

(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2006-298317

(P2006-298317A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/04 (2006.01)	B60K 41/06	3D041
B60W 10/10 (2006.01)	B60K 41/00 301A	3G093
F02D 29/00 (2006.01)	B60K 41/00 301D	3J552
F16H 61/02 (2006.01)	F02D 29/00 H	
F16H 59/18 (2006.01)	F16H 61/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-126808 (P2005-126808)  
 (22) 出願日 平成17年4月25日 (2005. 4. 25)

(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 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 甲斐川 正人  
 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 桑原 清二  
 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) 3D041 AA53 AC15 AD02 AD10 AD11  
 AD51 AE04 AE31 AF01  
 3G093 AA05 BA03 CB08 DA01 DA06  
 DB05 EA02 EB03 FA04  
 最終頁に続く

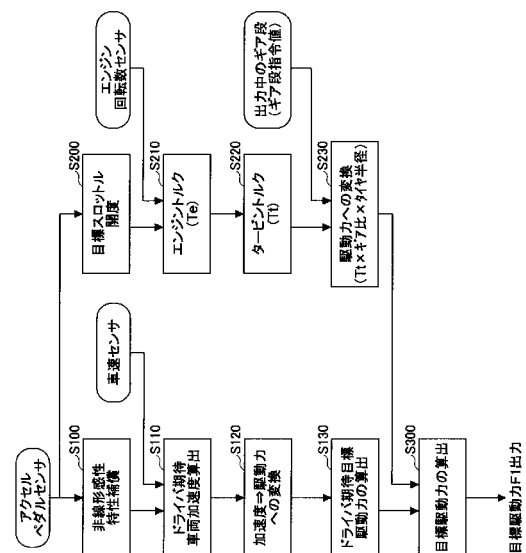
(54) 【発明の名称】 駆動力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、変速時にドライバーに与える違和感を低減することができる駆動力制御装置の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明は、駆動源と、駆動源に接続され変速比を段階的又は無段階的に変化させる自動変速機とを備えた車両に用いられる駆動力制御装置において、運転者のアクセルペダルの操作量と車速とから第1目標駆動力を決定する第1目標駆動力決定手段と、運転者のアクセルペダルの操作量から目標スロットル開度を決定する目標スロットル開度決定手段と、目標スロットル開度から第2目標駆動力を決定する第2目標駆動力決定手段と、第1目標駆動力と第2目標駆動力とを所定の調停条件に従って調停して最終的な目標駆動力を決定する最終目標駆動力決定手段と、最終目標駆動力に基づいて駆動源及び自動変速機を制御する駆動力制御手段と、を備える。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

駆動源と、駆動源に接続され変速比を段階的又は無段階的に変化させる自動変速機とを備えた車両に用いられる駆動力制御装置において、

運転者のアクセルペダルの操作量と車速とから第 1 目標駆動力を決定する第 1 目標駆動力決定手段と、

運転者のアクセルペダルの操作量から目標スロットル開度を決定する目標スロットル開度決定手段と、

目標スロットル開度から第 2 目標駆動力を決定する第 2 目標駆動力決定手段と、

第 1 目標駆動力と第 2 目標駆動力とを所定の調停条件に従って調停して最終的な目標駆動力を決定する最終目標駆動力決定手段と、

最終目標駆動力に基づいて駆動源及び自動変速機を制御する駆動力制御手段と、を備えることを特徴とする駆動力制御装置。

10

## 【請求項 2】

最終目標駆動力決定手段は、車両発進時は第 2 目標駆動力を第 1 目標駆動力に対して優先し、第 2 目標駆動力を最終的な目標駆動力とする、請求項 1 に記載の駆動力制御装置。

## 【請求項 3】

最終目標駆動力決定手段は、アクセルペダルの操作速度が所定値以上の時は、第 2 目標駆動力を第 1 目標駆動力に対して優先し、第 2 目標駆動力を最終的な目標駆動力とする、請求項 1 に記載の駆動力制御装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両に発生させる駆動力を制御する駆動力制御装置、特に、自動変速機を備えた車両に用いられる駆動力制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、車速とアクセル開度に基づいて、目標車軸トルクを算出し、この目標車軸トルクに基づいて、目標エンジントルクと目標変速段をそれぞれの制御装置に対して要求する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

## 【0003】

また、有段変速機を備えた車両において駆動力制御を行うにあたり、変速時のエンジントルクの急変を抑えて変速ショックが発生するのを防止することを課題として、運転状態に基づき目標駆動力を演算する手段と、前記変速機の実変速比に対して遅れを持って変化させるディレイ変速比を演算する手段と、定常運転状態では前記目標駆動力を実変速比で除して目標エンジントルクを演算するが、少なくとも実変速比が変化している間は前記目標駆動力を前記ディレイ変速比で除して目標エンジントルクを演算する手段と、前記エンジンのトルクが目標エンジントルクとなるように前記エンジンのトルクを制御する手段と、を備えたことを特徴とする車両用駆動力制御装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 180860 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 187461 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、近年では、車両のシステムの高機能化・多様化に伴い、運転者からの要求（アクセルペダル操作量）に基づく目標値（従来であれば、目標スロットル開度が主流）に対して、クルーズコントロールのようなドライバ運転補佐・代行システムからの補正要求や、トラクションコントロールシステム等のような動的安定化システムからの補正要求といったように、さまざまな補正要求がなされ、これらの調停を行う必要が生じている。

