

(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2019-23794
(P2019-23794A)

(43) 公開日 平成31年2月14日(2019.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 5/00 (2006.01)	G06T 5/00 720	5B057
G06T 7/00 (2017.01)	G06T 7/00 650A	5C054
G06T 7/60 (2017.01)	G06T 7/60 200J	5H181
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 330A	5L096
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18 J	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-142617 (P2017-142617)
(22) 出願日 平成29年7月24日 (2017.7.24)

(71) 出願人 000237592
株式会社デンソーテン
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(74) 代理人 110001933
特許業務法人 佐野特許事務所

(72) 発明者 山本 幸一
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 中村 文武
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 武藤 聡
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

最終頁に続く

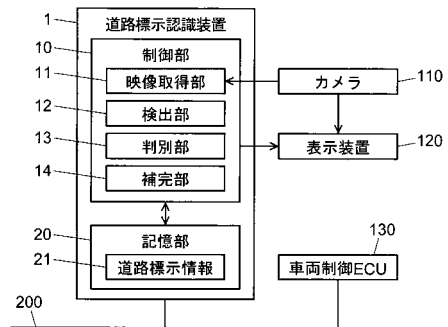
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 障害物を認識し、視認性の低い道路標示を適正に補完することが可能な道路標示の認識に係る画像処理技術を提供する。

【解決手段】 道路標示認識装置は、車両の周辺を撮像するカメラから取得した画像から道路標示及び当該道路標示における中断部を検出する検出部と、前記画像内の前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する判別部と、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する補完部と、を備える。前記補完部は、前記中断部に前記障害物が存在する場合に、前記道路標示の前記中断部に対する前記補完処理を禁止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の周辺を撮像するカメラから取得した画像から道路標示及び当該道路標示における中断部を検出する検出部と、

前記画像内の前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する判別部と、

前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する補完部と、

を備え、

前記補完部は、前記中断部に前記障害物が存在する場合に、前記道路標示の前記中断部に対する前記補完処理を禁止する

ことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記判別部は、前記車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の前記画像に基づき前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記補完部は、前記車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の前記画像各々の前記道路標示の画素情報を利用して前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

道路標示に係る道路標示情報を記憶する記憶部を備え、

前記補完部は、前記道路標示情報に基づき前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 5】

前記判別部が、前記障害物の高さを認識し、

前記補完部は、前記障害物の高さが予め定めた所定値以上の場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を禁止し、前記障害物の高さが前記所定値未満の場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記判別部が、前記障害物が移動体であるか否かを判別するとともに、前記移動体の予測移動経路及び当該予測移動経路と重畳する前記道路標示の重畳部を推定し、

前記補完部は、前記重畳部における前記補完処理を禁止することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

【請求項 7】

車両の周辺を撮像するカメラから取得した画像から道路標示及び当該道路標示における中断部を検出する工程と、

前記画像内の前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する工程と、

前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する工程と、

を含み、

前記中断部に前記障害物が存在する場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を禁止する

ことを特徴とする画像処理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、道路標示の認識に係る画像処理装置及び道路標示の認識に係る画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両を所定の駐車領域に駐車する際、駐車を支援するために駐車領域を表す駐車枠等を

50

車両の周辺を撮像したモニタ画像に表示する技術が知られている。また、車両が道路を走行する際、車線を認識させることで走行中の安全性を高めることができる。駐車枠や車道の区画線の検出に係る従来技術の例が特許文献 1 及び 2 に開示されている。

【0003】

特許文献 1 に記載された従来の白線検出装置はカメラで撮像した画像を変換して得た俯瞰画像を複数の区画に区分し、その区画の画像において認識した白線とのパターンマッチングによって画像全体の白線を検出する。これにより、この従来の白線検出装置は、例えば駐車エリアの消えかけた白線を推定し、表示部に表示することができる。

【0004】

特許文献 2 に記載された従来の車載カメラレンズ用異物付着判定装置は車載カメラの撮影映像の長尺状の検出対象物（例えば車道の白線）の長さ若しくは形成間隔についての所定の一定性に基づいて、レンズへの異物の有無を判定する。これにより、この従来の車載カメラレンズ用異物付着判定装置は車載カメラのレンズへの異物の付着の有無の判断を簡便、低コスト且つ適正に行うことができる。さらに、車道の白線の検出結果を車線逸脱防止用の警報の出力に活用することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 165299 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 166705 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 及び 2 に記載の従来技術はカメラが撮像した画像上において、駐車枠や車道の白線が障害物で隠れている場合、障害物をカメラレンズに付着した汚れと判断する虞がある。これにより、障害物の箇所を白線で補完してしまう虞があることが課題であった。したがって、モニタの画面において、運転者が障害物を認識できなくなることが懸念された。また、障害物を検知して報知する駐車支援が実施できなくなることが懸念された。

【0007】

本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、障害物を認識し、視認性の低い道路標示に対して適正に補完処理を実施することが可能な道路標示の認識に係る画像処理技術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】

本発明に係る画像処理装置は、車両の周辺を撮像するカメラから取得した画像から道路標示及び当該道路標示における中断部を検出する検出部と、前記画像内の前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する判別部と、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する補完部と、を備え、前記補完部は、前記中断部に前記障害物が存在する場合に、前記道路標示の前記中断部に対する前記補完処理を禁止する構成（第 1 の構成）である。

【0009】

また、上記第 1 の構成の画像処理装置において、前記判別部は、前記車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の前記画像に基づき前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する構成（第 2 の構成）であっても良い。

【0010】

また、上記第 1 または第 2 の構成の画像処理装置において、前記補完部は、前記車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の前記画像各々の前記道路標示の画素情報を利用して前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する構成（第 3 の構成）であっても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

また、上記第 1 または第 2 の構成の画像処理装置において、道路標示に係る道路標示情報を記憶する記憶部を備え、前記補完部は、前記道路標示情報に基づき前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する構成（第 4 の構成）であっても良い。

【 0 0 1 2 】

また、上記第 1 から第 4 の構成の画像処理装置において、前記判別部が、前記障害物の高さを認識し、前記補完部は、前記障害物の高さが予め定めた所定値以上の場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を禁止し、前記障害物の高さが前記所定値未満の場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する構成（第 5 の構成）であっても良い。

10

【 0 0 1 3 】

また、上記第 1 から第 4 の構成の画像処理装置において、前記判別部が、前記障害物が移動体であるか否かを判別するとともに、前記移動体の予測移動経路及び当該予測移動経路と重畳する前記道路標示の重畳部を推定し、前記補完部は、前記重畳部における前記補完処理を禁止する構成（第 6 の構成）であっても良い。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る画像処理方法は、車両の周辺を撮像するカメラから取得した画像から道路標示及び当該道路標示における中断部を検出する工程と、前記画像内の前記中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する工程と、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を実施する工程と、を含み、前記中断部に前記障害物が存在する場合に、前記道路標示の前記中断部に対する補完処理を禁止する構成（第 7 の構成）である。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の構成によれば、カメラから得た画像から、道路標示の中断部と、その中断部における障害物の有無とを認識することができる。そして、中断部における障害物の有無に基づいて、道路標示の中断部に対する補完処理の必要性を判別することができる。したがって、障害物を認識し、視認性の低い道路標示に対して適正に補完処理を実施することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

