

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6711294号  
(P6711294)

(45) 発行日 令和2年6月17日(2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年6月1日(2020.6.1)

(51) Int.Cl.	F 1	
<b>G08G 1/16 (2006.01)</b>	G08G 1/16	C
<b>G08G 1/00 (2006.01)</b>	G08G 1/00	C
<b>B60W 30/09 (2012.01)</b>	B60W 30/09	
<b>B60W 40/04 (2006.01)</b>	B60W 40/04	
<b>B60R 21/00 (2006.01)</b>	B60R 21/00	991
請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-18419 (P2017-18419)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成29年2月3日(2017.2.3)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2018-124896 (P2018-124896A)	(74) 代理人	110001276 特許業務法人 小笠原特許事務所
(43) 公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(72) 発明者	平岩 祐太 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成30年10月16日(2018.10.16)	(72) 発明者	星川 佑磨 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	藤村 泰智
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の進行方向に存在する物標を検出して、車両と物標との衝突回避を支援する運転支援装置であって、

前記物標が所定の数以上検出されたという第1条件を満足するか否かを判断する第1判断部と、

車両が所定の速度以下で走行しているという第2条件を満足するか否かを判断する第2判断部と、

所定の回転角以上となるハンドルの切り返し操作が所定の時間内に所定の回数以上行われたという第3条件を満足するか否かを判断する第3判断部と、

前記第1乃至第3判断部において前記第1乃至第3条件の全てを満足するとの判断に基づいて、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であると判断する第4判断部と、を備える、

運転支援装置。

【請求項2】

前記第4判断部は、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かの判断を所定の間隔で繰り返して実行し、前回と異なる判断を行ってから一定の時間が経過するまでは判断を行わない、

請求項1に記載の運転支援装置。

【請求項3】

前記第4判断部によって、複数の物標で混雑している道路であると判断されると、複数の物標で混雑していない道路であると判断された場合に比べて、衝突回避の支援が作動され難くなるように制御する制御部をさらに備える、

請求項1または2に記載の運転支援装置。

【請求項4】

前記運転支援装置が、車両が前記物標に衝突するまでの衝突時間を予測し、当該予測した衝突時間が所定の基準値以下の場合に、衝突回避の支援を作動させ、

前記制御部は、前記第4判断部によって複数の物標で混雑している道路であると判断されると、前記衝突時間に所定のオフセット時間を加算した時間を前記所定の基準値と比較する、

10

請求項3に記載の運転支援装置。

【請求項5】

前記運転支援装置が、車両と前記物標との相対距離を測定し、当該測定した相対距離が所定の基準値以下の場合に、衝突回避の支援を作動させ、

前記制御部は、前記第4判断部によって複数の物標で混雑している道路であると判断されると、前記相対距離に所定のオフセット距離を加算した距離を前記所定の基準値と比較する、

請求項3に記載の運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、車両に搭載され、車両と物標との衝突を回避するための運転支援を行う運転支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1に、車両の前方に存在する物標（先行車両、駐車車両、路上設置物、歩行者など）を検知して、車両と物標との衝突回避を支援する運転支援装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献1】特開2005-031967号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

路上設置物がある車幅の狭い道路や路側に歩行者が多い道路など、車両の周辺が複数の物標で混雑している道路（以下「混雑環境道路」という）では、車両との衝突危険性が高いと判断される物標が多いため、運転支援装置において衝突回避支援が頻繁に作動することが考えられる。

【0005】

40

しかし、このような混雑環境道路では、例えば図5に示すように、ドライバーに危険回避の意思があれば、車両の速度を落としたり車両を左右に操舵して歩行者（AやB）との距離を保ったりして、周囲を注意しながら運転すると思われる。よって、混雑環境道路において通常の道路（車幅が広い道路や路側に歩行者が少ない道路など）と同様に作動判断を行って頻繁に衝突回避支援を作動させてしまうと、危険回避の意思があるドライバーに煩わしさを与えてしまう虞がある。

【0006】

この煩わしさを抑制するための対策として、例えば、混雑環境道路では、通常の道路よりも衝突回避支援が作動され難くするように制御することが考えられる。しかしながら、従来の技術では、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かを判断していない。

