

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3556859号

(P3556859)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4N	1/60	HO4N	1/40	D
GO6T	5/00	GO6T	5/00	100
HO4N	1/407	HO4N	9/64	A
HO4N	1/46	HO4N	9/69	
HO4N	9/64	HO4N	1/40	101E

請求項の数 8 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-118316	(73) 特許権者	000005201 富士写真フイルム株式会社
(22) 出願日	平成11年4月26日(1999.4.26)		神奈川県南足柄市中沼210番地
(65) 公開番号	特開2000-152017(P2000-152017A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成12年5月30日(2000.5.30)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成12年10月12日(2000.10.12)	(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
(31) 優先権主張番号	特願平10-253655	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
(32) 優先日	平成10年9月8日(1998.9.8)	(72) 発明者	野口 高史 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写 真フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像補正方法、画像補正装置及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、
前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う画像補正方法。

【請求項2】

カラー原画像から、該カラー原画像を表す第1の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求め、
前記第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う
画像補正方法。

【請求項3】

前記カラー原画像を表す原画像データから所定数の画素毎に1個の画素のデータを選択することで前記第1の画像データを求め、
前記原画像データから所定数の画素毎に平均値を演算することで前記第2の画像データを求める

10

20

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像補正方法。

【請求項 4】

カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第 1 の小領域を単位とする色度に関する平均値を求めると共に、

前記カラー原画像上の各箇所における、前記第 1 の小領域よりも面積が大きい第 2 の小領域を単位とする輝度に関する平均値を求め、

前記色度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する色補正を行い、かつ前記輝度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う

画像補正方法。

【請求項 5】

カラー原画像を表す第 1 の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記カラー原画像を表しかつ前記第 1 の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第 2 の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段を含む画像補正装置。

10

【請求項 6】

カラー原画像から、該カラー原画像を表す第 1 の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第 1 の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第 2 の画像データを求める演算手段と、

前記第 1 の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第 2 の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段と、を含む画像補正装置。

20

【請求項 7】

コンピュータを、

カラー原画像を表す第 1 の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記カラー原画像を表しかつ前記第 1 の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第 2 の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段として機能させるためのプログラムが記録された記録媒体。

30

【請求項 8】

カラー原画像から、該カラー原画像を表す第 1 の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第 1 の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第 2 の画像データを求める第 1 のステップ、

前記第 1 の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第 2 の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う第 2 のステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像補正方法、画像補正装置及び記録媒体に係り、特に、画像の濃度及び色を補正する画像補正方法、該画像補正方法を適用可能な画像補正装置、及び前記画像補正方法をコンピュータで実行させるためのプログラムが記録された記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

ビデオカメラによる撮像やデジタルスチルカメラによる撮影によって得られたアナログの画像信号や画像データに対しては、白バランス調整等の色補正や画像全体の濃度を適正化する濃度補正を行う必要がある。画像の色補正及び濃度補正は、一般に、複数チャンネル（例えば R、G、B）毎に画像信号又は画像データをサンプリングし、サンプリングによ

40

50

って得られた各チャンネルのデータに基づいて、各チャンネル毎に平均値を演算し、演算した平均値に基づいて、色補正については色度に関する平均値が中性色（グレイ）になるように、濃度補正については輝度に関する平均値が中間値（反射濃度であれば「0.75」、各画素の濃度を8ビットで表す画像データであれば「118」等の数値が用いられる）になるように色補正の補正值及び濃度補正の補正值を求め、画像信号や画像データを調整（変換）している。

【0003】

なお、本明細書では、単純平均以外に、分割測光や評価測光等のように画面全体を複数の領域に分割し、各領域毎に平均値を演算し、各領域毎の平均値を各領域毎に異なる重み係数を用いて合成する方法で得られる値等のように、平均値と類似の各種の評価値をも含めて「平均値」と総称している。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

画像の色補正及び濃度補正では、補正精度の向上が求められると共に、例えば類似のシーンを表す画像に対して近似した補正值で補正できる、或いは誤動作率が低い等のように、動作の安定性の向上も求められている。動作の安定性を向上させ、類似のシーンを表す画像に対する色補正及び濃度補正による補正結果を安定させるためには、色補正及び濃度補正の補正值の演算に用いる平均値を安定させる必要がある。

【0005】

このため、従来は、専ら平均値を求めるアルゴリズムの工夫によって平均値の安定化が図られてきた（例えば特開平3-160891号公報等参照）。しかしながら、色補正及び濃度補正の各々について、補正精度の向上及び動作の安定性の向上を同時に達成することは容易ではなく、色補正及び濃度補正の精度が画像によってばらつく等の問題があった。

20

【0006】

本発明は上記事実を考慮して成されたもので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる画像補正方法、画像補正装置及び記録媒体を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

画像の望ましい色補正は、原画像中の本来は中性色であるべき箇所を中性色にする補正であり、色補正の補正值を求めるためのデータに含まれる前記中性色であるべき箇所のデータの割合が高くなるに従って、求めた補正值による色補正の精度は向上する。原画像中の高輝度点或いは低輝度点の大半は中性色であるべき箇所であるが、原画像中の高輝度点や低輝度点は原画像上での面積が微小であることが多いので、原画像上の高輝度点や低輝度点が存在している部分は空間周波数の高周波成分を含んでいる。一方、画像の濃度補正は、原画像の輝度に関する平均値を中間値にする補正であるので、濃度補正の補正值を求めるためのデータに、原画像中の高輝度点や低輝度点のデータが含まれていると、原画像の輝度に関する平均値が変動し易くなり、濃度補正の精度及び安定性の低下に繋がる。

30

【0008】

上記に基づき請求項1記載の発明に係る画像補正方法は、カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う。

40

【0009】

請求項1記載の発明では、カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いてカラー原画像に対する色補正を行う。この第1の画像データは、カラー画像の高周波成分を含んでいるので、カラー原画像中の面積が微小の高輝度点や低輝度点のデータも保存されており、中性色であるべき箇所のデータが多数含まれている。従って、色補正を高精度に行うことができる。

【0010】

50

また請求項1の発明では、カラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いてカラー原画像に対する濃度補正を行う。第2の画像データは、カラー原画像の高周波成分が除去又は低減されているので、第2の画像データ上では、カラー原画像中の高輝度点や低輝度点の存在する箇所の輝度の変化が鈍る（平均化される）ことになり、カラー原画像中の高輝度点や低輝度点が濃度補正の精度及び安定性に悪影響を与えることを防止又は軽減することができる。従って請求項1の発明によれば、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

【0011】

ところで、画像データを生成する装置（例えば被写体を撮像することで画像データを生成するデジタルスチルカメラや、写真フィルム等の記録媒体に記録されている画像を読み取ることで画像データを生成するスキャナ等）の中には、本発明の第1の画像データに相当する画像データ、及び本発明の第2の画像データに相当する画像データを各々生成する構成のものがある。また、入力された画像データを加工して出力する装置（例えば各種の画像処理装置やインタフェース回路等）の中にも、例えば本発明の第1の画像データに相当する画像データが入力されると、本発明の第2の画像データに相当する画像データを生成し、各画像データを各々出力する構成のものがある。請求項1の発明において、第1の画像データ及び第2の画像データは、例えば上記のような装置によって生成されたものを用いてもよいし、以下で説明するようにカラー原画像から求めてもよい。

【0012】

すなわち、請求項2記載の発明に係る画像補正方法は、カラー原画像から、該カラー原画像を表す第1の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求め、前記第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う。

