

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5189552号
(P5189552)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 C

G 0 1 C 21/30 (2006.01)

G 0 1 C 21/00 E

B 6 O R 21/00 (2006.01)

B 6 O R 21/00 6 2 8 C

B 6 O R 21/00 6 2 6 A

B 6 O R 21/00 6 2 7

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-114890 (P2009-114890)
 (22) 出願日 平成21年5月11日(2009.5.11)
 (65) 公開番号 特開2010-262599 (P2010-262599A)
 (43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)
 審査請求日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (74) 代理人 100152227
 弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
 (72) 発明者 稲葉 智信
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

審査官 鈴木 貴雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用走行支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車の車速を検出する車速検出手段(Sa)と、
 自車のヨーレートを検出するヨーレート検出手段(Sb)と、
 前記車速および前記ヨーレートに基づいて自立自車位置を取得する自立自車位置取得手段(M1)と、
 自車の絶対位置を検出する絶対位置検出手段(Sc)と、
 道路データを記憶する道路データ記憶手段(DB)と、
 前記絶対位置を前記道路データにマップマッチングして地図自車位置を取得する地図自車位置取得手段(M2)と、
 前記自立自車位置取得手段(M1)により取得された自立自車位置および前記地図自車位置取得手段(M2)により取得された地図自車位置の相対距離(Dcm)を算出する相対距離算出手段(M3)と、
 前記相対距離(Dcm)が作動閾値(D1, D2, D3)以下の場合に、前記道路データ記憶手段(DB)から読み出した自車前方の道路形状および前記車速検出手段(Sa)で検出した車速に基づいて乗員への警告あるいは自車の走行制御を行う走行支援手段(M4)とを備える車両用走行支援装置において、
 前記自立自車位置に基づいて自車進行方位角の変化量(Acar)を取得するとともに所定期間内における該変化量(Acar)のばらつき度合い(car)を取得する遷移状態取得手段(M5)と、

前記変化量 (A c a r) のばらつき度合い (c a r) に基づいて前記作動閾値 (D 1, D 2, D 3) を変更する作動閾値変更手段 (M 6) とを備えることを特徴とする車両用走行支援装置。

【請求項 2】

前記作動閾値変更手段 (M 6) は、

予め定められた複数の作動閾値 (D 1, D 2, D 3) を設定するとともに、前記遷移状態取得手段 (M 5) により取得された前記変化量 (A c a r) のばらつき度合い (c a r) に基づいて、予め定められた複数の前記作動閾値 (D 1, D 2, D 3) の何れか一つを選択することを特徴とする、請求項 1 に記載の車両用走行支援装置。

【請求項 3】

前記自立自車位置取得手段 (M 1) は、所定走行距離毎あるいは所定時間毎に自車位置を取得し、

前記遷移状態取得手段 (M 5) は、前記自立自車位置取得手段 (M 1) により前々回取得された自車位置および前回取得された自車位置からなる直線と、前回取得された自車位置および今回取得された自車位置からなる直線との交差角を自車進行方位角の変化量 (A c a r) として、所定期間内における該変化量 (A c a r) のばらつき度合い (c a r) を取得することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用走行支援装置。

【請求項 4】

前記遷移状態取得手段 (M 5) は、前記地図自車位置から自車進行方位角の変化量 (A m a p) を取得するとともに、所定期間内における該変化量 (A m a p) のばらつき度合い (m a p) を取得し、

