

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635695号  
(P4635695)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G06T</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	7/00	300F
<b>G06T</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	1/00	510
<b>H04N</b>	<b>1/46</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	1/46	Z
<b>H04N</b>	<b>1/60</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	1/40	D

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-120143 (P2005-120143)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成17年4月18日 (2005.4.18)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2006-301803 (P2006-301803A)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(74) 代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
審査請求日	平成20年4月1日 (2008.4.1)	(74) 代理人	100122770 弁理士 上田 和弘
		(72) 発明者	古田 守 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	鹿野 博嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像認識装置及び画像認識方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

認識対象物を撮像するための撮像手段と、  
 予めテンプレートを記憶しているデータベースと、  
 前記撮像手段により撮像した撮像画像から前記データベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出する抽出手段と、  
 前記抽出手段により抽出した前記認識対象物候補について前記認識対象物の特定領域に対応する部分が前記特定領域の本来の色になるように色補正を行う補正手段と、  
 前記認識対象物候補を抽出する際に用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、  
 前記補正手段により色補正した前記認識対象物候補のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを前記認識対象物と判断する判断手段と、を備え、  
 前記第一相関しきい値は前記第二相関しきい値よりも低く設定されていること、  
 を特徴とする画像認識装置。

【請求項2】

前記色補正に用いた補正值に基づいて前記撮像手段の撮像の色調整を行う調整手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の画像認識装置。

【請求項3】

前記認識対象物として道路標識を認識するものであることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像認識装置。

## 【請求項 4】

撮像手段によって撮像した撮像画像からデータベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出する抽出工程と、

前記抽出工程にて抽出した前記認識対象物候補について前記認識対象物の特定領域に対応する部分が前記特定領域の本来の色になるように色補正を行う補正工程と、

前記抽出工程にて用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、前記補正工程にて色補正した前記認識対象物候補のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを前記認識対象物と判断する判断工程と、を備え、

前記第一相関しきい値は前記第二相関しきい値よりも低く設定されていること、を特徴とする画像認識方法。

10

## 【請求項 5】

前記認識対象物として道路標識を認識するものであることを特徴とする請求項 4 に記載の画像認識方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、標識などの画像認識に用いられる画像認識装置及び画像認識方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、画像データに基づき認識対象物を認識する装置として、特開 2001-222680 号公報に記載されるように、カラーカメラで車両のナンバープレートを撮影し、そのカラー画像データに基づいてナンバープレートの表示内容とナンバープレートの色を判別するものが知られている。この装置は、ナンバープレートのプレート面が白色である場合に、その色情報の基づいてカラーカメラのホワイトバランスを調整しようとするものである。

20

## 【特許文献 1】特開 2001-222680 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

このような装置にあっては、認識対象物が道路標識などである場合、様々な形状、模様のものであり、そのプレート面からホワイトバランスの基準を取ることが困難である。また、プレートの地色が赤色、青色又は黄色のものでほとんどであり、白色のプレート面の画像データに基づいてホワイトバランスを調整することが困難である。このホワイトバランス調整を行わずに、道路標識など屋外の認識対象物について画像認識しようとする、天候、季節又は時刻などによって画像の色温度が異なることから、認識対象物を精度よく認識することができない。

30

## 【0004】

そこで本発明は、認識対象物の特定部分の画像データに基づいて色補正を行うことにより、認識精度の向上が図れる画像認識装置及び画像認識方法を提供することを目的とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

すなわち、本発明に係る画像認識装置は、認識対象物を撮像するための撮像手段と、予めテンプレートを記憶しているデータベースと、前記撮像手段により撮像した撮像画像から前記データベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出した前記認識対象物候補について前記認識対象物の特定領域に対応する部分が前記特定領域の本来の色になるように色補正を行う補正手段と、前記認識対象物候補を抽出する際に用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、前記補正手段により色補正した前記認識対象物候補

50

のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを前記認識対象物と判断する判断手段とを備えて構成され、前記第一相関しきい値は前記第二相関しきい値よりも低く設定されている。

