

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成24年6月21日(2012.6.21)

【公開番号】特開2011-96216(P2011-96216A)

【公開日】平成23年5月12日(2011.5.12)

【年通号数】公開・登録公報2011-019

【出願番号】特願2009-297421(P2009-297421)

【国際特許分類】

G 06 T 7/00 (2006.01)

G 06 T 19/00 (2011.01)

G 06 T 7/20 (2006.01)

G 08 G 1/04 (2006.01)

G 06 T 1/00 (2006.01)

【F I】

G 06 T 7/00 C

G 06 T 17/40 F

G 06 T 7/20 A

G 08 G 1/04 C

G 06 T 1/00 3 1 5

【手続補正書】

【提出日】平成24年5月7日(2012.5.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のカメラによるステレオ画像処理手段と、

前記複数カメラの複数フレームからフレーム差分処理を行うフレーム差分抽出手段と、

基準となる背景画像と現在の画像との差分を抽出する背景差分抽出手段と、

前記フレーム差分抽出手段の結果および前記ステレオ画像処理手段の結果の論理和の結果と前記背景差分抽出手段の結果との論理積を車両特徴画像とする車両特徴画像作成手段とを備えた車両検出装置。

【請求項2】

複数のカメラによるステレオ画像処理により高さを算出する高さ算出手段と、

前記複数のカメラの複数フレームからフレーム差分処理を行うフレーム差分手段と、

基準となる背景画像と現在の画像との差分を抽出する背景差分手段と、

前記フレーム差分手段によって作成されたフレーム差分画像および前記高さ算出手段によって作成された高さ算出画像の論理和の結果画像と前記背景差分手段によって作成された背景差分画像との論理積を車両特徴画像とする車両特徴画像作成手段とを備えた車両検出装置。

【請求項3】

前記フレーム差分2値化画像に対して、図形成分の境界にある画素の値を全て背景成分の画素の値に変換して1画素分縮める収縮処理手段と、

図形成分の境界にある画素の値を全て図形成分の画素の値に変換して1画素分膨らませる膨張処理手段と、

を備えた請求項1または2記載の車両検出装置。

**【請求項 4】**

前記高さ算出 2 値化画像に対して、図形成分の境界にある画素の値を全て背景成分の画素の値に変換して 1 画素分縮める収縮処理手段と、

図形成分の境界にある画素の値を全て図形成分の画素の値に変換して 1 画素分膨らませる膨張処理手段と、

を備えた請求項 1 または 2 記載の車両検出装置。

**【請求項 5】**

前記車両特徴画像作成手段が前記フレーム差分 2 値化画像と前記高さ算出 2 値化画像との論理和演算処理を行い、更にその結果と前記背景差分 2 値化画像との論理積演算処理を行うことにより車両特徴画像を作成する際ににおいて、交通量計測手段が通常流と渋滞流とを判断し、渋滞流と判断された場合は前記車両特徴画像作成手段がフレーム差分 2 値化画像と前記高さ算出 2 値化画像との論理和演算処理を行い、その結果と前記背景差分 2 値化画像との論理積演算処理を行わないで車両特徴画像を作成することを特徴とする請求項 1 から 4 に記載の車両検出装置。

**【請求項 6】**

前記車両特徴画像作成手段が前記フレーム差分 2 値化画像と前記高さ算出 2 値化画像との論理和演算処理を行い、更にその結果と前記背景差分 2 値化画像との論理積演算処理を行うことにより車両特徴画像を作成する際ににおいて、交通量計測手段が停止車両を検出した場合は前記車両特徴画像作成手段がフレーム差分 2 値化画像と前記高さ算出 2 値化画像との論理和演算処理を行い、その結果と前記背景差分 2 値化画像との論理積演算処理を行わないで車両特徴画像を作成することを特徴とする請求項 1 から 4 に記載の車両検出装置。

**【請求項 7】**

基準画像と前記カメラの画像とを比較して画像の光軸ずれ量を算出し、前記高さ算出 2 値化手段の算出を補正する光軸ずれ補正手段を備えた請求項 1 から 6 に記載の車両検出装置。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 2】

従来、画像処理による車両検出装置においては、1台のカメラの画像を処理して車両を検出し、台数、速度計測を行っていた。この「単眼画像処理による車両検出装置」では、画像の時間的、空間的輝度変化で車両を検出しているため、走行車両以外による輝度変化（たとえば夜間のヘッドライトの道路面反射、日差しや照明による影等）に対して誤検出を起こすという課題や、車両が長時間停止した際に車両が検出できなくなるという課題があった。そこで近年、この課題を解決するために、2台のカメラの画像を処理して車両を検出し、台数、速度計測を行う「ステレオ画像処理による車両検出装置」が開発された（特許文献 1 の図 1、図 2 及び [0 0 2 4] 段～[0 0 2 6] 段参照）。

次に、ステレオ画像方式の原理を説明する。

図 1 6 は、ステレオ画像方式の原理を示す図である。図 1 6 において、左カメラ 1、右カメラ 2 は平行に配置されている。このとき、光軸 6, 7 は平行に配置される。左カメラ 1 の画像は画像 4 のように撮像され、右カメラ 2 の画像は画像 5 のように撮像されるので、両者の画像から得られる「視差」をもとに対象物までの距離を計算することができる。

すなわち、対象物までの距離を「D」、カメラ 1、2 間の距離を「B」、カメラ 1、2 の焦点距離を「f」、視差を「P」とすると、

$$D = (B \times f) / P$$

の計算式で対象物までの距離を求めることができる。

このように、ステレオ画像方式の車両検出装置を用いることにより、走行車両以外による

輝度変化に対して誤検出を起こすことや、車両が長時間停止して車両を見失うことなく車両を検出し、台数、速度計測を行うことが可能となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は上記課題を解決するものであり、2台のカメラによるステレオ画像処理手段と、前記カメラの1台分の複数フレームからフレーム差分処理を行うフレーム差分抽出手段と、基準となる背景画像と現在の画像との差分を抽出する背景差分抽出手段と、前記フレーム差分抽出手段の結果および前記ステレオ画像処理手段の結果の論理和の結果と前記背景差分抽出手段の結果との論理積を車両特徴画像とする車両特徴画像作成手段とを備えたことを特徴とする構成としたものである。