【0013】

請求項2記載の発明では、カラー原画像から、カラー原画像を表す第1の画像データを求め、この第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いてカラー原画像に対する色補正を行う。前述のように、第1の画像データはカラー原画像の高周波成分を含んでいるので、カラー原画像中の面積が微小の高輝度点や低輝度点のデータも保存されており、中性色であるべき箇所のデータが多数含まれている。従って、請求項1の発明と同様に、色補正を高精度に行うことができる。

【0014】

また請求項2の発明では、カラー原画像から、カラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求め、この第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いてカラー原画像に対する濃度補正を行う。前述のように、第2の画像データは、カラー原画像の高周波成分が除去又は低減されているので、第2の画像データ上では、カラー原画像中の高輝度点や低輝度点の存在する箇所の輝度の変化が鈍る（平均化される）ことになり、カラー原画像中の高輝度点や低輝度点が濃度補正の精度及び安定性に悪影響を与えることを防止又は軽減することができる。従って請求項2の発明によれば、請求項1の発明と同様に、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

【0015】

ところで、カラー原画像を表す原画像データが既に存在している場合、例えば第1の画像データとしては原画像データをそのまま用い、第2の画像データは、原画像データに対して高周波成分を除去又は低減するフィルタをかけて求めることも可能ではあるが、請求項3に記載したように、カラー原画像を表す原画像データから所定数の画素毎に1個の画素のデータを選択することで第1の画像データを求め、原画像データから所定数の画素毎に平均値を演算することで前記第2の画像データを求めることが好ましい。

【0016】

請求項3記載の発明では、原画像データから所定数の画素毎に1個の画素のデータを選択することで第1の画像データを求めているので、原画像データに含まれるカラー原画像の高周波成分を損うことなく、第1の画像データのデータ量を小さくすることができる。また、原画像データから所定数の画素毎に平均値を演算することで前記第2の画像データを求めているので、フィルタリング等の複雑な処理を行うことなく高周波成分を除去又は低減した第2の画像データを得ることができる。

【0017】

なお、請求項3の発明において、所定数の画素毎に1個の画素のデータを選択することに代えて、所定数の画素毎に複数個（カラー原画像中の高周波成分が大きく減衰しない程度の個数が望ましい）の画素のデータを選択して平均値を求めることで第1の画像データを求めるようにしてもよい。

10

【0018】

請求項4記載の発明に係る画像補正方法は、カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第1の小領域を単位とする色度に関する平均値を求めると共に、前記カラー原画像上の各箇所における、前記第1の小領域よりも面積が大きい第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値を求め、前記色度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する色補正を行い、かつ前記輝度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う。

【0019】

第1の小領域は面積が微小であるので、カラー原画像上の各箇所における第1の小領域を単位とする色度に関する値の中に、カラー原画像中に存在する高輝度点或いは低輝度点の色度を表す値が高い割合で含まれることになり、第1の小領域を単位とする色度に関する平均値は、カラー原画像中に存在する高輝度点或いは低輝度点の色度、すなわち中性色であるべき箇所の色度が強く反映された値となる。請求項4記載の発明では、カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第1の小領域を単位とする色度に関する平均値に基づいてカラー原画像に対する色補正を行うので、色補正を高精度に行うことができる。

20

【0020】

また、第2の小領域は第1の小領域よりも面積が大きいので、第2の小領域内に高輝度点或いは低輝度点が存在していたとしても、第2の小領域を単位とする輝度に関する値は、第2の小領域内の各箇所の輝度が平均化され、原画像の輝度に関する平均値に近い値となる。請求項4の発明では、カラー原画像上の各箇所における、第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値を求め、該輝度に関する平均値に基づいてカラー原画像に対する濃度補正を行うので、カラー原画像中の高輝度点や低輝度点が濃度補正の精度及び安定性に悪影響を与えることを防止又は軽減することができ、濃度補正を高精度に行うことができる。従って、請求項4の発明によれば、請求項2の発明と同様に、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

30

【0021】

請求項5記載の発明に係る画像補正装置は、カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段を含んで構成している。

40

【0022】

請求項5記載の発明では、補正手段により、カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数が導出され、導出された色補正係数を用いてカラー原画像に対する色補正が行われ、カラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数が導出され、導出された濃度補正係数を用いてカラー原画像に対する濃度補正が行われるので、請求項1の発明と同様に、色補正

50

及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

【0023】

なお請求項5の発明において、補正手段が色補正に用いる第1の画像データ及び濃度補正に用いる第2の画像データは、例えばカラー原画像の高周波成分を含む第1の画像データ、及び前記高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを取得する（例えば前述の画像データを生成する装置から取得する）取得手段を設けることで得るようにしてもよいし、以下で説明するようにカラー原画像から求めてもよい。

【0024】

すなわち、請求項6記載の発明に係る画像補正装置は、カラー原画像から、該カラー原画像を表す第1の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求める演算手段と、前記第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段と、を含んで構成している。

10

【0025】

請求項6記載の発明では、カラー原画像を表す第1の画像データ、及びカラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データが、演算手段によってカラー原画像から求められ、補正手段は、第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いてカラー原画像に対する色補正を行うと共に、第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いてカラー原画像に対する濃度補正を行うので、請求項2の発明と同様に、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

20

【0026】

請求項7記載の発明に係る記録媒体は、カラー原画像を表す第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行うステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録されている。

30

【0027】

請求項7記載の発明に係る記録媒体には、上記のステップを含む処理、すなわち請求項1の発明に係る画像補正方法に係る処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録されているので、コンピュータが前記記録媒体に記録されているプログラムを読み出して実行することにより、請求項1の発明と同様に、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

【0028】

請求項8記載の発明に係る記録媒体は、カラー原画像から、該カラー原画像を表す第1の画像データ、及び前記カラー原画像を表しかつ前記第1の画像データよりも前記カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求める第1のステップ、前記第1の画像データから色補正係数を導出し、導出した色補正係数を用いて前記カラー原画像に対する色補正を行うと共に、前記第2の画像データから濃度補正係数を導出し、導出した濃度補正係数を用いて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う第2のステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録されている。

40

【0029】

請求項8記載の発明に係る記録媒体には、上記の第1のステップ及び第2のステップを含む処理、すなわち請求項2の発明に係る画像補正方法に係る処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録されているので、コンピュータが前記記録媒体に記録されているプログラムを読み出して実行することにより、請求項2の発明と同様に、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる。

50

【 0 0 3 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態の一例を詳細に説明する。

【 0 0 3 1 】

〔 第 1 実施形態 〕

図 1 には、本実施形態に係る画像処理システム 1 0 が示されている。画像処理システム 1 0 は、写真フィルム（例えばネガフィルムやリバーサルフィルム）等の写真感光材料（以下単に写真フィルムと称する）に記録されているフィルム画像（被写体を撮影後、現像処理されることで可視化されたネガ画像又はポジ画像）を読み取って印画紙に記録することを高速で処理可能に構成されたデジタルラボシステム 1 2 に、画像データ交換機 1 4 及びインタフェース（I / F）回路 1 6 を介して入力装置群 1 8 及び出力装置群 2 0 が接続されて構成されている。