50

## 【0005】

この点、上述の従来技術のように、アクセルペダルの操作量に基づく目標値を駆動力ベースで決定・調停し、最終的な駆動力ベースの目標値が決定されてから、当該駆動力ベースの目標値に基づいて、エンジン制御及び変速制御のための目標エンジントルク（更には目標スロットル開度）及び目標変速段を決定する構成（以下、「駆動力デマンド型構成」という）は、アクセルペダルの操作量に基づくスロットル開度ベースの目標値を決定・調停する構成（以下、「スロットルデマンド型構成」という）に比べて、本来的に要求側の狙いに合った適切な調停が可能となり、各システムをより適切に統合して制御できる点で有利である（また、調停の都度生ずる物理量次元の変換処理や通信遅れ等の問題も無い点でも有利である。）。

10

## 【0006】

しかしながら、駆動力デマンド型構成では、変速を基本的に意識せずに目標駆動力を決定するので、変速前後で目標駆動力を滑らかに変化させると、例えばアップシフト時には目標エンジントルクを急増させるべくスロットル開度が急激に開くことになる（ダウンシフト時には逆に急激に閉じることになる）。これは、ドライバの変速中のアクセル踏み増しや戻しに相当し、ドライバに違和感を与える虞がある。また、アクセル操作が定常状態にあるときに変速が起こると、そのときのエンジントルクの変化（理論的にはステップ的な変化）は、イナーシャトルクの影響により特有の態様を示すが、駆動力デマンド型構成において、かかる変速時のエンジントルクの変化態様を違和感なく補償できるような目標駆動力の決定態様を実現するには多くの困難を伴う。

20

## 【0007】

そこで、本発明は、駆動力デマンド型構成とスロットルデマンド型構成とを併用して使用し、変速時などにドライバに与える違和感を低減することができる駆動力制御装置の提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記課題を解決するため、本発明の一局面によれば、駆動源と、駆動源に接続され変速比を段階的又は無段階的に変化させる自動変速機とを備えた車両に用いられる駆動力制御装置において、

運転者のアクセルペダルの操作量と車速とから第1目標駆動力を決定する第1目標駆動力決定手段と、

30

運転者のアクセルペダルの操作量から目標スロットル開度を決定する目標スロットル開度決定手段と、

目標スロットル開度から第2目標駆動力を決定する第2目標駆動力決定手段と、

第1目標駆動力と第2目標駆動力とを所定の調停条件に従って調停して最終的な目標駆動力を決定する最終目標駆動力決定手段と、

最終目標駆動力に基づいて駆動源及び自動変速機を制御する駆動力制御手段と、を備えることを特徴とする駆動力制御装置が提供される。

## 【0009】

本局面において、最終目標駆動力決定手段は、車両発進時は第2目標駆動力を第1目標駆動力に対して優先し、第2目標駆動力を最終的な目標駆動力とするものであってよい。最終目標駆動力決定手段は、アクセルペダルの操作速度が所定値以上の時は、第2目標駆動力を第1目標駆動力に対して優先し、第2目標駆動力を最終的な目標駆動力とするものであってよい。

40

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、変速時などにドライバに与える違和感を低減することができる駆動力制御装置を得ることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

50

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【0012】

先ず、図1を参照して、本発明の駆動力制御装置が組み込まれる車両統合制御装置が搭載されてよい車両の概要を説明する。

【0013】

この車両は、前後左右にそれぞれ車輪100を備える。図1において「FL」は左前輪、「FR」は右前輪、「RL」は左後輪、「RR」は右後輪をそれぞれ示す。

【0014】

この車両は、動力源としてエンジン140を備える。尚、駆動源は、エンジンに限定されず、電気モータのみやエンジンと電気モータとの組み合わせであってもよく、電気モータの動力源は、2次電池や燃料電池であってもよい。

10

【0015】

エンジン140の運転状態は、運転者によるアクセルペダル200（車両の前後運動を制御するために運転者が操作する操作部材の一例である。）の操作量に応じて電氣的に制御される。エンジン140の運転状態は、また、必要に応じて、運転者によるアクセルペダル200の操作とは無関係に自動的に制御される。

【0016】

このようなエンジン140の電氣的な制御は、例えば、図示しないが、エンジン140の吸気マニホールド内に配置されるスロットルバルブの開度（即ち、スロットル開度）を電氣的に制御することや、エンジン140の燃焼室に噴射される燃料の量を電氣的に制御することや、バルブ開閉タイミングを調整するインテークカムシャフトの位相を電氣的に制御することで実現することが可能である。

20

【0017】

この車両は、左右前輪が転動輪、左右後輪が駆動輪である後輪駆動式である。そのため、エンジン140の出力軸は、トルクコンバータ220、トランスミッション240、プロペラシャフト260及びデファレンシャル280と、各後輪と共に回転するドライブシャフト300とをそれらの順に介して各後輪に連結されている。尚、トルクコンバータ220、トランスミッション240、プロペラシャフト260及びデファレンシャル280は、左右後輪に共通な動力伝達要素である。尚、車両は、後輪駆動式である必要はなく、例えば、左右前輪が駆動輪、左右後輪が転動輪である前輪駆動式であっても、全部の車輪が駆動輪となる4WD式であってもよい。

