

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6316010号
(P6316010)

(45) 発行日 平成30年4月25日(2018.4.25)

(24) 登録日 平成30年4月6日(2018.4.6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 T 5/20 (2006.01)
H O 4 N 1/409 (2006.01)G O 6 T 5/20
H O 4 N 1/40 I O 1 D

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-16199 (P2014-16199)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年1月30日(2014.1.30)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-141707 (P2015-141707A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成27年8月3日(2015.8.3)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成29年1月24日(2017.1.24)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像が変形された変形画像の一の座標に対応する前記入力画像の複数座標を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された前記複数座標に対応する複数画素値のそれぞれを、予め定められたパターンに従って正の数と負の数に分類し、該分類後の複数画素値の加算結果の絶対値に基づいて、前記複数座標に適用されるべきエッジ強調の度合いを決定する第1決定手段と、

前記第1決定手段により決定されたエッジ強調の度合いに応じた画像処理を前記複数座標に対して実行する処理手段と、

前記処理手段による前記複数座標に対する画像処理により得られた画素値を前記一の座標の画素値とする変形画像を出力する出力手段と

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記処理手段は、前記第1決定手段により決定されたエッジ強調の度合いに応じて、前記複数座標に対して適用すべき画素補間処理のためのフィルタ係数を決定し、該決定されたフィルタ係数を用いて前記画像処理として画素補間処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第1決定手段は、リンギングの発生しやすさに関する評価値として前記絶対値を用

いることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記エッジ強調の度合いを決定するための前記パターンは、前記複数座標に対して適用すべき画素補間処理のために前記複数画素値のそれぞれを正の数と負の数に分類するためのパターンと同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記処理手段は、前記複数座標に対する画素補間処理と、前記第 1 決定手段により決定されたエッジ強調の度合いに応じた平滑化処理と、を前記画像処理として実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記処理手段は、前記複数座標に適用されるべきエッジ強調の度合いが閾値以上であると判定された場合は、前記複数座標に対して平滑化処理を実行してから画素補間処理を実行し、前記複数座標に適用されるべきエッジ強調の度合いが前記閾値未満であると判定された場合は、前記複数座標に対して平滑化処理を実行せずに画素補間処理を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記特定手段は、前記変形画像の前記一の座標に対応する前記入力画像の座標を特定し、該特定された座標とその周辺の座標を前記複数座標として特定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

入力画像が変形された変形画像の一の座標に対応する前記入力画像の複数座標を特定し、
前記特定された前記複数座標に対応する複数画素値のそれぞれを、予め定められたパターンに従って正の数と負の数に分類し、該分類後の複数画素値の加算結果の絶対値に基づいて、前記複数座標に適用されるべきエッジ強調の度合いを決定し、
前記決定されたエッジ強調の度合いに応じた画像処理を前記複数座標に対して実行し、
前記複数座標に対する画像処理により得られた画素値を前記一の座標の画素値とする変形画像を出力する
ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

コンピュータを請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として動作させるためのコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像変形技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像処理装置において画像変形処理が必要とされる場合が多々ある。例えば、プロジェクタ製品においては、キーストーン（台形）変形処理と呼ばれる画像変形処理が行われている。具体的には、プロジェクタの出力光がスクリーンに投影されると、スクリーン上に投影される有効領域は、プロジェクタの設置傾き角や光学的なレンズシフトなどに起因して、その台形状に歪みが生じる。この台形状の歪みがあるままではユーザにとって見づらいため、逆台形状に有効領域を画像変形し、スクリーン上に投影される有効領域が矩形状になるように画像変形する処理が行われている。この画像変形処理は、キーストーン（台形）変形処理として一般に知られている。

【0003】

画像変形処理を行うためには、入力される変形前の画像の複数の画素を参照し、これらの画素を補間して変形後の画像の各画素を生成する処理が必要になる。この技術としては、例えばバイキュービック補間処理等が一般に知られている。バイキュービック補間処理

