

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6533050号  
(P6533050)

(45) 発行日 令和1年6月19日 (2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日 (2019.5.31)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 9/04 (2006.01)

H O 4 N 9/04 A

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/235 5 0 0

H O 4 N 5/355 (2011.01)

H O 4 N 5/355 8 1 0

H O 4 N 9/73 (2006.01)

H O 4 N 9/73 A

G O 3 B 15/00 (2006.01)

G O 3 B 15/00 V

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-230608 (P2014-230608)  
 (22) 出願日 平成26年11月13日 (2014.11.13)  
 (65) 公開番号 特開2016-96417 (P2016-96417A)  
 (43) 公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26)  
 審査請求日 平成29年10月12日 (2017.10.12)

(73) 特許権者 000001487  
 クラリオン株式会社  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 (74) 代理人 240000327  
 弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事  
 務所  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (74) 代理人 100180068  
 弁理士 西脇 怜史  
 (72) 発明者 薄井 勉  
 埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2  
 クラリオン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載カメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に設けられた、少なくとも2種類の露光時間で撮影を行う車載カメラと、

前記少なくとも2種類の露光時間でそれぞれ撮影して得られた2種類以上の露光画像に  
 ホワイトバランスの補正処理を施すとともに、前記ホワイトバランスの補正処理がそれぞ  
 れ施された前記2種類以上の露光画像に基づいてハイダイナミックレンジ画像を生成する  
 信号処理装置と、

前記車両が置かれている照明環境を取得し、取得された前記照明環境に応じて、前記信  
 号処理装置による前記2種類以上の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を切り  
 替える処理切替装置と、を備え、

前記信号処理装置は、前記ホワイトバランスの補正処理として、下記(A)、(B)及  
 び(C)の処理を備え、

(A) 前記2種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の短い短時間露光画像に対す  
 るホワイトバランスの補正処理と前記2種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の長  
 い長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とをそれぞれ、オートホワイトバ  
 ランスの補正処理とする

(B) 前記2種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の短い短時間露光画像に対す  
 るホワイトバランスの補正処理を、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランス  
 の補正処理とし、前記2種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の長い長時間露光画  
 像に対するホワイトバランスの補正処理を、オートホワイトバランスの補正処理とする

(C) 前記 2 種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の短い短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と前記 2 種類以上の露光画像のうち相対的に露光時間の長い長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とを、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とする

前記処理切替装置は、前記車両が置かれている照明環境として、(1) 日中屋外の照明環境、(2) 夜間屋外の照明環境及び(3) 単一光源の照明環境のうちいずれか 1 つに特定し、前記(1)を特定したときは前記信号処理装置による前記ホワイトバランスの補正処理を前記(A)のホワイトバランスの補正処理に切り替え、前記(2)を特定したときは前記信号処理装置による前記ホワイトバランスの補正処理を前記(B)のホワイトバランスの補正処理に切り替え、前記(3)を特定したときは前記信号処理装置による前記ホワイトバランスの補正処理を前記(C)のホワイトバランスの補正処理に切り替える車載カメラシステム。

10

#### 【請求項 2】

前記 2 種類以上の露光画像が、露光時間が互いに異なる 3 種類以上の露光画像であるときは、前記短時間露光画像及び前記長時間露光画像を除いた他の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理として、前記(A)のホワイトバランスの補正処理については、オートホワイトバランスの補正処理とし、前記(B)のホワイトバランスの補正処理については、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理又はオートホワイトバランス(AWB)の補正処理とし、前記(C)のホワイトバランスの補正処理については、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とする請求項 1 に記載の車載カメラシステム。

20

#### 【請求項 3】

前記処理切替装置は、前記車両の置かれている場所を表す場所情報と時刻を表す時刻情報とに基づいて、前記照明環境を取得する請求項 1 又は 2 に記載の車載カメラシステム。

#### 【請求項 4】

前記処理切替装置は、前記車両に備えられたナビゲーションシステムから出力された位置情報と地図情報とに基づいて前記場所情報を取得する請求項 3 に記載の車載カメラシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

30

#### 【0001】

本発明は、車載カメラシステムに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

フレーム単位又は画素単位で露光時間を制御して、ダイナミックレンジの広い画像(ハイダイナミックレンジ画像)を得る技術が知られている。これは、露光時間が相対的に長い長時間露光撮影と露光時間が相対的に短い短時間露光撮影とを行い、長時間露光撮影で得られた長時間露光画像及び短時間露光撮影で得られた短時間露光画像との合成により、ハイダイナミックレンジ画像を生成するものである。