前記走行支援手段 (M 4) は、自立自車位置から取得された前記ばらつき度合い (c a r) と地図自車位置から取得された前記ばらつき度合い (m a p) との差が所定値以上となる場合に、乗員への警告あるいは自車の走行制御の抑制を行うことを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両用走行支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自立自車位置取得手段で取得した自立自車位置と、地図自車位置取得手段で取得した地図自車位置との相対距離が作動閾値以下の場合に、自車位置の前方の道路形状および車速に基づいて走行支援手段が乗員への警告あるいは自車の走行制御を行う車両用走行支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両を目的地に経路誘導する指定道路の道路形状を道路地図データから予測し、自車が前方の指定道路のカーブを通過するのが困難である場合に警報や自動減速を行うものにおいて、自車が指定道路を正しく走行しているか否かを、自車の実際の進行方向の方位角 V と指定道路の方位角 M との偏差 $(= V - M)$ に基づいて判定するとともに、自車が指定道路を外れて走行している可能性があるかと判定された場合には、前記警報や自動減速を中止あるいは抑制することにより、不適切な車両制御が実行されて運転者に違和感を与えるのを防止するものが、下記特許文献 1 により公知である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 5 4 8 0 0 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ナビゲーションシステムに記憶されている地図データの精度は、市街路に比べて山岳路では低くなるのが一般的である。このため、上記特許文献 1 に記載された発明

10

20

30

40

50

のように、自車が指定道路を正しく走行しているか否かを、自車の実際の進行方向の方位角 V と指定道路の方位角 M との偏差に基づいて判定すると、山岳路では指定道路の方位角 M の精度が低いために偏差が大きくなり算出されてしまい、自車が指定道路上を走行しているにも関わらずに警報や自動減速が中止あるいは抑制されてしまう可能性があった。

【 0 0 0 5 】

このような不具合を解消すべく、警報や自動減速を中止あるいは抑制する偏差の閾値を大きく設定すると、元の道路から分岐した並走道路を走行する場合に、誤った警報や自動減速が実行されてしまうという、新たな問題が発生する可能性がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、記憶された道路データの精度の良否に関わらずに適切な走行支援を行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、自車の車速を検出する車速検出手段と、自車のヨーレートを検出するヨーレート検出手段と、前記車速および前記ヨーレートに基づいて自立自車位置を取得する自立自車位置取得手段と、自車の絶対位置を検出する絶対位置検出手段と、道路データを記憶する道路データ記憶手段と、前記絶対位置を前記道路データにマップマッチングして地図自車位置を取得する地図自車位置取得手段と、前記自立自車位置取得手段により取得された自立自車位置および前記地図自車位置取得手段により取得された地図自車位置の相対距離を算出する相対距離算出手段と、前記相対距離が作動閾値以下の場合に、前記道路データ記憶手段から読み出した自車前方の道路形状および前記車速検出手段で検出した車速に基づいて乗員への警告あるいは自車の走行制御を行う走行支援手段とを備える車両用走行支援装置において、前記自立自車位置に基づいて自車進行方位角の変化量を取得するとともに所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得する遷移状態取得手段と、前記変化量のばらつき度合いに基づいて前記作動閾値を変更する作動閾値変更手段とを備えることを特徴とする車両用走行支援装置が提案される。

【 0 0 0 8 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記作動閾値変更手段は、予め定められた複数の作動閾値を設定するとともに、前記遷移状態取得手段により取得された前記変化量のばらつき度合いに基づいて、予め定められた複数の前記作動閾値の何れか一つを選択することを特徴とする車両用走行支援装置が提案される。

【 0 0 0 9 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、前記自立自車位置取得手段は、所定走行距離毎あるいは所定時間毎に自車位置を取得し、前記遷移状態取得手段は、前記自立自車位置取得手段により前々回取得された自車位置および前回取得された自車位置からなる直線と、前回取得された自車位置および今回取得された自車位置からなる直線との交差角を自車進行方位角の変化量として、所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得することを特徴とする車両用走行支援装置が提案される。

【 0 0 1 0 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、請求項 1 ～ 請求項 3 の何れか 1 項の構成に加えて、前記遷移状態取得手段は、前記地図自車位置から自車進行方位角の変化量を取得するとともに、所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得し、前記走行支援手段は、自立自車位置から取得された前記ばらつき度合いと地図自車位置から取得された前記ばらつき度合いとの差が所定値以上となる場合に、乗員への警告あるいは自車の走行制御の抑制を行うことを特徴とする車両用走行支援装置が提案される。

