

(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2016-159683

(P2016-159683A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 30/14 (2006.01)	B60W 30/14	3D241
B60W 30/16 (2012.01)	B60W 30/16	3D244
B60K 31/00 (2006.01)	B60K 31/00	Z 3D246
B60T 7/12 (2006.01)	B60T 7/12	C
	B60T 7/12	F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-37852 (P2015-37852)
 (22) 出願日 平成27年2月27日 (2015.2.27)

(71) 出願人 000237592
 富士通テン株式会社
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
 (72) 発明者 富山 浩一
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
 (72) 発明者 井上 智仁
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
 Fターム(参考) 3D241 BA02 BA08 BA10 BA49 BB27
 BC01 CC02 CC08 CD11 CD12
 CD15 DB02Z DB09Z DB12Z DC02Z
 DC03Z DC43Z

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置、車両制御システム、および、車両制御方法

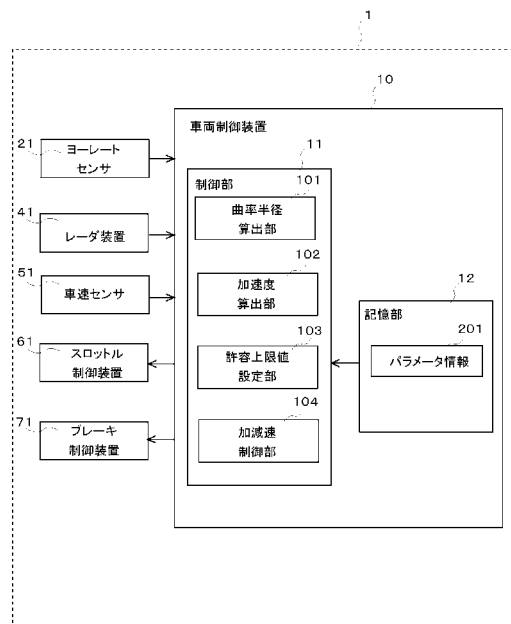
(57) 【要約】

【課題】 自車両がクルーズコントロールシステムを用いてカーブを走行する場合に、自車両の速度を適正に制御することで、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防止する技術を提供する。

【解決手段】

車両制御装置は、自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出し、自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出して、カーブ曲率半径に応じて、横方向加速度の許容上限値を設定する。そして車両制御装置は、横方向加速度が許容上限値よりも大きい場合に、自車両を減速させる制御を行う。これにより車両制御装置は、自車両に対して発生する比較的大きな横方向加速度が軽減され、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防止できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する第 1 算出手段と、
前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する第 2 算出手段と

、
前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する設定手段と、
前記自車両を加減速させる制御手段と、
を備え、

前記制御手段は、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合に、前記自車両
を減速させる制御を行うこと、
を特徴とする車両制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両制御装置において、

前記設定手段は、前記カーブ曲率半径が大きくなるのに応じて、前記許容上限値を大き
く設定すること、
を特徴とする車両制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両制御装置において、

前記自車両の先行車両に関する物標情報を取得する取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、3つの領域に分けられたカーブ曲率半径における曲率円の中心点から
近い順に第 1 領域、第 2 領域、および、第 3 領域となる領域のうち、前記自車両の走行す
る道路のカーブ曲率半径が前記第 2 領域となる場合に、前記先行車両の物標情報の有無に
応じて、前記許容上限値を変更すること、
を特徴とする車両制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両制御装置において、

前記設定手段は、前記先行車両の物標情報が取得されていない状態から取得されている
状態に変化した場合に、前記自車両の自車速がユーザにより予め設定された設定車速を超
えない範囲で、前記許容上限値を前記先行車両の物標情報が取得されていない状態の前記
許容上限値よりも大きい値に設定すること、
を特徴とする車両制御装置。

30

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の車両制御装置において、

前記設定手段は、前記先行車両の物標情報が取得されている状態から取得されていない
状態に変化した場合に、前記許容上限値を前記先行車両の物標情報が取得されていない状
態の前記許容上限値と近似した値に設定すること、
を特徴とする車両制御装置。

【請求項 6】

以下の (a) ~ (d) を有する車両制御装置と、

(a) 自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する第 1 算出手段

40

(b) 前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する第 2 算出
手段

(c) 前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する設定手
段

(d) 前記自車両を加減速させ、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合
に、前記自車両を減速させる制御手段、

