

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4612856号  
(P4612856)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl.

F I

G06T 1/00 (2006.01)

G06T 11/80 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)

G06F 17/30 (2006.01)

H04N 1/46 (2006.01)

G06T 1/00 200A

G06T 11/80 E

G06F 3/048 651B

G06F 17/30 380F

G06T 1/00 510

請求項の数 4 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-112656 (P2005-112656)  
 (22) 出願日 平成17年4月8日(2005.4.8)  
 (65) 公開番号 特開2006-293643 (P2006-293643A)  
 (43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)  
 審査請求日 平成20年4月8日(2008.4.8)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 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  
 (72) 発明者 高橋 史明  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、  
 該画像処理パラメータセットを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた  
 単一の画像である可視化画像を生成する生成手段と、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、  
 前記生成手段で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJp  
 e g ファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御手段と、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御手段と、

前記表示制御手段によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可  
 視化画像の選択を受け付ける選択受付手段と、

前記選択受付手段によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExif  
 のMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得手段と、

前記取得手段で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する  
 処理手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、  
 該画像処理パラメータセットを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた  
 単一の画像である可視化画像を生成する生成工程と、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、

10

20

前記生成工程で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJpegファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御工程と、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御工程と、

前記表示制御工程によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可視化画像の選択を受け付ける選択受付工程と、

前記選択受付工程によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExifのMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得工程と、

前記取得工程で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する処理工程とを備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項3】

コンピュータを、

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、該画像処理パラメータを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた単一の画像である可視化画像を生成する生成手段、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、前記生成手段で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJpegファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御手段、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御手段、

前記表示制御手段によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可視化画像の選択を受け付ける選択受付手段、

前記選択受付手段によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExifのMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得手段、

前記取得手段で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する処理手段、

として機能させるためのプログラム。

【請求項4】

コンピュータを、

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、該画像処理パラメータを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた単一の画像である可視化画像を生成する生成手段、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、前記生成手段で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJpegファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御手段、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御手段、

前記表示制御手段によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可視化画像の選択を受け付ける選択受付手段、

前記選択受付手段によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExifのMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得手段、

前記取得手段で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する処理手段、

として機能させるためのプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル画像データの画像処理に用いられる画像処理パラメータの保存に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、デジタルカメラで撮影された画像は、パーソナルコンピュータにインストールされた画像閲覧ソフトウェアにより閲覧することができる。或いは、そのような画像は、

10

20

30

40

50

パーソナルコンピュータ上で画像編集ソフトウェアによって画像編集を行うことができる。一般に画像編集においては、元画像に対して画像処理用テーブル等の画像処理パラメータを用いて画像処理が行われ、結果画像が得られる。

【0003】

より具体的な例としては、デジタルカメラなどの画像入力装置により撮影された画像に対して、色変化処理やエッジ強調処理等の画像処理（画像編集）をパーソナルコンピュータ上のアプリケーションソフト等で行うことが行われる。このような処理により、撮影画像を所望の色合いの画像にしたり、エッジ強調によりメリハリのある画像にしたり、逆にボケを含む画像にしたりすることができる。

【0004】

一般に、上記のような画像編集に際して、ユーザ自身が目的とする結果画像を得るために、ユーザは最適な画像処理パラメータを選択する必要がある（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2000-231624号公報

【特許文献2】特開2004-129226号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、画像処理に不慣れなユーザにとっては、最適な画像処理パラメータを選択することが困難である。また、一般的に画像処理効果がわかりやすい画像処理パラメータ（コントラスト強、弱など）の選択であれば、ある程度画像処理に慣れることで使いこなすことが可能になる。しかしながら、テーブル内容を知ることができない画像処理パラメータについては、画像処理に慣れたユーザであっても最適なパラメータを選択することが困難である。

【0006】

そこで、一度作成した画像処理パラメータを後に再利用可能に保存することが考えられる。そのような要望を解決する構成として、画像処理パラメータに名称をつけて保存しておき、画像処理パラメータの選択を容易にすることが提案されている（特許文献2）。しかしながら、名称だけでは、画像処理パラメータを用いた処理の効果を詳細に把握することはできない。特に色変換処理の場合、どのような色がどのように変更されているかをパラメータの名称のみからユーザが判定することは困難である。結局、保存されている画像処理パラメータを用いて画像処理を行い、試行錯誤で所望の画像処理パラメータを見出すことになる。

【0007】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、画像処理パラメータに応じた画像処理効果を視覚的に把握可能として、画像処理パラメータの選択を容易にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための本発明による情報処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、該画像処理パラメータセットを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた単一の画像である可視化画像を生成する生成手段と、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、前記生成手段で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJpegファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御手段と、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御手段と、

前記表示制御手段によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可視化画像の選択を受け付ける選択受付手段と、

前記選択受付手段によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExif

10

20

30

40

50

fのMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得手段と、前記取得手段で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する処理手段とを備える。

【0009】

また、上記の目的を達成するための本発明の他の態様による情報処理装置の制御方法は、

設定された画像処理パラメータセットを用いて画像に画像処理を実行する前の画像と、該画像処理パラメータセットを用いて前記画像に画像処理を実行した後の画像とを並べた単一の画像である可視化画像を生成する生成工程と、

前記画像処理パラメータセットをExifのMakerNoteに記録するとともに、  
前記生成工程で生成された前記可視化画像をExifの画像本体部に記録した単一のJpegファイルを生成して記憶手段に記録するように制御する記録制御工程と、

複数の前記可視化画像を表示手段に表示するように制御する表示制御工程と、

前記表示制御工程によって表示された複数の前記可視化画像の中から、ユーザによる可視化画像の選択を受け付ける選択受付工程と、

前記選択受付工程によって選択を受け付けた可視化画像が記録されたファイルのExifのMakerNoteに記録された画像処理パラメータセットを取得する取得工程と、

前記取得工程で取得された画像処理パラメータセットを用いて画像に色処理を実行する処理工程とを備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、画像処理パラメータに応じた画像処理効果を視覚的に把握可能となり、画像処理パラメータの選択が容易に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

