

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3904162号

(P3904162)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.

H04N 1/40 (2006.01)

F I

H04N 1/40 Z

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-139914	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成9年5月29日(1997.5.29)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開平10-336436		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成10年12月18日(1998.12.18)	(74) 代理人	100080159
審査請求日	平成15年10月1日(2003.10.1)		弁理士 渡辺 望稔
		(74) 代理人	100090217
			弁理士 三和 晴子
		(74) 代理人	100112645
			弁理士 福島 弘薫
		(72) 発明者	山崎 善朗
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士写真フイルム株式会 社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オートセットアップ処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

読み取り画像に基づいて、画像を変換するための写像を自動的に演算するオートセットアップ演算を行うに際し、

読み取り画像を用いて、ヒストグラムを作成し、このヒストグラムを特徴付ける情報を取り出すヒストグラム処理を行うとともに、読み取り画像から領域を定めて、この領域の画像特徴量を取り出す領域処理を行ない、得られた前記情報と前記画像特徴量を用いて前記画像を変換するために用いられる写像を計算するオートセットアップ処理方法であって

前記領域処理を行う際に用いる読み取り画像の解像度が、前記ヒストグラム処理を行う際に用いる読み取り画像の解像度比べて粗いことを特徴とするオートセットアップ処理方法。

【請求項2】

前記ヒストグラム処理に用いられる読み取り画像は、無処理、もしくはノイズ低減効果のない第1の解像度変換処理が施された読み取り画像であり、前記領域処理に用いられる読み取り画像は、ノイズ低減効果のある第2の解像度変換処理が施された読み取り画像である請求項1に記載のオートセットアップ処理方法。

【請求項3】

前記第1の解像度変換処理は、無処理、単純間引き処理、または千鳥格子状間引き処理である請求項2に記載のオートセットアップ処理方法。

10

20

【請求項 4】

前記第 2 の解像度変換処理は、 $n \times m$ 画素平均による縮小処理または $n \times m$ マスクサイズ内のメディアン処理である請求項 2 に記載のオートセットアップ処理方法。

【請求項 5】

前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像を取得するための画像の読み取りは、前記写像による変換を施す画像の読み取りと別であり、前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像は、前記写像による変換を施す画像の読み取り画像に比べて、前記画像を粗く読み取った画像である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のオートセットアップ処理方法。

【請求項 6】

前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像は、画素欠陥補正または画素感度補正を行った補正済画像である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のオートセットアップ処理方法。

【請求項 7】

前記写像は、変換関数、ルックアップテーブルまたは変換マトリックスである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のオートセットアップ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像の階調条件や露光条件などを自動設定するためのオートセットアップ処理方法に関し、詳しくは、読み取り画像、特に粗く読み取られたプレスキャン画像からオートセットアップするために画像を変換する変換関数やルックアップテーブル(LUT)や変換マトリックスなどの写像を自動的に演算するオートセットアップ演算を行うオートセットアップ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、写真焼付装置、複写装置、プルーフプリンタや印刷制版装置などの画像形成装置においては、ネガフィルムやリバーサルフィルムなどの透過原稿や反射原稿などの原稿画像を直接出力媒体、例えば感光材料に投影して、いわゆる面露光を行って焼き付け、現像処理して、写真画像、複写画像、プルーフ(プレプルーフ)や刷版として再生する際に、露光焼付前に予め、原稿画像を CCD などのイメージセンサによって粗く読み取り、読み取った画像、いわゆるプレスキャン画像から原稿画像を露光焼付する場合の出力媒体に合わせた階調条件や露光条件を決定することが行われていた。しかしながら、このように面露光を行う従来の画像形成装置においては、得られた露光条件に対して調整できるパラメータは、限られているし、原稿画像全面に対して一律に調整する必要があるため、調整にも限界があるし、原稿画像全面に適正な調整を行うのは極めて困難である。

【0003】

これに対し、近年では、上述の画像形成装置においても、原稿画像を CCD などの固体撮像素子を持つスキャナ等を用いて光電的に読み取り、デジタル画像信号化して種々の画像処理を行って、感光材料に記録するのに最適な画像データとし、この画像データに応じて変調された光ビーム、例えばレーザビームなどによって、感光材料を走査露光して、感光材料に原稿画像を潜像として記録し、現像処理などを行って再生画像を得ることが可能となっている。