自車両のヨーレートを検出するヨーレートセンサと、

前記自車両の速度を検出する車速センサと、

前記自車両の先行車両に関する物標情報を導出するレーダ装置と、

を備える車両制御システム。

50

【請求項 7】

- (a) 自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する工程と、
 (b) 前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する工程と、
 (c) 前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する工程と

、
 (d) 前記自車両を加減速させる工程と、
 を備え、

前記工程 (d) は、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合に、前記自車両を減速させる制御を行うこと、
 を特徴とする車両制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両の走行制御に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自車両に設けられた車両制御装置がスロットルとブレーキとを制御して、自車両を走行させる車両制御システム（以下、「クルーズコントロールシステム」という。）が知られている。

【0003】

20

このようなクルーズコントロールシステムにより、車両制御装置は自車両のユーザが予め設定した設定車速（例えば、80 km/h）や、設定車間距離（例えば、100 m）の範囲内で自車両を走行させる。具体的には、車両制御装置は、先行車両の物標情報をレーダ装置から取得した場合は、設定車速の範囲内で先行車両との車間距離が設定車間距離となるように自車両を走行させる。また車両制御装置は、先行車両の物標情報をレーダ装置から取得していない場合は、設定車速の範囲内で自車両を走行させる。また、本発明と関連する技術を説明する資料としては特許文献 1 がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2005 - 297814 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、自車両が設定車速に基づき加速した場合、自車両の進行方向に対して交差する方向の加速度（以下、「横方向加速度」という。）が生じる。特に自車両がカーブ走行時に加速することで、カーブ外側方向に比較的大きな遠心加速度が生じ、自車両のユーザの運転に対する快適性を低下させることがあった。

【0006】

本発明は、自車両がクルーズコントロールシステムを用いてカーブを走行する場合に、自車両の速度を適正に制御することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項 1 の発明は、自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する第 1 算出手段と、前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する第 2 算出手段と、前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する設定手段と、前記自車両を加減速させる制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合に、前記自車両を減速させる制御を行う。

【0008】

50

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の車両制御装置において、前記設定手段は、前記カーブ曲率半径が大きくなるのに応じて、前記許容上限値を大きく設定する。

【0009】

また、請求3の発明は、請求項2に記載の車両制御装置において、前記自車両の先行車両に関する物標情報を取得する取得手段をさらに備え、前記設定手段は、3つの領域に分けられたカーブ曲率半径における曲率円の中心点から近い順に第1領域、第2領域、および、第3領域となる領域のうち、前記自車両の走行する道路のカーブ曲率半径が前記第2領域となる場合に、前記先行車両の物標情報の有無に応じて、前記許容上限値を変更する。

【0010】

また、請求項4の発明は、請求項3に記載の車両制御装置において、前記設定手段は、前記先行車両の物標情報が取得されていない状態から取得されている状態に変化した場合に、前記自車両の自車速がユーザにより予め設定された設定車速を超えない範囲で、前記許容上限値を前記先行車両の物標情報が取得されていない状態の前記許容上限値よりも大きい値に設定する。

【0011】

また、請求項5の発明は、請求項3または4に記載の車両制御装置において、前記設定手段は、前記先行車両の物標情報が取得されている状態から取得されていない状態に変化した場合に、前記許容上限値を前記先行車両の物標情報が取得されていない状態の前記許容上限値と近似した値に設定する。

【0012】

また、請求項6の発明は、以下の(a)~(d)を有する車両制御装置と、(a)自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する第1算出手段(b)前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する第2算出手段(c)前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する設定手段(d)前記自車両を加減速させ、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合に、前記自車両を減速させる制御手段、前記自車両のヨーレートを検出するヨーレートセンサと、前記自車両の速度を検出する車速センサと、前記自車両の先行車両に関する物標情報を導出するレーダ装置と、を備える。

【0013】

また、請求項7の発明は、(a)自車両が走行する道路のカーブ曲率半径を算出する工程と、(b)前記自車両の進行方向に対して交差する方向の横方向加速度を算出する工程と、(c)前記カーブ曲率半径に応じて、前記横方向加速度の許容上限値を設定する工程と、(d)前記自車両を加減速させる工程と、を備え、前記工程(d)は、前記横方向加速度が前記許容上限値よりも大きい場合に、前記自車両を減速させる制御を行う。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、車両制御装置は、自車両に対して発生する比較的大きな横方向加速度が軽減され、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防止できる。