10

20

30

40

50

では、変形前の画像の 4×4 の画素を参照し、各画素にバイキュービック補間処理で規定される重みづけ係数を乗じて総和を計算することで、変形後の各画素を算出する。バイキュービック補間処理には先鋭化の効果があり、処理後はエッジが強調された鮮明な画像になるという効果がある。しかしながら一方で、変形前の画像に元々エッジがあった場合には、そのエッジは過剰に強調されてしまうという好ましくない影響がある。この影響はリングングとして一般に知られ、見え方としては、変形前の画像と比べて、過剰に強調された箇所は色味が変わって見えてしまう。この様に、リングングは画像の平坦な領域よりも平坦でない領域（言い換えるとエッジのある領域）で発生しやすいという特徴がある。

【0004】

リングングを軽減するため、特許文献1では、画像の各領域の平坦性に応じて画素補間処理の参照画素数を変えるという方法が開示されている。具体的には、リングングの発生しにくい平坦な領域には、先鋭化効果が高いがリングングが発生しやすい、参照画素数の多い画素補間処理を適用する。一方、リングングの発生しやすい平坦でない領域には、先鋭化効果が低いがリングングが発生しにくい、参照画素数の少ない画素補間処理を適用している。この様に処理を切り替えることで特許文献1ではリングングの発生を抑制している。

10

【0005】

また、特許文献2では、画像の各領域の平坦性に応じて画素補間処理の参照画素の画素値を補正するという方法が開示されている。具体的には、リングングの発生しにくい平坦な領域には、画素補間処理の参照画素の画素値を補正せずに画素補間処理を行う。一方、リングングの発生しやすい平坦でない領域には、画素補間処理の参照画素の画素値を平坦化するように補正して画素補間処理を行う。この様に処理を切り替えることで特許文献2ではリングングの発生を抑制している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4762115号

【特許文献2】特許第3706206号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

特許文献1では、画像の各領域の平坦性に応じて画素補間処理の参照画素数を変えるという方法が開示されているが、参照画素数の多い画素補間処理は、その処理量が参照画素数の一辺の二乗に比例して増大してしまうという課題がある。例えば、参照画素数を 4×4 画素から、特許文献1に例示されている 8×8 画素に変えた場合、処理量は参照画素数の一辺の二乗に比例して少なくとも4倍になってしまい、実装コストが増大するという課題がある。

【0008】

特許文献2では、画像の各領域の平坦性に応じて画素補間処理の参照画素の画素値を補正するという方法が開示されている。しかしながらこの方法では、リングングの発生しやすい平坦でない領域は、画素補間処理の前後でリングングの影響以前に色味が変化してしまうという課題がある。

40

【0009】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、リングングを抑制しつつ画像変形を行うための技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一様態は、入力画像が変形された変形画像の一の座標に対応する前記入力画像の複数座標を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された前記複数座標に対応する複数画素値のそれぞれを、予め

50

定められたパターンに従って正の数と負の数に分類し、該分類後の複数画素値の加算結果の絶対値に基づいて、前記複数座標に適用されるべきエッジ強調の度合いを決定する第1決定手段と、

前記第1決定手段により決定されたエッジ強調の度合いに応じた画像処理を前記複数座標に対して実行する処理手段と、

前記処理手段による前記複数座標に対する画像処理により得られた画素値を前記一の座標の画素値とする変形画像を出力する出力手段と

を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

10

本発明の構成によれば、リングングを抑制しつつ画像変形を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】画像変形装置100の機能構成例を示すブロック図。

【図2】変形制御部103が行う処理のフローチャート。

【図3】リングング判定部104が行う処理のフローチャート。

【図4】画素補間部106が行う処理のフローチャート。

【図5】フィルタ係数算出部105が行う処理のフローチャート。

【図6】リングング判定部104が行う処理の意義について説明する図。

【図7】画像変形装置700の機能構成例を示すブロック図。

20

【図8】平滑化部705が行う処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照し、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態は、本発明を具体的に実施した場合の一例を示すもので、特許請求の範囲に記載した構成の具体的な実施例の1つである。

【0014】

[第1の実施形態]

本実施形態では、入力画像を変形した出力画像を生成する画像処理技術について説明する。まず、このよう画像処理技術を実施する画像変形装置（画像処理装置）100の機能構成例について、図1のブロック図を用いて説明する。