30

【 図 1 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置の構成を示す図

【 図 2 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第一例を示す図

【 図 3 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第二例を示す図

【 図 4 】 図 3 の所定時間後のカメラの画像を示す図

【 図 5 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第三例を示す図

【 図 6 】 図 5 の所定時間後のカメラの画像を示す図

【 図 7 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第四例を示す図

【 図 8 】 図 7 の所定時間後のカメラの画像を示す図

【 図 9 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第五例を示す図

【 図 1 0 】 図 9 の所定時間後のカメラの画像を示す図

40

【 図 1 1 】 第 1 実施形態の道路標示認識装置の動作例を示すフローチャート

【 図 1 2 】 第 2 実施形態の道路標示認識装置が用いるカメラの画像の第六例を示す図

【 図 1 3 】 図 1 2 の所定時間後のカメラの画像を示す図

【 図 1 4 】 第 2 実施形態の道路標示認識装置の動作例を示すフローチャート

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明に係る画像処理装置の例示的な実施形態である道路標示認識装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は以下の内容に限定されるものではない。また、以下の説明では、車両の直進進行方向であって、運転席からハンドルに向かう方向を「前方向（前方）」と呼び、ハンドルから運転席に向かう方向を「後方向（後方

50

）」と呼ぶ。また、車両の直進進行方向及び鉛直線に垂直な方向であって、車両の左右横方向を「幅方向」と呼ぶことがある。

【 0 0 1 8 】

< 1 . 第 1 実施形態 >

< 1 - 1 . 道路標示認識装置の全体構成 >

図 1 は、第 1 実施形態の道路標示認識装置 1 の構成を示す図である。図 1 に示すように、道路標示認識装置 1 は例えば道路標示認識 E C U (Electronic Control Unit) であって、カメラ 1 1 0 及び表示装置 1 2 0 が接続され、車両制御 E C U 1 3 0 等とともに車両の C A N (Controller Area Network) 2 0 0 に接続される。カメラ 1 1 0 及び表示装置 1 2 0 は道路標示認識装置 1 が搭載される車両と同一の車両に搭載される。道路標示認識装置 1、カメラ 1 1 0 及び表示装置 1 2 0 によって道路標示認識システムが構築される。

10

【 0 0 1 9 】

カメラ 1 1 0 は道路標示認識装置 1 が搭載される車両の周辺を撮像する。カメラ 1 1 0 は例えばバックカメラである。バックカメラは例えば車両の後端部に配置され、車両の後方を撮像する。カメラ 1 1 0 は有線または無線で道路標示認識装置 1 に接続され、撮像した画像に係る信号を道路標示認識装置 1 に送信する。

【 0 0 2 0 】

なお、カメラ 1 1 0 として、車両の前方を撮像するフロントカメラ、車両の左右の側方を撮像する右サイドカメラ及び左サイドカメラ等を設けても良い。そして、道路標示認識装置 1 は、実空間上における車両の位置を基準として、後述する駐車領域の位置を算出することが可能である。カメラ 1 1 0 で撮像した画像における各画素の座標は、実空間上における車両に対する座標 (所謂ワールド座標) に 1 対 1 で対応する。これにより、画像上で検出した駐車領域の座標値をワールド座標に変換することで、実空間上における車両の位置を基準とした駐車領域の位置を算出することができる。

20

【 0 0 2 1 】

表示装置 1 2 0 は車室に設けられ、その表示面 (画面) が車室内に臨む。表示装置 1 2 0 は道路標示認識装置 1 からの指令を受信し、各種の情報を表示する。また、表示装置 1 2 0 はカメラ 1 1 0 から画像信号を受信し、カメラ 1 1 0 が撮像した画像を表示することもできる。例えば、表示装置 1 2 0 の画面にはカメラ 1 1 0 が撮像した車両の後方の画像が表示される。図 2 は表示装置 1 2 0 に表示された、道路標示認識装置 1 が用いるカメラ 1 1 0 の画像 1 1 1 の第一例を示す図である。

30

【 0 0 2 2 】

車両制御 E C U 1 3 0 は運転者による運転操作に従い、例えば車両の向きや速度等を制御する。さらに、車両制御 E C U 1 3 0 は道路標示認識装置 1 からの情報を受信し、その情報に従い、例えば車両の向き、速度等を制御することもできる。

【 0 0 2 3 】

< 1 - 2 . 道路標示認識装置の詳細な構成 >

道路標示認識装置 1 は、図 1 に示す制御部 1 0 及び記憶部 2 0 を備える。

【 0 0 2 4 】

制御部 1 0 は、図示しない C P U (Central Processing Unit)、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory) を備えるコンピュータである。制御部 1 0 は記憶部 2 0 に記憶されたプログラムに基づいて C P U が演算処理を行い、道路標示認識装置 1 の全体を統括的に制御する。

40

【 0 0 2 5 】

制御部 1 0 はプログラムに基づいて C P U が演算処理を行うことで実現される機能の一部として、映像取得部 1 1、検出部 1 2、判別部 1 3 及び補完部 1 4 を備える。

【 0 0 2 6 】

映像取得部 1 1 はカメラ 1 1 0 が撮像した画像 1 1 1 を取得する。映像取得部 1 1 は画像 1 1 1 を所定時間 (例えば 1 / 3 0 秒) ごとに時間的に連続して取得する。

【 0 0 2 7 】

50

図 2 に示す画像 1 1 1 は、駐車場でカメラ 1 1 0 が撮像して得られる画像の一例である。画像 1 1 1 には、道路標示のひとつである駐車枠 1 1 2 の像と、車止め 1 1 3 の像とが含まれる。

【 0 0 2 8 】

駐車枠 1 1 2 は、例えばひとつの矩形の駐車領域 A の三辺に配置された 3 本の区画線 1 1 2 a、1 1 2 b を含み、路面に所定幅の白線或いは黄線で描かれる。2 本の区画線 1 1 2 a は車両の左右各々において車両の前後方向長さに対応する所定長さで延びる。1 本の区画線 1 1 2 b は例えば車両が後退して駐車領域 A に進入する場合の後方側の、区画線 1 1 2 a の端部において幅方向に沿って延びる。なお、以下の説明において、区画線 1 1 2 a、1 1 2 b を限定する必要が無い場合、単に「駐車枠 1 1 2」と総称することがある。また、区画線 1 1 2 a、1 1 2 b 各々を形容する場合、「車両の左右の区画線 1 1 2 a」、「車両の後方の区画線 1 1 2 b」と記述することがある。

10

【 0 0 2 9 】

車止め 1 1 3 は駐車枠 1 1 2 で囲まれたひとつの駐車領域 A に対して、例えば車両の後方の区画線 1 1 2 b の近傍に、車両の幅方向に並べて 2 個設置される。車止め 1 1 3 は、例えばコンクリート製のブロックで構成され、略直方体形状である。

【 0 0 3 0 】

検出部 1 2 はカメラ 1 1 0 から取得した画像 1 1 1 から駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 を検出する。検出部 1 2 は画像 1 1 1 に対して画像処理を行い、画像 1 1 1 中の所謂エッジを抽出することによって駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 を検出する。

20

【 0 0 3 1 】

一般的に多くの駐車場で、路面がアスファルトであって、駐車枠 1 1 2 には白色または黄色等の明るい色彩が施され、車止め 1 1 3 は白色に近いコンクリート製である。いずれにせよ、路面に対して、駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 には視認性が高い、目立つ色合いが用いられることが多い。これにより、駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 の輝度と駐車場の路面表面の輝度との間に輝度差が発生する。この輝度差に基づく輝度変化は一定範囲になるために、輝度変化が一定範囲となるエッジを抽出することにより、駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 の検出を行うことができる。なお、画像内の「エッジ」は、画素間の輝度が所定以上の大きさで変化する部分である。