【0015】

また本発明によれば、車両制御装置は、自車両の横方向加速度を自車両のユーザに不快感を生じさせない加速度とでき、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防止できる。

【0016】

また本発明によれば、車両制御装置は、自車両への横方向加速度がある程度大きくなったとしても、先行車両への追従制御を確実に実行でき、自車両のユーザの運転の快適性の低下を抑制できる。

【0017】

また本発明によれば、先行車両が自車線から隣接車線へ車線変更した場合であっても、自車両の速度を急に変更することがなく、自車両のユーザが自車両の走行状態に違和感を

10

20

30

40

50

持つことを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、車両制御システムの構成について説明する図である。

【図2】図2は、制御部の処理を示すフローチャートである。

【図3】図3は、カーブ曲率半径、および、先行車両の有無に対応した横方向加速度の許容上限値を示す図である。

【図4】図4は、自車両がカーブ車線を走行しているときに先行車両が車線変更した状況を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

【0020】

<第1の実施の形態>

<1.システムブロック図>

本実施の形態の車両制御システムについての構成について図1を用いて説明する。図1は、車両制御システム1の構成について説明する図である。車両制御システム1は、自車両が走行する速度を加速させたり、減速させたりしながら、設定車速の範囲内で自車両を走行させるシステムである。以下、車両制御システム1において、自車両が加速する状態、および、減速する状態のいずれか一方の状態を示す表現として「加減速」という表現を用いることがある。

20

【0021】

車両制御システム1は、車両制御装置10、ヨーレートセンサ21、レーダ装置41、車速センサ51、スロットル制御装置61、および、ブレーキ制御装置71を主に有する。

【0022】

車両制御装置10は、自車両に設けられ、ヨーレートセンサ21、レーダ装置41、車速センサ51から自車両を加減速させる制御に用いる各種情報を取得する装置である。また車両制御装置10は、取得した各種情報に基づき、スロットル制御装置61に自車両の加速に関する信号を出力し、ブレーキ制御装置71に自車両の減速に関する信号を出力して、自車両の加減速を制御する装置である。

30

【0023】

ヨーレートセンサ21は、自車両が走行する道路において、自車両のヨーレートを検出するセンサである。自車両のヨーレートは、後述するように自車両の走行するカーブの曲率半径（以下、「カーブ曲率半径」という。）の算出に用いられる。

【0024】

レーダ装置41は、自車両に設けられ、自車両の周囲に存在する物標を検出する装置である。具体的にはレーダ装置41は、先行車両に対応する物標の実測車間距離、角度、および、相対速度等を含む物標情報を検出する。先行車両は、自車両の走行する自車線内で自車両の前方を同一方向に走行する車両である。

40

【0025】

レーダ装置41は物標情報を車両制御装置10に出力する。車両制御装置10は、レーダ装置41から取得した複数の物標情報のうち、例えば次の3つの条件を満たす物標情報を有する物標を先行車両の物標と判定する。第1条件は、検出した物標の中で実測車間距離が最小距離の物標となる条件である。第2条件は、角度が自車線の範囲内の物標となる条件である。第3条件は、自車両と同方向に移動する物標となる条件である。なお物標が、自車両と同方向に移動する物標か否かは、その物標の相対速度に基づき判定される。

【0026】

車速センサ51は、自車両の車軸の回転数に基づき、自車両が走行する車速（以下、「自車速」という。）を検出するセンサである。

50

【 0 0 2 7 】

そして、上述のレーダ装置 4 1 を含む各センサが検出した情報が、車両制御装置 1 0 に出力される。

【 0 0 2 8 】

スロットル制御装置 6 1 は、車両制御装置 1 0 からの加速に関する信号に基づき、エンジンのスロットルの開閉を制御して、自車両を加速させる装置である。

【 0 0 2 9 】

ブレーキ制御装置 7 1 は、車両制御装置 1 0 からの減速に関する信号に基づき、自車両の車輪を制動させて、自車両を減速させる装置である。

【 0 0 3 0 】

次に、車両制御装置 1 0 の構成について説明する。車両制御装置 1 0 は、制御部 1 1、および、記憶部 1 2 を主に有する。

【 0 0 3 1 】

制御部 1 1 は、CPU などを含むマイクロコンピュータを備え、車両制御装置 1 0 の全体制御を行う。

【 0 0 3 2 】

記憶部 1 2 は、E P R O M (Erasable Programmable Read Only memory) やフラッシュメモリ等で構成され、パラメータ情報 2 0 1 を記憶する。パラメータ情報 2 0 1 は、自車両の加減速の制御に用いられる情報であり、後述する横方向加速度の許容上限値を含む情報である。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 1 は、曲率半径算出部 1 0 1、加速度算出部 1 0 2、許容上限値設定部 1 0 3、および、加減速制御部 1 0 4 を主に有する。以下、各部が行う処理について処理フローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