【 0 0 1 1 】

尚、実施の形態の自立自車位置遷移角 A_{car} および地図自車位置遷移角 A_{map} は本

10

20

30

40

50

発明の自車進行方位角の変化量に対応し、実施の形態の直線路距離閾値 D_1 、郊外路距離閾値 D_2 および山岳路距離閾値 D_3 は本発明の作動閾値に対応し、実施の形態の自立自車位置遷移角の標準偏差 c_{ar} および地図自車位置遷移角の標準偏差 m_{ap} は本発明の変化量のばらつき度合いに対応する。

【発明の効果】

【0012】

請求項1の構成によれば、自立自車位置取得手段が自車の車速およびヨーレートに基づいて自立自車位置を取得し、地図自車位置取得手段が自車の絶対位置を道路データにマップマッチングして地図自車位置を取得し、相対距離算出手段が自立自車位置および地図自車位置の相対距離を算出し、その相対距離が作動閾値以下の場合に走行支援手段が自車前方の道路形状および自車の車速に基づいて乗員への警告あるいは自車の走行制御を行う。このとき、遷移状態取得手段が自立自車位置に基づいて自車進行方位角の変化量を取得するとともに所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得し、作動閾値変更手段が前記変化量のばらつき度合いに基づいて前記作動閾値を変更するので、自立自車位置および地図自車位置のずれ具合に応じた作動閾値を選択することが可能になり、乗員への警告あるいは自車の走行制御を道路データの精度に応じた的確に行うことができる。

10

【0013】

また請求項2の構成によれば、作動閾値変更手段は、予め定められた複数の作動閾値のうちの何れか一つを、遷移状態取得手段により取得された自車進行方位角の変化量のばらつき度合いに基づいて選択するので、自車が実際に走行する道路の曲がり具合に応じた適切な作動閾値を選択することができる。

20

【0014】

また請求項3の構成によれば、自立自車位置取得手段は所定走行距離毎あるいは所定時間毎に自車位置を取得し、遷移状態取得手段は前々回取得された自車位置および前回取得された自車位置からなる直線と、前回取得された自車位置および今回取得された自車位置からなる直線との交差角を自車進行方位角の変化量として所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得するので、高い精度で前記ばらつき度合いを算出することができる。

【0015】

また請求項4の構成によれば、遷移状態取得手段は地図自車位置から自車進行方位角の変化量を取得するとともに所定期間内における該変化量のばらつき度合いを取得し、走行支援手段は自立自車位置から取得されたばらつき度合いと地図自車位置から取得されたばらつき度合いとの差が所定値以上となる場合に、乗員への警告あるいは自車の走行制御の抑制を行うので、道路データには曲がりくねった旧道が記憶されている状態で、自車が前記旧道を貫く真っ直ぐな新道を走行するような場合に、旧道の道路形状に基づく不適切な車両制御が行われるのを防止することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】車両用走行支援装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】記号の定義の説明図。

40

【図3】作用を説明するフローチャート。

【図4】作用を説明するタイムチャート(その1)。

【図5】作用を説明するタイムチャート(その2)。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図1～図5に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

図1に示すように、車両用走行支援装置の電子制御ユニットUは、自立自車位置取得手段M1と、地図自車位置取得手段M2と、相対距離算出手段M3と、走行支援手段M4と、遷移状態取得手段M5と、作動閾値変更手段M6とを備える。自立自車位置取得手段M

50

1には自車の車速を検出する車速検出手段S aと、自車のヨーレートを検出するヨーレート検出手段S bとが接続され、地図自車位置取得手段M 2にはGPS信号を用いて自車の絶対位置を検出する絶対位置検出手段S cと、地図の道路データを記憶する道路データ記憶手段D Bとが接続される。また走行支援手段M 4には運転者に警報を発する警報手段M 7と、自車を自動制動したりステアリング反力制御したりする走行制御手段M 8とが接続される。尚、絶対位置検出手段S c、自立自車位置取得手段M 1および地図自車位置取得手段M 2は、既存のナビゲーションシステムに設けられているものを使用することができる。