10

【 0 0 3 2 】

入力装置群 1 8 は、画像データ交換機 1 4 に画像データを入力する各種の入力装置で構成されている。入力装置群 1 8 を構成する入力装置としては、例えばフロッピーディスク（F D）等の磁気ディスクや C D - R 等の光ディスク、光磁気ディスク（M O）、デジタルスチルカメラ（D S C：以下、単に「デジタルカメラ」と称する）に装填可能な P C カードや I C カード（以下、これらを「デジタルカメラカード」と総称する）等の各情報記憶媒体の何れかがセットされ、セットされた情報記憶媒体に記憶されている画像データを読み出して入力する情報記憶媒体読出装置 2 2（図 2 参照）や、通信回線を介して接続された他の情報処理機器から送信された画像データを受信して入力する通信制御装置（図示省略）等を適用することができる。

20

【 0 0 3 3 】

また出力装置群 2 0 は、画像データ交換機 1 4 から転送された出力用画像データに基づいて画像出力処理を行う各種の出力装置で構成されている。出力装置群 2 0 を構成する出力装置としては、例えば画像出力処理として情報記憶媒体（例えば C D - R）への画像データの書き込みを行う情報記憶媒体書込装置（例として、情報記憶媒体としての C D - R への画像データの書き込みを行う C D - R 書込装置 2 4 を図 2 に示す）、画像出力処理としてディスプレイ等の表示手段への画像の表示を行う画像表示装置、画像出力処理として通信回線を介して接続された他の情報処理機器への画像データの送信を行う通信制御装置等を適用することができる。

30

【 0 0 3 4 】

ところで、入力装置群 1 8 を構成する各入力装置から入力される画像データのファイル構造は一定ではなく、互いに異なっていることが多い。このため I / F 回路 1 6 は、入力装置から画像データが入力されると、入力された画像データのファイル構造を判断し、所定のファイル構造に変換して画像データ交換機 1 4 に入力する。また出力装置は、外部から転送される画像データのファイル構造を予め規定しているが、このファイル構造も出力装置群 2 0 を構成する各出力装置毎に異なっていることが多い。このため I / F 回路 1 6 は、画像データ交換機 1 4 から出力装置へ画像データが転送される場合には、転送される画像データのファイル構造を転送先の出力装置に対応するファイル構造に変換する。

40

【 0 0 3 5 】

デジタルラボシステム 1 2 は、スキャナ 3 0、画像処理装置 3 2 及びプリンタ 3 4 が直列に接続されて構成されている。スキャナ 3 0 はエリア C C D センサ等の読取センサを備えており、該読取センサにより写真フィルムに記録されているフィルム画像の読み取りを行う。フィルム画像の読み取りによって得られた画像データは画像処理装置 3 2 へ出力され、プリンタ 3 4 による画像出力処理（印画紙への画像の記録）に用いられるが、プリンタ 3 4 以外の出力装置による画像出力処理に用いることも指示された画像データについては画像交換機 1 4 へも出力される。

【 0 0 3 6 】

画像処理装置 3 2 は、入力された画像データに対し、印画紙に適正な画質で画像を露光記

50

録するための画像処理として、画素密度変換、色変換、画像の超低周波輝度成分の階調を圧縮するハイパートーン処理、粒状を抑制しながらシャープネスを強調するハイパーシャープネス処理、特殊画像処理（例えばL F（レンズ付きフィルム）によって撮影記録されたフィルム画像に対するL Fのレンズの収差に起因する画質劣化の補正や赤目の補正等）等の各種の画像処理を行う各種の画像処理回路（図示省略）を備えている。画像処理装置32は各画像処理回路で行われる画像処理の処理条件を演算する。各画像処理回路は、画像データに対し、演算された処理条件に従って各種の画像処理を行い、画像処理後の画像データは記録用画像データとしてプリンタ34へ出力される。

【0037】

プリンタ34は、R、G、Bのレーザ光源と、該レーザ光源の作動を制御するレーザドライバを備えており（図示省略）、レーザ光源から射出されるR、G、Bのレーザ光を、入力された記録用画像データによって変調し、変調したレーザ光を印画紙上で走査させる。これにより、印画紙に画像が露光記録される。画像が露光記録された印画紙は、図示しないプロセッサ部へ送られて発色現像、漂白定着、水洗、乾燥の各処理が施され、印画紙に露光記録された画像が可視化される。なお、画像データ交換機14からプリンタ34に転送された画像データについても、上記と同様にレーザ光の変調、すなわち印画紙への画像の露光記録に用いられる。

【0038】

画像データ交換機14は、図1に示すように、CPU78、ROM42、RAM44、入出力ポート46A、46Bがバス48を介して互いに接続された構成を含んだパーソナルコンピュータやワークステーション等の情報処理装置と、大容量の情報記憶媒体（ハードディスク）を内蔵しバス48に接続されたハードディスク装置50と、装填されたCD-ROM52からプログラム等を読み出すCD-ROMドライバ54と、を備えている。入出力ポート46Aにはデジタルラボシステム12のスカナ30及びプリンタ34が接続されており、入出力ポート46BにはI/F回路16を介して入力装置群18及び出力装置群20が接続されている。

【0039】

画像データ交換機14は、スカナ30や入力装置群18の各入力装置から入力された画像データをハードディスク装置50の内蔵ハードディスクに一時記憶させる。従って、ハードディスク装置50の内蔵ハードディスクは、画像データ交換機14に入力された画像データを蓄積記憶するスプール60（図2参照）として機能する。また、画像データ交換機14は、入力された画像データに対し、スプール60に一時記憶する前に画像データの属性等を表すプロパティ情報を付加した後にスプール60に一時記憶させる。

【0040】

また、ハードディスク装置50の内蔵ハードディスクには、画像データに対して各種の画像処理を行うための各種の画像処理プログラムが記憶されており、画像データ交換機14のCPU40は、必要に応じて所定のタイミング（スプール60に画像データを一時記憶する前、及びスプール60に一時記憶した画像データを読み出した後の少なくとも一方のタイミング）でこれらのプログラムを選択的に実行し、画像データに対して各種の画像処理を行う。このように、画像データ交換機14は各種の画像処理を行う画像処理エンジン62（図2参照）としての機能も備えている。

【0041】

本実施形態では、画像データに対する画像処理として、図2にも示すように、画素密度（画素数）の異なる画像データに変換する「画素密度変換」、異なる色空間の画像データに変換する「色空間変換」、「データ圧縮（又は解凍）」、Flash Pixと称する所定のフォーマット（互いに異なる複数種の解像度（画素密度）の画像データを含み、かつ各解像度の画像データが各々複数個の小領域（タイルと称する）に分割されたフォーマット）の画像データへの変換（又は逆変換）を行う「Flash Pixフォーマット化」、デジタルカメラによる撮像によって得られた画像データ用の画質向上処理である「DSC setup」、画像の鮮鋭度を向上させる「シャープネス補正」、画像データの不正

10

20

30

40

50

複製等を防止するために所定の電子透かしデータを埋め込む「電子透かし」、複数種の画像データを合成して単一の画像の画像データ（例えば年賀状等を作成するための画像データ）を生成する「Composite」等の各種の画像処理が用意されている。

【0042】

上記の各種画像処理のうち「DSC setup」は、本発明に係る画像補正方法が適用された色補正・濃度補正処理（詳細は後述）と、画像の色彩を鮮やかにするための色変換処理と、から構成されている。色補正・濃度補正処理を画像データ交換機14のCPU40で実行させるための色補正・濃度補正プログラムは、その他の画像処理をCPU40で実行させるためのプログラムと共に、当初は、CD-ROM52に記憶されている。CD-ROM52がCD-ROMドライバ54に装填され、CD-ROM52から画像データ交換機14へのプログラムの移入（インストール）が指示されると、CD-ROMドライバ54によってCD-ROM52から色補正・濃度補正プログラムやその他のプログラムが読み出され、ハードディスク装置50の内蔵ハードディスクに記憶される。