< 2 . 処理 >

図 2 は、制御部 1 1 の処理を示すフローチャートである。この処理は例えば、レーダ装置 4 1 が自車両の周囲に存在する物標の物標情報を導出する周期 (例えば、5 0 m s e c) で繰り返し行われる。

【 0 0 3 5 】

曲率半径算出部 1 0 1 は、ヨーレートセンサ 2 1 が検出した自車両のヨーレートに基づき、自車両が走行するカーブ曲率半径を算出する (ステップ S 1 1)。

【 0 0 3 6 】

加速度算出部 1 0 2 は、横方向加速度を算出する (ステップ S 1 2)。横方向加速度 $S a [G]$ は、自車速を $V [m / s]$ 、カーブ曲率半径を $R [m]$ とすると、数 1 により算出される。

【 0 0 3 7 】

【数 1】

$$S a = \frac{V^2}{R} \times \frac{1}{9.8}$$

許容上限値設定部 1 0 3 は、曲率半径算出部 1 0 1 が算出したカーブ曲率半径に応じて、自車両の横方向加速度の許容上限値を設定する (ステップ S 1 3)。許容上限値は、自車両の走行に伴う横方向加速度が発生しても、自車両のユーザの運転に対する快適性を低下させない値である。

【 0 0 3 8 】

加減速制御部 1 0 4 は、加速度算出部 1 0 2 が算出した横方向加速度が許容上限値よりも大きい場合 (ステップ S 1 4 で Y e s)、目標速度となるようにブレーキ制御装置 7 1 に減速に関する信号を出力する。目標速度 $P v [m / s]$ は、数 2 により算出される。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

【数 2】

$$P_v = \sqrt{S_a \times R \times 9.8}$$

その結果、ブレーキ制御装置 7 1 は、加減速制御部 1 0 4 からの減速に関する信号に基づき、自車両を減速させる（ステップ S 1 5）。これにより、自車両に対して発生する比較的大きな横方向加速度が軽減され、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防止できる。

【0 0 4 0】

なお加減速制御部 1 0 4 は、横方向加速度が許容上限値よりも小さい場合（ステップ S 1 4 で N o）、目標速度 P_v となるようにスロットル制御装置 6 1 に加速に関する信号を出力する。その結果、スロットル制御装置 6 1 は、加減速制御部 1 0 4 からの加速に関する信号に基づき、自車両を加速させる（ステップ S 1 6）。

10

【0 0 4 1】

ここで、上述の

制御は、自車両の設定車速を超えない範囲で行われる。設定車速は、自車両のユーザが予め設定した車速である。自車両のユーザは、自車両の許容速度の最大値を設定する。このような設定は、例えば自車両のステアリングホイールに設けられた操作部を用いて行われる。

【0 0 4 2】

< 3 . 許容上限値設定 >

次に、上述の処理フローチャートを用いて説明した許容上限値の設定の処理（ステップ S 1 3）について、図 3 および図 4 を用いてより詳細に説明する。

20

【0 0 4 3】

図 3 に示す対応図 c p は、カーブ曲率半径 R [m]、および、先行車両の有無に対応した横方向加速度の許容上限値 M_a [G] を示す図である。

【0 0 4 4】

カーブ曲率半径は、その長さに応じて例えば第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域の 3 つの領域に分けられる。曲率円の中心点から近い順に第 1 領域、第 2 領域、および、第 3 領域となる。具体的には、第 1 領域は、曲率円の中心点から 3 0 m 未満の領域となる。第 2 領域は、曲率円の中心点から 3 0 m 以上かつ 2 0 0 m 未満の領域となる。第 3 領域は、曲率円の中心点から 2 0 0 m 以上の領域となる。ここで第 1 領域の値は、自車両がラウンドアバウト等の円形交差点を走行する場合を考慮した値である。