このような画像信号のデジタル処理が可能な画像形成装置においては、読取画像の階調条件や露光条件を原稿画像の全面、または一部の領域について、あるいは各画素について、各画素毎に調整することができるので、原稿画像全面に適正かつ微妙な調整を行うことができる。

【0004】

このようなデジタル処理を行う画像形成装置においても、スキャナ等の画像読取装置によって読み取られた原稿画像を、入力(読み取り対象)画像の階調条件や露光条件等のばら

10

20

30

40

50

つきにもかかわらず、出力媒体上に最適に再現するための階調条件や露光条件などの画像処理条件を、例えば変換関数、LUTや変換マトリックスなどの写像として、読み取り画像、特にプレスキャン画像から自動的に設定し、設定された写像を用いて露光用に微細に読み取られた画像データ、すなわち本（ファイン）スキャン画像データを変換して画像処理された画像データ（セットアップ済画像データ）とするオートセットアップ処理が行われている。

【0005】

このようなプレスキャン画像データに基づいて本スキャン画像データを変換する変換関数やLUTや変換マトリックスなどの写像を自動的に演算するオートセットアップ演算としては、代表的に、プレスキャン画像データから濃度ヒストグラムを作成し、ハイライトやシャドウの濃度を自動設定するヒストグラム処理や、プレスキャン画像データを用いて原稿画像の領域分割や領域検索などを行い、分割された領域や原稿画像全面の代表値や平均値、例えばLATD（大面積透過濃度）等の画像特徴量を抽出したり、特定の画像特徴量を持つ領域を検索して抽出する領域処理などを挙げる事ができる。

10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなオートセットアップ演算においては、処理によっては、特にヒストグラム処理と領域処理とでは、処理に適した画像の解像度が異なっている。例えば、ヒストグラム処理では、ハイライトやシャドウの濃度値を決定するのに用いられる場合が多いため、できるだけ高い解像度の画像、またはできるだけ処理をしていない、例えばノイズ低減処理をしていない画像、例えば画像メモリや処理時間に制限がなければ、ファインスキャンに限りなく近い解像度の画像が望ましい。これに対し、領域処理では、領域の代表値や平均値を求めたり、特定値を持つ領域を検索することが多いため、画像データに含まれるノイズに起因する領域の代表値や平均値のずれや特定値を持つ領域の抽出のずれなどを防止する必要があるし、処理に時間がかかることから、ノイズ低減処理された画像や中低解像度の画像、特にノイズ低減処理によって解像度を低下させた中低解像度の画像が望ましい。

20

【0007】

しかしながら、上述のオートセットアップ演算では、従来、同一のプレスキャン画像、すなわち同一の解像度のプレスキャン画像に対して、ヒストグラム処理や領域処理などの処理を行っている。このため、ヒストグラム処理を正確に行うために、解像度の高いプレスキャン画像を用いると、大容量の画像メモリが必要となりコストアップになり、処理に時間がかかるし、また、ノイズがあまり低減されないために領域処理が不正確になるし、逆に、領域処理を正確に行うためにノイズ低減処理された中低解像度のプレスキャン画像を用いると、領域処理は効率よく処理できるが、ヒストグラム処理におけるハイライト濃度が暗くなり、シャドウ濃度が明るくなり、正確な階調表現ができなくなるという問題があった。

30

【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、読み取り画像、例えばプレスキャン画像に基づいて、原稿画像を変換する変換関数、ルックアップテーブル（LUT）、変換マトリックスなどの写像を自動的に演算するオートセットアップ演算において、演算処理の内容に応じた、例えばヒストグラム処理および領域処理などの各処理に適した解像度の読み取り画像を用いることにより、各演算処理をそれぞれ正確に行って、従ってオートセットアップの精度を上げることができ、かつ各処理に応じてそれぞれ効率よく行って、画像メモリの削減と処理速度の向上を図ることのできるオートセットアップ処理方法を提供するにある。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、読み取り画像に基づいて、画像を変換するための写像を自動的に演算するオートセットアップ演算を行うに際し、読み取り画像を用いて

50

、ヒストグラムを作成し、このヒストグラムを特徴付ける情報を取り出すヒストグラム処理を行うとともに、読み取り画像から領域を定めて、この領域の画像特徴量を取り出す領域処理を行ない、得られた前記情報と前記画像特徴量を用いて前記画像を変換するために用いられる写像を計算するオートセットアップ処理方法であって、前記領域処理を行う際に用いる読み取り画像の解像度が、前記ヒストグラム処理を行う際に用いる読み取り画像の解像度に比べて粗いことを特徴とするオートセットアップ処理方法を提供するものである。