【0019】

自立自車位置取得手段M 1は、車速検出手段S aが検出した車速と、ヨーレート検出手段S bが検出したヨーレートとに基づいて自立自車位置を取得する。一方、地図自車位置取得手段M 2は、絶対位置検出手段S cがGPSシステムを用いて検出した自車の絶対位置を、道路データ記憶手段D Bに記憶した道路データにマップマッチングすることで、地図上の自車位置である地図自車位置を取得する。尚、自立自車位置を取得および地図自車位置の取得は所定のサイクル時間毎に行われる。

【0020】

相対距離算出手段M 3は、前記自立自車位置と前記地図自車位置との相対距離D c mを、自車が25m走行する毎に500m分(20回分)算出する。

【0021】

走行支援手段M 4は、道路データ記憶手段D Bに記憶された自車前方の道路のカーブの曲率半径と、車速検出手段S aで検出した自車の車速とに基づき、現在の車速では自車前方の道路のカーブを曲がりきれないと判断した場合に、警報手段M 7を作動させて運転者に自発的な減速を促す警報を発したり、走行制御手段M 8を作動させて自車を自動減速したりステアリングホイールの操舵反力を制御したりすることで、自車がカーブを曲がりきれないようにアシストする。

【0022】

このとき、相対距離算出手段M 3が取得した自立自車位置と地図自車位置との相対距離D c mを所定の作動閾値D 1, D 2, D 3と比較し、相対距離D c mが所定の作動閾値D 1, D 2, D 3以下の場合には、つまり自車が道路データ記憶手段D Bに記憶された道路上を正しく走行していることが保証されている場合には、走行支援手段M 4は警報手段M 7および走行制御手段M 8を通常どおり作動させる。一方、相対距離算出手段M 3が取得した自立自車位置と地図自車位置との相対距離D c mが所定の作動閾値D 1, D 2, D 3を超えた場合には、つまり道路データ記憶手段D Bに記憶された道路が新道の完成により廃止されていたり、マップマッチングが不適切に行われたりしたために、自車が道路データ記憶手段D Bに記憶された道路と異なる道路を走行している場合には、遷移状態取得手段M 5および作動閾値変更手段M 6を用いて前記作動閾値D 1, D 2, D 3を変更することで、警報手段M 7および走行制御手段M 8の不適切な作動を抑制する。

【0023】

以下、相対距離算出手段M 3、遷移状態取得手段M 5、作動閾値変更手段M 6, 走行支援手段M 4の機能を詳細に説明する。

【0024】

図2に示すように、前々回サイクルおよび前回サイクルでは自立自車位置と地図自車位置とは一致しているが、今回サイクルでは自立自車位置と地図自車位置とが不一致になった場合を考える。相対距離算出手段M 3は、今回サイクルでの自立自車位置と今回サイクルでの地図自車位置との距離を、自車がサンプル取得距離D s (= 25m) 走行する毎に相対距離D c mとして算出する。

【0025】

また前々回サイクルおよび前回サイクルの自立自車位置(あるいは地図自車位置)を結ぶベクトルを基準ベクトルとし、前回サイクルおよび今回サイクルの自立自車位置を結ぶベクトルを自立自車位置遷移ベクトルとし、前回サイクルおよび今回サイクルの地図自車

10

20

30

40

50

位置を結ぶベクトルを地図自車位置遷移ベクトルとする。そして基準ベクトルに対する自立自車位置遷移ベクトルの成す角度を自立自車位置遷移角 A_{car} と定義し、基準ベクトルに対する地図自車位置遷移ベクトルの成す角度を地図自車位置遷移角 A_{map} と定義する。

【0026】

遷移状態取得手段 M5 は、複数サイクル（実施の形態では 20 サイクル）の自立自車位置遷移角 A_{car} のばらつき度合いである標準偏差 σ_{car} を、

$$\sigma_{car} = \sqrt{\{ (A_{car}^2) \} / (Ns - 1)}$$

で算出し、複数サイクルの地図自車位置遷移角 A_{map} のばらつき度合いである標準偏差 σ_{map} を、

$$\sigma_{map} = \sqrt{\{ (A_{map}^2) \} / (Ns - 1)}$$

で算出する。ここで Ns は自立自車位置遷移角 A_{car} あるいは地図自車位置遷移角 A_{map} の有効サンプル数（実施の形態では $Ns = 20$ ）である。