10

【0043】

そして、色補正・濃度補正処理を実行すべきタイミングが到来すると、ハードディスク装置50の内蔵ハードディスクから色補正・濃度補正プログラムが読み出されてRAM44に記憶され（画像データ交換機14の電源投入時に各画像処理のプログラムを読み出してRAM44に記憶しておくようにしてもよい）、色補正・濃度補正プログラムが画像データ交換機14のCPU40によって実行される。これにより、画像データ交換機14は本発明に係る画像補正装置として機能する。なお、他の画像処理のプログラムについても上記と同様にして読み出されて実行される。

20

【0044】

このように、色補正・濃度補正プログラムやその他の画像処理のプログラムを記憶しているCD-ROM52及びハードディスク装置50の内蔵ハードディスクは本発明の記録媒体に対応している。

【0045】

次に本実施形態の作用として、画像データ交換機14に情報記憶媒体読出装置22（及びCD-R書込装置24）が接続されている態様（図2参照）を例に、情報記憶媒体読出装置22からデジタルラボシステム12のプリンタ34への画像データの転送について説明する。

30

【0046】

画像処理システム10では、ユーザが所有しているパーソナルコンピュータ等の情報処理装置で加工された画像データを記憶したFDやMOが持ち込まれてプリントの作成が依頼されたり、デジタルカメラによる撮像によって得られた画像データを記憶したデジタルカメラカードが持ち込まれてプリントの作成が依頼されたり、或いはスキャナ30から画像データ交換機14、CD-R書込装置24を経て転送された画像データが書き込まれたCD-Rが持ち込まれてプリントの作成（焼き増し）が依頼されることがある。

【0047】

この場合、ユーザから持ち込まれた情報記憶媒体が対応する情報記憶媒体読出装置22（FDドライブ、CDドライブ、MOドライブ、カードリーダー等の何れか）にセットされ、情報記憶媒体がセットされた情報記憶媒体読出装置22は、セットされた情報記憶媒体から処理対象の画像データを読み出した後に、読み出した画像データを、処理対象の画像データの各種の属性を表す属性情報、及び画像データの出力先がプリンタ34であることを表す情報と共に画像データ交換機14へ転送する。

40

【0048】

情報記憶媒体読出装置22から転送された画像データは、I/F回路16で所定のファイル構造に変換された後に画像データ交換機14に入力される。画像データ交換機14の画像処理エンジン62は、画像データの入力元が情報記憶媒体読出装置22であり、画像データと共に入力された画像データの出力先を表す情報から、入力された処理対象の画像データがプリンタ34へ出力すべき画像データであることを認識すると、処理対象の画像デ

50

ータがスプール60に記憶される前に、入力元（情報記憶媒体読出装置22の種類）に依存する処理対象の画像データの属性と出力先（プリンタ34）とに応じた最適な画像処理を行う。

【0049】

ここで、入力元の情報記憶媒体読出装置22がデジタルカメラカードからの画像データの読み出しを行う装置（カードリーダー）である場合には、画像処理エンジン92は、入力された画像データはデジタルカメラによる撮像によって生成されてデジタルカメラカードに記憶（この場合、データ圧縮されて記憶される）された画像データであると判断し、圧縮された画像データの解凍、印画紙への画像の記録に適した解像度（画素密度）の画像データへの変換、色補正・濃度補正処理を含む「DSC set up」、画像の鮮鋭度を向上させる「シャープネス補正」等の画像処理を行う。

10

【0050】

以下、処理対象の画像データが、デジタルカメラカードから読み出された画像データである場合に、画像処理エンジン62（画像データ交換機14のCPU40）が色補正・濃度補正プログラムを実行することによって実施される色補正・濃度補正処理について、図3のフローチャートを参照して説明する。

【0051】

ステップ100では、変数nに0を代入すると共に、変数m、 x 、 x_i 、 x_j に各々1を代入する。ステップ102では、処理対象の画像データから画素位置xの画素のR、G、B各色の濃度を表す画素データ $r(x)$ 、 $g(x)$ 、 $b(x)$ を取り込む。ステップ104では、変数x（画素位置x）が「 $n \times S_0 + 1$ 」に等しいか否かが判定する。なお S_0 は定数であり、例えば「100」等の値が設定される。変数xは1に初期設定され、変数nは0に初期設定されているので、このときはステップ104の判定が肯定され、ステップ106へ移行する。

20

【0052】

ステップ106では、ステップ102で取り込んだ画素データ $r(x)$ 、 $g(x)$ 、 $b(x)$ を画像データサンプリング値 $r_s(x_i)$ 、 $g_s(x_i)$ 、 $b_s(x_i)$ として保持（サンプリング）する。

$r_s(x_i) = r(x)$ 、 $g_s(x_i) = g(x)$ 、 $b_s(x_i) = b(x)$

30

そして、ステップ108では変数 x_i 、nを1だけインクリメントする。

【0053】

ステップ110では、先のステップ102で取り込んだ画素データ $r(x)$ 、 $g(x)$ 、 $b(x)$ を、各色毎の被写体反射率を表す被写体反射率 $R(x)$ 、 $G(x)$ 、 $B(x)$ へ変換する。国際無線通信諮問委員会709勧告によれば、被写体反射率 X （0～1の値をとる）は、以下の関数 $F(X)$ によって8ビットのデジタル信号値（0～255の値をとる）に割り付けることができる。

【0054】

【数1】

$$F(X) = \begin{cases} 255 \cdot (4.5 \cdot X) & (0.0 \leq X \leq 0.018) \\ 255 \cdot (1.099 \cdot X^{0.45} - 0.099) & (0.018 < X \leq 1.0) \end{cases}$$

40

【0055】

従って、画素データから被写体反射率への変換は、関数 F の逆変換（関数 F^{-1} による変換）を行うことで実現することができる（次式参照）。

$R(x) = F^{-1}(r(x))$ 、 $G(x) = F^{-1}(g(x))$ 、 $B(x) = F^{-1}(b(x))$

【0056】

50

次のステップ 1 1 2 では、ステップ 1 1 0 で求めた被写体反射率 $R(x)$ 、 $G(x)$ 、 $B(x)$ を被写体反射率積算値 R_0 、 G_0 、 B_0 （初期値は 0）に加算する。

$$R_0 = R_0 + R(x), G_0 = G_0 + G(x), B_0 = B_0 + B(x)$$

【0057】

ステップ 1 1 4 では、変数 x （画素位置 x ）が「 $m \times M_0$ 」に等しいか否か判定する。なお M_0 は定数であり、例えば「100」等の値が設定される。なお、定数 M_0 は定数 S_0 と同一の値であっても異なる値であってもよい。変数 x は 1 に初期設定され、変数 m は 1 に初期設定されているので、このときはステップ 1 0 4 の判定が否定され、ステップ 1 2 2 へ移行する。

【0058】

ステップ 1 2 2 では全ての画素データを取り込んだか否か判定する。判定が否定された場合には、変数 x を 1 だけインクリメントしてステップ 1 0 2 に戻り、ステップ 1 0 2 では、画素データ $r(x)$ 、 $g(x)$ 、 $b(x)$ として、前回画素データを取り込んだ画素と隣接する画素のデータが取り込まれる。従って、このステップ 1 2 2、1 2 4、1 0 2 により、処理対象の画像データから、各画素のデータが画素位置 x の昇順で順次取り込まれる。