【 0 0 3 2 】

また、検出部 1 2 は車両の移動過程の異なる位置で撮像された 2 つの画像 1 1 1 内において抽出された路面の特徴点のベクトル（オプティカルフロー）から、車両の移動量及び方向を導出する。なお、画像内の「特徴点」は、エッジ抽出の結果として安定的に検出可能な画像内の特徴的な点であり、例えば駐車枠 1 1 2 や車止め 1 1 3 の一部、路面のヒビ、シミ、砂利等が該当する。そして、検出部 1 2 は、導出した車両の移動量及び方向に基づいて画像 1 1 1 内における車両を駐車するための駐車領域 A に注目し、駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 を検出する。

30

【 0 0 3 3 】

ここで、カメラ 1 1 0 が撮像した画像 1 1 1 内の駐車枠 1 1 2 や車道の区画線（例えば車道中央線）等の道路標示には、路面上の障害物や、カメラレンズに付着した汚れ等のために、見かけ上欠損した中断部が生じる場合がある。また、駐車枠 1 1 2 や車道の区画線等は、経時劣化や車両のタイヤ等との摩擦などによって実際に消えてしまうという中断部が生じる場合がある。

40

【 0 0 3 4 】

検出部 1 2 は画像 1 1 1 内の道路標示（例えば駐車枠 1 1 2）におけるこれらの中断部を検出する。この中断部の検出に関して、記憶部 2 0 は道路標示に係る情報である道路標示情報 2 1 を記憶する。道路標示情報 2 1 としては例えば道路標示の規則性や種類、仕様を表す情報を含む。検出部 1 2 は道路標示情報 2 1 として予め記憶された道路標示の規則性や種類、仕様に基づき道路標示の形状や大きさを認識するとともに、その道路標示における中断部を検出する。

50

【 0 0 3 5 】

判別部 1 3 は画像 1 1 1 内の道路標示における中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する。判別部 1 3 は車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の画像 1 1 1 に基づき中断部に路面上の障害物が存在するか否かを判別する。この障害物の判別には、例えば先に説明したオプティカルフローや移動ステレオ方式などの手法が用いられる。移動ステレオ方式では、車両の移動に伴って車載カメラが移動すると、路面上の比較的高い障害物の移動量（ベクトルの大きさ）が路面の移動量よりも大きくなるという特徴を利用して障害物を検出する。

【 0 0 3 6 】

判別部 1 3 は画像 1 1 1 内の道路標示における中断部に路面上の障害物が存在するか否かに加えて、障害物の高さも認識することができる。障害物の高さの認識については、例えば予め定めた所定高さの障害物に関する画像パターンを道路標示情報 2 1 として記憶させておくことで、障害物の高さの認識精度を向上させることができる。

10

【 0 0 3 7 】

補完部 1 4 は、中断部に障害物が存在しない場合、道路標示の中断部を補完する補完処理を実施する。ここで言う補完処理としては、道路標示認識装置 1 の内部における処理と、表示装置 1 2 0 に表示する処理と、の 2 種類の処理がある。これら 2 種類の補完処理は、両方とも実施しても良いし、いずれかのみ実施しても良い。

【 0 0 3 8 】

道路標示認識装置 1 の内部における補完処理は、車両の進行方向における道路標示（例えば駐車枠 1 1 2）の連続性、一定性、すなわち車両のこれまでの移動過程において撮像された画像内の道路標示のパターンや車両の進行方向における道路標示の存在に基づき、中断部の箇所において道路標示が車両の進行方向に繋がっていると、道路標示認識装置 1 の内部で認識する処理を意味する。この処理は、車両を自動的に駐車枠 1 1 2 内に駐車する自動駐車システム等の自動運転や、障害物検知に用いるカメラのキャリブレーション（カメラの角度設定等）に適用することができる。

20

【 0 0 3 9 】

表示装置 1 2 0 に表示する補完処理は、道路標示認識装置 1 の内部で中断部の箇所において繋がっている認識された道路標示を、像として画像上に形成して表示装置 1 2 0 の画面に表示する処理を意味する。このとき、例えば赤色等の目立つ色を用いて道路標示の像を表示することもできる。この処理は、運転者が、表示装置 1 2 0 の画像を後方確認に利用しながら自ら運転して駐車する場合に適用することができる。

30

【 0 0 4 0 】

中断部に障害物が存在しない場合、補完部 1 4 は道路標示の中断部が道路標示の掠れやカメラレンズに付着した汚れであると判定し、道路標示の中断部を補完する補完処理を実施する。この場合、補完部 1 4 は車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の画像 1 1 1 各々に記録された道路標示を用いて、道路標示の中断部に対する補完処理を実施する。すなわち、補完部 1 4 は車両の移動過程で時系列に沿って撮像された複数の画像のうち従前の画像から中断部に対応する領域である道路標示の一部分の画素情報（例えば、色相・明度・彩度の色の三要素）を利用し、道路標示の中断部に対して補完処理を実施する。

40

【 0 0 4 1 】

補完部 1 4 は、中断部に障害物が存在する場合、障害物の高さに基づき道路標示の補完処理が必要であるか否かを判別する。すなわち、補完部 1 4 は、障害物の高さが予め定めた所定値以上の場合に道路標示の中断部に対する補完処理を禁止し、障害物の高さが当該所定値未満の場合に道路標示の中断部に対する補完処理を実施する。道路標示の補完処理の要否を判断するための障害物の高さの所定値は、例えば 3 0 c m が予め定められ、記憶部 2 0 等に記憶される。

【 0 0 4 2 】

例えば、障害物が駐車領域 A に置かれた高さ 3 0 c m を超える荷物のようなものである

50

場合、補完部 1 4 は道路標示である駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を禁止する。一方例えば、障害物が駐車領域 A に置かれた板や紙である場合、補完部 1 4 は駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を実施する。これらの板や紙が移動しない場合、従前の画像から障害物の箇所に対応する領域である駐車枠 1 1 2 の一部分の画素情報を利用することができないので、補完部 1 4 は道路標示情報 2 1 として記憶された駐車枠 1 1 2 の規則性や種類、仕様に基づき駐車枠 1 1 2 の障害物の箇所に対する補完処理を実施する。

【 0 0 4 3 】

このように障害物の高さが所定値以上の場合に補完処理を禁止する理由は、補完してしまうと、補完した駐車枠 1 1 2 の像が障害物の像に重畳されて車両の運転者が障害物を視認できず、運転者が障害物を認識しないまま車両を移動させて障害物に衝突させてしまう虞があるためである。また、障害物の高さが所定値未満の場合に補完処理を実施する理由は、車両の移動により車両が障害物を乗り越えるなどして車両への危険性はないことから、障害物の位置に駐車枠 1 1 2 の像を重畳表示させることで、障害物によって運転者が視認できない駐車枠 1 1 2 を表示させ、運転者が車両を駐車枠 1 1 2 内に容易に駐車することができるようになるからである。

