

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6205923号
(P6205923)

(45) 発行日 平成29年10月4日(2017.10.4)

(24) 登録日 平成29年9月15日(2017.9.15)

(51) Int.Cl.		F I			
GO8G	1/16	(2006.01)	GO8G	1/16	C
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	7/18	J
B6OR	21/00	(2006.01)	B6OR	21/00	626G

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-145592 (P2013-145592)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成25年7月11日(2013.7.11)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2015-18438 (P2015-18438A)	(74) 代理人	110000578 名古屋国際特許業務法人
(43) 公開日	平成27年1月29日(2015.1.29)	(72) 発明者	永富 泰次 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成28年5月26日(2016.5.26)	(72) 発明者	鎌田 忠 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	▲高▼橋 輝 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両周囲の状況に基づいて車両の走行を支援する走行支援装置(30)であって、
車両周囲の状況を表わす周囲情報を取得する情報取得手段(42、44、5406)と

前記情報取得手段が取得する前記周囲情報に基づいて車両周囲の物体を認識する認識手段と、

前記周囲情報に基づいて車両周囲の状況を示す画像データを表示装置に表示する表示手段(46、5412)と、

前記認識手段が前記周囲情報に基づいて存在すると認識する車両周囲の前記物体のうち
予め設定された所定の対象物を前記表示手段が前記表示装置に表示するときの視認性を低下させ、
視認性を低下させた部分の画像データと視認性を低下させずそのままの部分の画像データとを合わせて、
前記表示手段に前記表示装置に表示させる視認性低下手段(46、5410)と、
を備えることを特徴とする走行支援装置。

【請求項2】

前記視認性低下手段は前記対象物の表示をぼかすことを特徴とする請求項1に記載の走行支援装置。

【請求項3】

前記視認性低下手段は前記対象物の色情報を減色させることを特徴とする請求項1また

は 2 に記載の走行支援装置。

【請求項 4】

前記視認性低下手段は前記対象物のエッジ強度を低下させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の走行支援装置。

【請求項 5】

前記認識手段による認識結果に基づいて車両を自動的に運転する自動運転手段（60、S404）を備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の走行支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、車両の周囲の状況に基づいて車両の走行を支援する走行支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の周囲の状況をカメラ等の撮像装置で撮影し、撮影した画像データ等の情報に基づいて車両の周囲の状況を車両自体が認識する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

特許文献 1 においては、車両が、予め設定された歩行者等の対象物を画像データから認識すると、対象物を明度の高い矩形の枠で囲むことによりディスプレイに強調して表示する。これにより、肉眼では対象物を視認しにくい夜間等の状況でも、ドライバはディスプレイ上で対象物の存在を明確に認識することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 171387 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、対象物の一部が他の物体に隠れている場合などのために、実際には対象物が存在するにも関わらず車両が画像データから対象物を認識できないことがある。この場合、認識されない対象物は強調表示用の枠で囲まれず、撮影された画像データのままディスプレイに表示される。一方、画像データから認識された対象物は枠で囲んでディスプレイに強調表示される。

30

【0006】

このような表示方式では、車両が認識することにより枠で囲まれて強調表示される対象物にドライバの注意が引きつけられるので、実際には存在するにも関わらず車両が認識しないために枠で囲まれずにそのまま表示される対象物を、ドライバがディスプレイから認識することが困難になるという問題がある。車両およびドライバの両方が対象物を認識していない場合、このような対象物に対して適切な処置を行えないおそれがある。

40

【0007】

車両が認識している対象物を枠で囲まずに表示すれば、車両が認識しているか否かに関わらず対象物は同じ条件でディスプレイに表示されることになる。しかし、同じ条件で対象物がディスプレイに表示されると、車両が実際に対象物を認識しているか否かが分からない。その結果、ドライバは、認識している対象物に基づいて車両が適切な走行支援を行うか不安になる。

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、車両が認識していない対象物にドライバの注意を向ける走行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】

