

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年1月31日(31.01.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/021687 A1

(51) 国際特許分類:

F16H 61/02 (2006.01) *B60W 40/105* (2012.01)
B60T 7/12 (2006.01) *B60W 40/107* (2012.01)
B60W 10/04 (2006.01) *F16H 59/66* (2006.01)
B60W 10/103 (2012.01) *B60T 8/00* (2006.01)
B60W 40/04 (2006.01) *B60T 8/17* (2006.01)
B60W 40/06 (2012.01)

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 佐藤 泰亮(SATO Yasuaki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
関口 秀樹(SEKIGUCHI Hideki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
坂本 宏之(SAKAMOTO Hiroyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/023194

(22) 国際出願日: 2018年6月19日(19.06.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

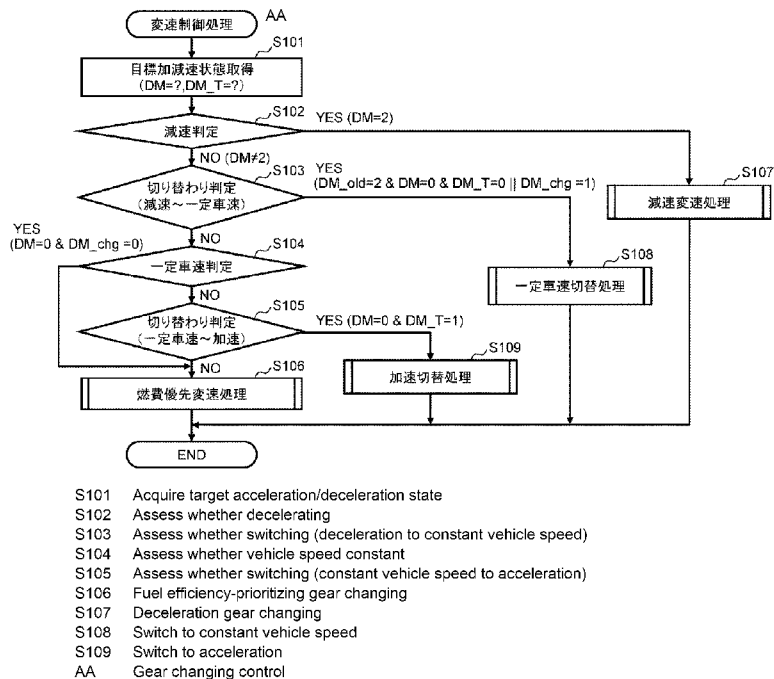
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-144298 2017年7月26日(26.07.2017) JP

(54) Title: TRANSMISSION CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 変速機制御装置

図 3



(57) Abstract: This transmission control device (transmission controller (35)) for controlling a transmission (13) during traveling control of a vehicle (1) that accelerates in an acceleration section after decelerating in a deceleration section is provided with: a gear change timing calculation unit (125) for determining an acceleration position at which to accelerate the vehicle (1) on the basis of a target speed pattern generated from information about the outside world; a target gear change ratio calculation unit (124) for determining the necessary gear change ratio needed at the acceleration position;



(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a gear change ratio overwrite instruction unit (126) for outputting an instruction to overwrite the gear change ratio so that the gear change ratio at the acceleration position approaches the necessary gear change ratio. In transmission control by the transmission controller (35), the gear change ratio is set to the necessary gear change ratio (target gear change ratio) at a specified point after the vehicle has passed the deceleration section and before reaching the acceleration position. As a result, the present invention makes it possible to improve drivability in the acceleration section even while taking fuel efficiency in the deceleration section into consideration.

(57) 要約: 本発明の変速器制御装置は、減速区間で減速させた後に加速区間で加速させる車両 (1) の走行制御において変速機 (13) を制御する変速機制御装置 (変速機コントローラ (35)) であって、外界情報から生成された目標速度パターンに基づいて、車両 (1) を加速する加速位置を決定する変速タイミング演算部 (125) と、加速位置で必要とされる必要変速比を決定する目標変速比演算部 (124) と、加速位置における変速比が必要変速比に近づくように、変速比を上書きする指示を出力する変速比上書指示部 (126) とを備える。変速機コントローラ (35) による変速機制御では、車両が減速区間を過ぎてから加速位置に達するまでの所定地点において、変速比が必要変速比 (目標変速比) に設定される。本発明は、これにより、減速区間における燃費低減を考慮しながらも、加速区間におけるドライバビリティの向上を図ることが可能となる。

明 細 書

発明の名称：変速機制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、変速機制御装置に関し、車両の変速機を制御する変速機制御装置に適用して好適なものである。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両の走行制御において、コーナーを走行する際に、燃費を考慮した目標速度パターンを設定し、当該目標速度パターンに基づいて走行制御を行うことが知られている。

[0003] 例えば特許文献1では、コーナー出口で必要とされる加速用変速比を決定し、コーナー進入時の減速中に当該加速用変速比に変速し、その後のコーナー走行中も当該加速用変速比に固定することによって、減速中の減速力を確保するとともにコーナー出口での加速性能を確保する運転支援方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-030394号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上述したように目標速度パターンを設定して走行制御を行う場合、車両の走行環境等が変動することによって、目標速度パターンに沿った実車速を実現し難いケースが存在するという課題があった。具体的には例えば、コーナーが坂道であるときに、平地の走行時と同様の変速比で加速して坂道を走行してしまうと、目標速度パターンと実車速との間に乖離が生じ、十分な加速性能が得られずにドライバビリティが低下するおそれがあった。

[0006] また、上述した特許文献1のように、加速区間（例えばコーナー出口）での燃費を考慮した加速用変速比を決定し、加速区間より前の減速区間（例え

ばコーナー進入時) から当該加速用変速比に変更する場合には、減速区間における燃費の低減には期待できないという課題もあった。

[0007] 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、減速区間における燃費低減を考慮しながらも、加速区間におけるドライバビリティの向上を図ることが可能な変速機制御装置を提案しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0008] かかる課題を解決するため本発明においては、減速区間で減速させた後に加速区間で加速させる車両の走行制御において変速機を制御する変速機制御装置であって、外界情報から生成された目標速度パターンに基づいて、前記車両を加速する加速位置を決定する変速タイミング演算部と、加速位置で必要とされる必要変速比を決定する目標変速比演算部と、加速位置における変速比が必要変速比に近づくように、変速比を上書きする指示を出力する変速比上書指示部と、を備え、減速区間を過ぎてから加速位置に達するまでの所定地点で、変速比が必要変速比に設定されることを特徴とする変速機制御装置が提供される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、減速区間における燃費低減を考慮しながらも、加速区間におけるドライバビリティの向上を図ることが可能な変速機制御装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施の形態に係る変速機制御装置が搭載された車両の概略構成の一例を示す図である。

[図2]変速機コントローラの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図3]変速制御処理の全体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]減速変速処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]一定車速切替処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図6]燃費優先変速処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]加速切替処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図8]目標変速比演算処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図9]加速担保処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図10]変速制御処理に伴う各種パラメータの変化の一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

[0012] (1) 車両の概略構成

図1は、本発明の一実施の形態に係る変速機制御装置が搭載された車両の概略構成の一例を示す図である。

[0013] 図1には、本発明の一実施の形態を説明するために、車両1の一部の構成が示されており、機械的機能を有する構成部品として、エンジン11、トルクコンバータ12、変速機13、差動装置14、タイヤ15、油圧制御回路16、ブレーキ制動装置17、プライマリ回転センサ18、セカンダリ回転センサ19、車両質量センサ20、ロックアップクラッチ21、及びソレノイド22、23が示されている。また、図1には、演算機能を有する計算装置として、環境情報演算装置31、目標値生成装置32、エンジンコントローラ33、ブレーキコントローラ34、及び変速機コントローラ35が示されている。

[0014] 図1に示した各構成について、その機能や相互関係を説明する。

[0015] エンジン11は、例えば内燃機関であって、エンジン11の駆動によって生じる出力軸の回転力（トルク）をトルクコンバータ12に伝達する。エンジン11はモータでもよい。

[0016] トルクコンバータ12は、トルクを伝達する装置であって、エンジン11の出力軸の回転力を変速機13に伝達する。また、トルクコンバータ12は、トルクの伝達効率を向上させるためにロックアップクラッチ21を有している。具体的には、ロックアップクラッチ21を係合（その後はOn状態）することによって、トルクコンバータ12の入出力軸間が直結状態となり、トルクコンバータ12における伝達損失を低減することができる。なお、本

実施の形態は、トルクコンバータ 12 を備えた構成に限定するものではなく、代替構成として例えば、摩擦係合要素からなるクラッチを用いてもよい。

[0017] 変速機 13 は、遊星歯車機構、クラッチ、ブレーキ等の摩擦係合要素（不図示）からなる無段の自動変速機であって、トルクコンバータ 12 から伝達された回転力を減速または増速して差動装置 14 に伝達する。変速機 13 は、一般にはベルト・プーリ式の CVT (Continuously Variable Transmission) が用いられる。ベルト・プーリ式の CVT は、入力軸プーリと出力軸プーリとのプーリ比によって作り出される無数の変速比のうちから任意の変速比を選択することができる。変速機 13 の変速機構は、油圧制御回路 16 による油圧制御によって作動する。

[0018] 差動装置 14 は、変速機 13 から伝達された回転力をタイヤ 15 に伝達する装置である。

[0019] ブレーキ制動装置 17 は、ブレーキコントローラ 34 から受信した目標液圧値に応じた液圧を発生させることによって、タイヤ 15 に制動力を発生させる制動装置である。

[0020] プライマリ回転センサ 18 は、変速機 13 の入力回転数を示すプライマリ回転数「Npri」を検出するセンサである。

[0021] セカンダリ回転センサ 19 は、変速機 13 の出力回転数を示すセカンダリ回転数「Nsec」を検出するセンサである。

[0022] 車両質量センサ 20 は、車両 1（自車両）の質量及び牽引車両の質量を検出するセンサである。ここで、自車両の質量の検出は、サスペンションの沈み込みに基づいて基準の車両質量値を補正することによって求めることができる。牽引車両の質量は、牽引車両を牽引する車両牽引部（不図示）における車両 1 の発進時の歪み量に基づいて測定することができる。車両質量センサ 20 は、検出した質量を示す車両質量情報（車両質量「M」）を変速機コントローラ 35 に送信する。

[0023] 環境情報演算装置 31 は、GNSS (Global Navigation Satellite System) やカメラ、レーダ等のセンシングデバイスを備えて環境情報（走行環境情

報及び障害物環境情報)を演算・生成する装置であって、得られた環境情報を目標値生成装置32に送信する。

[0024] 環境情報演算装置31によって生成される環境情報は、説明上、車両1の走行状態に関する走行環境情報と、車両1と障害物との相対的な関係に関する障害物環境情報とに大別できる。走行環境情報の具体例としては、現在走行中の路面の勾配情報「 θ 」や転がり抵抗「 μ 」、車両1の経度情報「Latitude」や緯度情報「Longitude」等がある。障害物環境情報の具体例としては、車両1と障害物との相対距離「Dist_Rel [m]」、障害物との相対速度「v_Rel [m/s]」、障害物との相対加速度「a_Rel [m/s²]」等がある。

[0025] これらの環境情報は、例えば障害物(具体的には、前方車両、後続車、人、ブラインドコーナ等)がある場合に、カメラやセンサ等のセンシングデバイスを利用することによって得られる相対値情報を用いて生成することができる。また、車車間通信や路車間通信の信号を活用して、雨、雪、晴天等の各天候における路面の転がり抵抗「 μ 」や路面勾配「 θ 」を推定する演算を行うことができる。環境情報演算装置31は、上記以外の障害物環境情報として例えば、前方交差点の信号状態や渋滞情報も生成することができる。