30

【0015】

画像変形装置100は、入力画像101と、上記変形の際の画素補間に用いるフィルタ係数（フィルタ係数群）107と、入力画像101と出力画像102との幾何的な対応関係を示す変形設定108と、を用いて出力画像102を生成して出力する。

【0016】

変形制御部103は、変形設定108を用いて、出力画像102上の各画素位置（出力座標）について、上記変形によって該画素位置に写像される画素位置を入力画素位置（入力座標109）として求める。変形設定108は、入力画像101の4隅の座標位置と、出力画像102の4隅の座標位置と、の対応関係が記された情報である。このような情報を用いて、出力画像102上の各出力座標について、上記変形によって該出力座標に写像される入力座標109を求める技術は周知であるため、この技術に係る説明は省略する。変形制御部103が行う処理について、図2のフローチャートを用いて説明する。

40

【0017】

図2に示す如く、変形制御部103は、出力画像102上の各出力座標についてステップS202の処理を行って、上記変形によって該出力座標に写像される入力座標109を求める。

【0018】

より詳しくは、ステップS202では、変形制御部103は変形設定108を参照し、入力画像101の4隅座標と出力画像102の4隅座標とに基づき、各出力座標について

50

、上記変形によって該出力座標に写像される入力座標 1 0 9 を射影補間して出力する。

【 0 0 1 9 】

図 1 に戻って、リングング判定部 1 0 4 は、フィルタ係数 1 0 7 と、入力画像 1 0 1 と、入力座標 1 0 9 と、を入力する。そしてリングング判定部 1 0 4 は、これらの情報を用いて、入力画像 1 0 1 において該入力座標 1 0 9 の周辺に位置する画素にリングングが発生しやすいか否かを判定し、この判定結果を、リングング発生レベル 1 1 0 として出力する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、後述する画素補間部 1 0 6 は、 4×4 画素を参照するバイキュービック補間処理を行うものとするので、この場合、フィルタ係数 1 0 7 は各画素の重みづけを決定する、16 個 ($= 4 \times 4$ 画素分) の約 - 0.5 ~ + 1.0 の係数から成る。バイキュービック補間処理およびこの処理で用いられる係数計算方法は公知のものである。

10

【 0 0 2 1 】

リングング判定部 1 0 4 が行う処理について、図 3 のフローチャートを用いて説明する。図 3 に示す如く、リングング判定部 1 0 4 は、変形制御部 1 0 3 が求めた入力座標 1 0 9 ごとに、該入力座標 1 0 9 に対するリングング発生レベル 1 1 0 を求めて出力する。

【 0 0 2 2 】

ステップ S 3 0 2 では、入力画像 1 0 1 において、入力座標 1 0 9 の周辺に位置する画素群を特定 (参照) する。例えば、入力座標 1 0 9 を囲む 4 画素 (2×2 画素) 及び該 4 画素を囲む 12 画素の計 16 画素 (4×4 画素) を特定する。

20

【 0 0 2 3 】

ステップ S 3 0 3 では、ステップ S 3 0 2 で特定した画素群と、フィルタ係数 1 0 7 と、を用いて、入力座標 1 0 9 に対するリングングの発生しやすさを示す値 $d i f f$ を求める。 $d i f f$ の値が大きいほどリングングが起きやすいことを意味する。本ステップにおける処理の詳細については、以下で詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 3 0 4 では、ステップ S 3 0 3 で求めた $d i f f$ と、規定の閾値 $d i f f _ t h r e s h o l d$ と、の大小比較を行う。この大小比較の結果、 $d i f f \geq d i f f _ t h r e s h o l d$ (閾値以上) であれば、リングング発生レベル 1 1 0 として「強」を示す値を出力する。一方、 $d i f f < d i f f _ t h r e s h o l d$ (閾値未満) であれば、リングング発生レベル 1 1 0 として「弱」を示す値を出力する。なお、ここでは、 $d i f f$ が 1 つの閾値以上か否かに応じて、リングング発生レベル 1 1 0 として「強」「弱」の何れかを出力する例を説明したが、2 以上の閾値を用いて、リングング発生レベル 1 1 0 をより細かいレベルで表現しても構わない。

