

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4220071号
(P4220071)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int. Cl.			F I		
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
GO3F	3/08	(2006.01)	GO3F	3/08	
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-220783	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成11年8月4日(1999.8.4)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2001-45317(P2001-45317A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成13年2月16日(2001.2.16)	(74) 代理人	100094330
審査請求日	平成16年8月17日(2004.8.17)		弁理士 山田 正紀
審判番号	不服2007-20892(P2007-20892/J1)	(74) 代理人	100079175
審判請求日	平成19年7月26日(2007.7.26)		弁理士 小杉 佳男
		(74) 代理人	100109689
			弁理士 三上 結
		(72) 発明者	大久保 彰人
			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】 色修正関係抽出方法および色修正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原画像が、再現が望まれる色修正を伴って写されてなる複写画像の色に相当する、色の測色値を記述する測色色空間の座標値を、該複写画像の測定を経て取得する測定過程と、前記原画像の色に相当する前記測色色空間の座標値を取得する取得過程とを踏むことにより、前記色修正前後の色相互の対応関係を抽出することを特徴とする色修正関係抽出方法。

【請求項2】

前記測定過程が、前記複写画像を測定することにより、該複写画像の色に相当する、前記測色色空間の座標値に変換可能な特性値を取得する特性値測定過程と、その特性値測定過程によって取得された特性値を前記測色色空間の座標値に変換する第1の変換過程とを含むものであることを特徴とする請求項1記載の色修正関係抽出方法。

【請求項3】

前記取得過程が、前記原画像の色に相当する、前記測色色空間の座標値に変換可能な特性値を取得する特性値取得過程と、その特性値取得過程によって取得された特性値を前記測色色空間の座標値に変換する第2の変換過程とを含むものであることを特徴とする請求項1記載の色修正関係抽出方法。

【請求項4】

原画像が、再現が望まれる色修正を伴って写されてなる複写画像の色に相当する、色の測色値を記述する測色色空間の座標値を、該複写画像を測定することにより取得する第1

10

20

部分過程と、該原画像の色に相当する、該測色色空間の座標値を取得する第2部分過程とを踏むことにより、前記色修正前後の色それぞれに相当する該測色色空間の座標値相互の対応を定義した色修正変換定義を作成する色修正変換定義作成過程と、

画像を取り込んで画像データを得、あるいは画像データに基づいた画像を出力する第1デバイスによる画像取込の特性あるいは画像出力の特性に応じた変換定義を用いて、該第1デバイス用の画像データを記述する第1色空間における座標値を、デバイス非依存の測色色空間の座標値に変換する第1のデバイス変換過程と、

前記色修正変換定義作成過程で作成された色修正変換定義を用いて、前記色修正前の色に相当する前記測色色空間の座標値を、該色修正後の色に相当する該測色色空間の座標値に変換する色修正変換過程と、

10

画像を取り込んで画像データを得、あるいは画像データに基づいた画像を出力する第2デバイスによる画像取込の特性あるいは画像出力の特性に応じた変換定義を用いて、前記測色色空間の座標値を、該第2デバイス用の画像データを記述する第2色空間における座標値に変換する第2のデバイス変換過程とを踏んで、前記第1色空間で定義された画像データを、その第1色空間で定義された画像データに基づく画像に前記色修正が施されてなる画像を表す、前記第2色空間で定義された画像データに変換することを特徴とする色修正方法。

【請求項5】

前記色修正変換定義作成過程で、前記色修正変換定義として、前記測色色空間の中の原画像の色として再現可能な原画像色の領域内の座標値と、該測色色空間の中の複写画像の色として再現可能な複写画像色の領域内の座標値との対応を定義した色修正変換定義を作成し、

20

前記色修正変換過程を踏む前に、前記測色色空間の中の前記第1デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値を前記原画像色の領域内の座標値に変換する第1のガンマット変換過程を踏み、

前記色修正変換過程を踏んだ後で、前記複写画像色の領域内の座標値を、前記測色色空間の中の前記第2デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値に変換する第2のガンマット変換過程を踏むことを特徴とする請求項4記載の色修正方法。

【請求項6】

30

前記色修正変換定義作成過程で、前記色修正変換定義として、前記測色色空間の中の所定の一領域内の座標値相互の対応を定義した色修正変換定義を作成し、

前記色修正変換過程を踏む前に、前記測色色空間の中の前記第1デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値を前記所定領域内の座標値に変換する第1のガンマット変換定義を踏み、

前記色修正変換過程を踏んだ後で、前記所定領域内の座標値を、前記測色色空間の中の前記第2デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値に変換する第2のガンマット変換定義を踏むことを特徴とする請求項4記載の色修正方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原画像が色修正を伴って写される場合の色修正前後の色相互の対応関係を抽出する色修正関係抽出方法、およびその色修正を再現する色修正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