50

そのため、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かを判断することができる装置が望まれている。

【0007】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かを判断することができる、運転支援装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の一態様は、車両の進行方向に存在する物標を検出して、車両と物標との衝突回避を支援する運転支援装置であって、物標が所定の数以上検出されたという第1条件を満足するか否かを判断する第1判断部と、車両が所定の速度以下で走行しているという第2条件を満足するか否かを判断する第2判断部と、所定の回転角以上となるハンドルの切り返し操作が所定の時間内に所定の回数以上行われたという第3条件を満足するか否かを判断する第3判断部と、第1乃至第3判断部において第1乃至第3条件の全てを満足するとの判断に基づいて、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であると判断する第4判断部と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本態様では、道路周辺が複数の物標で混雑していることを推定可能な車両の進行方向にある物標数の多さ（第1条件）に加えて、複数の物標で混雑している道路においてドライバーが取り得る可能性が高いと考えられる行動である、車両の走行速度の低減（第2条件）およびハンドルの切り返し操作の多さ（第3条件）をも、一緒に判断する。この判断によって、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かを精度よく判断することが可能となる。

20

【0010】

ここで、第4判断部は、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かの判断を所定の間隔で繰り返して実行し、前回と異なる判断を行ってから一定の時間が経過するまでは判断を行わないように制御してもよい。

【0011】

この制御によって、車両が走行している道路について、複数の物標で混雑している道路であるという判断と、複数の物標で混雑していない道路であるという判断とが、一定の時間よりも短い時間で頻繁に切り替わってしまうことを回避できる。

30

【0012】

また、本態様において、第4判断部によって、複数の物標で混雑している道路であると判断されると、複数の物標で混雑していない道路であると判断された場合に比べて、衝突回避の支援が作動され難くなるように制御する制御部をさらに備えてもよい。

【0013】

この衝突回避の支援が作動され難くなるようにする制御は、例えば、運転支援装置が、車両が物標に衝突するまでの衝突時間を予測し、この予測した衝突時間が所定の基準値以下の場合に衝突回避の支援を作動させるのであれば、第4判断部によって複数の物標で混雑している道路であると判断されると、制御部が、衝突時間に所定のオフセット時間を加算した時間を所定の基準値と比較することで実現可能である。

40

【0014】

あるいは、この衝突回避の支援が作動され難くなるようにする制御は、例えば、運転支援装置が、車両と物標との相対距離を測定し、この測定した相対距離が所定の基準値以下の場合に衝突回避の支援を作動させるのであれば、第4判断部によって複数の物標で混雑している道路であると判断されると、制御部は、相対距離に所定のオフセット距離を加算した距離を所定の基準値と比較することで実現可能である。

【0015】

この制御部の制御によって、複数の物標で混雑している道路でドライバーに危険回避の意思があるような場面において、通常の道路と同様に作動判断を行って頻繁に衝突回避支

50

援を作動させてしまい、ドライバーに煩わしさを与えてしまうという虞がなくなる。

【発明の効果】

【0016】

上記本発明の運転支援装置によれば、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かを判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る運転支援装置の概略構成を示す図

【図2】運転支援装置が実行する支援制御の第1例を説明するフローチャート

【図3】運転支援装置が実行する支援制御の第2例を説明するフローチャート

【図4】運転支援装置が実行する支援制御の第3例を説明するフローチャート

【図5】混雑環境道路の一例を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0018】

[概要]

本発明は、車両の進行方向に存在する物標を検出して、車両と物標との衝突回避を支援する運転支援装置である。この運転支援装置は、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かを、車両の進行方向にある物標数、車両の走行速度、およびドライバーによるハンドル切り返し操作の回数という、3つの項目を用いて判断する。これにより、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であることを精度よく判断できる。

【0019】

[運転支援装置の構成]

図1は、本発明の一実施形態に係る運転支援装置20を含む車両用システム1の概略構成を示す図である。図1に例示した車両用システム1は、外界センサ11と、車輪速センサ12と、加速度センサ13と、舵角センサ14と、本実施形態に係る運転支援装置20と、HMI制御部31と、エンジン制御部32と、ステアリング制御部33と、ブレーキ制御部34と、を備えて構成されている。

【0020】

外界センサ11は、車両の外界に関する情報を検出するためのセンサである。具体的には、外界センサ11は、車両前部に設置され、主に車両周辺の前方に存在する歩行者、自転車、他の車両、および路上設置物などの物標を検出する。この外界センサ11には、例えば、レーザー、ミリ波、マイクロ波、または超音波を利用したレーダーセンサや、CCD (Charge Coupled Device) またはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) を利用したカメラセンサなど、を用いることができる。外界センサ11で検出された物標の情報は、運転支援装置20に出力される。

【0021】

車輪速センサ12は、車輪の回転速度(または回転量)を検出するためのセンサである。この車輪速センサ12は、車両の各車輪に設置されている。車輪速センサ12で検出された回転速度(または回転量)の情報は、運転支援装置20に出力される。