30

【 0 0 2 5 】

このように、図 3 のフローチャートに従った処理により、変形制御部 1 0 3 が求めたそれぞれの入力座標 1 0 9 について (出力画像 1 0 2 上の各出力座標について求めた入力座標 1 0 9 について)、リングング発生レベル 1 1 0 を求めることができる。ここで、ステップ S 3 0 3 における処理の詳細を含め、リングング判定部 1 0 4 が行う処理の意義について、図 6 を用いて説明する。

40

【 0 0 2 6 】

3 次元グラフ 6 0 0 は、バイキュービック補間処理で用いるフィルタ係数 1 0 7 の係数値を示すものであり、画素補間処理において参照する 4×4 の各画素に対する重みづけの係数の値を Z 軸にプロットしたものである。この係数は公知のものであり、係数のカーブを変えることで出力画像 1 0 2 の先鋭さを調整することが可能である。先鋭化効果の低いフィルタ係数は、リングングを発生しにくく、一方、先鋭化効果の高いフィルタ係数は、リングングを発生しやすいという特徴がある。この係数は、バイキュービック補間処理で用いるフィルタ係数 1 0 7 の正負 (6 0 1) に示すとおり、各画素に対して + または - に作用する。仮に 4×4 の画素範囲の画素値が同一な、平坦部であった場合には、各係数と画素値の畳み込み演算結果は係数の + - が相殺して元の画素値と等しくなる。しかし、4

50

× 4 の各画素が、係数 + の画素値が高く、係数 - の画素値が低いという、平坦でない部分の場合には、畳み込み演算結果は係数 - の部分の引き下げ効果が減少してしまうので、係数 + の影響が強くなり、元の画素値に比べて大きい値が算出される。この現象が出力画像 102 のリングングの原因となる。

【0027】

このため、リングング判定部 104 では、入力画像 101 の 4 × 4 の画素範囲の画素値とフィルタ係数 107 とがどの程度合致しているかということを根拠にリングング発生レベル 110 を算出している。バイキュービック補間処理で参照する画素範囲の各画素に、602 に示す如く番号を振ると、リングング判定部 104 は、603 に示すような式に従って、diff を求める。603 に示した式は、係数 + の画素値には加算を行い、係数 - の画素値には減算を行い、それらの加減算の結果の絶対値をとる計算である。この計算の結果、diff の値が小さければ、参照する画素範囲の各画素値とフィルタ係数 107 とは合致しておらず、リングングが起きにくいと見なす。一方、計算結果 diff の値が大きければ、参照する画素範囲の各画素値とフィルタ係数 107 が合致しており、リングングが起きやすいと見なす。この計算はエッジ検出処理の一種と考えることができるが、フィルタ係数 107 との合致度合いを判定するところに特徴がある。この特徴により、フィルタ係数 107 がバイキュービック補間処理でない場合にも、リングングの起きやすさを適正に判定することが可能になる。

【0028】

図 1 に戻って、フィルタ係数算出部 105 は、フィルタ係数 107 と、リングング発生レベル 110 と、を入力し、フィルタ係数 107 をリングング発生レベル 110 に応じてリングングが起きにくいように補正した、補正後のフィルタ係数 111 を出力する。フィルタ係数算出部 105 が行う処理について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。図 5 のフローチャートでは、リングング判定部 104 からリングング発生レベル 110 を受けると、入力画像 101 において、該リングング発生レベル 110 に対応する入力座標 109 の周辺画素群に適用するフィルタ係数群を、ステップ S502 で決定している。

【0029】

より詳しくはステップ S502 では、フィルタ係数 107 を、リングング発生レベル 110 に応じて、リングングを抑制する様に補正して、補正後のフィルタ係数 111 を生成して出力する。