さらに、長時間露光画像と短時間露光画像とを合成する前に、長時間露光画像及び短時間露光画像に対してそれぞれ適切なホワイトバランスの補正処理を行う技術も提案されている(例えば、特許文献 1 参照)。

40

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0003】

【特許文献 1】特開 2003-189315 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、車両に設けられて、車両の周囲を撮影する車載カメラシステムが普及してい

50

る。車載カメラシステムにおいても、ハイダイナミックレンジ画像を取得することは重要であり、長時間露光画像及び短時間露光画像が取得される。

しかし、車載カメラシステムの使用環境は、画像を撮影するときの照明環境が種々変化するという特徴がある。

【 0 0 0 5 】

照明環境としては、例えば、太陽光を光源とする日中屋外、太陽光の無い夜間屋外及び太陽光は受けないが単一光源で照明された場所などがある。ここで、日中屋外は太陽光の影響を強く受ける。夜間屋外は、太陽光は無いが、ヘッドライトにより照らされた反射光の他に、信号灯や街灯、電飾等の自発光光源がある。単一光源で照明される場所としては、例えば、ナトリウムランプで照らされたトンネルや蛍光灯などで照らされた屋内駐車場などがある。

10

【 0 0 0 6 】

一方、車載カメラシステムで得られた画像に基づいて、運転者や車両に対して有益な情報を与える技術が開発されている。そのような技術としては、例えば、車載カメラシステムで撮影された画像に基づいて車線を区切る白線や標識、他車や歩行者を検知する機能や、画像を記録するドライブレコーダとしての機能や、画像をフロントガラスに投影するヘッドアップディスプレイ機能などがある。

そして、画像に基づいたこれらの機能を精度よく動作させるためには、撮影された画像に対するホワイトバランスの補正処理を適切に行う必要がある。

【 0 0 0 7 】

20

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、種々変化する照明環境であっても、得られた２種類以上の露光画像に対して、照明環境に応じた適切なホワイトバランスの補正処理を行う車載カメラシステム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】

【 0 0 0 8 】

本発明は、車両に設けられた、少なくとも２種類の露光時間で撮影を行う車載カメラと、前記少なくとも２種類の露光時間でそれぞれ撮影して得られた２種類以上の露光画像にホワイトバランスの補正処理を施すとともに、前記ホワイトバランスの補正処理がそれぞれ施された前記２種類以上の露光画像に基づいてハイダイナミックレンジ画像を生成する信号処理装置と、前記車両が置かれている照明環境を取得し、取得された前記照明環境に応じて、前記信号処理装置による前記２種類以上の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を切り替える処理切替装置と、を備えた車載カメラシステムである。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る車載カメラシステムによれば、種々変化する照明環境であっても、得られた２種類以上の露光画像に対してそれぞれ、照明環境に応じた適切なホワイトバランスの補正処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車載カメラシステムの構成を示すブロック図である。

40

【図 2】図 1 に示した実施形態の車載カメラシステムの作用（処理）を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明に係る車載カメラシステムの具体的な実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 1 2 】

< 車載カメラシステムの構成 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係る車載カメラシステム 100 の構成を示すブロック図である。図 1 中の実線は画像信号（映像信号）の流れであり、破線は制御信号の流れであ

50

る。図示の車載カメラシステム１００は図示しない車両に設けられていて、車載カメラ１０と、信号処理部２０（信号処理装置の一例）と、システム制御部４０（処理切替装置の一例）と、出力インターフェース（Ｉ／Ｆ）部３０とを備えている。

【００１３】

車載カメラ１０は、主に、車両の前方の路面を含む範囲を被写体としている。車載カメラ１０は、カラーの撮像素子１２と、撮像素子１２に被写体の像を結像させるレンズ１１とを備えている。

撮像素子１２は、後述のシステム制御部４０によって、露光時間が相対的に短い短時間露光撮影と露光時間が相対的に長い長時間露光撮影とを行うように制御されている。したがって、撮像素子１２からは、短時間露光撮影で撮影された短時間露光画像と長時間露光撮影で撮影された長時間露光画像とが交互に出力される。短時間露光撮影の露光時間は、例えば１／３０００〔秒〕、長時間露光撮影の露光時間は、例えば１／３０〔秒〕であるが、これらの露光時間に限定されない。

