

本実施形態では、図 1 6 において、アクセル開度 3 0 1 がゼロとされた符号 A に対応する時点（場所 4 0 7）は、制御実施境界線 L よりも上方に位置するため、本制御が必要と判定され（ステップ S 3 0 - Y）、ステップ S 4 0 に進む。

【 0 0 8 7 】

[ステップ S 4 0]

ステップ S 4 0 では、制御回路 1 3 0 により、自動変速機 1 0 による目標減速度（以下、変速段目標減速度）が求められ、その変速段目標減速度に基づいて、自動変速機 1 0 の変速制御（シフトダウン）に際しての目標減速度が算出される。以下、このステップ S 4 0 の内容を（ 1 ）、（ 2 ）に項分けして説明する。

40

【 0 0 8 8 】

（ 1 ）まず、変速段目標減速度を求める。

変速段目標減速度は、自動変速機 1 0 の変速制御により得ようとするエンジンブレーキ力（減速加速度）に対応したものである。変速段目標減速度は、必要減速度 4 0 1 以下の値として設定される。

変速段目標減速度の求め方としては、以下の 3 つの方法が考えられる。

【 0 0 8 9 】

まず、変速段目標減速度の第 1 の求め方について説明する。

変速段目標減速度は、ステップ S 2 0 において求めた必要減速度 4 0 1 に、0 よりも大

50

きく1以下の係数を乗算した値として設定する。例えば、必要減速度401が-0.20Gである場合には、例えば0.5の係数を乗算してなる値である、-0.10Gが変速段目標減速度として設定されることができる。

【0090】

次に、変速段目標減速度の第2の求め方について説明する。

まず、自動変速機10の現状の変速段のアクセルOFF時のエンブレキ力（減速G）を求める（以下、現状変速段減速度と称する）。図8の上記各ギヤ段減速度マップが参照されて、現状変速段減速度（減速加速度）が求められる。図8に示すように、現状変速段減速度は、変速段と自動変速機10の出力軸120cの回転数NOに基づいて求められる。例えば、現状変速段が5速で出力回転数が1000[rpm]であるときには、現状変速段減速度は-0.04Gである。

10

【0091】

なお、現状変速段減速度は、車両のエアコン作動の有無やフューエルカットの有無などの諸状況に応じて、現状変速段減速度マップにより求めた値を補正してもよい。また、車両のエアコン作動の有無やフューエルカットの有無などの諸状況毎に、複数の現状変速段減速度マップをROM133に用意しておき、それらの諸状況に応じて使用する現状変速段減速度マップを切り換えてもよい。

【0092】

次いで、現状変速段減速度と必要減速度との間の値として、変速段目標減速度が設定される。即ち、変速段目標減速度は、現状変速段減速度よりも大きく、必要減速度以下の値として求められる。変速段目標減速度と現状変速段減速度及び必要減速度との関係の一例を図17に示す。

20

【0093】

変速段目標減速度は、以下の式により求められる。

変速段目標減速度 = (必要減速度 - 現状変速段減速度) × 係数 + 現状変速段減速度

上記式において、係数は0より大きく1以下の値である。

【0094】

上記例では、必要減速度 = -0.20G、現状変速段減速度 = -0.04Gであり、係数を0.7と設定して計算すると、変速段目標減速度は-0.15Gとなる。

【0095】

上記のように、変速段目標減速度の第1及び第2の求め方では、係数が用いられたが、その係数の値は、上記第1実施形態で用いた係数と同様に、理論上から求まる値ではなく、各種条件から適宜設定可能な適合値である。

30

【0096】

(2)次に、上記(1)で求めた変速段目標減速度に基づいて、自動変速機10の変速制御に際しての目標変速段が算出される。上述した図10のアクセルOFF時の各ギヤ段の車速毎の減速Gを示す車両特性のデータが用いられる。

【0097】

ここで、上記例と同様に、出力回転数が1000[rpm]であり、変速段目標減速度が-0.15Gである場合を想定すると、図10において、出力回転数が1000[rpm]のときの車速に対応し、かつ変速段目標減速度の-0.15Gに最も近い減速度となる変速段は、3速であることが判る。これにより、上記例の場合、ステップS40では、目標変速段は、3速であると算出される。