【0022】

加速度センサ13は、車両の所定の場所に設置され、車両に加わる加速度Gの大きさを検出するためのセンサである。この加速度センサ13には、例えば、車両の前後方向、車幅方向、および上下方向の加速度を検出する3軸加速度計を利用することができる。加速度センサ13で検出された加速度の情報は、運転支援装置20に出力される。

【0023】

舵角センサ14は、ドライバーの操舵操作に応じたハンドル(ステアリングホイール)の操舵角を検出するためのセンサである。この舵角センサ14は、例えば、車両のステアリング制御部33に設置されている。舵角センサ14で検出された操舵角の情報は、運転支援装置20に出力される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

H M I (Human Machine Interface) 制御部 3 1 は、運転支援装置 2 0 から出力される指示に従って、ドライバーに対する運転支援の作動状態などの情報提示を制御することが可能な手段である。情報提示には、例えば、ヘッドアップディスプレイ (H U D)、ナビゲーションシステムのモニタ、メーターパネル、およびスピーカーなどのデバイス (図示せず) が用いられる。

## 【 0 0 2 5 】

エンジン制御部 3 2 は、運転支援装置 2 0 から出力される指示に従って、例えばエンジンなどの内燃装置 (図示せず) への燃料供給の状態を制御することが可能な手段である。

## 【 0 0 2 6 】

ステアリング制御部 3 3 は、運転支援装置 2 0 から出力される指示に従って、例えば電動パワーステアリング機構 (図示せず) によって車両の操舵を補助する力を制御することが可能な手段である。

## 【 0 0 2 7 】

ブレーキ制御部 3 4 は、運転支援装置 2 0 から出力される指示に従って、例えば自動ブレーキ機構 (図示せず) によって車両の車輪に自動で発生させる制動力を制御することが可能な手段である。

## 【 0 0 2 8 】

運転支援装置 2 0 は、外界センサ 1 1、車輪速センサ 1 2、加速度センサ 1 3、および舵角センサ 1 4 から取得される車両に関する情報および物標に関する情報などに基づいて、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路 (物標混雑道路) であるか否かを判断する。

## 【 0 0 2 9 】

また、運転支援装置 2 0 は、車両が走行している道路が物標混雑道路であると判断した場合には、必要に応じて、H M I 制御部 3 1、エンジン制御部 3 2、ステアリング制御部 3 3、およびブレーキ制御部 3 4 の少なくとも 1 つに対して、衝突回避のための運転支援制御の作動を指示することができる。

## 【 0 0 3 0 】

この運転支援装置 2 0 は、典型的には中央演算処理装置 (C P U : Central Processing Unit)、メモリ、および入出力インタフェースなどを含んだ電子制御ユニット (E C U : Electronic Control Unit) として構成され得る。この電子制御ユニットは、メモリに格納された所定のプログラムを C P U が読み出して実行することによって、後述する判断部 2 1 および / または制御部 2 2 としての機能を実現する。

## 【 0 0 3 1 】

[ 運転支援装置による制御 ]

< 第 1 例 >

次に、図 2 を参照して、本発明の一実施形態に係る運転支援装置 2 0 で実行される衝突回避支援制御の第 1 例について説明する。図 2 は、第 1 例による混雑判断の処理手順を説明するフローチャートである。

## 【 0 0 3 2 】

この図 2 に示した第 1 例は、運転支援装置 2 0 の判断部 2 1 によって実行され、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かを判断することにより、衝突回避を支援する例である。この混雑判断処理は、例えば、車両のエンジンが始動することによって開始され、エンジンが停止するまで、例えば所定の間隔で繰り返して実行される。

## 【 0 0 3 3 】

ステップ S 2 0 1 : この処理では、外界センサ 1 1 で検出された物標に関する情報に基づいて、車両の進行方向に存在する物標の数  $N$  が求められる。そして、求められた物標数  $N$  が、所定の数  $N_{th}$  以上である ( $N \geq N_{th}$ ) が否かが判断される。すなわち、このステップ S 2 0 1 の処理では、車両の進行方向において物標が所定の数  $N_{th}$  以上検出されたという第 1 条件を満足するか否かが判断される。

10

20

30

40

50

## 【0034】

なお、所定の数 $N_{th}$ は、任意に設定することが可能である。例えば、所定の数 $N_{th}$ は、固定値であってもよいし、車両の内外から取得可能な走行環境（例えば、車幅、時間、天候）などに応じて変化させた値であってもよい。

