

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3852998号
(P3852998)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月15日(2006.9.15)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4N	1/407	(2006.01)	HO4N	1/40
HO4N	1/40	(2006.01)	HO4N	1/40
GO6F	7/00	(2006.01)	GO6F	7/00
GO6T	5/00	(2006.01)	GO6T	5/00

請求項の数 6 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-344879 (22) 出願日 平成8年12月25日(1996.12.25) (65) 公開番号 特開平10-191059 (43) 公開日 平成10年7月21日(1998.7.21) 審査請求日 平成12年2月4日(2000.2.4) 審判番号 不服2004-11095(P2004-11095/J1) 審判請求日 平成16年5月27日(2004.5.27)</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 (74) 代理人 100112335 弁理士 藤本 英介 (74) 代理人 100101144 弁理士 神田 正義 (74) 代理人 100101694 弁理士 宮尾 明茂 (72) 発明者 村上 義則 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿を走査して得られた画像信号から原稿の濃度特性を示す特徴データを抽出し、その抽出された特徴データから原稿の特性を認識する特徴データ抽出手段と、

上記原稿の画像信号の濃度値を原稿の特性に応じた補正濃度値に変換するための濃度補正テーブルを複数有し、上記特徴データ抽出手段による原稿の特性認識情報に基づいて上記濃度補正テーブルの中から濃度補正テーブルを選択し、その濃度補正テーブルにより画像信号の濃度補正を行う濃度補正手段と、を有し、

上記抽出される特徴データが画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値(1p)と、該最大度数の濃度値を含む所定範囲内の画素数と全画素数との割合(per1)とで構成され、これにより上記特性データ抽出手段が原稿の特性を認識することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

上記特徴データ抽出手段は、濃度補正を行う画像信号のラインに相前後する複数又は単数ラインの画像信号により濃度値ヒストグラムを作成し、この作成したヒストグラムより上記特徴データである濃度値(1p)及び割合(per1)を抽出し、これにより原稿の特性を認識することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】

上記特徴データ抽出手段は、濃度補正を行う画像信号のラインにおける濃度値ヒストグラムを作成し、この作成したヒストグラムに基づいて、最大濃度値(1p)及びその割合

10

20

(per1)の特徴データを抽出し、これにより原稿の特性を認識する一方、該認識結果により濃度補正テーブルを選択し、上記濃度補正手段は、選択された濃度補正テーブルに基づいて上記濃度補正を行うラインの画像信号の濃度補正を行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】

上記濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を、抽出された特徴データ及び、濃度補正を行った前のラインの濃度補正テーブルに基づいて行うことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】

上記特徴データ抽出手段は、作成した画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値を、ある一定の濃度値以上の濃度値の範囲における濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値として抽出することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

10

【請求項6】

上記特徴データ抽出手段は、画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を平均化した濃度値ヒストグラムの最大度数とすることを特徴とする請求項1又は5記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル複写機やスキャナなどに用いられ、記録画像の画質向上を図るため、原稿を走査して得られた画像信号に対し、原稿の特性に応じた最適な濃度補正処理を行う画像処理装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

従来より、デジタル複写機やスキャナでは、原稿をCCD(Charge Coupled Device)イメージセンサ等で読取り、該読取りにより得られた画像信号に対して、該画像信号を再生する時の記録画像の画質を向上させるために種々の画像処理が行われている。

【0003】

上記の記録画像の画質向上のための画像処理としては、読取られた原稿の特徴に応じて最適な濃度補正を行うものがある。例えば、新聞等の原稿では下地や裏字を除去するように濃度補正を行い、再生画像の目視状態を良好にし、人為的にも良好な画像を得るものである。また原稿に鉛筆などで書かれた原稿では、その淡い文字を濃くするように濃度補正を行うことで、再生画像の人為的な認識を容易に行うように補正するものが一般に知られている。

30

【0004】

このような濃度補正の方法として、例えば特開平5-236277号公報の「画像処理装置」に提案されている。これは、原稿より読取った画像データ(画像信号)よりヒストグラムを作成し、このヒストグラムの特徴点(最明レベル、最暗レベル、最大度数、最大度数レベル)によって原稿の特徴を識別して、上記特徴点の情報に応じて形成された変換テーブルにより、上記画像データの出力レベルを変換することで、画像信号の濃度補正を行う方法が提案されている。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平5-236277号公報にて提案されている濃度補正を行う画像処理装置によれば、デジタル複写機に用いた場合、画像データを読取る際、原稿を予め走査するプリスキャン(予備走査)を行う必要があり、画像処理の速度が遅くなるという問題が生じる。尚、上記のプリスキャンを行わないで、精度良く原稿を識別するためには、原稿の画像データを記憶するために大容量の記憶装置が必要となる。

【0006】

また、原稿の特徴データに対する閾値処理により原稿タイプを識別し、原稿タイプに応じて濃度変換テーブルの作成を行うが、上記の閾値処理方法だけでは原稿のタイプの識別精

50

度に問題があり、原稿の特徴データの特性を細かく反映した濃度変換テーブルの作成が困難なものになっている。

【0007】

したがって、あらゆる種類の原稿を精度良く識別し、この原稿の特性に応じて濃度補正を行うことができず、原稿の種類によって記録画像の画質を低下させる虞がある。

【0008】

本発明は、上述の問題点を解決するために、簡単な手法により原稿の特徴を精度よく認識し、これにより原稿の画像に忠実な濃度補正を行える画像処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

特に、発明の目的は、原稿の特徴を簡単な手段にて正確に、かつ精度よく認識するようにしたものである。

【0010】

また、本発明の目的は、入力される画像信号をライン毎に濃度補正を可能にする点にある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するための本発明による画像処理装置は、原稿を走査して得られた画像信号から原稿の濃度特性を示す特徴データを抽出し、その抽出された特徴データから原稿の特性を認識する特徴データ抽出手段と、上記原稿の画像信号の濃度値を原稿の特性に応じた補正濃度値に変換するための濃度補正テーブルを複数有し、上記特性データ抽出手段による原稿の特性認識情報に基づいて上記濃度補正テーブルの中から濃度補正テーブルを選択し、その濃度補正テーブルにより画像信号の濃度補正を行う濃度補正手段とを有し、

本発明においては上記特徴データを、画像の濃度値ヒストグラム₍₁₎の最大度数を持つ濃度値 (lp) と、該最大度数の濃度値を含む所定範囲内の画素数と全画素数との割合 (perl) とで構成され、これにより上記特性データ抽出手段が原稿の特性を認識することを特徴とする。

【0012】

本発明による上述した構成によれば、特徴データを2つだけにすることで画像の特性を反映させた濃度補正テーブルの選択基準が容易になる。また、このための構成が非常に簡単になり、原稿の読取動作において濃度補正を行うこともできる。

【0013】

そこで、上記画像処理装置の構成において、濃度値ヒストグラムとしては、画像信号の補正を行いラインに対し、それに相前後するラインの画像信号より所定ラインによるヒストグラムを作成する。この時、補正を行いラインの前又は後、さらには前後の画像の特性状況における濃度値ヒストグラムが作成でき、その処理が簡単になる。特に、特徴データを抽出するまでの処理を高速化できる。