10

【 0 0 4 4 】

また、上記のように駐車枠 1 1 2 の中断部に対して補完処理を実施することで、自動駐車システム等の自動運転において容易に、車両を自動的に駐車枠 1 1 2 内に駐車することができる。そして、障害物の高さが所定値以上の場合に補完処理を禁止することにより、補完した駐車枠 1 1 2 が障害物の位置で繋がっていると道路標示認識装置 1 が誤認識することを抑制することができる。これにより、自動駐車時に、車両を障害物に衝突させてしまうことを防止することが可能である。また、障害物の高さが所定値未満の場合に補完処理を実施することにより、自動駐車時に、自動的に車両に障害物を乗り越えさせるなどして車両を駐車枠 1 1 2 内に駐車させることができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、上記のような道路標示認識装置 1 の道路標示に対する補完処理に係る機能は、例えば障害物検知機能を有する従来の障害物検知 ECU に付加することができる。これにより、画像内の補完された駐車枠等の道路標示を、障害物検知に用いるカメラの角度の算出に利用することが可能になる。カメラの角度は実測が困難であることから、画像内の補完された道路標示を利用することで、障害物検知に用いるカメラのキャリブレーションの精度を向上させることができる。さらに、障害物検知 ECU における障害物検知の精度を高めることが可能になる。

30

【 0 0 4 6 】

< 1 - 3 . 障害物の判別及び道路標示の補完処理の具体例 >

続いて、障害物の判別及び道路標示の補完処理の具体例について、図 3 ~ 図 1 0 に示した 4 つの例を用いて説明する。

【 0 0 4 7 】

図 3 は道路標示認識装置 1 が用いるカメラ 1 1 0 の画像の第二例を示す図である。図 4 は図 3 の所定時間後のカメラ 1 1 0 の画像を示す図である。すなわち、図 3 に示す画像 1 1 1 P と、図 4 に示す画像 1 1 1 N とは車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された 2 つの画像である。図 3 に示すように、駐車場には駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 が設けられる。駐車枠 1 1 2 には中断部 1 1 2 z が 1 箇所存在する。

40

【 0 0 4 8 】

検出部 1 2 は図 3 に示す画像 1 1 1 P において、駐車枠 1 1 2、車止め 1 1 3 及び駐車領域 A を検出する。さらに、検出部 1 2 は駐車枠 1 1 2 に係る規則性や種類、仕様といった道路標示情報 2 1 に基づき、車両の左右の区画線 1 1 2 a の一方に中断部 1 1 2 z があることを検出する。

【 0 0 4 9 】

判別部 1 3 は図 3 に示す画像 1 1 1 P と、図 4 に示す画像 1 1 1 N との 2 つの画像に基づき、駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a における中断部 1 1 2 z が画像上で移動していない

50

ことを判別する。すなわち、判別部 1 3 は中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在するわけではなく、中断部 1 1 2 z がカメラレンズに付着した汚れ等であることを判別する。

【 0 0 5 0 】

中断部 1 1 2 z が路面上の障害物ではないので、補完部 1 4 は図 4 に示す画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a に対する補完処理を実施する。補完部 1 4 は、従前の画像である図 3 に示す画像 1 1 1 P から中断部 1 1 2 z に対応する領域である区画線 1 1 2 a の一部分（図 3 の破線円 1 1 2 c 内）の画素情報を利用し、図 4 に示すように区画線 1 1 2 a の中断部 1 1 2 z に対する補完処理を実施する（図 4 の破線）。

【 0 0 5 1 】

図 5 は道路標示認識装置 1 が用いるカメラ 1 1 0 の画像の第三例を示す図である。図 6 は図 5 の所定時間後のカメラ 1 1 0 の画像を示す図である。すなわち、図 5 に示す画像 1 1 1 P と、図 6 に示す画像 1 1 1 N とは車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された 2 つの画像である。図 5 に示すように、駐車場には駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 が設けられる。駐車枠 1 1 2 には中断部 1 1 2 z が 1 箇所存在する。

10

【 0 0 5 2 】

検出部 1 2 は図 5 に示す画像 1 1 1 P において、駐車枠 1 1 2、車止め 1 1 3 及び駐車領域 A を検出する。さらに、検出部 1 2 は駐車枠 1 1 2 に係る規則性や種類、仕様といった道路標示情報 2 1 に基づき、車両の左右の区画線 1 1 2 a の一方に中断部 1 1 2 z があることを検出する。

【 0 0 5 3 】

判別部 1 3 は図 5 に示す画像 1 1 1 P と、図 6 に示す画像 1 1 1 N との 2 つの画像に基づき、駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a における中断部 1 1 2 z が画像上で区画線 1 1 2 a とともに移動していることを判別する。すなわち、判別部 1 3 は中断部 1 1 2 z に路面上の障害物 1 1 4 が存在することを判別する。さらに、判別部 1 3 は障害物 1 1 4 の高さを認識する。なおここでは、例えば障害物 1 1 4 が所定値である 3 0 c m を超える高さの物体であるとする。

20

【 0 0 5 4 】

中断部 1 1 2 z に路面上の障害物 1 1 4 が存在するので、補完部 1 4 は障害物 1 1 4 の高さに基づき区画線 1 1 2 a の補完処理が必要であるか否かを判別する。障害物 1 1 4 の高さが 3 0 c m（所定値）以上であるので、補完部 1 4 は図 6 に示すように画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a に対する補完処理を禁止する。

30

【 0 0 5 5 】

図 7 は道路標示認識装置 1 が用いるカメラ 1 1 0 の画像の第四例を示す図である。図 8 は図 7 の所定時間後のカメラ 1 1 0 の画像を示す図である。すなわち、図 7 に示す画像 1 1 1 P と、図 8 に示す画像 1 1 1 N とは車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された 2 つの画像である。図 7 に示すように、駐車場には駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 が設けられる。駐車枠 1 1 2 には中断部 1 1 2 z が 1 箇所存在する。

【 0 0 5 6 】

検出部 1 2 は図 7 に示す画像 1 1 1 P において、駐車枠 1 1 2、車止め 1 1 3 及び駐車領域 A を検出する。さらに、検出部 1 2 は駐車枠 1 1 2 に係る規則性や種類、仕様といった道路標示情報 2 1 に基づき、車両の左右の区画線 1 1 2 a の一方に中断部 1 1 2 z があることを検出する。

40

【 0 0 5 7 】

判別部 1 3 は図 7 に示す画像 1 1 1 P と、図 8 に示す画像 1 1 1 N との 2 つの画像に基づき、駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a における中断部 1 1 2 z が画像上で区画線 1 1 2 a とともに移動していることを判別する。すなわち、判別部 1 3 は中断部 1 1 2 z に路面上の障害物 1 1 5 が存在することを判別する。さらに、判別部 1 3 は障害物 1 1 5 の高さを認識する。なおここでは、例えば障害物 1 1 5 が所定値である 3 0 c m 未満の高さの板状の物体であるとする。

【 0 0 5 8 】

50

中断部 1 1 2 z に路面上の障害物 1 1 5 が存在するので、補完部 1 4 は障害物 1 1 5 の高さに基づき区画線 1 1 2 a の補完処理が必要であるか否かを判別する。障害物 1 1 5 の高さが 3 0 c m (所定値) 未満であるので、補完部 1 4 は図 8 に示す画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a に対する補完処理を実施する。この場合、従前の画像である図 7 に示す画像 1 1 1 P から障害物 1 1 5 の箇所に対応する領域である区画線 1 1 2 a の一部分の画素情報を利用するが、2 つの画像間で障害物 1 1 5 が移動していないので、画素情報を利用することができない。したがって、補完部 1 4 は道路標示情報 2 1 として記憶された区画線 1 1 2 a の規則性や種類、仕様に基づき、図 8 に示すように区画線 1 1 2 a の障害物 1 1 5 の箇所に対する補完処理を実施する (図 8 の破線) 。