40

【0098】

また、変速段目標減速度に最も近い減速度となる変速段を目標変速段として算出する方法としては、以下の方法を用いることができる。自動変速機10の変速による減速度の最大値（最大減速度）は、予めROM133に格納された最大減速度マップが参照されて求められる。その最大減速度マップには、最大減速度の値が変速の種類（例えば4速 3速、3速 2速のように、変速前の変速段と変速後の変速段の組み合わせ）と車速（出力回転数）に基づく値として定められている。その最大減速度マップを参照して、現在の車速と

50

現在の変速段から、変速段目標減速度に最も近い減速度となる変速段を、目標変速段として算出する。

【0099】

なお、ここでは、変速段目標減速度に最も近い減速度となる変速段を目標変速段として算出したが、目標変速段は、変速段目標減速度以下（又は以上）の減速度であって変速段目標減速度に最も近い減速度となる変速段を選択してもよい。

【0100】

更に、ステップS40では、以下の方法により、目標変速段が算出されることができ

【0101】

ステップS40では、目標変速段の算出に際しては、図19に示すダウンシフトの判定マップが使用されることができ

10

【0102】

図19は、車両の前方の曲がり道路の曲率半径Rを表す横軸と走行路面の勾配 α_R を表す縦軸との二次元座標内において、運転操作に対応した複数種類の領域を有するダウンシフト判定マップである。このダウンシフト判定マップでは、第1ダウン変速領域 A_1 、第2ダウン変速領域 A_2 、非ダウン変速領域 A_3 が設けられている。ダウンシフト判定マップでは、登坂駆動力或いは降坂時のエンジンブレーキ力が、変速点制御以外のときに使用

20

【0103】

第1ダウンシフト領域 A_1 は、比較的大きな登坂駆動力（降坂時にはエンジンブレーキ力）を必要とする道路カーブがきつく（曲率半径Rが小さく）且つ路面傾斜 α_R がきつい（大きい）路面、又は比較的大きなエンジンブレーキを必要とする比較的大きな勾配 α_R の直線的降坂路に対応するものであって、その曲率半径Rおよび路面傾斜 α_R を示す点

【0104】

第2ダウンシフト領域 A_2 は、中程度の登坂駆動力（降坂時にはエンジンブレーキ力）を必要とする道路カーブが中程度（曲率半径Rが中程度）であり且つ路面傾斜 α_R も中程度の路面、又は比較的小さな登坂駆動力（降坂時にはエンジンブレーキ力）増量ですむ道路カーブがゆるく（曲率半径Rが比較的大きく）且つ路面傾斜 α_R も比較的緩い（小さい）路面に対応するものであって、その曲率半径Rおよび路面傾斜 α_R を示す点

30

【0105】

非ダウンシフト領域 A_3 は、エンジンブレーキ力の増加を必要としない直線的な登坂路或いは緩い降坂路に対応するものであって、曲率半径Rおよび路面傾斜 α_R を示す点

40

【0106】

いま、コーナ402のコーナRが中程度の中コーナであり、場所Aが緩降坂であるとすることが示されている。この場合には、図19のダウンシフト判定マップによれば、4速が最適な変速段であることが示されている。ステップS40では、ダウンシフト判定マップに定められる最適な変速段と、現在の

【0107】

本例では、場所Aでの現在の変速段は5速であるとする

50

【0108】

ステップS40の次には、ステップS50に進む。ステップS50は、上記第1実施形態(図1)のステップS5と同様である。また、図15のステップS60~ステップS90は、上記第1実施形態のステップS6~ステップS9と同様である。よって、これらの説明を省略する。

【0109】

以上説明した第5実施形態によれば、目標変速段の算出が、必要減速度に基づいて、又は、コーナの半径(又は曲率)Rと、アクセルがOFFかつブレーキもOFFの場所(ステップS10-Y)の場所の道路勾配に基づいて行われ(ステップS40)、更に、その算出された目標変速段にダウンシフトされた後のエンジン回転数が予想され(ステップS50)、その予想結果に基づいて、目標変速段の補正が行われる(ステップS60、ステップS70)。これにより、最適な、即ち、エンジンブレーキ力が確保されるとともに、変速ショック、エンジンノイズ及び加速時頭打ち感の防止の点で運転者に不快感が極力少ない、変速段が選択されることができ、運転者の感覚に合った減速制御が実現されることができる。