30

【0018】

トランスミッション240は、図示しない自動変速機を備えている。この自動変速機は、エンジン140の回転速度をトランスミッション240のアウトプットシャフトの回転速度に変速する際の変速比を電氣的に制御する。尚、自動変速機は、有段変速機であっても、無段階変速機（CVT）であってもよい。

【0019】

車両は、運転者により回転操作されるステアリングホイール440を備えている。このステアリングホイール440には、操舵反力付与装置480により、運転者による回転操作（以下、「操舵」ともいう。）に応じた反力が操舵反力として電氣的に付与される。その操舵反力は、電氣的に制御可能とされている。

40

【0020】

左右前輪の向き、即ち前輪舵角は、フロントステアリング装置500によって電氣的に変化させられる。フロントステアリング装置500は、運転者によりステアリングホイール440が回転操作された角度、即ち操舵角に基づいて前輪操舵角を制御し、また、必要に応じて、その回転操作とは無関係に前輪操舵角を自動的に制御する。即ち、ステアリングホイール440と左右前輪とは機械的に絶縁されていてもよい。

【0021】

左右後輪の向き、即ち後輪舵角も、前輪舵角と同様に、リアステアリング装置520によって電氣的に変化させられる。

50

## 【0022】

各車輪100には、その回転を抑制するために作動させられるブレーキ560が設けられている。各ブレーキ560は、運転者によるブレーキペダル580（車両の前後運動を制御するために運転者が操作する操作部材の一例である。）の操作量に応じて電氣的に制御され、また、必要に応じて、自動的に各車輪100が個別に制御される。

## 【0023】

この車両においては、各車輪100は、各サスペンション620を介して車体（図示せず）に懸架されている。各サスペンション620の懸架特性は、個別に電氣的に制御可能とされている。

## 【0024】

以上のように説明した各構成要素は、それを電氣的に作動させるために作動させられる以下のアクチュエータを備えている。

- (1) エンジン140を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (2) トランスミッション240を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (3) 操舵反力付与装置480を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (4) フロントステアリング装置500を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (5) リアステアリング装置520を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (6) ブレーキ560を電氣的に制御するためのアクチュエータ
- (7) サスペンション620を電氣的に制御するためのアクチュエータ。

## 【0025】

尚、これらアクチュエータは、代表的なものだけを列挙したものであり、車両の仕様によっては、これらのアクチュエータの何れかが欠けることもあり、或いは、その他のアクチュエータ（例えば、ステアリングホイール440の操舵量と転舵輪の転舵量との比（ステアリングレシオ）を電氣的に制御するためのアクチュエータ、アクセルペダル200の反力を電氣的に制御するためのアクチュエータ等）が付加されることもあり、従って、本発明は、特にアクチュエータの構成によって限定されることはない。

## 【0026】

図1に示すように、車両統合制御装置は、以上のように説明した各種アクチュエータに電氣的に接続された状態で車両に搭載されている。車両統合制御装置は、図示しないバッテリを電力源として動作する。

## 【0027】

図2は、本実施例の車両統合制御装置の一実施例を示すシステム構成図である。

## 【0028】

尚、以下で登場する各マネージャ（及びモデル）は、通常的なECU（電子制御ユニット）と同様、マイクロコンピュータによって構成されており、例えば、制御プログラムを格納するROM、演算結果等を格納する読書き可能なRAM、タイマ、カウンタ、入力インターフェイス、及び出力インターフェイス等を有する装置を意味する。また、以下では、機能的に分けて各制御ユニットを例えばP-DRMやVDMなどと命名しているが、これらは必ずしも物理的に独立した構成である必要はなく、適切なソフトウェア構成により一体的に具現化されてよい。

## 【0029】

図2に示すように、駆動系システムの初段には、駆動系のドライバ意思抽出部として機能するマネージャ（以下、Power-Train Driver Model: P-DRMという。）が配置される。駆動系システムの初段には、P-DRMと並列的に、ドライバ運転補佐・代行システム（以下、Driver Support System: DSSという。）が配置される。

## 【0030】

P-DRMの前段には、アクセルセンサが設定される。アクセルセンサは、ドライバの意思が直接的に入力されるアクセルペダル200の操作量に応じた電氣的信号を発生する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

D S Sの前段には、車輪速センサが設定される。車輪速センサは、車両の各車輪 1 0 0 に設定され、車輪 1 0 0 の所定回転角毎にパルス信号を出力する。

## 【 0 0 3 2 】

P - D R Mには、アクセルセンサからの信号と共に、車輪速センサからの信号が入力される。P - D R M内部の初段では、先ず、目標駆動力算出部にて、アクセルセンサ及び車輪速センサからそれぞれ入力される電気信号に基づくアクセル開度  $p a p [ \% ]$  及び車速  $N o [ p r m ]$  に応じた目標駆動力  $F 1$  が算出される。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 2 に示す P - D R Mの目標駆動力算出部における目標駆動力算出及び調停処理の流れを示すフローチャートである。 10

## 【 0 0 3 4 】

先ず、ステップ 1 0 0 では、非線形感性特性補償処理が行われる。ここで、非線形感性特性補償処理（ステップ 1 0 0 の処理）について、図 4 を参照して説明する。

