

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3932861号  
(P3932861)

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B60K 31/00 (2006.01)</b>	B60K 31/00	Z
<b>B60R 21/00 (2006.01)</b>	B60R 21/00	624D
<b>B60T 7/12 (2006.01)</b>	B60R 21/00	624G
<b>F02D 29/02 (2006.01)</b>	B60R 21/00	627
	B60T 7/12	C

請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-328529 (P2001-328529)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成13年10月26日(2001.10.26)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-127701 (P2003-127701A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成15年5月8日(2003.5.8)	(74) 代理人	100078499
審査請求日	平成16年4月2日(2004.4.2)		弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	100074480
			弁理士 光石 忠敬
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(72) 発明者	阿部 恭一
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		審査官	加藤 友也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両と同自車両の前方を走行する先行車両との実車間関係値を検知する実車間関係値検知手段と、自車両と先行車両との目標車間関係値を設定する車間関係値設定手段と、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値と前記車間関係値設定手段による目標車間関係値に基づいて車両を制御する車両制御手段とを有する車両走行制御装置において、前記目標車間関係値が変更されたとき、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値を仮の目標車間関係値に設定する仮車間関係値設定手段と、前記仮の目標車間関係値が設定されているときは、車両の実加速度となる目標加速度を零又は負の加速度である減速度に制限する実加速度制限手段と、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値が前記仮車間関係値設定手段による前記仮の目標車間関係値よりも大きくなったか否かを繰り返し判断する判断手段と、前記判断手段により大きくなったと判断されるたびに該仮車間関係値を該実車間関係値に更新する更新手段と、前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となった場合に前記更新を終了させる更新終了手段とを有し、前記目標車間関係値が変更されてから前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となるまでの間は前記仮の目標車間関係値に基づいて車両を制御すると共に、前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となった後は前記目標車間関係値に基づいて車両を制御することを特徴とする車両走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、車両走行制御装置に関する。詳しくは、乗り心地が向上するように仮車間関係値に基づいて制御するようにしたものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、アダプティブクルーズコントロール（Adaptive Cruise control: ACC）機能を有する車両では、先行車に対する目標車間距離又は目標車間時間を設定すれば、レーザーレーダやミリ波レーダで検知される実車間距離又は実車間時間が目標車間距離又は目標車間時間となるようにエンジンの駆動力、制動力等を調節して、先行車に追従して走行することができる。

10

**【0003】**

ここで、目標車間距離とは、先行車両と自車両との間の距離としての目標値をいい、また、目標車間時間とは、先行車両と自車両との間の距離を自車両の車速で除算した時間としての目標値である。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上述したACC機能を有する車両では、設定した目標車間距離又は目標車間時間を保持するような追従走行を行っているときに、乗員が目標車間距離又は目標車間時間を短時間で大きく変更する場合がある。

**【0005】**

例えば、自車両の車速が100 km/hであれば、目標車間時間が1秒のときは、実車間距離が $100 \times 10^3 / 60 \times 60 = 27.8$  mとなるように制御され、その後、目標車間時間を2秒に変更すると、実車間距離が $27.8 \times 2 = 55.6$  mとなるように制御される。

20

**【0006】**

このように変更された場合には、差し当たった危険はないにも関わらず、変更後の目標車間距離又は目標車間時間に到達するように、ACC制御によりブレーキで車両を急減速させるため、乗員に違和感を与えたり、後続車両を驚かせたりする等の問題点があった。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決する本発明の請求項1に係る車両走行制御装置は、自車両と同自車両の前方を走行する先行車両との実車間関係値を検知する実車間関係値検知手段と、自車両と先行車両との目標車間関係値を設定する車間関係値設定手段と、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値と前記車間関係値設定手段による目標車間関係値に基づいて車両を制御する車両制御手段とを有する車両走行制御装置において、前記目標車間関係値が変更されたとき、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値を仮の目標車間関係値に設定する仮車間関係値設定手段と、前記仮の目標車間関係値が設定されているときは、車両の実加速度となる目標加速度を零又は負の加速度である減速度に制限する実加速度制限手段と、前記実車間関係値検知手段による実車間関係値が前記仮車間関係値設定手段による前記仮の目標車間関係値よりも大きくなったか否かを繰り返し判断する判断手段と、前記判断手段により大きくなったと判断されるたびに該仮車間関係値を該実車間関係値に更新する更新手段と、前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となった場合に前記更新を終了させる更新終了手段とを有し、前記目標車間関係値が変更されてから前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となるまでの間は前記仮の目標車間関係値に基づいて車両を制御すると共に、前記仮の目標車間関係値が前記目標車間関係値以上となった後は前記目標車間関係値に基づいて車両を制御することを特徴とする。