【0027】

作動閾値変更手段 M6 は、複数サイクルの自立自車位置遷移角 A_{car} のばらつき度合いである標準偏差 σ_{car} と、複数サイクルの地図自車位置遷移角 A_{map} のばらつき度合いである標準偏差 σ_{map} とに基づいて、相対距離 D_{cm} の前記三つの作動閾値 D_1 , D_2 , D_3 の何れかを選択する。

【0028】

以下、上記作用を図 3 のフローチャートに基づいて詳細に説明する。

【0029】

先ず、ステップ S1 で自立自車位置遷移角 A_{car} 、地図自車位置遷移角 A_{map} 、自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} および地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 σ_{map} を算出し、ステップ S2 で相対距離 D_{cm} を算出する。続くステップ S3 で後述する新規道路の検出記録が無ければ、ステップ S4 で自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} を直線路走行判定閾値 s および山岳路走行判定閾値 m ($s < m$) と比較する。その結果、自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 $\sigma_{car} < \text{直線路走行判定閾値 } s$ であるとき、つまり道路が直線路であるとき、ステップ S5 で相対距離 D_{cm} が最も小さい直線路距離閾値 D_1 以上であれば、自車が案内されている道路から外れている可能性が高いと判断し、ステップ S6 で警報手段 M7 および走行制御手段 M8 の作動を停止する。

【0030】

前記ステップ S5 で相対距離 D_{cm} が最も小さい直線路距離閾値 D_1 未満であれば、自車が案内されている道路に乗っている可能性が高いと判断し、ステップ S7 で地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 σ_{map} を山岳路走行判定閾値 m と比較する。その結果、地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 $\sigma_{map} < \text{山岳路走行判定閾値 } m$ であれば、自立自車位置の遷移状態も地図自車位置の遷移状態も直線路を示していると判断し、ステップ S8 で警報手段 M7 および走行制御手段 M8 の作動を許可する。一方、前記ステップ S7 で地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 $\sigma_{map} \geq \text{山岳路走行判定閾値 } m$ であれば、自立自車位置の遷移状態は直線路を示しているにも関わらず、地図自車位置の遷移状態は山岳路を示していることになり、ステップ S9 で自車は道路データに無い新規道路を走行中であると判断して新規道路の検出を記録し、ステップ S10 で警報手段 M7 および走行制御手段 M8 の作動を停止する。

【0031】

前記ステップ S4 で直線路走行判定閾値 s 自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 $\sigma_{car} < \text{山岳路走行判定閾値 } m$ であるとき、つまり道路が郊外路であるとき、ステップ S11 で相対距離 D_{cm} が二番目に小さい郊外路距離閾値 D_2 未満であれば、自車が案内されている道路に乗っている可能性が高いと判断し、ステップ S12 で警報手段 M7 および走行制御手段 M8 の作動を許可する。一方、前記ステップ S11 で相対距離 D_{cm} が二番目に小さい郊外路距離閾値 D_2 以上であれば、自車が案内されている道路から外れて

10

20

30

40

50

いる能性が高いと判断し、ステップS 1 3で警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動を停止する。

【0032】

前記ステップS 4で自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} 山岳路走行判定閾値 θ_m であるとき、つまり道路が山岳路であるとき、ステップS 1 4で相対距離 D_{cm} が最も大きい山岳路距離閾値 D_3 未満であれば、自車が案内されている道路に乗っている可能性が高いと判断し、ステップS 1 5で警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動を許可する。一方、前記ステップS 1 4で相対距離 D_{cm} が最も大きい山岳路距離閾値 D_3 以上であれば、自車が案内されている道路から外れている可能性が高いと判断し、ステップS 1 6で警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動を停止する。