[0026] 目標値生成装置32は、種々の入力情報に基づいて車両1の走行に関する目標値を生成する装置であって、目標値を生成するための演算機能を有する。

[0027] 目標値生成装置32は、環境情報演算装置31から上記の環境情報を受信し、変速機コントローラ35から時間情報「T」、エンジン回転数「Ne」、及び変速比「Ratio」を受信する。また目標値生成装置32は、ドライバーによる設定情報として、CC (Cruise Control) やACC (Adaptive Cruise Control) 等のスイッチ (SW) のON/OFF情報「fAccSW」とドライバー設定車速「v_Acc」を受信する。そして目標値生成装置32は、受信したこれらの情報に基づいて、目標車速「v*」及び目標加速度「a*」を生成する。具体的には例えば、目標値生成装置32は、ドライバー設定車速「v_Acc」、経度情報「Latitude」、緯度情報「Longitude」、及び勾配情報「 θ 」等から作

成される車速と、障害物環境情報等から作成される車速と、前方交差点の信号状態や渋滞情報から作成される車速とに基づいて、目標車速「 v^* 」及び目標加速度「 a^* 」を生成する。

[0028] また、目標値生成装置 32 は、現時点から先の任意の時間を示す時間情報「 T 」について、 T 秒後の目標車速「 $v^*(T)$ 」、 T 秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」、 T 秒後の勾配情報「 $\theta(T)$ 」、及び T 秒後の転がり抵抗値「 $\mu(T)$ 」を作成し、変速機コントローラ 35 に送信する。なお、目標値生成装置 32 は、時間情報「 T 」を変速機コントローラ 35 から受信する。

[0029] また、目標値生成装置 32 は、目標車速「 v^* 」かつ目標加速度「 a^* 」での走行に必要な目標エンジントルク「 Te^* 」を演算し、エンジンコントローラ 33 に送信する。

[0030] なお、本実施の形態は、目標値生成装置 32 を備えた構成に限定するものではなく、代替構成として例えば、目標値生成装置 32 による機能をエンジンコントローラ 33 や変速機コントローラ 35 に持たせるようにしてもよい。

[0031] エンジンコントローラ 33 は、エンジン 11 を制御するコントローラであって、エンジン 11 から出力されるアクセル開度「 $AP0$ 」及びエンジン回転数「 Ne 」を検出し、変速機コントローラ 35 に、アクセル開度（ACC 制御または CC 制御時はバーチャルアクセル開度）「 $AP0$ 」、エンジン回転数「 Ne 」、及びエンジントルク推定値「 Te_est 」を示す信号を出力する。なお、バーチャルアクセル開度とは、ACC 制御や CC 制御等のようにドライバーによるアクセルの踏み込みを必要とせずに車両 1 が走行する状況において、当該状況での目標車速や目標加速度に対応する仮想のアクセル開度を意味する。また、エンジンコントローラ 33 は、目標エンジントルク「 Te^* 」、及び ACC の ON/OFF 情報「 $fAccSW$ 」を目標値生成装置 32 から受信し、トルク制御信号（スロットル開度指示）や燃料噴射指示をエンジン 11 に送信する。

[0032] ブレーキコントローラ 34 は、タイヤ 15 を制動制御するコントローラで

あって、タイヤ15を制動するための目標液圧値をブレーキ制動装置17に送信する。また、ACC制御中やCC制御中にエンジンブレーキとパッドブレーキとの協調制御を行うときは、ブレーキコントローラ34は変速機コントローラ35から液圧指示を受信し、受信した液圧指示に応じた目標液圧値をブレーキ制動装置17に送信する。

[0033] 変速機コントローラ35は、変速機13を制御するコントローラであって、本発明に係る変速機制御装置の一例に相当する。変速機コントローラ35は特に、目標値生成装置32で生成された情報に基づいて目標変速比を生成することによって、自動運転における変速機13の制御を実現することができる。

[0034] 変速機コントローラ35は、任意の時間情報「T」、エンジン回転数「Ne」、変速比「Ratio」を目標値生成装置32へ送信することによって、目標値生成装置32から時間T秒後の目標車速「 $v^*(T)$ 」、T秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」、T秒後の勾配情報「 $\theta(T)$ 」、T秒後の転がり抵抗値「 $\mu(T)$ 」を得る。目標値生成装置32からは、ACCのON/OFF情報「fAccSW」も送信される。

[0035] また、変速機コントローラ35には、上記の他に、プライマリ回転センサ18からプライマリ回転数「Npri」が入力され、セカンダリ回転センサ19からセカンダリ回転数「Nsec」が入力され、エンジンコントローラ33からアクセル開度「AP0」、エンジン回転数「Ne」、及びエンジントルク推定値「 Te_est 」が入力され、車両質量センサ20から車両質量「M」が入力される。

[0036] また、変速機コントローラ35は、エンジン回転数「Ne」、アクセル開度「AP0」、及びセカンダリ回転数「Nsec」に基づいて車速「v」を演算し、所定の変速マップを参照して目標変速比「Ratio」を演算する。

[0037] さらに、変速機コントローラ35は、任意の時間情報「T」についてT秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」を演算し、このT秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」や目標値生成装置32から得られるT秒後の各種情報等に基づいて、本実

施の形態に係る変速制御処理を実行することができる。

[0038] そして、変速機コントローラ 35 は、変速制御処理を実行する際に、変速やロックアップを制御するための信号（目標油圧値）を油圧制御回路 16 に出力する。油圧制御回路 16 は、変速機コントローラ 35 から目標油圧値が入力されると、ソレノイド 22 を介するロックアップクラッチ 21 への供給油圧、及びソレノイド 23 を介する変速機 13 の摩擦係合要素（不図示）への供給油圧を制御する（油圧制御）。

[0039] また、変速機コントローラ 35 は、ブレーキコントローラ 34 に液圧指示を行うことによって、パッドブレーキで所定の制動力を発生させるよう制御する。より具体的には、変速機コントローラ 35 からの液圧指示に基づいてブレーキコントローラ 34 がブレーキ制動装置 17 に目標液圧値を送信し、ブレーキ制動装置 17 が当該目標液圧値に応じた液圧を発生させることにより、タイヤ 15 に対してパッドブレーキによる所定の制動力が発生する。

[0040] （２）変速機コントローラ

以下では、本発明に係る変速機制御装置の一例である変速機コントローラ 35 について、その詳細な機能を説明する。

[0041] 図 2 は、変速機コントローラの機能構成の一例を示すブロック図である。図 2 に示したように、変速機コントローラ 35 は、通常の運転状態において変速比の制御を行う通常変速制御部 110 と、ACC 制御や CC 制御による自動運転状態において目標変速比の上書きを指示する自動変速制御部 120 とを備えて構成される。

[0042] ドライバーがアクセルを踏んで車両 1 を運転する場合（ACC 制御や CC 制御ではない場合）には、通常変速制御部 110 のみが作動して変速比を制御する。一方、自動運転状態の場合（ACC 制御や CC 制御の場合）には、目標値生成装置 32 から受信する ACC の ON/OFF 情報「fAccSW」が ON であるとき、自動変速制御部 120 が作動して目標変速比を演算し、変速比の上書きが必要と判断すると、通常変速制御部 110 に当該目標変速比を送信して上書きを指示する（図 3 参照）。

[0043] 変速機コントローラ 35 によるこのような変速制御処理の詳細は、図 3 に示すフローチャートを参照しながら後述するものとし、以下では通常変速制御部 110 及び自動変速制御部 120 の機能構成について説明する。

[0044] 図 2 に示したように、通常変速制御部 110 は、目標変速比演算部 111 と油圧制御指示部 112 とを備えている。

[0045] 目標変速比演算部 111 は、無段変速機である変速機 13 の変速比を演算する機能を有し、油圧制御指示部 112 は、目標変速比演算部 111 によって決定された変速比を実現するための指示として、目標油圧値を出力する。

[0046] より具体的には、目標変速比演算部 111 が、アクセル開度（ACC 制御または CC 制御時はバーチャルアクセル開度）「AP0」、プライマリ回転数「Npri」、及びセカンダリ回転数「Nsec」等の変速機コントローラ 35 に入力される情報に基づいて目標変速比「Ratio」を演算（生成）し、油圧制御指示部 112 に送信する。そして、油圧制御指示部 112 が、変速機 13 を当該目標変速比で動作させるために適切な油圧値（目標油圧値）を油圧制御回路 16 に出力する。

[0047] なお、上記した目標変速比の演算方法は一例であって、変速機コントローラ 35 は、他の演算方法によって目標変速比や目標プライマリ回転数が決定されて油圧制御回路 16 に指示されるようにしてもよい。

[0048] 次に、図 2 に示したように、自動変速制御部 120 は、走行抵抗演算部 121、出力演算部 122、目標エンジン回転数演算部 123、目標変速比演算部 124、変速タイミング演算部 125、及び変速比上書指示部 126 を備えている。

[0049] 走行抵抗演算部 121 は、走行抵抗値を演算する機能を有する。具体的には走行抵抗演算部 121 は、走行抵抗演算部 121 に入力される勾配情報「 θ 」、車両質量「M」、転がり抵抗「 μ 」、目標車速「 v^* 」、及び目標加速度「 a^* 」に基づいて走行抵抗値を演算し、演算した走行抵抗値を出力演算部 122 に送信する。走行抵抗演算部 121 は、現在の走行抵抗値を演算・送信する他、変速機コントローラ 35（より具体的には変速比上書指示部 12

6) から目標値生成装置 3 2 に送信される時間情報「T」が得られる場合に、T 秒後を推定した上記入力情報に基づいて、現在から T 秒後の走行抵抗値を演算・送信する。

[0050] 出力演算部 1 2 2 は、必要とされるエンジン出力を演算する機能を有する。具体的には出力演算部 1 2 2 は、目標値生成装置 3 2 に送信される時間情報「T」が得られる場合に、目標値生成装置 3 2 から入力される T 秒後の目標車速「 $v^*(T)$ 」及び T 秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」と、走行抵抗演算部 1 2 1 から受信する T 秒後の走行抵抗値と、エンジンコントローラ 3 3 から入力されるエンジン回転数「 N_e 」及びエンジントルク推定値「 T_{e_est} 」とに基づいて、T 秒後に必要となるエンジン出力を演算し、演算したエンジン出力を目標エンジン回転数演算部 1 2 3 に送信する。なおこのとき、出力演算部 1 2 2 は現在のエンジン出力も演算し、目標エンジン回転数演算部 1 2 3 に送信する。

[0051] 目標エンジン回転数演算部 1 2 3 は、出力演算部 1 2 2 で演算されたエンジン出力を実現するために必要なエンジン回転数を演算する機能を有する。具体的には目標エンジン回転数演算部 1 2 3 は、出力演算部 1 2 2 から受信した現在及び T 秒後のエンジン出力に基づいて、現在及び T 秒後のエンジン 1 1 の目標回転数（目標エンジン回転数）を演算し、目標変速比演算部 1 2 4、変速タイミング演算部 1 2 5、及び変速比上書指示部 1 2 6 に送信する。

[0052] 目標変速比演算部 1 2 4 は、演算によって求められた目標車速及び目標エンジン回転数について、これらを実現するための目標変速比を演算する機能を有する。具体的には目標変速比演算部 1 2 4 は、目標値生成装置 3 2 から入力される T 秒後の目標車速「 $v^*(T)$ 」、及び目標エンジン回転数演算部 1 2 3 で演算された T 秒後の目標エンジン回転数に基づいて、T 秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」を演算し、変速タイミング演算部 1 2 5 及び変速比上書指示部 1 2 6 に送信する。なおこのとき、目標変速比演算部 1 2 4 は現在の目標変速比「 $Ratio$ 」も演算し、変速タイミング演算部 1 2 5 及び変速比上書指示

部 1 2 6 に送信する。また、目標変速比「Ratio」, 「Ratio*(T)」を演算する際は、現在の目標車速「v*」、現在の目標エンジン回転数、さらには変速機コントローラ 3 5 が入手可能な他の情報も用いるようにしてよい。

[0053] 変速タイミング演算部 1 2 5 は、変速比の上書きの可否判断のための情報を演算する機能を有する。具体的には変速タイミング演算部 1 2 5 は、エンジン回転数「Ne」及び目標変速比「Ratio」に基づいて、単位時間当たりのエンジン回転数変化量「 ΔNe^* 」を演算し（詳細は図 9 を参照しながら後述する）、変速比上書指示部 1 2 6 に送信する。