【0006】

この発明によれば、撮像画像からデータベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第二相関しきい値よりも低くされた第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出し、その抽出した認識対象物候補について認識対象物の特定領域に対応する部分が特定領域の本来の色になるように認識対象物候補を色補正し、認識対象物候補を抽出する際に用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、その色補正した認識対象物候補のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを認識対象物と判断する。これにより、認識対象物候補が認識対象物であった場合には、色補正により認識対象物候補が本来の色合いに補正され、認識対象物に近似したものとなる。一方、認識対象物候補が認識対象物でない場合には、色補正により認識対象物候補が認識対象物とかけ離れたものとなる。従って、認識対象物候補が認識対象物であるか否かを正確に識別することができ、精度よく認識対象物の認識が行える。

10

【0008】

また本発明に係る画像認識装置は、前記色補正に用いた補正值に基づいて前記撮像手段の撮像の色調整を行う調整手段を備えることが好ましい。

【0009】

この発明によれば、撮像した認識対象候補の色補正に用いた補正值に基づいて撮像手段の撮像の色調整を行うことにより、撮像手段が撮影する画像について撮影環境の影響を低減したものとすることができる。このため、認識対象物を本来の色合いのものとして撮像することができ、画像認識の精度向上が図れる。

20

【0010】

また本発明に係る画像認識装置は、前記認識対象物として道路標識を認識するものであることが好ましい。

【0011】

また本発明に係る画像認識方法は、撮像手段によって撮像した撮像画像からデータベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出する抽出工程と、前記抽出工程にて抽出した前記認識対象物候補について前記認識対象物の特定領域に対応する部分が前記特定領域の本来の色になるように色補正を行う補正工程と、前記抽出工程にて用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、前記補正工程にて色補正した前記認識対象物候補のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを前記認識対象物と判断する判断工程とを備えて構成され、前記第一相関しきい値は前記第二相関しきい値よりも低く設定されている。

30

【0012】

この発明によれば、撮像画像からデータベースに記憶されたテンプレートとの相関値が第二相関しきい値よりも低くされた第一相関しきい値以上であるものを認識対象物候補として抽出し、その抽出した認識対象物候補について認識対象物の特定領域に対応する部分が特定領域の本来の色になるように認識対象物候補を色補正し、認識対象物候補を抽出する際に用いたテンプレートを用いてパターン認識を行い、その色補正した認識対象物候補のうち当該テンプレートとの相関値が第二相関しきい値以上であるものを認識対象物と判断する。これにより、認識対象物候補が認識対象物であった場合には、色補正により認識対象物候補が本来の色合いに補正され、認識対象物に近似したものとなる。一方、認識対象物候補が認識対象物でない場合には、色補正により認識対象物候補が認識対象物とかけ離れたものとなる。従って、認識対象物候補が認識対象物であるか否かを正確に識別することができ、精度よく認識対象物の認識が行える。

40

【0014】

また本発明に係る画像認識方法は、前記認識対象物として道路標識を認識するものであることが好ましい。

50

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明によれば、認識対象物の特定部分の画像データに基づいて色補正を行うことにより、精度よく画像認識を行うことができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

## 【0017】

図1は本発明の実施形態に係る画像認識装置の構成概要図である。

10

## 【0018】

図1に示すように、本実施形態に係る画像認識装置1は、撮影した画像に認識対象物があるか否かを画像認識する装置であり、例えば車両に搭載される。この画像認識装置1は、カメラ2、画像処理部3及びデータベース4を備えて構成されている。カメラ2は、認識対象物を撮影するための撮影手段であり、例えばCCD、C-MOSなどの撮像素子を備えたものが用いられる。このカメラ2は、カラー画像を撮影可能なものが用いられる。

## 【0019】

画像処理部3は、カメラ2と接続されており、カメラ2で撮影した撮影画像を入力し、その撮影画像を画像処理し、撮影画像内の認識対象物を認識処理する画像処理手段である。この画像処理部3は、例えば、画像取込部31、標識認識部32、相関しきい値設定部33、結果出力部34、RGB輝度比導出部35、色補正パラメータ導出部36、画像色補正部37、ホワイトバランス補正パラメータテーブル38、カメラホワイトバランス制御部39を機能的に備えている。

