

(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2019-148181

(P2019-148181A)

(43) 公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2D 41/10 (2006.01)	FO2D 41/10 305	3G301
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 41/04 305D	3G384
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 312E	
	FO2D 45/00 362Q	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2018-31977 (P2018-31977)	(71) 出願人	000002967
(22) 出願日	平成30年2月26日 (2018.2.26)		ダイハツ工業株式会社
			大阪府池田市ダイハツ町1番1号
		(74) 代理人	100085338
			弁理士 赤澤 一博
		(74) 代理人	100148910
			弁理士 宮澤 岳志
		(72) 発明者	村瀬 和寛
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
		Fターム(参考)	3G301 HA01 JA03 KA09 KA12 MA01
			NA05 PA07Z PA09Z PA10Z PA11Z
			PE01Z PE03Z PE08Z PE10Z PF01Z
			PF03Z PF05Z
			最終頁に続く

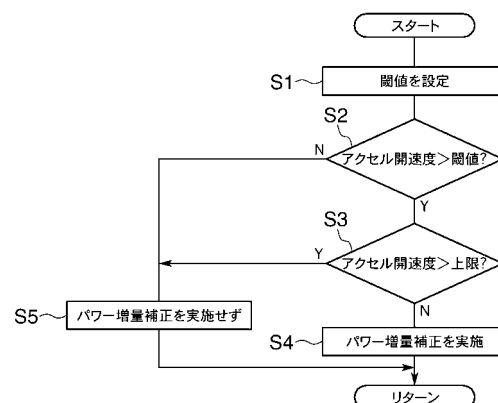
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】車両の運転者の意思に合致した加速レスポンスを得られるようにする。

【解決手段】アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回る場合に、そうでない場合と比較して気筒に充填される混合気の空燃比をリッチ化する燃料噴射量の増量補正を実行するものであり、アクセル開度が大きいときの前記閾値を、アクセル開度がより小さいときの前記閾値よりも低く設定する内燃機関の制御装置を構成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回る場合に、そうでない場合と比較して気筒に充填される混合気の空燃比をリッチ化する燃料噴射量の増量補正を実行するものであり、

アクセル開度が大きいときの前記閾値を、アクセル開度がより小さいときの前記閾値よりも低く設定する内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

アクセル開度を検出するためのセンサの出力信号を参照して知得されるアクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を超えたならば、同増加量が閾値を上回ったことに基づく前記増量補正を実行しない請求項 1 記載の内燃機関の制御装置。

10

【請求項 3】

走行のための動力源として内燃機関が搭載されている車両の車速が低いときの前記閾値を、車速がより高いときの前記閾値よりも低く設定する請求項 1 または 2 記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載された内燃機関を制御する制御装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

アクセル開度、より具体的にはアクセルペダルの踏込量またはスロットルバルブの開度が所定の閾値を上回ったときに、燃料噴射量を増量して気筒に充填される混合気の空燃比をリッチ化する、いわゆるパワー増量補正を実施することが知られている（例えば、下記特許文献を参照）。このパワー増量補正は、内燃機関が出力するエンジントルクを増強し、以てエンジン回転数及び車速の加速を促進することを意図している。

【0003】

一方、エンジン回転数が低い段階で気筒に充填される混合気の量が急増すると、ノッキングを誘発するおそれがある。従来は、運転者が急速にアクセルペダルを踏み込んだとしても、スロットルバルブの開度を緩やかに拡大させ、かつ過渡的に点火タイミングを遅角することで、ノッキングの発生を抑止していた。しかしながら、これらの処置は何れも、エンジン回転数及び車速の加速を遅らせるように作用する。結果として、運転者の望む通りの加速レスポンスが必ずしも実現されていなかった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012-163067 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