## 【 0 0 3 5 】

アクセル開度  $p a p [ \% ]$  は、図 4 ( A ) は、アクセルペダル 2 0 0 の操作量の増加に伴って線形的に増加する。尚、この線形関係は、アクセルペダルの操作特性（反力特性やストローク特性）によって異なることはない。非線形感性特性補償処理では、図 4 ( B ) に実線（3 種類の非線形特性を例示。）にて示すように、アクセル開度  $p a p [ \% ]$  は、アクセルペダル 2 0 0 の操作量の変化に対して非線形的に変化するアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  へと補正される。他言すると、非線形感性特性補償処理では、実際に検出されるアクセル開度  $p a p [ \% ]$  とは異なるアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  を、続くステップ 1 1 0 における目標加速度決定処理の 1 パラメータとして用いる。 20

## 【 0 0 3 6 】

図 5 は、ステップ 1 1 0 の処理で用いられる 3 次元マップの一例であり、アクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  及び車速  $N o [ p r m ]$  に対する目標加速度  $G [ m / s ^ 2 ]$  の関係を定める 3 次元マップを示す。

## 【 0 0 3 7 】

P - D R M内部の目標駆動力算出部は、図 4 ( B ) に示すような補正特性に従って、上述の如くアクセル開度  $p a p [ \% ]$  を非線形感度補償処理によりアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  へと補正し、次いで、図 5 に示すようなマップに基づいて、当該補正したアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  と車速  $N o [ p r m ]$  とをパラメータとして、目標加速度  $G [ m / s ^ 2 ]$  を算出する（ステップ 1 1 0 ）。 30

## 【 0 0 3 8 】

ここで、算出される目標加速度  $G$  は、重力成分が加味されない平坦路での目標加速度である。これは、登坂路・降坂路では重力成分がドライバの感じる加速度に減算・加算されるが、かかる加減算分は実際にはドライバの視覚からの情報に基づいて相殺されるためである（即ち、平坦路でも坂路でも車体加速度をドライバは加速感として感じるためである）。他言すると、目標加速度に重力成分を加味すると、例えば登坂路では加速感が強く降坂路では加速感が弱いといったように、違和感が生ずるのである。 40

## 【 0 0 3 9 】

図 5 に示すような 3 次元マップは、アクセルペダル 2 0 0 を操作する人間（ドライバ）が感じ取るアクセル操作量及び車速との関係で、ドライバの感覚に合うような目標加速度が決定されるように設定される。この種の 3 次元マップを使用すると、アクセル操作量と目標加速度との関係を定める 2 次元マップを使用する場合に比べて、車速方向の味付け（加速感の伸び、スノー、パワーなどの味付け）が可能となり、よりドライバの感覚に合うような目標加速度の決定が可能である。

## 【 0 0 4 0 】

このようにして目標加速度  $G$  を決定すると、目標駆動力算出部は、次いで、目標加速度  $G [ m / s ^ 2 ]$  を目標駆動力  $[ N ]$  に変換し（ステップ 1 2 0 ）、続くステップ 1 3 0 で 50

は、目標駆動力算出部は、必要に応じて、上記ステップ120で得た目標駆動力 $[N]$ に対して適切な補正を加えることで、ドライバ期待駆動力 $F_{dr}$ を得る。例えば、ドライバ期待駆動力 $F$ は、上記ステップ120にて算出した目標駆動力 $[N]$ を、走行抵抗 $[N]$ や道路勾配に基づく登坂勾配補償量 $[N]$ により補正することで算出される。

【0041】

一方、上記ステップ100乃至130処理と並列して、P-DRMの目標駆動力算出部は、ステップ200乃至230の処理を実行する。

【0042】

まず、ステップ200では、アクセルペダル200の操作量に応じて目標スロットル開度 $t_{t a h b} [deg]$ が算出される。

10

【0043】

図6は、ステップ200の処理で用いられるマップの一例であり、アクセル開度 $p a p [ % ]$ に対する目標スロットル開度 $t_{t a h b} [ deg ]$ の関係を定める2次元マップを示す。図6には、アクセル開度 $p a p$ に対する目標スロットル開度 $t_{t a h b}$ の変化特性が非線形特性となる複数の特性曲線が示されている。マップの特性曲線は、一般的な方法で定義されてよい。目標駆動力算出部は、図6に示すようなマップに従って、アクセル開度 $p a p [ % ]$ をパラメータとして、目標スロットル開度 $t_{t a h b} [ deg ]$ を算出する。

【0044】

続くステップ210では、目標スロットル開度 $t_{t a h b}$ と、エンジン回転数（エンジン回転数センサの検出値）とに基づいて、エンジントルク $T_e [ N \cdot m ]$ が算出（推定）される。続くステップ220では、算出したエンジントルク $T_e$ に基づいて、タービントルク $T_t [ N \cdot m ]$ が算出（推定）される。尚、これらの算出（推定）は、所与の性能マップ（例えば、後者の場合、エンジントルク $T_e$ とタービントルク $T_t$ との関係を示した性能マップ）に基づいて実現することができる。

20

【0045】

続くステップ230では、上記ステップ220で推定算出したタービントルク $T_t$ を、現在出力中のギア段（後述の目標ギア段に基づくギア段指示値）及びタイヤ半径（諸元値で既知）を用いて、目標駆動力 $[N]$ に変換することで、目標駆動力（以下、「スロットルベース目標駆動力 $F_{s1}$ ）という」を得る。尚、トランスミッション240が有段変速機の場合、変速時における現在出力中のギア段としては、変速時のイナーシャ相（回転数変化）が始まるまでは、変速前のギア段が用いられ、イナーシャ相開始後に、変速後のギア段が用いられてよい。或いは、変速時における現在出力中のギア段としては、変速中のトランスミッション240の入力回転数と出力回転数とから推定ギア比を算出して、線形補間することで導出されてもよい。