20

## 【0020】

画像取込部31は、カメラ2で撮影した画像を取り込むものである。標識認識部32は、抽出画像、色補正画像の認識処理を行うものである。相関しきい値設定部33は、画像抽出及び画像認識を行う際の第一相関しきい値T1及び第二相関しきい値T2を設定するものである。結果出力部34は、認識結果を装置外部に出力するものであり、例えば表示装置やスピーカなどが用いられる。

## 【0021】

30

RGB輝度比導出部35、撮影画像内の標識候補における特定領域のRGBの輝度比を導出するものである。色補正パラメータ導出部36は、標識候補の特定領域を本来の色合いに補正するための補正パラメータを導出するものである。画像色補正部37は、色補正パラメータに基づいて標識候補を色補正するものである。ホワイトバランス補正パラメータテーブル38は、カメラ2のホワイトバランス補正パラメータを記憶する記録手段として機能するものである。カメラホワイトバランス制御部39は、カメラ2に対しホワイトバランスを調整するためのゲイン値を出力し、カメラ2のホワイトバランス調整を行うものである。

## 【0022】

データベース4は、認識対象物の画像データを複数記録するための記録手段として機能するものである。このデータベース4は、画像処理部3と接続され、画像処理部3と画像データの入出力が可能となっている。データベース4には、認識対象物である各種の標識のテンプレートデータが記録されている。

40

## 【0023】

次に、本実施形態に係る画像認識装置の動作及び画像認識方法について説明する。

## 【0024】

図2は本実施形態に係る画像認識装置の基本的動作及び画像認識方法を示すフローチャートである。この図2の制御処理は、例えば画像処理部3によって実行される。

## 【0025】

まず、図2のS10に示すように、カラー画像の取得処理が行われる。この処理は、カ

50

メラ 2 から出力される画像信号を画像処理部 3 に取り込んでカラー画像を読み込む処理である。カラー画像は、車両の周囲を撮影した画像であり、デジタル画像として記憶される。カメラ 2 から出力される画像信号がデジタル化されていない場合には、画像処理部 3 においてアナログ - デジタル変換 ( A / D 変換 ) を行えばよい。

【 0 0 2 6 】

そして、S 1 2 に移行し、相関しきい値が第一相関しきい値 T 1 に設定される。そして、標識候補の抽出処理が行われる ( S 1 4 )。標識候補の抽出処理は、第一段階の標識認識と言うべき処理であって、認識対象物である標識の候補を撮影したカラー画像から抽出する処理である。この抽出処理は、第一相関しきい値 T 1 を用いて行われる。例えば、第一相関しきい値 T 1 を用いたパターン認識により行われる。より具体的には、R G B 輝度情報であるカラー画像が H S I 変換により色相、彩度、明度の情報に変換した画像とされ、予め用意されたテンプレートをを用いたパターン認識が行われ、第一相関しきい値 T 1 以上の相関値を有するものが標識候補として抽出される。

10

【 0 0 2 7 】

その際、第一相関しきい値 T 1 が緩く設定されているので、認識対象物を抽出し損ねることが防止される。しかしながら、認識すべきものと異なるものを抽出する可能性が高くなる。例えば、図 3 に示すように、認識対象物として自動車通行止めの標識が設定され、その自動車通行止めの標識がテンプレート 4 1 として設定されている場合、標識候補として自動車通行止めの標識候補 4 2 と消防水利の標識候補 4 3 が抽出される。これらの標識候補 4 2、4 3 の画像は、撮影環境の影響により、例えば青味がかかった画像となっている。

20

【 0 0 2 8 】

そして、図 2 の S 1 6 に移行し、抽出した標識候補が白領域をもつ標識であるか否かが判断される。ここで白領域とは、認識対象物における特定の領域を意味する。図 3 においては、テンプレート 4 1 の自動車通行止めの標識が白い領域をもっているため、S 1 6 において白い標識を持つものであると判断される。