【0012】

<第1の実施形態>

図1は本実施形態の画像処理装置100における主要な機能構成を説明するブロック図である。図1において、可視化画像データ生成部101は、不可視データであるところの画像処理パラメータを、そのパラメータを用いて画像処理した際の画像変換の様子を示す画像データを生成する。記憶部102は、画像データ、可視化画像データ、不可視データ（画像処理パラメータ）、その他のデータを記憶するための記憶媒体である。可視不可視データ保存部103は、画像処理パラメータと可視化画像データとを関連付けて、例えば一つの画像ファイルとして記憶部103へ保存する。表示選択部104は、記憶部103に保存されている少なくとも一つ以上の画像処理パラメータ（不可視データ）に対して、関連付けられた可視化画像データを表示し、ユーザに所望の画像処理パラメータを選択させる。可視化画像データ生成部101によって生成された可視化画像データの表示により、ユーザは各画像処理パラメータによる処理効果を直感的に把握でき、容易に適切な画像処理パラメータを選択できる。画像処理部105は、表示選択部104を用いて選択された画像処理パラメータを用いて、任意の画像データに対して画像処理を行う。内部バス106は上記の各構成同士を接続し、各構成相互のデータ送受信を可能とする。

【0013】

以上のような画像処理装置100を、本実施形態では、パーソナルコンピュータ（以下、PCという）を用いて実現する場合を説明する。

【0014】

図2は、PC上で本実施形態の画像処理装置を形成した場合の各部の機能を説明するブロック図である。なお、画像処理パラメータとしては画像の色変換処理を行うための色変換テーブルを用いた場合を説明する。なお、図2で図示されていないその他の構成については、一般的なPCと同様である。

## 【 0 0 1 5 】

図2において、ハードディスク202には、画像ファイルA1、画像ファイルA2、画像ファイルB1、画像ファイルB2、画像1～画像nファイル、色変換定義ファイルC1～Cn、その他図示されていないファイルが記憶されている。ハードディスクは、上記記憶部103を構成する。DRAM（ダイナミックランダムアクセスメモリ）203は、一般的なPCに具備されるものであり、各種プログラムやデータを保持する。DRAM203内の各プログラムはCPU204により逐次実行され、例えば以下に説明する本実施形態の画像処理装置を実現する。

## 【 0 0 1 6 】

色変換テーブル生成プログラム205をCPU204が実行することによって実現される色変換テーブル生成処理は、指定された2つの画像ファイルを読み込み、各画像の色の差分情報から色変換テーブルを生成する。色変換テーブル可視化プログラム206をCPU204が実行することにより実現される色変換テーブル可視化処理は、色変換テーブル生成処理により生成された色変換テーブルの内容を示す可視化画像データを生成する。従って、色変換テーブル可視化プログラム206とCPU204は、可視化画像データ生成部101を構成する。色変換定義ファイル保存プログラム207をCPU204が実行することにより実現される色変換定義ファイル保存処理は、色変換テーブル生成処理により生成された色変換テーブルと色変換テーブル可視化処理により生成された可視化画像データを1つのファイルとしてハードディスク202に保存する。従って、色変換テーブル可視化プログラム206とCPU204は、可視不可視データ保存部103を構成する。

## 【 0 0 1 7 】

ユーザインターフェース制御プログラム208をCPU204が実行することによってユーザインターフェースが提供される。このユーザインターフェースは、ハードディスクに保存されている色変換定義ファイルC1～Cnに含まれる可視化画像データを表示器209へ一覧表示し、ユーザにマウス210による可視化画像データを選択させる。よって、ユーザインターフェース制御プログラム208、表示器209及びマウス210は表示選択部104を構成する。なお、表示器209としてはCRT、液晶等を用いることができる。また、マウス210以外のポインティングデバイスを用いてもよいし、キーボード入力により所望の可視化画像データを選択するように構成してもよい。

## 【 0 0 1 8 】

色変換適用プログラム211をCPU204が実行することにより、色変換テーブル適用処理が実現される。色変換テーブル適用処理は、上記のユーザインターフェースを用いて選択された色変換定義ファイルから色変換テーブルを読み込み、任意に指定された画像に対して色変換テーブルに従った色変換処理を行う。従って、色変換テーブル適用プログラム211とCPU204は本発明による画像処理部105を構成する。

## 【 0 0 1 9 】

212は、ファイルIOやメモリ管理などPCとしての基本的なサービスを提供するオペレーティングシステムなどのプログラムであり、一般的なPCにインストールされているものである。作業用メモリ領域213は、CPU204が各プログラムを実行するに際して利用される領域である。内部バス214は、PC内の各ブロック間でデータを送受信するためのものである。

## 【 0 0 2 0 】

以上の図2に示した構成において、本実施形態における画像処理装置（PC）は、図3に示すフローチャートに従って色変換定義ファイル作成処理を行う。

## 【 0 0 2 1 】

まず、まずステップS301にて、元画像ファイルを作業メモリ領域213上に読み込む。本実施形態においてはユーザがマウス210の操作により、画像A1ファイルが変換元画像として選択され作業メモリ領域213に読み込まれたものとする。次に、ステップS302にて、目標画像ファイルを作業メモリ領域213上に読み込む。本実施形態においてはユーザがマウス210の操作により、画像A2ファイルが選択され作業メモリ領域

10

20

30

40

50

2 1 3 に読み込まれたものとする。なお、本実施形態において目標画像（画像 A 2）は、元画像（画像 A 1）に対してあらかじめレタッチソフトで色調を調整した画像をファイルとして保存したものとする。

【 0 0 2 2 】

次に、ステップ S 3 0 3 にて、色変換テーブル生成処理（2 0 5）が実行され、元画像（画像 A 1）と目標画像（画像 A 2）について、同じ位置の対応する画素同士の画素値の差分情報から色変換テーブルを生成する。上述のように、本実施形態においては、元画像（画像 A 1）に対してあらかじめレタッチソフト等により色調を調整した画像を目標画像（画像 A 2）として保存しておく。そして、これらの画像データ（画像 A 1，A 2）について、同じ位置の画素同士の画素値の差分情報から色変換テーブルを作成する。

10

【 0 0 2 3 】

例えば、ユーザがデジタルカメラで撮影した夕焼け空の画像データを画像 A 1 とする。撮影結果の画像 A 1 がユーザの希望する色と異なっていた場合に、ユーザがレタッチソフトなどで例えば夕焼け空の色を希望する色に調整し、画像 A 2 としてファイル保存する。このようにして準備された画像 A 1 を元画像、画像 A 2 を目標画像として読み込む。この場合、色変換テーブル生成処理は、そのユーザにとって、夕焼け空に適用して好ましい色変換テーブルを作成することになる。よって、この色変換テーブルを他の夕焼け画像に適用すれば、再度のレタッチ作業を行うことなく、簡単にユーザの好みの夕焼け画像を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