本発明は、車両の運転者の意思に合致した加速レスポンスを得られるようにすることを所期の目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明では、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回る場合に、そうでない場合と比較して気筒に充填される混合気の空燃比をリッチ化する燃料噴射量の増量補正を実行するものであり、アクセル開度が大きいときの前記閾値を、アクセル開度がより小さいときの前記閾値よりも低く設定する内燃機関の制御装置を構成した。

【0007】

即ち、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値よりも大きいならば、アクセル開

50

度が未だ大きくなくとも、燃料噴射量を増量することとしたのである。これにより、従前と比較して早期にエンジン回転数及び車速を加速させることが可能となる。

【0008】

加えて、燃料噴射量を増量することで、燃料の潜熱（気化熱）を利用して気筒の燃焼室内温度を低下させることができ、ノッキングが起こりにくくなる。ノッキングの発生リスクが低下すれば、スロットルバルブの開度を速やかに拡大させることも、点火タイミングをより進角させることも許容される。

【0009】

そして、既にアクセル開度が大きい場合には、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が大きくなくとも、燃料噴射量を増量する。アクセル開度が大きいことは、運転者が加速の意思を有していることを示しているからである。

10

【0010】

なお、アクセル開度を検出するためのセンサの出力信号にノイズが混入または重畳すると、実際には運転者がアクセルペダルを強く踏んでいないにもかかわらず、その出力信号を参照して知得されるアクセル開度の単位時間あたりの増加量が前記閾値を上回ることが起こり得る。さすれば、運転者の意思に沿わずにエンジン回転数及び車速を加速させることになりかねない。従って、センサの出力信号を参照して知得されるアクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を超えたならば、同増加量が閾値を上回ったことに基づく前記増量補正を実行しないようにすることが好ましい。

20

【0011】

また、車速が比較的低い段階で運転者が車両を加速させようとする際には、必ずしもアクセルペダルを急速に踏み込まないことが想定される。そのような場合にもエンジン回転数及び車速を速やかに加速させることができるよう、車速が低いときの前記閾値を、車速がより高いときの前記閾値よりも低く設定することが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、車両の運転者の意思に合致した加速レスポンスを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態における車両用内燃機関及び制御装置の概略構成を示す図。

30

【図2】同実施形態の制御装置がプログラムに従い実行する処理の手順例を示すフロー図。

【図3】同実施形態の制御装置が制御する混合気の目標空燃比とアクセル開度及びその単位時間あたりの変化量との関係を示す図。

【図4】同実施形態の制御装置が設定する閾値と車速との関係を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。図1に、本実施形態における車両用内燃機関の概要を示す。本実施形態における内燃機関は、火花点火式の4ストロークエンジンであり、複数の気筒1（例えば、三気筒。図1には、そのうち一つを図示）を具備している。各気筒1の吸気ポート近傍には、燃料を噴射するインジェクタ11を設けている。また、各気筒1の燃焼室の天井部に、点火プラグ12を取り付けてある。点火プラグ12は、点火コイルにて発生した誘導電圧の印加を受けて、中心電極と接地電極との間で火花放電を惹起するものである。

40

【0015】

吸気を供給するための吸気通路3は、外部から空気を取り入れて各気筒1の吸気ポートへと導く。吸気通路3上には、エアクリーナ31、電子スロットルバルブ32、サージタンク33、吸気マニホールド34を、上流からこの順序に配置している。気筒1に流入する吸気の量を増減させる吸気絞り弁であるスロットルバルブ32の開度は、車両の運転者によるアクセルペダルの踏込量に応じて変化する。原則として、アクセルペダルの踏込量が

50

大きいほど、スロットルバルブ 3 2 の開度が大きく拡開する。

【0016】

排気を排出するための排気通路 4 は、気筒 1 内で燃料を燃焼させた結果発生した排気を各気筒 1 の排気ポートから外部へと導く。この排気通路 4 上には、排気マニホールド 4 2 及び排気浄化用の三元触媒 4 1 を配置している。

