

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5884635号
(P5884635)

(45) 発行日 平成28年3月15日(2016.3.15)

(24) 登録日 平成28年2月19日(2016.2.19)

(51) Int.Cl.

F 1

B60Q 1/14 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)

B60Q 1/14 A
G08G 1/16 C
B60R 21/00 624 F

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2012-114854 (P2012-114854)

(22) 出願日

平成24年5月18日 (2012.5.18)

(65) 公開番号

特開2013-241065 (P2013-241065A)

(43) 公開日

平成25年12月5日 (2013.12.5)

審査請求日

平成27年1月14日 (2015.1.14)

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 110000578

名古屋国際特許業務法人

(72) 発明者 森下 泰児

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 佐藤 弘規

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 柿崎 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】走行環境検出装置、走行環境検出プログラム、およびライト制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載され、自車両が走行する環境を検出する走行環境検出装置(10)であって、

自車両の進行方向を撮像した撮像画像を取得する画像取得手段(S110)と、
前記撮像画像中から路面に描かれた白線を抽出する白線抽出手段(S210)と、

前記撮像画像中から、自車両が走行する道路における前記撮像画像中の白線が含まれる領域を除く領域において路面の明るさに関するパラメータを抽出するパラメータ抽出手段(S220、S230)と、

前記パラメータに基づいて、自車両の走行環境を推定する走行環境推定手段(S240)と、

を備え、

前記パラメータ抽出手段は、前記パラメータとして、前記撮像画像中の路面部分の輝度の時間変化率を抽出すること

を特徴とする走行環境検出装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の走行環境検出装置において、

前記撮像画像中から光源を抽出する光源抽出手段(S130)と、

撮像画像中の位置に応じて車両の光源である確度が対応付けられた確度情報を利用して前記光源が車両の光源であるか否かを判定する光源判定手段(S320)と、

推定された走行環境に応じて前記確度情報における撮像画像中の位置と車両の光源である確度との対応関係を変更する確度変更手段(S 3 1 0)と、
を備えたことを特徴とする走行環境検出装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の走行環境検出装置において、
前記確度変更手段は、前記白線の位置に従って前記確度情報における対応関係を変更すること
を特徴とする走行環境検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の走行環境検出装置において、
前記パラメータ抽出手段は、前記パラメータとして、前記撮像画像中の路面部分の平均輝度を抽出すること
を特徴とする走行環境検出装置。

【請求項 5】

コンピュータを請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項に記載の走行環境検出装置を構成する各手段として機能させるための走行環境検出プログラム。

【請求項 6】

車両に搭載され、自車両に搭載されたヘッドライトの照射領域を変更するライト制御装置(1)であって、
自車両の進行方向を撮像した撮像画像を取得する画像取得手段と、

前記撮像画像中から、自車両が走行する道路における路面の明るさに関するパラメータを抽出するパラメータ抽出手段と、

前記パラメータに基づいて、自車両の走行環境を推定する走行環境推定手段と、
前記撮像画像中から光源を抽出する光源抽出手段と、

撮像画像中の位置に応じて車両の光源である確度が対応付けられた確度情報をを利用して前記光源が車両の光源であるか否かを判定する光源判定手段と、
推定された走行環境に応じて前記確度情報における撮像画像中の位置と車両の光源である確度との対応関係を変更する確度変更手段と、

前記光源が車両の光源であると判定された場合に、ヘッドライトの照射領域を、該照射領域内に前記光源が含まれないように変更する照射領域変更手段(3 0)と、
を備え、

前記パラメータ抽出手段は、前記パラメータとして、前記撮像画像中の路面部分の輝度の時間変化率を抽出すること
を特徴とするライト制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両に搭載され、自車両が走行する環境を検出する走行環境検出装置、走行環境検出プログラム、およびライト制御装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