【0014】

しかも、補正を行う画像信号のラインに対して前後の単一ラインにより濃度値ヒストグラムを作成しても、その原稿の特性を十分に認識可能である。そのため、処理速度をより速くなると同時に画像信号を記憶しておくメモリ容量を格段に削減できる。また、入力される画像信号をそのまま濃度補正して出力できる。そのため、デジタル複写機においては、原稿の予備走査による画像の読取りを行う必要がなくなる。

【0015】

さらに、特徴データである濃度値ヒストグラムの最大度数の濃度値を抽出においては、ある一定値以上の濃度値の範囲内で濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値にすることもできる。このようにすれば、最大度数の濃度値を特定する時間が短くて済むだけでなく、ヒストグラムの作成においても、一定値以上の濃度値のみ対象とすればよく、その負担が軽減でき、処理速度を一段と速くできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

また、濃度値ヒストグラムの最大度数を平均化した濃度値ヒストグラムにて、最大度数として設定するにすれば、偶然が伴った濃度値における度数の最大値や極大値が少なくなり、原稿の背景となる領域における濃度値の代表を適切に抽出できることになる。

【 0 0 1 7 】

【本発明の実施の形態】

本発明の実施形態について以下に図面を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明による画像処理装置の全体的な回路構成を示すブロック図である。この図 1 に示す本発明による画像処理装置は、デジタル複写機やスキャナ等にて読取られた画像データ（画像信号）を入力する入力端子 1 と、該入力端子からの画像信号を必要に応じて記憶するメモリ 2 と、該メモリに記憶された画像信号の中から原稿の特徴データを抽出するための特徴データ抽出回路 3 と、該特徴データ抽出回路にて抽出された原稿の特徴に応じて、上記画像信号の濃度補正を行う濃度補正テーブルを選択する濃度補正テーブル選択回路 4 と、該濃度補正テーブル選択回路 4 にて選択した濃度補正テーブルに基づいて、上記画像信号の濃度補正を行う濃度補正回路 5 と、該濃度補正回路より濃度補正、つまり画像処理された補正画像信号を出力する出力端子 6 を備えている。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 に示す回路構成の各構成要素をさらに説明すると、共に、図 2 に示す画像濃度補正の処理手順に従って本発明の濃度補正処理の原理を説明する。

20

【 0 0 2 0 】

上記メモリ 2 は、上記入力端子 1 から入力されてくる画像信号を各画素 2 5 6 レベル（8 bit）で格納する記憶領域を有する。そして、上記特徴データ抽出回路 3 は、上記入力端子 1 から入力された画像信号、つまりメモリ 2 を介して得られる画像信号から濃度値ヒストグラムを作成し、これに基づいて特徴データを抽出する。ここで、デジタル複写機やスキャナにてプリスキャン（予備走査）を行って、濃度値ヒストグラムを作成する場合、濃度補正を行う画像信号は上記入力端子 1 から改めて入力されるので、メモリ 2 は省略することが可能である。

【 0 0 2 1 】

ここで、ヒストグラムとは、図 3 に示されるように、横軸に画像信号レベル（濃度）、縦軸に度数（画素数）をとることで画像の特徴をあらわしたものである。この場合濃度値は“ 0 ”が最暗レベル（黒）に、“ 2 5 5 ”が最明レベル（白）に対応させており、入力される画像信号の各画素の濃度値が、0 ~ 2 5 5 の何れかを判別し、その時のヒストグラム度数を順次加算し、図 3 に示すようなヒストグラムを得ることができる。

30

【 0 0 2 2 】

図 3 は文字原稿（下地無着色）の場合のヒストグラムの例を示したものである。文字原稿では、文字部と背景部といった濃度差の大きい領域から成り立っているため、図 3 に示されるような最明部、最暗部付近の度数が大きくなる双峰形の形状を示す。

【 0 0 2 3 】

また図 4 は写真原稿の場合のヒストグラムの例を示したものである。つまり写真原稿では、その画像が濃度変化の緩やかな中間調部が多くを占めているため、図 4 に示されるような文字原稿よりは単峰形に近い形状を示す。

40

【 0 0 2 4 】

さらに図 5 は新聞や緑、青、黄色など色地のある下地着色原稿の場合のヒストグラムの例を示したものである。下地着色原稿では、文字原稿に比べ、背景部が低い濃度を持つ。そのため図 5 に示されるように文字原稿のヒストグラムに比べると、最明部付近に存在する画素が中間調側に偏った形状を示すことになる。

【 0 0 2 5 】

従って、上述したように図 2 における処理の第 1 ステップとして、入力される画像信号に基づいて図 3 乃至図 5 に示す濃度値ヒストグラムが作成される。この作成された濃度値ヒ

50

ストグラムにて原稿の特徴、つまり特性が認識できる。

【0026】

しかし、このままでは情報量として大きすぎるため、この濃度値ヒストグラムに基づいて本発明においては2つの特徴データを抽出する。これが、図2における第2のステップにおける特徴データの抽出である。

【0027】

まず、濃度補正処理しようとする原稿の背景となる部分があると仮定し、その背景になると思われる濃度値の代表値として、図3に示すように濃度値ヒストグラムの最大度数(ピーク)を持つ濃度値 l_p を抽出する。この場合、少なくとも最大のピークを示す濃度値 l_p の値が大きく(白色度が大きく)なり、下地が白色のシートからなる文字原稿であることが認識できる。

10

【0028】

また他の一つは、例えば写真原稿か否かの認識として利用されるものである。そのため、背景部分に相当する画像信号の割合として、上記最大度数(最大ピーク)の濃度値 $l_p \pm n$ の範囲内の濃度値の画像信号の個数(濃度値を示す画素数)の和を、上記メモリ2に格納されている画像信号の個数(濃度値を示す全画素数)の総和で割り、この数値(割合) $per1$ をも特徴データとする。この特徴データである割合 $per1$ は、濃度値 k のヒストグラム度数を $hist[k]$ とすると、以下の式1(数1)で算出される。

【0029】

【数1】

20

$$per1 = \frac{\sum_{k=l_p-n}^{l_p+n} hist[k]}{\left(\sum_{k=0}^{255} hist[k] \right)} \dots \text{式1}$$

【0030】

このようにして求めた数値 $per1$ が小さい場合、写真原稿であることを認識できる。つまり、文字原稿においては、最大ピークの濃度値 l_p に相前後する濃度値($l_p - n \sim l_p + n$)の画素数が多くなる。この点、写真原稿においては、図4からも理解できる通り、最大ピークが存在するにしても、その最大ピークにおける画素数が、文字原稿における画素数より小さい。そのため、数値 $per1$ が小さくなる。これにより、写真原稿であることが精度よく認識できる。

30

【0031】

ここで、上記式1の分母となる画素の総個数とは、濃度値ヒストグラムを作成した時の全体の画素数である。また、上記 n の範囲としては、例えば濃度値で10~25の範囲に設定すればよい。

【0032】

この場合、上記数値 $per1$ を求める上記式1の分子としては、最大ピークの濃度値 l_p に相前後する範囲($\pm n$)を含めた画素数にすることなく、単純に最大ピークの濃度値 l_p における画素数としてもよい。