50

【0009】

本発明の走行支援装置は、車両周囲の状況に基づいて車両の走行を支援する走行支援装置であって、情報取得手段と認識手段と表示手段と視認性低下手段とを備えている。

情報取得手段は、車両周囲の状況を表わす周囲情報を取得し、認識手段は情報取得手段が取得する周囲情報に基づいて車両周囲の物体を認識する。

【0010】

表示手段は、周囲情報に基づいて車両の周囲の状況を表示装置に表示し、視認性低下手段は、認識手段が認識する車両周囲の物体のうち予め設定された所定の対象物を表示手段が表示装置に表示するときの視認性を低下させる。

【0011】

この構成によれば、車両が認識している対象物を表示装置に表示するときの視認性を低下させるので、視認性が低下されて表示されている対象物を車両が認識していることをドライバは知ることができる。さらに、視認性が低下されて対象物が表示されるので、表示された対象物にドライバの注意が特に引きつけられることなく、車両に認識されていない物体にドライバが注意を向けることができる。

【0012】

また、視認性が低下されて表示される対象物を車両が認識していることをドライバは分かるので、視認性が低下されて表示される対象物に対して車両が適切な走行支援をするとドライバは判断できる。

【0013】

認識手段の認識結果に基づいて車両を自動的に運転する自動運転手段を走行支援装置が備える場合、ドライバは、車両が存在を認識しており視認性が低下されて表示されている対象物に対する運転操作を車両に任せ、それ以外の物体に注意を向けることができる。これにより、ドライバの運転操作に対する負荷を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態による走行支援システムを示すブロック図。

【図2】走行支援処理を示すフローチャート。

【図3】歩行者を示す模式図。

【図4】(A)は本実施形態の表示状態を示す説明図、(B)は比較例の表示状態を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。図1の走行支援システム2は、画像撮影装置10と走査装置12と画像表示装置20と入力装置22と走行支援装置30とを備えており、車両に搭載されている。

【0016】

画像撮影装置10は、例えば、公知のCCDイメージセンサ、あるいはCMOSイメージセンサ等のイメージセンサに加え、増幅部およびA/D変換部を内蔵したカメラである。これら増幅部およびA/D変換部は、イメージセンサによって画像が撮影された際に、その画像の各画素の明るさを示すアナログ信号を所定のゲインで増幅し、かつ増幅したアナログ値をデジタル値に変換する。画像撮影装置10は、このデジタル値に変換した画像データを走行支援装置30に出力する。

【0017】

走査装置12は、例えば、レーザまたはミリ波を車両前方へ照射して水平方向の所定角度範囲の検出領域を走査し、その反射波を受信するレーダである。そして、受信した反射波に基づいて、車両の前方に存在する物体に関する検出情報、具体的には、車両からの距離、車両との相対速度、車両に対する横位置、形状等を走査情報として走行支援装置30に出力する。

【0018】

画像表示装置 20 は、フロントパネル等に設置されたディスプレイまたは HUD (Head Up Display) である。入力装置 22 は、ドライバが操作するスイッチ類である。

走行支援装置 30 は、対象処理部 40 と自動/手動運転切替部 50 と緊急停止部 52 と車両制御部 60 とを備えている。対象処理部 40 は、画像解析部 42 と走査解析部 44 と画像処理部 46 とを備えている。

【0019】

画像解析部 42 は、画像撮影装置 10 が出力する画像データに基づいて、車両周囲の物体を認識する。画像解析部 42 は、画像データを解析するための辞書 DB を有しており、画像データと辞書 DB とを比較することにより、車両周囲の物体として、歩行者、車両、信号等を認識する。

10

【0020】

走査解析部 44 は、走査装置 12 が出力する走査情報に基づいて、車両の周囲の物体を認識する。

画像処理部 46 は、画像解析部 42 および走査解析部 44 の解析結果に基づいて、画像解析部 42 および走査解析部 44 が存在すると認識した物体のうち、予め設定された所定の対象物を画像表示装置 20 に表示するときの視認性を低下させる画像処理を実行する。画像処理部 46 は、視認性を低下させた部分の画像データと、視認性を低下させていない部分の画像データとを合わせて画像表示装置 20 に表示させる。画像表示装置 20 に表示するときの視認性の低下処理については後述する。