【００１４】

信号処理部２０は、撮像素子１２から出力された長時間露光画像及び短時間露光画像に対して種々の信号処理を施す。信号処理部２０は、ホワイトバランス処理部２５を備えている。ホワイトバランス処理部２５は、長時間露光画像及び短時間露光画像に対してそれぞれ、パラメータに基づいて、ホワイトバランスの補正処理を施す。

ホワイトバランスの補正処理のパラメータは、システム制御部４０のホワイトバランス（ＷＢ）制御部４５によって設定される。したがって、ホワイトバランス処理部２５は、ホワイトバランス制御部４５で設定されたパラメータにしたがってホワイトバランスの補正処理を行う。

【００１５】

また、信号処理部２０は、ホワイトバランスの補正処理が施された後の短時間露光画像とホワイトバランスの補正処理が施された後の長時間露光画像とに基づいて、短時間露光画像や長時間露光画像よりもダイナミックレンジが広いハイダイナミックレンジ画像を生成する。ハイダイナミックレンジ画像を生成する処理としては、公知の種々の方法を適用することができる。

【００１６】

システム制御部４０には、車両の置かれている位置を表す位置情報と現在時刻を表す時刻情報とが入力されている。この位置情報及び時刻情報は、車載カメラシステム１００の外部の構成である、車両に備えられたナビゲーションシステム２００の位置／時刻情報取得部２１０から入力されている。また、ナビゲーションシステム２００は、地図情報を保持した地図情報保持部２２０を備えていて、地図情報保持部２２０から出力された地図情報も、システム制御部４０に入力されている。

【００１７】

システム制御部４０は、入力された位置情報と地図情報とに基づいて、車両の置かれている場所を特定する。また、システム制御部４０は、特定した場所を表す場所情報と、入力された時刻情報とに基づいて、車両が置かれている照明環境を取得する。

システム制御部４０が特定する場所としては、具体的には例えば、屋外（道路、駐車場等。トンネルを除く。）及びトンネルである。

【００１８】

システム制御部４０は、位置情報と時刻情報とに基づいて、その位置における現在時刻での昼夜の区分を取得（特定）する。昼夜の区分は、位置及び時刻に対応してデータベース化されてシステム制御部４０に備えられている。ここで、昼に区分されるのは、太陽が出ている環境すなわち日中を表し、夜に区分されるのは、太陽が出ていない環境すなわち日中以外の夜間を表す。

システム制御部４０は、上述した場所情報及び時刻情報すなわち昼夜の区分に基づいて、（１）日中屋外の照明環境、（２）夜間屋外の照明環境及び（３）単一光源の照明環境のうちいずれかの照明環境を取得する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

ここで、( 1 ) 日中屋外の照明環境は、昼に区分された屋外での照明環境であり、太陽光を光源とする照明環境である。( 2 ) 夜間屋外の照明環境は、夜に区分された屋外での照明環境であり、太陽光は無く、信号灯や街灯、電飾等の自発光光源や、主としてヘッドライトで照らされた被写体の反射光などを光源とする照明環境である。( 3 ) 単一光源の照明環境は、昼夜を問わず、ナトリウムランプ等の単一の光源( 単一波長の場合が多い ) で照明されたトンネル内での照明環境である。

## 【 0 0 2 0 】

システム制御部 4 0 は、取得された照明環境に応じて、ホワイトバランス処理部 2 5 で行われるホワイトバランスの補正処理のためのパラメータを設定することで、長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理及び短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を切り替えるホワイトバランス( W B ) 制御部 4 5 を備えている。

10

ホワイトバランスの補正処理のためのパラメータは、公知の種々の方法で求めることができ、ホワイトバランス制御部 4 5 は、具体的には、以下の( A )、( B ) 及び( C ) のうちいずれかのホワイトバランスの補正処理に対応したパラメータを設定する。

## 【 0 0 2 1 】

( A ) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とをそれぞれ、オートホワイトバランス( A W B ) の補正処理とする

( B ) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とし、長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を、オートホワイトバランスの補正処理とする

20

( C ) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とを、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とする