40

【0033】

以上のように、文字原稿は、写真原稿や下地着色原稿に比べて l_p の濃度値が大きくなり、写真原稿は、文字原稿や下地着色原稿に比べて $per1$ の数値が小さくなることで、その特徴を示す原稿を簡単に認識できる。また、下地着色原稿の場合には、濃度値 l_p の値が文字原稿の場合より小さいが、式1により求める特徴である割合 $per1$ の値が、写真原稿より大きいため、写真原稿との区別及び文字原稿との区別が明瞭になり、2つの特徴の抽出により簡単に精度よく認識できる。

【0034】

そこで、本発明においては、上述したように特徴データ抽出回路3により2つの特徴を上

50

述したように抽出できる。この抽出した特徴データにより上記濃度補正テーブル選択回路4における文字原稿、写真原稿、下地着色原稿に対応する濃度補正テーブルの選択が行われる。これが図2に示す濃度補正テーブルの選択する第3のステップである。

【0035】

上記濃度補正テーブルの一例について図6に示している。該図6において、符号7、8及び9は、濃度補正テーブルを示すものであって、特に符号7は文字原稿を、8は写真原稿を、9は下地着色原稿に対応する。そこで、上述したように特徴データ抽出回路3にて抽出された2つの特徴に応じて、使用する補正テーブル7乃至9の何れかが濃度補正テーブル選択回路4にて選択される。この選択においては、先に説明した通りであり、写真原稿であることが認識されれば、補正テーブル8が選択されることになる。

10

【0036】

上述したように抽出した特徴データに基づいて、原稿の特徴、つまり特性を認識し、これにより濃度補正テーブルの7乃至9の何れかが選択される。そして、次に濃度補正回路5は、選択された濃度補正テーブルに従って、入力された画像信号の濃度補正を行う。これが、図2における最終のステップによる濃度補正処理である。つまり、濃度補正回路5では、図6において選択された補正テーブルに基づいて、入力された画像信号の濃度値に対し、縦軸で示す濃度補正值にて出力することになる。

【0037】

例えば、濃度補正回路5は、入力の画像信号(画素)の濃度値が図6において“a”の場合、写真原稿として認識されテーブル8が選択されている状態においては、補正值“b1”に相当する補正濃度値を出力する。この場合、特徴データにて文字原稿として認識されていれば、濃度補正テーブル7が選択されており、これに基づいて、入力画像の濃度値“a”に対して、“b1”における補正濃度値、つまり黒(“0”)の濃度値を出力し、下地着色原稿として認識されテーブル9が選択されていると補正值“b3”における白色(“255”)の濃度値を出力する。

20

【0038】

上述した濃度値も補正を行うことにより、文字原稿においては、文字に対応する部分と下地とを明確に区分され、画像領域を明瞭に表面、つまり文字を明確に再現できるデータとして補正出力される。この点、写真原稿の場合には、入力された濃度値に見合った濃度補正されるため、中間調の再現性に富む補正出力を行うことになる。

30

【0039】

以上のように、本発明の画像処理装置によれば、2つの特徴データに基づいて、文字原稿、写真原稿、新聞や緑、青、黄色など色地のある下地着色原稿かを精度よく識別することができる。その識別結果に応じて、それぞれの種類の原稿に応じた補正テーブル7乃至9を選択し、選択した補正テーブルに基づいて、濃度補正を行うことができる。

【0040】

次に、上述した本発明による画像濃度補正の原理を利用し、以下に実際に入力される画像信号に対する特徴データの抽出、抽出された特徴データに基づいて濃度補正のためのテーブルの選択等を処理を具体的に各種形態において各種の事例に従って説明する。

【0041】

(第1の実施形態)

この第1の実施形態においては、上述に説明した画像処理装置における濃度補正処理を用いて、画像の画質向上を図るための一つの態様として、図7のフローチャートの制御の流れに従って説明する。図7は、図1に示す入力される画像データ(画像信号)を、上述した2つの特徴点を抽出し濃度補正を行う処理手順を示している。

40

【0042】

まず、画像信号は、濃度値ヒストグラム作成のために図1における入力端子1からの濃度補正を行うラインよりも常に数ライン先まで入力し、これをメモリ2は、濃度補正を行うラインから入力されている数ライン先のラインまでの画像信号を格納(ステップs1)する。そして特徴データ抽出回路3は、濃度補正を行うラインと、それに相前後、特に濃度

50

補正を行うラインより先の周辺数ラインの画像信号による濃度値ヒストグラムに基づく2つの特徴を抽出するために、各ライン毎のヒストグラムを作成(s2)する。

【0043】

そこで、1ラインの濃度値ヒストグラムの作成が完了しなければ、上述したヒストグラムの作成を継続(s3 s1)し、1ラインの濃度値ヒストグラムの作成を終えれば、数ライン分の濃度値ヒストグラムを作成(s4)する。

【0044】

上記濃度値ヒストグラムは各ライン毎に作成した濃度値ヒストグラムを、各濃度値別に加算(s4)することによって作成することができる。

【0045】

次のステップとして、濃度補正を行うラインを含め相前後する数ライン分のヒストグラムが作成されれば、上記特徴データ抽出回路3にて、2つの特徴データlp及びperlが抽出(s5)される。この特徴データlpは、作成された濃度値ヒストグラムに基づいて、最大ピークの濃度値として求めることができ、もう一つの特徴データperlについては、第1の特徴データlpに基づいて、式1により簡単に求めることができる。

【0046】

上述したステップが完了すれば、濃度補正テーブル選択回路4は、ステップs5にて抽出された2つの特徴データに基づいて、図6に示す複数の濃度補正テーブルから原稿の特性に応じて一つが選択される。この場合、補正を行うラインに対し、前のラインにおいて選択した濃度補正テーブルを参照して濃度補正テーブルを選択(s6)することもできる。

【0047】

濃度補正テーブルが選択されれば、濃度補正回路5において、選択された濃度補正テーブルを用いて1ライン分の画像信号の濃度補正(s7)が行われる。例えば、図6に示す補正テーブル7乃至9の何れかのテーブルに基づいて、濃度補正が実行される。

【0048】

また濃度補正テーブルとしては、図6に示されるような3つの濃度補正テーブル7乃至9と、これらの濃度補正テーブルを中間として、それぞれに対して図において左右に多少ずれる特性を持つテーブルや、写真原稿においてはその傾きが代わる複数のものを用意するとよい。そこで、特徴データlp及びperlの組が文字領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルの選択としては、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも文字領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。

【0049】

また、抽出された特徴データlp及びperlの組が写真領域であると認識できる数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも写真領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。

【0050】

さらに、抽出された特徴データlp及びperlの組が下地着色領域であると認識できる数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも下地着色領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。

【0051】

ここで、抽出した特徴データlp及びperlにおいて、どの領域であるかを認識するのが難しい数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルを、補正する前のラインの濃度補正テーブルと同じものを選択することができる。