上記の走行環境検出装置として、撮像画像中において、光源と路面による反射光とを検出した場合に、この光源を車両の光源と特定するものが知られている(例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 0 4 0 0 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

しかしながら、実際の走行環境においては、路面の反射光が検出できない場合があり、上記走行環境検出装置では、車両の光源を特定することが難しい場合があった。ここで、車両の光源を特定する際においては、車両が走行する際の走行環境を精度よく推定できれば、車両の光源を特定しやすくなると考えられる。

【0005】

そこで、本発明においては、車両に搭載され、自車両が走行する環境を検出する走行環境検出装置、走行環境検出プログラム、およびライト制御装置において、走行環境を精度よく検出できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の走行環境検出装置において、画像取得手段は自車両の進行方向を撮像した撮像画像を取得し、パラメータ抽出手段は撮像画像中から、自車両が走行する道路における路面の明るさに関するパラメータを抽出する。そして、走行環境推定手段はパラメータに基づいて、自車両の走行環境を推定する。

【0007】

ここで、本発明において、撮像画像全体の明るさや上空の明るさでなく、路面の明るさに基づくパラメータを利用して走行環境を求めるのは、路面に光源が少なく特定の光源の影響を受けることなく明るさを正確に求めることができるからである。また、路面に汎用されているアスファルトは、周囲の平均的な明るさに応じた明るさになる傾向があり、撮像画像全体の明るさや上空の明るさに基づいて周囲の明るさを求める場合と比べて正確に周囲の明るさを検出ができるからである。

20

【0008】

このような走行環境検出装置によれば、路面の明るさに関するパラメータに従って走行環境を推定することで、周囲の明るさをより正確に検出することができる。したがって、周囲の明るさに従って走行環境を精度よく検出することができる。

【0009】

ところで、上記走行環境検出装置においては、請求項2に記載のように、撮像画像中から光源を抽出する光源抽出手段と、撮像画像中の位置に応じて車両の光源である確度が対応付けられた確度情報を利用して光源が車両の光源であるか否かを判定する光源判定手段と、推定された走行環境に応じて確度情報における撮像画像中の位置と車両の光源である確度との対応関係を変更する確度変更手段と、を備えていてもよい。

30

【0010】

このような走行環境検出装置によれば、確度情報を走行環境に応じて変更することができるので、撮像画像中の光源が車両の光源であるか否かを走行環境毎に適切に判断することができる。

【0011】

また、上記目的を達成するためには、コンピュータを、上記走行環境検出装置を構成する各手段として機能させるための走行環境検出プログラムとしてもよい。

さらに、上記目的を達成するためには、請求項6に記載のライト制御装置としてもよい。このライト制御装置では、請求項2に記載の構成に加えて、光源が車両の光源であると判定された場合に、ヘッドライトの照射領域を、該照射領域内に光源が含まれないように変更する照射領域変更手段を備えている。

40

【0012】

このようなライト制御装置によれば、自車両のヘッドライトが他車両を眩惑しにくくすることができる。また、他車両を精度よく検出することができるので、ヘッドライトの照射領域を変更する際の誤作動を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】**【0013】**

【図1】本発明が適用されたライト制御システム1の概略構成を示すブロック図である。

50

【図2】処理部10が実行するライト制御処理を示すフローチャートである。

【図3】ライト制御処理のうちの走行環境推定処理および車両光源判別処理を示すフローチャートである。

【図4】走行環境に応じて路面の明るさとその変化率がどのように遷移するかを示すグラフである。

【図5】走行環境に応じた路面の明るさとその変化率の特徴(a)、および走行区画内外に存在する光源種別の傾向(b)をまとめた表である。

【図6】撮像画像中の光源に重みづけを行う際の例を示す説明図である。

【図7】走行環境に応じてライト切替時間を設定する際の具体例を示す表である。

【図8】ライト制御処理のうちの車両ライト切替処理を示すフローチャートである。 10

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に本発明にかかる実施の形態を図面と共に説明する。

[本実施形態の構成]