[0054] 変速比上書指示部 1 2 6 は、入力された情報によって所定の条件が満たされたときに、目標変速比の上書きを指示する機能を有する。具体的には変速比上書指示部 1 2 6 は、目標値生成装置 3 2 から受信する ACC の ON/OFF 情報「fAccSW」が ON であるときに、変速タイミング演算部 1 2 5 から受信した単位時間当たりのエンジン回転数変化量「 ΔNe^* 」に基づいて、目標変速比の上書きを指示するか否かを判断し、上書きの必要性があると判断した場合に、目標変速比演算部 1 2 4 で生成された目標変速比を通常変速制御部 1 1 0（目標変速比演算部 1 1 1）に送信する。変速比上書指示部 1 2 6 から上書きの指示を受けた通常変速制御部 1 1 0 は、指示された目標変速比を実現するための制御を行う。

[0055] また、変速比上書指示部 1 2 6 は、目標値生成装置 3 2 に時間情報「T」を送信し、ブレーキ制動装置 1 7（またはブレーキコントローラ 3 4）に、パッドブレーキで発生させたい制動力分の液压指示値を送信する。

[0056] （3）変速制御処理

本実施の形態に係る変速機制御装置（変速機コントローラ 3 5）による変速制御処理について説明する。

[0057] 図 3 は、変速制御処理の全体的な処理手順の一例を示すフローチャートである。図 3 に示す処理は、車両 1 において ACC 制御や CC 制御による車速制御が行われているとき（ACC の ON/OFF 情報「fAccSW」が ON であるとき）の変速制御処理の一例であって、主に自動変速制御部 1 2 0 の各部

によって実行される。

- [0058] 図3によればまず、ステップS101において、目標値生成装置32から入力される目標加速度「 a^* 」に基づいて、目標加減速状態が取得される。具体的には例えば、現在の目標加速度「 a^* 」を参照し、「 $a^*=0$ 」の場合は「 $DM=0$ （一定車速）」、「 $a^*>0$ 」の場合は「 $DM=1$ （加速状態）」、「 $a^*<0$ 」の場合は「 $DM=2$ （減速状態）」とする。「 DM 」は現在の目標加減速状態を示すパラメータである。また時間情報「 T 」に対応する T 秒後の目標加減速状態（パラメータ「 DM_T 」）についても、 T 秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」を参照し、「 $a^*(T)=0$ 」の場合は「 $DM_T=0$ （一定車速）」、「 $a^*(T)>0$ 」の場合は「 $DM_T=1$ （加速状態）」、「 $a^*(T)<0$ 」の場合は「 $DM_T=2$ （減速状態）」とする。
- [0059] ステップS102では、ステップS101で取得された目標加減速状態に基づいて、減速状態であるか否かの減速判定が行われる。ステップS102で減速状態であると判定された場合（ステップS102のYES）は、ステップS107で減速変速処理を行った後、変速制御処理を終了する。減速変速処理の詳細は図4に示される。一方、ステップS102で減速状態ではないと判定された場合（ステップS102のNO）は、ステップS103に進む。
- [0060] なお、図3には、ステップS102、S103、S104、S105の各判定における具体的な判定基準の一例が示されている。
- [0061] ステップS103では、減速から一定車速に切り替わる状態であるか否かの切り替わり判定が行われる。ステップS103で一定車速への切り替わり状態であると判定された場合（ステップS103のYES）は、ステップS108で一定車速切替処理を行った後、変速制御処理を終了する。一定車速切替処理の詳細は図5に示される。一方、ステップS103で一定車速への切り替わり状態ではないと判定された場合（ステップS103のNO）は、ステップS104に進む。
- [0062] ステップS104では、ステップS101で取得された目標加減速状態に基づいて、一定車速状態であるか否かの一定車速判定が行われる。ステップ

S 1 0 4 で一定車速状態であると判定された場合（ステップ S 1 0 4 の Y E S）は、ステップ S 1 0 6 で燃費優先変速処理を行った後、変速制御処理を終了する。燃費優先変速処理の詳細は図 6 に示される。一方、ステップ S 1 0 4 で一定車速状態ではないと判定された場合（ステップ S 1 0 4 の N O）は、ステップ S 1 0 5 に進む。

[0063] ステップ S 1 0 5 では、ステップ S 1 0 1 で取得された目標加減速状態に基づいて、一定車速から加速に切り替わる状態であるか否かの切り替わり判定が行われる。ステップ S 1 0 5 で加速への切り替わり状態であると判定された場合（ステップ S 1 0 5 の Y E S）は、ステップ S 1 0 9 で加速切替処理を行った後、変速制御処理を終了する。加速切替処理の詳細は図 7 に示される。一方、ステップ S 1 0 5 で加速への切り替わり状態ではないと判定された場合（ステップ S 1 0 5 の N O）は、ステップ S 1 0 6 で燃費優先変速処理を行った後、変速制御処理を終了する。

[0064] （３－１）減速変速処理

図 4 は、減速変速処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図 3 のステップ S 1 0 7 の減速変速処理の詳細な処理手順を示している。

[0065] 図 4 に例示する減速変速処理は、目標加速度が「 $a^* < 0$ 」であることに基づいて車両 1 の速度を下げる際に行われる処理であって、エンジnbrake分の制動力が目標制動力よりも大きくなならないように変速制御を行うことによって、燃料カット（F/C）時間を長く維持できるようにしている。

[0066] 図 4 によれば、ステップ S 2 0 1 において、減速制御を行うために必要な各種パラメータを読み込む。具体的には、エンジン回転数「 N_e 」、セカンダリ回転数「 N_{sec} 」、目標車速「 v^* 」、目標加速度「 a^* 」、燃料カット（F/C）状態、転がり抵抗「 μ 」、車両質量「 M 」、及び勾配情報「 θ 」を取得する。また、取得したセカンダリ回転数「 N_{sec} 」に基づいて車両 1 の車速「 v 」を演算する。

[0067] ステップ S 2 0 2 では、ステップ S 1 0 1 で取得した目標加速度「 a^* 」及び車両質量「 M 」に基づいて、目標制動力を演算する。

- [0068] ステップS 2 0 3では、ステップS 2 0 2で求められ目標制動力に基づいて、必要制動力を演算する。必要制動力と目標制動力との間には「必要制動力－走行抵抗値＝目標制動力」という関係があることから、目標制動力と走行抵抗値との和によって必要制動力を求めることができる。なお、ステップS 2 0 3で必要となる走行抵抗値は現在の走行地点における走行抵抗値であり、その導出には、目標車速「 v^* 」、目標加速度「 a^* 」、転がり抵抗「 μ 」、車両質量「 M 」、及び勾配情報「 θ 」が用いられる。走行抵抗値の具体的な導出式は、図8の説明で例示される。
- [0069] ステップS 2 0 4では、エンブレ制動力とパッドブレーキ制動力との和が必要制動力に相当することに鑑みて、ステップS 2 0 3で求められた必要制動力について、エンジンブレーキ作動による制動力（エンブレ制動力）とパッドブレーキ作動による制動力（パッドブレーキ制動力）との配分を演算する。エンブレ制動力とパッドブレーキ制動力との配分は、配分について予め用意された配分マップ情報に基づいて決定される。なおこのとき、エンジンブレーキ作動時にエンジン11の回転数が高すぎるとエンジン騒音が大きくなる問題があるため、エンブレ制動力に制限を設定することが好ましい。
- [0070] ステップS 2 0 5では、ステップS 2 0 4で配分されたエンブレ制動力について、当該エンブレ制動力を発生させるために必要な目標変速比「Ratio_ff」を演算する。具体的には例えば、エンブレ制動力と目標変速比「Ratio_ff」との関係（最も簡易な例では所定の比例関係）を既定した所定のマップ情報に基づいて決定する。また、この方法以外にも例えば、「エンブレ制動力＝エンジントルク×Ratio_ff×終減速比×伝達効率／タイヤ半径」という関係式に基づいてエンブレ制動力のための目標変速比「Ratio_ff」を演算するようにしてもよい。ステップS 2 0 5の処理によって目標変速比のフィードフォワード制御（FF制御）が行われる。
- [0071] ステップS 2 0 6では、ステップS 2 0 4で配分されたパッドブレーキ制動力について、当該パッドブレーキ制動力を発生させるために必要なパッドブレーキ圧（液圧指示値）を演算する。具体的には例えば、パッドブレーキ

制動力と液圧値との関係（最も簡易な例では所定の比例関係）を既定した所定のマップ情報に基づいて決定する。

[0072] ステップS 2 0 7では、ステップS 2 0 5で求められたエンブレ制動力のための目標変速比「Ratio_ff」を用いて車速へのフィードバック制御（車速F B制御）を行うための最終的な目標変速比「Ratio*」を演算する。具体的には例えば、最終的な目標変速比「Ratio*」は以下の式（数1）によって演算される。

[数1]

$$Ratio^* = Ratio_ff + (kp \times Verr + ki \times \int Verr)$$

kp, ki : 定数

$Verr$: 車速偏差（＝目標車速「 v^* 」－実車速「 v 」）

[0073] ステップS 2 0 8では、ステップS 2 0 6で求めたパッドブレーキ圧（液圧指示値）、及びステップS 2 0 7で求めた目標変速比「Ratio*」を出力することによって、それぞれの制御指示を行う。

[0074] 以上、図4に例示した減速変速処理が行われることによって、本実施の形態に係る変速機コントローラ35は、燃料カット（F/C）が持続できるエンジン回転数を保ちながら減速の変速制御を実現することができる。その結果、燃料を使用しない期間の増加に期待でき、車両1の走行燃費を向上させることができる。

[0075] なお、図4に例示した制御処理では一般的なフィードフォワード制御（F F制御）とフィードバック制御（F B制御）とを採用しているが、本実施の形態の減速変速処理は、車速追従ができ、かつF/C期間を長くできる制御処理であれば、これらに限定されるものではない。

[0076] （3－2）一定車速切替処理

図5は、一定車速切替処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図3のステップS 1 0 8の一定車速切替処理の詳細な処理手順を示している。

[0077] 図5に例示する一定車速切替処理は、車両1の走行状態を減速から一定車

速に切り替える際に行われる処理であって、減速状態から一定車速へ変速比を滑らかに切り替えるようにしている。

[0078] 図5によれば、ステップS301において、減速から一定車速に切り替えるために必要な各種パラメータを読み込む。具体的には、エンジン回転数「 N_e 」、セカンダリ回転数「 N_{sec} 」、推定エンジントルク「 T_{e_est} 」、目標車速「 v^* 」、 T 秒後の目標車速「 $v^*(T)$ 」、目標加速度「 a^* 」、及び T 秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」を取得する。また、取得したセカンダリ回転数「 N_{sec} 」に基づいて車両1の車速「 v 」を演算する。

[0079] ステップS302では、ステップS301で取得したパラメータに基づいて、車両1を一定車速で走行させる際に必要なエンジン出力を演算し、燃料消費率が小さいエンジン動作点となるような目標変速比「 $Ratio^*$ 」を演算する。

[0080] ステップS303では、変速比指示値を更新するときにエンジン回転数が急激に増加することを避けるために、エンジン回転数の変化量に制限を設けたなかで最終的な目標変速比「 $Ratio^*$ 」を演算し、指示する。このようにすることで、エンジン回転数の急変やトルク段差の発生によって運転性が悪化することを防止することができる。

[0081] ステップS304では、一定車速切替中のフラグを設定する。具体的には例えば「 $DM_chg=1$ 」とし、このフラグが設定されている間は、一定車速切替処理が実施される。

[0082] ステップS305では、減速から一定車速への切替処理の切替タイミングが終了したか否かを判定する。具体的には、目標変速比が最終目標変速比に一致したときに、一致車速切替制御の終了を判定する。ステップS305の判定において切替制御中と判定した場合（ステップS305のNO）は、そのまま一定車速切替処理を終了（実質的に継続）し、切替制御の終了と判定した場合（ステップS305のYES）は、ステップS306において、ステップS304で設定したフラグをクリアし（「 $DM_chg=0$ 」）、一定車速切替処理を終了する。