【 0 0 5 9 】

なお、高さが 3 0 c m 未満である物体としては、板のほか、例えば紙や、コインパーキング等で一般的に見られる車両ロック装置が相当する。

【 0 0 6 0 】

図 9 は道路標示認識装置 1 が用いるカメラ 1 1 0 の画像の第五例を示す図である。図 1 0 は図 9 の所定時間後のカメラ 1 1 0 の画像を示す図である。すなわち、図 9 に示す画像 1 1 1 P と、図 1 0 に示す画像 1 1 1 N とは車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された 2 つの画像である。図 9 に示すように、駐車場には駐車枠 1 1 2 及び車止め 1 1 3 が設けられる。駐車枠 1 1 2 には中断部 1 1 2 z が 2 箇所存在する。

【 0 0 6 1 】

検出部 1 2 は図 9 に示す画像 1 1 1 P において、駐車枠 1 1 2、車止め 1 1 3 及び駐車領域 A を検出する。さらに、検出部 1 2 は駐車枠 1 1 2 に係る規則性や種類、仕様といった道路標示情報 2 1 に基づき、車両の左右の区画線 1 1 2 a の両方に 1 箇所ずつ中断部 1 1 2 z があることを検出する。

【 0 0 6 2 】

判別部 1 3 は図 9 に示す画像 1 1 1 P と、図 1 0 に示す画像 1 1 1 N との 2 つの画像に基づき、駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a における中断部 1 1 2 z が画像上で区画線 1 1 2 a とともに移動していることを判別する。そして、それらの 2 つの画像に基づき、判別部 1 3 は中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在しないことを判別し、さらに中断部 1 1 2 z が区画線 1 1 2 a の掠れであることを判別する。

【 0 0 6 3 】

中断部 1 1 2 z が区画線 1 1 2 a の掠れであるので、補完部 1 4 は図 1 0 に示す画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 の区画線 1 1 2 a に対する補完処理を実施する。この場合、従前の画像である図 9 に示す画像 1 1 1 P から中断部 1 1 2 z (掠れ) の箇所に対応する領域である区画線 1 1 2 a の一部分の画素情報を利用するが、2 つの画像間で中断部 1 1 2 z が移動していないので、画素情報を利用することができない。したがって、補完部 1 4 は道路標示情報 2 1 として記憶された区画線 1 1 2 a の規則性や種類、仕様に基づき、図 1 0 に示すように区画線 1 1 2 a の中断部 1 1 2 z (掠れ) の箇所に対する補完処理を実施する (図 1 0 の破線) 。

【 0 0 6 4 】

< 1 - 4 . 道路標示認識装置の動作 >

続いて、第 1 実施形態の道路標示認識装置 1 の動作について説明する。図 1 1 は、道路標示認識装置 1 の動作例を示すフローチャートである。なお、このフローチャートを用いた説明において、カメラ 1 1 0 が撮像した画像としては、上記図 3 ~ 図 1 0 の画像 1 1 1 P、1 1 1 B を適宜用いて説明する。

【 0 0 6 5 】

道路標示認識装置 1 はその動作開始を促すイベントの発生に基づき動作を開始する (図 1 1 の「開始」) 。道路標示認識装置 1 の動作開始イベントとしては、例えば車両のシフトレバーの位置がリバースレンジに切り替わったこと等を挙げることができる。なお、道路標示認識装置 1 の動作開始とともにカメラ 1 1 0 及び表示装置 1 2 0 も動作を開始し、表示装置 1 2 0 の画面にカメラ 1 1 0 が撮像した車両の後方の画像が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

道路標示認識装置 1 が動作を開始すると、検出部 1 2 が、カメラ 1 1 0 が取得した画像 1 1 1 P から道路標示を検出する（図 1 1 のステップ S 1 0 1）。なお、画像は、映像取得部 1 1 が所定時間（例えば 1 / 3 0 秒）ごとに時間的に連続して取得する。また、検出部 1 2 は車両の移動量及び方向に基づいて車両を駐車するための駐車領域 A に注目し、駐車枠 1 1 2 等の道路標示を検出する。

【 0 0 6 7 】

続いて、検出部 1 2 は、画像 1 1 1 P 内において検出した道路標示である駐車枠 1 1 2 に中断部があるか否かを判定する（ステップ S 1 0 2）。検出部 1 2 は道路標示情報 2 1 として予め記憶された駐車枠 1 1 2 の規則性や種類、仕様に基づき駐車枠 1 1 2 の形状や大きさを認識するとともに、その駐車枠 1 1 2 における中断部 1 1 2 z を検出する。

10

【 0 0 6 8 】

駐車枠 1 1 2 に中断部 1 1 2 z がある場合（ステップ S 1 0 2 の Y e s）、判別部 1 3 は画像 1 1 1 P 内の駐車枠 1 1 2 における中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在するかどうかを判別する（ステップ S 1 0 3）。判別部 1 3 は、車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された 2 つの画像 1 1 1 に基づき中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在するかどうかを判別する。

【 0 0 6 9 】

例えば、図 3 及び図 4 を用いて先に説明したように、駐車枠 1 1 2 における中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在しない場合（ステップ S 1 0 3 の N o）、補完部 1 4 は図 4 に示すように画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を実施する（ステップ S 1 0 4）。

20

【 0 0 7 0 】

また例えば、図 9 及び図 1 0 を用いて先に説明したように、中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在せず（ステップ S 1 0 3 の N o）、中断部 1 1 2 z が駐車枠 1 1 2 の掠れであると判別された場合、補完部 1 4 は図 1 0 に示すように画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 の掠れの箇所（中断部 1 1 2 z）に対する補完処理を実施する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 7 1 】

一方、駐車枠 1 1 2 における中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在する場合（ステップ S 1 0 3 の Y e s）、判別部 1 3 が障害物の高さを認識する（ステップ S 1 0 5）。

30

【 0 0 7 2 】

続いて、補完部 1 4 が路面上の障害物の高さに基づき駐車枠 1 1 2 の補完処理が必要であるか否かを判別する（ステップ S 1 0 6）。

【 0 0 7 3 】

例えば、図 5 及び図 6 を用いて先に説明したように、障害物 1 1 4 の高さが所定値（例えば 3 0 c m）以上である場合、補完部 1 4 は駐車枠 1 1 2 の補完処理が必要ないと判定する（ステップ S 1 0 6 の N o）。これにより、補完部 1 4 は図 6 に示すように画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を禁止する。

【 0 0 7 4 】

一方例えば、図 7 及び図 8 を用いて先に説明したように、障害物 1 1 5 の高さが所定値（例えば 3 0 c m）未満である場合、補完部 1 4 は駐車枠 1 1 2 の補完処理が必要であると判定する（ステップ S 1 0 6 の Y e s）。これにより、補完部 1 4 は図 8 に示すように画像 1 1 1 N において駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を実施する（ステップ S 1 0 4）。

40

【 0 0 7 5 】

そして、道路標示認識装置 1 の動作を終了するか否かが判定される（ステップ S 1 0 7）。道路標示認識装置 1 の動作終了イベントとしては、例えば車両のシフトレバーの位置がリバースレンジから他のレンジに切り替わったこと等を挙げることができる。動作終了イベントが発生していれば（ステップ S 1 0 7 の Y e s）、道路標示認識装置 1 は動作を終了する（図 1 1 の「終了」）。動作終了イベントが発生していなければ（ステップ S 1