図1に示すライト制御システム1は、例えば乗用車等の車両に搭載され、自車両の周囲に他車両が存在する場合(詳細には、自車両のヘッドライトが眩惑を発生させる可能性がある範囲内に他車両が存在する場合)に、自車両のヘッドライトの光軸の向きを下向きに変更し、眩惑を防止する機能を有する。また、ライト制御システム1は、他車両の検出を行う際に、自車両が走行する環境(走行環境)を検出し、走行環境に応じて光源を判別する際の設定を変更することで、光源の判別制度を向上させる機能を有する。 20

【0015】

詳細には、ライト制御システム1は、処理部10と、カメラ20と、速度センサ21と、舵角センサ22と、ライト制御部30と、を備えている。カメラ20は、車両の進行方向(特に前方)における少なくともヘッドライトによる照射範囲内が撮像範囲に含まれるように配置され、この撮像範囲内をカラーで撮像するカラーカメラとして構成されており、撮像画像を処理部10に送る。

【0016】

速度センサ21および舵角センサ22は周知の構成とされており、車両の進行方向を推定するために用いられる。速度センサ21および舵角センサ22は、自身による検出結果を処理部10に送る。 30

【0017】

ライト制御部30は、処理部10から点灯させる車両のライトを切り替える旨の切替指令を受けてヘッドライトによる照射範囲を制御する。このとき、ライト制御部30は、ヘッドライトの照射領域を、該照射領域内に前記光源が含まれないように変更する。

【0018】

なお、本実施形態においてライト制御部30は、点灯させる車両のライトをハイビーム(走行用ライト)からロービーム(すれ違い用ライト)に切り替えることで照射範囲を変更する。ただし、処理部10からの指令に応じて光軸の向きを他車両が存在しない方向(例えば下方向や左方向)へ移動させる構成であってもよい。

【0019】

処理部10は、CPUと、ROM、RAM等のメモリ11と、を備えた周知のマイコンとして構成されており、メモリ11に格納されたプログラム(車両光源検出プログラムを含む)に基づいて、後述するライト制御処理等の各種処理を実施する。また、メモリ11には、車両のライトの特徴を示すパラメータ(大きさ、色、高さ等の位置、ペアとなるライト間の距離、挙動等の各パラメータに対応する値を含む)や、車両以外の光源の特徴を示すパラメータが格納されている。なお、このメモリ11に格納されたパラメータは、撮像画像中から車両のライトを示す光源を、車両のライト以外の光源と識別して検出する際に利用される。

【0020】

[本実施形態の処理]

10

20

30

40

50

次に、図2に示すライト制御処理について説明する。ライト制御処理は、撮像画像中から車両のライトを示す光源を識別して検出し、ヘッドライトの光軸の向きを制御する処理である。

【0021】

ライト制御処理は、車両の電源が投入されると開始され、その後、所定の周期毎（例えば100ms毎）に実行される処理である。詳細には、図2に示すように、まず、カメラ20による撮像画像を取得する（S110）。

【0022】

続いて、走行環境推定処理を実施する（S120）。走行環境推定処理は、路面の明るさに基づいて自車両の走行環境を推定する処理である。

10

詳細には、図3（a）に示すように、まず、白線を検出する（S210）。この処理では、周知の白線検出技術等を利用して、撮像画像中の白線を検出する。

続いて、路面の明るさを検出する（S220）。この処理では、検出した白線を走行区画（走行領域）の内外を区分する境界線であるものとして、路面の領域を特定する。例えば、自車両の走行領域の左右に存在する白線を検出した場合、これらの白線を含まない、白線内側の領域を路面の領域とする。

【0023】

そして、特定した路面の領域の平均の輝度を演算することによって路面の明るさを検出する。なお、路面の特定位置（任意の部位）の輝度を路面の明るさとしてもよい。路面の明るさの検出結果は、メモリ11にて一定時間（例えば20回分）保持される。