【0021】

20

自動/手動運転切替部 50 は、ドライバが入力装置 22 において自動運転ボタンまたは手動運転ボタンを押したことを検出することにより、車両を自動運転するか手動運転するかを車両制御部 60 に指示する。緊急停止部 52 は、ドライバが入力装置 22 において緊急停止ボタンを押したことを検出することにより、車両の緊急停止を車両制御部 60 に指示する。

【0022】

自動運転については、自動運転ボタンが押されると手動運転ボタンが押されるまで自動運転を継続する方式でもよいし、手動運転ボタンが押されない状態で所定時間が経過すると自動的に自動運転から手動運転に切り替わる方式でもよい。

【0023】

30

車両制御部 60 は、自動/手動運転切替部 50 から手動運転を指示されると、ドライバの運転操作に基づいて、燃料噴射、操舵輪の操舵量、ブレーキの制動力等を制御する。

また、車両制御部 60 は、自動/手動運転切替部 50 から自動運転を指示されると、対象処理部 40 による対象物に対する認識結果に基づいて、燃料噴射、操舵輪の操舵量、ブレーキの制動力等を自動制御する。尚、自動運転中であっても、ドライバがステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダル等を操作するか、手動運転ボタンが押されると、手動運転に切り替えられる。

【0024】

(走行支援処理)

次に、走行支援装置 30 が実行する車両の走行支援処理について、図 2 に基づいて説明する。図 2 の走行支援処理は常時実行される。図 2 のフローチャートにおいて、「S」はステップを表わしている。

40

【0025】

図 2 の S400 において走行支援装置 30 は、入力装置 22 の自動運転ボタンが押されているか否かに基づき自動運転中であるか否かを判定する。自動運転中であれば (S400: Yes)、走行支援装置 30 は S406 に処理を移行する。

【0026】

自動運転中ではなく手動運転中であれば (S400: No)、走行支援装置 30 は、自動運転ボタンが押されているか否かを判定する (S402)。自動運転ボタンが押されていない場合 (S402: No)、走行支援装置 30 は本処理を終了する。

50

【 0 0 2 7 】

手動運転中に自動運転ボタンが押されると（S 4 0 2 : Y e s）、走行支援装置 3 0 は手動運転から自動運転に切り替え（S 4 0 4）、4 0 6 に処理を移行する。

S 4 0 6 において走行支援装置 3 0 は、画像撮影装置 1 0 が撮影する画像データと、走査装置 1 2 が走査する走査情報とを、車両周囲の状況を表わす周囲情報として取得し、予め設定された対象物を画像データおよび走査情報中で認識したか否かを判定する（S 4 0 8）。予め設定された対象物とは、歩行者等である。

【 0 0 2 8 】

例えば、図 3 に示すように、車両 1 0 0 の前方に歩行者 1 1 0、1 1 2、1 1 4 がいる場合、走行支援装置 3 0 は、画像撮影装置 1 0 が撮影した画像データを取得し、画像データと辞書 DB とを比較して、画像データ中に歩行者が存在するか否かを判定する。走行支援装置 3 0 は、走査装置 1 2 から取得する走査情報に基づいても、歩行者が存在するか否かを判定する。

10

【 0 0 2 9 】

その結果、走行支援装置 3 0 は、歩行者 1 1 0、1 1 2 を歩行者として認識する。これに対し、歩行者 1 1 4 は、大きなゴルフバック等の荷物を持っているため、画像データおよび走査情報に基づいて歩行者と認識できない。