30

【0 0 4 5】

そして、許容上限値設定部 1 0 3 は、曲率半径算出部 1 0 1 が算出したカーブ曲率半径 R の実測値（以下、「カーブ R 実測値」という。）が属する領域に応じた許容上限値 M_a を設定する。具体的には許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 1 領域に属する場合は、許容上限値 M_a を 0 . 1 5 G に設定する。

【0 0 4 6】

また許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 2 領域に属する場合は、0 . 2 5 G、0 . 3 5 G、0 . 4 G のいずれかを許容上限値 M_a に設定する。これらの値のうちいずれの値を許容上限値 M_a として設定するかは、先行車両の有無による。このような許容上限値 M_a の設定については後述する。

40

【0 0 4 7】

さらに許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 3 領域に属する場合は、許容上限値 M_a を 0 . 6 G に設定する。

【0 0 4 8】

このように許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が大きくなるのに応じて、許容上限値 M_a を大きく設定する。これにより自車両の横方向加速度 S_a は、自車両のユーザに不快感を生じさせない加速度となり、自車両のユーザの運転に対する快適性の低下を防

50

止できる。

【 0 0 4 9 】

< 4 . 先行車両の有無に応じた許容上限値の設定 >

次に、先行車両の有無に応じた許容上限値 $M a$ の設定について説明する。許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 2 領域に属する場合に、先行車両の物標情報の有無に応じて、許容上限値 $M a$ を変更する。

【 0 0 5 0 】

このように許容上限値設定部 1 0 3 が、カーブ R 実測値が第 2 領域に属する場合にのみ、先行車両の物標情報の有無を判定するのは次の理由による。カーブ R 実測値が第 1 領域に属する場合、先行車両の物標情報が取得されたときは、許容上限値 $M a$ を 0 . 1 5 G よりも大きく設定すると、横方向加速度 $S a$ が比較的大きくなり、自車両のユーザの運転に対する快適性を低下させるおそれがあるためである。

10

【 0 0 5 1 】

また、カーブ R 実測値が第 3 領域に属する場合は、許容上限値 $M a$ は比較的大きい値の許容上限値 $M a$ が設定される。そのため、先行車両の物標情報が取得された場合に、自車両が先行車両を追従するために加速することを考慮しても、許容上限値 $M a$ を 0 . 6 G よりも大きく設定する必要はないためである。

【 0 0 5 2 】

したがって許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 1 領域および第 3 領域のいずれかに属する場合は、先行車両の物標情報の有無にかかわらず、それぞれの領域に対応した許容上限値 $M a$ を設定する。すなわち許容上限値設定部 1 0 3 は、自車両が単独走行する場合でも、先行車両を追従走行する場合でも、同一の許容上限値 $M a$ を設定する。そして許容上限値設定部 1 0 3 は、カーブ R 実測値が第 2 領域に属する場合にのみ先行車両の物標情報の有無に応じて、許容上限値 $M a$ を設定する。以下、先行車両の物標情報の有無に応じた許容上限値 $M a$ の設定の具体例について説明する。

20

【 0 0 5 3 】

図 3 に示すように、許容上限値設定部 1 0 3 はカーブ R 実測値が第 2 領域に属し、先行車両の物標情報が取得されていない場合は、許容上限値 $M a$ を 0 . 2 5 G に設定する。この場合は、ある送信周期とその後の別の送信周期との両方で、先行車両の物標情報が時間的に連続して取得されていない場合である。

30

【 0 0 5 4 】

また許容上限値設定部 1 0 3 は、先行車両の物標情報が取得されていない状態から取得されている状態に変化した場合に、自車速がユーザにより予め設定された設定車速を超えない範囲で、許容上限値 $M a$ を先行車両の物標情報が取得されていない状態の許容上限値 $M a$ よりも大きい値に設定する。具体的には、許容上限値設定部 1 0 3 は、自車速がユーザにより予め設定された設定車速（例えば、5 0 k m / h）以下の範囲で、許容上限値 $M a$ に 0 . 2 5 G よりも大きい値（例えば、0 . 4 G）を設定する。

【 0 0 5 5 】

ここで、先行車両の物標情報が、取得されていない状態から取得されている状態に変化する場合とは、例えば図 4 に示すような場合である。図 4 は、自車両 C R がカーブ車線を走行しているときに先行車両が車線変更した状況を示す図である。