20

【0024】

続いて、前回以前に検出した路面の明るさを読み出し、路面の明るさの変化率や変化周期（路面の明るさに関するパラメータの一部に対応）を検出する（S230）。そして、これらの路面の明るさ、変化率、変化周期等のパラメータを利用して、走行環境を判別（推定）する（S240）。

【0025】

ここで、図4および図5（a）に示すように、走行環境を、田舎、市街地、トンネルの3種に区別する場合、田舎では、路面の明るさが暗く、路面の明るさの変化周期が長いか周期性がなく、さらに、路面の明るさの変化量が比較的小さい、という特徴がある。また、市街地では、路面の明るさが明るく、路面の明るさの変化周期が短い場合や長い場合、或いは周期性がない場合があり、さらに、路面の明るさの変化量が比較的大きい、という特徴がある。

30

【0026】

また、トンネルでは、路面の明るさが明るく、路面の明るさの変化周期が短く、さらに、路面の明るさの変化量が比較的小さい、という特徴がある。特にトンネル内においては、変化量のばらつき（明るさの極大値同士の差、および極小値同士の差）が小さくなるという特徴がある。

【0027】

なお、路面の明るさが明るいか暗いかについては、事前の実験に基づいて設定された基準輝度と路面の明るさとを比較して判断すればよい。このように走行環境を判別する処理では、路面の明るさ、明るさの変化率、および明るさの変化周期に基づいて、各走行環境である確度を演算し、最も確度の高い走行環境を現在の走行環境としてメモリ11に出力（記録）する。

40

【0028】

このような処理が終了すると、図2に戻り、光源候補を抽出する（S130）。この処理では、撮像画像中の1つの光源としての領域の全てが含まれ、かつ最小となる領域を矩形（長方形）で切り出し、切り出した領域毎にラベル付け（番号付け）を行う。この処理では、撮像画像中の光源が大きいものほど大きな領域が切り出されることになる。

【0029】

続いて、車両光源判別処理を実施する（S140）。この処理では、走行環境や撮像画

50

像中の光源位置に応じて光源に対する重み付けを行い、光源が車両に由来する光源であるかどうかの判別を行うとともに、走行環境に応じてヘッドライトの切替時間を設定する。

【0030】

ここで、過去の実験や経験によると、図5(b)に示すように、自車両に向かって自車両の前方から接近する対向車や、自車両と同方向に自車両の前方を走行する先行車は、走行区画内に存在することが多く、走行区画外では少なくなる傾向がある。また、リフレクタ(反射板)や看板等は、走行区画内に存在することが少なく、走行区画外では多くの傾向がある。このため、この傾向を考慮して撮像画像中の各領域に重み付けを行っている。

【0031】

10

詳細には、まず、撮像画像を複数の領域に区分し、区分した各領域に、走行環境に応じた重みづけを行う(S310)。この処理では、図6(a)に示すように、撮像画像中にて検出した白線の位置に従って複数の領域に分割する。

【0032】

より具体的には、撮像画像中の無限遠点(複数の白線の延長線の交点であり、図6(a)では+で表示した位置)よりも上側の領域をエリアAとし、自車両が走行する走行区画(自車線)と隣接する走行区画(隣接車線)とを含む領域のうち、自車両の正面よりも左側の領域をエリアC、自車両の正面よりも右側の領域をエリアDとする。さらに、エリアCよりも左側の領域をエリアB、エリアDよりも右側の領域をエリアEとする。

【0033】

20

そして、図6(b)に示すように、先行車や対向車が存在する確率が最も高いエリアCおよびエリアDに対して、最も高い重み付けを設定する。ただし、エリアCにおいて走行環境が「田舎」である場合、交通量が少なく先行車が存在する確率が低くなるため、走行環境が「市街地」や「トンネル」である場合よりも低い重み付けを設定する。

