

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-145889

(P2011-145889A)

(43) 公開日 平成23年7月28日(2011.7.28)

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)
<b>G06T 5/00</b> (2006.01)	G06T 5/00	300		5B057
<b>H04N 1/409</b> (2006.01)	H04N 1/40	101C		5C077

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-6087 (P2010-6087)  
 (22) 出願日 平成22年1月14日 (2010.1.14)

(71) 出願人 000006150  
 京セラミタ株式会社  
 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号  
 (71) 出願人 509352679  
 方正国際軟件(北京)有限公司  
 中華人民共和国北京市海淀区北四▲環▼西路52号中芯大厦19▲層▼

最終頁に続く

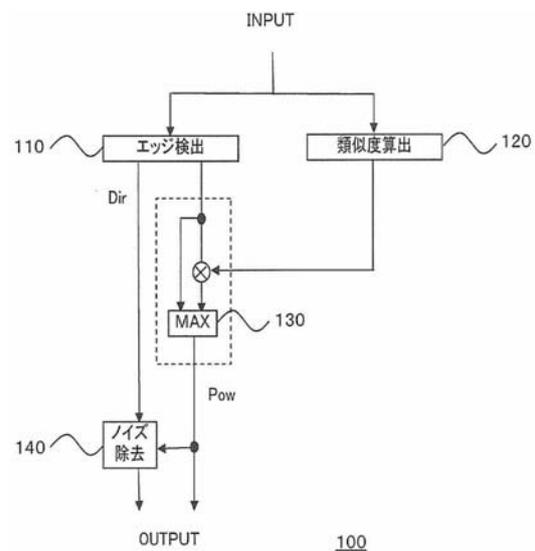
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 原画像のコーナー領域においても適切にエッジ強度を検出することができる画像処理装置および画像処理方法を提供する。

【解決手段】 エッジ検出手段110は、入力された原稿画像に関して、N行×N列(Nは3以上の奇数)のエッジ検出フィルタを用いて、エッジ強度を検出する。類似度算出手段120は、入力された原稿画像に関して、中心画素と同じ画素値を有する画素の個数から類似度を算出する。補正手段130は、入力されたエッジ強度を、類似度で割ることにより補正する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

原画像データに対して、N行×N列（Nは3以上の奇数）のエッジ検出フィルタを適用させる演算を行うことにより、前記原画像データにおけるエッジ強度およびエッジ方向を検出するエッジ検出手段と、

前記エッジ検出フィルタが適用される前記原画像データ上の領域において、中心に位置する中心画素以外の画素であって前記中心画素との画素値の差が所定値以下である画素の個数を類似度として算出する類似度算出手段と、

前記エッジ検出手段により検出された前記エッジ強度を、前記類似度算出手段により算出された前記類似度に基づき補正する補正手段と  
を備える画像処理装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理装置であって、

検出された前記エッジ方向に対して、検出された前記エッジ強度の累加値に基づきノイズ除去処理を施すノイズ除去手段  
をさらに備える画像処理装置。

## 【請求項 3】

原画像データに対して、N行×N列（Nは3以上の奇数）のエッジ検出フィルタを適用させる演算を行うことにより、前記原画像データにおけるエッジ強度およびエッジ方向を検出するエッジ検出ステップと、

20

前記エッジ検出フィルタが適用される前記原画像データ上の領域において、中心に位置する中心画素以外の画素であって前記中心画素との画素値の差が所定値以上である画素の個数を類似度として算出する類似度算出ステップと、

前記エッジ検出ステップにより検出された前記エッジ強度を、前記類似度算出ステップにより算出された前記類似度に基づき補正する補正ステップと  
を備える画像処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は画像処理装置および画像処理方法に係り、特にエッジを検出する技術に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

原画像を二値化して印刷するプリンタなどの装置は、印刷する前に、原画像にスクリーニング処理を施す必要がある。スクリーニング処理された後のスクリーニング画像は、連続階調画像からなる原画像と比較すると、離散的なので、直接にスクリーニング画像を処理するのはかなり難しい。従って、従来は、スクリーニング画像を処理する前に、まずスクリーニング画像のエッジ強度（およびエッジ方向）を確認してから処理していた。