40

【 0 0 5 6 】

図 4 に示す自車両 C R のレーダ装置 4 1 は、所定の送信範囲を有する送信波 T W を送信し、その範囲内の物標の物標情報を導出する。しかしレーダ装置 4 1 が、ある送信周期で送信波 T W を出力したときは、自車両 C R の前方を走行する車両 F R は、隣接車線 N R を走行している。隣接車線 N R は、自車線 O R に隣接する車線である。その結果、車両 F R はレーダ装置 4 1 の送信波 T W の送信範囲外に存在することとなり、先行車両の物標情報は導出されない状態となる。

【 0 0 5 7 】

これに対して、レーダ装置 4 1 がある送信周期よりも後の別の送信周期で送信波 T W を

50

出力したときに、車両FRが隣接車線NRから自車線OR内に車線変更すると、レーダ装置41は車両FRの物標情報を先行車両(先行車両FR)の物標情報として導出し、車両制御装置10に出力する。

【0058】

そのため先行車両FRの物標情報は、導出されている状態となる。このように先行車両FRの車線変更等により、先行車両FRの物標情報が取得されていない状態から、取得されている状態に変化した場合は、許容上限値設定部103は、自車速が設定車速を超えない範囲で、先行車両FRの物標情報が取得されていない状態の許容上限値Maよりも大きい値の許容上限値Maを設定する。言い換えると、許容上限値設定部103は、設定車速の範囲で、先行車両FRの物標情報が取得されていない状態の許容上限値Maと比べて、制限を緩和した許容上限値Maを設定する。これにより、車両制御装置10は、自車両への横方向加速度Saがある程度大きくなったとしても、先行車両FRへの追従制御を確実に実行でき、自車両のユーザの運転の快適性の低下を抑制できる。

10

【0059】

許容上限値設定部103は、カーブR実測値が第2領域に属し、先行車両の物標情報が取得されている場合は、許容上限値Maに0.4Gを設定する。この場合は、ある送信周期とその後の別の送信周期との両方で、先行車両の物標情報が時間的に連続して取得されている場合である。

【0060】

また許容上限値設定部103は、先行車両の物標情報が取得されている状態から取得されていない状態に変化した場合に、許容上限値Maを先行車両の物標情報が取得されている状態の許容上限値Maに近似する値を設定する。具体的には許容上限値設定部103は、許容上限値Maを例えば0.35Gに設定する。

20

【0061】

車両制御装置10は、先行車両FRの物標情報が取得されている状態の許容上限値Maに近似する値を設定することで、先行車両が自車線ORから隣接車線NRへ車線変更した場合であっても、自車速を急に変更することがなく、自車両CRのユーザが自車両の走行状態に違和感を持つことを防止できる。

【0062】

<変形例>

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。以下では、このような変形例について説明する。上記実施の形態及び以下で説明する形態を含む全ての形態は、適宜に組み合わせ可能である。

30

【0063】

上記実施の形態では、カーブ曲率半径Rの各領域の範囲や、許容上限値Maの値等について、具体的な値を示して説明した。これに対してこれらの値は一例であり、上記実施の形態で説明した目的を達成するのであれば、別の値を用いてもよい。

【0064】

また上記実施の形態では、カーブ曲率半径Rは第1領域～第3領域に分けられることについて説明した。このようなカーブ曲率半径Rの領域の数は一例であり、複数の領域であれば、他の数であってもよい。

40

【0065】

また、上記実施の形態では、先行車両FRの物標情報が取得されていない状態や物標情報が取得されている状態について、先行車両FRが自車線ORと隣接車線NRとの間を車線変更することを例に説明した。これに対して、送信波TWの送信範囲内に存在する先行車両FRが、加速して送信範囲外に存在することとなる場合など、それ以外の状況により先行車両FRの物標情報の取得の有無が発生しても上記実施の形態で説明した内容を適用することが可能である。

【0066】

50

また、上記実施の形態では、許容上限値設定部 103 は、先行車両の物標情報が取得されている状態から取得されていない状態に変化した場合に、許容上限値 M_a を先行車両の物標情報が取得されている状態の許容上限値 M_a に近似する値 ($0.35G$) を設定することについて説明した。これに対して、近似する値以外にも同一の値 ($0.4G$) を設定してもよい。

【0067】

また上記実施の形態では、制御部 11 の曲率半径算出部 101 は、ヨーレートセンサ 21 が検出したヨーレートを用いて、自車両 CR の走行する道路のカーブ曲率半径を算出することについて説明した。これに対して、曲率半径算出部 101 は、自車両のステアリングホイールの回転角度を検出するセンサからの情報に基づき、カーブ曲率半径を算出してもよい。