30

40

尚、上記実車間関係値には、自車両と同自車両の前方を走行する先行車両との間の距離である実車間距離及び同実車間距離を自車両の車速で除算した実車間時間が含まれる。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

50

以下、本発明について、図面に示す実施形態を参照して説明する。

本発明の一実施形態例に係る車両走行制御装置を備えた車両の概略構成を図1に、その車両走行制御装置のフローチャートを図2に示す。

【0009】

図1に示すように、自車両1には、自車両1と先行車との実車間距離を検知するため、レーダー手段2（例えば、レーザーレーダーやミリ波レーダー）が設けられ、自車両1のステアリング9付近にはハンドル角センサ8が設けられている。レーダー手段2の検出情報及びハンドル角センサ8の検出情報はコントローラ3に入力される。また、コントローラ3には車速センサ4からの情報が入力される。

【0010】

コントローラ3は、レーダー手段2の検出情報に基づいて、自車両1の進路に存在する先行車を認識すると共に、先行車と自車両1との実車間関係値である車間時間を検知する実車間関係値検知手段を備えている。尚、車間時間に代えて、先行車と自車両1との車間距離を実車間関係値として用いても良い。

また、ステアリング9付近には、コントローラ3に対しACC制御をON/OFFするための、レバー等のスイッチ7が設けられている。

このスイッチ7は自車両1と先行車との目標車間関係値である目標車間時間を設定する車間関係値設定手段としても機能するようになっている。例えば、最小1秒～最大2秒の間で目標車間時間を任意に設定することができる。尚、目標車間時間に代えて、目標車間距離を目標車間関係値として設定する構成としてもよい。

【0011】

スイッチ7を操作してACC制御をONとすると、コントローラ3は、先行車と自車両1との実車間時間が目標車間時間に一致するような目標加速度を算出し、その目標加速度を達成するために、スロットル開度の制御等によりエンジン5の出力を制御したり、A/T（図示せず）のシフトを制御すると共に、ブレーキアクチュエータ6の作動を制御する。

更に、コントローラ3は、図2に示すフローチャートの処理を実現するべく、次の1～5の手段を有し、目標車間時間が変更されてから詳細を後述する仮の目標車間時間がドライバにより実際に設定された目標車間時間以上となるまでの間は仮の目標車間時間に基づいて車両を制御すると共に、仮の目標車間時間が目標車間時間以上となった後は目標車間時間に基づいて車両を制御する。

【0012】

1 目標車間時間が変更されたとき、実車間時間検知手段による実車間時間を仮の目標車間時間に設定する仮車間時間設定手段

2 仮の目標車間時間が設定されているときは、車両の実加速度を略零以下に制限する実加速度制限手段

3 実車間時間検知手段による実車間時間が仮車間時間設定手段による仮の目標車間時間よりも大きくなったか否かを繰り返し判断する判断手段

4 判断手段により大きくなったと判断されるたびに仮の目標車間時間を実車間時間に更新する更新手段

5 仮の目標車間時間がドライバにより実際に設定された目標車間時間以上となった場合に更新を終了させる更新終了手段

【0013】

即ち、図2のフローチャートに示すように、ドライバがスイッチ7を作動させてACC制御をONとすると、レーダ手段2により先行車を認識した場合には、次のような追従走行を行う。

先ず、コントローラ3は、先行車に追従するべく、自車両1と先行車両との実車間時間がドライバにより設定された目標車間時間に一致するように、車両を制御する（ステップS1）。

【0014】

例えば、自車両の车速が  $100 \text{ km/h}$  であれば、目標車間時間が  $1 \text{ 秒}$  のときは、先行車と自車両との車間距離が  $27.7 \text{ m}$  となるように、エンジン、A/T 或いはブレーキを制御する。

次に、ドライバがスイッチ 7 を操作して目標車間時間  $T$  を変更したか否かを判定する（ステップ S 2）。

目標車間時間  $T$  を変更しないときには、ステップ S 1 に戻り、そのまま目標車間時間に基づいて車間距離を制御する。

#### 【0015】

一方、目標車間時間  $T$  を変更したときには、コントローラ 3 は、レーダー手段 2 の検出情報に基づいて、その時点における自車両 1 と先行車までの実車間時間  $T_s$  を計算する（ステップ S 3）。

10

引き続き、目標車間時間  $T$  を変更した直後であるか否か、つまり、目標車間時間  $T$  を変更して 1 回目のサブルーチンか否かを判定する（ステップ S 4）。