【0017】

外部 EGR (Exhaust Gas Recirculation) 装置 2 は、いわゆる高圧ループ EGR を実現するものである。EGR 装置 2 は、排気通路 4 における触媒 4 1 の上流側と吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 3 2 の下流側とを連通する外部 EGR 通路 2 1 と、EGR 通路 2 1 上に設けた EGR クーラ 2 2 と、EGR 通路 2 1 を開閉し当該 EGR 通路 2 1 を流れる EGR ガスの流量を制御する EGR バルブ 2 3 とを要素とする。EGR 通路 2 1 の入口は、排気通路 4 における排気マニホールド 4 2 またはその下流の所定箇所に接続している。EGR 通路 2 1 の出口は、吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 3 2 の下流の所定箇所、具体的にはサージタンク 3 3 に接続している。

【0018】

本実施形態の内燃機関の制御装置たる ECU (Electronic Control Unit) 0 は、プロセッサ、メモリ、入力インタフェース、出力インタフェース等を有したマイクロコンピュータシステムである。

【0019】

ECU 0 の入力インタフェースには、車両の実車速を検出する車速センサから出力される車速信号 a、内燃機関のクランクシャフトの回転角度及びエンジン回転数を検出するクランク角センサ (エンジン回転センサ) から出力されるクランク角信号 b、アクセルペダルの踏込量またはスロットルバルブ 3 2 の開度をアクセル開度 (いわば、要求されるエンジン負荷率) として検出するセンサから出力されるアクセル開度信号 c、ブレーキペダルの踏込量を検出するセンサまたはマスタシリンダから吐出される作動液の圧力であるマスタシリンダ圧を検出するセンサから出力されるブレーキ踏量信号 d、吸気通路 3 (特に、サージタンク 3 3) 内の吸気温及び吸気圧を検出する温度・圧力センサから出力される吸気温・吸気圧信号 e、内燃機関の温度を示唆する冷却水温を検出する水温センサから出力される冷却水温信号 f、吸気カムシャフトの複数のカム角にてカム角センサから出力されるカム角信号 g、大気圧を検出する大気圧センサから出力される大気圧信号 h 等が入力される。

【0020】

ECU 0 の出力インタフェースからは、点火プラグ 1 2 のイグナイタに対して点火信号 i、インジェクタ 1 1 に対して燃料噴射信号 j、スロットルバルブ 3 2 に対して開度操作信号 k、EGR バルブ 2 3 に対して開度操作信号 l 等を出力する。

【0021】

ECU 0 のプロセッサは、予めメモリに格納されているプログラムを解釈、実行し、運転パラメータを演算して内燃機関の運転を制御する。ECU 0 は、内燃機関の運転制御に必要な各種情報 a、b、c、d、e、f、g、h を入力インタフェースを介して取得し、エンジン回転数を知得するとともに気筒 1 に吸入される吸気量 (新気量であることがある) を推算する。そして、その吸気量に見合った要求燃料噴射量、燃料噴射タイミング (一度の燃焼に対する燃料噴射の回数を含む)、燃料噴射圧、点火タイミング、要求 EGR 率 (または、EGR ガス量) 等といった各種運転パラメータを決定する。ECU 0 は、運転パラメータに対応した各種制御信号 i、j、k、l を出力インタフェースを介して印加する。

【0022】

本実施形態の ECU 0 は、運転者が車両を加速させようとする意思に呼応して、燃料噴射量を増量補正するパワー増量を実行する。通常、燃料噴射量は、気筒 1 に充填される混合気の空燃比が理論空燃比またはその近傍の目標空燃比となるように調整する。だが、増量補正中は、混合気の空燃比が通常よりもリッチとなる、つまりは理論空燃比よりもリッ

