

【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19年2月22日(2007.2.22)

【公開番号】特開2001-229389(P2001-229389A)

【公開日】平成13年8月24日(2001.8.24)

【出願番号】特願2000-41321(P2000-41321)

【国際特許分類】

G 06 T 7/20 (2006.01)

G 06 T 1/00 (2006.01)

【F I】

G 06 T 7/20 A

G 06 T 1/00 3 1 5

G 06 T 7/20 2 0 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年12月25日(2006.12.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する強度比演算手段と、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値の影強度比を出力する影強度比出力手段と、

複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比とし、この基準強度比で除算したものと等価な値が上記影強度比と同一の値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が上記影強度比の逆数と同一の値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する影変化領域判定手段とを備える影変化領域判定装置。

【請求項2】影変化領域判定手段は、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域および、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比の逆数と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域を影の変化領域と判定することを特徴とする請求項1記載の影変化領域判定装置。

【請求項3】各小領域は複数の画素からなり、各小領域の画像間強度比は当該複数の画素の画像間強度比の平均値、中間値、中央値、最頻値あるいは特定位置の代表値であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の影変化領域判定装置。

【請求項4】影強度比生成手段は、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて、基準画像と判別画像とで撮像対象が変化していない領域の画像間強度比あるいはこれに最も近接する極大値の画像間強度比または、出現率が最も高い画像間強度比を基準画像間強度比とし、

強度比出現率グラフにおいて上記基準画像間強度比の両側に位置する極大値の画像間強度比を影画像間強度比とし、

当該影画像間強度比を上記基準画像間強度比で除算して得られる値を影強度比として出力することを特徴とする請求項1または請求項2記載の影変化領域判定装置。

【請求項5】影強度比生成手段は、強度比出現率グラフからノイズによる空間的ま

たは時間的な変動を取り除いた上で、各画像間強度比の出現率を得ることを特徴とする請求項4記載の影変化領域判定装置。

【請求項6】 影強度比生成手段は、基準画像および判別画像において撮像された空間において過去において移動物体あるいはその影領域と判定された位置またはその過去の判定に基づいて予測された位置を含む領域内の複数の小領域を用いて強度比出現率グラフを生成することを特徴とする請求項4または請求項5記載の影変化領域判定装置。

【請求項7】 影強度比生成手段は、画像間強度比が所定の閾値以上である小領域およびその小領域に囲まれた小領域を用いて強度比出現率グラフを生成することを特徴とする請求項4または請求項5記載の影変化領域判定装置。

【請求項8】 影強度比生成手段は、判別画像を微分処理した画像に基づいてエッジ位置と判定された画素から所定の距離の範囲内にある小領域を用いて強度比出現率グラフを生成することを特徴とする請求項4または請求項5記載の影変化領域判定装置。

【請求項9】 請求項1から8のうちのいずれか1項記載の影変化領域判定装置と、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比とし、この基準強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域を背景領域と判定する背景領域判定手段と、

影変化領域判定装置あるいは背景領域判定手段においてそれぞれの領域として判定されなかった残りの小領域を移動物体による変化領域と判定する移動物体変化領域判定手段とを備えることを特徴とする画像判定装置。

【請求項10】 請求項1から8のうちのいずれか1項記載の影変化領域判定装置と、

少なくとも影変化領域と判定された小領域の各画素の強度に対して影強度比あるいはその逆数を乗算して影を削除した補正画像を生成する影除去手段とを備える画像生成装置。

【請求項11】 請求項1から8のうちのいずれか1項記載の影変化領域判定装置と、

判別画像を微分処理して線画画像を生成する線画画像生成手段と、

当該線画画像から影変化領域内の位置あるいは影変化領域の周囲の位置となる線分を除去した輪郭画像を生成する輪郭画像生成手段とを備える画像生成装置。

【請求項12】 同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する演算工程と、

複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比として抽出する抽出工程と、

この基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものの逆数と等価な値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する判定工程とを備える影変化領域判定方法。

【請求項13】 同一空間を撮像した2つの画像について小領域毎の画像間強度比が入力され、これら2つの画像について影変化領域を抽出する際に用いられる影強度比を生成する影強度比演算装置において、

上記2つの画像において撮像対象が変化していない領域の画像間強度比あるいはこれに最も近接する極大値の画像間強度比または、出現率が最も高い画像間強度比を基準画像間強度比として抽出する基準画像間強度比抽出回路と、

この基準画像間強度比に対して、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算して得られる値を乗算あるいは除算し、この演算値に最も近い極大値の画像間強度比を影画像間強度比として抽出する影画像間強度比抽出回路と、