## 【0003】

すなわち、従来は、Sobel又はLaplaceテンプレート（フィルタ）を用いて、スクリーニング画像のエッジ強度およびエッジ方向を検出していた。

40

エッジ強度およびエッジ方向を検出するときには、奇数サイズすなわちN行×N列（Nは3以上の奇数）のフィルタにおいて、その中心画素（注目画素）に関して、中心画素の近傍の画素の画素値とフィルタ係数との積を足し合わせるフィルタ演算によりこの中心画素におけるエッジ強度およびエッジ方向を検出することが多い。

## 【0004】

具体的には、所定の平面上（例えばXY平面とする）の原画像データに対して、主走査方向（例えばX方向とする）に沿ったエッジ成分 $E_x$ をX方向エッジ検出フィルタにより算出するとともに、副走査方向（例えばY方向とする）に沿ったエッジ成分 $E_y$ をY方向エッジ検出フィルタにより算出する。そして、 $(E_x^2 + E_y^2)$ からエッジ強度を、 $t a$

50

$n^{-1} (E_y / E_x)$  からエッジ方向を、それぞれ算出する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

原画像のコーナー領域においては、画素値が小さい画素の割合が大きくなるので、上記のフィルタ演算におけるフィルタ係数と画素値との積が小さくなる。従って、フィルタの中心画素に関して、中心画素の近傍の画素の画素値とフィルタ係数との積を足し合わせるフィルタ演算によりこの中心画素におけるエッジ強度を検出する場合において、検出されるエッジ強度が小さくなるという問題点がある。

【0006】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、原画像のコーナー領域においても適切にエッジ強度を検出することができる画像処理装置および画像処理方法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】

【0007】

本発明に係る画像処理装置は、原画像データに対して、N行×N列（Nは3以上の奇数）のエッジ検出フィルタを適用させる演算を行うことにより、前記原画像データにおけるエッジ強度およびエッジ方向を検出するエッジ検出手段と、前記エッジ検出フィルタが適用される前記原画像データ上の領域において、中心に位置する中心画素以外の画素であって前記中心画素との画素値の差が所定値以下である画素の個数を類似度として算出する類似度算出手段と、前記エッジ検出手段により検出された前記エッジ強度を、前記類似度算出手段により算出された前記類似度に基づき補正する補正手段とを備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る画像処理装置は、コーナー領域において比較的小さく検出されるエッジ強度を、同様にコーナー領域において比較的小さく検出される類似度に基づき補正する。これにより、原画像のコーナー領域においても適切にエッジ強度を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明に係る画像処理装置100による画像処理方法を示す模式図である。

【図2】図2は、本発明に係る画像処理装置100によりコーナー領域において検出されるエッジ強度および類似度を示す図である。

【図3】図3は、本発明に係る画像処理装置100によりコーナー領域以外の領域において検出されるエッジ強度および類似度を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

一般に、N行×N列（Nは3以上の奇数）のフィルタを用いた演算において、中心画素がコーナー領域に位置している場合（例えば図2（a））には、中心画素がコーナー領域以外の領域に位置している場合（例えば図3（a））に比較して、中心画素の近傍に、中心画素と画素値が近い画素が存在する可能性が低くなる。例えば、図2（a）においては、中心画素の直近の8画素中、中心画素と同じ画素値“1”を有する画素は1個のみ存在するが、図3（a）においては、中心画素の直近の8画素中、中心画素と同じ画素値“1”を有する画素は5個存在する。

本発明は、このような点に着目し、中心画素の近傍において、中心画素との画素値の差が所定値以下である画素（言い換えれば、中心画素と類似の画素）の個数を類似度として算出し、この類似度に基づきエッジ強度を補正することを特徴とするものである。

【0011】

図1は、本発明に係る画像処理装置100による画像処理方法を示す模式図である。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示されるように、画像処理装置 1 0 0 に入力された原稿画像は、エッジ検出手段 1 1 0 および類似度検出手段 1 2 0 へ入力される。

## 【 0 0 1 3 】

エッジ検出手段 1 1 0 は、N 行 × N 列 (N は 3 以上の奇数) のエッジ検出フィルタを用いて、入力された原稿画像に関して、エッジ強度およびエッジ方向を検出する。