印刷や写真などの分野では、リバーサルフィルム上の原画像を印刷用紙や印画紙に写して印刷物や写真を作成する際に、オペレータが色修正を施すことにより人間の見た目に好ましい色合いを持つ高品質な画像を印刷物上や写真上に作成することがしばしば行われている。

50

【 0 0 0 3 】

このような高品質な画像は、従来は、印刷物や写真を作成するシステムが特定され、そのシステムのオペレータの経験に基づいてシステムが最適化されることによって作成されている。

【 0 0 0 4 】

例えば、印刷の場合には、リバーサルフィルム上の原画像がスキャナで読みとられて画像データが取得される際に、オペレータがスキャナを操作することによって画像データが修正されている。この修正された画像データに従って画像が印刷されることによって好ましい色合いを持つ画像が作成される。このとき、スキャナによって取得される画像データを修正するための修正パラメータは、スキャナオペレータの経験によるノウハウに基づいて、印刷用紙や印刷インキ等も含むシステム全体の性質が考慮されつつ最適化されている。つまり、リバーサルフィルム上の原画像から好ましい色合いを持つ画像を作る絵作りのノウハウはスキャナオペレータが持っていることとなる。ここで、スキャナオペレータが、あるフィルムとある印刷インキ等との組み合わせに対して修正パラメータを最適化することにより好ましい色合いを持つ画像を得たとしても、フィルムや印刷インキ等が別のフィルムや別の印刷インキ等に換わるとその修正パラメータは不適切となり、再び修正パラメータを最適化する必要がある。

10

【 0 0 0 5 】

また、写真の場合には、ラボシステムにリバーサルフィルムが装填され、装填されたリバーサルフィルムに露光用の調整された光が照射されることにより色合いが修正された画像が得られ、得られた画像が印画紙に焼き付けられることによって好ましい色合いを持つ画像が作成される。このとき、露光用の光のR光G光B光のバランスや露光時間等は、ラボシステムのオペレータやラボシステムの自動調整機構によって、フィルムや光源や印画紙等を含むシステム全体の性質が考慮されつつ最適化されている。また、フィルムの種類と印画紙の種類との組み合わせも、好ましい色合いの画像が得られるような最適な組み合わせが選択されている。つまり、好ましい色合いの画像を作る絵作りのノウハウはラボシステムのオペレータやラボシステムのメーカーやフィルムメーカーなどが持っていることとなる。ここでも、あるフィルムとある印画紙との組み合わせについて露光時間等を最適化したとしても、例えば、新たに開発されたフィルム等を用いると、フィルムと印画紙との組み合わせや露光時間等は不適切となり、再び露光時間等を最適化する必要がある。

20

30

【 0 0 0 6 】**【 発明が解決しようとする課題 】**

このように、印刷の場合および写真の場合双方において、新製品の開発などによりフィルム等が換わると好ましい色合いを持つ画像を作るために最適化をやり直さなければならない。

【 0 0 0 7 】

さらに、近年におけるデジタル技術の進歩に伴って、異なる業界やメディアの間で画像のやり取りを行うことが増加しつつある。例えば、印刷物を配布することに代えて印刷物の画像をインターネットのホームページ等に載せる場合には、印刷物の画像が、それまで印刷業界にはあまり関係がなかったテレビ画像に変換されることとなる。また、例えば、家庭のビデオで撮影した画像のワンショットをパーソナルコンピュータのプリンタで出力することや写真用の印画紙に出力することも行われ始めている。このような画像のやり取りが行われた場合に、画像が渡された先で、上述したような好ましい色合いを持つ高品質な画像が得られることが望ましいが、従来の技術では、上述したようなノウハウは、印刷業界や写真業界といった各業界内だけで活用することができ、別の業界でノウハウを活かすことができない。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑み、上述したようなノウハウを抽出することができる色修正関係抽出方法、およびそのノウハウを再現することができる色修正方法を提供することを目的とする。

50

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の色修正関係抽出方法は、原画像が色修正を伴って写されてなる複写画像の色に相当する、色の測色値を記述する測色色空間の座標値を、該複写画像の測定を経て取得する測定過程と、

原画像の色に相当する測色色空間の座標値を取得する取得過程とを踏むことにより、上記色修正前後の色相互の対応関係を抽出することを特徴とする。

【0010】

ここで、取得過程では、原画像を測色することにより測色値を取得してもよく、あるいは、発色特性が予め分かっているリバーサルフィルムなどに、レーザビームなどによって、

10

【0011】

本発明の色修正関係抽出方法では、原画像と複写画像のそれぞれの色に相当する測色色空間の座標値が取得されるので、原画像を写すデバイスに依存しない形で色修正のノウハウが抽出される。