【0052】

このようにして、各ライン毎の画像信号による濃度補正を行い、全てのラインによる濃度補正が完了していなければ、s8 s1へと進み、上述した処理を継続して実行する。

【0053】

10

20

30

40

50

ここで、最初のラインの画像信号を入力する場合には、その周辺の複数のラインを加味した濃度値ヒストグラムを得ることができない。そのため、最初のラインから所定のライン数に達するまでの間においては、その最初のラインにて作成された1ラインのヒストグラムにて特徴を抽出し、これにより濃度補正のためのテーブルを選択するにしてもよい。また、最初のラインについては、それ以降に後続する複数ラインの画像信号をメモリ2に記憶し、所定のライン数に達すれば作成された濃度値ヒストグラムから特徴データ1 p及びper lを抽出し、これに基づき最初のラインの濃度補正を行うようにしてもよい。これであれば、最初のラインの補正出力が所定数のラインに達するまで、多少遅延するものの、体勢にはあまり影響されることはない。

【0054】

従って、図7における画像処理、特に濃度補正処理によれば、各ライン毎にその周辺の数ラインの画像信号の情報を加味することができる。これにより、そのラインの特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを適宜選択するので、各ライン毎に適切な濃度補正を行える。

【0055】

また、上述した図7に示した画像処理の別の実施態様を説明する。別の実施態様として図8のフローチャートにその例を示している。図7との相違点としては、ステップs4及びs5の処理である。その他の処理については同一である。

【0056】

つまり画像信号は、濃度値ヒストグラム作成のために上記入力端子1から濃度補正を行うラインよりも常に数ライン先まで入力され、これがメモリ2に記憶されていく。そして、各ライン毎に濃度値ヒストグラムが作成(s1, s2)される。そして、1ライン単位に濃度値ヒストグラムが作成されれば、その作成されたヒストグラムに基づいて特徴データ1 p及びper lを抽出(s40)する。図7においては、数ライン分の濃度ヒストグラムを作成し、これにより特徴データ1 p及びper lを抽出しているが、この実施態様においては1ライン単位で濃度値ヒストグラムを作成し、特徴データの抽出を行っている。

【0057】

次に、抽出されたライン単位毎の特徴データは、濃度補正を行うラインとその周辺数ラインの各特徴データ1 p及びper lの平均値を算出(s50)する。平均値は単純に所定ラインの各特徴データを加算し、それを所定数で割ったもの、特徴データの中で最低値及び最高値を除外して平均化する等の方法により行えばよい。この算出された平均値の特徴データ1 p及びper lに基づいて、図6に示すような濃度補正テーブルを図7同様に選択(s6)する。この選択は、抽出された特徴データに基づいて図6における濃度補正テーブルの一つを選択する。

【0058】

あるいは、上記平均値化した特徴データ1 p及びper lの範囲と、前のラインの濃度補正テーブルに基づいて、濃度補正テーブルを選択する。このようにしておけば、濃度補正の途中で例えば濃度補正テーブル7から8へと全く異種の原稿と特性を示すテーブルが変更されるのを防止できる。この場合、濃度補正テーブルとしては写真原稿や文字原稿において、それぞれ複数のテーブルを用意しておき、それらの中から選択させることができる。

【0059】

以上のようにして、選択された濃度補正テーブルを用いて入力画像信号の濃度補正を、各ライン毎に濃度補正(s7)を行う。入力される画像信号の全ラインの濃度補正が完了していなければ、最初のステップs1に戻り上述した処理を繰り返し実行する。

【0060】

ここで、濃度補正テーブルは、図7にて説明した通り、図6に示されるような3つの濃度補正テーブル7~9と、その3つの濃度補正テーブルの中間の特性を持つテーブルを数個用意しておけばよい。そして、特徴データ1 p及びper lの平均の組が、文字領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のライン

10

20

30

40

50

の濃度補正テーブルよりも文字領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。以下同様に、特徴データから写真領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも写真領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。また、特徴データの平均の組が下地着色領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも下地着色領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近い特性のものを選択する。さらに、特徴データの平均の組がどのような領域であるかを認識するのが難しい数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルを補正する前のラインの濃度補正テーブルと同じものを選択する。

10

【 0 0 6 1 】

以上説明した図 8 における実施態様によれば、各ライン毎にその周辺の数ラインの画像信号の情報を加味することによりそのラインの特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択するので、各ライン毎に適切な濃度補正が行われる。また、各ライン毎に特徴データを抽出しておいて平均を算出することによって、図 7 の場合に比べて、特徴データ抽出回路の規模を小さくすることができる。

【 0 0 6 2 】

また、図 9 には第 1 の実施形態における他の態様を示す処理制御の流れを示している。この態様は、図 7 及び図 8 とは異なり入力される画像信号の前のラインに特徴データに基づいて、濃度補正テーブルを選択し、入力される画像信号の濃度補正を行うものである。

20

【 0 0 6 3 】

そこで、図 9 に従って説明すれば、入力される画像信号はライン毎にメモリ 2 に記憶される。まず、1 ラインの画像信号の入力が完了すれば、入力された 1 ラインの画像信号の濃度補正を行う (n 1 2)。この補正においては、以後に説明する選択された濃度補正テーブルに基づいて濃度補正が行われる。

【 0 0 6 4 】

上記入力される画像信号は、それに基づいて濃度値ヒストグラムが作成 (s 1 3) される。そして 1 ラインの画像入力及び濃度値ヒストグラムが作成されれば、その入力された現 1 ラインの特徴データ l p 及び p e r l が抽出 (s 1 5) される。この抽出された特徴データ l p 及び p e r l は、濃度補正を行うラインの前の所定ライン分の特徴データと、平均化される。つまり、現 1 ラインの前においても、そのつど特徴データが抽出されており、これらの特徴データが平均化 (s 1 6) される。

30

【 0 0 6 5 】

そして、入力画像信号の濃度補正は、この特徴データの平均値に基づいて図 6 に示すような濃度補正テーブル 7 乃至 9 の何れかが選択される。あるいは、この特徴データの平均値と前のラインの濃度補正テーブルに基づいて、濃度補正テーブルを選択 (s 1 7) し、そのテーブルを用いて次に入力される画像信号 (s 1 1) の濃度補正 (s 1 2) が行われることになる。従って濃度補正を行う画像信号は、入力端子 1 から入力される時点で濃度補正テーブルがステップ 1 7 にて選択されているので、その濃度補正テーブルに基づき、入力される画像信号をそのまま濃度補正することができる。

40

【 0 0 6 6 】

濃度補正テーブルは、図 6 に示すものの他に先に説明した通り、3 つのテーブル 7 ~ 9 と、その中間の特性を持つテーブルを数個用意しておくともよい。そして、選択に対しては、補正する前のラインの濃度補正テーブルについても選択対象として考慮される。これは、先の説明の通りである。

【 0 0 6 7 】

このように、図 9 に示す画像処理においては、各ライン毎に前の数ラインの画像信号の情報に基づいてそのラインの特徴を適切に類推し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択するので、各ライン毎に適切な濃度補正が行われる。また、前の数ラインの画像信号に基づく特徴データを抽出するため、数ライン分を記憶しておくメモリ 2 を不要にできる。