## 【 0 0 1 4 】

具体的には、エッジ検出手段 1 1 0 は、所定の平面上 (例えば X Y 平面とする) の原稿画像データに対して、主走査方向 (例えば X 方向とする) に沿ったエッジ成分  $E_x$  を X 方向エッジ検出フィルタ算出するとともに、副走査方向 (例えば Y 方向とする) に沿ったエッジ成分  $E_y$  を Y 方向エッジ検出フィルタにより算出する。そして、 $(E_x^2 + E_y^2)$  からエッジ強度を、 $\tan^{-1}(E_y / E_x)$  からエッジ方向を、それぞれ算出する。

## 【 0 0 1 5 】

エッジ検出手段 1 1 0 において算出されたエッジ強度は、補正手段 1 3 0 へ入力される。また、エッジ検出手段 1 1 0 において算出されたエッジ方向は、エッジ方向  $Dir$  として、ノイズ除去手段 1 4 0 へ入力される。

## 【 0 0 1 6 】

類似度算出手段 1 2 0 は、入力された原稿画像に関して、類似度を算出する。上述したように、図 2 (a) に示されるように中心画素がコーナー領域に位置している場合には、中心画素の直近の 8 個の画素のうち、中心画素と同じ画素値 “ 1 ” を有する画素の個数は 1 であるので、類似度は 1 となる。また、例えば、図 3 (a) に示されるように中心画素がコーナー領域以外の領域に位置している場合には、中心画素の直近の 8 個の画素のうち、中心画素と同じ画素値 “ 1 ” を有する画素の個数は 5 であるので、類似度は 5 となる。

## 【 0 0 1 7 】

すなわち、コーナー領域においては、比較的、類似度は小さく算出され、また、エッジ強度は小さく検出される。従って、補正手段 1 3 0 は、エッジ検出手段 1 1 0 により検出されたエッジ強度を、例えば類似度算出手段 1 2 0 により算出された類似度で割る等の処理を行う。これにより、コーナー領域において比較的、小さく検出されたエッジ強度とコーナー領域以外の領域において比較的、大きく検出されたエッジ強度とが近づくように補正することが可能となる。

なお、上述においては、類似度を、注目画素と同一の画素値を有する画素の個数として説明したが、これに限らず、類似度を、注目画素との画素値の差が所定値以下である画素の個数として求めてもよい。

補正手段 1 3 0 は、類似度により補正されたエッジ強度および補正前のエッジ強度のうち、大きい方を選択的にエッジ強度  $Pow$  として出力する。

## 【 0 0 1 8 】

ノイズ除去手段 1 4 0 には、エッジ方向  $Dir$  およびエッジ強度  $Pow$  が入力される。ノイズ除去手段 1 4 0 は、入力されたエッジ方向  $Dir$  に対して、入力されたエッジ強度  $Pow$  の累加値に基づきノイズ除去処理を施す。具体的には、注目画素を中心とする N 行 × N 列の参照範囲内の全画素に対して、エッジ方向  $Dir$  毎にエッジ強度  $Pow$  を積算し、最も頻度 (積算値) の高いエッジ方向  $Dir$  を注目画素のエッジ方向として出力する。

## 【 0 0 1 9 】

このように、本発明に係る画像処理装置 1 0 0 は、エッジ検出手段 1 1 0 により検出されたエッジ強度を、類似度算出手段 1 2 0 により算出された類似度に基づき補正する。コーナー領域において比較的、小さく検出されるエッジ強度を、同様にコーナー領域において比較的、小さく検出される類似度に基づき補正することにより、コーナー領域においても適切にエッジ強度を検出することが可能となる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 0 】