[0083] 以上、図5に例示した一定車速切替処理が行われることによって、本実施の形態に係る変速機コントローラ35は、減速終了時のエンジン回転数から、一定車速走行中の燃料消費率が最も小さいエンジン回転数に緩やかに変化させる変速制御を実現することができる。そして、減速走行から一定車速走行に切り替わる際に、エンジン回転数の変動を緩やかにすることによって、ドライバーの違和感を少なくし、運転性の悪化を抑制することができる。

[0084] (3-3) 燃費優先変速処理

図6は、燃費優先変速処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図3のステップS106の燃費優先変速処理の詳細な処理手順を示している。

[0085] 図6に例示する燃費優先変速処理は、目標加減速状態に変化がない（すなわち、減速、一定車速、または加速が維持されている）ときに行われる処理であって、燃料消費率が小さいエンジン動作点となるように、変速比を決定するようにしている。

[0086] 図6によれば、ステップS401において、燃費を考慮したエンジン動作点にするために必要な各種パラメータを読み込む。具体的には、エンジン回転数「 N_e 」、セカンダリ回転数「 N_{sec} 」、推定エンジントルク「 T_{e_est} 」、目標車速「 v^* 」、及び目標加速度「 a^* 」を取得する。また、取得したセカンダリ回転数「 N_{sec} 」に基づいて車両1の車速「 v 」を演算する。

[0087] ステップS402では、ステップS401で取得したパラメータに基づいて、燃費優先変速処理を行うための目標変速比「 $Ratio^*$ 」を演算・生成する。具体的には例えば、現在のエンジン回転数「 N_e 」とエンジントルク推定値「 T_{e_est} 」とを用いて現在のエンジン出力を演算し、この演算によって得られる等エンジン出力線上において、燃料消費率が最適なエンジン動作点となるように目標変速比「 $Ratio^*$ 」を演算する。なお、目標車速追従できるように、目標値生成装置32では、変速比に応じたエンジントルク制御が行われる。

[0088] また、本実施の形態に係る燃費優先変速処理において、ステップS402

の具体的な演算方法は上記に限定されるものではなく、例えば、実車速「 v 」、エンジン回転数「 N_e 」、及びバーチャルアクセル開度信号等の入力情報に対する変速比線マップを予め用意しておき、燃費優先による目標変速比「 $Ratio^*$ 」を演算するようにしてもよい。

[0089] ステップS403では、ステップS402で求められた目標変速比「 $Ratio^*$ 」を出力することによって、制御指示を行う。

[0090] 以上、図6に例示した燃費優先変速処理が行われることによって、本実施の形態に係る変速機コントローラ35は、燃料消費率が最も小さいエンジン動作点で運転できるように変速比制御を実現することができる。そして、燃料消費率が小さく抑えられることによって、車両1の燃費を向上させることができる。

[0091] (3-4) 加速切替処理

図7は、加速切替処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図3のステップS109の加速切替処理の詳細な処理手順を示している。

[0092] 図7に例示する加速切替処理は、車両1の走行状態を一定車速から加速に切り替える際に行われる処理であって、加速切替時に目標加速が達成できるように変速制御を行う。

[0093] 図7によれば、ステップS501において、出力不足フラグがONであるか否かを判定する。ここで、出力不足フラグは、 T 秒後のエンジン出力が目標車速を実現するために不足していないか否かを示すフラグであって、初期値はOFF（十分）とされる。出力不足フラグのON設定は後のステップS505で行われるため、初回時の加速切替処理では、ステップS501による判定結果は常にNOとなり、ステップS502に進む。一方、2回目以降の加速切替処理において出力不足フラグがONに設定されていれば、ステップS501による判定結果はYESとなり、ステップS507に進む。

[0094] ステップS502では、出力不足フラグがONとなっていない状況における以後の加速切替処理を行うために必要な各種パラメータを読み込む。具体的には、エンジン回転数「 N_e 」、セカンダリ回転数「 N_{sec} 」、 T 秒後の目標

車速「 $v^*(T)$ 」、 T 秒後の目標加速度「 $a^*(T)$ 」、 T 秒後の転がり抵抗「 $\mu(T)$ 」、車両質量「 M 」、及び T 秒後の勾配情報「 $\theta(T)$ 」を取得する。また、取得したセカンダリ回転数「 N_{sec} 」に基づいて車両1の車速「 v 」を演算する。

[0095] ステップS503では、ステップS502で取得したパラメータに基づいて、エンジン出力が不足していないときの T 秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」を演算する（目標変速比演算処理）。目標変速比演算処理の詳細については別途図8に例示するが、ステップS503では、 T 秒後の必要エンジン出力「 $P_{pre}(T)$ 」、エンジン出力最大値「 P_{Max_now} 」、 T 秒後の目標エンジン回転数「 $N_e^*(T)$ 」を演算し、それらに基づいて T 秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」が演算される。

[0096] 次に、ステップS504では、現在出力可能な最大エンジン出力「 P_{Max_now} 」が T 秒後のエンジン出力を満足するか否かを判定する。具体的には、現在の最大エンジン出力「 P_{Max_now} 」を閾値として T 秒後の必要エンジン出力「 $P_{pre}(T)$ 」と比較し、 T 秒後のエンジン出力が現在出力可能な最大エンジン出力以下である（「 $P_{pre}(T) \leq P_{Max_now}$ 」）場合には、満足しているとして（ステップS504のYES）、加速切替処理を終了する。 T 秒後のエンジン出力が現在出力可能な最大エンジン出力以下ではない（「 $P_{pre}(T) > P_{Max_now}$ 」）場合には、満足していないとして（ステップS504のNO）、ステップS505に進む。

[0097] ステップS505では、現在の最大エンジン出力では T 秒後のエンジン出力を満足できないときの処理として、出力不足フラグをON（エンジン出力が不足）に設定するとともに、出力不足時間「 t_{P_Lost} 」に時間情報「 T 」を設定し、ステップS506の処理を行う。ここで、出力不足フラグは、 T 秒後のエンジン出力が目標車速を実現することができない程度に不足していると判断された場合（ T 秒後のエンジン出力値が所定の閾値を下回った場合）にONが設定されるフラグである。また、出力不足時間「 t_{P_Lost} 」は、現時点からエンジン出力が不足するまでの時間を示すものであり、ステップS5

04においてT秒後のエンジン出力が不足すると判断されていることから、「T」が設定される。

[0098] ステップS506では、出力不足時間「 $t_{P\text{Lost}}$ 」が経過するまでに目標変速比になるように変速比の上書き指示を行い、出力不足を解消し、目標車速及び目標加速度を満足させるための処理として、加速担保処理が行われる。加速担保処理の詳細については別途図9に例示する。なお、図9の説明でも述べるが、出力不足フラグ及び出力不足時間「 $t_{P\text{Lost}}$ 」は、加速担保処理のなかで所定の条件を満たした場合にクリアされる。ステップS506の処理が終了すると、加速切替処理は終了する。

[0099] 一方、ステップS501において出力不足フラグがONであると判定された場合は、ステップS507において、出力不足フラグがONとなっている状況における以後の加速切替処理を行うために必要な各種パラメータを読み込む。具体的には、エンジン回転数「 N_e 」、セカンダリ回転数「 N_{sec} 」、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の目標車速「 $v^*(t_{P\text{Lost}})$ 」、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の目標加速度「 $a^*(t_{P\text{Lost}})$ 」、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の転がり抵抗「 $\mu(t_{P\text{Lost}})$ 」、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の勾配情報「 $\theta(t_{P\text{Lost}})$ 」、車両質量「 M 」を取得する。前述したように「 $t_{P\text{Lost}}$ 」秒後の時間とは、エンジン出力が不足するまでの時間である。

[0100] 次いでステップS508では、ステップS507で取得したパラメータに基づいて、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の目標変速比「 $\text{Ratio}^*(t_{P\text{Lost}})$ 」を演算する（目標変速比演算処理）。ステップS508の目標変速比演算処理の詳細は、ステップS503と同様、別途図8に例示されるが、ステップS508では、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の必要エンジン出力「 $P_{\text{pre}}(t_{P\text{Lost}})$ 」、 $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の目標エンジン回転数「 $N_e^*(t_{P\text{Lost}})$ 」を演算し、それらに基づいて $t_{P\text{Lost}}$ 秒後の目標変速比「 $\text{Ratio}^*(t_{P\text{Lost}})$ 」が演算される。

[0101] ステップS508で目標変速比演算処理が行われた後は、ステップS506の加速担保処理が行われ、その後、加速切替処理は終了する。

[0102] 以上、図7に例示した加速切替処理が行われることによって、本実施の形態に係る変速機コントローラ35は、将来の目標加速度を満たすための駆動

力（エンジン出力）が不足していると判断した場合に、駆動力を確保するために変速比を制御することができる。具体的には、駆動力が不足している場合には、変速比をローギア側に低くする。その結果、車両 1 は、目標とする加速度（駆動力）を得ることができ、車両 1 の実車速を目標車速に近付けることができる。また、目標加速度を実現可能な状況の間（出力不足となるまでの間）は、燃費の良い走行を提供することができる。

[0103] (3-4-1) 目標変速比演算処理

図 8 は、目標変速比演算処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図 7 のステップ S 5 0 3 及び S 5 0 8 の目標変速比演算処理の詳細な処理手順を示している。なお、図 7 のステップ S 5 0 3 及び S 5 0 8 の目標変速比演算処理は、入力される時間等は異なるが、演算方法は共通している。以下では、図 7 のステップ S 5 0 3 の場合を例にとって、T 秒後について具体的な演算方法を説明する。

[0104] 図 8 によれば、まずステップ S 6 0 1 において、変速機コントローラ 3 5 で設定した時間情報「T」について、T 秒後の走行抵抗値「 $L_{Road}((\theta), v^*(T), a^*(T), \mu(T), M)$ 」を演算する。走行抵抗値に関する一般的な関係式は、以下の式（数 2）によって表される。なお、数 2 は利用可能な演算式の一例であって、本実施の形態では、現在から T 秒後の走行抵抗値が演算できれば他の演算式を用いてもよい。

[数 2]

$$L_{Road}(\theta(T), v^*(T), a^*(T), \mu(T), M) =$$

$$air \cdot v^*(T)^2 + \mu(T) \cdot M \cdot g \cdot \cos \theta(T) + M \cdot g \cdot \sin \theta(T) + (M + M_i) a^*(T)$$

air : 空気抵抗及び定数

$\mu(T)$: T 秒後の転がり抵抗

M : 車両質量

g : 重力加速度（定数）

M_i : 駆動機構の回転部分の等価慣性質量（定数）

$\theta(T)$: T 秒後の勾配情報

$v^*(T)$: T 秒後の目標車速

$a^*(T)$: T 秒後の目標加速度

[0105] 次にステップ S 6 0 2 では、ステップ S 6 0 1 で求めた走行抵抗値に基づ

いて、T秒後に必要となるエンジン出力「 $P_{pre}(T)$ 」を演算する。以下の式（数3）は、このエンジン出力の演算に利用することができる一般的な運動方程式を表すものであり、さらに以下の式（数4）は、T秒後に必要なエンジン出力「 $P_{pre}(T)$ 」の演算式である。なお、数3は利用可能な演算式の一例であって、本実施の形態では、現在からT秒後のエンジン出力が演算できれば他の演算式を用いてもよい。

[数3]

$$T_e^*(T) \cdot N_e^*(T) \cdot \frac{1}{N_{sec}(v^*(T))} \cdot \frac{1}{R} \cdot G_f \cdot \eta_{total} - L_{Road}(\theta(T), v^*(T), a^*(T)) = M \cdot a^*(T)$$

$T_e^*(T)$: T秒後に必要なエンジントルク
 $N_e^*(T)$: T秒後に必要なエンジン回転数
 $N_{sec}(v^*(T))$: T秒後のセカンダリ回転数
 η_{total} : エンジン出力軸からドライブシャフトまでのトルク伝達効率（定数）
 G_f : ファイナルギア比（定数）
 R : タイヤ半径（定数）