## 【 0 0 2 2 】

ホワイトバランス制御部 4 5 は、場所情報及び昼夜の区分を上記( 1 ) に特定したときは、上記( A ) のホワイトバランスの補正処理( 長時間露光画像及び短時間露光画像に対してそれぞれ個別 A W B 設定 4 7 ) に切り替える。場所情報及び昼夜の区分を上記( 2 ) に特定したときは、上記( B ) のホワイトバランスの補正処理( 長時間露光画像に対して個別 A W B 設定 4 7、短時間露光画像に対して固定 W B 設定 4 6 ) に切り替える。場所情報及び昼夜の区分を上記( 3 ) に特定したときは、上記( C ) のホワイトバランスの補正処理( 長時間露光画像及び短時間露光画像に対してそれぞれ固定 W B 設定 4 6 ) に切り替える。

30

## 【 0 0 2 3 】

そして、システム制御部 4 0 は、設定されたホワイトバランスの補正処理に対応したパラメータを信号処理部 2 0 に出力する。信号処理部 2 0 のホワイトバランス処理部 2 5 は、長時間露光画像及び短時間露光画像のそれぞれに対して、システム制御部 4 0 から入力されたパラメータに基づいたホワイトバランスの補正処理を行う。

40

## 【 0 0 2 4 】

出力インターフェース部 3 0 は、信号処理部 2 0 から出力されたハイダイナミックレンジ画像を、外部の装置、例えば、車載カメラシステム 1 0 0 で撮影された画像に基づいて車線を区切る白線や標識、他車や歩行者を検知する機能を有する装置や、画像を記録するドライブレコーダや、画像をフロントガラスに投影するヘッドアップディスプレイに出力する。

## 【 0 0 2 5 】

< 車載カメラシステムの作用 >

図 2 は、図 1 に示した実施形態の車載カメラシステム 1 0 0 のシステム制御部 4 0 の作用( 処理 ) を示すフローチャートである。この車載カメラシステム 1 0 0 の処理について

50

、以下に説明する。

【 0 0 2 6 】

まず、車載カメラ 1 0 は、システム制御部 4 0 の制御により、上述した短時間露光撮影と長時間露光撮影とを連続して交互に行う。撮影して得られた短時間露光画像及び長時間露光画像は信号処理部 2 0 に出力される。システム制御部 4 0 は、車載カメラ 1 0 による撮影が行われたタイミングに対応した車両の位置情報及び時刻情報並びに地図情報を、ナビゲーションシステム 2 0 0 から取得する。

【 0 0 2 7 】

信号処理部 2 0 は、各露光画像（短時間露光画像、長時間露光画像）の画像信号から赤（ R ）の成分の信号、緑（ G ）の成分の信号、青（ B ）の成分の信号の比率を算出し、得られた R G B の比をシステム制御部 4 0 に出力する。R G B の比はホワイトバランスの補正処理のパラメータを設定する前提となる。

【 0 0 2 8 】

システム制御部 4 0 は、R G B の比が入力された短時間露光画像及び長時間露光画像が車載カメラ 1 0 で撮影されたときのタイミングに対応して取得した位置情報及び時刻情報並びに地図情報に基づいて場所情報を特定するとともに、昼夜の区分を特定する。

そして、システム制御部 4 0 は、図 2 に示すように、特定された場所情報に基づいて、場所がトンネルか否かを判定する（ステップ（ S ） 1 ）。場所がトンネルの場合（ S 1 にて Y e s ）は、システム制御部 4 0 は、短時間露光画像及び長時間露光画像に対してそれぞれ（ C ）のホワイトバランスの補正処理（図 1 において、固定 W B 設定 4 6 ）に対応したパラメータを信号処理部 2 0 に出力する（ S 2 ）。

これにより、信号処理部 2 0 のホワイトバランス処理部 2 5 は、短時間露光画像及び長時間露光画像に対して、それぞれ固定 W B 設定 4 6 に対応したホワイトバランスの補正処理を行う。

【 0 0 2 9 】

ここで、トンネルの内部は、例えばナトリウムランプという単一光源で照明された照明環境であるが、ナトリウムランプは、単一波長の光を出射する光源であるため、如何なるパラメータでホワイトバランスの補正処理を行ったとしても、R G B の成分を 1 : 1 : 1 に補正することはできない。

【 0 0 3 0 】

そこで、トンネルで得られた短時間露光画像及び長時間露光画像に対しては、例えば太陽光を光源とする照明環境（例えば、5 0 0 0 ケルビンの色温度）で撮影された画像であると仮定する。太陽光を光源とする照明環境で撮影された画像に対して一般的に行うべきホワイトバランスの補正処理のためのパラメータを予め実験的に求めておき、これをシステム制御部 4 0 の固定 W B 設定 4 6 に記憶させておく。