## 【0035】

上記ステップS201で、第1条件を満足する（ $N = N_{th}$ ）と判断された場合（S201、Yes）、ステップS202に処理が進む。一方、第1条件を満足しない（ $N < N_{th}$ ）と判断された場合（S201、No）、ステップS205に処理が進む。

## 【0036】

ステップS202：この処理では、車輪速センサ12および加速度センサ13などで検出された車両に関する情報に基づいて、車両の走行速度 $V$ が求められる。そして、求められた走行速度 $V$ が、所定の速度 $V_{th}$ 以下である（ $V \leq V_{th}$ ）か否かが判断される。すなわち、このステップS202の処理では、車両が所定の速度 $V_{th}$ 以下で走行しているという第2条件を満足するか否かが判断される。

10

## 【0037】

なお、所定の速度 $V_{th}$ は、任意に設定することが可能である。例えば、所定の速度 $V_{th}$ は、運転支援装置20が衝突回避支援の作動を判断するために用いられる閾値と同じ値であってもよいし、本第1例による車両が走行している道路が物標混雑道路であるか否かの判断だけに用いられる閾値であってもよい。

## 【0038】

上記ステップS202で、第2条件を満足する（ $V \leq V_{th}$ ）と判断された場合（S202、Yes）、ステップS203に処理が進む。一方、第2条件を満足しない（ $V > V_{th}$ ）と判断された場合（S202、No）、ステップS205に処理が進む。

20

## 【0039】

ステップS203：この処理では、舵角センサ14で検出された車両に関する情報に基づいて、所定の時間内におけるドライバーによる特定のハンドル操作が行われた回数 $R$ が求められる。そして、求められたハンドル操作回数 $R$ が、所定の回数 $R_{th}$ 以上である（ $R \geq R_{th}$ ）か否かが判断される。

## 【0040】

このハンドル操作回数 $R$ は、例えば次のようにして求められる。まず、ドライバーによって行われた左操舵から右操舵へまたはその逆へのハンドル切り返し操作が検出される。次に、この検出されたハンドル切り返し操作において、ハンドルが回転した回転角 $D$ が求められる。そして、このハンドルの回転角 $D$ が所定の回転角 $D_{th}$ 以上であれば（ $D \geq D_{th}$ ）、特定のハンドル操作と判定されて、操作有りの情報が操作時刻の情報と共に運転支援装置20が備えるメモリ（図示せず）などに記憶される。ステップS203の処理では、上記情報が記憶されたメモリが参照されて、処理の時点から所定の時間 $t$ （例えば数十秒）を遡った期間内に行われた特定のハンドル操作の合計回数が、ハンドル操作回数 $R$ として算出される。

30

## 【0041】

この例において、すなわち、このステップS203の処理では、所定の回転角 $D_{th}$ 以上となるハンドルの切り返し操作が所定の時間 $t$ 内に所定の回数 $R_{th}$ 以上行われたという第3条件を満足するか否かが判断される。

40

## 【0042】

なお、所定の回転角 $D_{th}$ 、所定の回数 $R_{th}$ 、および所定の時間 $t$ は、それぞれ任意に設定することが可能である。例えば、所定の回転角 $D_{th}$ 、所定の回数 $R_{th}$ 、および所定の時間 $t$ は、固定値であってもよいし、車両の内外から取得可能な走行環境（例えば、車幅、時間、天候）などに応じて変化させた値であってもよい。

## 【0043】

上記ステップS203で、第3条件を満足する（ $R \geq R_{th}$ ）と判断された場合（S203、Yes）、ステップS204に処理が進む。一方、第3条件を満足しない（ $R < R_{th}$ ）

50

)と判断された場合(S203、No)、ステップS205に処理が進む。

【0044】

ステップS204:この処理では、上述した第1条件、第2条件、および第3条件の全てを満足しているため、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路である、つまり混雑環境道路であると判断される。判断がされると、本混雑判断処理の1フローが終了する。

【0045】

ステップS205:この処理では、上述した第1条件、第2条件、および第3条件の全てを満足していないため、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路ではない、つまり混雑環境道路ではなく通常の道路であると判断される。判断がされると、本混雑判断処理の1フローが終了する。

10

【0046】

上記判断の結果は、例えば、車両が走行している道路が混雑環境道路であると判断された場合(ステップS204)には、予め定めた混雑環境判断フラグを「1」に設定し、車両が走行している道路が混雑環境道路ではないと判断された場合(ステップS205)には、当該混雑環境判断フラグを「0」に設定して、車両の制御に役立たせることなどが考えられる。