#### 【0016】

目標車間時間  $T$  を変更した直後であると判定されれば、仮の目標車間時間  $T_i$  として、ステップ S 3 において計算した実車間時間  $T_s$  を設定する（ステップ S 5）。

仮の目標車間時間  $T_i$  における添字の  $i$  は、サブルーチンの回数を示すものである。従って、1 回目は  $T_1$ 、2 回目は  $T_2$ 、3 回目は  $T_3$  ... となる。

このように、ステップ S 3 ~ S 5 により、上記 1 の仮車間時間設定手段が達成される。

20

#### 【0017】

更に、下式に示すように、仮の目標車間時間  $T_i$  が目標車間時間  $T$  より小さいか否かを判定する（ステップ S 6）。

目標車間時間  $T$  仮の目標車間時間  $T_i$  ... (1)

(1) 式を満たすとき、つまり、仮の目標車間時間  $T_i$  が目標車間時間  $T$  より小さいときには、コントローラ 3 は、仮の目標車間時間  $T_i$  に基づいて、車間距離を制御する（ステップ S 7）。

#### 【0018】

例えば、ドライバがスイッチ 7 を操作して目標車間時間  $T$  を  $2 \text{ 秒}$  と設定したときに、ステップ S 3 において実車間時間  $T_s$  が  $1.2 \text{ 秒}$  と計算され、ステップ S 5 により仮の目標車間時間  $T_i$  として実車間時間  $T_s$  ( $= 1.2 \text{ 秒}$ ) が設定されたとき、(1) 式は満たされるため、目標車間時間  $T = 2 \text{ 秒}$  ではなく、仮の目標車間時間  $T_i = 1.2 \text{ 秒}$  に基づいて車間距離を制御するのである。

30

但し、仮の目標車間時間  $T_i$  に基づいて車間距離を制御する際、目標加速度が  $0$  以上となるときには、目標加速度を  $0$  とする（ステップ S 8）。つまり、目標加速度は、 $0$  又は負の加速度である減速度となる。従って、ステップ S 8 により、上記 2 の実加速度制限手段が達成される。

#### 【0019】

その後ステップ S 3 に戻り、レーダー手段 2 の検出情報に基づいて、その時点における自車両 1 と先行車までの実車間時間  $T_s$  を計算する。

40

そして、今回は、2 回目のサブルーチンであるため、目標車間時間  $T$  を変更した直後でないと判定され（ステップ S 4）、下式に示すように、前回設定した仮の目標車間時間  $T_i$  と、ステップ S 3 において今回計算した実車間時間  $T_s$  とを比較する（ステップ S 9）。

従って、ステップ S 9 により、上記 3 の判断手段が達成される。

今回計算した実車間時間  $T_s >$  前回設定した仮の目標車間時間  $T_i$  ... (2)

#### 【0020】

ここで、(2) 式を満足するとき、つまり、今回計算した実車間時間  $T_s$  が、前回設定した仮の目標車間時間  $T_i$  よりも大きければ、仮の目標車間時間  $T_i$  として今回計算した実車間時間  $T_s$  に更新する（ステップ S 10）。従って、ステップ S 10 により、上記 4 の更新手段が達成される。

50

一方、(2)式を満足しないとき、つまり、今回計算した実車間時間 $T_s$ が、前回設定した仮の目標車間時間 $T_i$ 以下であれば、仮の目標車間時間 $T_i$ はそのまま維持され、更新しない。

【0021】

前述したように、ステップS8において、目標加速度を0又は負の加速度として追従走行するため、自車両1と先行車までの実車間時間 $T_s$ を繰り返し計算すると、実車間時間 $T_s$ は一般に次第に大きくなる。

例えば、前述した例で言えば、前回設定された仮の目標車間時間 $T_i$ が1.2秒の場合には、繰り返し計算される実車間時間 $T_s$ は1.4秒、1.6秒、...のように次第に大きくなる。そして、これに伴い、ステップS9, S10において、仮の目標車間時間も更新されて次第に大きくなってゆく。

10

【0022】

尚、実車間時間 $T_s$ は、通常は次第に大きくなりステップS10に進むこととなるが、ステップS8において、目標加速度を0として追従走行するときには、実車間時間 $T_s$ は一定となり変化しないことから、仮の目標車間時間 $T_i$ がそのまま維持される場合もある。

更に、ステップS6において、仮の目標車間時間 $T_i$ がドライバにより設定された目標車間時間 $T$ を越えるまでは、上記ステップS3~S10を繰り返すことにより、次第に大きくなる仮の目標車間時間 $T_i$ に基づいて、車間距離を制御することになる(ステップS7, 8)。