[数4]

$$P_{pre}(T) = T_e^*(T) \cdot N_e^*(T) / 60 \cdot 2\pi$$

[0106] 次にステップS603では、T秒後に必要となる目標エンジン回転数「 $N_e^*(T)$ 」を演算する。具体的には、ステップS602で求めたT秒後に必要なエンジン出力「 $P_{pre}(T)$ 」に基づいて、予め用意されたエンジン特性マップから燃料消費率が小さくなる動作点のエンジン回転数を算出すればよい。

[0107] 次にステップS604では、ステップS601～S603の演算結果等に基づいて、T秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」を演算する。以下の式（数5）は、T秒後の目標変速比「 $Ratio^*(T)$ 」の演算式の一例である。なお、T秒後のセカンダリ回転数「 N_{sec} 」はT秒後の目標車速「 v^* 」に定数を乗算することによって算出できるので、数4の左辺の分母には、この方法で算出されたT秒後のセカンダリ回転数「 $N_{sec}(v^*(T))$ 」が用いられる。また、数5は利用可能な演算式の一例であって、本実施の形態では、現在からT秒後の目標変速比が演算できれば他の演算式を用いてもよい。

[数5]

$$\frac{Ne^*(T)}{Nsec(v^*(T))} = Ratio^*(T)$$

$Ne^*(T)$: T秒後に必要なエンジン回転数

$Nsec(v^*(T))$: T秒後のセカンダリ回転数

[0108] 以上、図8のステップS601～S604の処理が行われることによって、目標変速比演算処理が終了し、T秒後の目標変速比「Ratio*(T)」のほか、T秒後の必要エンジン出力「P_pre(T)」、エンジン出力最大値「P_Max_now」、及びT秒後の目標エンジン回転数「Ne*(T)」が演算される（図7のステップS503）。また、入力時間が「t_PLost」である場合も同様の演算方法で目標変速比演算処理が行われることによって、t_PLost秒後の目標変速比「Ratio*(t_PLost)」のほか、t_PLost秒後の必要エンジン出力「P_pre(t_PLost)」、及びt_PLost秒後の目標エンジン回転数「Ne*(t_PLost)」が演算される（図7のステップS508）。

[0109] (3-4-2) 加速担保処理

図9は、加速担保処理の処理手順の一例を示すフローチャートであって、図7のステップS506の加速担保処理の詳細な処理手順を示している。

[0110] 図9に例示する加速担保処理は、エンジン出力が不足する時間（出力不足時間「t_PLost」）までにエンジン回転数を変化させる変速比上書き指示を行う処理であって、変速を行うタイミングの判定は、単位時間当たりのエンジン回転数の変化量が所定の閾値範囲内であれば、変速比の上書き指示を開始するようにしている。

[0111] 図9によれば、ステップS701において、変速比の上書き処理を行うか否かの判断をするために、出力不足時間までのエンジン回転数の変化量「 ΔNe^* 」と、出力不足時間における目標変速比「Ratio*(t_PLost)」とを演算する。

[0112] 以下の式（数6）は、出力不足時間「t_PLost」までのエンジン回転数の変化量「 ΔNe^* 」の演算式の一例であり、以下の式（数7）は、出力不足時間「t_PLost」における目標変速比「Ratio*(t_PLost)」の演算式の一例である。

なお、これらの式（数 6，数 7）は利用可能な演算式の一例であって、本実施の形態では、それぞれの目的が達成できれば他の演算式を用いても良い。

[数6]

$$\frac{Ne^*(t_P\text{Lost}) - Ne}{t_P\text{Lost}} = \Delta Ne^*$$

$Ne^*(t_P\text{Lost})$: $t_P\text{Lost}$ 秒後に必要なエンジン回転数
 Ne : 現在のエンジン回転数

[数7]

$$\frac{Ne^*(t_P\text{Lost})}{Nsec(v^*(t_P\text{Lost}))} = Ratio^*(t_P\text{Lost})$$

$Ne^*(t_P\text{Lost})$: $t_P\text{Lost}$ 秒後に必要なエンジン回転数
 $Nsec(v^*(t_P\text{Lost}))$: $t_P\text{Lost}$ 秒後のセカンダリ回転数

[0113] 次に、ステップ S 7 0 2 では、ステップ S 7 0 1（数 6）で求めたエンジン回転数の変化量「 ΔNe^* 」を用いて、変速比上書指示を行うか否かを判定する（変速指示判定）。ステップ S 7 0 2 における変速指示判定は、例えば以下の式（数 8）に表した関係式が満たされるか否かによって判定する。

[数8]

$$m \Delta Ne_min \leq \Delta Ne^*$$

$m \Delta Ne_min$: 変速指示判定閾値（定数）

[0114] 上記の数 8 の関係式が満たされた場合、すなわち、エンジン回転数の変化量「 ΔNe^* 」が変速指示判定閾値以上であった場合（ステップ S 7 0 2 の YES）は、ステップ S 7 0 3 に進んで変速比の上書き指示を行う。一方、上記の数 8 の関係式が満たされなかった場合、すなわち、エンジン回転数の変化量「 ΔNe^* 」が変速指示判定閾値未満であった場合（ステップ S 7 0 2 の NO）は、ステップ S 7 0 5 に進み、出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」をディクリメントする（後述）。

[0115] ステップ S 7 0 3 では、変速比の上書きを指示する。ここで指示する変速比は、ステップ S 7 0 1（数 7）で求めた出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」における目標変速比「 $Ratio^*(t_P\text{Lost})$ 」に、プログラム上で定数として設定される「

変化率制限」を乗算して得られる変速比とする。なお、「変化率制限」の値は、定数とせず、例えば数6で算出したエンジン回転数の変化量「 ΔN_e^* 」の単位時間当たりのエンジン回転数に基づいた演算で決定するようにしてもよい。

[0116] 次いでステップS704では、変速比の上書きタイミングが終了したか否かを判定する（上書きタイミング判定）。ステップS704における上書きタイミング判定は、例えば以下の式（数9）に表した関係式が満たされるか否かによって判定する。

[数9]

$$t_P\text{Lost} \leq mT_sample$$

mT_sample : 制限周期時間

[0117] 上記の数9の関係式が満たされた場合、すなわち、出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」が所定時間（制御周期時間「 mT_sample 」）以下であった場合は、上書きタイミングが終了したと判定し（ステップS704のYES）、ステップS706に進む。一方、上記の数9の関係式が満たされなかった場合、すなわち、出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」が所定時間（制御周期時間「 mT_sample 」）より大きかった場合は、上書きタイミングは終了していないと判定し（ステップS704のNO）、ステップS705に進む。

[0118] そしてステップS705では、出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」をディクリメントする処理が行われる。具体的には例えば、出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」から制御周期時間「 mT_sample 」を減算した値を出力不足時間「 $t_P\text{Lost}$ 」とする（ $t_P\text{Lost} = t_P\text{Lost} - mT_sample$ ）。このような処理を行うことによって、現在からエンジン出力不足となるまでの時間「 $t_P\text{Lost}$ 」を次の周期に合わせてディクリメントすることができる。ステップS705でディクリメントが行われた後は、加速担保処理を終了する。

[0119] 一方、ステップS706では、ステップS704において上書きタイミングが終了したと判定されたことから、ステップS705のようなディクリメント処理は不要であり、出力不足フラグをクリア（OFF）するとともに、

出力不足時間「t_PLost」をクリア（例えば「0」）する。その後、加速担保処理を終了する。

[0120] （３－５）変速制御処理による全体的な制御

以上、本実施の形態に係る変速機コントローラ３５によって実行される変速制御処理について説明してきた。この変速制御処理は、特に図３に示したように、車両１の目標加減速状態に応じて、複数種類の制御処理（減速変速処理、一定車速切替処理、燃費優先変速処理、加速切替処理）が行われるものであり、言い換えれば、車両１の連続的な走行において、走行状況に応じて適切な制御処理が実行される。

[0121] 以下では、このような変速制御処理に伴う車両１の全体的な制御態様について、一例を挙げて説明する。

[0122] 図１０は、変速制御処理に伴う各種パラメータの変化の一例を説明するための図である。図１０（Ａ）～図１０（Ｄ）は、横軸を同一の時間軸としており、縦軸に異なるパラメータが割り当てられてその変化を示している。具体的には、図１０（Ａ）に車両１の速度「V」（実車速と目標車速）の変化が示され、図１０（Ｂ）にはエンジン回転数「Ne」の変化が示され、図１０（Ｃ）には変速比「Ratio」の変化が示され、図１０（Ｄ）には燃料カット（F/C）信号の変化が示されている。

[0123] また、図１０の時間「t₀～t₄」にかけては、車両１の目標加減速状態が連続的に変化しており、具体的には、以下のように変速制御処理の各制御処理が実行されている。時間「t₀～t₄」における車両１の走行状況については、例えば、自動運転制御中にコーナーに進入してからコーナーを抜けて立ち上がるまでをイメージするとよい。

[0124] （３－５－１）時間「t₀～t₁」

図１０において、時間「t₀～t₁」は減速変速処理（ステップＳ１０７）の実行期間に相当する。例えば、車両１がコーナーに進入する際は、十分に減速するまで減速変速処理が行われる。

[0125] このとき、目標車速の減速に伴って減速制御処理が行われるため、エンジ

ンコントローラ 33 からエンジン 11 に燃料カット指示が出される。そのため図 10 (D) に示されたように、燃料カット (F/C) 信号が ON にされている。

[0126] また、減速期間中は燃料カットが継続して実行されるように、変速制御とパッドブレーキ制御との配分が調整されて実行される。そのため、図 10 (C) に示されたように、変速比を Low 側に变化させる一方、図 10 (B) に示されたように、エンジン回転数はそれほど増加せず、燃料カットを継続することができている。

[0127] (3-5-2) 時間「t1~t2」

図 10 において、時間「t1~t2」は一定車速切替処理（ステップ S108）の実行期間に相当する。例えば、車両 1 がコーナーに進入して十分に減速した後は、一定車速でコーナーを走行する準備のために一定車速切替処理が行われる。

[0128] このとき、一定車速切替処理によって、減速終了時のエンジン回転数と、その後（時間「t2~t3」）の走行区間における燃費優先変速処理のエンジン回転数とを演算し、両エンジン回転数の差分を滑らかに繋げるように、エンジン回転数を一定の制限範囲で変化させるように制御される。

[0129] 上記のようにエンジン回転数の変化を滑らかに移行させるために、図 10 (C) によれば変速比が大きく (High 側に) 変更されている。

[0130] (3-5-3) 時間「t2~t3」

図 10 において、時間「t2~t3」は燃費優先変速処理（ステップ S106）の実行期間に相当する。例えば、車両 1 がコーナーに進入して一定車速への切替処理が完了した後は、一定車速でコーナーを走行する間、燃費優先変速処理が行われる。

[0131] このとき、燃費優先変速処理によって、エンジン出力マップの等出力線上において燃料消費率が小さい動作点で動作するように車速の F/B 制御が行われる。例えば、図 10 (A) によれば、実車速は目標車速とほぼ一致して推移しており、図 10 (B) によればエンジン回転数も大きく変化すること

なく燃費の高い走行状態が維持されている。

[0132] (3-5-4) 時間「t3~t4」

図10において、時間「t3~t4」は加速切替処理（ステップS109）の実行期間に相当する。例えば、一定車速で走行してきた車両1がコーナーを抜けようとするときには、目標加速度が高くなる加速ポイント（時刻「t4」）からの加速状態に備えるために、加速切替処理が行われる。

[0133] このとき、加速切替処理によって、時刻「t4」の加速ポイントで目標加速度に必要なエンジン出力が得られるように、当該加速ポイントまでに変速比が大きく（もしくはエンジン回転数が高く）変更される。具体的には例えば、図10（B）に示されたようにエンジン回転数が高められている一方で、図10（C）に示されたように変速比を大きくすることによって、車速は一定速度を維持するようにしている（図10（A）参照）。

[0134] 但し、加速切替処理において変速比やエンジン回転数を変更するときには、時間に対する変速比変化量（またはエンジン回転数の時間当たりの変化量）に所定の制限を掛けることによって、急激な変化を防ぐようにしており、これによって運転性の悪化を抑制している。