【0047】

上記ステップS204またはS205において判断がなされて1フローが終了した後は、例えば、所定の時間経過後に再び上記ステップS201に戻って、上述した処理が繰り返し実行される。

20

【0048】

このように、衝突回避支援制御の第1例では、混雑環境道路との関連性が高い3つの項目、すなわち車両の進行方向にある物標数N、車両の走行速度V、およびドライバーによるハンドル切り返し操作の回数Rを、全て判断することにより、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かを精度よく判断することが可能となる。

【0049】

<第2例>

次に、図3を参照して、本発明の一実施形態に係る運転支援装置20で実行される衝突回避支援制御の第2例について説明する。図3は、第2例による混雑判断の処理手順を説明するフローチャートである。

30

【0050】

この図3に示した第2例は、運転支援装置20の判断部21によって実行され、上述した第1例による混雑判断処理にステップS301を加えたことが異なる。以下、第2例について、この異なるステップS301の処理を説明し、他の処理については第1例と同じステップ番号を付してその説明を省略する。

【0051】

ステップS301:この処理では、以前に実行されたフローにおいて、車両が走行している道路が混雑環境道路か否かについて最後に前回と異なる判断が行われてから、一定の時間Tが経過したか否かが判断される。前回と異なる判断とは、前後するフローにおいて、混雑環境道路であるという判断(ステップS204)から混雑環境道路ではないという判断(ステップS205)に変更されたこと、または混雑環境道路ではないという判断(ステップS205)から混雑環境道路であるという判断(ステップS204)に変更されたことをいう。

40

【0052】

この一定の時間Tの経過は、例えば次のようにして判断される。ステップS204において車両が走行している道路が混雑環境道路であるという判断がされる、またはステップS205において車両が走行している道路が混雑環境道路ではないという判断がされると、その判断の情報が時刻の情報と共に運転支援装置20が備えるメモリ(図示せず)などに逐次記憶される。ステップS301の処理では、上記情報が記憶されたメモリが参照さ

50

れて、前回と異なる判断が行われた時刻が特定され、最後に前回と異なる判断が行われた時刻から現在の時刻までに一定の時間 T（例えば数秒）が経過したか否かが判断される。なお、一定の時間 T の長さは、任意に設定することが可能である。

【 0 0 5 3 】

上記ステップ S 3 0 1 で、一定の時間 T が経過したと判断された場合（S 3 0 1、Yes）、ステップ S 2 0 1 に処理が進む。一方、一定の時間 T が経過していないと判断された場合（S 3 0 1、No）、本混雑判断処理の 1 フローが終了する。

【 0 0 5 4 】

このように、衝突回避支援制御の第 2 例では、いずれか一方の混雑判断から他方の混雑判断への変更（前回と異なる判断）を最後に行ってから一定の時間 T が経過するまでは、一方の混雑判断に再び変更することを禁止している。これにより、車両が走行している道路について、混雑環境道路であるという判断と混雑環境道路ではないという判断とが、一定の時間 T よりも短い時間で頻繁に切り替わってしまうことを回避できる。

【 0 0 5 5 】

よって、例えば、複数の歩行者で混雑している道路を走行しているにも関わらずたまたま歩行者が途切れていたことで、運転支援装置 2 0 が混雑環境道路ではないと瞬間的に判断してしまうような制御がなされてしまう虞を抑制できる。

【 0 0 5 6 】

< 第 3 例 >

次に、図 4 をさらに参照して、本発明の一実施形態に係る運転支援装置 2 0 で実行される衝突回避支援制御の第 3 例について説明する。図 4 は、第 3 例による衝突回避判断の処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 5 7 】

この第 3 例は、運転支援装置 2 0 の制御部 2 2 によって実行され、上述した第 1 例または第 2 例による混雑判断の結果を衝突回避判断に利用する例である。典型的には、図 4 に示すフローは、図 2 または図 3 に示すフローと共に、例えば、車両のエンジンが始動することによって開始され、エンジンが停止するまで、例えば所定の間隔で繰り返して実行される。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 4 0 1：この処理では、車輪速センサ 1 2、加速度センサ 1 3、および舵角センサ 1 4 から取得される車両に関する情報および物標に関する情報などに基づいて、車両が物標に衝突する可能性を示す所定の衝突判断値 C が算出される。衝突判断値 C には、例えば、車両が物標に衝突するまでの予測時間（TTC：Time To Collision）や、車両と物標との相対距離などを、用いることができる。衝突判断値 C が算出されると、ステップ S 4 0 2 に処理が進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 0 2：この処理では、車両が走行している道路が混雑環境道路であるとの判断がなされているか否かが判断される。具体的には、この判断は、上記第 1 例または第 2 例の処理によって実行された混雑判断の結果に基づいて行われる。例えば、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かの結果が、予め定めた混雑環境判断フラグを用いて示されているような場合には、このフラグが立っているか否かを確認することによって、混雑環境道路であるか否かを容易に判断することができる。