20

図 4 は、このような色変換テーブルの一例を示すものである。左の欄には入力値の R，G，B 値が示され、右の欄には入力値に対して出力すべき色変換後の出力値（R，G，B）が示されている。

【 0 0 2 5 】

以上のようにしてステップ S 3 0 3 において図 4 に示すような色変換テーブルが作成されると、処理はステップ S 3 0 4 へ進む。ステップ S 3 0 4 においては、色変換テーブル可視化処理（2 0 6）が実行され、図 4 のごとき色変換テーブルの内容が一目で視認できるような可視化データが生成される。可視化データの好ましい作成方法の例としては下記〔方法 1〕～〔方法 3〕のような形態が考えられる。もちろんこれらに限られるものではない。

30

【 0 0 2 6 】

〔方法 1〕元画像データと目標画像データ（またはこれらの縮小画像データ）を並べた画像：

色変換テーブルを生成した際の元画像データと目標画像データを並べて見ることによって、どのような色変換が行われる色変換テーブルかをユーザが容易に想像できる。

【 0 0 2 7 】

〔方法 2〕元画像データと、元画像データに対して色変換テーブルを適用した色変換テーブル適用結果画像とを並べた画像：

実際に、テーブルを適用した結果画像と、その元画像を並べて見ることによって、どのような色変換が行われる色変換テーブルかをユーザが容易に想像できる。なお、色変換テーブル生成プログラム 2 0 5 のアルゴリズム次第で、目標画像と色変換テーブル適用結果画像は必ずしも一致しない。例えば、目標画像と元画像について全画素スキャンを行い差分情報を累積していく際に、ある数以上のサンプル数がなければノイズとして判定し、色変換テーブルには反映しないアルゴリズムの場合には、目標画像と色変換テーブル適用結果は一致しない場合がある。

40

【 0 0 2 8 】

〔方法 3〕色変換テーブルで、各色がどのような色へと変換されるのかを示す、図 5 A のごとき色相環図の画像：

例えば、図 5 A に示すように、内側の円が色変換元の色相環、外側の円が色変換後の色相環を示し、矢印により内側の円の各色相が色変換テーブルにより、外側の円のどの色相

50

へと変換されるのかを示している。このような色相環図をユーザが見ることにより、色変換テーブルにより、どの色相がどの色相へと変換されるのかを一目で確認することができる。図5Aでは夕焼け空がより赤くなる色変換テーブルの場合の色相環図（但し、本例ではマンセル（HSC）色相環とする）を示している。例えば、太線矢印を見ると、色相90度付近（黄色）の色が色相45度の赤に近い色へと変換されることをユーザは知ることができる。なお、色の変化の様子を示す場合、その表現方法は上記のような色相環に限られるものではない。すなわち、画像処理パラメータを用いて色変換処理を実行した場合の色の变化を表色系モデル等を用いて表すことにより、ユーザに色変換処理の結果を把握させればよいのである。

【0029】

10

なお、図5Aに示すような色相環図の作成は、例えば以下のように行う。図5Bは図5Aに示す色相環図の作成処理を説明するフローチャートである。まず、色変換テーブルのうち変化の生じている変換前後のRGB色を夫々HSC色空間の色値へ変換する（ステップS501、S502）。そして、色相（H）の値のみに着目し、返還前の色相 $H_n$ が変換後の色相 $H'_n$ に変化するとする。ここでnは1から変化の生じた色数までの自然数となる。次に、全ての $H_n$ を所定範囲の色相値でグルーピングする（ステップS503）。図5Aの例では、色相を22.5度間隔で区切った $G_0 \sim G_{15}$ の何れに属するかを判断し、グループ化する。例えば、 $G_0$ は0度を中心とした22.5度の範囲、すなわち-11.25度～+11.25度の範囲の色相値を有するグループである。以上のようにして全ての $H_n$ の分類を終えたならば、同様に、全ての $H'_n$ を $G'_0 \sim G'_{15}$ に分類する。以上のようなグルーピングの結果、 $H_n$ が属するグループと $H'_n$ が属するグループを対応するグループに決定する。色変換前の色相環を501のように内側円として示し、色変換後の色相環を502のように外側円として示す（ステップS504）。そして、上記決定されたグループの対応を矢印で示す（ステップS505）。こうして図5Aのような表示を作成することができる。例えば、 $G_0$ が $G'_3$ に対応しており、その様子が矢印で明示される。

20

【0030】

以上のようにステップS304で可視化データが生成されると、処理はステップS305へ進む。ステップS305において、色変換定義ファイル保存処理（207）が実行され、ステップS303で生成した色変換テーブルとステップS304で生成した可視化データを関連付けて、ハードディスク202に色変換定義ファイルとして保存する。本実施形態では、関連付けの好ましい方法として、色変換テーブルと可視化データを図6に示すような一つの画像ファイルとして保存するものとする。

30

【0031】

以下、図6を参照して、色変換定義ファイルの内部構造の例を説明する。本実施形態では、図6に示すように、色変換定義ファイルに、画像保存ファイルフォーマットとして一般的なExifJPEG形式（ファイル名：夕焼け.JPG）を用いる。図6において、ExifJPEGのヘッダー部601には、画像データの様々な属性情報を書き込むことができる。本実施形態はこのようなExifJPEGの特徴を利用し、各ベンダーが独自にデータ構造を定義可能なMakerNote領域に色変換テーブル602のデータを保存する。さらに画像本体603として、MakerNote内に保存した色変換テーブル602を可視化した画像データが保存される。例えば、夕焼け.jpgでは、画像本体603として、色変換テーブル602を可視化（S304）して得られた色相環図の画像データが保存される。

40

【0032】

図6のように、色変換定義ファイルをExifJPEG形式で保存しておけば、PCにインストールされている一般的な画像ブラウザソフトなどでも画像データ（色変換テーブルの可視化画像）を表示可能である。従って、ユーザが使い慣れたブラウザソフトを使って、簡単に色変換テーブルの内容確認と選別をすることができる。