【0034】

また、走行環境が「トンネル」の場合においては、エリアAにトンネルの照明が位置するため、これを除外するために重み付けを0とする。一方、走行環境が「田舎」である場合には、市街地よりも起伏が大きく、エリアAにも車両が存在する確率が高くなるため、エリアAの重み付けを市街地の場合よりも大きく設定する。

【0035】

30

続いて、ライト候補特徴量を算出し、この特徴量に応じて車両光源であるか否かを判定する(S320)。まず、ライト候補特徴量を求める処理では、光源の位置と前述の重み付けとを対応付けることで、位置に関する特徴量を求める。その他、静止画レベル特徴量、ペア特徴量、および時系列特徴量を考慮してもよい。

【0036】

ここで、静止画レベル特徴量は光源が有する光源単体の色や形状による特徴量を表し、ペア特徴量は水平方向に位置する他の光源との関係による特徴量を表し、時系列特徴量は光源を追跡した結果による特徴量を表す。これらの特徴量は、光源の色や形状等のパラメータがメモリ11に格納された基準値(比較値)と一致する確度に応じて設定される。

【0037】

40

このようにライト候補特徴量を算出すると、各特徴量に応じて光源が車両光源である確度を求める。ここで、車両光源である確度は、各特徴量の加重平均をとること等によって演算される。なお、各特徴量と車両光源である確度とは、予め実験的に対応付けられていてもよい。

【0038】

そして、予め設定された閾値と車両光源である確度とを比較し、閾値未満の確からしさを有する光源を外乱として除去することで、残った光源を車両のライトとして決定する。続いて、走行環境に応じてヘッドライトを走行環境に応じてヘッドライトのロービームをハイビームに切り替えるまでの時間を表す切替時間を設定する(S330)。

【0039】

50

この処理では、図7に示すように、走行環境が「市街地」である場合、「田舎」である場合よりも切替時間を長く設定し、走行環境が「トンネル」である場合、「市街地」である場合よりも切替時間を長く設定する。このようにするのは、「田舎」よりも「市街地」のほうが交通量が多く、頻繁にライトが切り替わる煩わしさを軽減するためである。また、トンネル内は照明によって明るいためハイビームにする必要性が乏しいためである。

【0040】

また、図7に示す例では、先行車が存在しなくなったときよりも対向車が存在しなくなつたときのほうが、切替時間を短く設定している。このようにしているのは、対向車がとすれば違った直後に視界を確保する必要があるからである。

【0041】

このように切替時間を設定すると、車両光源判別処理を終了し、図2に戻り車両ライト切替処理を実施する(S150)。この処理は、先行車や対向車の有無に応じてライト制御部30に点灯させるライトの種別を指示する処理である。

【0042】

詳細には、図8に示すように、まず、前述の処理にて先行車または対向車が検出されたか否かを判定する(S410)。先行車または対向車が検出されていれば(S410: YES)、ヘッドライトをロービームにする旨の切替指令をライト制御部30に送り(S420)、車両ライト切替処理を終了する。

【0043】

また、先行車または対向車が検出されていなければ(S410: NO)、先行車または対向車が検出されなくなってから前述の処理にて設定された切替時間が経過したか否かを判定する(S430)。切替時間が経過していれば(S430: YES)、ヘッドライトをハイビームにする旨の切替指令をライト制御部30に送り(S440)、車両ライト切替処理を終了する。

【0044】

また、切替時間が経過していなければ(S430: NO)、ヘッドライトをロービームにする旨の切替指令をライト制御部30に送り(S450)、車両ライト切替処理を終了する。このような処理が終了すると、ライト制御処理を終了する。

【0045】

[本実施形態による効果]
以上のように詳述したライト制御システム1において、処理部10は自車両の進行方向を撮像した撮像画像を取得し、撮像画像中から、自車両が走行する道路における路面の明るさに関するパラメータを抽出する。そして、このパラメータに基づいて、自車両の走行環境を推定する。