10

20

30

40

50

チとなるように、燃料噴射量を増量する。この増量補正により、内燃機関が出力するエンジントルクを増強し、エンジン回転数及び車速の加速を促進することができる。

【0023】

パワー増量補正の要否は、現在のアクセル開度及びその単位時間あたりの増加量（いわば、アクセル開度の増加速度）、並びに現在の車速に基づいて決定する。図2に示すように、ECU0は、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回る場合に（ステップS2）、そうでない場合と比較して混合気の空燃比をリッチ化するパワー増量補正を実施する（ステップS4）。

【0024】

アクセル開度の単位時間あたりの増加量と比較すべき閾値は、現在のアクセル開度及び車速に応じて設定する（ステップS1）。基本的には、アクセル開度が小さいほど閾値を高く、アクセル開度が大きいほど閾値を低く設定する。現在のアクセル開度が未だ小さくなくとも、車両の運転者がアクセルペダルを強く踏み込み、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回ったならば、パワー増量補正を実施する。これにより、早期にエンジン回転数及び車速を加速させることが可能となる。その上、増量された燃料の潜熱を利用して、気筒1の燃焼室内温度を低下させることができる。このことは、ノッキングの発生リスクが高い低回転高負荷の運転領域、即ちエンジン回転数は低いがアクセル開度が大きくなった状況でのノッキングの抑止に奏効する。ノッキングが起これにくくなれば、スロットルバルブ32の開度を速やかに拡大させて吸気量を増大させることや、点火タイミングをより進角してMBT（Minimum advance for Best Torque）ことが許容されるようになり、これもまた車両の加速性能の向上に寄与する。

【0025】

翻って、既にアクセル開度が大きいのであれば、運転者が明確に加速の意思を有していると考えられることから、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が小さくなくとも、パワー増量補正を実施することが望ましい。そのために、閾値を低く設定するのである。

【0026】

アクセル開度に応じて閾値を調整することにより、図3に示すように、アクセル開度及びその単位時間あたりの増加量の両方がパワー増量補正の実施の要否に影響を及ぼすようになる。図3中、実線はアクセル開度の単位時間あたりの増加量が大きい場合の空燃比の目標値を、鎖線はアクセル開度の単位時間あたりの増加量が小さい場合の空燃比の目標値を、破線はそれらの中間の場合の空燃比の目標値を、それぞれ表している。空燃比14.65は通常为空燃比の目標値であり、空燃比12.5はパワー増量補正中の空燃比の目標値である。図3に示しているように、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が大きい場合、単位時間あたりの増加量が小さい場合と比較して、よりエンジン負荷の低い即ちアクセル開度の小さい領域からパワー増量補正を開始するようになる。

【0027】

さらに、現在のアクセル開度が同等である条件の下では、図4に示すように、現在の車速が低いほど閾値を低く、車速が高いほど閾値を高く設定する。車速に応じて閾値を調整するのは、車速が比較的低い段階では、運転者が車両を加速させる意思を有していても、必ずしもアクセルペダルを急に強く踏み込まないからである。

【0028】

ECU0のメモリには予め、アクセル開度及び車速と、アクセル開度の単位時間あたりの増加量と比較する閾値との関係を規定したマップデータが格納されている。ECU0は、ステップS1にて、現在のアクセル開度及び車速をキーとして当該マップを検索し、設定すべき閾値を知得する。

【0029】

尤も、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が前記閾値を上回ったとしても、常にパワー増量補正を実施するとは限られない。ECU0は、アクセル開度を検出するためのセンサから出力されるアクセル開度信号cを参照して、短周期で反復的にアクセル開度及び

その単位時間あたりの増加量を算出し知得する。だが、この信号 c にノイズが混入または重畳すると、実際には運転者がアクセルペダルを強く踏んではいないにもかかわらず、E C U 0 が演算するアクセル開度の単位時間あたりの増加量が巨大化して、閾値を上回ることが起こり得る。さすれば、運転者の意思に沿わずにパワー増量補正を実施して車両を加速させることになりかねない。