50

07のNo)、ステップS101に戻り、道路標示認識装置1は動作を継続する。

【0076】

なお、道路標示認識装置1の動作終了イベントを常時監視し、上記フローの途中であっても、動作終了イベントが発生すれば、直ちに道路標示認識装置1が動作を終了することにしても良い。

【0077】

上記第1実施形態のように、道路標示認識装置1は、車両の周辺を撮像するカメラ110から取得した画像111から道路標示である駐車枠112及び駐車枠112における中断部112zを検出する検出部12と、画像111内の中断部112zに路面上の障害物が存在するか否かを判別する判別部13と、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施する補完部14と、を備える。そして、補完部14は、中断部112zに障害物が存在する場合に、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を禁止する。

10

【0078】

この構成によれば、カメラ110から得た画像111から、駐車枠112の中断部112zと、中断部112zにおける障害物の有無とを認識することができる。そして、中断部112zにおける障害物の有無に基づいて、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理の必要性を判別することができる。したがって、障害物を認識し、視認性の低い駐車枠112に対して適正に補完処理を実施することが可能になる。障害物を認識することができ、障害物への対応を迅速且つ適正に実施することが可能になる。また、例えば雨滴や汚泥がカメラレンズに付着して汚れていても、障害物と認識されることなく、駐車枠112が適正に補完処理される。そして、例えば道路標示認識装置1が補完した駐車枠112の像を車両の後方の画像111内に重ねて明示すれば、運転者は駐車枠112を容易に認識することができ、駐車枠112内に容易に駐車することが可能になる。

20

【0079】

また、判別部13は、車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された2つの画像111に基づき駐車枠112の中断部112zに路面上の障害物が存在するか否かを判別する。この構成によれば、障害物と、カメラレンズに付着した汚れや駐車枠112の掠れ等を適正に判別することが可能になる。

【0080】

また、補完部14は、車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された2つの画像111各々の駐車枠112の画素情報を利用して駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施する。この構成によれば、駐車枠112の補完処理に対して画像111の駐車枠112の像を直接利用するので、より正確に駐車枠112に対する補完処理を実施することが可能になる。したがって、運転者が実際の駐車枠112内に駐車する精度を高めることができる。

30

【0081】

また、補完部14は、記憶部20に記憶された駐車枠112の規則性や種類、仕様といった道路標示情報21に基づき駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施する。この構成によれば、例えば従前の画像から障害物の箇所に対応する領域である駐車枠112の一部分の画素情報(例えば、色相・明度・彩度の色の三要素)を利用することができない場合に、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施することが可能になる。したがって、高さが比較的低い障害物が駐車枠112と重畳する場合や、駐車枠112が掠れている場合等において、正確に駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施することが可能になる。

40

【0082】

そして、補完部14は、障害物の高さが予め定めた所定値以上の場合に、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を禁止し、障害物の高さが所定値未満の場合に、駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施する。この構成によれば、必要に応じて駐車枠112の中断部112zに対する補完処理を実施することができる。したがって、障害物と、カメラレンズに付着した汚れや駐車枠112の掠れ等との判別を高精度に実

50

現することが可能になる。

【 0 0 8 3 】

なお、上記実施形態において、駐車枠 1 1 2 は区画線がひとつの矩形の駐車領域 A の三辺に配置される形態であることとしたが、駐車枠はこのような形態に限定されるわけでない。例えば、駐車枠が、車両の前後方向長さに対応する所定長さで延びる車両の左右 2 本の区画線のみで構成され、車両の前後の区画線が無い形態であっても良い。また、上記実施形態の駐車枠 1 1 2 は隣り合う他の駐車領域と区画線を共用する形態であるが、区画線が駐車領域ごとに個別に設けられる形態であっても良い。駐車枠がこれらのいずれの形態であっても、道路標示認識装置 1 は駐車枠として補完することができ、運転者に明示することが可能である。

10

【 0 0 8 4 】

さらに、駐車枠は路面に描かれた所定幅の線（帯）に限定されるわけではない。例えば、ロープ、タイル等の駐車枠を提示する他のものであっても、道路標示認識装置 1 は駐車枠として補完することができ、運転者に明示することが可能である。

【 0 0 8 5 】

また、駐車領域 A に複数の障害物が存在する場合、車両に近い障害物ほど道路標示認識装置 1 による処理の優先度を上げることが好ましい。これにより、車両に近い障害物を迅速に認識することができ、障害物への対応を一層早めることが可能になる。

【 0 0 8 6 】

< 2 . 第 2 実施形態 >

20

次に、第 2 実施形態について説明する。図 1 2 は、車道区画線認識装置 1 が用いるカメラの画像の第六例を示す図である。図 1 3 は、図 1 2 の所定時間後のカメラの画像を示す図である。図 1 4 は、道路標示認識装置 1 の動作例を示すフローチャートである。なお、第 2 実施形態の基本的な構成は先に説明した第 1 実施形態と同じであるので、第 1 実施形態と異なる構成要素については以下で説明し、第 1 実施形態と共通する構成要素については詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

第 2 実施形態の道路標示認識装置 1 は判別部 1 3 が、図 1 2 に示す画像 1 1 1 P 内の障害物 1 1 6 が移動体であるか否かを判別する。判別部 1 3 は、例えば車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の画像 1 1 1 に基づき障害物 1 1 6 が移動体であるか否かを判別する。なおここでは、例えば障害物 1 1 6 が駐車場内を歩く歩行者であるとする。

30

【 0 0 8 8 】

また、判別部 1 3 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように車両の移動過程の異なる位置で時系列に沿って撮像された複数の画像 1 1 1 に基づき移動体である障害物 1 1 6 のこれまでの移動経路 R 1 を導出する。そして、判別部 1 3 は、障害物 1 1 6 のこれまでの移動経路 R 1 に基づき予測される障害物 1 1 6 の今後の移動経路である予測移動経路 R 2 を推定する。さらに、判別部 1 3 は、引き続き障害物 1 1 6 が予測移動経路 R 2 に沿って移動した場合に関して、予測移動経路 R 2 と重畳する駐車枠 1 1 2 の重畳部 1 1 2 y を推定する。

【 0 0 8 9 】

40

補完部 1 4 は重畳部 1 1 2 y において駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を禁止する。すなわち、以後の処理で取得された画像内で、重畳部 1 1 2 y において駐車枠 1 1 2 に中断部が発生した場合、補完部 1 4 は該中断部に対して補完処理を禁止する。

【 0 0 9 0 】

続いて、第 2 実施形態の道路標示認識装置 1 の動作について、図 1 2 ~ 図 1 4 を用いて説明する。

【 0 0 9 1 】

道路標示認識装置 1 が動作を開始すると（図 1 4 の「開始」）、検出部 1 2 が、カメラ 1 1 0 が取得した画像 1 1 1 P（図 1 2 参照）から道路標示を検出する（ステップ S 2 0 1）。続いて、検出部 1 2 は、画像 1 1 1 P 内において検出した道路標示である駐車枠 1

50

1 2 に中断部があるか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。駐車枠 1 1 2 に中断部 1 1 2 z がある場合（ステップ S 2 0 2 の Y e s）、判別部 1 3 は画像 1 1 1 P 内の駐車枠 1 1 2 における中断部 1 1 2 z に路面上の障害物が存在するか否かを判別する（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 9 2 】