【 0 0 2 9 】

S 1 6 において、抽出した標識候補が白領域をもつ標識でないと判断されたときには、S 2 4 に移行する。一方、S 1 6 において、抽出した標識候補が白領域をもつ標識であると判断されたときには、標識候補の白領域の抽出処理が行われる ( S 1 8 )。図 4 に示すように、テンプレート 4 1 において白領域が予め白領域 4 1 a として設定されている。この白領域などの特定の色彩の領域は、記憶されるテンプレートごとに予め設定されている。白領域が存在しない標識については、赤領域など他の色領域を特定の領域と設定すればよい。

30

【 0 0 3 0 】

白領域の抽出処理は、図 4 に示すように、標識候補 4 2、4 3 において、テンプレート 4 1 の白領域 4 1 a に対応する部分 4 2 a、4 3 a の画像 4 2 b、4 3 b を抽出して行われる。

【 0 0 3 1 】

そして、S 2 0 に移行し、ホワイトバランス補正パラメータ導出処理が行われる。この処理は、S 1 8 で抽出した白領域対応の画像 4 2 b、4 3 b に基づいて標識候補 4 2、4 3 を本来の色合いに補正するための補正式を導出する処理である。

40

【 0 0 3 2 】

例えば、画像 4 2 b に基づいて補正式を導出する場合、画像 4 2 b の画素数を N、画素の赤輝度値を  $R_i$ 、画素の緑輝度値を  $G_i$ 、画素の青輝度値を  $B_i$  とすると、画像 4 2 b の平均輝度  $I_{mk}$  は、 $(R_i + G_i + B_i) / N$  となる。そして、赤の平均輝度を  $R_{mk}$ 、緑の平均輝度を  $G_{mk}$ 、青の平均輝度を  $B_{mk}$  とすると、赤輝度の補正量  $R_{ck}$  は  $I_{mk} - R_{mk}$ 、緑輝度の補正量  $G_{ck}$  は  $I_{mk} - G_{mk}$ 、赤輝度の補正量  $B_{ck}$  は  $I_{mk} - B_{mk}$  となる。これに基づき、赤輝度補正式は  $R_i = R_i + R_{ck}$ 、緑輝度補正式は  $G_i = G_i + G_{ck}$ 、青輝度補正式は  $B_i = B_i + B_{ck}$  となる。

50

## 【 0 0 3 3 】

そして、S 2 2 に移行し、標識候補 4 2、4 3 のホワイトバランス補正処理が行われる。このホワイトバランス補正処理は、標識候補 4 2、4 3 について白領域対応の画像 4 2 b、4 3 b が本来の色になるように色補正する処理である。具体的には、S 2 0 で導出した補正式を用いて標識候補 4 2、4 3 の色補正が行われる。

## 【 0 0 3 4 】

図 6 は、標識候補 4 2、4 3 の色補正を行った結果を示した図である。

## 【 0 0 3 5 】

色補正前の標識候補 4 2、4 3 は、いずれも青味がかかった色合いである。標識候補 4 2 は、画像 4 2 b に基づいて色補正を行った結果、色補正画像 4 2 c に変換される。色補正画像 4 2 c は、標識本来の色合いに補正されており、青味が無くなった画像となっている。これに対し、標識候補 4 3 は、画像 4 3 b に基づいて色補正を行った結果、色補正画像 4 3 c に変換される。色補正画像 4 3 c は、標識本来の色合いにならなず、青味が減少されるものの赤味が強調された画像となっている。これは、標識候補 4 3 が認識すべき標識、すなわちテンプレート 4 1 と異なることに起因するものである。

## 【 0 0 3 6 】

そして、S 2 4 に移行し、相関しきい値が第二相関しきい値 T 2 に設定される。第二相関しきい値 T 2 は、第一相関しきい値 T 1 より大きい値に設定される。そして、標識認識処理が行われる ( S 2 6 )。標識認識処理は、第二段階の標識認識と言うべき処理であって、色補正した標識候補が認識対象物であるか否かを判断する処理である。この標識認識処理は、第二相関しきい値 T 2 を用いて行われる。例えば、第二相関しきい値 T 2 を用いたパターン認識により行われる。より具体的には、R G B 輝度情報である色補正画像 4 2 c、4 3 c が H S I 変換により色相、彩度、明度の情報に変換した画像とされ、テンプレート 4 1 に対するパターン認識が行われ、第二相関しきい値 T 2 以上の相関値を有するかどうかに基づきその画像がテンプレート 4 1 の標識であるか否かが判断される。