10

【0068】

また上記実施の形態では、レーダ装置 41 から物標情報を取得することについて説明した。これに対して、車両制御装置 10 が自車両の加減速の制御に利用できる情報であれば、レーダ装置 41 以外の装置から物標情報を取得してもよい。例えばカメラの撮影画像から物標情報を取得してもよい。

【0069】

また上記実施の形態では、プログラムに従った CPU の演算処理によってソフトウェア的に各種の機能が実現されると説明したが、これら機能のうちの一部は電気的なハードウェア回路により実現されてもよい。また逆に、ハードウェア回路によって実現されるとした機能のうちの一部は、ソフトウェア的に実現されてもよい。

20

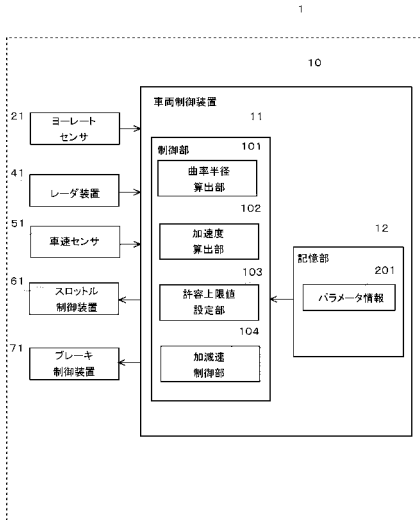
【符号の説明】

【0070】

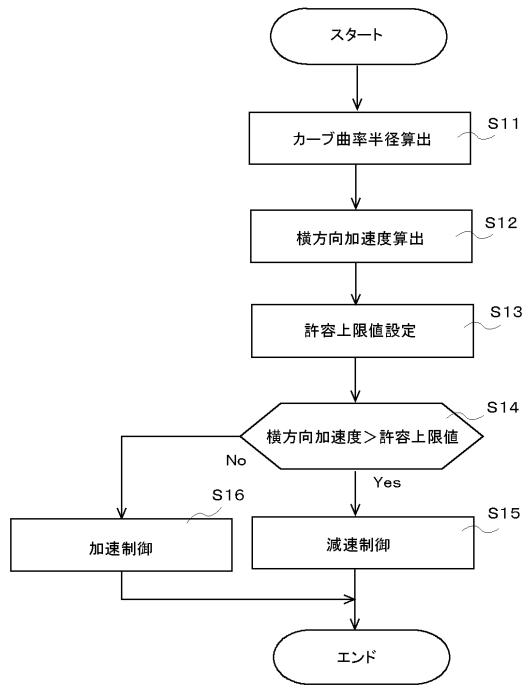
- 1 車両制御システム
- 10 車両制御装置
- 11 制御部
- 12 記憶部
- 21 ヨーレートセンサ
- 41 レーダ装置
- 51 車速センサ
- 61 スロットル制御装置
- 71 ブレーキ制御装置

30

【図1】



【図2】

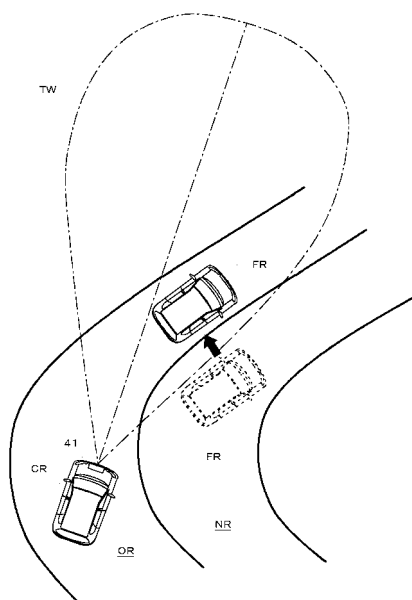


【図3】

cp

カーブ曲率半径R[m]	先行車両の有無	許容上限値Ma[G]
第1領域 (R < 30)	—	0.15
第2領域 (30 ≤ R < 200)	無	0.25
	無→有	0.4
	有	0.4
	有→無	0.35
第3領域 (200 ≤ R)	—	0.6

【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D244 AA01 AA04 AA25 AC26 AC28 AC56 AC58 AC59 AD04 AD21
3D246 DA01 EA02 GA22 GB34 GB35 GC16 HA81A HA86A HA95B HA95C
HB11A HB12A HB20B JA02 JB02 JB05 JB10