【0030】

例えば、ある入力座標 109 のリングング発生レベル 110 が「弱」（リングングが発生しにくい）であれば、フィルタ係数 107 をそのまま補正後のフィルタ係数 111 として出力する。一方、ある入力座標 109 のリングング発生レベル 110 が「強」（リングングが発生しやすい）であれば、フィルタ係数 107 を、先鋭化効果が弱くなるよう係数を調整して補正後（調整後）のフィルタ係数 111 として出力する。その結果、補正後のフィルタ係数 111 は、リングングの発生しにくい場所には先鋭化効果の高いフィルタ係数となり、リングングの発生しやすい場所には先鋭化効果の低いフィルタ係数となる。以上説明したフィルタ係数算出部 105 による処理によって、各入力座標 109 に対するフィルタ係数 111 が確定する。

【0031】

図 1 に戻って、画素補間部 106 は、入力画像 101 と、補正後のフィルタ係数 111 と、入力座標 109 と、を入力する。そして画素補間部 106 は、入力画像 101 において入力座標 109 の周辺画素群に対し、該入力座標 109 に対応するフィルタ係数 111 を適用して画素補間を行って、該入力座標 109 に対応する、出力画像 102 上の出力座標における画素値を求める。画素補間部 106 が行う処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。図 4 のフローチャートでは、入力座標 109 ごとに、入力画像 101 において該入力座標 109 の周辺画素群に対し、該入力座標 109 に対応する補正後のフィルタ係数 111 を用いた画素補間を行って、該入力座標 109 に対応する、出力画像 102 上の出力座標における画素値を求める。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 4 0 2 では、入力画像 1 0 1 において入力座標 1 0 9 を囲む 4 画素 (2 × 2 画素) 及び該 4 画素を囲む 1 2 画素から成る計 1 6 画素の画素群を特定する。ステップ S 4 0 3 では、ステップ S 4 0 2 で特定した画素群に対し、補正後のフィルタ係数 1 1 1 を適用して畳み込み演算を行うことで画素補間処理を行い、対応する出力座標における画素値を求める。

【 0 0 3 3 】

そして、それぞれの入力座標 1 0 9 についてステップ S 4 0 2 ~ S 4 0 3 の処理を行うことで、該入力座標 1 0 9 に対応する出力座標の画素値を決定することができるので、結果として、出力画像 1 0 2 上の各画素位置における画素値が確定することになる。然るに、画素補間部 1 0 6 は、図 4 のフローチャートに従った処理の後、このようにして完成した出力画像 1 0 2 を出力する。出力先については特定の出力先に限るものではなく、本装置内のメモリや外部装置に対して出力して構わないし、適用な表示装置に対して出力して、そこで表示させても構わない。

10

【 0 0 3 4 】

このように、本実施形態によれば、入力画像 1 0 1 においてリングングが起きにくい部分には、先鋭化効果の高いフィルタ係数が適用されて変形が行われる。一方、リングングが起きやすい部分には、先鋭化効果は低いがリングングの起きにくいフィルタ係数が適用されて変形が行われる。このように、画素ごとのリングングの起き易さに応じて処理を変えるため、従来技術に比べて先鋭化効果を保ちつつ、リングングを起こしにくいという効果がある。すなわち、画素ごとの色の变化の起き易さに応じて処理を変えるため、従来技術に比べて先鋭化効果を保ちつつ、色の变化を起こしにくいという効果がある。

20

【 0 0 3 5 】

[第 2 の実施形態]

以下では、第 1 の実施形態との差分について重点的に説明し、第 1 の実施形態と同様の部分については説明を省略する。すなわち、以下で特に触れない限りは、第 1 の実施形態と同様であるものとする。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る画像変形装置 7 0 0 の機能構成例について、図 7 のブロック図を用いて説明する。図 7 において、図 1 に示した機能部と同じ機能部には同じ参照番号を付しており、このような機能部に係る説明は省略する。図 1 の構成においてフィルタ係数算出部 1 0 5 を平滑化部 7 0 5 に置き換えたものが、図 7 に示した構成となる。然るに以下では、この平滑化部 7 0 5 について重点的に説明する。