【0046】

このようなライト制御システム1によれば、路面の明るさに関するパラメータに従って走行環境を推定することで、周囲の明るさをより正確に検出することができる。したがつて、走行環境を精度よく検出することができる。

【0047】

また、上記ライト制御システム1において処理部10は、撮像画像中から光源を抽出し、撮像画像中の位置に応じて車両の光源である確度が対応付けられた確度情報をを利用して光源が車両の光源であるか否かを判定する。そして、推定された走行環境に応じて確度情報における撮像画像中の位置と車両の光源である確度との対応関係を変更する。

【0048】

このようなライト制御システム1によれば、確度情報を走行環境に応じて変更することができるので、撮像画像中の光源が車両の光源であるか否かを走行環境毎に適切に判断することができる。

【0049】

また、上記ライト制御システム1においては、光源が車両の光源であると判定された場合に、ヘッドライトの照射領域を、該照射領域内に前記光源が含まれないように変更する

ライト制御部 30 を備えている。

【 0 0 5 0 】

このようなライト制御システム 1 によれば、自車両のヘッドライトが他車両を眩惑しにくくすることができる。また、他車両を精度よく検出することができるので、ヘッドライトの照射領域を変更する際の誤作動を抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

また、ライト制御システム 1 において処理部 10 は、撮像画像中から路面に描かれた白線を抽出し、撮像画像中の白線が含まれる領域を除く領域において路面の明るさに関するパラメータを抽出する。

【 0 0 5 2 】

このようなライト制御システム 1 によれば、撮像画像中の白線の領域を除外して路面の明るさを判定するので、より正確に路面の明るさを検出することができる。

さらに、ライト制御システム 1 において処理部 10 は、白線の位置に従って確度情報における対応関係を変更する。

【 0 0 5 3 】

このようなライト制御システム 1 によれば、白線の位置に従って他車両が走行する領域を推定することで、確度情報における撮像画像中の位置と車両の光源である確度との対応関係を適切に変更することができる。

【 0 0 5 4 】

また、ライト制御システム 1 において処理部 10 は、パラメータとして、撮像画像中の路面部分の平均輝度を抽出する。

このようなライト制御システム 1 によれば、路面の一部だけから輝度を検出する場合と比較して、光源が路面の一部に照射された場合等の輝度の誤検出を防止することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、ライト制御システム 1 において処理部 10 は、パラメータとして、撮像画像中の路面部分の輝度の時間変化率を抽出する。

このようなライト制御システム 1 によれば、路面部分の輝度の時間変化率を検出するので、トンネル内を走行中のように輝度が周期的に変化することや、街中を走行中のように輝度が非周期的に変化すること等を検出することができる。このように輝度の時間変化率に応じてトンネルや街中等の走行環境を推定することができる。

【 0 0 5 6 】

[その他の実施形態]

本発明の実施の形態は、上記の実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうる。

【 0 0 5 7 】

例えば、上記実施形態においては、走行環境を検出する構成をライトを制御する構成に適用したが、走行環境を利用して制御を行う他の構成であっても同様に適用することができる。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施形態においては、車両の進行方向を特定するために速度センサ 22 および舵角センサ 23 を利用したが、車両の進行方向を特定（推定）できればこの構成に限られない。例えば、メータに表示される速度や、ヨーレート信号等によっても車両の進行方向を特定することができる。

【 0 0 5 9 】

[実施形態の構成と本発明の構成との関係]

上記実施形態のライト制御システムは、本発明のライト制御装置に相当し、処理部 10 は本発明の走行環境検出装置に相当する。また、ライト制御部 30 は本発明の照射領域変更手段に相当する。さらに、処理部 10 による処理のうちの S110 の処理は、本発明の画像取得手段に相当し、S130 の処理は本発明の光源抽出手段に相当する。