10

【0110】

即ち、第5実施形態では、コーナの大きさRに基づき、自動変速機のダウンシフトを行い、減速度(エンジンブレーキ力)を増加させる制御において、目標変速段を決定するパラメータである、コーナの大きさRに加えて、エンジン回転数(もしくは、エンジン回転数の代用値である車速)を加味して、目標変速段を決定する。これにより、運転者の感覚に合った変速段が選択され、ドライバビリティが向上する。

20

【0111】

なお、第5実施形態は、コーナ制御に対して、上記第1実施形態の技術を適用したものであるが、上記第1実施形態のみではなく、同様に、第2実施形態から第4実施形態のいずれかの技術を適用することが可能である。

【0112】

なお、上記第1~第5実施形態では、変速点制御(道路状況又は交通状況に基づいて変速機を相対的に低速用の変速段又は変速比に変速させることにより行う減速制御)として、車間距離制御と、コーナ制御について述べたが、同様に、登降坂制御や交差点制御のような他の変速点制御についても、同様に上記技術を適用可能である。例えば、登降坂制御の場合には、道路の勾配に基づいて、目標変速段が算出され、その算出された目標変速段にダウンシフトされたときのエンジン回転数に基づいて、その算出された目標変速段が補正されることができる。

30

【0113】

なお、上記においては、有段の自動変速機10を例にとり説明したが、CVTに適用することも可能である。その場合、上記の「ギヤ段」や「変速段」は「変速比」に置き換え、「ダウンシフト」は「CVTの調整」に置き換えればよい。また、上記においては、車両が減速すべき量を示す減速度は、減速加速度(G)を用いて説明したが、減速トルクをベースに制御を行うことも可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0114】

【図1】本発明の車両用走行制御装置の第1実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図2】本発明の車両用走行制御装置の第1実施形態の概略構成図である。

【図3】本発明の車両用走行制御装置の第1実施形態における目標変速段決定マップを示す図である。

【図4】本発明の車両用走行制御装置の第1実施形態における目標変速段の決定方法を説明するための図である。

【図5】本発明の車両用走行制御装置の第1実施形態における目標変速段の決定方法を説明するための他の図である。

50

【図 6】本発明の車両用走行制御装置の第 1 実施形態における目標減速度マップを示す図である。

【図 7】本発明の車両用走行制御装置の第 1 実施形態における変速段目標減速度マップを示す図である。

【図 8】本発明の車両用走行制御装置の第 1 実施形態における各ギヤ段減速度マップを示す図である。

【図 9】本発明の車両用走行制御装置の第 1 実施形態における変速度目標減速度と、変速前減速度と目標減速度との関係を示す図である。

【図 10】本発明の車両用走行制御装置の第 1 実施形態における各ギヤ段の車速毎の減速度を示す図である。

【図 11】本発明の車両用走行制御装置の第 2 実施形態における目標変速段決定マップを示す図である。

【図 12】本発明の車両用走行制御装置の第 2 実施形態における他の目標変速段決定マップを示す図である。

【図 13】本発明の車両用走行制御装置の第 3 実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の車両用走行制御装置の第 4 実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図 15】本発明の車両用走行制御装置の第 5 実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図 16】本発明の車両用走行制御装置の第 6 実施形態の減速制御を説明するためのチャートである。

【図 17】本発明の車両用走行制御装置の第 6 実施形態における変速度目標減速度と、現状変速段減速度と必要減速度との関係を示す図である。

【図 18】本発明の車両用走行制御装置の第 6 実施形態における制御実施境界線を示す図である。

【図 19】本発明の車両用走行制御装置の第 6 実施形態におけるダウンシフト判定マップを示す図である。

【符号の説明】

【0115】

- 10 自動変速機
- 40 エンジン
- 90 加速度センサ
- 95 ナビゲーションシステム装置
- 100 車間距離計測部
- 114 スロットル開度センサ
- 116 エンジン回転数センサ
- 118 道路勾配計測・推定部
- 122 車速センサ
- 123 シフトポジションセンサ
- 130 制御回路
- 131 CPU
- 133 ROM

10

20

30

40

【 図 6 】

目標減速度マップ(G)

		車間時間[sec]				
		0	1.0	2.0	4.0	6.0
相対車速 [km/h]	0	-0.05	0.0	0.0	0.0	0.0
	-10	-0.15	-0.10	-0.05	0.0	0.0
	-15	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05	0.0
	-20	-0.25	-0.20	-0.15	-0.10	-0.05
	-25	-0.27	-0.22	-0.17	-0.12	-0.07
	-30	-0.29	-0.24	-0.19	-0.14	-0.09
-40	-0.31	-0.26	-0.21	-0.16	-0.10	
-45	-0.33	-0.28	-0.23	-0.18	-0.13	