【0033】

以上のようにして、図3のフローチャートによって示された色変換定義ファイル作成処

50

理により、ハードディスク 204 内に、色変換定義ファイル C1 ~ Cn のような色変換定義ファイル Ck が生成、保存される。

【0034】

次に、図 7 に示したフローチャートを用いて任意の画像に対して色変換定義ファイル C1 ~ Cn を適用する際の処理を説明する。

【0035】

まず、ステップ S701 では、ユーザインターフェース制御プログラム 208 の実行によりユーザインターフェースが提示される。すなわち、表示器 209 にハードディスク内 202 内に格納されている画像が表示され、ユーザは表示されている画像（画像 1 ~ n）の中から色変換を行いたい画像データ（画像 k）をマウス 210 などにより選択する。次に、ステップ S702 において、ユーザインターフェースは、色変換定義ファイルの可視化画像を表示器 209 に表示し、ユーザに所望の色変換定義ファイルを選択させる。例えば、表示器 209 にハードディスク 202 内の色変換定義ファイル C1 ~ Cn の可視化画像が表示される。なお、この表示は縮小画像（例えばサムネイル画像）として複数のファイルを並べて表示してもよいし、順次原寸サイズで表示するようにしてもよい。ユーザは表示されている色変換定義ファイルの可視化画像の中から、先に選択した画像 k に適用したい色変換定義ファイル（Ck）をマウス 210 などにより選択する。

10

【0036】

次に、ステップ S703 のステップにおいて、色変換テーブル適用プログラム 211 は、色変換定義ファイル（Ck）の情報から関連付け規則に従って、色変換テーブルを作業用メモリ領域 213 へと読み込む。本実施形態においては、色変換定義ファイル（Ck）は ExifJPEG ファイルであり、そのヘッダー部に色変換テーブルがあるという関連付け規則を有する。従って、色変換定義ファイル（Ck）のヘッダー部から色変換テーブルを読み込む。

20

【0037】

次に、ステップ S704 において、作業用メモリ領域 213 に読み込まれた色変換テーブルを画像 k に適用し、適用結果画像（画像 k'）を作業用メモリ領域 213 に記憶する。次に、ステップ S705 のステップにおいて、ユーザインターフェース制御プログラム 208 は、色変換テーブル適用結果として得られた適用結果画像（画像 k'）を、表示器 209 へ表示する。そして、図 7 に示される色変換定義ファイルの適用処理を終了する。

30

【0038】

なお、ユーザからの指示に従って、適用結果画像（画像 k'）は、ハードディスク 202 に保存されるのが望ましい。

【0039】

以上説明したように、上記実施形態によれば、色変換テーブルを可視化した画像データが生成され、これが ExifJPEG 形式で色変換テーブルとともに保存される。この可視化した画像データがユーザに提示されることにより、ユーザは色変換の結果を容易に想像しながら、簡単に色変換定義ファイルを選択し、任意の画像に適用することができる。

【0040】

なお、上記図 6 では色相環図を生成する場合 [方法 3] を説明した。以下、他の方法である、[方法 1]、[方法 2] についても詳細に説明する。

40

【0041】

[方法 1] では、色変換テーブル作成時の元画像データ（画像 A1）と目標画像データ（画像 A2）を並べた画像データを可視化データとして生成し、これを ExifJPEG 形式にて格納する。その他の構成および処理手順は上記実施形態と同様である。

【0042】

図 8 は、このような [方法 1] に従った可視化画像データを用いた色変換定義ファイルの内容を示す図である。601、602 については、図 6 の色変換定義ファイルと同様のものである。図 8 では、図 3 のステップ S304 において、色変換テーブル可視化処理（206）が、元画像（画像 A1）と目標画像（画像 A2）とを横に並べた画像データを可

50



視化画像データとして生成する。生成された可視化画像データは画像本体 8 0 1 に格納される。

【 0 0 4 3 】

このような、[ 方法 1 ] の可視化画像データを用いると、色変換定義ファイルの選択時に、色変換テーブル生成時の元画像（画像 A 1 ）と目標画像（画像 A 2 ）が並べて示されることになる。よって、ユーザは、どのような色変換が行われる色変換テーブルなのかを容易に想定することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、画像 A 1 と画像 A 2 の画像サイズが大きい場合には、それぞれに対して縮小処理を施した画像データを用いて可視化画像データを生成するのが好ましい。例えば画像の長手方向のサイズが 3 2 0 画素程度あれば色変換の様子を判断するのに十分と思われるため、このサイズ程度まで縮小して可視化データとするのが好ましい。

【 0 0 4 5 】

次に、[ 方法 2 ] に従った可視化画像データの保存について説明する。[ 方法 2 ] は、元画像データ（画像 A 1 ）と、元画像データに対して色変換テーブルを適用した色変換テーブル適用結果画像（画像 A 1 ' ）とを並べたデータを可視化画像データとしてExifJPEG形式に格納する。その他の構成および処理手順は上述の方法 1 や方法 3 と同様である。

【 0 0 4 6 】

また、[ 方法 2 ] を用いた場合の色変換定義ファイルの内容は、[ 方法 1 ] を用いた場合と同様であり、図 8 に示すような構造となっている。ここで、図 8 において、6 0 1、6 0 2 については、第 1 実施形態における図 6 の色変換定義ファイルと同様のものである。但し、図 3 のステップ S 3 0 4 において、色変換テーブル可視化処理（2 0 6 ）は、生成された色変換テーブルを元画像 A 1 に対して適用して適用結果画像（画像 A 1 ' ）を取得する。そして、元画像 A 1 と適用結果画像 A 1 ' とを横に並べた画像データを可視化画像データとして生成し、図 8 の画像本体 8 0 1 として格納する。

【 0 0 4 7 】

上述したように、元画像 A 1 と目標画像 A 2 とから生成される色変換テーブルを元画像 A に適用した際の適用結果画像 A 1 ' が目標画像 A 2 と必ずしも一致しないような色変換テーブル生成アルゴリズムが用いられる場合がある。そのような場合、上記のような[ 方法 2 ] の可視化画像データは、第 2 の実施形態よりもより正確に色変換テーブルを表現する可視化画像データとなる。

【 0 0 4 8 】

なお、[ 方法 2 ] を用いた場合も、画像 A 1 と画像 A 1 ' の画像サイズが大きい場合には、それぞれに対して縮小処理を施した画像データを用いるのが好ましい。例えば画像の長手方向のサイズが 3 2 0 画素程度あれば色変換の様子を判断するには十分と思われるため、このサイズ程度まで縮小して可視化データとするのが好ましい。

【 0 0 4 9 】

以上のように、[ 方法 2 ] の可視化画像データを用いた場合には、色変換テーブル生成時の元画像（画像 A 1 ）と適用結果画像（画像 A 1 ' ）とから、どのような色変換が行われる色変換テーブルなのかをユーザは容易に想定することができる。