20

【0023】

最終的に、ステップS6において、仮の目標車間時間 $T_i$ がドライバにより設定された目標車間時間 $T$ と等しくなるか、或いは、これを越えると判断されたときは、ステップS1に戻りドライバにより設定された目標車間時間 $T$ に基づいて車間距離を制御することになる。従って、ステップS6により、上記5の更新終了手段が達成される。

【0024】

このように説明したように、先行車に追従走行している場合に(ステップS1)、目標車間時間 $T$ を変更したときには(ステップS2)、直ちに、目標車間時間 $T$ に基づいて追従走行するのではなく、実車間時間 $T_s$ を計算して仮の目標車間時間 $T_i$ として設定し(ステップS3~S5)、目標加速度を略零以下に制限しつつ(ステップS8)、実車間時間 $T_s$ が前回の仮の目標車間時間 $T_i$ より大きいときは(ステップS9)、実車間時間 $T_s$ を仮の目標車間時間 $T_i$ として更新し(ステップS10)、この仮の目標車間時間 $T_i$ に基づいて追従制御するため(ステップS7)、ゆるやかな減速となる。

30

【0025】

例えば、前述した例で言えば、目標車間時間を1秒から2秒に急に増大させたときに、目標車間時間2秒で直ちに追従走行するのではなく、仮の目標車間時間 $T_i = 1.2$ 秒, 1.4秒, ...として追従走行して、その後に目標車間時間2秒で追従走行するので、あたかも、目標車間時間を徐々に増加させて追従走行するのと同様な結果となり、急減速が避けられる。

そのため、コントローラ3は、A/T或いはブレーキにより急減速することなく、アクセルOFFによりエンジン5のスロットルを最小開度とするエンジンブレーキにより緩やかな減速を行うため、乗り心地を損なうことがない。

40

【0026】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、車間関係値設定手段による目標車間関係値が短時間で大幅に変更された場合でも車両が急減速することは防止され、乗員に違和感を与えることは抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例に係る車両走行制御装置を備えた車両の概略構成図である。

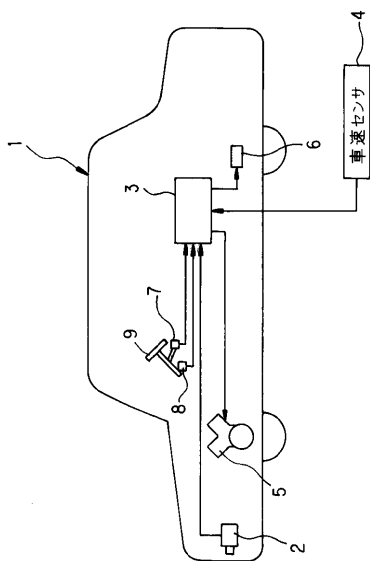
50

【図2】本発明の一実施形態例に係る車両走行制御装置のフローチャートである。

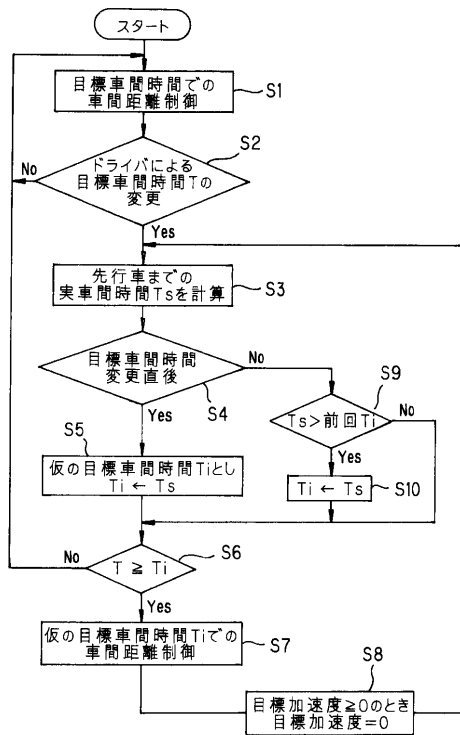
【符号の説明】

- 1 車両
- 2 レーダー手段
- 3 コントローラー
- 4 車速センサ
- 5 エンジン
- 6 ブレーキアクチュエータ
- 7 スイッチ
- 8 ハンドル角センサ
- 9 ステアリング

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 T 7/12 F

F 0 2 D 29/02 3 0 1 D

(56) 参考文献 特許第 3 1 9 4 7 5 3 ( J P , B 2 )

特開平 1 0 - 1 9 4 0 0 8 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B6K 31/00

B6R 21/00

B6T 7/12

F02D 29/02