【0059】

先に説明したステップ 1 0 4 ~ 1 0 8 では、変数 x （画素位置 x ）が「 $n \times S_0 + 1$ 」に等しい場合に、画素データを画像データサンプリング値としてサンプリングし、変数 n の値を 1 だけインクリメントするので、図 4 (A) にも示すように、 S_0 個の画素のデータが順次取り込まれる間に、1 個の画素のデータのみが画像データサンプリング値として選択的にサンプリングされる（ $S_0 - 1$ 個の画素のデータが間引かれてサンプリングされる）ことになる。

【0060】

このように、画像データサンプリング値は本発明に係る第 1 の画像データに対応しており、ステップ 1 0 4 ~ 1 0 8 は請求項 6 に記載の演算手段（より詳しくは、請求項 3 に記載の第 1 の画像データを求める演算手段）の一部を構成している。また、画像データサンプリング値としてデータがサンプリングされた画素に対応する原画像（デジタルカメラによる撮像によって得られた画像）上の微小面積の領域は、請求項 4 に記載の第 1 の小領域に対応している。

【0061】

一方、先に説明したステップ 1 1 0、1 1 2 では、取り込まれた画素データを被写体反射率に変換して順次積算しているが、変数 x （画素位置 x ）が「 $m \times M_0$ 」に等しくなると（すなわち M_0 個のデータを積算すると）ステップ 1 1 4 の判定が肯定され、ステップ 1 1 6 へ移行する。ステップ 1 1 6 では被写体反射率積算値 R_0 、 G_0 、 B_0 に基づき、次式に従って平均化サンプリング値 $r_a(x_j)$ 、 $g_a(x_j)$ 、 $b_a(x_j)$ を演算する。

【0062】

【数 2】

10

20

30

$$r_a(x_j) = F \left[\frac{R_0}{M_0} \right] = F \left[\frac{\sum_{x=mM_0}^{(m+1)M_0-1} F^{-1}(r(x))}{M_0} \right]$$

$$g_a(x_j) = F \left[\frac{G_0}{M_0} \right] = F \left[\frac{\sum_{x=mM_0}^{(m+1)M_0-1} F^{-1}(g(x))}{M_0} \right]$$

$$b_a(x_j) = F \left[\frac{B_0}{M_0} \right] = F \left[\frac{\sum_{x=mM_0}^{(m+1)M_0-1} F^{-1}(b(x))}{M_0} \right]$$

10

【0063】

なお、Fは前述の関数F(x)を表す。

【0064】

そして、ステップ118では被写体反射率積算値 R_0 、 G_0 、 B_0 を0にし、ステップ120では変数 x_j 、 m を各々1だけインクリメントしてステップ122へ移行する。従って、ステップ110～120では、順次取り込まれる M_0 個の画素のデータから被写体反射率を各々求め、その平均値(R_0/M_0 、 G_0/M_0 、 B_0/M_0)を8ビットのデジタル信号値に戻した値を平均化サンプリング値として設定しており、図4(B)にも示すように、 M_0 個の画素のデータを単位として、 M_0 個の画素のデータを平均化した値が平均化サンプリング値として設定される。

20

【0065】

このように、平均化サンプリング値は本発明に係る第2の画像データに対応しており、ステップ110～120は請求項6に記載の演算手段(より詳しくは、請求項3に記載の第2の画像データを求める演算手段)の一部を構成している。また、1個の平均化サンプリング値の演算に用いられる M_0 個の画素に対応する原画像(デジタルカメラによる撮像によって得られた画像)上の領域は、請求項4に記載の第2の小領域に対応している。

30

【0066】

ステップ122の判定が肯定されるとステップ126へ移行し、画像データサンプリング値 $r_s(x_i)$ 、 $g_s(x_i)$ 、 $b_s(x_i)$ から、各チャンネル毎に画像データサンプリング値の平均値[r][g][b]を演算する(次式参照)。なお、次式において、Nは各チャンネル毎の画像データサンプリング値の総数を表す。画像データサンプリング値の平均値[r][g][b]は請求項4に記載の「第1の小領域を単位とする色度に関する平均値」に対応している。

【0067】

【数3】

$$[r] = \frac{\sum_{x_i=1}^N r_s(x_i)}{N} \quad [g] = \frac{\sum_{x_i=1}^N g_s(x_i)}{N}$$

$$[b] = \frac{\sum_{x_i=1}^N b_s(x_i)}{N}$$

40

50

【0068】

ステップ128では平均化サンプリング値 $r_a(x_j)$ 、 $g_a(x_j)$ 、 $b_a(x_j)$ に基づき、次式に従って平均輝度値 $[v]$ を演算する。なお、次式において、 M は各チャンネル毎の平均化サンプリング値の総数を表す。この平均輝度値 $[v]$ は請求項4に記載の「第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値」に対応している。

【0069】

【数4】

$$[v] = \frac{\sum_{x_j=1}^M 0.3 \cdot r_a(x_j) + 0.6 \cdot g_a(x_j) + 0.1 \cdot b_a(x_j)}{M} \quad 10$$

【0070】

そして、次のステップ130では、各チャンネル毎の画像データサンプリング値の平均値 $[r]$ $[g]$ $[b]$ 及び平均輝度値 $[v]$ に基づいて、処理対象の画像データに対して色補正及び濃度補正を行う。この色補正及び濃度補正としては各種の補正方法があるが、例えば処理対象の画像データ r 、 g 、 b に対し、次の(1)式の演算を行うことで、色補正及び濃度補正を行った画像データ r' 、 g' 、 b' を得ることができる。

【0071】

【数5】

$$\begin{bmatrix} r' \\ g' \\ b' \end{bmatrix} = \frac{118 \cdot [g]}{[v]} \begin{bmatrix} 1/[r] & 0 & 0 \\ 0 & 1/[g] & 0 \\ 0 & 0 & 1/[b] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix} \quad \dots (1) \quad 20$$

【0072】

なお(1)式の右辺のうち、行列式は r 、 g 、 b 各チャンネル毎の平均値を揃える色補正に相当し、平均輝度値 $[v]$ を含む係数項は平均輝度値を値「118」に一致させる濃度補正に相当している。上記のステップ126～130は請求項6に記載の補正手段に対応しており、ステップ130は、請求項4に記載の「色度に関する平均値に基づいて色補正を行い、輝度に関する平均値に基づいて濃度補正を行う」ことに対応している。

【0073】

画像データサンプリング値は、処理対象の画像データから S_0 個の画素毎に1個の画素のデータをサンプリング(選択)して得られるデータであり、画像データサンプリング値としてデータがサンプリングされた画素に対応する原画像上の領域の面積が微小であるので、原画像中の面積が微小の高輝度点や低輝度点や、その他の原画像中の中性色であるべき箇所のデータを高い割合で含んでいる。上記では、この画像データサンプリング値の平均値 $[r]$ $[g]$ $[b]$ を用いて色補正を行っているので、色補正を常に高精度に行うことができ、類似のシーンを表す原画像の画像データに対しても、色バランスが略同一となるように補正することができる。

【0074】

また、平均化サンプリング値は、処理対象の画像データから M_0 個の画素毎に平均値を演算して得られるデータであり、1個の平均化サンプリング値の演算に用いられる M_0 個の画素に対応する原画像上の領域の面積が大きいので、原画像中の高輝度点や低輝度点の存在する箇所の輝度の変化が平均化され(すなわち原画像中の高周波成分が除去又は低減され)、中間的な濃度を表す値が平均化サンプリング値として設定される。上記では、平均化サンプリング値から求めた平均輝度値 $[v]$ を用いて濃度補正を行っているので、原画像中の高輝度点や低輝度点が濃度補正の精度及び安定性に悪影響を与えることが防止