30

【0046】

ステップ300では、このようにして2つのルートを介して決定される2つの目標駆動力、即ちドライバ期待駆動力 $F_{dr}$ 及びスロットルベース目標駆動力 $F_{s1}$ を調停して、最終的な目標駆動力 $F_1 [ N ]$ が導出される。即ち、目標駆動力算出部は、ドライバ期待駆動力 $F_{dr}$ 及びスロットルベース目標駆動力 $F_{s1}$ とを所定の調停条件に従って調停して最終的な目標駆動力 $F_1$ を決定する。

40

【0047】

従って、本実施例によれば、「発明が解決しようとする課題」の段落にて記載したような駆動力デマンド型構成における不都合が生じないか又は生じても問題とならない走行シーンにおいてのみ、ドライバ期待駆動力 $F_{dr}$ を優先的に用いて駆動力デマンド型構成を実現し、その他の走行シーン（即ち、駆動力デマンド型構成が問題となりうる走行シーン）では、スロットルベース目標駆動力 $F_{s1}$ を優先的に用いてスロットルデマンド型構成を実現するといったように、駆動力デマンド型構成とスロットルデマンド型構成とを併用して使用しつつ、適切に使い分けることで、変速時などにドライバに与える違和感を低減することが可能となる。

50

## 【0048】

例えば、本ステップ300における調停態様として、発進時や走行中のアクセル踏み込み操作時（加速操作時）に、ドライバ期待駆動力  $F_{dr}$  が優先的に選択され、その他の場合、特に定常走行中にスロットルベース目標駆動力  $F_{sl}$  が優先的に選択される。これは、発進時や走行中のアクセル踏み込み操作時は、上述のような変速中のアクセル踏み増しに相当する現象が生じて、ドライバが現にアクセル踏み込み操作を行っているので問題とならないためである。同様の観点から、アクセルペダルの操作速度（正又は負）の絶対値が所定値以上の時に、ドライバ期待駆動力  $F_{dr}$  が優先的に選択され、その他の場合、特に定常走行中にスロットルベース目標駆動力  $F_{sl}$  が優先的に選択されることとしてもよい。また、同様の観点から、例えばコーナ出口点や坂道の開始点などドライバによる所定速度以上のアクセルペダルの操作が予測できる場合には、事前の適切な段階で、スロットルベース目標駆動力  $F_{sl}$  の優先状態からドライバ期待駆動力  $F_{dr}$  の優先状態へと切り替えることとしてもよい。

10

## 【0049】

このように本実施例によれば、従来のスロットルデマンド型構成から駆動力デマンド型構成へと移行する過渡期、即ち、駆動力デマンド型構成における多くの技術的な課題が克服されて玉成されるまでの過渡期において、従来のスロットルデマンド型構成で玉成された態様で決定されるスロットルベース目標駆動力  $F_{sl}$  をベースとして用いつつ、適宜、ドライバ期待駆動力  $F_{dr}$  を用いることで、「発明が解決しようとする課題」の段落にて記載したような駆動力デマンド型構成の利点を楽しむことができる。

20

## 【0050】

また、本実施例によれば、同一のアクセル開度  $p_{ap}$  から2つの異なる算出ルートで目標駆動力  $F_{dr}$ 、 $F_{sl}$  を算出するので、高いフェールセーフ性を実現することができる。この観点から、目標駆動力  $F_{dr}$ 、 $F_{sl}$ （即ち最終的な目標駆動力  $F_1$ ）に対して駆動力表現の上限ガード値を設けて、フェールセーフ性を更に高めることが望ましい。かかる上限ガードは、例えば上記ステップ110にて算出される目標加速度に対して設定されてもよい。

## 【0051】

このようにして決定される目標駆動力  $F_1 [N]$  は、目標駆動力算出部から2つに分流した信号線により後段へと伝達される。以下、目標駆動力  $F_1$  が分流して伝達される2つのルートを、それぞれ「エンジン制御系伝達ルート」と「T/M制御系伝達ルート」という。目標駆動力  $F_1 [N]$  は、それぞれのルートにおいて、図2に示すように、DSSからの要求がある場合は、DSSからの要求駆動力との調停処理を受ける。

30

## 【0052】

DSSは、カメラやレーダー等の周囲障害物情報、ナビゲーションシステムから得られる道路情報や周囲環境情報、ナビゲーションシステムのGPS測位装置から得られる自車位置情報、或いは、外部センタ施設との通信、車車間通信や路車間通信を介して得られる各種外部情報に基づいて、ドライバ意思に代わる適切な要求又はドライバ意思結果に対する適切な補正要求を行う。これら要求として典型的な例は、オートクルーズ制御やその類の自動又は半自動走行制御実施時にDSSから出される要求や、障害物回避等のための介入減速制御や操舵補助制御実施時にDSSから出される要求である。

40

## 【0053】

このようにして必要に応じて調停を経た目標駆動力  $F_1 [N]$  は、パワートレインマネージャ（以下、Power-Train Manager: PTMという。）へと出力される。PTMは、駆動系の要求調和部として機能するマネージャである。