30

【 0 0 3 7 】

平滑化部 7 0 5 は、フィルタ係数 1 0 7 と、リングング発生レベル 1 1 0 と、入力画像 1 0 1 と、を入力し、リングングの発生しやすい箇所には平滑化処理を適用してから、平滑化処理後の入力画像 7 1 1 として出力する。平滑化部 7 0 5 が行う処理について、図 8 のフローチャートを用いて説明する。図 8 のフローチャートでは、入力座標 1 0 9 ごとに、入力画像 1 0 1 において該入力座標 1 0 9 の周辺画素群の画素値を、該入力座標 1 0 9 について求めたリングング発生レベル 1 1 0 に応じて、リングングを抑制する様に平滑化処理する。

40

【 0 0 3 8 】

より詳しくはステップ S 8 0 2 では、平滑化部 7 0 5 は、変形制御部 1 0 3 から入力座標 1 0 9 を受けると、入力画像 1 0 1 において該入力座標 1 0 9 の周辺画素を特定する。そして平滑化部 7 0 5 は、この入力座標 1 0 9 についてリングング判定部 1 0 4 が求めたリングング発生レベル 1 1 0 に基づき、リングングを抑制する様に周辺画素の画素値を変えて平滑化処理する。例えば、入力画像 1 0 1 において、リングング発生レベル 1 1 0 が「強」である入力座標 1 0 9 の周辺画素 (領域) についてのみ上記平滑化処理を施し、リングング発生レベル 1 1 0 が「弱」である入力座標 1 0 9 の周辺画素については何も処理を施さない。そして平滑化部 7 0 5 は、このような処理を行った入力画像 1 0 1 を、平滑

50

化処理後の入力画像 7 1 1 として出力する。なお、本説明では 4×4 の画素範囲を参照するバイキュービック補間処理を例にとって説明したが、参照する画素範囲の異なる別の画素補間処理であっても良い。

【 0 0 3 9 】

以上説明した、第 1 , 2 の実施形態は、画像変形処理に適用が可能であり、例えば、プロジェクタのキーストーン（台形）/ 曲面 / 自由変形処理やディスプレイのスケーリング処理に適用できる。

【 0 0 4 0 】

〔 第 3 の実施形態 〕

図 1 , 7 に示した画像変形装置 1 0 0 (7 0 0) を構成する各機能部は何れもハードウェアで構成しても構わないし、ソフトウェア（コンピュータプログラム）で構成しても構わない。

【 0 0 4 1 】

前者の場合、それぞれの機能部は、別個の装置として構成しても構わないし、1つの装置内における専用のハードウェアで構成しても構わない。後者の場合、各機能部の機能を CPU 等のプロセッサに実行させるためのコンピュータプログラムを実行可能な装置であれば、該画像変形装置に適用可能である。もちろん、各機能部を、ハードウェア若しくはソフトウェアの何れかのみで実装することに限るものではなく、一部の機能をハードウェア若しくはソフトウェアの何れかで実装しても構わない。

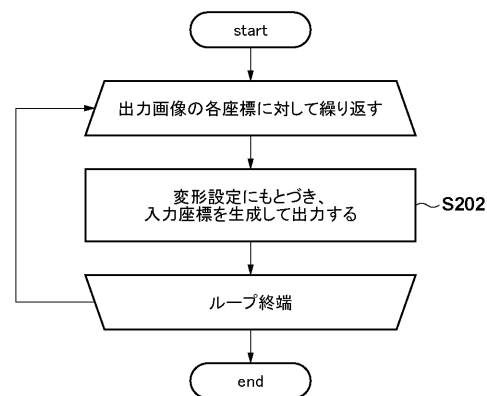
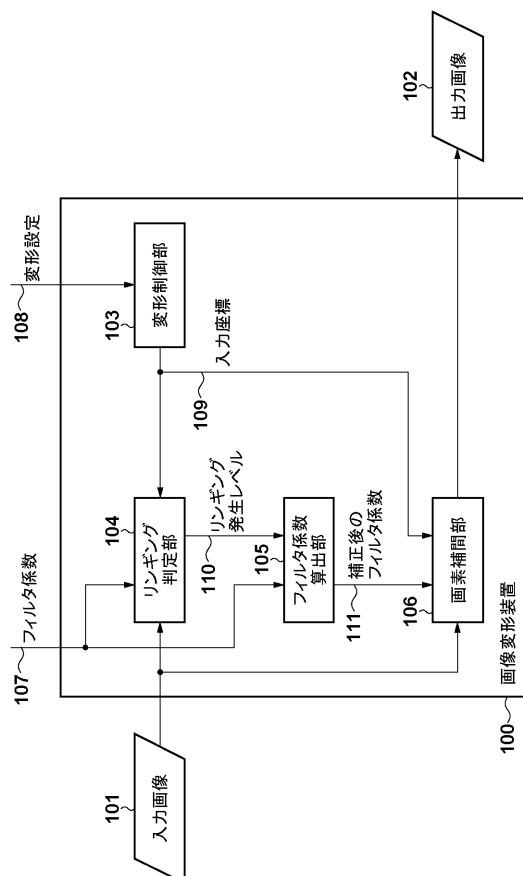
【 0 0 4 2 】