1 0 0 画像処理装置

10

20

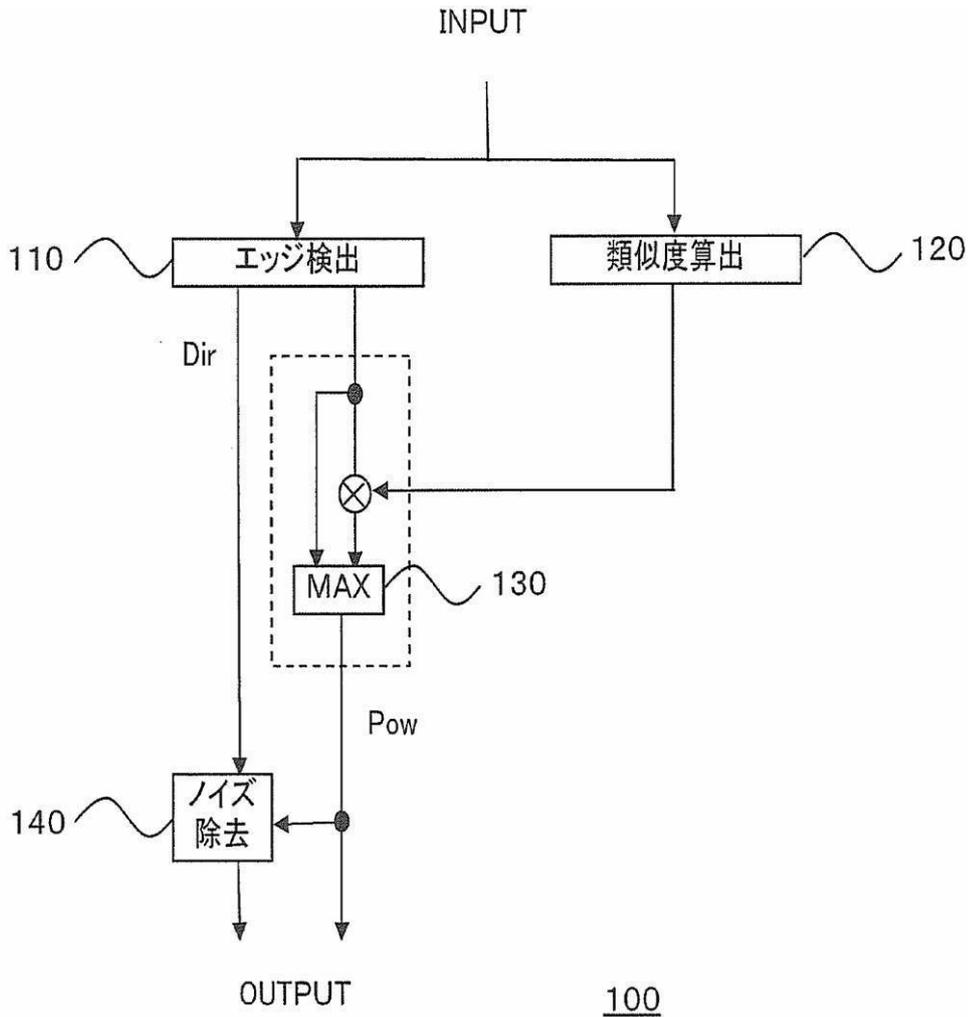
30

40

50

- 1 1 0 エッジ検出手段
- 1 2 0 類似度算出手段
- 1 3 0 補正手段
- 1 4 0 ノイズ除去手段

【図1】



【 図 2 】

(a) INPUT

1	1	1	0	0
0	1	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

(b) Xfilter

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

→  $X_{pow}=0$ (c) Yfilter

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

→  $Y_{pow}=-1$ 

(d)

0	1	0
0	(1)	0
0	0	0

→ 類似度=1

【 図 3 】

(a) INPUT

1	1	1	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	0	0

(b) Xfilter

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

→  $X_{pow} = -3$ (c) Yfilter

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

→  $Y_{pow} = 0$ 

(d)

1	1	0
1	(1)	0
1	1	0

→ 類似度 = 5

## フロントページの続き

- (71)出願人 500212103  
北京大学  
PEKING UNIVERSITY  
中華人民共和国 ペキン 100871、ハイディアン ディストリクト、5 ユイヒユアン ロード  
5 Yiheyuan Road, Haidian District, Beijing 100871 China
- (74)上記2名の代理人 000006150  
京セラミタ株式会社
- (72)発明者 六尾 敏明  
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内
- (72)発明者 リー ピンリ  
中華人民共和国北京市海淀区北四環西路52号中芯大厦19層 北京方正国際軟件系統有限公司内
- (72)発明者 ユエン モンヨウ  
中華人民共和国北京市海淀区北四環西路52号中芯大厦19層 北京方正国際軟件系統有限公司内
- (72)発明者 ジャー ウエンホア  
中華人民共和国北京市海淀区北四環西路52号中芯大厦19層 北京方正国際軟件系統有限公司内
- F ターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CE02 CE05 CE06 CH09  
DA16 DB02 DB09 DC22  
5C077 LL05 LL19 MP01 MP07 NN02 PP02 PP47 TT02