【 0 0 6 0 】

上記ステップ S 4 0 2 で、混雑環境道路であるとの判断がなされていると判断された場合（S 4 0 2、Yes）、ステップ S 4 0 3 に処理が進む。一方、混雑環境道路ではないとの判断がなされていると判断した場合（S 4 0 2、No）、ステップ S 4 0 4 に処理が進む。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 3：この処理では、上記ステップ S 4 0 1 で算出された衝突判断値 C に所定のオフセット値が加算される。このオフセット値は、例えば衝突判断値 C が、車両が

10

20

30

40

50

物標に衝突するまでの時間であれば時間の値に設定され、車両と物標との相対距離であれば距離の値に設定される。衝突判断値  $C$  にオフセット値が加算されると、ステップ S 4 0 4 に処理が進む。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 0 4 : この処理では、衝突判断値  $C$  に基づいて、車両が物標に衝突する可能性が判断される。この判断は、例えば、衝突判断値  $C$  と所定の基準値  $C_{th}$  との比較結果によって判断することができる。なお、所定の基準値  $C_{th}$  は、任意に設定することが可能である。

【 0 0 6 3 】

例えば、衝突判断値  $C$  が基準値  $C_{th1}$  以下かつ基準値  $C_{th2}$  以下であれば ( $C < C_{th1}$ 、 $C < C_{th2}$ )、衝突の可能性が大きいと判断してもよい。また、衝突判断値  $C$  が基準値  $C_{th1}$  以下かつ基準値  $C_{th2}$  を越えれば ( $C < C_{th1}$ 、 $C > C_{th2}$ )、衝突の可能性が小さいと判断してもよい。さらに、衝突判断値  $C$  が基準値  $C_{th1}$  を越えかつ基準値  $C_{th2}$  を越えれば ( $C > C_{th1}$ 、 $C > C_{th2}$ )、衝突の可能性がほぼ無いと判断してもよい。

10

【 0 0 6 4 】

具体例で説明する。例えば、基準値  $C_{th1} = 20$ 、基準値  $C_{th2} = 10$ 、およびオフセット値 = 10 と設定されている場合に、衝突判断値  $C = 15$  が算出された場面を想定する。ここで、車両が走行している道路が混雑環境道路でなければ、 $C_{th1} > C > C_{th2}$  との判定に従って衝突の可能性が小さいと判断される。一方、車両が走行している道路が混雑環境道路であれば、 $C + 10 > C_{th1}$ 、 $C + 10 > C_{th2}$  との判定に従って衝突の可能性がほぼ

20

【 0 0 6 5 】

上記ステップ S 4 0 4 で、衝突の可能性が大きいと判断された場合 (S 4 0 4、可能性大)、ステップ S 4 0 5 に処理が進む。または、衝突の可能性が小さいと判断された場合 (S 4 0 4、可能性小)、ステップ S 4 0 6 に処理が進む。あるいは、衝突可能性がほぼ無いと判断された場合 (S 4 0 4、可能性無し)、本衝突回避判断処理の 1 フローが終了する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 4 0 5 : この処理では、衝突の可能性が大きいとの判断に対して、衝突を回避するための運転支援制御が作動される。この運転支援制御は、例えば、ブレーキ制御部 3 4 を介した、ドライバーのブレーキ操作に関係なく車両の車輪に自動的に制動力を与える制御である。衝突を回避するための運転支援制御が作動されると、本衝突回避判断処理の 1 フローが終了する。

30

【 0 0 6 7 】

ステップ S 4 0 6 : この処理では、衝突回避動作を作動させるまでには至らない衝突の可能性が小さいとの判断に対して、衝突の危険をドライバーなどに知らせるための運転支援制御が作動される。この運転支援制御は、例えば、HMI 制御部 3 1 を介した、メーターパネルなどの表示装置に衝突予知警報を表示させる制御である。衝突の危険をドライバーなどに知らせるための運転支援制御が作動されると、本衝突回避判断処理の 1 フローが

40

【 0 0 6 8 】

上記ステップ S 4 0 5 または S 4 0 6 において判断がなされるか、あるいは上記ステップ S 4 0 4 において衝突可能性がほぼ無いと判断されて、1 フローが終了した後は、例えば、所定の時間経過後に再び上記ステップ S 4 0 1 に戻って、上述した処理が繰り返し実行される。