（その他の実施例）

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または CPU や MPU 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【 図 1 】

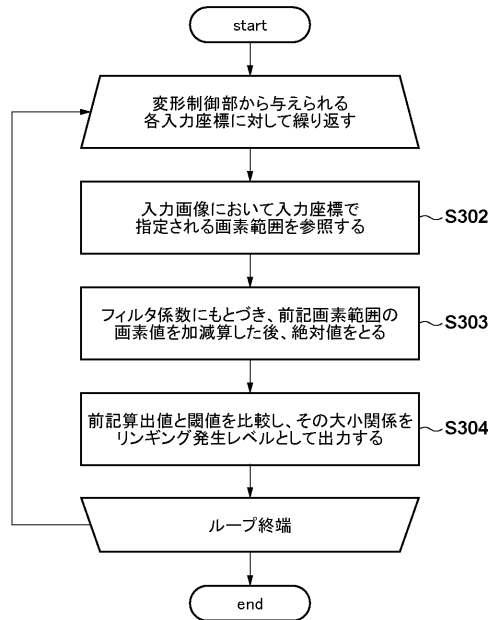
【 図 2 】



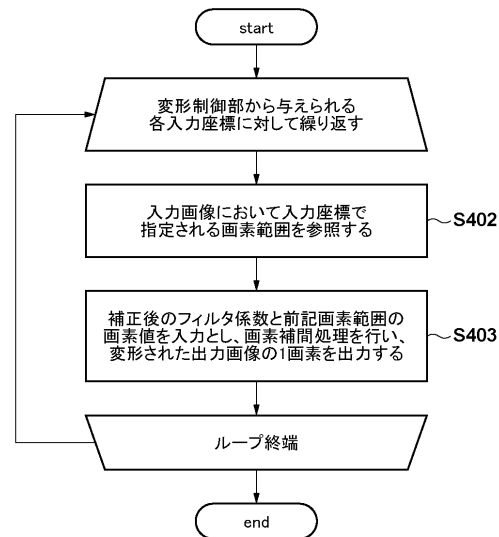
10

20

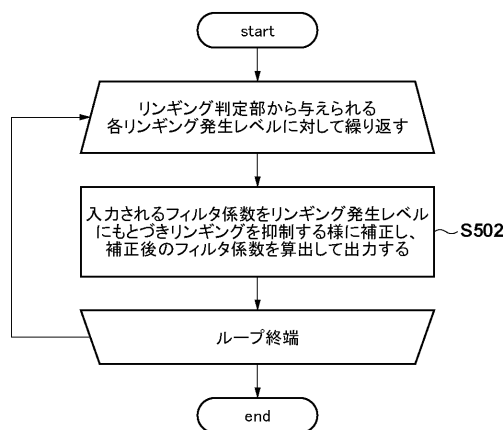
【図 3】



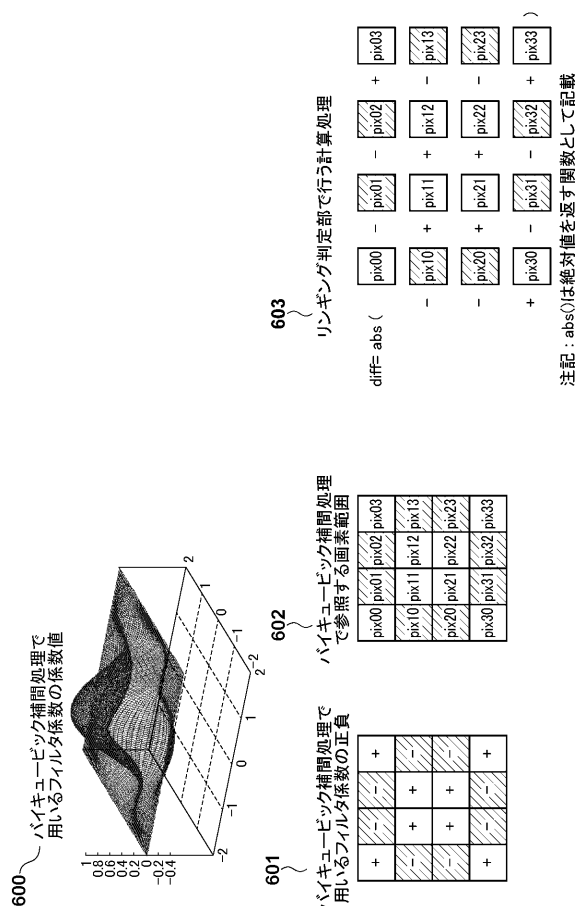
【図 4】



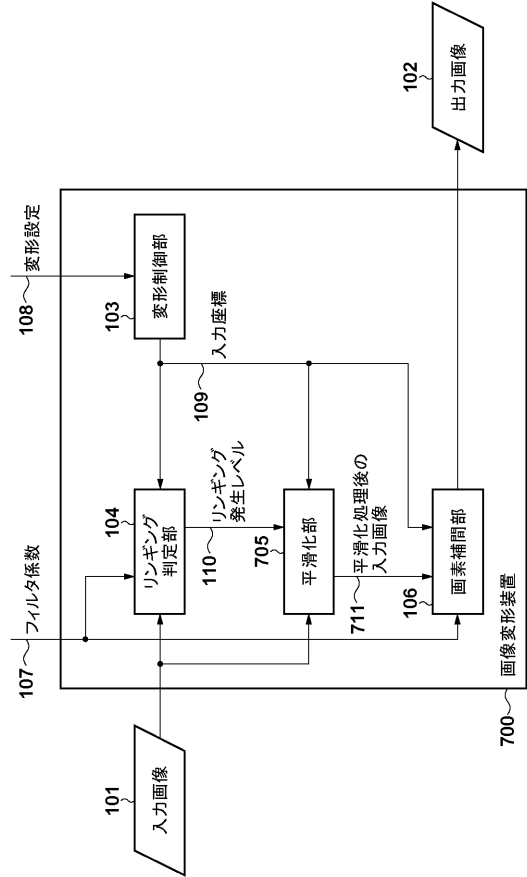
【図 5】