【 0 0 5 0 】

< 第 2 実施形態 >

以上では、パーソナルコンピュータを用いた例を説明したが、本発明はデジタルカメラ等にも適用できる。以下では、本発明をデジタルカメラに適用した場合の実施形態を説明する。

【 0 0 5 1 】

図 9 は第 2 実施形態によるデジタルカメラ 9 0 0 の構成を示すブロック図である。図 9 において、撮像部 9 0 1 は、レンズや撮像素子を備え、レンズを通して撮像素子面上に結像された光学像を画像信号に変換して取得する。画像処理部 9 0 2 は撮像部 9 0 1 によって得られた画像信号に各種処理を施し、可視画像を表すデジタル画像データを得る。メモ

10

20

30

40

50

リ 9 0 3 は画像処理部 9 0 2 で取得された画像データをはじめとして、各種データを保存する。制御部 9 0 4 は上記各部の動作の管理、連携を実現する。表示部 9 0 5 は例えば液晶表示器で構成され、電子ビューファインダ (E V F) やクイックビューのための画像表示、各種操作のためのメニュー表示等に用いられる。外部メモリ 9 0 6 はコンパクトフラッシュ (登録商標)、スマートメディア、メモリスティック等の着脱可能な記憶媒体である。

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 0 は第 2 実施形態によるデジタルカメラ 9 0 0 の外観を示す図である。図 1 0 に示されるように、デジタルカメラ 9 0 0 はシャッターボタン 1 0 0 1、十字ボタン 1 0 0 2、セットボタン 1 0 0 3をはじめとする各種操作ボタンを有する。なお、十字ボタン 1 0 0 2 は、左ボタン 1 0 0 2 a、右ボタン 1 0 0 2 b、上ボタン 1 0 0 2 c、下ボタン 1 0 0 2 d を有する。

#### 【 0 0 5 3 】

本実施形態のデジタルカメラ 9 0 0 は、ユーザが指定した任意の色を、ユーザが指定した別の任意の色へ変換が可能な撮影モード (以下、色変換モードという) を有する。この色変換モードでは、表示部 9 0 5 に電子ビューファインダ画面を表示するとともに色取り込み枠 9 0 5 a を表示する。そして、E V F により表示部 9 0 5 にリアルタイムに表示される撮像画像中の色取り込み枠 9 0 5 a 内に所望の色が入るようにして所定の操作を行なうことにより、色取り込み枠 9 0 5 a 内の画像の色を変換元色或いは変換目標色として決定する。変換元色と変換目標色が決定されると、決定された変換元色を変換目標色に変換されるように画像処理部 9 0 2 において色変換処理のためのルックアップテーブルが設定される。この結果、その後の E V F 画面における表示画像、及びシャッターボタン 1 0 0 1 の操作により記録される撮影画像は、上記変換元色が上記変換目標色になるように変換されたものとなる。以下、本実施形態の色変換モードについて図 1 1 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

#### 【 0 0 5 4 】

デジタルカメラ 9 0 0 に対する所定の操作により色変換モードが設定されると、ステップ S 1 1 0 1 において、所定操作に応じて変換元色が取り込まれる。本実施形態では、左ボタン 1 0 0 2 a の押下によりその時点で E V F に表示していた画像中の、色取り込み枠 9 0 5 a 内の画素の平均値を変換元色とする。続いて、ステップ S 1 1 0 2 では、所定操作に応じて変換目標色が取り込まれる。本実施形態では右ボタン 1 0 0 2 b の押下により、その時点で E V F に表示していた画像中の、色取り込み枠 9 0 5 a 内の画素の平均値を変換目標色とする。

#### 【 0 0 5 5 】

変換元色と変換目標色が決まると、ステップ S 1 1 0 3 において、変換元色を変換目標色となるようなルックアップテーブルを生成し、これを画像処理部 9 0 2 にセットする。本実施形態では特許文献 2 に記載されているような 3 次元ルックアップテーブルを用いるものとする。以下、図 1 2 を参照して本実施形態のルックアップテーブルを用いた色変換処理について説明する。

#### 【 0 0 5 6 】

図 1 2 は本実施形態の 3 次元ルックアップテーブルを示す図である。画像処理部 9 0 2 では、3 次元ルックアップテーブルにより Y U V を Y ' U ' V ' へ変換する。本実施形態においては、3 次元ルックアップテーブルの容量を減らすため、Y 信号、U 信号、及び V 信号の最小値から最大値までを 8 分割した、 $9 \times 9 \times 9 = 729$  個の 3 次元代表格子点における Y U V 値のリスト (ルックアップテーブル) を用いる。代表格子点以外の Y U V 信号は補間により求める。図 1 2 は本実施形態の 3 次元ルックアップテーブルを概念的に示す図である。各格子点には変換後の Y U V 値が入ることになる。例えば、格子点 1 2 0 1 は、(32, 255, 32) の点であり、変換前と変換後に変化がなければ格子点 1 2 0 1 には (32, 255, 32) が割り当てられることになる。また、格子点 1 2 0 1 が変換後では (32, 230, 28) のようになるのであれば、その値が当該格子点 1 2 0 1 に入ることになる。

## 【 0 0 5 7 】

上述したように、変換元色と変換目標色が決定されると、変換元色を内包する立方格子が決定され、変換元色の座標位置で変換目標色となるようにその立方格子を形成する各格子点の値を変更する。例えば、図 1 2 において決定された変換元色が点 1 2 0 3 の Y U V 値であった場合、点 1 2 0 3 における Y U V 値が設定された変換目標色の Y U V 値となるように、立方格子 1 2 0 2 の格子点 a ~ h の値を変更する。詳細な説明は省略するが、変更後の代表格子点の値は数学的に求まる。画像処理部 9 0 2 では変更後の 3 次元ルックアップテーブルを用いて色変換処理を実行する。

## 【 0 0 5 8 】

以上のように、指定された変換元色と変換目標色により 3 次元ルックアップテーブルの格子点データを決定して色変換を行なうので、ユーザの好みの色設定を、再生する画像に対して容易に与えることができる。