当該影画像間強度比を上記基準画像間強度比で除算して得られる値を影強度比として出

力する影強度比出力回路とを備える影強度比演算装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る影変化領域判定装置は、同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する強度比演算手段と、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値の影強度比を出力する影強度比出力手段と、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比とし、この基準強度比で除算したものと等価な値が上記影強度比と同一の値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が上記影強度比の逆数と同一の値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する影変化領域判定手段とを備えるものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

この発明に係る影変化領域判定装置は、影変化領域判定手段が、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域および、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比の逆数と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域を影の変化領域と判定するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

この発明に係る影変化領域判定方法は、同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する演算工程と、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比として抽出する抽出工程と、この基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する判定工程とを備えるものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

まず、図2に示すような強度比出現率グラフを生成する処理と等価な処理を行う。同図の横軸は画像間強度比、縦軸は出現率である。例えば、上記判別デジタル画像を数個ずつの画素毎にまとめた小領域を定義し、その小領域毎の画像間強度比の平均値、中間値、中央値、最頻値あるいは特定位置の代表値を演算し、この演算値と一致する画像間強度比のところに出現率を1ずつ加えてゆく。このような作業を上記判別デジタル画像の全ての画素（小領域）に対して行って上記強度比出現率グラフを生成する処理と等価な処理を行う。なお、この処理の際、背景強度比設定手段3から入力される背景強度比にて各画像間強度比を除算して、それぞれの値を補正しておく。また一般的に、判別デジタル画像と基準デジタル画像との撮像時間が短い場合にはそれらの間における背景の強度変化は少ないので、そのような場合にはこの補正処理を省略することもできる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

なお、この実施の形態1では小領域が複数の画素からなる場合について説明したが各画素を小領域としても同様の効果を得ることができる。しかしながら、複数の画素について1つの強度比を用いることで、ノイズ抑制能力を向上させることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

次に動作について説明する。

入力画像生成部14から判別デジタル画像および基準デジタル画像が出力されると、処理領域設定回路32は、これらの画像間強度比の差が所定の閾値以上である領域をデジタル画像に対するパラメータ演算用領域として設定する。図7はこの処理領域設定回路32の処理を説明するための説明図である。図において、33は判別デジタル画像、34は判別デジタル画像33中の車のイメージ、35は基準デジタル画像、36は基準デジタル画像35中の車のイメージ、37はこれらの差分デジタル画像、38は差分デジタル画像37において画像間強度比が所定の閾値以上となった領域である。そして、この領域38およびこの領域で囲まれた領域を合わせてパラメータ演算用領域として設定する。これ以外の動作は実施の形態3と同様であり説明を省略する。但し、処理領域に背景領域を含まないので、最も出現頻度の高いピーク値を画像間影強度比とする点だけが異なる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する強度比演算手段と、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値の影強度比を出力する影強度比出力手段と、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比とし、この基準強度比で除

算したものと等価な値が上記影強度比と同一の値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が上記影強度比の逆数と同一の値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する影変化領域判定手段とを備えるので、この影の変化領域に関する情報を用いて判別画像の影領域をその他の領域から判別することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

なお、影変化領域判定手段が、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域および、基準強度比で除算したものと等価な値が影強度比の逆数と同一の値となる強度比を含む所定の強度比範囲内の値をとる小領域を影の変化領域と判定するようにしても同様の効果をえることができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

また、このような発明において各小領域は画素毎に設定されても良いが、各小領域を複数の画素で構成すると共に、各小領域の画像間強度比として当該複数の画素の画像間強度比の平均値、中間値、中央値、最頻値あるいは特定位置の代表値を採用するようにしてもよい。このように複数の画素について1つの強度比を用いることで、ノイズ抑制能力を向上させることができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

この発明によれば、同一空間を撮像した基準画像および判別画像について、所定の小領域毎に基準画像における強度を基準とした光の画像間強度比を演算する演算工程と、複数の小領域の画像間強度比を用いて得られる強度比出現率グラフにおいて出現率が最も高い画像間強度比あるいは最大の極大値となる画像間強度比を基準強度比として抽出する抽出工程と、この基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものと等価な値となる強度比の小領域および、上記基準強度比で除算したものと等価な値が、画像において影となっている画像領域の強度を当該領域が影で無い場合の強度で除算したものの逆数と等価な値となる強度比の小領域を上記判別画像における影の変化領域と判定する判定工程とを備えるので、この影の変化領域に関する情報を用いて判別画像の影領域をその他の領域から判別することができる。