画像 1 1 1 P 内に障害物 1 1 6 が存在する場合（ステップ S 2 0 3 の Y e s）、判別部 1 3 は図 1 2 に示す画像 1 1 1 P と、図 1 3 に示す画像 1 1 1 N との 2 つの画像に基づき、障害物 1 1 6 が移動体であるか否かを判別する（ステップ S 2 0 5）。障害物 1 1 6 が移動体である場合（ステップ S 2 0 5 の Y e s）、判別部 1 3 は、図 1 3 に示すように移動体である障害物 1 1 6 の予測移動経路 R 2 及び当該予測移動経路 R 2 における駐車枠 1 1 2 との重畳部 1 1 2 y を推定する（ステップ S 2 0 6）。

10

【 0 0 9 3 】

そして、補完部 1 4 は重畳部 1 1 2 y において駐車枠 1 1 2 に対して補完処理の禁止を設定する（ステップ S 2 0 7）。これにより、重畳部 1 1 2 y において駐車枠 1 1 2 が補完されることなくステップ S 2 1 0 に移行し、道路標示認識装置 1 の動作を終了するか否かが判定される。

【 0 0 9 4 】

なお、以後の処理で取得された画像内で、重畳部 1 1 2 y において駐車枠 1 1 2 に中断部が発生した場合、予め補完処理の禁止が設定されているので、補完部 1 4 は該中断部に対して補完処理を禁止する。

20

【 0 0 9 5 】

上記第 2 実施形態のように、道路標示認識装置 1 は判別部 1 3 が、画像 1 1 1 P 内の障害物 1 1 6 が移動体であるか否かを判別するとともに、移動体の予測移動経路 R 2 及び当該予測移動経路 R 2 と重畳する駐車枠 1 1 2 の重畳部 1 1 2 y を推定する。そして、補完部 1 4 は、当該重畳部 1 1 2 y における駐車枠 1 1 2 に対する補完処理を禁止する。

【 0 0 9 6 】

この構成によれば、駐車枠 1 1 2 に対する補完処理の必要性を高精度に判別することができる。また、駐車枠 1 1 2 の重畳部 1 1 2 y において不要な補完処理が禁止されるので、道路標示認識装置 1 における制御に係る負荷を低減させることが可能である。

【 0 0 9 7 】

< 3 . 留意事項 >

本明細書中に開示されている種々の技術的特徴は、上記実施形態のほか、その技術的創作の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。すなわち、上記実施形態は全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の技術的範囲は上記実施形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。また、上記の複数の実施形態及び変形例は可能な範囲で組み合わせても良い。

30

【 0 0 9 8 】

また、上記実施形態において、道路標示認識装置 1 が駐車場の駐車枠 1 1 2 に対して補完処理を実施することとしたが、補完処理の対象となる道路標示は駐車枠に限定されるわけではない。道路標示認識装置 1 は、例えば車道中央線や車線境界線、横断歩道といった道路標示についても同様に補完処理を実施することが可能である。車道中央線や車線境界線に対して補完処理を実施すれば、走行中に車線を認識させる作用を向上させることができる。また、横断歩道などといった減速、停止の対象となる道路標示に対する認識も高まり、走行中の安全性をより一層向上させることが可能になる。さらに、障害物として、例えば横断歩道上の歩行者を認識することができ、歩行者への対応を迅速且つ適正に実施することが可能になる。

40

【 0 0 9 9 】

また、上記実施形態では、プログラムに従った C P U の演算処理によってソフトウェア

50

的に各種の機能が実現されていると説明したが、これらの機能のうちの一部は電気的なハードウェア回路によって実現されても良い。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良い。

【符号の説明】

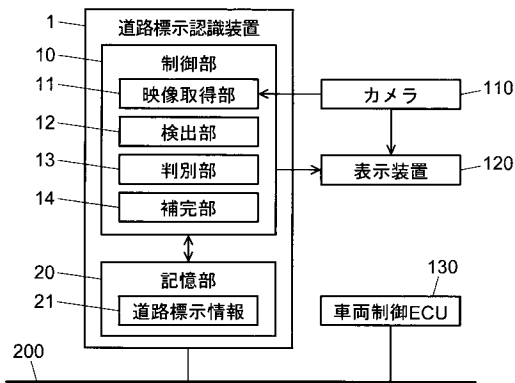
【0100】

- 1 道路標示認識装置（画像処理装置）
- 10 制御部
- 11 映像取得部
- 12 検出部
- 13 判別部
- 14 補完部
- 20 記憶部
- 21 道路標示情報
- 110 カメラ
- 111、111P、111N 画像
- 112 駐車枠（道路標示）
- 112y 重畳部
- 112z 中断部
- 114、115、116 障害物
- 120 表示装置
- 130 車両制御ECU
- R1 移動経路
- R2 予測移動経路