10

20

30

40

50

【0060】

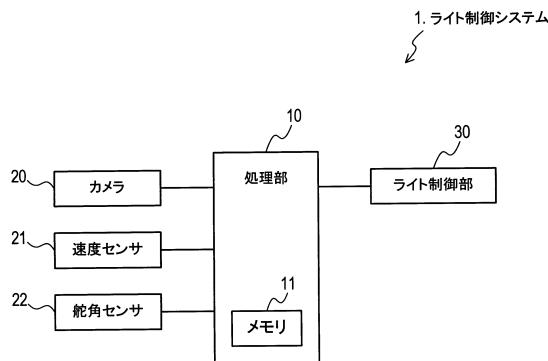
また、上記実施形態のS210の処理は、本発明の白線抽出手段に相当し、S220、S230の処理は本発明のパラメータ抽出手段に相当する。さらに、S240の処理は本発明の走行環境推定手段に相当し、S310の処理は本発明の確度変更手段に相当し、S320の処理は本発明の光源判定手段に相当する。

【符号の説明】

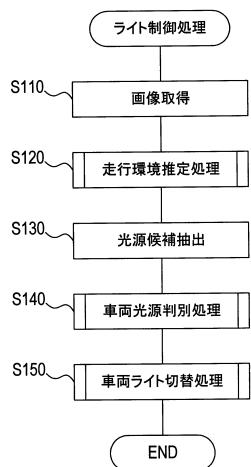
【0061】

1…ライト制御システム、10…処理部、11…メモリ、20…カメラ、21…速度センサ、22…舵角センサ、30…ライト制御部。

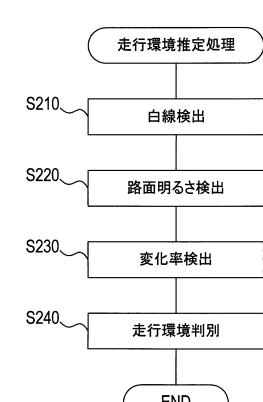
【図1】



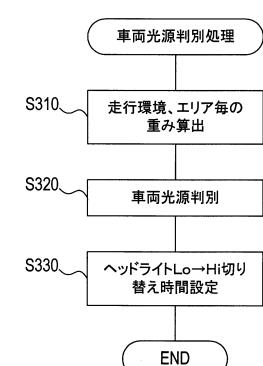
【図2】



【図3】



(b)



【図5】

(a)

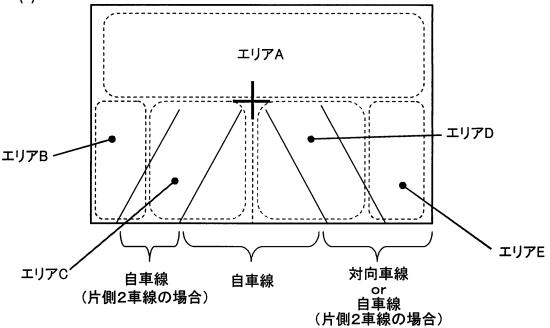
	田舎	市街地	トンネル
明るさ	暗い	明るい	明るい
変化周期	長い&周期性なし	短いまたは長い =周期性あり	短い&周期性あり
変化量	小～中	小～大	小～中 同一トンネルではばらつき小さい

(b)

	走行区画内	走行区画外
対向車	多	小(坂道、交差点など)
先行車	多	小(坂道、交差点など)
リフレクター	小(進行方向前方が曲がっている 場合は走行区画内に入ってくる)	多
看板など	小(進行方向前方が曲がっている 場合は走行区画内に入ってくる)	多

【図6】

(a) 例:左側通行の場合



(b) エリア毎の重み(確度:極大>大>通常>小>極小>>0の順)