## 【 0 0 5 9 】

以上のようにしてルックアップテーブルが設定された後に、シャッターボタン 1 0 0 1 を押下すると色変換モードによる撮影が実行される（ステップ S 1 1 0 4）。この撮影においては、まず、ステップ S 1 1 0 5 において、色変換を行う前の撮影画像と、上記ルックアップテーブルを用いた色変換処理後の撮影画像がメモリ 9 0 3 に保持される。そして、ステップ S 1 1 0 6 において、上記色変換処理後の撮影画像が外部メモリ 9 0 6 に保持される。その後、ステップ S 1 1 0 7 において、メモリ 3 0 2 に保持されている色変換処理前後の画像を用いて第 1 実施形態で説明した可視化画像データが生成される。本実施形態では、第 1 実施形態で説明した [ 方法 2 ]、すなわち、変換前後の画像（縮小画像）を用いた可視化画像データが生成されるものとする。そして、ステップ S 1 1 0 8 において、ステップ S 1 1 0 3 で生成されたルックアップテーブルとステップ S 1 1 0 7 で生成された可視化画像データを一つの画像ファイルとして、例えば外部メモリ 9 0 6 に保存される。

## 【 0 0 6 0 】

以上のようにして、本実施形態のデジタルカメラ 9 0 0 は外部メモリ 9 0 6 にルックアップテーブルを保存することができる。なお、ルックアップテーブルが更新されない限り、ステップ S 1 1 0 5、S 1 1 0 7、S 1 1 0 8 の処理は実行されない。すなわち、新たなルックアップテーブルに対して 1 回だけステップ S 1 1 0 5、S 1 1 0 7、S 1 1 0 8 の処理が実行され、可視化画像データのファイルが生成保持されることになる。

## 【 0 0 6 1 】

また、第 1 実施形態の [ 方法 3 ] や図 5 A、図 6 で示したように、色モデルによる表現を用いる場合は、可視化画像の生成において変換前の画像は不要である。よって、この場合、ステップ S 1 1 0 5 は不要となる。なお、方法 3 による可視化画像の生成は第 1 実施形態で説明したので詳細な説明を省略する。但し、変化の生じた格子点の値を Y U V 空間から H S C 空間へ変換し、これをグルーピングして図 5 A のごとき表示を得る。

## 【 0 0 6 2 】

次に、外部メモリ 9 0 6 に保存されたルックアップテーブルより、所望のルックアップテーブルを選択し、選択されたルックアップテーブルを用いて色変換モード撮影を行う（ルックアップテーブルの再利用処理）処理を説明する。

## 【 0 0 6 3 】

図 1 3 はルックアップテーブルの再利用処理を説明するフローチャートである。所定の操作により再利用処理が起動されると、ステップ S 1 3 0 1 において外部メモリ 9 0 6 に保持されている可視化画像データの画像ファイルを読み込み、その画像を表示部 9 0 5 に表示する。なお、可視化画像データを保持した画像ファイルは通常の撮影画像の画像ファイルと識別可能なように、ファイル名等が設定される。また、可視化画像データの内容は、例えば、縮小画像（例えばサムネイル画像）として表示部 9 0 5 に表示される。上ボタン 1 0 0 2 c や下ボタン 1 0 0 2 d の操作により、順次可視化画像を表示部 9 0 5 に表示する（ステップ S 1 3 0 2）。所望の色変換を実行する可視化画像が表示部 9 0 6 に表示

されたら、セットボタン１００３を押下する。セットボタンの押下により処理はステップＳ１３０３からステップＳ１３０４へ進み、その時点で表示されていた可視画像データファイルのヘッダ部に保持されているルックアップテーブルが画像処理部９０２にセットされる。その後、シャッターボタン１００１が押されると色変換モードによる撮影が実行される（ステップＳ１１０４と同様）。なお、この場合、既存のルックアップテーブルが用いられたので、可視化画像データを画像ファイルとして格納する処理は行なわれない。

【００６４】

以上説明したように、上記各実施形態によれば、色変換テーブルから当該色変換テーブルによる色変換結果を把握できるような可視化画像データを生成し、色変換テーブルと可視化画像データをＥＸＩＦデータフォーマットに当てはめて通常の撮影画像ファイルとして保存、管理する。この結果、色変換テーブルの特徴（色変換処理状態）を見える形にして保持、提示することが可能となる。より具体的には、色変換テーブルの数値データをヘッダに格納し、そのテーブルの内容、特性を表すような画像データを画像データ本体部に格納することによってテーブルの内容を可視化させることができる。

【００６５】

従って、上記実施形態によれば、ユーザが任意の画像に対して画像処理を行おうとする際に、ユーザは画像処理内容を表現する可視化画像データを参照しながら画像処理パラメータを決定できる。このため、ユーザは各画像処理パラメータの適用結果を容易に想像でき、期待したとおりの画像処理結果が容易に得られる。

【００６６】

なお、上記実施形態では色変換処理のパラメータについて説明したが他の画像処理パラメータにも適用できる。その場合は、例えば「方法２」の手法を適用して、画像処理前後の撮影画像を可視データとしてファイルに記録するようにすればよい。

【００６７】

以上、実施形態を詳述したが、本発明は、例えば、システム、装置、方法、プログラムもしくは記憶媒体等としての実施態様をとることが可能であり、具体的には、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【００６８】

尚、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（実施形態では図に示すフローチャートに対応したプログラム）を、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【００６９】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

【００７０】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、ＯＳに供給するスクリプトデータ等の形態であっても良い。

【００７１】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＭＯ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、ＣＤ－ＲＷ、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ＲＯＭ、ＤＶＤ（ＤＶＤ－ＲＯＭ，ＤＶＤ－Ｒ）などがある。

【００７２】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログ

10

20

30

40

50

ラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

【0073】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0074】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0075】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本実施形態による画像処理装置の主要な機能構成を説明するブロック図である。

【図2】図1の画像処理装置をパーソナルコンピュータへ適用した場合の構成を説明するブロック図である。

【図3】本実施形態による色変換定義ファイル作成処理を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態による色変換テーブルの一例を示す図である。