【 0 0 3 0 】

歩行者等の対象物を認識しない場合（S 4 0 8 : N o）、走行支援装置 3 0 は S 4 1 2 に処理を移行する。

20

歩行者等の対象物を認識すると（S 4 0 8 : Y e s）、走行支援装置 3 0 は、認識した対象物を画像表示装置 2 0 に表示する画像データに対し、以下に示す（1）～（3）のいずれか、あるいはその組合せによる画像処理を施し、画像表示装置 2 0 に表示するときの視認性を低下させる（S 4 1 0）。

（ 1 ）画像をぼかす

平滑化フィルタ、ガウシアンフィルタ、メディアンフィルタを使用して画像を平滑化する。

（ 2 ）減色

カラー画像データの場合、グレースケールか、2 値化、対象物の白抜きにより色情報を低減する。

30

（ 3 ）エッジ強度の低下

ローパスフィルタを使用するか、あるいはフーリエ変換により対象物のエッジの周波数を周囲の周波数に近づけることにより、エッジの強度を低下させる。

【 0 0 3 1 】

S 4 1 2 において走行支援装置 3 0 は、認識した対象物の画像データに対しては S 4 1 0 の画像処理により視認性を低下させ、対象物を認識しない部分の画像データに対しては S 4 1 0 の画像処理を施さず、画像表示装置 2 0 に画像を表示する。

【 0 0 3 2 】

その結果、図 4 の（A）に示すように、歩行者として認識された歩行者 1 1 0、1 1 2 の画像データに対しては視認性を低下させる処理が施されるので、該当箇所の画像 2 0 0、2 0 2 が目立たないように表示される。

40

【 0 0 3 3 】

これに対し、ゴルフバック等の大きな荷物を持っているために歩行者と認識されなかった歩行者 1 1 4、1 1 6 の画像 2 0 4、2 0 6 は、視認性が低下されずに表示される。

このような画像処理が施されることにより、図 4 の（A）の画像 2 0 0、2 0 2 が目立っていないので、ドライバは、目立たない表示をされている対象物である歩行者を走行支援装置 3 0 が認識していると判断できる。

【 0 0 3 4 】

さらに、画像 2 0 0、2 0 2 が目立たないので、図 4 の（B）のように、対象物として認識された画像 2 1 0、2 1 2 を明度の高い枠 2 2 0 で囲んで表示する場合に比べ、図 4

50

の(A)において、対象物として認識されなかった歩行者114、116の画像204、206に注意を向けることができる。

【0035】

画像表示装置20に画像を表示すると(S412)、走行支援装置30は自動運転中に入力装置22において手動運転ボタンが押されているか否かを判定する(S414)。手動運転ボタンが押されている場合(S414:Yes)、走行支援装置30は手動運転に切り替える(S416)。

【0036】

以上説明した本実施形態では、対象物である歩行者として認識された歩行者110、112の画像データに対しては視認性を低下させる処理を実行して表示し、歩行者として認識されなかった歩行者114、116の画像データに対しては視認性を低下させずにそのまま表示する。

10

【0037】

これにより、ドライバは、走行支援装置30が認識している歩行者110、112の画像よりも、走行支援装置30が認識していない歩行者114の画像に注意を向けることができる。

【0038】

また、認識された歩行者110、112の画像データに対しては視認性が低下されて表示されるので、ドライバは、走行支援装置30が歩行者110、112を認識していることが分かる。したがって、自動運転中において、ドライバは、走行支援装置30が認識している歩行者110、112に対する対応を車両に任せることができる。

20

【0039】

また、自動運転中において、ドライバは、走行支援装置30が対象物として認識できなかった歩行者114、116の画像204、206に注意を向けながら、歩行者114、116に接近した場合などに適切な運転操作を行うことができる。

【0040】

[他の実施形態]

上記実施形態では、対象物として認識する物体として歩行者を例に説明したが、歩行者以外に、車両、自転車等を対象物としてもよい。また、道路を走行中の自動運転に限らず、駐車時の自動運転に本発明の走行支援処理を適用してもよい。