50

【0068】

しかし、最初のラインの濃度補正テーブルが選択されていないため、少なくとも1ラインのメモリを備え、そのラインについては、1ラインでの特徴データの抽出により濃度補正テーブルを選択し、この選択テーブルに基づいて濃度補正を行うようにすればよい。そして、それ以降においては、順次前のラインの特徴データが抽出されていくため、それらを所定ライン分の平均化を行い、濃度補正テーブルを選択するようにできる。

【0069】

以上図7乃至図9において説明した第1の実施形態の画像処理、つまり濃度補正処理については、目的の補正を行うラインの画像信号の周辺を所定ラインの状態を濃度値ヒストグラムとして作成し、その濃度値ヒストグラムより本発明による特徴データlp及びperlを抽出し、濃度補正テーブルの選択を行うようにしている。これにより、補正対象となるラインの周辺の状況を明確に把握した状態での濃度補正を行える。

10

【0070】

また、補正を行いラインに対して前又は先(相前後)のラインの所定ライン数に基づく濃度値ヒストグラムを作成し、このヒストグラムにより特徴データを抽出するようにしてもよい。

【0071】

以上説明した実施形態に対して、次に入力される画像信号毎、特に1ライン毎に特徴データを抽出し、それに基づいて濃度補正処理を行う態様を第2の実施形態として以下に説明する。

20

【0072】

(第2の実施形態)

上述したように、この実施形態においては、入力される画像信号をその都度濃度補正し、出力することができる。これにより、デジタル複写機やスキャナ等においては、原稿の読取走査と共に、濃度補正を行えるため、予備走査を行う必要が全くなくなる。

【0073】

図10は、その一例を示す画像処理の流れを示すフローチャートである。

【0074】

図10において、画像信号は入力端子1から順次入力(s21)され、1ライン単位でメモリ2に格納される。これにより特徴データ抽出回路3は、1ライン単位で濃度値ヒストグラムを作成(s22)する。1ラインの画像信号が入力されたことが確認(s23)されると、上記作成された濃度値ヒストグラムより、特徴データ抽出回路3にて特徴データlp及びperlが抽出(s24)される。この特徴データlpとperlに基づいて、例えば図6に示す濃度補正テーブルの一つが選択される。あるいは、この特徴データと、前のラインの濃度補正テーブルに基づいて、濃度補正テーブルを選択(s25)し、その選択された濃度補正テーブルを用いて入力された現1ラインの画像信号の濃度補正(s26)が行われる。

30

【0075】

ここで、濃度補正テーブルは、第1の実施形態において詳細に記載しているように、図6に示されるような3つの濃度補正テーブル7~9と、この3つのテーブルの中間の特性を持つテーブルを数個用意しておく。そして、特徴データlp及びperlの組が文字領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも文字領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近いものを選択する。

40

【0076】

また、特徴データlp及びperlの組が写真領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも写真領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近いものを選択する。

【0077】

50

そして、特徴データ $l p$ 及び $p e r l$ の組が下地着色領域であると認識する数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルは、補正する前のラインの濃度補正テーブルよりも下地着色領域寄りの特性の濃度補正テーブルのうち前のラインの濃度補正テーブルに最も近いものを選択する。この時、特徴データ $l p$ 及び $p e r l$ の組がどういう領域であるかを認識するのが難しい数値の範囲にあれば、現ラインの濃度補正テーブルを補正する前のラインの濃度補正テーブルと同じものを選択する。

【0078】

以上説明したように、1ライン分の画像信号をメモリ2に記憶するだけで、濃度補正を行うラインの画像信号に基づいてそのラインの特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択するので、各ライン毎に適切な濃度補正が行われる。

10

【0079】

続いて、図11のフローチャートに基づく画像処理について説明する。

【0080】

まず、入力される画像信号は入力端子1から入力(s31)され、濃度補正を行うが、特徴抽出回路3において、1ライン単位で濃度値ヒストグラムを作成(s33)する。その前に、入力された画像信号において濃度補正(s32)が行われる。この濃度補正は、前のラインによる画像信号の特徴データに基づいて選択された濃度補正テーブルより行われる。

【0081】

そのため、上記特徴データ $l p$ 及び $p e r l$ は、1ラインの画像信号入力が完了(s34)した後、特徴データ抽出回路3にて、作成された濃度値ヒストグラムに基づいて抽出する。そして、入力画像信号の濃度補正は、そのラインの特徴データ $l p$ 及び $p e r l$ とに基づく濃度補正テーブルが選択されて行われる。あるいは、この特徴データと共に、前のラインの濃度補正テーブルに基づいて、濃度補正テーブルを選択し、そのテーブルを用いてステップs32にて濃度補正処理が行われる。

20

【0082】

ここで、濃度補正を行う画像信号は、入力端子1から入力される時点で濃度補正テーブルが選択されているので、メモリ2を省略することが可能となる。

【0083】

上記濃度補正テーブルは、先に説明した通りであり、図6に示されるような3つの濃度補正テーブル7~9と、その3つのテーブルの中間の特性を持つテーブルを数個用意しておき、上述した特定データ $l p$ 及び $p e r l$ に基づいて選択する一方、前のラインの濃度補正テーブルに最も近いものを選択するようにする。これは先の説明の通りである。

30

【0084】

図11に示す画像濃度の補正処理によれば、濃度補正を行う前のラインの画像信号に基づいて特徴を適切に類推し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択するので、各ライン毎に適切な濃度補正が行われる。

【0085】

(本発明の別の展開)

第1及び第2の実施形態においては、特徴データ抽出回路3は、入力される画像信号に応じた濃度値ヒストグラムを作成し、該作成したヒストグラムに基づいて特徴データ $l p$ 及び $p e r l$ を抽出している。

40

【0086】

上記特徴データ $l p$ は、作成されたヒストグラムの最大度数(最大の画素数)の濃度値として設定している。この特徴データの抽出の方法について以下に種々例示する。

【0087】

まず、濃度値ヒストグラムより特徴データを抽出する他の方法としては、ある一定の濃度値(例えば濃度値“100”)以上の範囲で、最大度数を持つ濃度値を抽出する。もし、ある一定の濃度値(“100”)以上の範囲の度数が、すべて「0」の場合は、特徴データ $l p$ をある一定の濃度値(例えば“100”)とし、もう一つの特徴データ $p e r l$ は

50

「0」とする。

【0088】

通常、文字原稿においては、図3に示すように文字が占める領域に対して、下地の占める割合の方が多いのが一般的である。しかし、文字が非常に多く、また文字の線が太く書かれている場合には、その文字が占める領域が下地より多くなる場合がある。この状態の濃度値ヒストグラムを作成すると、図12のようになる。

【0089】

このヒストグラムによれば、第1及び第2の実施形態において説明したように、抽出される特徴データ l_p は、濃度値 l_{p1} が抽出されることになる。これでは、特徴データ l_{p1} により、文字原稿であることが認識できずに、誤認する可能性が出てくる。

10

【0090】

そのため、特徴データ l_p の抽出においては、一定濃度、この事例では濃度値“100”以上の範囲での最大度数を特徴データ l_p として抽出するようにしておけば、図12のヒストグラムにおいても、当然特徴データ l_p は、濃度値 l_{p2} として抽出されることになる。この時の特徴データ $perl$ については、次式(式2)により簡単に算出できる。