10

【0033】

前記ステップS 3で新規道路の検出記録が有って警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動を停止しているとき、ステップS 1 7で自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} と地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 σ_{map} とが同一路線モードであれば、つまり自車が案内されている道路上を走行していれば、ステップS 1 8で新規道路検出の記録を削除し、同一路線モードでなければ、ステップS 1 9で引き続き警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動を停止する。

【0034】

次に、図4に基づいて、上記フローチャートで説明した制御の一例として、自車が案内されている道路から小さい分岐角で分岐して緩やかに離れていく道路に誤って進入した場合を考える。

20

【0035】

この場合、自車は直線路を走行していて自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} はほぼ0であるため、ステップS 4で自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 $\sigma_{car} < \text{直線路走行判定閾値 } \theta_s$ が成立し、自車は直線路を走行していると判定される。時刻 t_1 までは、ステップS 5で相対距離 $D_{cm} < \text{直線路距離閾値 } D_1$ であり、かつステップS 7で地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 $\sigma_{map} < \text{山岳路走行判定閾値 } \theta_m$ であるため、ステップS 8で警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動は許可されるが、直線路距離閾値 D_1 は小さい値であるため、時刻 t_1 において、ステップS 5で直ちに相対距離 $D_{cm} \geq \text{直線路距離閾値 } D_1$ となり、警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動が停止される。

30

【0036】

以上のように、自車が直線路を走行しているときに、自車が案内されている道路から外れた場合、相対距離 D_{cm} が最も小さい直線路距離閾値 D_1 以上になると直ちに警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動が停止されるので、警報手段M 7および走行制御手段M 8の誤作動を効果的に防止することができる。特に、このような挟角分岐路は直線路に設けられている場合が多いので、高い確率で有効な制御を行うことができる。

【0037】

次に、図5に基づいて、上記フローチャートで説明した制御の一例として、地図上では曲がりくねった旧道（山岳路）を走行しているのに、実際には前記旧道を貫抜く直線路である新道を走行している場合を考える。

40

【0038】

この場合、自車は直線路である新道を走行していて自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 σ_{car} はほぼ0であるため、ステップS 4で自立自車位置遷移角 A_{car} の標準偏差 $\sigma_{car} < \text{直線路走行判定閾値 } \theta_s$ が成立し、自車は直線路を走行していると判定される。続くステップS 5で相対距離 $D_{cm} < \text{直線路距離閾値 } D_1$ であり、時刻 t_1 になるまでは、ステップS 7で地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 $\sigma_{map} < \text{山岳路走行判定閾値 } \theta_m$ が成立するため、ステップS 8で警報手段M 7および走行制御手段M 8の作動は許可される。時刻 t_1 になると、ステップS 7で地図自車位置遷移角 A_{map} の標準偏差 $\sigma_{map} \geq \text{山岳路走行判定閾値 } \theta_m$ が成立するため、ステップS 9で新規道路（直線路よりな

50

る新道)が検出されたと判定され、ステップS10で旧道の道路形状に基づく警報手段M7および走行制御手段M8の作動が停止される。

【0039】

時刻t2から時刻t3まで旧道に新道が重なっていても、警報手段M7および走行制御手段M8の作動は直ちに許可されることはなく、ステップS17で自立自転車位置遷移角Acarの標準偏差carと地図自転車位置遷移角Amapの標準偏差mapとが同一路線モードであると判定されるまで、つまり自立自転車位置遷移角Acarおよび地図自転車位置遷移角Amapが所定時間に互って一致するまで、ステップS19で警報手段M7および走行制御手段M8の作動停止が継続される。

【0040】

10

以上のように、自車が直線路を走行していて自立自転車位置遷移角Acarの標準偏差car<直線路走行判定閾値sが成立しても、自車が山岳路の旧道を貫く直線路の新道を走行していると判定された場合には警報手段M7および走行制御手段M8の作動が禁止されるので、警報手段M7および走行制御手段M8の誤作動を効果的に防止することができる。しかも旧道の一部が新道に重なっていても、警報手段M7および走行制御手段M8の作動禁止が直ちに解除されることがないので利便性が向上する。