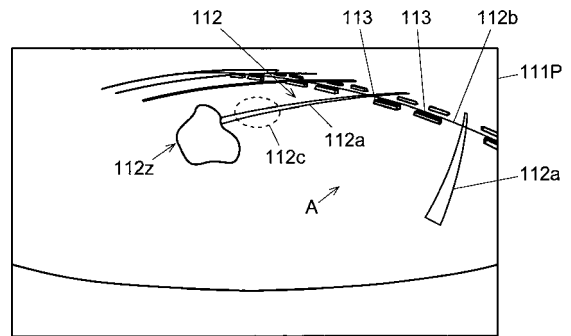
10

20

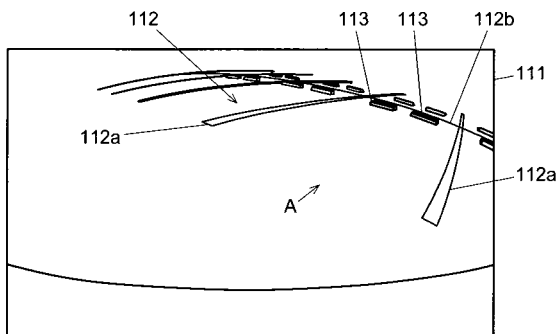
【図1】



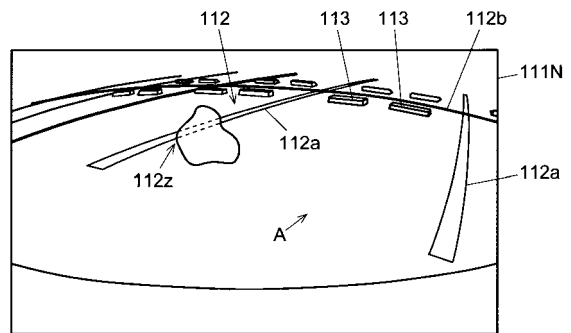
【図3】



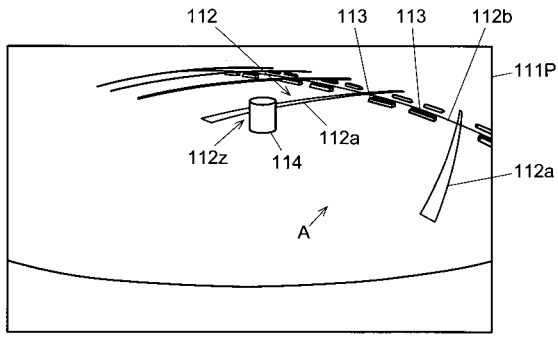
【図2】



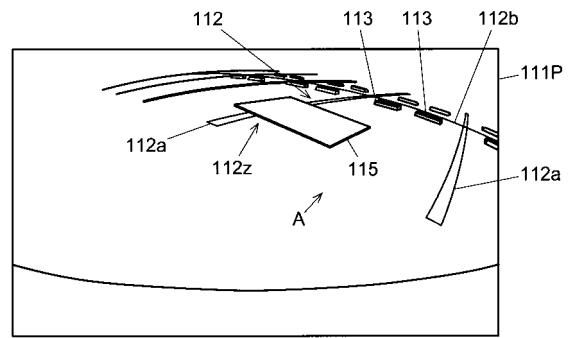
【図4】



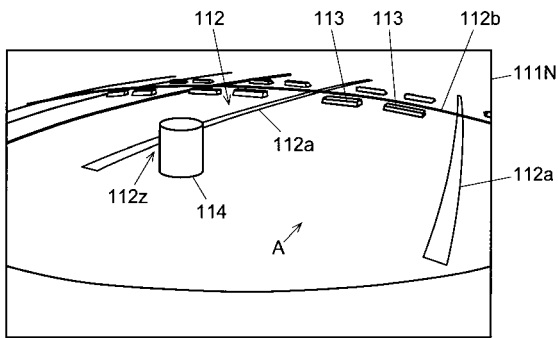
【図5】



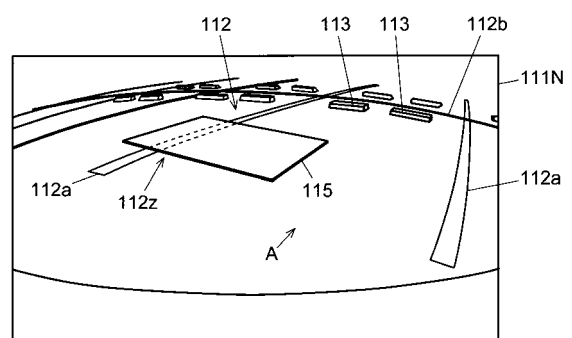
【図7】



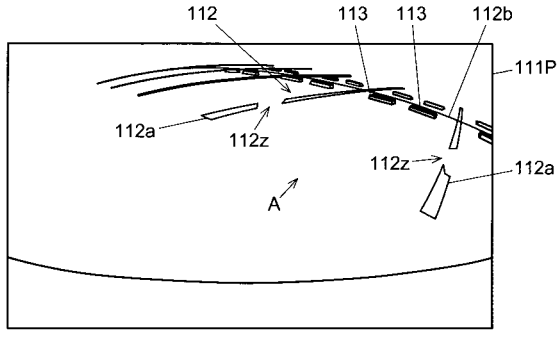
【図6】



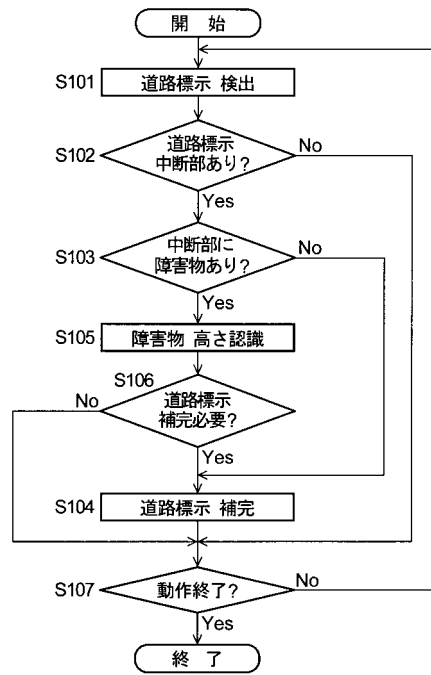
【図8】



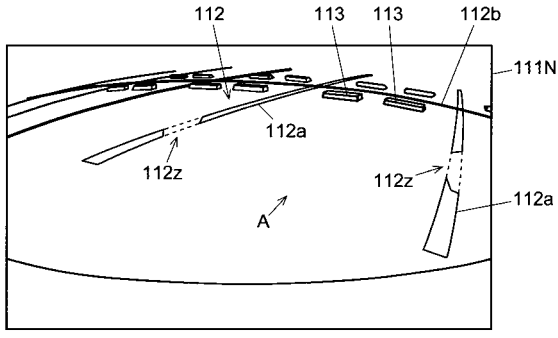
【図9】



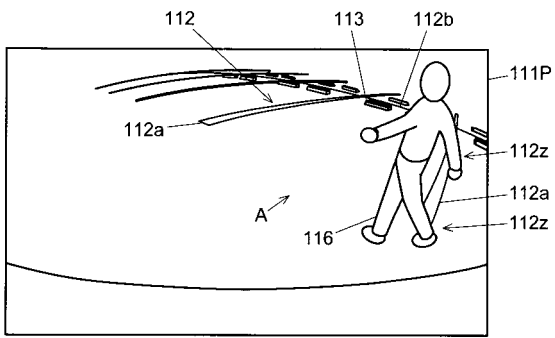
【図11】



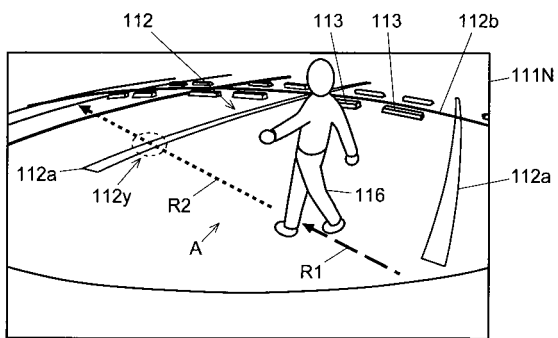
【図10】



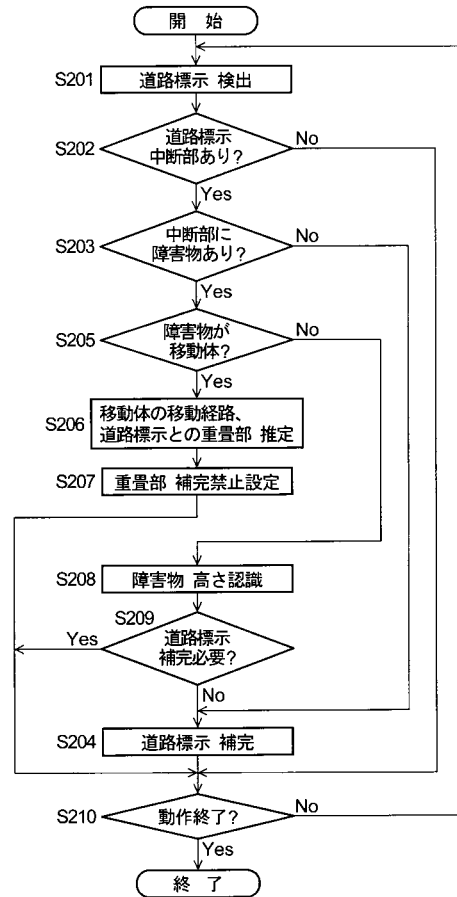
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
G 0 8 G	1/16	(2006.01)	G 0 8 G	1/16	C	
B 6 0 R	1/00	(2006.01)	B 6 0 R	1/00	A	

(72)発明者 竹内 茂人

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 山下 忠将

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) 5B057 AA16 BA02 CA16 CB16 CC03 CE02 CF10 DA08 DA16 DC03
 DC16 DC33
 5C054 CA04 CC02 EA05 FC07 FC12 FC13 FC14 FD03 FE13 HA30
 5H181 AA01 CC04 CC24 LL02 LL04 LL08 LL09 LL17
 5L096 BA04 CA02 FA06 FA19 FA64 FA69 GA51 HA05 HA07 JA26
 MA03