【 図 7 】

変速段目標減速度マップ例

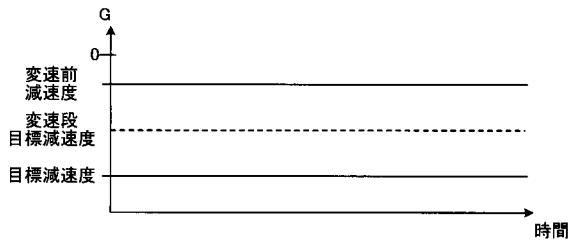
		車間時間			
		1.0	2.0	3.0	4.0
相対車速	10	-0.07	-0.05	-0.03	-0.02
	20	-0.10	-0.08	-0.05	-0.03
	30	-0.15	-0.10	-0.08	-0.05
	40	-0.15	-0.15	-0.10	-0.08

【 図 8 】

単位G No=ATアウトプット回転数 rpm

変速段	No	1000	2000	3000	4000
5速		-0.04	-0.05	-0.06	-0.07
4速		-0.05	-0.06	-0.07	-0.09
3速		-0.06	-0.07	-0.09	-0.12

【 図 9 】

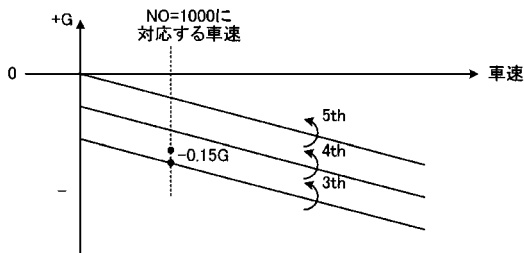


【 図 1 1 】

車速80km/h未満

		車間時間[sec]			
		0~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~
相対車速	0~10	4th	5th	5th	6th
	10~20	3rd	3rd	4th	5th
	20~30	3rd	3rd	4th	5th
	30~40	3rd	3rd	3rd	4th
	40~	3rd	3rd	3rd	3rd