10

20

30

40

50

又は軽減され、濃度補正を常に高精度に行うことができると共に、類似のシーンを表す原画像の画像データに対しても、濃度が略同一となるように補正することができる。

【0075】

上述した色補正・濃度補正処理やその他の画像処理が終了すると、画像データ交換機14は、処理対象の画像データにプロパティ情報を付加してスプール60に一時記憶し、画像データの出力先であるプリンタ34に対し、プリンタ34に出力すべき画像データがスプール90に記憶されていることを通知する。そして、スプール90からの画像データの取り出しがプリンタ34より指示されると、画像データ交換機14は、処理対象の画像データをスプール90から取り出してプリンタ34へ転送する。

【0076】

プリンタ34は画像データ交換機14から転送された画像データを用いて印画紙70への画像の露光記録を行う。これにより、デジタルカメラカードから読み出された処理対象の画像データを用いてプリントが作成されることになる。なお、情報記憶媒体読出装置22から出力された画像データが、スプール90に一時記憶された後にプリンタ34に転送される迄の画像データの流れは、図2において、情報記憶媒体読出装置22からI/F回路16、画像処理エンジン92、スプール90を経てプリンタ34に至る一点鎖線の矢印に対応している。

【0077】

〔第2実施形態〕

次に本発明の第2実施形態について説明する。なお、第2実施形態は第1実施形態と同一の構成であるので、各部分に同一の符号を付して構成の説明を省略し、以下、本第2実施形態の作用について、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0078】

現在、市場に出回っている種々のデジタルカメラの中には、撮像（撮影）によって得られた高解像度の画像データ（元画像データという）に対し、画像上で近接した位置に存在する複数個の画素のデータの平均値を演算し、該平均値を前記複数個の画素を統合した画素の値とすることを画像全面に対して行うことで、元画像データを低解像度化したサムネイル画像と称される画像データ（サムネイル画像データ）を生成し、生成したサムネイル画像データを元画像データと共にデジタルカメラカードに書き込むものがある（「EXIF」規格に準拠しているデジタルカメラ）。

【0079】

例えば富士写真フィルム製のデジタルカメラ「Finepix700」では、被写体の撮像を行うと、撮像によって得られた1280画素×1024画素の元画像データから160画素×120画素のサムネイル画像データを生成し、元画像データ及びサムネイル画像データを各々デジタルカメラカードに書き込む構成となっている（図5参照）。なお、このサムネイル画像データは、例えばデジタルカメラカードに記憶されている元画像データが表す画像をディスプレイに一覧表示する等の場合に用いられる。

【0080】

本第2実施形態では、ユーザから持ち込まれた情報記憶媒体が、上記のような構成のデジタルカメラにより、元画像データと共にサムネイル画像データも書き込まれたデジタルカメラカードであった場合に、このデジタルカメラカードに記憶されているサムネイル画像データを本発明に係る第2の画像データとして用いて色補正及び濃度補正を行う。

【0081】

すなわち、ユーザから持ち込まれた情報記憶媒体が、元画像データ及びサムネイル画像データが書き込まれたデジタルカメラカードであった場合、情報記憶媒体読出装置22は、処理対象の画像データ（元画像データ）と共にサムネイル画像も読み出し、読み出した元画像データ及びサムネイル画像データを属性情報及び画像データの出力先（この場合はプリンタ34）を表す情報と共に画像データ交換機14へ転送する。

【0082】

そして画像データ交換機14の画像処理エンジン62では、入力元の情報記憶媒体読出装

10

20

30

40

50

置 2 2 がデジタルカメラカードからの画像データの読み出しを行う装置（カードリーダー）であり、かつ通常の画像データ（元画像データ）と共にサムネイル画像データが入力された場合、図 6 に示す色補正・濃度補正処理を行う。以下、この色補正・濃度補正処理について説明する。

【 0 0 8 3 】

ステップ 2 0 0 では、変数 n に 0 を代入すると共に変数 x , x_i に各々 1 を代入する。ステップ 2 0 2 では、元画像データから画素位置 x の画素の R , G , B 各色の濃度を表す画素データ $r(x)$, $g(x)$, $b(x)$ を取り込み、ステップ 2 0 4 では、図 3 のステップ 1 0 4 と同様に、変数 x （画素位置 x ）が「 $n \times S_0 + 1$ 」に等しいか否か判定する。判定が肯定された場合にはステップ 2 0 6 へ移行し、図 3 のステップ 1 0 6 と同様に、ステップ 2 0 2 で元画像データから取り込んだ画素データ $r(x)$, $g(x)$, $b(x)$ を画像データサンプリング値 $r_s(x_i)$, $g_s(x_i)$, $b_s(x_i)$ として保持（サンプリング）する。そして、ステップ 2 0 8 では変数 x_i , n を 1 だけインクリメントする。

10

【 0 0 8 4 】

ステップ 2 1 0 では元画像データから全ての画素データを取り込んだか否か判定する。判定が否定された場合には、ステップ 2 1 2 で変数 x を 1 だけインクリメントしてステップ 2 0 2 に戻り、ステップ 2 0 2 では、画素データ $r(x)$, $g(x)$, $b(x)$ として、前回画素データを取り込んだ画素と隣接する画素のデータが取り込まれる。

【 0 0 8 5 】

従って、このステップ 2 1 0、2 1 2、2 0 2 により、元画像データから、各画素のデータが画素位置 x の昇順で順次取り込まれ、ステップ 2 0 4 ~ 2 0 8 により、図 3 の色補正・濃度補正処理と同様に、 S_0 個の画素のデータが順次取り込まれる間に、1 個の画素のデータのみが画像データサンプリング値（本発明に係る第 1 の画像データ）として選択的にサンプリングされる（ $S_0 - 1$ 個の画素のデータが間引かれてサンプリングされる）。

20

【 0 0 8 6 】

画像データサンプリング値は図 5 に示されているサンプリング画像データに対応しており、例えば元画像データが、富士写真フィルム製のデジタルカメラ「Finepix 700」による撮像によって得られた 1 2 8 0 画素 \times 1 0 2 4 画素の画像データであったとすると、上記処理により、例えば 1 2 8 画素 \times 1 0 2 画素のサンプリング画像データが得られることになる。

30

【 0 0 8 7 】

ステップ 2 1 0 の判定が肯定されるとステップ 2 1 4 へ移行し、図 4 のステップ 1 2 6 と同様に、画像データサンプリング値 $r_s(x_i)$, $g_s(x_i)$, $b_s(x_i)$ から、各チャンネル毎に画像データサンプリング値の平均値 $[r]$ $[g]$ $[b]$ を演算する（図 5 も参照）。

【 0 0 8 8 】

ステップ 2 1 6 ではサムネイル画像データを取り込み、サムネイル画像データの各画素の値 $r(x)$, $g(x)$, $b(x)$ に基づき、次式に従って平均輝度値 $[v]$ を演算する（図 5 も参照）。なお、次式における M はサムネイル画像データの画素数を表す。また、ステップ 2 1 6 の処理のうちサムネイル画像データを取り込む処理は、先のステップ 2 0 2 と共に、第 1 の画像データ及び第 2 の画像データを取得する取得手段を構成している。

40

【 0 0 8 9 】

【数 6】

$$[v] = \frac{\sum_{x=1}^M 0.3 \cdot r(x) + 0.6 \cdot g(x) + 0.1 \cdot b(x)}{M}$$