[0135] そしてこのような加速切替処理が行われたことで、時刻「t4」の加速ポイントではエンジン回転数が高められて、目標加速度を満足させるエンジン動作点を実現することができるため、加速中のドライバビリティの向上を図ることができる。

[0136] 以上のように、本実施の形態に係る変速機コントローラ35によれば、車両1の走行状態を鑑みながら、走行状態に応じた自動制御運転を実現可能であり、特に、減速区間において燃料カットによる燃費低減を維持しながらも、その後の一定車速区間においてその先の加速区間に向けた変速比またはエンジン回転数の調整を行うことによって、加速区間におけるドライバビリティの向上を図る効果に期待できる。

[0137] なお、図10では、コーナー進入時の減速からコーナーの走行、そしてコーナーの立ち上がりにかけての走行状態を一例に説明したが、本実施の形態

に係る変速機コントローラ 3 5 による特徴的な変速制御処理は、上記例に限定されるものではない。他にも例えば、高速道路進入時や合流の加速前後の運転シーンに適用することも可能である。より具体的には、加速ポイントにおいて、加速のために必要な変速比を実現するように、加速の前の状態から徐々に変速比を変化させることができる。

符号の説明

- [0138]
- | | |
|----------|------------|
| 1 | 車両 |
| 1 1 | エンジン |
| 1 2 | トルクコンバータ |
| 1 3 | 変速機 |
| 1 4 | 差動装置 |
| 1 5 | タイヤ |
| 1 6 | 油圧制御回路 |
| 1 7 | ブレーキ制動装置 |
| 1 8 | プライマリ回転センサ |
| 1 9 | セカンダリ回転センサ |
| 2 0 | 車両質量センサ |
| 2 1 | ロックアップクラッチ |
| 2 2, 2 3 | ソレノイド |
| 3 1 | 環境情報演算装置 |
| 3 2 | 目標値生成装置 |
| 3 3 | エンジンコントローラ |
| 3 4 | ブレーキコントローラ |
| 3 5 | 変速機コントローラ |
| 1 1 0 | 通常変速制御部 |
| 1 1 1 | 目標変速比演算部 |
| 1 1 2 | 油圧制御指示部 |
| 1 2 0 | 自動変速制御部 |

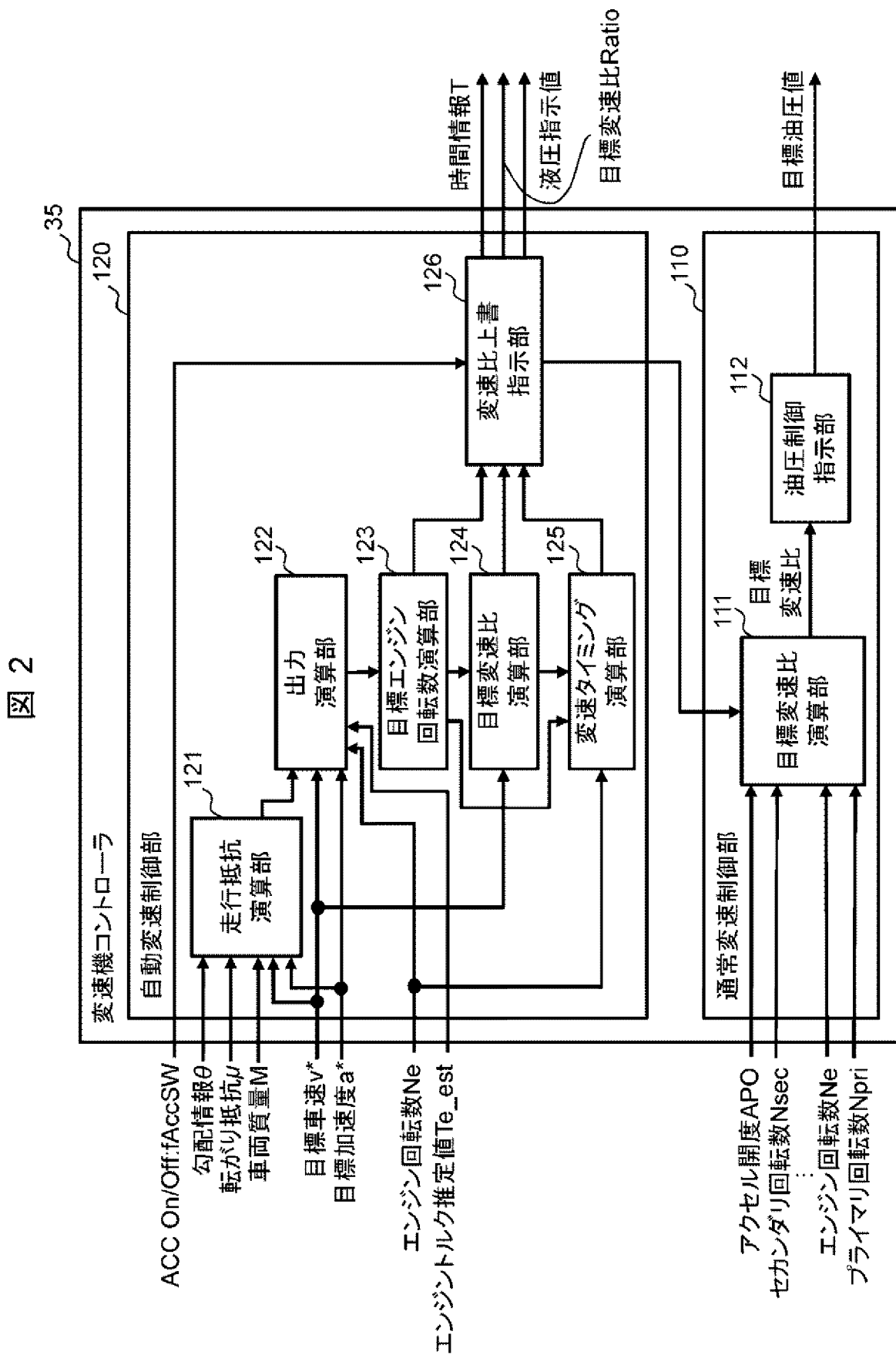
- 1 2 1 走行抵抗演算部
- 1 2 2 出力演算部
- 1 2 3 目標エンジン回転数演算部
- 1 2 4 目標変速比演算部
- 1 2 5 変速タイミング演算部
- 1 2 6 変速比上書指示部

請求の範囲

- [請求項1] 減速区間で減速させた後に加速区間で加速させる車両の走行制御において変速機を制御する変速機制御装置であって、
外界情報から生成された目標速度パターンに基づいて、前記車両を加速する加速位置を決定する変速タイミング演算部と、
前記加速位置で必要とされる必要変速比を決定する目標変速比演算部と、
前記加速位置における変速比が前記必要変速比に近づくように、変速比を上書きする指示を出力する変速比上書指示部と、
を備え、
前記減速区間を過ぎてから前記加速位置に達するまでの所定地点で、前記変速比が前記必要変速比に設定される
ことを特徴とする変速機制御装置。
- [請求項2] 前記変速比上書指示部は、前記目標速度パターンと実速度との差分に基づいて変速比をフィードバック制御するとともに、前記必要変速比に近づくように変速比を上書きする前記指示を当該フィードバック制御よりも優先して行う
ことを特徴とする請求項1に記載の変速機制御装置。
- [請求項3] 前記減速区間の間は前記必要変速比に設定することを抑制する
ことを特徴とする請求項1に記載の変速機制御装置。
- [請求項4] 前記必要変速比が設定される地点は、前記加速位置における目標車速または目標加速度に基づいて決定される
ことを特徴とする請求項1に記載の変速機制御装置。
- [請求項5] 前記減速区間から前記加速位置までの区間における変速比の変更は、外界情報に基づいて行われる
ことを特徴とする請求項1に記載の変速機制御装置。
- [請求項6] 前記外界情報で障害物が検出された場合には、当該外界情報から生成される前記目標速度パターンが変更される

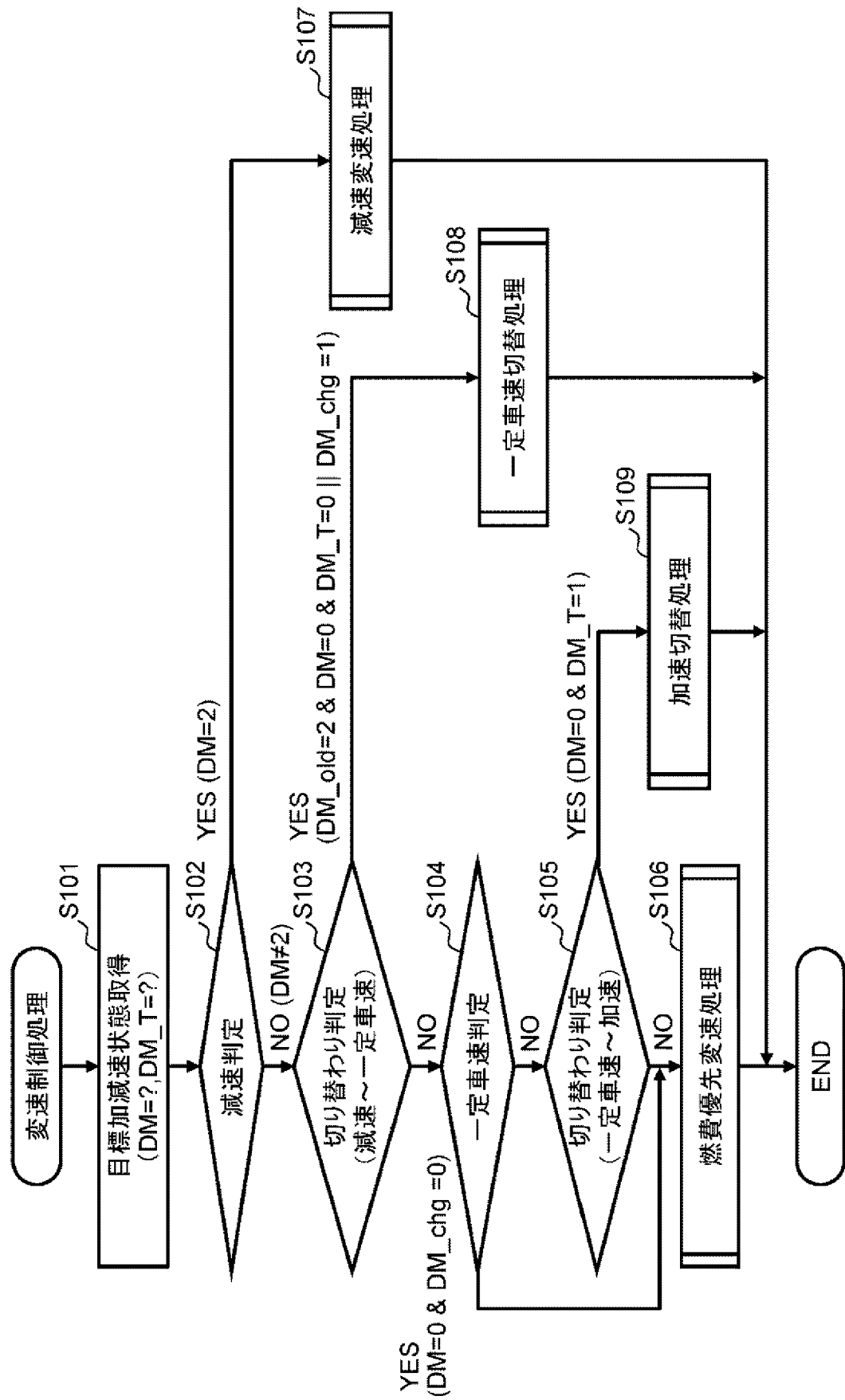
ことを特徴とする請求項 1 に記載の変速機制御装置。

[図2]