## 【0054】

PTMの初段では、P-DRMから上述の如く入力される目標駆動力  $F_1 [N]$  が、動的安定化システム系のマネージャ（以下、Vehicle Dynamics Manager: VDMという。）に送信（公開）される。VDMは、制動系のドライバ意思抽出部として機能するマネージャ（以下、Brake Driver Model: B-DR

50

Mという。)の後段に配置される

VDMは、車両運動調和部として機能するマネージャである。尚、車両の動的挙動を安定化させるシステムとしては、トラクションコントロールシステム(滑りやすい路面での発進や加速時に生じやすい駆動輪のムダな空転を抑制するシステム。)、滑りやすい路面に進入した時などの車両の横滑りを抑制するシステム、コーナリング時に安定限界に達した場合にスピンやコースアウトを防止すべく車体姿勢を安定させるシステム、4WDの左右後輪の駆動力差をアクティブに生成してヨーモーメントを発生させるシステムが代表例として挙げられる。

【0055】

尚、VDMの後段には、ブレーキ560のアクチュエータを駆動制御するブレーキ制御ユニットと並列的に、フロントステアリング装置500及びリアステアリング装置520のアクチュエータを駆動制御するステア制御ユニットや、サスペンション620のアクチュエータを駆動制御するサス制御ユニットが設定される。尚、B-DRM内部では、ブレーキセンサから入力される電気信号は、目標制動力算出部にて目標制動力に変換され、VDMを介して、ブレーキ制御ユニットへと出力される。尚、本明細書では、詳説しないが、目標制動力算出部にて算出された目標制動力は、以下で詳説する目標駆動力F1と同様又は類似する態様で、各種補正(調停)を受けながらブレーキ制御ユニットへと出力されることになる。

【0056】

VDMの駆動力補正部は、上述の如く主にドライバ意思に応じて一次的に決定された目標制動力F1に対して、車両の動的挙動を安定化させる観点から二次的な補正要求を行う。即ち、VDMの駆動力補正部は、公開される目標駆動力F1に対して、必要に応じて、補正要求を行う。この際、VDMの駆動力補正部は、好ましくは、目標駆動力F1に対して増減する補正量Fを要求するのではなく、目標駆動力F1に代わるべき目標駆動力F1の絶対量を要求する。以下、このようにして、目標駆動力F1に基づいて生成されるVDMからの絶対量による目標駆動力を、「目標駆動力F2」とする。

【0057】

目標駆動力F2は、図2に示すように、PTMに入力される。この際、目標駆動力F2は、図2に示すように、エンジン制御系伝達ルートとT/M制御系伝達ルートのそれぞれに入力され、当該入力部において、それぞれ、目標駆動力F1との調停を受ける。この調停では、好ましくは、車両の動的挙動を安定化させることを優先させる観点から、目標駆動力F2が目標駆動力F1に対して優先して選択される。或いは、2つの目標駆動力F2及び目標駆動力F1を適切に重み付けして最終的な目標駆動力を導出することとしてもよい。この際、同様の観点から、目標駆動力F2に対する重み付けが目標駆動力F1に対する重み付けよりも大きくなるようにする。このような調停を経て導出される目標駆動力を、「目標駆動力F3」とする。

【0058】

T/M制御系伝達ルートでは、調停を経た目標駆動力F3は、図2に示すように、目標ギア段設定部に入力される。目標ギア段設定部では、所与の変速線図(駆動力×車速Noの変速線図)に基づいて、最終的な目標ギア段が決定される。

【0059】

このようにしてPTM内部で決定された目標ギア段は、PTMの後段に配置されたT/M制御ユニットへと出力される。T/M制御ユニットは、入力された目標ギア段を実現するようにトランスミッション240のアクチュエータを駆動制御する。

【0060】

エンジン制御系伝達ルートでは、調停を経た目標駆動力F3は、図2に示すように、変換部にて駆動力表現[N]からエンジントルク表現[N・m]に変換され、T/M制御ユニットからPTMに入力される要求エンジントルクとの調停を経て、PTMの後段に配置されたエンジン制御ユニットへと出力される。エンジン制御ユニットは、PTMから入力される目標エンジントルクを実現するようにエンジン140のアクチュエータを駆動制御

10

20

30

40

50

する。

【0061】

以上の通り本実施例では、P - D R Mの目標駆動力算出部にて算出された目標駆動力F1は、各種補正（調停）を受けながらエンジン制御ユニット及びT / M制御ユニットへと出力され、これらによるエンジン140及びトランスミッション240のアクチュエータの駆動制御により、当該目標駆動力F1（調停等を受けた場合は目標駆動力F2，F3。）が実現されることになる。

【0062】

本実施例では、各調停部において、要求側の狙いに合わせた物理量次元で調停が行われている。即ち、D S SやV D Mは、本来的に、駆動力を制御するシステムであり、従ってD S SやV D Mからの要求及びその調停は、駆動力ベース（力の物理量次元）で行われことが望ましい。本実施例では、上述の如く、システム前段のP - D R Mにて目標スロットル開度t t a h b [ d e g ]をスロットルベース目標駆動力F s lへと変換して駆動力表現にすることで、それに対して要求側の狙いに適合した適切な調停を行うことができると共に、調停側又は要求側で物理量次元をいちいち変える非効率（それに伴う通信ソフトウェア構成の修正。）を効果的に防止できる。