【図5A】可視化画像データの一例としての色相環図を説明する図である。

【図5B】可視化画像データの生成を説明するフローチャートである。

【図6】本実施形態における色変換定義ファイルのデータ構成例を示す図である。

【図7】本実施形態による色変換定義ファイルを用いた画像処理を説明するフローチャートである。

【図8】方法2 或いは方法3を用いた場合の色変換定義ファイルのデータ構成例を示す図である。

【図9】第2実施形態によるデジタルカメラ900の構成を示すブロック図である。

【図10】第2実施形態によるデジタルカメラ900の外観を示す図である。

【図11】第2実施形態によるデジタルカメラの色変換モード時の動作を説明するフローチャートである。

【図12】実施形態によるルックアップテーブルを用いた色変換処理について説明する図である。

【図13】第2実施形態によるルックアップテーブルの再利用処理を説明するフローチャートである。

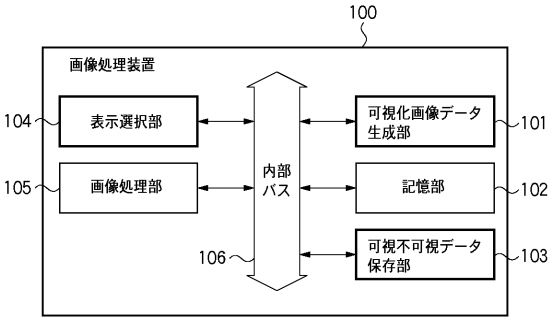
10

20

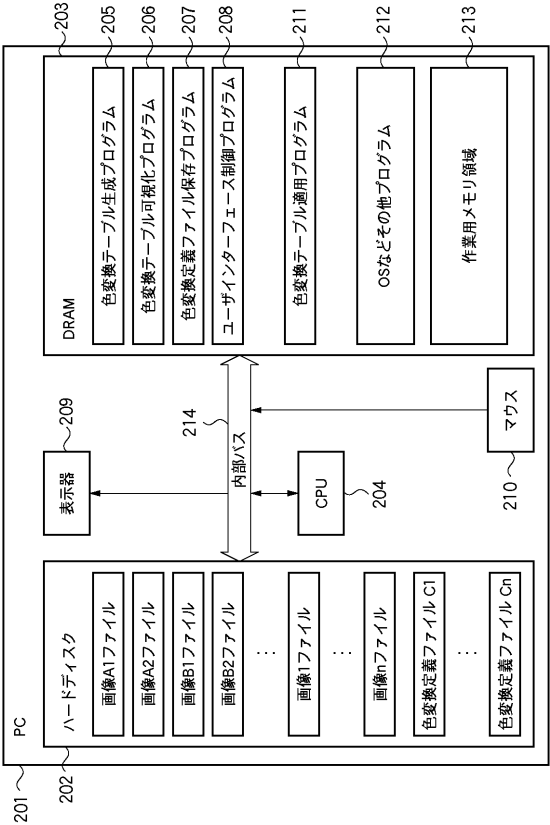
30

40

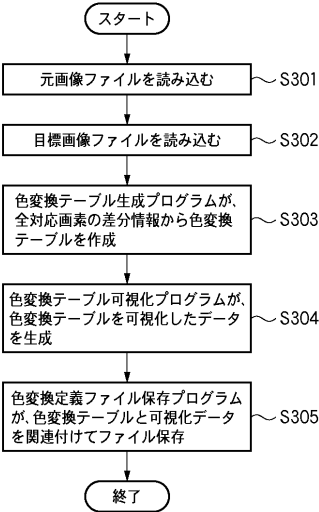
【図 1】



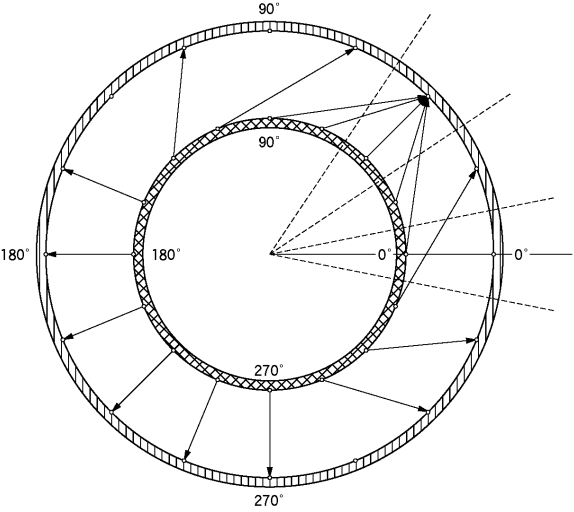
【図 2】



【図 3】



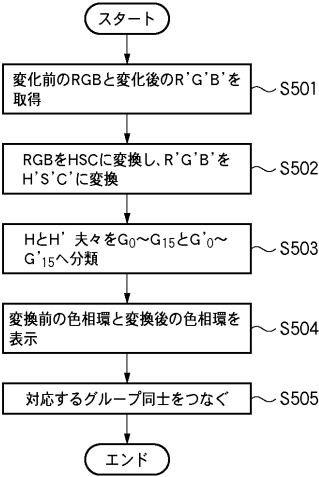
【図 5 A】



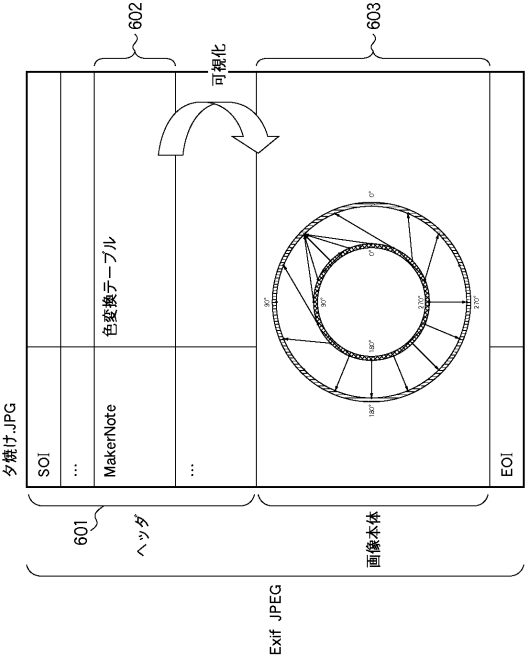
【図 4】

元 R, G, B	変換後 R, G, B
0, 0, 0	1, 0, 0
0, 0, 1	1, 0, 1
0, 0, 2	1, 1, 2
...	...
0, 1, 0	3, 2, 3
...	...
255, 255, 255	255, 240, 252