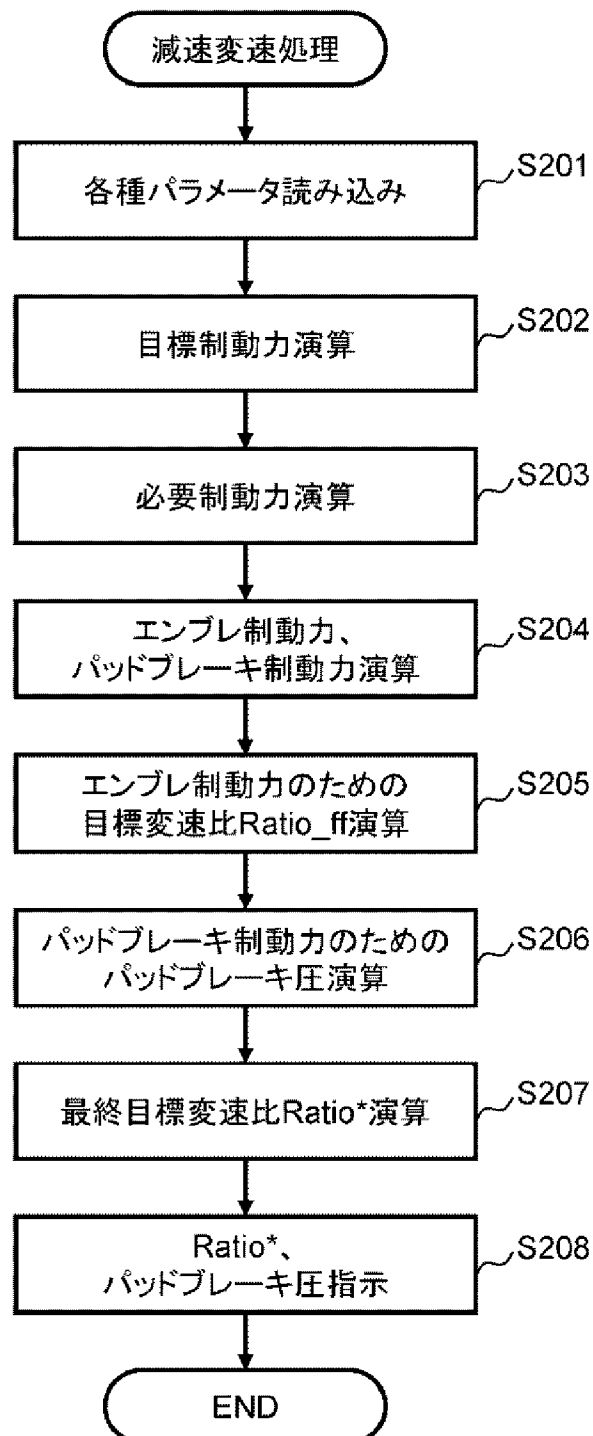
[図3]

図 3



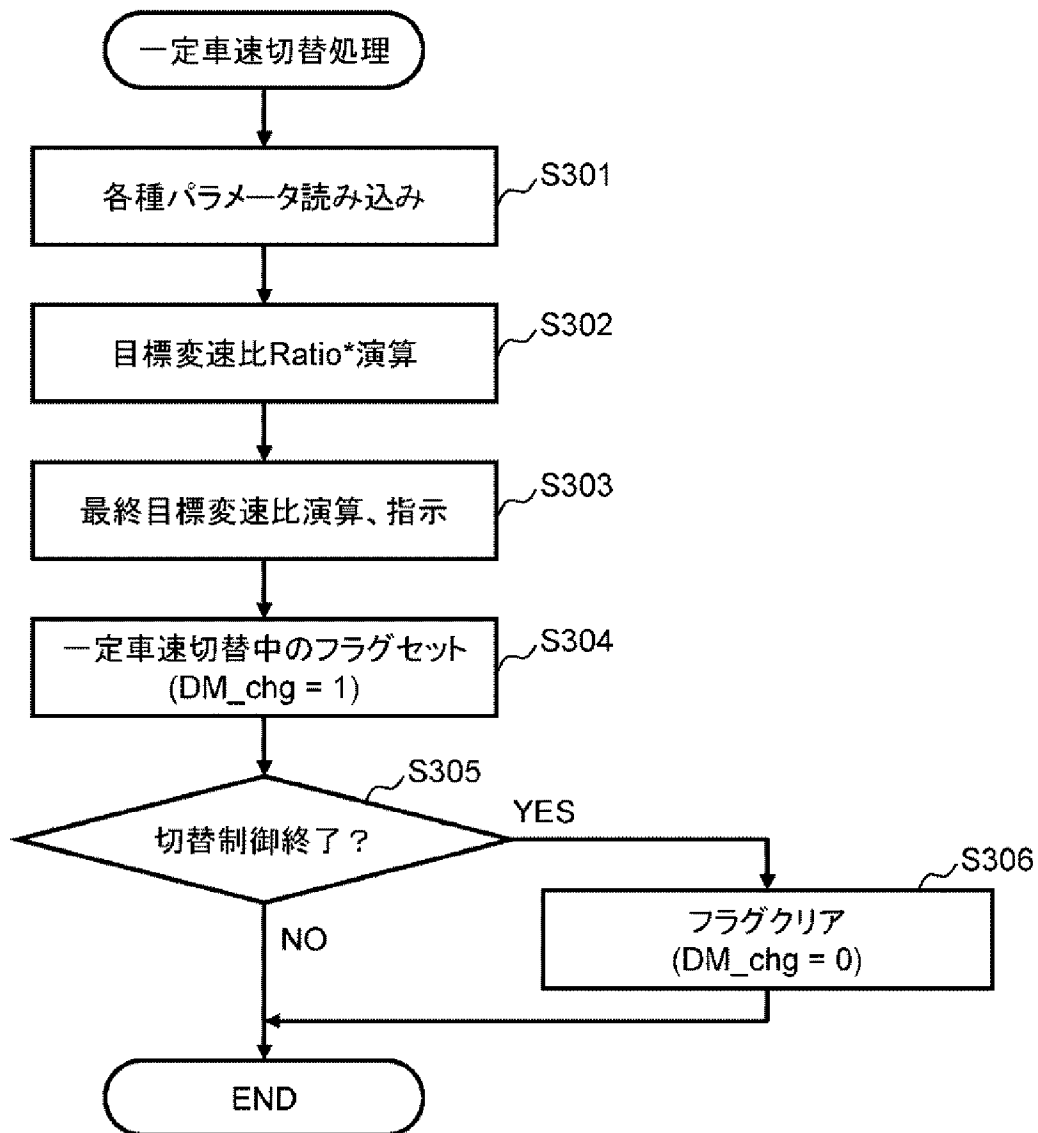
[図4]

図 4



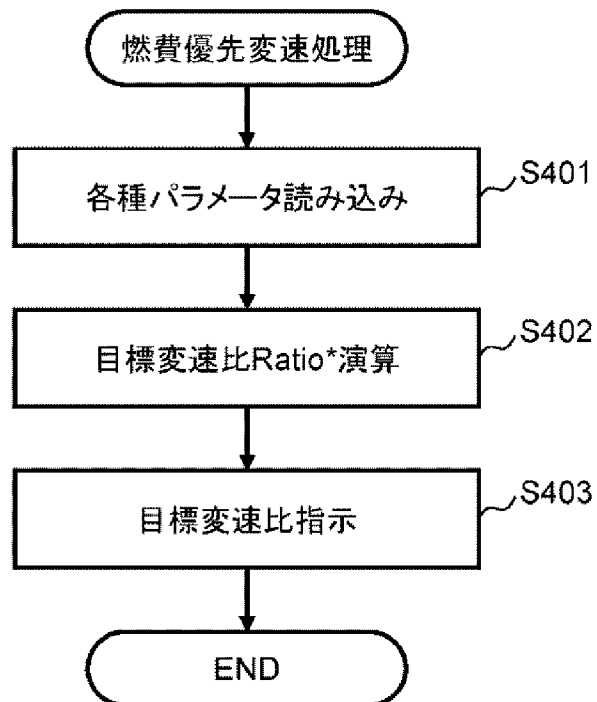
[図5]

図 5



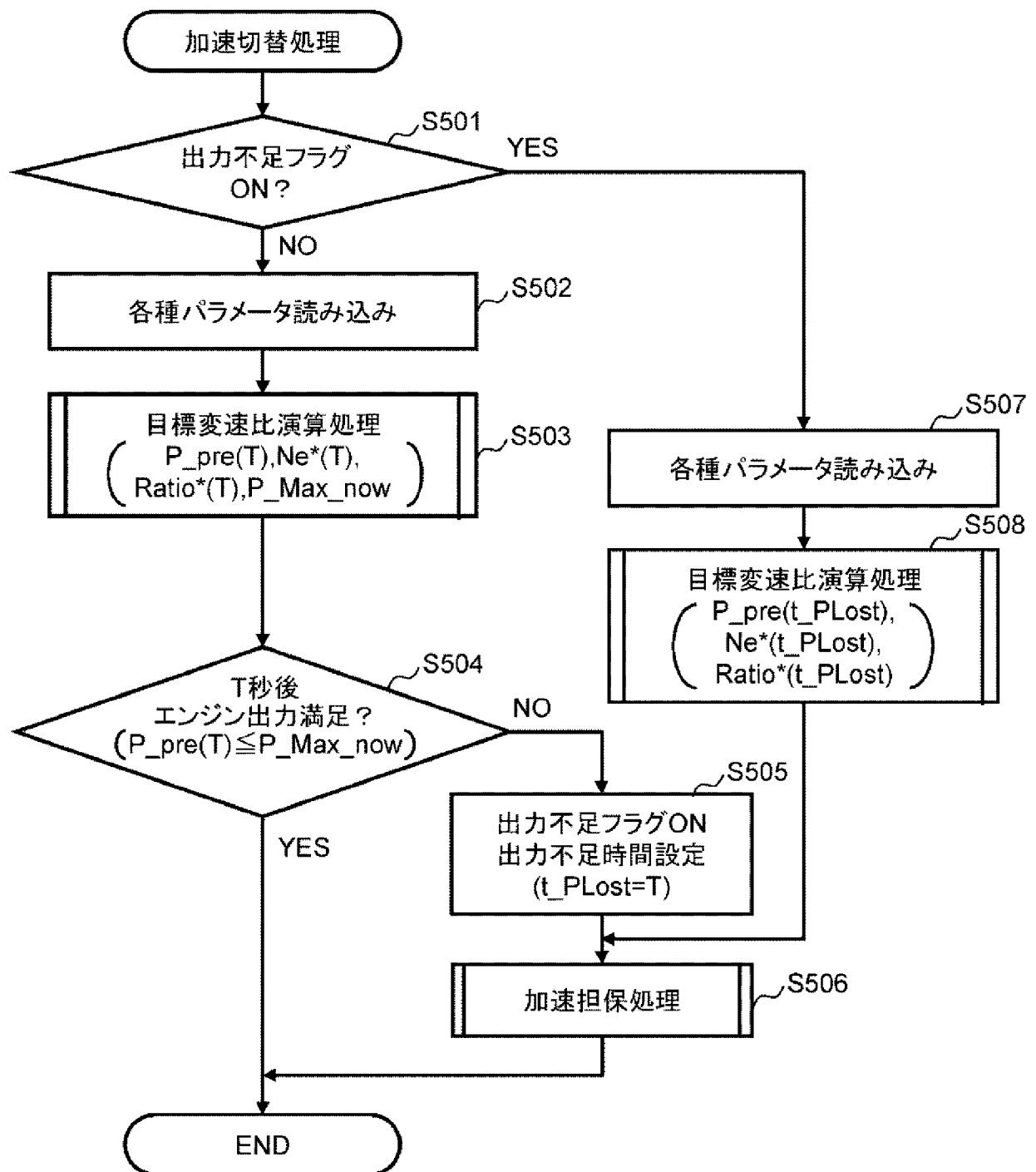
[図6]