【 図 1 0 】

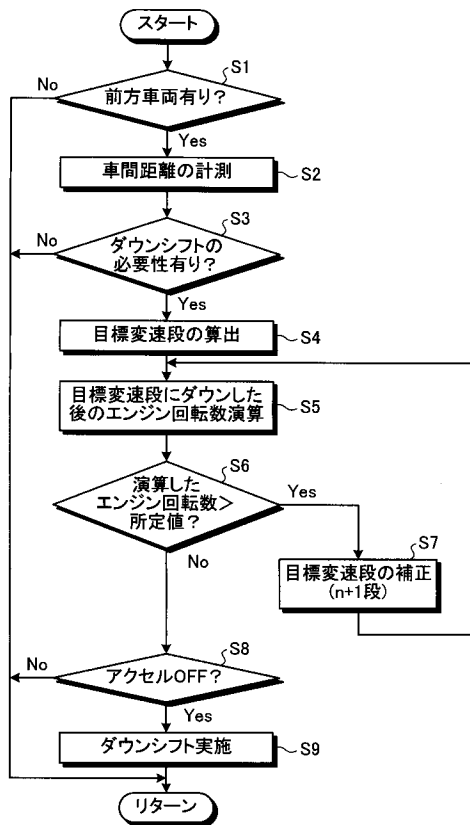


【 図 1 2 】

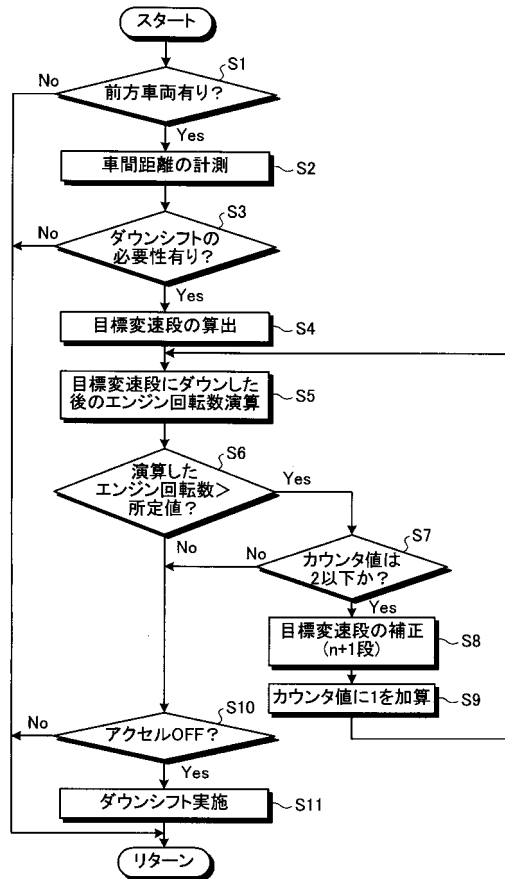
車速80km/h以上

		車間時間[sec]			
		0~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~
相対車速	0~10	4th	5th	5th	6th
	10~20	3rd	4th	4th	5th
	20~30	3rd	3rd	4th	5th
	30~40	3rd	3rd	3rd	4th
	40~	3rd	3rd	3rd	3rd

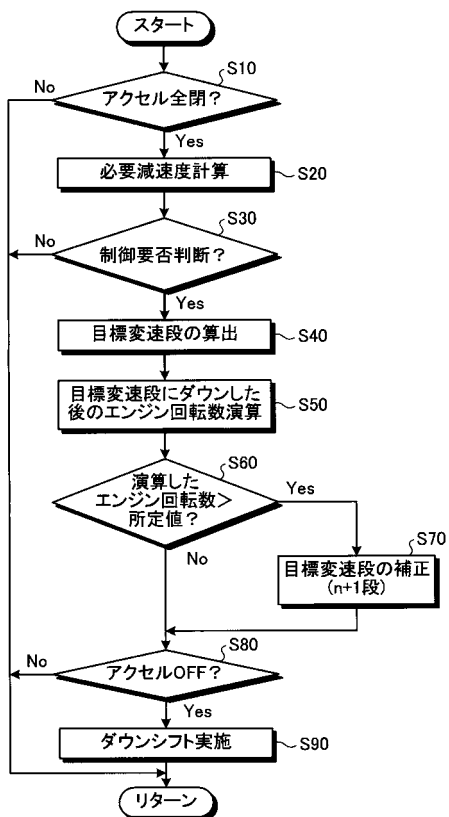
【 図 1 3 】



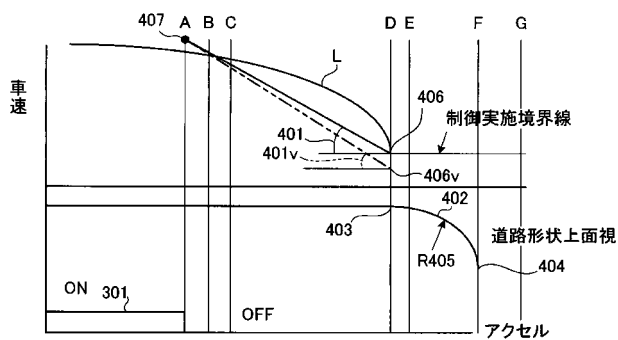
【 図 1 4 】



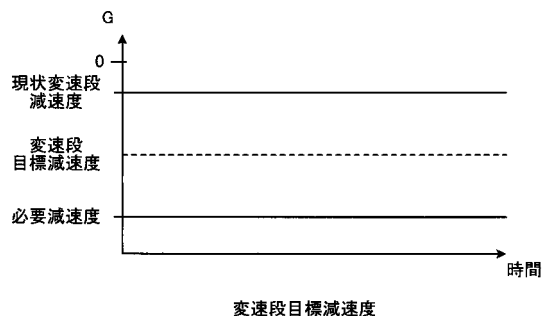
【 図 1 5 】



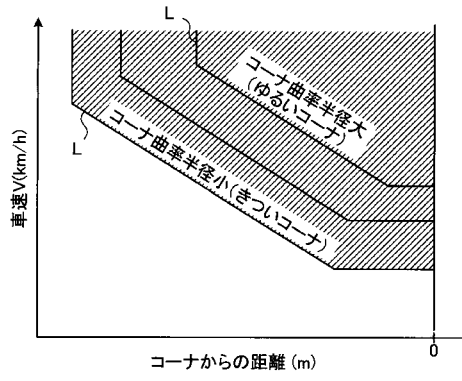
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】