【0010】

ここで、前記ヒストグラム処理に用いられる読み取り画像は、無処理、もしくはノイズ低減効果のない第1の解像度変換処理が施された前記読み取り画像であり、前記領域処理に用いられる読み取り画像は、ノイズ低減効果のある第2の解像度変換処理が施された前記読み取り画像であるのが好ましい。

10

【0011】

また、前記第1の解像度変換処理は、無処理、単純間引き処理、または千鳥格子状間引き処理であるのが好ましい。

また、前記第2の解像度変換処理は、 $n \times m$ 画素平均による縮小処理または $n \times m$ マスクサイズ内のメディアン処理であるのが好ましい。

また、前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像を取得するための画像の読み取りは、前記写像による変換を施す画像の読み取りと別であり、前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像は、前記写像による変換を施す画像の読み取り画像に比べて、前記画像を粗く読み取った画像であるのが好ましい。

20

また、前記オートセットアップ演算のために用いる前記読み取り画像は、画素欠陥補正または画素感度補正を行った補正済画像であるのが好ましい。

また、前記写像は、変換関数、ルックアップテーブルまたは変換マトリックスであるのが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明に係るオートセットアップ処理方法を添付の図面に示す好適実施例に基づいて以下に詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明のオートセットアップ処理方法の一実施形態を示すフローチャートである。同図に示すように、本発明のオートセットアップ処理方法においては、まず、原稿画像からスキャナ等によって読み取られたプレスキャン画像に第1の解像度変換処理を施し、ノイズ低減処理されていない高解像度の第1のプレスキャン画像を得る一方、同じプレスキャン画像に第2の解像度変換処理を行って、ノイズ低減処理された中または低解像度の第2のプレスキャン画像を得る。

30

【0014】

次に、高解像度の第1のプレスキャン画像は、ヒストグラム処理に用いられ、濃度ヒストグラムが作成され、オートセットアップ処理に必要な情報、例えばハイライト・シャドウの濃度値が決定され、画像のダイナミックレンジなどが決定される。

40

一方では、中または低解像度の第2のプレスキャン画像は、領域処理に用いられ、領域分割や領域検索が行われ、オートセットアップ処理に必要な情報、例えば得られた分割領域や抽出された検索領域の代表値や平均値などが求められる。

【0015】

こうして第1のプレスキャン画像のヒストグラム処理によって得られた、オートセットアップ処理のための情報、例えばハイライト・シャドウの濃度値やダイナミックレンジなどと、第2のプレスキャン画像の領域処理によって得られた、オートセットアップ処理のための情報、例えばLATDなどの画像特徴量とから、オートセットアップ演算を行って、原稿画像のファインスキャン画像をセットアップするための変換写像、例えば変換関数、またはこの変換関数をテーブル化したルックアップテーブル(LUT)、もしくは変換関

50

数をマトリックス演算化した変換マトリックスを自動的に設定する。

【0016】

このようにして自動設定された変換写像（変換関数、LUT、マトリックス）を用いて、ファイン（本）スキャン画像（データ）を変換し、セットアップ済画像（データ）を求めることができる。こうして、オートセットアップ処理が終了する。

【0017】

ここで、第1および第2の解像度変換する前の図1に示すプレスキャン画像は、ヒストグラム処理する前の第1の解像度変換においてもノイズ低減処理を行わないので、画素欠陥などが存在すると、ヒストグラム処理においては、その画素欠陥の影響はそのままヒストグラムに影響してしまい、作成されたヒストグラムの正確さが低下してしまう。このため、プレスキャン画像は、スキャナで読み取ったままの画像データではなく、その画素欠陥などを補正した画素欠陥補正または画素感度補正処理した補正済プレスキャン画像データであるのが好ましい。