【 0 0 3 1 】

トンネルで得られた短時間露光画像及び長時間露光画像に対して、その記憶されているパラメータによるホワイトバランスの補正処理（固定 W B 設定 4 6 ）を行うと、運転者が肉眼で見た色味に近い色の画像を得ることができる。これにより、R G B の成分を強制的に 1 : 1 : 1 に補正するオートホワイトバランスの補正処理を行った場合に予測し得ない結果が生じるのを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

つまり、トンネルで得られた画像に対して適切なホワイトバランスの補正処理を施すことができる。

なお、トンネル内で得られた画像に対しては、例えば車線を区切る白線であっても、ナトリウムランプの照射によって橙色の線として、出力インターフェース部 3 0 を通じて外部の装置に出力されるが、この場合は、外部の装置で色相を除去してグレースケールの画像に変換するなどの処理で対応すればよい。

【 0 0 3 3 】

上述したホワイトバランスの補正処理が施された短時間露光画像と長時間露光画像とは

10

20

30

40

50

、信号処理部 20 により合成されてハイダイナミックレンジ画像となり、出力インターフェース部 30 を介して外部の装置に出力される。

【0034】

S1 の判定において、場所がトンネルでない場合 (S1 にて No) は、システム制御部 40 は、昼夜の区分を判定する (S3)。そして、昼夜の区分が日中であると判定したとき (S3 にて Yes) は、システム制御部 40 は、短時間露光画像及び長時間露光画像に対してそれぞれ (A) のホワイトバランスの補正処理 (図 1 において、個別 AWB 設定 47) に対応したパラメータを信号処理部 20 に出力する (S4)。

これにより、信号処理部 20 のホワイトバランス処理部 25 は、短時間露光画像及び長時間露光画像に対して、それぞれ個別 AWB 設定 47 に対応したホワイトバランスの補正処理を行う。

【0035】

ここで、日中の屋外 (トンネル内を除く) で得られた短時間露光画像及び長時間露光画像は、太陽光を光源とする照明環境で得られた画像である。太陽光を光源とする照明環境であっても、日向での照明環境と日影での照明環境とでは色温度が異なる。そして、短時間露光画像に対して、日向での照明環境に対応したオートホワイトバランスの補正処理を行い、長時間露光画像に対して、日影での照明環境に対応したオートホワイトバランスの補正処理を行うと、合成後のハイダイナミックレンジ画像のホワイトバランスは良好なものとなる。

【0036】

本実施形態のシステム制御部 40 は、個別 AWB 設定 47 に対応したパラメータを信号処理部 20 に出力 (S4) して、ホワイトバランス処理部 25 が、短時間露光画像及び長時間露光画像に対して、それぞれ個別 AWB 設定 47 に対応したホワイトバランスの補正処理を行うことで、運転者の肉眼で見たままの状態に近い色味のハイダイナミックレンジ画像を得ることができる。

【0037】

上述したホワイトバランスの補正処理が施された短時間露光画像と長時間露光画像とは、信号処理部 20 により合成されてハイダイナミックレンジ画像となり、出力インターフェース部 30 を介して外部の装置に出力される。

【0038】

S3 の判定において、昼夜の区分が日中でないと判定したとき (S3 にて No) は、システム制御部 40 は、(B) のホワイトバランスの補正処理 (図 1 において、短時間露光画像に対して固定 WB 設定 46、長時間露光画像に対して個別 AWB 設定 47) に対応したパラメータを信号処理部 20 に出力する (S5)。

これにより、信号処理部 20 のホワイトバランス処理部 25 は、短時間露光画像に対して固定 WB 設定 46 に対応したホワイトバランスの補正処理を行い、長時間露光画像に対して個別 AWB 設定 47 に対応したホワイトバランスの補正処理を行う。

【0039】

ここで、夜間の屋外 (トンネル内を除く) で得られた短時間露光画像は、主として信号灯や街灯、電飾等の自発光光源が写ったものであるが、例えば緑色で点灯している信号灯が主として写っている短時間露光画像では、オートホワイトバランスの補正処理を施すと、緑色が白色に変換されるおそれがある。赤色や黄色で点灯している信号灯についても同様である。

本実施形態では、システム制御部 40 が、短時間露光画像に対して固定 WB 設定 46 のホワイトバランスの補正処理を施すことで、このような信号灯等の発光色が見た目と異なる色になるのを防止することができる。