## 【 0 0 3 7 】

その際、第二相関しきい値 T 2 が第一相関しきい値 T 1 より高く設定されているので、認識対象物以外のものを認識対象物であると誤認することを抑制できる。そして、色補正により、認識対象物である標識候補は認識対象物に近い画像になり、認識対象物でない標識候補は認識対象物にかけ離れた画像になる。このため、標識候補が認識対象物であるか否かを正確に識別することができ、精度よく認識対象物の認識が行える。

## 【 0 0 3 8 】

そして、S 2 8 に移行し、標識候補を認識対象物であるとして認識できたか否かが判断される。認識できなかった場合には、S 3 4 に移行する。一方、認識できた場合には、ホワイトバランス補正パラメータの一時記録が行われる ( S 3 0 )。そして、S 3 2 に移行し、認識結果の出力処理が行われる。この認識結果の出力処理は、認識結果を表示や音声などにより出力する処理である。例えば、図示しない表示装置により認識対象物を認識した旨を表示する。また、図示しないスピーカにより認識対象物を認識した旨を音声やブザーなどにより報知する。

## 【 0 0 3 9 】

そして、S 3 4 に移行し、抽出した全ての標識候補について認識処理し終えたか否かが判断される。すなわち、S 1 4 にて抽出されたすべての標識候補について S 1 6 ~ 3 2 の一連の制御処理を終えたか否かが判断される。S 3 4 にて全ての標識候補について認識処理し終えていないと判断されたときには、S 1 6 に戻る。

## 【 0 0 4 0 】

一方、S 3 4 にて全ての標識候補について認識処理し終えたと判断されたときには、カメラ用ホワイトバランス補正パラメータ導出処理が行われる ( S 3 6 )。カメラ用ホワイトバランス補正パラメータ導出処理は、カメラ 2 におけるホワイトバランス補正用のパラメータを導出する処理であり、撮影環境に対し標識認識しやすいようにホワイトバランスを調整するためのパラメータの導出が行われる。例えば、S 3 0 にて一時記録しておいた

10

20

30

40

50

標識領域のパラメータを用いて画像全体のホワイトバランスを補正するパラメータが導出される。画像全体のホワイトバランス補正パラメータの導出式は、次の式(1)~(3)に示す通りである。

【0041】

【数1】

$$Rc = \frac{\sum_k (Rc_k \cdot N_k)}{\sum_k N_k} \quad \dots (1)$$

【0042】

【数2】

$$Gc = \frac{\sum_k (Gc_k \cdot N_k)}{\sum_k N_k} \quad \dots (2)$$

【0043】

【数3】

$$Bc = \frac{\sum_k (Bc_k \cdot N_k)}{\sum_k N_k} \quad \dots (3)$$

【0044】

式(1)において、Rcは画像全体の赤輝度補正量、Rckは標識領域における赤輝度補正量である。また、式(2)において、Gcは画像全体の緑輝度補正量、Gckは標識領域における緑輝度補正量である。また、式(3)において、Bcは画像全体の青輝度補正量、Bckは標識領域における青輝度補正量である。更に、式(1)~(3)において、Nkは、認識した標識に存在する白色部分の画素数である。

【0045】

そして、S38に移行し、カメラ用ホワイトバランス補正パラメータ書込処理が行われる。カメラ用ホワイトバランス補正パラメータ書込処理は、S36で導出した赤、緑、青の輝度補正量Rc、Gc、Bcをカメラ用ホワイトバランス補正パラメータテーブルに書き込む処理である。そして、制御処理を終了する。