【0091】

【数2】

$$perl = \sum_{k=l_{p-n}}^{l_{p+n}} hist[k] / \left(\sum_{k=0}^{l_{p+n}} hist[k] \right) \dots \text{式2}$$

20

【0092】

上述のようにして特徴データ抽出回路3においては、作成した濃度値ヒストグラムから、その濃度値“100”以上(明るくなる方法)の中での最大度数の濃度値を抽出するようにし、このように抽出された特徴データに基づいて、第1及び第2の実施形態同様に、濃度補正テーブルの選択のために利用されることになる。そのため、図12に示すようなヒストグラムを示す文字原稿においても忠実に認識でき、原稿の特性の認識を誤認することなく、これにより確な濃度補正を行える。

30

【0093】

また、濃度値ヒストグラムが図13のようになる白い紙の上に、新聞や緑、青、黄色など色地のある紙が貼られているような下地が着色部分と無着色部分(白)を持つ領域でも、白い部分の画像信号の多くを無視して特徴データ l_p が抽出され、抽出された濃度値 l_p により $perl$ が式2から算出される。この場合、算出された特徴データ $perl$ の値は、写真原稿の特徴データ $perl$ の値より大きくなり、写真領域として誤認してしまう程の小さい数値になることはない。よって、この場合には、当然下地着色領域と認識されるため、問題はない。

【0094】

また、上述した特徴データ l_p の抽出法とは別の方法を以下に記す。つまり、濃度値ヒストグラムの最大度数をもつ濃度値 l_p は、濃度値の低い方(数値の少ない方)から調べていき、濃度値ヒストグラムの度数が極大値となる最初の濃度値とする。この極大値を求めるには、まず次の式を最初に満たす濃度値 x_0 を見つけ出す。

40

【0095】

$$hist[x_0 + 1] - hist[x_0] > 0$$

そして、 x_0 以上の濃度値 x_1 について次の式を最初に満足するものを見つけ出し、これを特徴データ l_p とする。

【0096】

$$hist[x_1 + 1] - hist[x_1] < 0$$

これにより、白い紙の上に新聞や緑、青、黄色など色地のある紙が貼られているような下

50

地が着色部分と無着色部分（白色）を持つ領域で、下地無着色部分が下地着色部分上りも多きを占めるような場合、濃度値ヒストグラムを作成しても、図14のようになり、特徴データ1pは、1p4でなく、1p3が抽出され、これにより下地着色領域と認識される。

【0097】

このようにしておけば、下地着色部の文字の濃度補正を下地着色部に基づいて行えるため、よい正確な濃度補正を行える。しかし、下地無着色である濃度値1p4が特徴データとして抽出されると、白色状態での文字の濃度補正が行われるため、多少忠実度から欠けることにもなる。

【0098】

以上の特徴データ1pの抽出については、特殊な原稿の場合においても忠実なる濃度補正を行わせるためであって、通常原稿においては、図3乃至図5に示すような濃度値ヒストグラムを示し、これが一般的である。

【0099】

一方、上述した特徴データの抽出において、濃度値ヒストグラムの度数が極大値となる最初の濃度値を見つけ出し、その濃度値を1pとしている。そして、この1pよりさらにある一定の数値の大きい濃度値まで、上記1pの度数よりも大きい極大値が存在するか否かを調べ、存在しなければ、その1pに基づいて第2の特徴データであるper1を式2より求める（抽出する）。また、途中で存在すれば、この極大値を持つ濃度値を1pとし、この新しい特徴データ1pが抽出される限り同じ処理を繰り返す。

【0100】

このように、濃度値ヒストグラムの度数の極大値が周辺に複数ある場合、その周辺の最大値を持つ濃度値を1pとすることにより、背景になると思われる濃度値の最大値が1pを簡単に抽出することができる。

【0101】

さらに、特徴データ1pを抽出するための濃度値ヒストグラムについては、偶然が伴った最大値や極大値が抽出対象となれば、原稿の特徴点の認識に誤りが生じることとも考えられる。そのため、作成される濃度値ヒストグラムについては平滑化しておくことが好適でもある。そのため各濃度値の周辺の濃度値の度数の平均（和）をそれぞれ求め、その値を各濃度の度数とすることにより、平滑化されたヒストグラムが作成される。その平均化するための手法について下記式3又は式4に示す。

【0102】

【数3】

$$\text{hist}'[n] = \sum_{k=n-m}^{n+m} \text{hist}[n] / (2m+1) \quad \dots \text{式3}$$

【0103】

または、

【0104】

【数4】

$$\text{hist}'[n] = \sum_{k=n-m}^{n+m} \text{hist}[n] \quad \dots \text{式4}$$

【0105】

このようにヒストグラムの形状が滑らかになることにより、偶然が伴った最大値や極大値は少なくなり、特徴データ1pは、背景になると思われる濃度値の代表値としてより適切

10

20

30

40

50

なものとなる。これによって、第2の特徴データ $p e r l$ も背景部分に相当する画像信号の割合としてより適切なものとなる。

【0106】

以上説明した本発明の画像処理装置について、本発明をおさらいのために、その構成及び作用効果等を以下に記載する。

【0107】

本発明の画像処理装置は、原稿を走査して得られた画像信号から原稿の濃度特性を示す特徴データを抽出する特徴データ抽出手段(3)と、上記特徴データが入力されるとこの特徴データに基づいて原稿の特性を認識する画像認識手段(3)と、上記原稿の画像信号の濃度値を原稿の画像の特性に応じて補正濃度値に変換するための濃度補正テーブルを複数有し上記画像認識手段からの画像認識情報に基づいて上記濃度補正テーブルの中から画像特性に応じた濃度補正テーブルを選択し、その濃度補正テーブルにより画像信号の濃度補正を行う濃度補正手段(4, 5)とを有し、上記特徴データ抽出手段(3)は、画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を待つ濃度値と、その濃度値に基づく画素数の割合とする構成である。

10

【0108】

このように構成することで、特徴データを2つだけにするだけで、簡単な選択基準により画像認識手段にて文字原稿、写真原稿、新聞や緑、青、黄色など色地のある下地着色原稿を識別することができ、それぞれの種類の原稿に応じた濃度補正を行うことができる。

【0109】

上記画像処理装置において、濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を濃度補正を行うラインとその周辺の数ラインの画像信号より抽出される特徴データに基づいて濃度補正テーブルを選択、または抽出された特徴データと濃度補正を行う前のラインの濃度補正テーブルとに基づいて行うようにすると、各ライン毎にその周辺の数ラインの画像信号の情報を加味することができる。しかも、そのラインの周辺の特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択することができ、各ライン毎に適切な濃度補正を行える。

20

【0110】

上記画像形成装置において、濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を濃度補正を行うラインとその周辺の数ラインの1ライン単位で抽出される特徴データの平均値を算出し、これを特徴データとして、これに基づき濃度補正テーブルを選択する。この場合においても、濃度補正を行う前のラインの濃度補正テーブルを加味して補正テーブルを選択することもできる。この構成においても、ライン毎にその周辺の数ラインの画像信号の情報を加味することができ、そのラインの特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択できる。また各ライン毎に適切な濃度補正が行える。この場合、各ライン毎に特徴データを抽出し、これの平均を算出することで、特徴データ抽出回路の規模を小さくすることができる。