10

【0018】

本発明において、ヒストグラム処理では、最も解像度の高いプレスキャン画像を用いるのが好ましい。従って、プレスキャン画像に対して解像度変換を施す第1の解像度変換処理としては、無処理であってもよいし、平滑化などのノイズ低減処理を含まない間引き処理、例えば単純間引き処理、千鳥格子状間引き処理などであってもよい。ここで、第1の解像度変換後の第1のプレスキャン画像の解像度は、特に制限的ではなく、原稿画像のサイズや出力（再生）画像のサイズや解像度（画素密度）やオートセットアップを行う画像処理装置の能力に応じて適宜設定すればよいが、例えば、一画面の画像が1280×1000画素である場合には、プレスキャン画像として320×250～640×500画素の画像を読み取ればよく、第1の解像度変換後の第1のプレスキャン画像の画素数としては320×250～640×500画素程度の画素数であればよい。

20

【0019】

また、本発明において、領域処理では、ノイズ低減処理を行った中または低解像度のプレスキャン画像を用いるのが好ましい。このため、プレスキャン画像に対して、ノイズを抑えて解像度変換を施す第2の解像度変換処理としては、 $n \times m$ 画素平均による縮小処理または $n \times m$ マスクサイズ内のメディアン処理などを挙げることができる。

ここで n および m としては2～16を挙げることができる。なお、第2の解像度変換処理後の第2のプレスキャン画像の解像度は、特に制限的ではなく、原稿画像や再生画像のサイズや解像度の他、領域処理を行う画像処理装置の画像メモリの容量やコストおよび要求される処理速度または処理時間等に応じて適宜選択すればよいが、例えば、上述した一画面の画像の画素数が1280×1000画素である場合、第2のプレスキャン画像の画素数は、100×100画素程度、例えば106×83画素であればよい。

30

【0020】

なお、図1に示す例においては、第1および第2のプレスキャン画像を同一のプレスキャン画像から異なる解像度に変換する第1および第2の解像度変換処理を行って求めているが、本発明はこれに限定されず、同一の原稿画像を少なくとも2回プレスキャンして異なるプレスキャン画像を得て、所要の第1および第2の解像度変換を行って第1および第2のプレスキャン画像を得てもよいし、あるいは、好ましくは同一の原稿画像を少なくとも2回解像度を変えてプレスキャンし、解像度の異なるプレスキャン画像を得、これをそのまま、もしくは所要の第1もしくは第2の解像度変換を行って第1および第2のプレスキャン画像として用いてもよい。

40

この時、低解像度のプレスキャン画像をそのまま解像度変換せずに第2のプレスキャン画像として用いる場合には、プレスキャン後、解像度の変換を伴わないノイズ低減処理のみを行うのが好ましい。このようなノイズ低減処理としては、特に制限的ではなく、例えば $n \times m$ 画素、具体例としては2×2画素の移動平均化法によるスムージング処理などを挙げることができる。

【0021】

50

また、上述した例では、オートセットアップ演算処理にプレスキャン画像を用いているが、本発明はこれに限定されず、原稿画像から読み取られた画像であればよく、ファイン（本）スキャン画像を用いてもよい。この場合においても、間引き率や縮小率は異なるかもしれないが、プレスキャン画像の場合と同様に、ヒストグラム処理のための第1の解像度変換処理では、無処理またはノイズ低減効果のない間引き処理をファインスキャン画像に施し、領域処理のための第2の解像度変換処理では、ノイズ低減効果のある解像度低減処理（縮小処理）をファインスキャン画像に施すのがよい。例えば、上述例のように1画面のファインスキャン画像が1280×1000画素の場合、第1の解像度変換処理では1画面の各画素を縦および横方向に対して単純に1/4に間引いて、320×250画素程度にすればよいし、第2の解像度変換処理では1画面の各画素の縦および横方向に対して単純に1/6に間引いた後、さらにノイズ低減を図るために2×2画素内を平均化し、最後に縦方向および横方向の画素を1/2に間引くことにより、106×83（9298）画素程度にすればよい。

10

【0022】

ところで、第1および第2の解像度変換処理における読み取り画像の間引き率もしくは縮小率は、はじめの読み取り画像がプレスキャン画像であっても、ファインスキャン画像であっても特に制限的ではなく、読み取り画像のサイズや読み取り解像度（画素密度）および再生（出力）画像のサイズや解像度（画素密度）ならびにオートセットアップ演算を行う画像処理装置の画像メモリの容量や要求処理速度などによって適宜設定されるものである。

20

【0023】

本発明で行われるヒストグラム処理は、特に制限的でなく、上述したように、例えば、3原色各色の濃度ヒストグラム等を作成し、これらのヒストグラムを使ってハイライトやシャドウ濃度値を決定したり、ダイナミックレンジなどを決定することの他、画像のクラスター分割などの読み取り画像（ファインスキャン画像）オートセットアップ処理に必要な情報を得ることができる処理であれば、どのような処理であってもよいし、もちろん従来公知の処理であってもよい。