【0046】

次に本実施形態に係る画像認識装置及び画像認識方法におけるカメラホワイトバランス補正について説明する。

【0047】

図7は本実施形態に係る画像認識装置及び画像認識方法におけるカメラホワイトバランス補正を示すフローチャートである。この図7の制御処理は、例えば画像処理部3によって実行される。

【0048】

まず、図7のS70に示すように、カメラ用ホワイトバランス補正パラメータテーブル読込処理が行われる。カメラ用ホワイトバランス補正パラメータテーブル読込処理は、カメラ用ホワイトバランス補正パラメータテーブルに書き込まれた赤、緑、青の輝度補正量Rc、Gc、Bcを読み込む処理である。

【0049】

そして、S72に移行し、カメラゲイン調整処理が行われる。カメラゲイン調整処理は、赤、緑、青の輝度補正量Rc、Gc、Bcを用いてカメラゲイン値を算出し、そのゲイン値をカメラ2に出力してカメラゲインを調整する処理である。

【0050】

カメラ赤ゲイン値Rgは、調整前のゲイン値をRg、ゲイン係数をKrとすると、R

10

20

30

40

50

$g + K_r \cdot R_c$ として算出される。また、カメラ緑ゲイン値  $G_g$  は、調整前のゲイン値を  $G_g$ 、ゲイン係数を  $K_g$  とすると、 $G_g + K_g \cdot G_c$ として算出される。また、カメラ青ゲイン値  $B_g$  は、調整前のゲイン値を  $B_g$ 、ゲイン係数を  $K_b$  とすると、 $B_g + K_b \cdot B_c$ として算出される。なお、ゲイン係数  $K_r$ 、 $K_g$ 、 $K_b$  はカメラ 2 の固有な値であり、カメラ 2 のゲイン特性に応じて設定される。

【0051】

このようなカメラゲイン調整により、カメラ 2 で撮影されるカラー画像が標識を認識しやすいうようにホワイトバランスが調整される。これにより、標識認識の精度が向上する。

【0052】

以上のように、本実施形態に係る画像認識装置及び画像認識方法によれば、撮像画像から標識候補を抽出し、その標識候補について認識対象物の特定領域に対応する部分が特定領域の本来の色になるように標識を色補正し、その色補正した標識候補が認識対象物であるか否かを判断する。これにより、標識候補が認識対象物であった場合には、色補正により標識候補が本来の色合いに補正され、認識対象物に近似したものとなる。一方、標識候補が認識対象物でない場合には、色補正により標識候補が認識対象物とかけ離れたものとなる。従って、標識候補が認識対象物であるか否かを正確に識別することができ、精度よく認識対象物の認識が行える。

【0053】

また、標識候補を抽出するための第一相関しきい値  $T_1$  を標識候補が認識対象物であるか否かを判断するための第二相関しきい値  $T_2$  より低く設定することにより、標識候補を抽出し損ねることが防止でき、標識の検出の見落としが防止できる。

【0054】

また、色補正に用いた補正值に基づいてカメラ 2 の撮像の色調整を行うことにより、カメラ 2 が撮影する画像について撮影環境の影響を低減したものとすることができる。このため、認識対象物を本来の色合いのものとして撮像することができ、画像認識の精度向上が図れる。

【0055】

なお、本実施形態では、標識の白領域が本来の色合いとなるように色補正を行い、ホワイトバランスを調整する場合について説明したが、本発明に係る画像認識装置及び画像認識方法はそのようなものに限られるものではなく、標識の白領域以外の特定の領域、例えば赤領域が本来の色合いとなるように色補正を行うものであってもよい。

【0056】

また、本実施形態では、道路上の道路標識を認識する場合について説明したが、本発明に係る画像認識装置及び画像認識方法はこのようなものに限られるものではなく、標識以外のものを画像認識する場合に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明の実施形態に係る画像認識装置の構成概要図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る画像認識装置の動作及び画像認識方法を示すフローチャートである。

【図 3】図 1 の画像認識装置における標識候補抽出処理の説明図である。

【図 4】図 1 の画像認識装置における標識における色領域の説明図である。

【図 5】図 1 の画像認識装置における色領域抽出処理の説明図である。

【図 6】図 1 の画像認識装置における標識認識処理の説明図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る画像認識装置の動作及び画像認識方法におけるカメラホワイトバランス補正を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0058】