【0090】

前述のように、サムネイル画像データは、元画像データに対し、画像上で近接した位置に存在する複数個の画素のデータの平均値を演算し、該平均値を前記複数個の画素を統合した画素の値とすることを画像全面に対して行うことで生成された画像データであり、本発明に係る第2の画像データに対応している。

10

【0091】

従って、デジタルカメラにおけるサムネイル画像データの生成は、請求項2に記載の「カラー原画像から、該カラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求め」ること（詳しくは請求項3に記載の「原画像データ（元画像データ）から所定数の画素毎に平均値を演算することで第2の画像データを求める」こと）に対応していると共に、請求項4に記載の「カラー原画像上の各箇所における、第1の小領域よりも面積が大きい第2の小領域を単位とする」R、G、B各色の濃度を求めることに対応している。

【0092】

そして次のステップ218では、各チャンネル毎の画像データサンプリング値の平均値 [r] [g] [b] 及び平均輝度値 [v] に基づいて、図3のステップ130と同様に、処理対象の画像データに対して色補正及び濃度補正を行う。このように、ステップ214、ステップ216の処理のうち平均輝度値 [v] を演算する処理、及びステップ218は請求項5に記載の補正手段に対応している。

20

【0093】

上記で説明した色補正・濃度補正処理では、画像データサンプリング値の平均値 [r] [g] [b] を用いて色補正を行っているので、図3の色補正・濃度補正処理と同様に色補正を常に高精度に行うことができ、類似のシーンを表す原画像の画像データに対しても、色バランスが略同一となるように補正することができる。

【0094】

また、サムネイル画像データは、処理対象の画像データから複数個の画素毎に平均値を演算して得られるデータであり、サムネイル画像データの1画素に対応する原画像上の領域の面積が大きいので、原画像中の高輝度点や低輝度点の存在する箇所の輝度の変化が平均化され（すなわち原画像中の高周波成分が除去又は低減され）、サムネイル画像データの各画素の値として中間的な濃度を表す値が設定される。

30

【0095】

上記で説明した色補正・濃度補正処理では、サムネイル画像データから求めた平均輝度値 [v] を用いて濃度補正を行っているので、原画像中の高輝度点や低輝度点が濃度補正の精度及び安定性に悪影響を与えることが防止又は軽減され、図3の濃度補正・色補正処理と同様に濃度補正を常に高精度に行うことができると共に、類似のシーンを表す原画像の画像データに対しても、濃度が略同一となるように補正することができる。

40

【0096】

なお、上記では本発明に係る記録媒体として、CD-ROM 52及びハードディスク装置50の内蔵ハードディスクを例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばフロッピーディスク等の磁気ディスク、CD-R等の光ディスク、MO等の光磁気ディスク、メモリカード、ICカード等の各種の情報記憶媒体を、本発明に係る記録媒体として適用可能であることは言うまでもない。

【0097】

また、上記では処理対象の画像データからM₀個の画素毎に平均値を演算することで、原画像中の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データ（平均化サンプリング値）

50

を得ていたが、これに代えて処理対象の画像データに高周波成分を除去又は減衰させるフィルタをかけることで、本発明に係る第2の画像データを得るようにしてもよい。

【0098】

また、上記では画像データ交換機14のCPU40が色補正・濃度補正プログラムを実行することによって色補正・濃度補正処理を行うようにしていたが、これに限定されるものではなく、色補正・濃度補正処理を行う専用のハードウェア（画像処理回路）を設け、該画像処理回路で色補正・濃度補正処理を行うようにしてもよい。

【0099】

更に、上記ではデジタルカメラによる撮像によって生成されたデジタルの画像データを処理対象としていたが、本発明の処理対象はアナログの画像信号であってもよく、例えばアナログのビデオカメラ等のようにアナログの画像信号を処理する機器における色補正や濃度補正に本発明を適用することも可能である。また上記では色補正及び濃度補正を各々行っていたが、何れか一方のみを行ってもよいことは言うまでもない。

【0100】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記の実施形態は、特許請求の範囲に記載した事項の実施態様以外に、以下に記載した事項の実施態様を含んでいる。

【0101】

(1) カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第1の小領域を単位とする色度に関する平均値を求める第1の演算手段と、前記カラー原画像上の各箇所における、前記第1の小領域よりも面積が大きい第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値を求める第2の演算手段と、前記第1の演算手段によって演算された色度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する色補正を行い、かつ前記第2の演算手段によって演算された輝度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う補正手段と、を含む画像補正装置。

【0102】

(2) カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第1の小領域を単位とする色度に関する平均値を求めると共に、前記カラー原画像上の各箇所における、前記第1の小領域よりも面積が大きい第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値を求める第1のステップ、前記色度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する色補正を行い、かつ前記輝度に関する平均値に基づいて前記カラー原画像に対する濃度補正を行う第2のステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録された記録媒体。

【0103】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1及び請求項5記載の発明は、カラー原画像を表す第1の画像データを用いてカラー原画像に対する色補正を行うと共に、カラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを用いてカラー原画像に対する濃度補正を行うので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる、という優れた効果を有する。

【0104】

請求項2記載の発明及び請求項6記載の発明は、カラー原画像を表す第1の画像データ、及びカラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求め、第1の画像データを用いてカラー原画像に対する色補正を行うと共に、第2の画像データを用いてカラー原画像に対する濃度補正を行うので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる、という優れた効果を有する。

【0105】

請求項3記載の発明は、請求項2の発明において、原画像データから所定数の画素毎に1個の画素のデータを選択することで第1の画像データを求め、原画像データから所定数の画素毎に平均値を演算することで第2の画像データを求めるので、上記効果に加え、原画像データに含まれるカラー原画像の高周波成分を損うことなく、第1の画像データのデー

10

20

30

40

50

夕量を小さくすることができると共に、複雑な処理を行うことなく高周波成分を除去又は低減した第2の画像データを得ることができる、という効果を有する。

【0106】

請求項4記載の発明は、カラー原画像上の各箇所における、微小面積の第1の小領域を単位とする色度に関する平均値に基づいてカラー原画像に対する色補正を行い、カラー原画像上の各箇所における、第1の小領域よりも面積が大きい第2の小領域を単位とする輝度に関する平均値に基づいてカラー原画像に対する濃度補正を行うので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる、という優れた効果を有する。

【0107】

請求項7記載の発明は、カラー原画像を表す第1の画像データを用いてカラー原画像に対する色補正を行うと共に、カラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを用いてカラー原画像に対する濃度補正を行うステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録媒体に記録したので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる、という優れた効果を有する。

10

【0108】

請求項8記載の発明は、カラー原画像から、該カラー原画像を表す第1の画像データ、及びカラー原画像を表しかつ第1の画像データよりもカラー原画像の高周波成分が除去又は低減された第2の画像データを求める第1のステップ、第1の画像データを用いてカラー原画像に対する色補正を行うと共に、第2の画像データを用いてカラー原画像に対する濃度補正を行う第2のステップを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録媒体に記録したので、色補正及び濃度補正を常に高い精度で行うことができる、という優れた効果を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像処理システムにおいて、入力装置として情報記憶媒体読出装置が、出力装置としてCD-R書込装置が接続されている場合の画像データに対する処理の流れを示す概念図である。