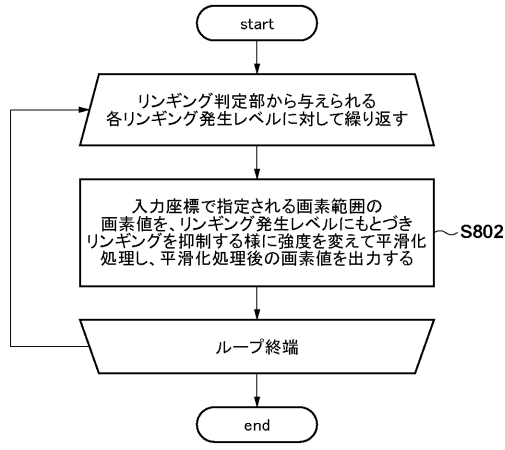
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 北莊 哲郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 鎌 利孝

(56)参考文献 特開2008-167027(JP,A)
特開2006-174285(JP,A)
特開2011-146888(JP,A)
武藤 健太、斉藤 文彦、周辺画素におけるエッジ勾配とエッジ強度に着目した濃淡画像の拡大
手法、画像電子学会誌、日本、画像電子学会、2008年 7月25日、第37巻 第4号、pp
.454-460

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00 - 1/40 , 3/00 - 9/40
H04N 1/40 - 1/409