【0041】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0042】

20

例えば、実施の形態では自転車進行方位角の変化量のばらつき度合いとして標準偏差car, mapを用いているが、その代わりに分散を用いても良い。

【0043】

また実施の形態では自立自転車位置と地図自転車位置との相対距離Dcmを所定の走行距離毎に算出しているが、それを所定の走行時間毎に算出しても良い。

【符号の説明】

【0044】

Acar 自立自転車位置遷移角(自転車進行方位角の変化量)

Amap 地図自転車位置遷移角(自転車進行方位角の変化量)

D1 直線路距離閾値(作動閾値)

30

D2 郊外路距離閾値(作動閾値)

D3 山岳路距離閾値(作動閾値)

DB 道路データ記憶手段

Dcm 自立自転車位置と地図自転車位置との相対距離

M1 自立自転車位置取得手段

M2 地図自転車位置取得手段

M3 相対距離算出手段

M4 走行支援手段

M5 遷移状態取得手段

M6 作動閾値変更手段

40

Sa 車速検出手段

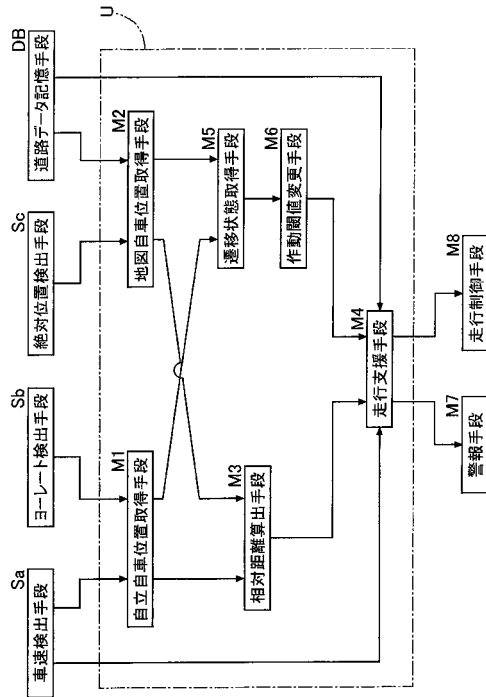
Sb ヨーレート検出手段

Sc 絶対位置検出手段

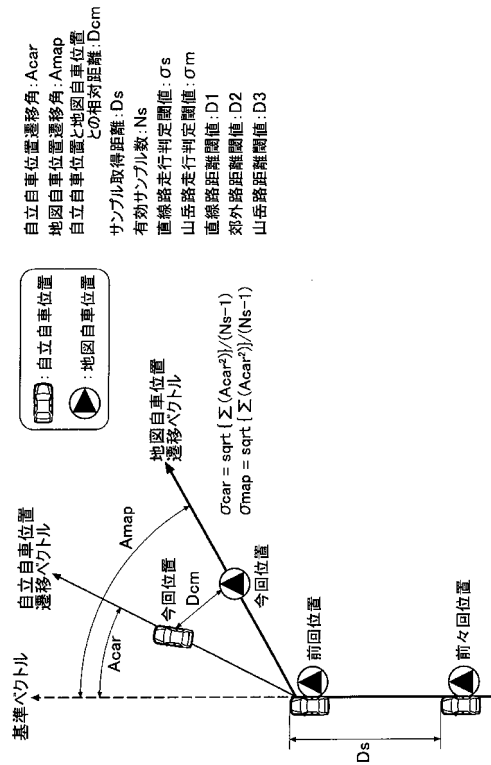
car 自立自転車位置遷移角の標準偏差(変化量のばらつき度合い)

map 地図自転車位置遷移角の標準偏差(変化量のばらつき度合い)