【 0 0 6 9 】

このように、衝突回避支援制御の第 3 例では、車両が走行している道路が混雑環境道路であると判断された場合には、車両が物標に衝突する可能性を示す衝突判断値  $C$  にオフセット値が加算される。これにより、車両が走行している道路が混雑環境道路であると判断された場合は、車両が走行している道路が混雑環境道路でないと判断された場合と比べて

50

、運転支援制御が作動され難くなる。

【0070】

[本実施形態による作用および効果]

以上のように、本発明の一実施形態に係る運転支援装置20によれば、判断部21において混雑環境道路との関連性が高い、車両の進行方向にある物標数N、車両の走行速度V、およびドライバーによるハンドル切り返しの操作回数Rの3項目が、第1条件、第2条件、および第3条件を全て満足するかを判断することによって、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かを判断する。

【0071】

上記3つの項目の判断によって、いずれかの1つまたは2つの項目だけを判断する場合に比べて、車両が走行している道路が混雑環境道路であることを精度よく判断することができる。

10

【0072】

また、本実施形態に係る運転支援装置20によれば、判断部21では、車両が走行している道路が混雑環境道路であるか否かの判断を行った後、その判断を行った時点から一定の時間Tが経過するまでは判断を変更しないように制御することができる。

【0073】

この制御によって、車両が走行している道路が混雑環境道路であるという判断と、車両が走行している道路が混雑環境道路ではないという判断とが、一定の時間Tよりも短い時間で頻りに切り替わってしまうことを回避できる。

20

【0074】

さらに、本実施形態に係る運転支援装置20によれば、制御部22によって、判断部21によって複数の物標で混雑している道路であると判断されると、複数の物標で混雑していない道路であると判断された場合に比べて、衝突回避の支援が作動され難くなるように制御することができる。

【0075】

この制御部22の制御によって、混雑環境道路でドライバーに危険回避の意思があるような場面において、通常の道路と同様に作動判断を行って頻りに衝突回避支援を作動させてしまい、ドライバーに煩わしさを与えてしまうという虞がなくなる。

【0076】

30

以上、本発明を詳細に説明してきたが、上述の説明はあらゆる点において本発明の例示にすぎず、その範囲を限定しようとするものではない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0077】

本発明の運転支援装置は、車両などに利用可能であり、車両が走行している道路が複数の物標で混雑している道路であるか否かを判断したい場合などに有用である。

【符号の説明】

【0078】

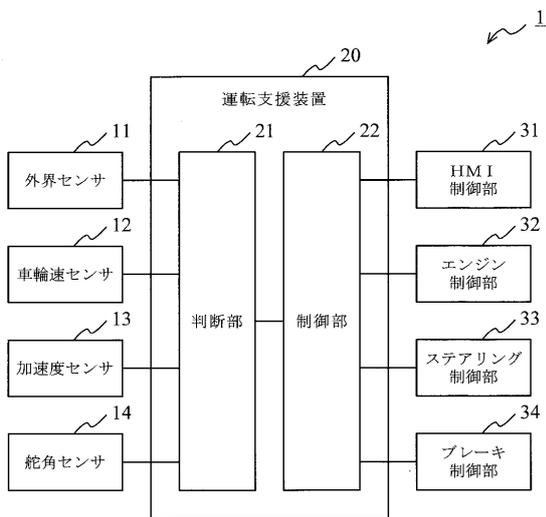
- 1 車両用システム
- 11 外界センサ
- 11 車輪速センサ
- 12 加速度センサ
- 13 舵角センサ
- 20 運転支援装置
- 21 判断部
- 22 制御部
- 31 HMI制御部
- 32 エンジン制御部
- 33 ステアリング制御部