図 6



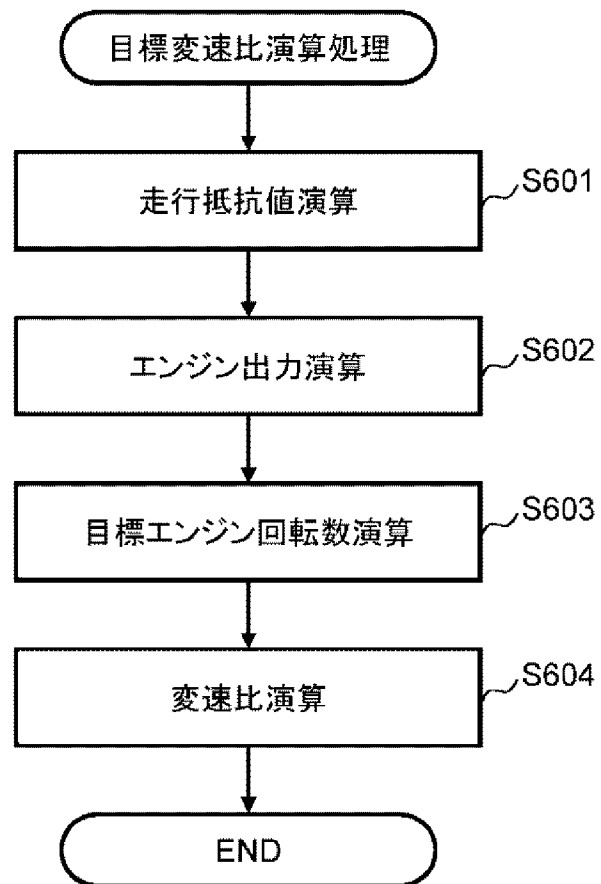
[図7]

図 7



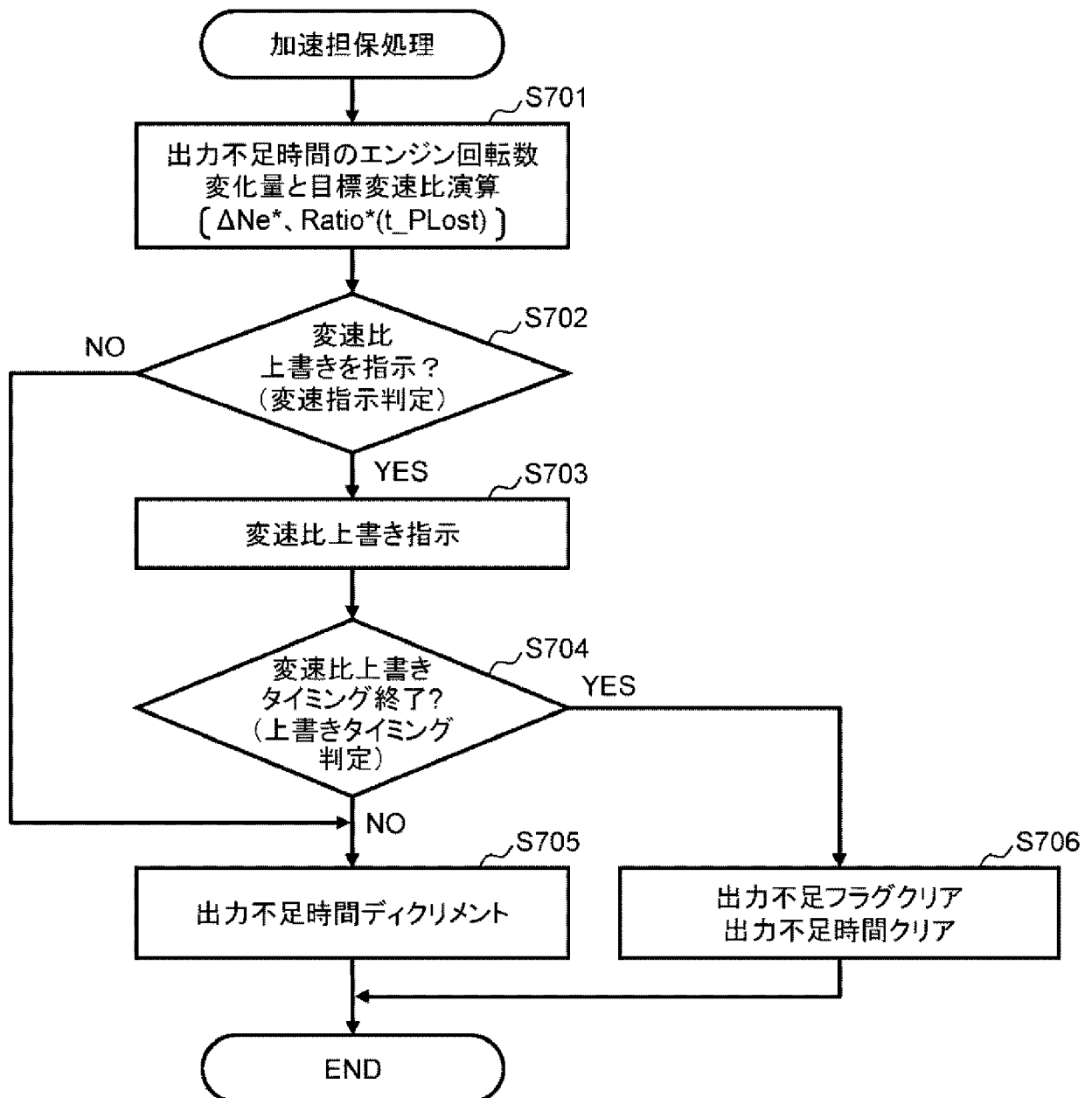
[図8]

図 8

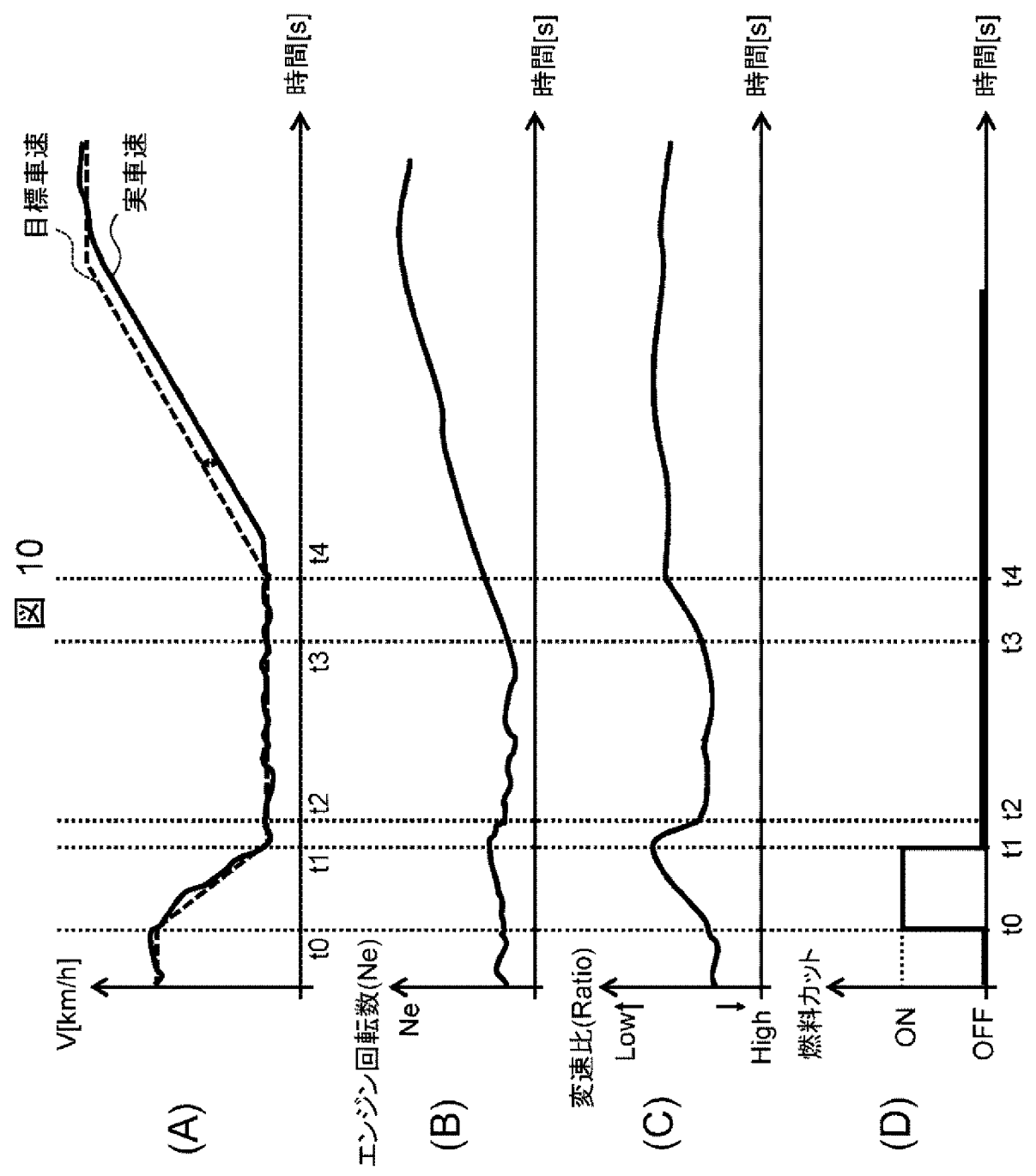


[図9]

図 9



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H61/02(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i,
B60W10/103(2012.01)i, B60W40/04(2006.01)i, B60W40/06(2012.01)i,
B60W40/105(2012.01)i, B60W40/107(2012.01)i, F16H59/66(2006.01)i,
B60T8/00(2006.01)n, B60T8/17(2006.01)n

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16H61/02, B60T7/12, B60W10/04, B60W10/103, B60W40/04, B60W40/06,
B60W40/105, B60W40/107, F16H59/66, B60T8/00, B6018/17

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-3013 A (AISIN AW CO., LTD.) 07 January 2010, paragraphs [0016]-[0090], fig. 1-14 & US 2009/0319126 A1, paragraphs [0027]-[0112], fig. 1-14 & EP 2135769 A1 & CN 101607554 A	1, 4-6 2-3
X A	JP 2010-14247 A (AISIN AW CO., LTD.) 21 January 2010, paragraphs [0015]-[0089], fig. 1-10 (Family: none)	1, 4-5 2-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 September 2018 (27.09.2018)

Date of mailing of the international search report
09 October 2018 (09.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-173177 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 29 September 2016 & US 2016/0272213 A1 & DE 102016104243 A1	1-6
A	JP 2010-53896 A (AISIN AW CO., LTD.) 11 March 2010 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-1974 A (AISIN AW CO., LTD.) 07 January 2010 & US 2009/0319139 A1 & EP 2135786 A2 & CN 101607552 A	1-6
A	JP 2010-1973 A (AISIN AW CO., LTD.) 07 January 2010 & US 2009/0319138 A1 & EP 2135790 A2 & CN 101607555 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H61/02(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/103(2012.01)i, B60W40/04(2006.01)i, B60W40/06(2012.01)i, B60W40/105(2012.01)i, B60W40/107(2012.01)i, F16H59/66(2006.01)i, B60T8/00(2006.01)n, B60T8/17(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H61/02, B60T7/12, B60W10/04, B60W10/103, B60W40/04, B60W40/06, B60W40/105, B60W40/107, F16H59/66, B60T8/00, B60T8/17

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2010-3013 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.01.07, 段落0016-0090, 図1-14 & US 2009/0319126 A1, 段落0027-0112, 図1-14 & EP 2135769 A1 & CN 101607554 A	1, 4-6 2-3
X A	JP 2010-14247 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.01.21, 段落0015-0089, 図1-10 (ファミリーなし)	1, 4-5 2-3

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.09.2018

国際調査報告の発送日

09.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日下部 由泰

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

4481

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-173177 A (トヨタ自動車株式会社) 2016. 09. 29, & US 2016/0272213 A1 & DE 102016104243 A1	1 - 6
A	JP 2010-53896 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010. 03. 11, (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2010-1974 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010. 01. 07, & US 2009/0319139 A1 & EP 2135786 A2 & CN 101607552 A	1 - 6
A	JP 2010-1973 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010. 01. 07, & US 2009/0319138 A1 & EP 2135790 A2 & CN 101607555 A	1 - 6