【0030】

そこで、E C U 0 は、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を超えた場合には（ステップ S 3）、それはノイズに起因する異常値であるとして、たとえ同増加量が閾値を上回ったとしてもパワー増量補正を実施しない（ステップ S 5）。詳細には、E C U 0 が、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が異常を示す上限値を超えたとき、アクセル開度の単位時間あたりの増加量を 0 または 0 に近い極小値であると見なすことで、ステップ S 2 の条件が真とならないようにする。

10

【0031】

しかして、E C U 0 は、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を上回っている間は勿論のこと、単位時間あたりの増加量が上限値以下に低減した後も、所定時間（例えば、数十ミリ秒ないし数百ミリ秒）が経過するまでは、アクセル開度の単位時間あたりの増加量を 0 または 0 に近い極小値と見なし続ける。換言すれば、一旦アクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を超えてしまうと、単位時間あたりの増加量が上限値以下に低下してから所定時間が経過するまで、パワー増量補正を実施しない。

【0032】

20

本実施形態の E C U 0 は、上述したステップ S 1 ないし S 5 を短周期で反復的に実行する。

【0033】

本実施形態では、アクセル開度の単位時間あたりの増加量が閾値を上回る場合に、そうでない場合と比較して気筒 1 に充填される混合気の空燃比をリッチ化する燃料噴射量の増量補正を実行するものであり、アクセル開度が大きいときの前記閾値を、アクセル開度がより小さいときの前記閾値よりも低く設定する内燃機関の制御装置 0 を構成した。本実施形態によれば、車両の運転者の意思に合致した加速レスポンスを得られるようになる。

【0034】

30

加えて、アクセル開度を検出するためのセンサの出力信号 c を参照して知得されるアクセル開度の単位時間あたりの増加量が上限値を超えたならば、同増加量が閾値を上回ったことに基づく前記増量補正を実行しないこととしたため、センサの出力信号 c にノイズが混入または重畳したとしても誤って増量補正を実行せずに済み、運転者の意思に沿わずにエンジン回転数及び車速を加速させることを回避できる。

【0035】

また、走行のための動力源として内燃機関が搭載されている車両の車速が低いときの前記閾値を、車速がより高いときの前記閾値よりも低く設定することとしており、車速が低い状況下において、運転者が車両を加速させようとする意思に合致して速やかにエンジン回転数及び車速を加速させることが可能となる。

【0036】

40

なお、本発明は以上に詳述した実施形態に限られるものではない。例えば、燃料噴射量の増量補正中は気筒 1 に充填される混合気の空燃比がリッチ化し、燃料の潜熱により気筒 1 の燃焼室内温度が低下してノッキングの発生リスクが低減する。よって、ノッキングの防止のために点火タイミングを遅角させる度合いを減らし、または点火タイミングを遅角させないようにすることが許される。

【0037】

E C U 0 のメモリには予め、内燃機関の運転領域即ちエンジン回転数及びアクセル開度（または、サージタンク 33 内吸気圧、気筒 1 に充填される吸気量若しくは燃料噴射量）と、混合気への点火タイミング（のベース値）との関係を規定したマップデータが格納されている。E C U 0 は、現在のエンジン回転数及びアクセル開度をキーとして当該マップ

50

を検索し、設定すべき点火タイミングを知得する。その上で、燃料噴射量の増量補正を実行しているときと実行していないときとで、参照するマップデータを切り替え、点火タイミングを変更することが好ましい。エンジン回転数及びアクセル開度が同等である条件の下では、燃料噴射量の増量補正を実行しているときの点火タイミングが、増量補正を実行していないときの点火タイミングと同等またはそれよりも進角する。