【0024】

また、本発明で行われる領域処理も、特に制限的ではなく、代表例として上述したように、特定の濃度値や特定の画像特徴量に基づく画像領域の分割や画像領域の検索などを行ったり、分割された領域や検索によって抽出された領域の代表値や平均値などの画像特徴量、例えばLATDなどの演算を行うこと、人物認識、画像識別といったパターン認識などの読み取り画像（ファインスキャン画像）のオートセットアップ処理に必要な情報を得ることができる処理であればどのような処理であってもよいし、もちろん従来公知の処理であってもよい。

30

【0025】

本発明においては、ヒストグラム処理および領域処理で得られた種々の情報、上述した例ではハイライト・シャドウの濃度値、ダイナミックレンジ、分割領域や検索による抽出領域の代表値や平均値などの画像特徴量を用いてオートセットアップ演算し、読み取り（ファインスキャン）画像のオートセットアップのための変換写像として変換関数や変換のためのルックアップテーブル（LUT）や変換マトリックスを作成しているが、本発明はこれに限定されず、ヒストグラム処理および領域処理に加え、これらの他の処理から得られる情報を付加してオートセットアップ変換写像を演算してもよい。また、本発明におけるオートセットアップ演算において求められる変換写像も、変換関数、LUT、マトリックスに限定されず、どのようなものでもよいし、変換関数も特に制限的ではなく、1次関数でも高次関数などでもよいし、LUTも特に制限的ではなく、1次元LUTや3次元LUTなどでもよいし、マトリックスも特に制限的ではなく、3×3、3×4、3×10などのいずれでもよい。

40

【0026】

このようにして得られたオートセットアップのための変換写像を使って、読み取り（本ス

50

キャン) 画像を変換し、セットアップ済画像を得ることができるが、この変換写像は、それぞれオートセットアップ演算の内容や目的に適した画像を用いて得られた情報に基づいて作成されているので、この変換写像に基づくオートセットアップ処理の精度や処理速度(効率)を向上させることができるものである。

【0027】

本発明に係るオートセットアップ処理方法は基本的に以上のように構成されるが、本発明はこれに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や設計の変更が可能なることはもちろんである。

【0028】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、各々のオートセットアップ演算に適した読み取り画像、例えばプレスキャン画像を用いることで、オートセットアップ処理の精度を上げることができる。

また、本発明によれば、データ量に応じてメモリ容量や演算量が飛躍的に増減する領域処理において、中または低解像度の画像を用いることができるので、画像メモリおよび演算量を削減し、処理速度の向上、従って処理時間の短縮を図ることができ、オートセットアップ処理を行う画像処理装置のコスト低減も図ることができる。

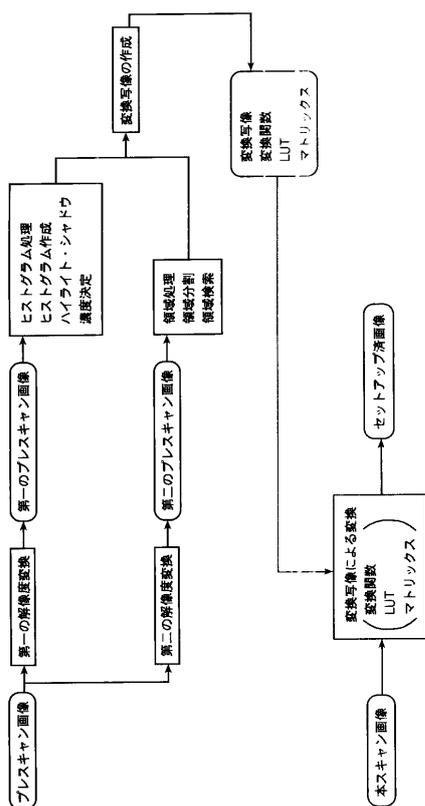
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るオートセットアップ処理方法の一実施形態を示すフローチャートである。

10

20

【図1】



20

フロントページの続き

審査官 千葉 輝久

- (56)参考文献 特開平09 - 121290 (JP, A)
特開平09 - 138471 (JP, A)
特開平05 - 014730 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H04N 1/40