40

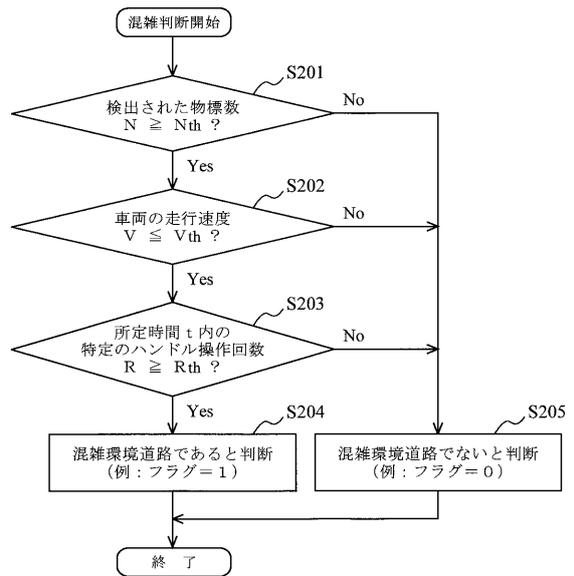
50

3 4 ブレーキ制御部

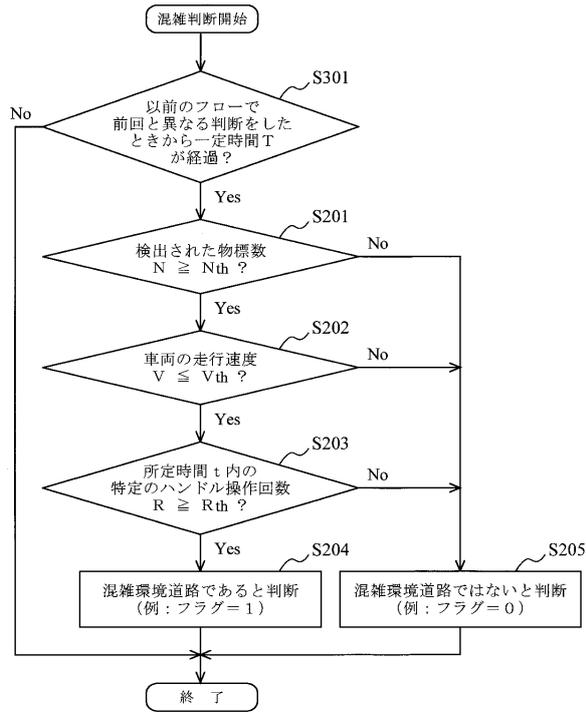
【図 1】



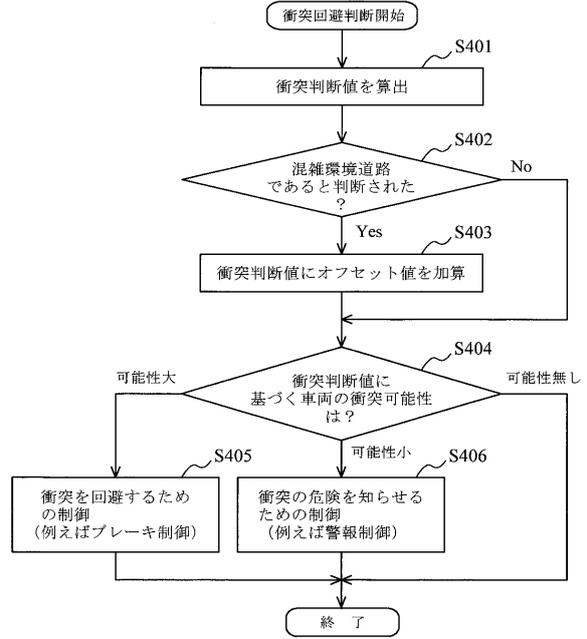
【図 2】



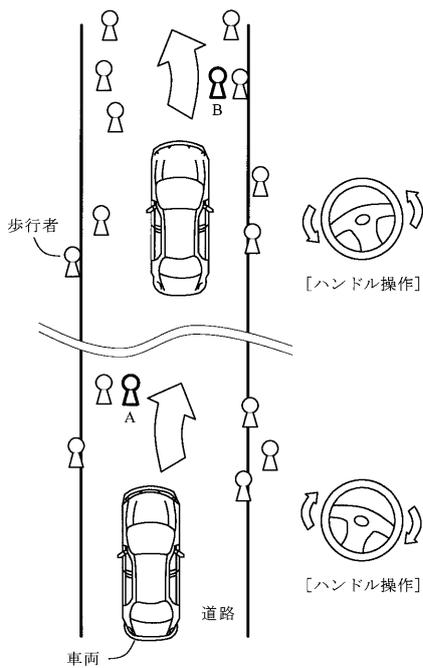
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 R 21/00 9 9 2

(56)参考文献 特開2000-067396(JP,A)  
特開2016-113092(JP,A)  
特開2008-129871(JP,A)  
特開2005-301369(JP,A)  
特開2008-162524(JP,A)  
特開2004-231017(JP,A)  
特開2016-170728(JP,A)  
米国特許第6131064(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 8 G 1 / 0 0 ~ 1 / 1 6  
B 6 0 W 3 0 / 0 8 ~ 3 0 / 0 9 5  
B 6 0 W 4 0 / 0 2 ~ 4 0 / 0 7 6  
B 6 0 R 2 1 / 0 0