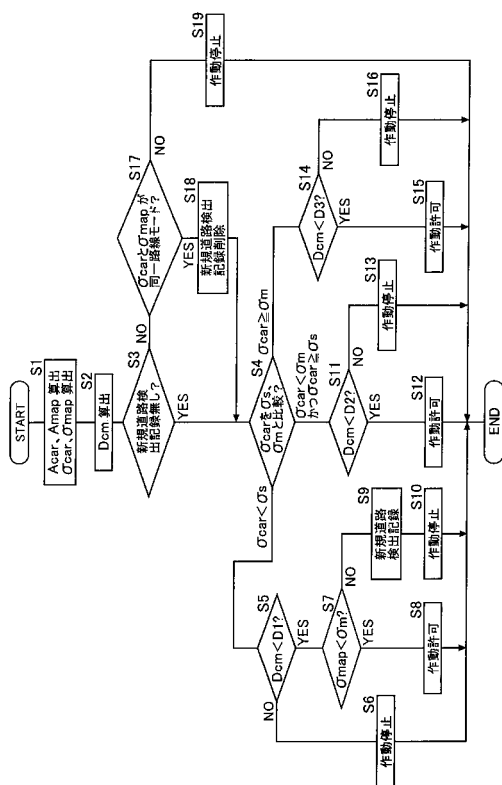
【 図 1 】



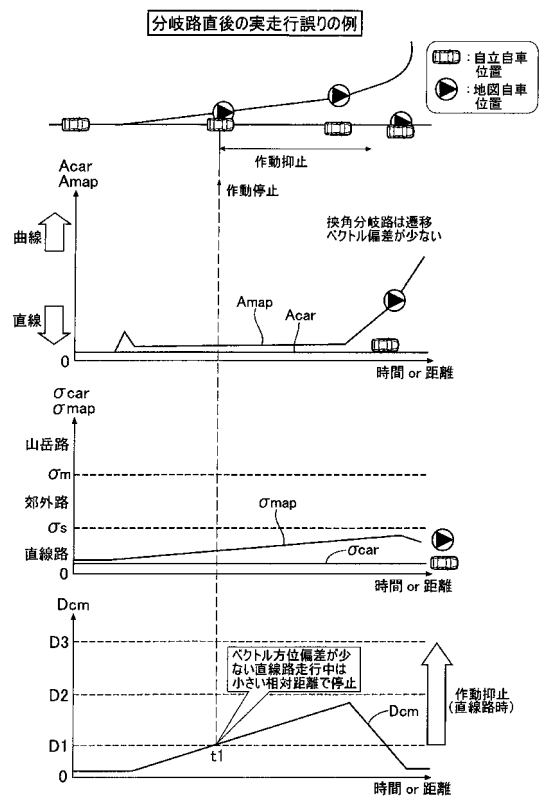
【 図 2 】



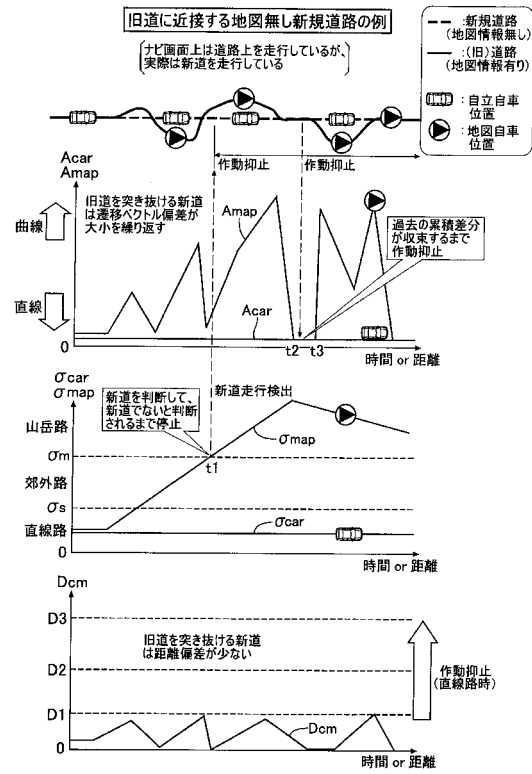
【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 5 5 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 3 4 1 8 7 (J P , A)
特表 2 0 0 1 - 5 0 0 9 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 8 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
G 0 1 C	2 1 / 0 0	-	2 1 / 3 6
B 6 0 R	2 1 / 0 0		