30

【0111】

また、上記画像処理装置において、濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を、濃度補正を行うラインよりも前の数ラインの1ライン単位で抽出された特徴データの平均値を算出し、これにより濃度補正テーブルを選択し、これに基づいて濃度補正を行うことで、各ライン毎に前の数ラインの画像信号の情報に基づいてそのラインの特徴を適切に類推し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択できる。そのため、各ライン毎に適切な濃度補正が行われる。また、濃度補正を行う画像信号は、入力される時点で濃度補正テーブルが選択されるようになるため、画像信号を即座に濃度補正できるため、画像信号を記憶しておくメモリ(2)を削減を可能にできる。例えば、デジタル複写機による原稿の読取データを即座に濃度補正して出力でき、予備走査を行う必要もなくなる。

40

【0112】

また、上記画像処理装置において、濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を、濃度補正を行うラインの1ラインの特徴データに基づいて行う。あるいは前のラインの濃度補正テーブルをも加味して行うようにしておけば、1ライン分の画像信号をメモリ(2)

50

に格納するだけで、濃度補正を行うラインの画像信号に基づいてそのラインの特徴を適切に認識し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択できる。そのため、各ライン毎に適切な濃度補正が行える。また、特徴データを1ライン分の画像信号に基づいて抽出するので、特徴データ抽出回路の規模をさらに小さくすることができる。

【0113】

さらに、上記画像処理装置の構成において、上記濃度補正手段における濃度補正テーブルの選択を、濃度補正を行うラインよりも前の1ラインの特徴データを抽出して行うようにすることで、濃度補正を行う前のラインの画像信号に基づいて特徴を適切に類推し、各ライン毎に濃度補正テーブルを選択できる。これにより、各ライン毎に適切な濃度補正が行える。また、特徴データを1ライン分の画像信号に基づいて抽出するので、特徴データ抽出回路の規模をさらに小さくすることができる。しかも、濃度補正を行う画像信号は、入力される時点で濃度補正テーブルが選択されているため、すぐさま濃度補正でき、入力されてくる画像信号を記憶するメモリ(2)を削減することができる。

10

【0114】

一方、上記画像処理装置の構成において、上記特徴データを抽出する時に、画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値を、図12に示すようにある一定の濃度値(例えば濃度値“100”)以上の濃度値の範囲における濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値とする。このようにしておけば、背景部分に相当する濃度値の代表値として抽出する特徴データが、文字部分に相当する濃度値となる虞がなくなる。また、濃度値ヒストグラムの最大度数を調べる範囲が限定されることによって処理速度が速めることができる。

20

【0115】

この画像処理装置における特徴データの抽出において、画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値 l_p に対し $\pm n$ の範囲内の濃度値の画素数の割合を、濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値 $+n$ 以下の範囲の濃度値の画素数に対する割合とする。これにより、白い紙の上に新聞や緑、青、黄色など色地のある紙が貼られていて下地が着色部分と無着色部分を持ち、濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値が、下地無着色部分の濃度値ではなく下地着色部分の濃度値となるような領域でも、背景部分に相当する画像信号の割合(per1)として抽出する特徴データ(式2にて算出されるデータper1)が、下地無着色部分の画像信号の多くを無視することにより、写真領域と誤認してしまう程の小さい数値になることは少なくなり、下地着色領域と認識される。

30

【0116】

また画像処理装置における特徴データの抽出において、画像の濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値を抽出する際に、図13に示すものにおいて、例えば濃度値“100”以降の濃度値の低い方から調べていき、濃度値ヒストグラムの度数が最初の極大値となる濃度値を濃度値ヒストグラムの最大度数を持つ濃度値に代わって特徴データとする。これにより、白い紙の上に新聞や緑、青、黄色など色地のある紙が貼られているような下地が着色部分と無着色部分を持つ領域で、下地無着色部分が下地着色部分よりも多くを占めるような場合でも、下地無着色部分の画像信号の多くを無視することができる。よって、写真領域と誤認してしまう程の小さい数値になることは少なくなり、下地着色領域と認識される。また、最初の極大値が見つければ、その極大値を持つ濃度値より大きい濃度値については調べる必要がなくなるので、処理速度を速めることができる。

40

【0117】

さらに、画像処理装置における特徴データの抽出において、濃度値ヒストグラムの度数が最初の極大値となる濃度値よりある一定の範囲内の濃度値に別に極大値を持ち、その極大値の方が最初の極大値より大きい場合、その極大値を最初の極大値とする。このような場合、濃度値ヒストグラムの度数の極大値が周辺に複数あると、その周辺の最大値を持つ濃度値を特徴データとすることにより、背景になると思われる濃度値の代表値として、より適した濃度値を特徴データとして抽出することができる。

【0118】

そして、画像処理装置における特徴データの抽出において、特徴データの画像の濃度値ヒ

50

ストグラムの最大度数を平滑化した濃度値ヒストグラムの最大度数とする。これによれば、ヒストグラムの形状が滑らかになることにより、偶然が伴った最大値や極大値は少なくなり、より適切な特徴データを抽出できる。従って、どのような原稿か、あるいは領域であるかの識別精度が向上する。

【0119】

【発明の効果】

本発明による画像処理装置によれば、原稿を読取った画像信号を入力することで、該画像信号より2種の特徴データを抽出し、これに基づいて複数の濃度補正テーブルより選択し、濃度補正を行うようにしたため、回路構成を非常に簡単にできるだけでなく、原稿の特性を精度よく認識でき、よって忠実に濃度補正を行える。

10

【0120】

また、画像信号の複数ライン又は単一ラインにおいて、特徴データを抽出できるため、補正するための画像信号の周辺の状態等を正確に把握した状態で行えるだけでなく、原稿の特性を示す特徴データの抽出を迅速に行えるため、入力される画像信号を即座に濃度補正を行ったうえで出力できる。そのため、処理速度が格段に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像処理装置における本発明の画像処理における濃度補正処理の原理及びその濃度補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】下地が無着色の文字原稿による一般的な画像の濃度値ヒストグラムの一例を示す説明図である。

20

【図4】写真原稿による一般的な画像の濃度値ヒストグラムの一例を示す説明図である。

【図5】下地が着色された原稿による一般的な濃度値ヒストグラムの一例を示す説明図である。

【図6】図1に示す画像処理装置に備えられている濃度補正回路で使用される濃度補正テーブルの一例を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態における画像処理装置の濃度補正処理の一態様を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態における画像処理装置の濃度補正処理の他の態様を示すフローチャートである。

30

【図9】本発明の第1の実施形態における画像処理装置の濃度補正処理のその他の態様を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施形態における画像処理装置の濃度補正処理の一態様を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2の実施形態における画像処理装置の濃度補正処理の他の態様を示すフローチャートである。