【0040】

一方、夜間の屋外 (トンネル内を除く) で得られた長時間露光画像は、主としてヘッドライトで照らされた白線等被写体の反射光が写ったものである。白線は前述した外部の装置によって、例えば、走行車線維持等の機能のために用いられることもある。本実施形態

10

20

30

40

50

におけるシステム制御部 40 は、この長時間露光画像に対して、オートホワイトバランスの補正処理を施すため、白線等の検出精度を高めることができる。

【0041】

上述したホワイトバランスの補正処理が施された短時間露光画像と長時間露光画像とは、信号処理部 20 により合成されてハイダイナミックレンジ画像となり、出力インターフェース部 30 を介して外部の装置に出力される。

【0042】

以上、詳細に説明したように、本実施形態の車載カメラシステム 100 によれば、種々変化する照明環境で得られた長時間露光画像と短時間露光画像とに対して、複数種類のホワイトバランスの補正処理のうちから選択された、その照明環境の状況に応じた適切なホワイトバランスの補正処理を施すことができる。

10

【0043】

なお、本実施形態の車載カメラシステム 100 は、(3) 単一光源の照明環境として、ナトリウムランプ等の単一の光源(単一波長の場合が多い)で照明されたトンネル内での照明環境を例示したものであるが、昼夜を問わず単一光源の照明環境の場所としては、例えば屋内(地下を含む)の駐車場も含めることができる。

【0044】

本実施形態の車載カメラシステム 100 は、長時間露光画像及び短時間露光画像という 2 種類の露光画像に基づいて、ハイダイナミックレンジ画像を生成する。この場合、ハイダイナミックレンジ画像は、長時間露光画像に基づいて画像中の低照度領域の階調が高められ、かつ短時間露光画像に基づいて画像中の高照度領域の階調が高められた画像となる。

20

【0045】

しかし、本発明に係る車載カメラシステムは、露光時間が互いに異なる 3 種類以上の露光画像に基づいて、ハイダイナミックレンジ画像を生成するものであってもよい。この場合、ハイダイナミックレンジ画像は、長時間露光画像に基づいて画像中の低照度領域の階調が高められ、かつ短時間露光画像に基づいて画像中の高照度領域の階調が高められ、さらに中時間露光画像(長時間露光画像よりも短い露光時間で、かつ短時間露光画像よりも長い露光時間で露光された画像)に基づいて画像中の中照度領域の階調が高められた画像となる。

30

【0046】

このように 3 種類以上の露光時間の露光画像でハイダイナミックレンジ画像を生成する場合、各露光画像に対するホワイトバランスの補正処理の適用については、以下のように適用することができる。

すなわち、3 種類以上の露光画像のうち特定の露光時間画像を含めた相対的に露光時間の長い 2 種類以上の露光画像を、本実施形態における長時間露光画像と同様に適用し、3 種類以上の露光画像のうち上記特定の露光時間画像を含まない相対的に露光時間の短い 1 種類以上の露光画像を、本実施形態における短時間露光画像と同様に適用する。

または、3 種類以上の露光画像のうち特定の露光時間画像を含まない相対的に露光時間の長い 1 種類以上の露光画像を、本実施形態における長時間露光画像と同様に適用し、3 種類以上の露光画像のうち上記特定の露光時間画像を含めた相対的に露光時間の短い 2 種類以上の露光画像を、本実施形態における短時間露光画像と同様に適用する。

40

または、3 種類以上の露光画像のうち特定の露光時間画像については、本実施形態における長時間露光画像及び短時間露光画像とは異なる補正処理を適用してもよい。

【0047】

具体的には、ホワイトバランス制御部 45 が設定するパラメータに対応した上述のホワイトバランスの補正処理(A)、(B)及び(C)を、一例として以下のように行うことができる。

(A) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と、長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と、これら短時間露光画像及び長時間露光画像を除いた他

50



の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とをそれぞれ、オートホワイトバランスの補正処理とする

(B) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とし、長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を、オートホワイトバランス(AWB)の補正処理とし、これら短時間露光画像及び長時間露光画像を除いた他の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理を、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理又はオートホワイトバランス(AWB)の補正処理とする