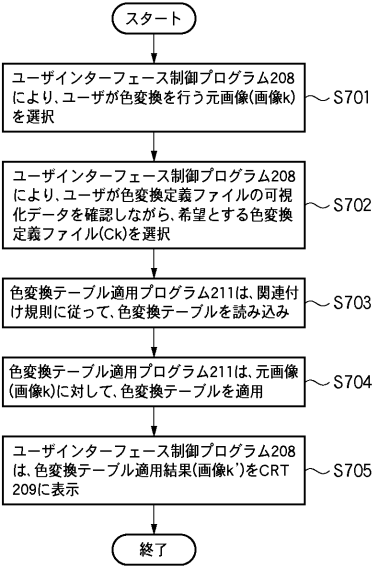
【図 5 B】



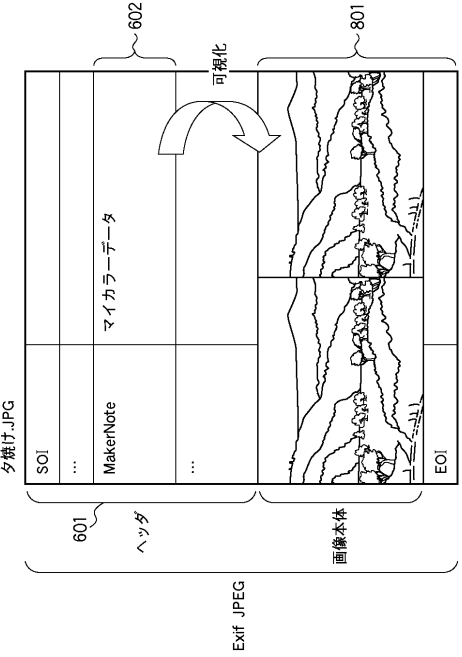
【図 6】



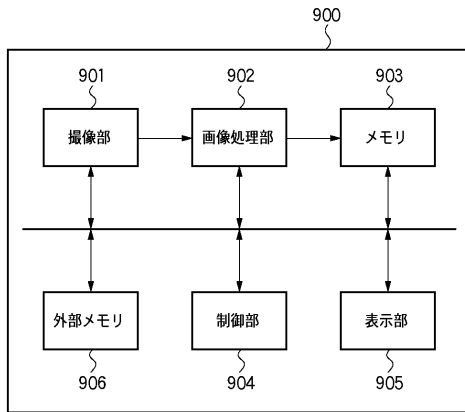
【図 7】



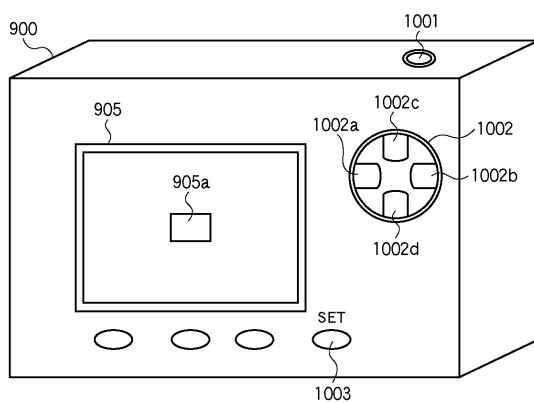
【図 8】



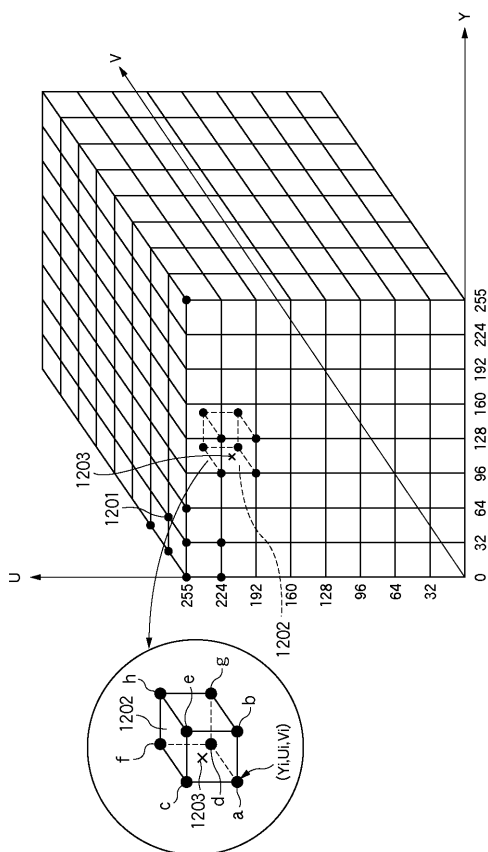
【図 9】



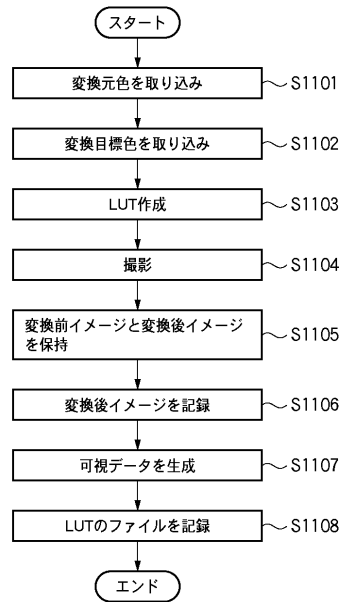
【図 10】



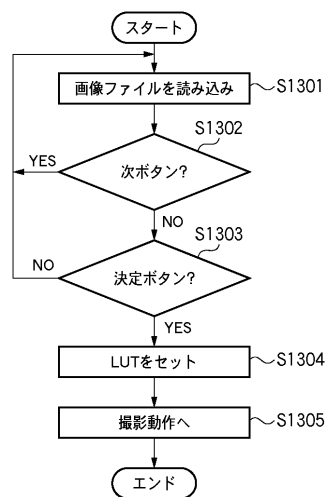
【図 12】



【図 11】



【図 13】





---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>H 0 4 N</b>	<b>1/60</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 4 N	1/46 Z
			H 0 4 N	1/40 D

審査官 佐田 宏史

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 5 0 3 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 0 4 6 7 9 7 ( J P , A )  
 特開平 0 9 - 0 2 7 9 1 6 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 5 - 0 9 4 5 7 1 ( J P , A )  
 特開平 0 9 - 1 1 6 7 4 0 ( J P , A )  
 特開平 0 7 - 0 3 7 0 7 1 ( J P , A )  
 特開平 1 0 - 0 1 1 5 7 3 ( J P , A )  
 特開平 1 1 - 0 2 7 6 8 8 ( J P , A )  
 特開平 1 1 - 0 3 2 2 2 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 0 1 3 6 2 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 2 0 9 8 1 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 3 0 0 5 2 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 2 0 9 7 0 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 4 - 0 6 4 5 4 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 4 - 0 8 0 4 0 1 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 4 - 2 5 9 1 2 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 3 3 0 6 7 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 1 0 8 4 1 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T	1 / 0 0 ,	1 1 / 8 0
G 0 6 F	3 / 0 4 8 ,	1 7 / 3 0
H 0 4 N	1 / 4 6 ,	1 / 6 0