1 ... 画像認識装置、2 ... カメラ（撮像手段）、3 ... 画像処理部、4 ... データベース（記録手段）。

10

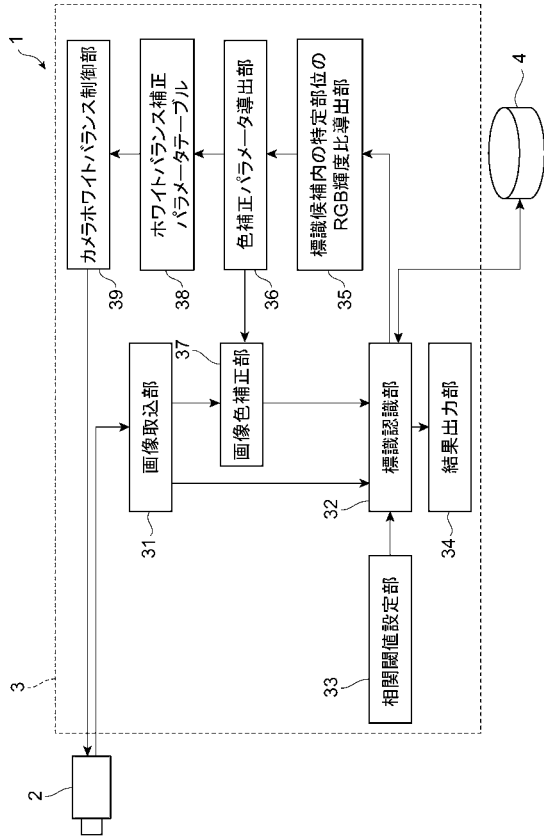
20

30

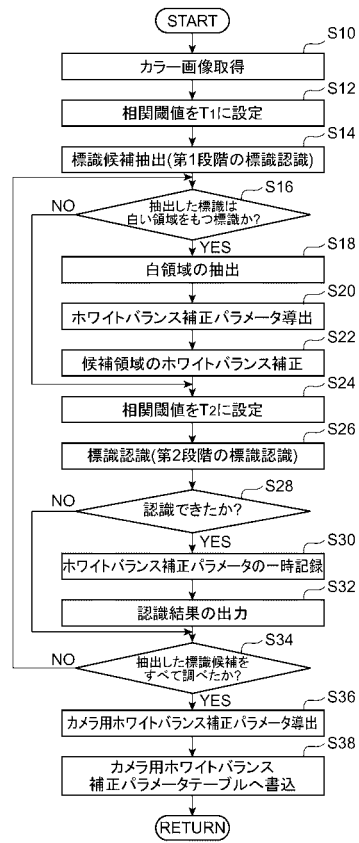
40

50

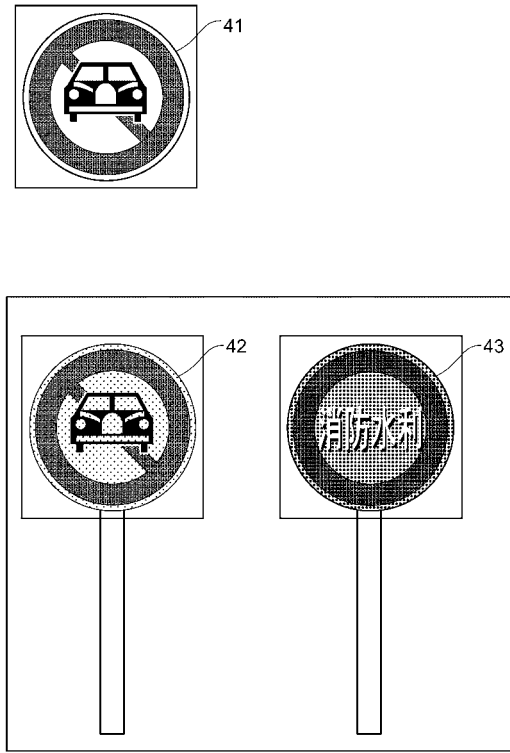
【図1】



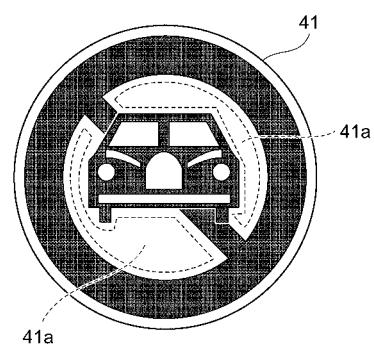
【図2】



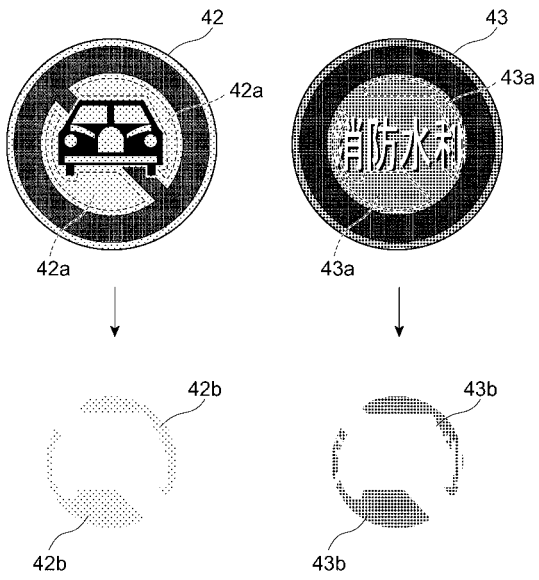
【図3】



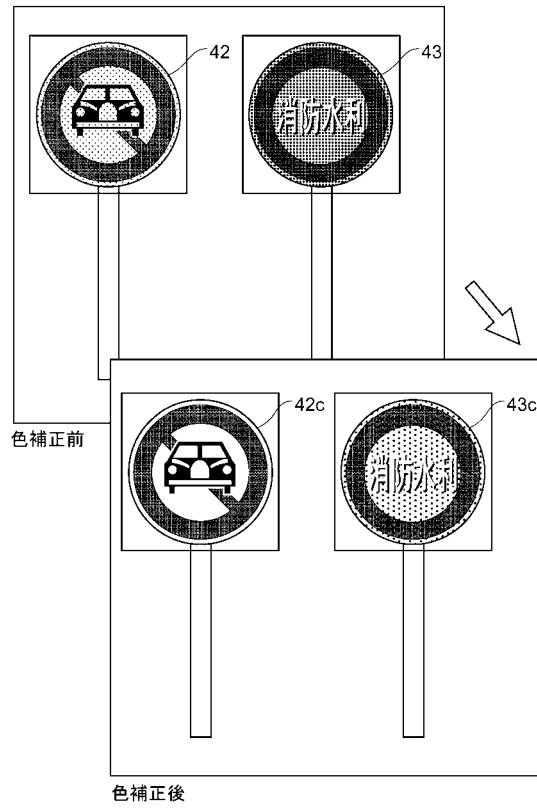
【図4】



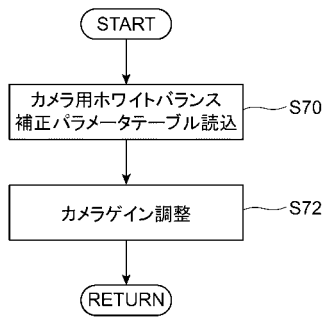
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01 - 156880 (JP, A)  
特開2001 - 222680 (JP, A)  
特表2002 - 530759 (JP, A)  
特開平09 - 185703 (JP, A)  
特開昭62 - 115600 (JP, A)  
特開2003 - 099763 (JP, A)  
特開平09 - 185797 (JP, A)  
道路情景カラー画像における円形道路標識の抽出および認識, 電子情報通信学会論文誌 (J8  
1 - A) 第4号, 1998年 4月25日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T	7/00
G06T	1/00
H04N	1/46
H04N	1/60