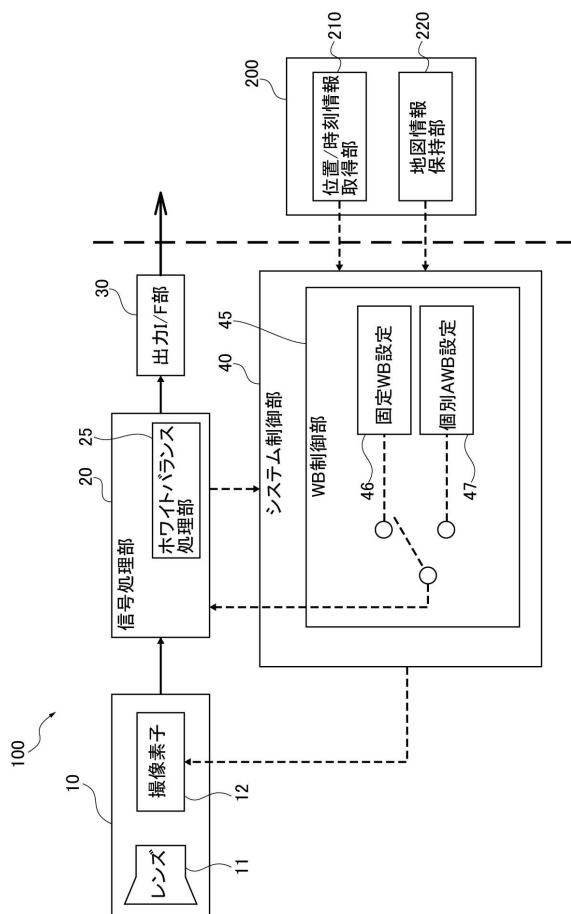
(C) 短時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と、長時間露光画像に対するホワイトバランスの補正処理と、これら短時間露光画像及び長時間露光画像を除いた他の露光画像に対するホワイトバランスの補正処理とを、予めパラメータが設定された固定のホワイトバランスの補正処理とする

【符号の説明】

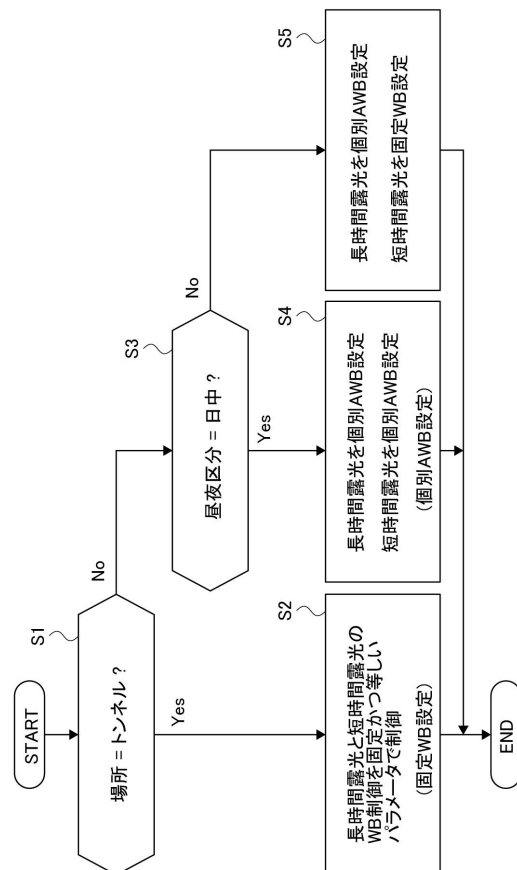
【0048】

- 10 車載カメラ
- 20 信号処理部(信号処理装置の一例)
- 25 ホワイトバランス処理部
- 40 システム制御部(処理切替装置の一例)
- 45 ホワイトバランス(WB)制御部
- 100 車載カメラシステム
- 200 ナビゲーションシステム

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 3 B 7/093 (2006.01) G 0 3 B 15/00 H  
G 0 3 B 7/093

(72)発明者 中野 憲彦  
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内  
(72)発明者 小島 崇英  
埼玉県さいたま市中央区新都心7番地2 クラリオン株式会社内

審査官 松永 隆志

(56)参考文献 特開2012-049600(JP,A)  
特開2013-192057(JP,A)  
特開2012-032992(JP,A)  
特開2010-035120(JP,A)  
特表2014-519218(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 4 N 9 / 0 0 - 9 / 1 1  
H 0 4 N 9 / 7 3  
H 0 4 N 5 / 2 2 5 - 5 / 3 7 8  
G 0 3 B 7 / 0 9 3  
G 0 3 B 1 5 / 0 0