30

【0041】

駐車時の自動運転においても、対象物として認識された物体の画像データに対しては視認性を低下させる処理を実行して表示し、対象物として認識されなかった物体の画像データに対しては視認性を低下させずにそのまま表示する。これにより、ドライバは、走行支援装置30が認識している対象物の画像よりも、走行支援装置30が認識していない対象物の画像に注意を向けることができる。

【0042】

上記実施形態では、カメラ等から取得する物体の画像データ情報と、レーダ等から取得する物体の距離、位置、速度、および形状等の走査情報との両方に基づいて対象物を認識したが、いずれか一方の情報だけを採用してもよい。

40

【0043】

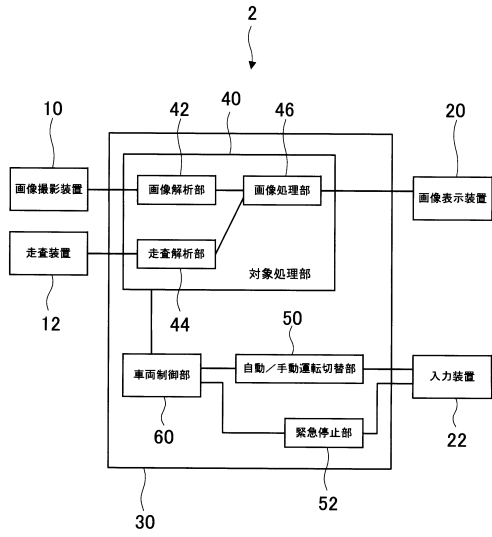
このように、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能である。

【符号の説明】

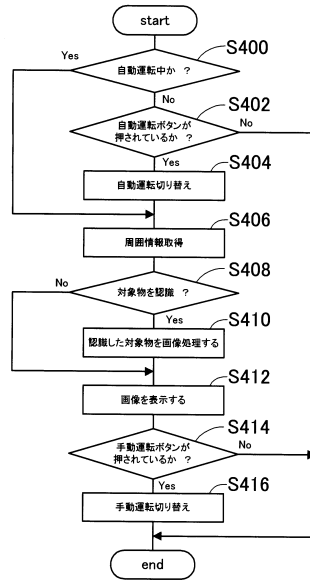
【0044】

2：走行支援システム、10：画像撮影装置、12：対象走査装置、20：画像表示装置、30：走行支援装置、40：対象処理部、60：車両制御部

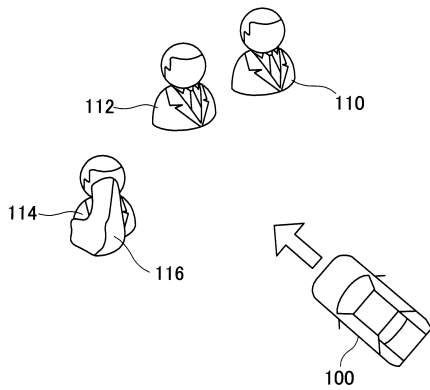
【図1】



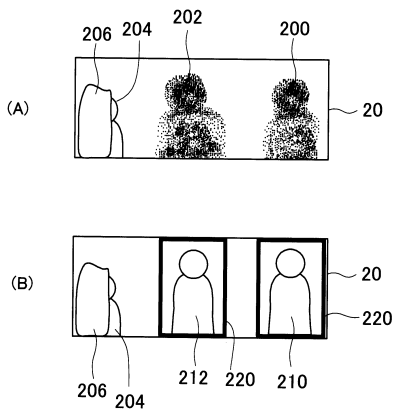
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 玉津 幸政
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 堀田 隆介
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 森川 晶平
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 白石 剛史

- (56)参考文献 特開2012-051441(JP,A)
特表2010-508597(JP,A)
特表2013-504830(JP,A)
国際公開第2005/088970(WO,A1)
国際公開第2009/072366(WO,A1)
特開2011-87006(JP,A)
特開2011-150475(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/16
H04N 7/18
B60R 21/00