【図3】第1実施形態に係る色補正・濃度補正処理の内容を示すフローチャートである。

【図4】(A)は色補正のための画像データのサンプリング、(B)は濃度補正のための平均化サンプリング値の演算を各々示す概念図である。

30

【図5】第2実施形態に係る色補正・濃度補正処理におけるデータの流れを示すイメージ図である。

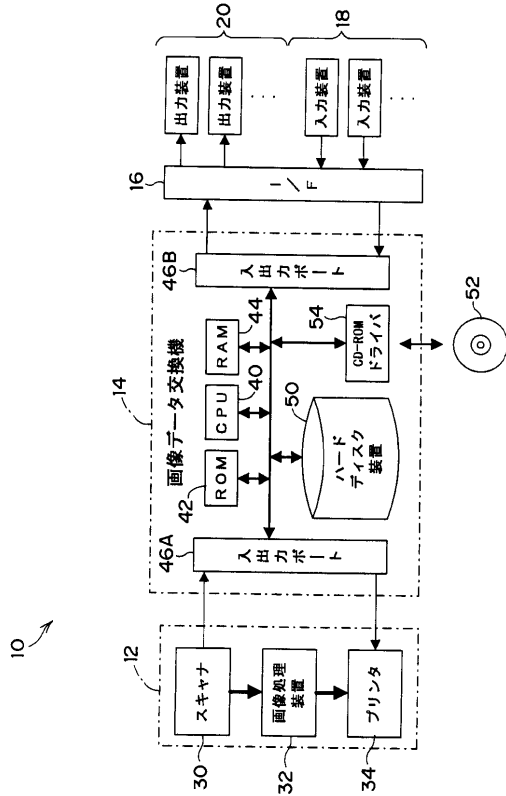
【図6】第2実施形態に係る色補正・濃度補正処理の内容を示すフローチャートである。

【符号の説明】

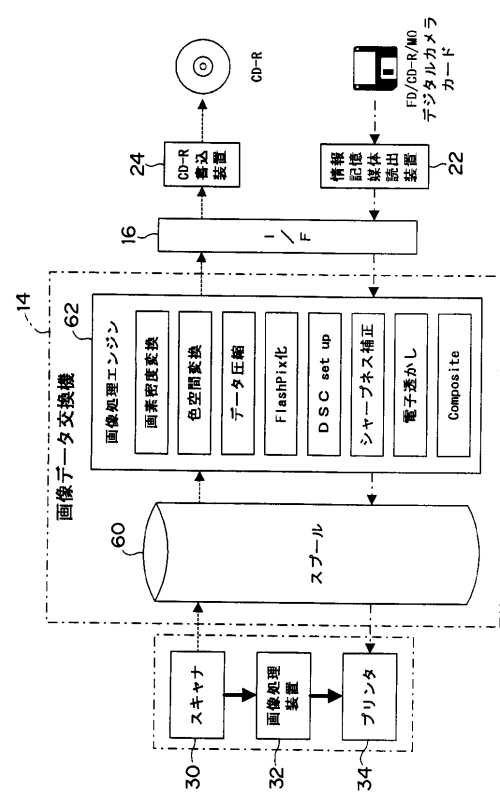
- 10 画像処理システム
- 14 画像データ交換機
- 22 情報記憶媒体読出装置
- 40 CPU
- 50 ハードディスク装置
- 52 CD-ROM
- 54 CD-ROMドライバ

40

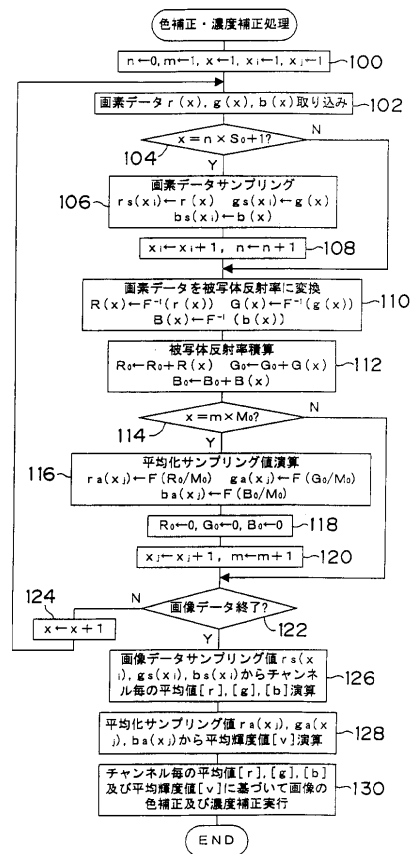
【 図 1 】



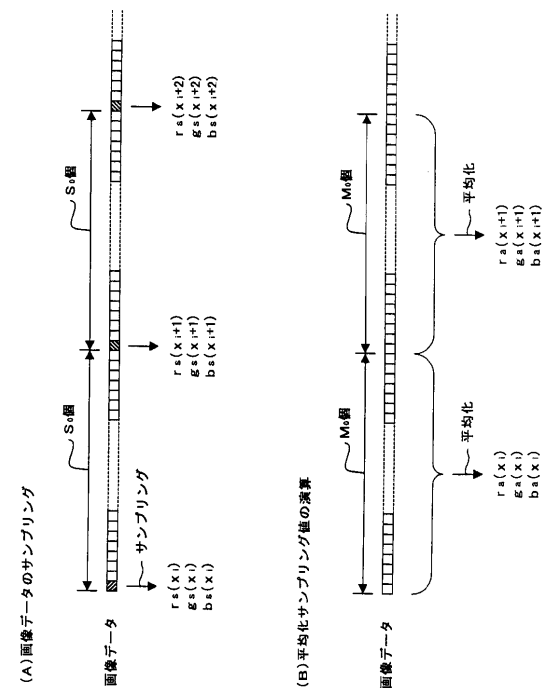
【 図 2 】



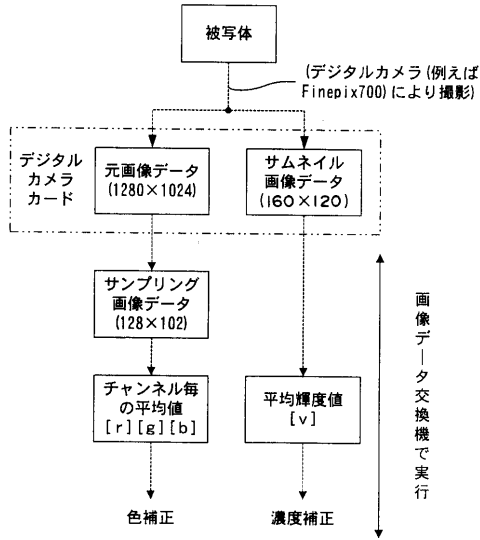
【 図 3 】



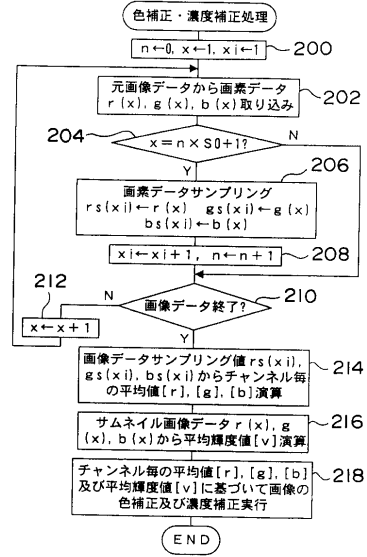
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I
H 0 4 N 9/69 H 0 4 N 1/46 Z

審査官 松永 稔

(56) 参考文献 特開平 0 9 - 1 7 2 6 0 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 3 1 4 3 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 3 1 7 3 8 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

H04N 1/60
G06T 5/00 100
H04N 1/407
H04N 1/46
H04N 9/64
H04N 9/69