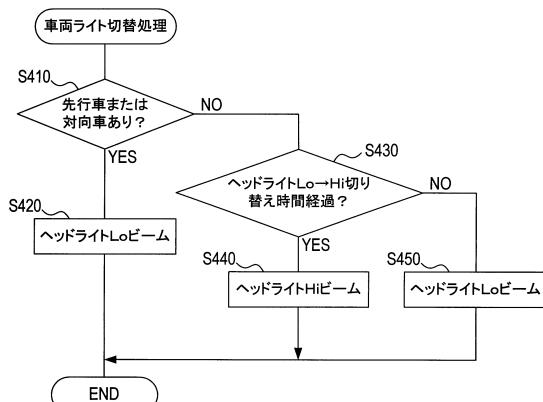
	エリアA	エリアB	エリアC	エリアD	エリアE
田舎	先行車:通常 対向車:通常	先行車:小 対向車:極小	先行車:通常 対向車:小	先行車:小 対向車:大	先行車:極小 対向車:小
街中	先行車:極小 対向車:極小	先行車:通常 対向車:極小	先行車:大 対向車:小	先行車:通常 対向車:大	先行車:小 対向車:通常
トンネル	先行車:0 対向車:0	先行車:通常 対向車:極小	先行車:大 対向車:小	先行車:通常 対向車:小	先行車:小 対向車:大

【図7】

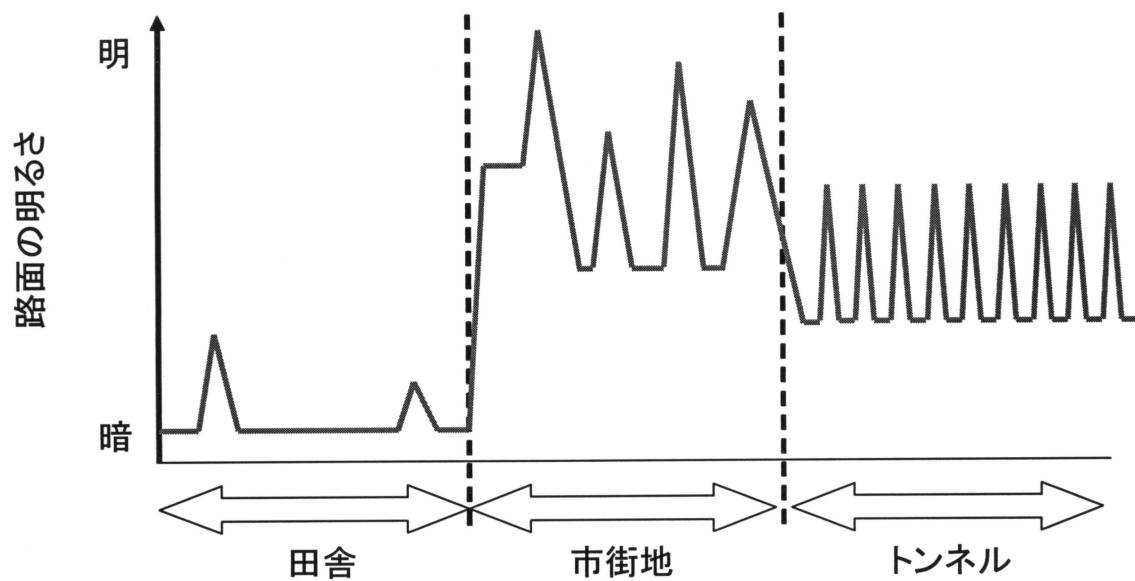
走行環境	Lo→Hi切り替え時間	
	先行車あり→なし	対向車あり→なし
田舎	2s	1s
街中	4s	2s
トンネル	∞	∞

上記は実施例のため、時間設定は任意とする。

【図8】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-036757(JP,A)
特開平10-011582(JP,A)
特開2010-132053(JP,A)
特開2008-293116(JP,A)
特開2005-092861(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60Q 1 / 14
B60R 21 / 00
G08G 1 / 16