【0063】

しかしながら、本発明は、特にかかる効率的な構成を必須とするものではなく、例えば目標スロットル開度t t a h b [ d e g ]をベースとした目標値に対して、D S SやV D Mからの要求及びその調停を行い、その結果得られる目標スロットル開度ベースの目標値と、同様の調停を経た駆動力ベースの目標値（F1 F2，F3等）とを、P T M内で最終的に調停することとしてもよい。このときの調停は、例えば駆動力ベースであってもスロットル開度であってもよい。

【0064】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

【0065】

例えば、上述の実施例では、電子スロットルを有するエンジン140を例示しているが、本発明は、電子スロットルを有さない原動機を動力源として用いる構成に対しても適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の駆動力制御装置が組み込まれる車両統合制御装置が搭載されてよい車両の上面図である。

【図2】本実施例の車両統合制御装置の一実施例を示すシステム構成図である。

【図3】P - D R Mの目標駆動力算出部における目標駆動力算出及び調停処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】図4（A）は、アクセルペダル200の操作量とアクセル開度p a p [%]との関係を示し、図4（B）は、本発明による非線形感性特性補償処理を施した場合に得られる同関係を示す図である。

【図5】アクセル開度p a p m o d [%]及び車速N o [ p r m ]に対する目標加速度G [ m / s <sup>2</sup> ]の関係を示す3次元マップの一例を示す図である。