【図12】本発明にかかる特徴データを抽出するための濃度値ヒストグラムの一例を示す説明図である。

【図13】本発明にかかる特徴データを抽出するための濃度値ヒストグラムの他の例を示す説明図である。

40

【図14】本発明にかかる特徴データを抽出するための濃度値ヒストグラムのその他の例を示す説明図である。

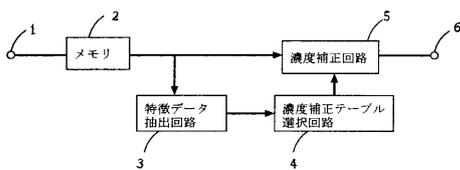
【符号の説明】

- 1 入力端子
- 2 メモリ
- 3 特徴データ抽出回路
- 4 濃度補正テーブル選択回路
- 5 濃度補正回路
- 6 出力端子
- 7 文字原稿用の濃度補正テーブル

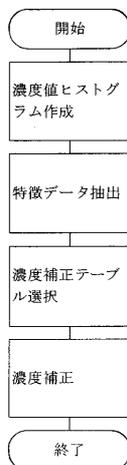
50

- 8 写真原稿用の濃度補正テーブル
- 9 下地着色原稿用の濃度補正テーブル

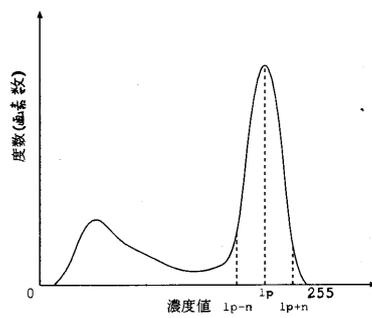
【図1】



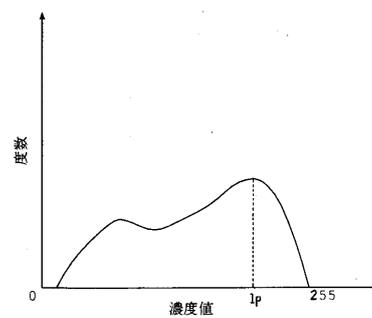
【図2】



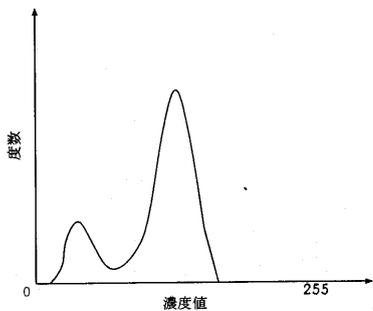
【図3】



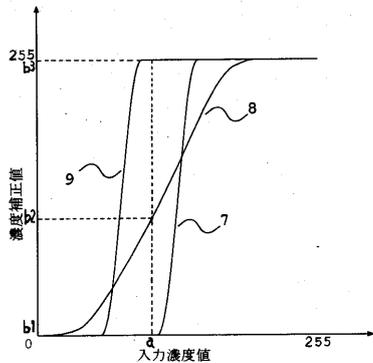
【図4】



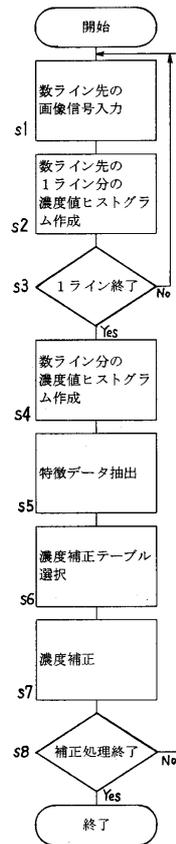
【図5】



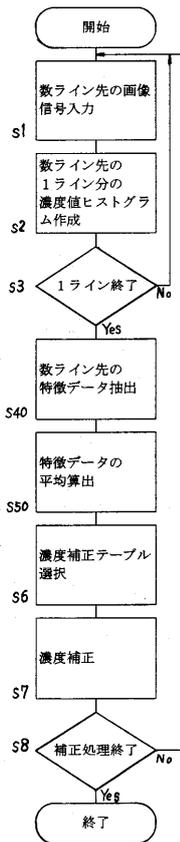
【図6】



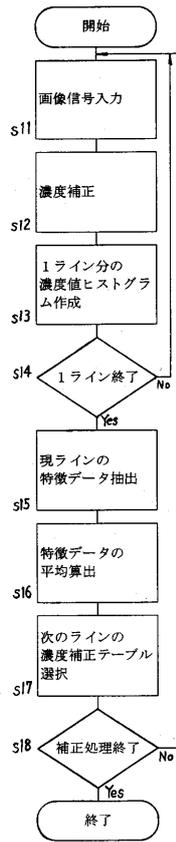
【図7】



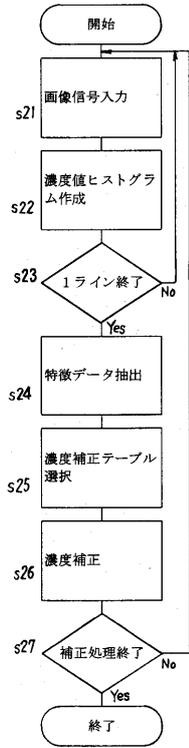
【図8】



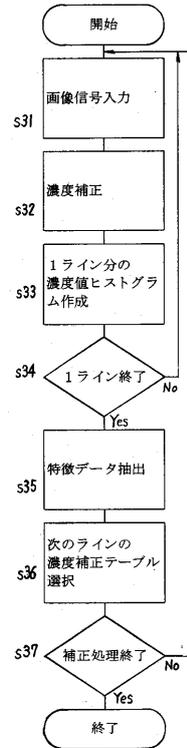
【図9】



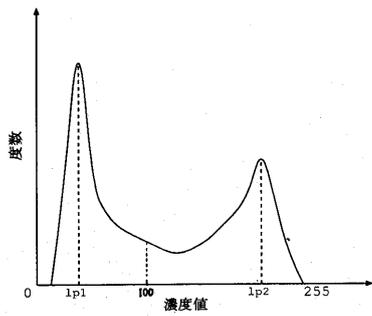
【 図 1 0 】



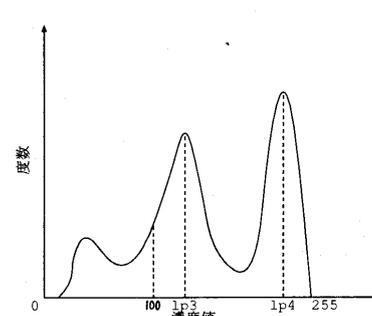
【 図 1 1 】



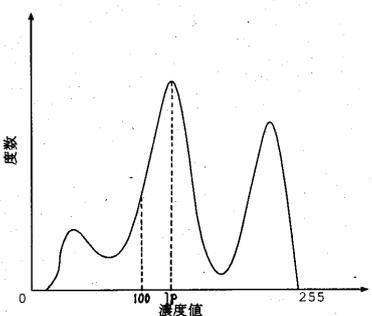
【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

合議体

審判長 田口 英雄

審判官 佐藤 敬介

審判官 田中 幸雄

(56)参考文献 特開平8 - 2 5 1 4 1 0 (J P , A)

特開平8 - 8 8 7 7 2 (J P , A)

特開平8 - 2 0 4 9 6 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04N1/40-1/409

H04N1/46

H04N1/60