【0038】

その他、各部の具体的構成や処理の内容等は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0039】

10

本発明は、車両に搭載される内燃機関の制御に適用することができる。

【符号の説明】

【0040】

0…制御装置（ECU）

1…気筒

11…インジェクタ

12…点火プラグ

3…吸気通路

32…スロットルバルブ

a…車速信号

20

b…クランク角信号

c…アクセル開度を検出するためのセンサの出力信号（アクセル開度信号）

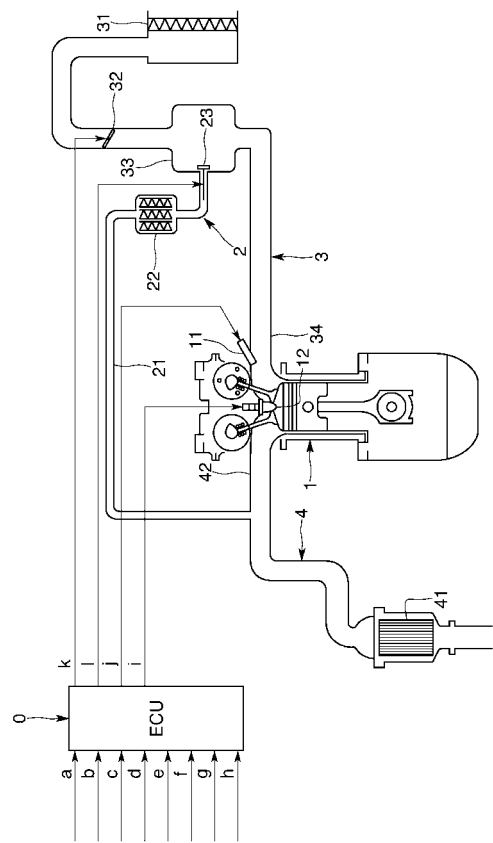
e…吸気温・吸気圧信号

i…点火信号

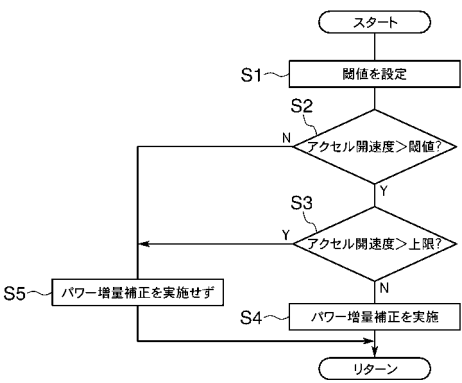
j…燃料噴射信号

k…開度操作信号

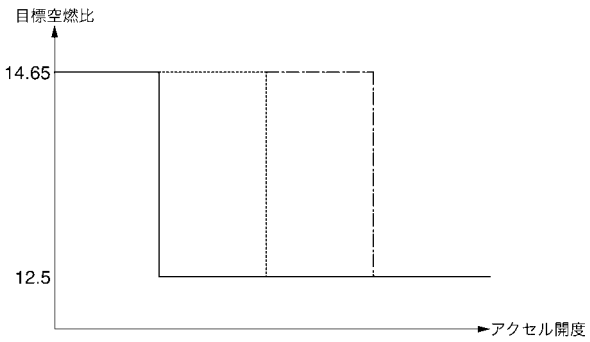
【図 1】



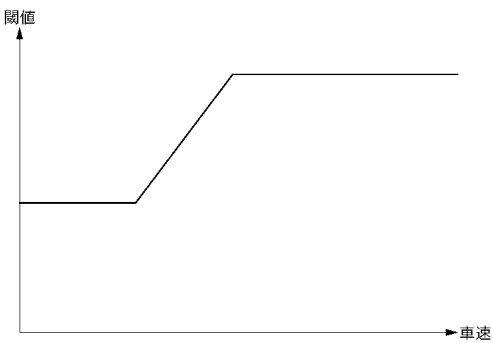
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G384 AA01 BA09 CA07 CA12 DA22 ED04 ED07 FA05Z FA06Z FA08Z
FA28Z FA56Z FA58Z FA61Z FA71Z FA79Z FA85Z FA86Z