【図6】アクセル開度p a p [%]に対する目標スロットル開度t t a h b [ d e g ]の関係を示す2次元マップを示す図である。

【符号の説明】

【0067】

140 エンジン  
200 アクセルペダル  
240 トランスミッション

10

20

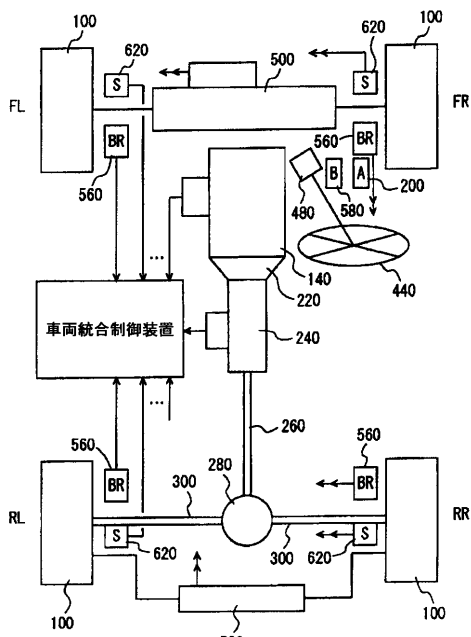
30

40

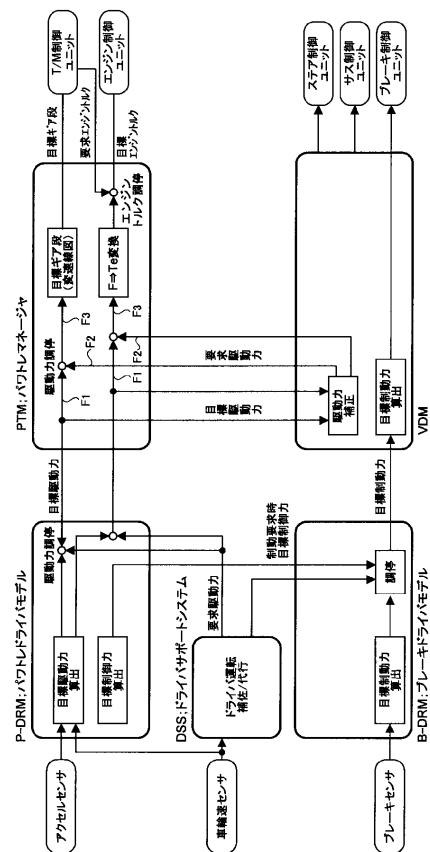
50

580 ブレーキペダル

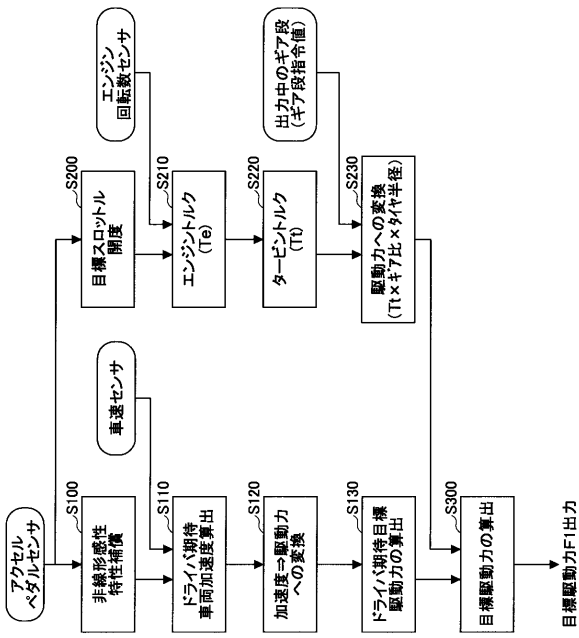
【図1】



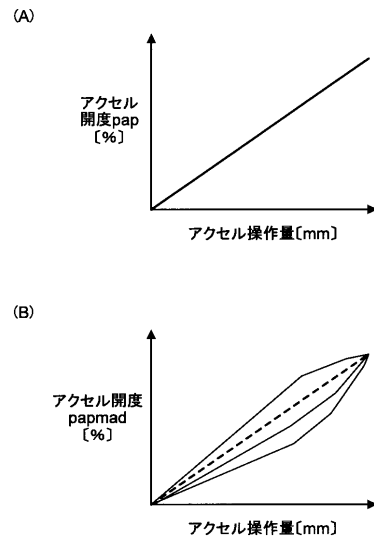
【図2】



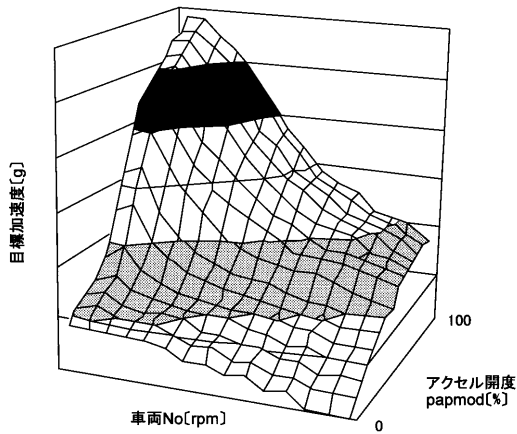
【 図 3 】



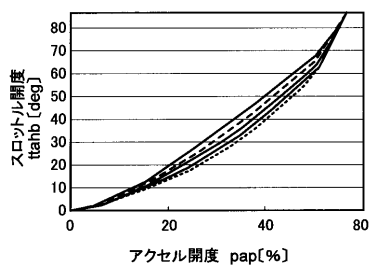
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成18年1月25日(2006.1.25)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

最終目標駆動力決定手段は、車両発進時は第1目標駆動力を第2目標駆動力に対して優先し、第1目標駆動力を最終的な目標駆動力とする、請求項1に記載の駆動力制御装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項3】

最終目標駆動力決定手段は、アクセルペダルの操作速度が所定値以上の時は、第1目標駆動力を第2目標駆動力に対して優先し、第1目標駆動力を最終的な目標駆動力とする、請求項1に記載の駆動力制御装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本局面において、最終目標駆動力決定手段は、車両発進時は第1目標駆動力を第2目標駆動力に対して優先し、第1目標駆動力を最終的な目標駆動力とするものであってよい。最終目標駆動力決定手段は、アクセルペダルの操作速度が所定値以上の時は、第1目標駆動力を第2目標駆動力に対して優先し、第1目標駆動力を最終的な目標駆動力とするものであってよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

P-DRMには、アクセルセンサからの信号と共に、車輪速センサからの信号が入力される。P-DRM内部の初段では、先ず、目標駆動力算出部にて、アクセルセンサ及び車輪速センサからそれぞれ入力される電気信号に基づくアクセル開度  $p a p [\%]$  及び車速  $N o [r p m]$  に応じた目標駆動力  $F 1$  が算出される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

図5は、ステップ110の処理で用いられる3次元マップの一例であり、アクセル開度  $p a p m o d [\%]$  及び車速  $N o [r p m]$  に対する目標加速度  $G [m / s^2]$  の関係を定める3次元マップを示す。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

P - D R M 内部の目標駆動力算出部は、図4(B)に示すような補正特性に従って、上述の如くアクセル開度  $p a p [ \% ]$  を非線形感度補償処理によりアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  へと補正し、次いで、図5に示すようなマップに基づいて、当該補正したアクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  と車速  $N o [ r p m ]$  とをパラメータとして、目標加速度  $G [ m / s ^ 2 ]$  を算出する(ステップ110)。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

【図1】本発明の駆動力制御装置が組み込まれる車両統合制御装置が搭載されてよい車両の上面図である。

【図2】本実施例の車両統合制御装置の一実施例を示すシステム構成図である。

【図3】P - D R M の目標駆動力算出部における目標駆動力算出及び調停処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】図4(A)は、アクセルペダル200の操作量とアクセル開度  $p a p [ \% ]$  との関係を示し、図4(B)は、本発明による非線形感性特性補償処理を施した場合に得られる同関係を示す図である。

【図5】アクセル開度  $p a p m o d [ \% ]$  及び車速  $N o [ r p m ]$  に対する目標加速度  $G [ m / s ^ 2 ]$  の関係を定める3次元マップの一例を示す図である。

【図6】アクセル開度  $p a p [ \% ]$  に対する目標スロットル開度  $t t a h b [ d e g ]$  の関係を定める2次元マップを示す図である。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
<i>F 1 6 H 59/24</i>	<i>(2006.01)</i>	F 1 6 H 59:18	
<i>F 1 6 H 59/44</i>	<i>(2006.01)</i>	F 1 6 H 59:24	
		F 1 6 H 59:44	

Fターム(参考) 3J552 MA01 MA06 MA12 NA01 NB04 NB08 PA20 PA31 RB14 SB02  
UA05 UA07 VA01Z VA11Z VA32Z VA37Z VA74W VA74Y VB01W VB04Z  
VB08W VB09Z VB16Z VC01Z VC02Z VC03W VC06Z VD02W VD07W VE04Z  
VE06Z