【0012】

ここで、上記本発明の色修正関係抽出方法は、

上記測定過程が、複写画像を測定することにより、複写画像の色に相当する、測色色空間の座標値に変換可能な特性値を取得する特性値測定過程と、その特性値測定過程によって取得された特性値を測色色空間の座標値に変換する第1の変換過程とを含むものであって

20

もよく、あるいは、

上記取得過程が、原画像の色に相当する、測色色空間の座標値に変換可能な特性値を取得する特性値取得過程と、その特性値取得過程によって取得された特性値を測色色空間の座標値に変換する第2の変換過程とを含むものであってもよい。

【0013】

リバーサルフィルム上や印画紙上の画像の色の測色値は、リバーサルフィルム等の色素濃度等という特性値と、そのリバーサルフィルム等の発色特性に基づいて算出することができるので、原画像や複写画像の色素濃度等を取得し、その取得された色素濃度等から測色値を算出することによっても、デバイス非依存の形でノウハウを抽出することができる。

【0014】

上記目的を達成する本発明の色修正方法は、原画像が色修正を伴って写されてなる複写画像の色に相当する、色の測色値を記述する測色色空間の座標値を、複写画像を測定することにより取得する第1部分過程と、原画像の色に相当する測色色空間の座標値を取得する第2部分過程とを踏むことにより、上記色修正前後の色それぞれに相当する測色色空間の座標値相互の対応を定義した色修正変換定義を作成する色修正変換定義作成過程と、

30

画像を取り込んで画像データを得、あるいは画像データに基づいた画像を出力する第1デバイスによる画像取込の特性あるいは画像出力の特性に応じた変換定義を用いて、第1デバイス用の画像データを記述する第1色空間における座標値を、デバイス非依存の測色色空間の座標値に変換する第1のデバイス変換過程と、

色修正変換定義作成過程で作成された色修正変換定義を用いて、上記色修正前の色に相当する測色色空間の座標値を、その色修正後の色に相当する測色色空間の座標値に変換する色修正変換過程と、

40

画像を取り込んで画像データを得、あるいは画像データに基づいた画像を出力する第2デバイスによる画像取込の特性あるいは画像出力の特性に応じた変換定義を用いて、測色色空間の座標値を、第2デバイス用の画像データを記述する第2色空間における座標値に変換する第2のデバイス変換過程とを踏んで、第1色空間で定義された画像データを、その第1色空間で定義された画像データに基づく画像に上記色修正が施されてなる画像を表す、第2色空間で定義された画像データに変換することを特徴とする。

【0015】

ここで、第1のデバイス変換過程、色修正変換過程および第2のデバイス変換過程という

50

各変換過程は、順次に実行してもよく、あるいは、各変換過程を統合した統合変換過程を実行してもよい。

【0016】

本発明の色修正方法によれば、色修正変換定義作成過程で、原画像を写すデバイスに依存しない形で抽出されたノウハウに相当する色修正変換定義が作成され、画像データ変換過程で、その色修正変換定義が用いられて画像データが変換される。この結果、上記色修正を、原画像を写すデバイスの種類などに関わらず再現することができる。

【0017】

ここで、上記本発明の色修正方法は、

上記色修正変換定義作成過程で、上記色修正変換定義として、測色色空間の中の原画像の色として再現可能な原画像色の領域内の座標値と、測色色空間の中の複写画像の色として再現可能な複写画像色の領域内の座標値との対応を定義した色修正変換定義を作成し、上記色修正変換過程を踏む前に、測色色空間の中の第1デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値を原画像色の領域内の座標値に変換する第1のガンマット変換過程を踏み、

上記色修正変換過程を踏んだ後で、複写画像色の領域内の座標値を、測色色空間の中の第2デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値に変換する第2のガンマット変換過程を踏む方法であってもよく、あるいは、

上記色修正変換定義作成過程で、上記色修正変換定義として、測色色空間の中の所定の領域内の座標値相互の対応を定義した色修正変換定義を作成し、

上記色修正変換過程を踏む前に、測色色空間の中の第1デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値を上記所定領域内の座標値に変換する第1のガンマット変換過程を踏み、

上記色修正変換過程を踏んだ後で、上記所定領域内の座標値を、測色色空間の中の第2デバイスにより取り込まれあるいは出力される画像の色として再現可能な色の領域内の座標値に変換する第2のガンマット変換過程を踏む方法であってもよい。

【0018】

このようなガンマット変換過程を踏むことにより、色修正のノウハウが、第1デバイスや第2デバイスの色再現能力を十分に活かすように再現されることとなる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0020】

図1は、本発明の色修正関係抽出方法が適用されて色修正のノウハウが抽出されるシステムの一例であるラボシステムを示す図である。

【0021】

このラボシステム10のフィルムキャリア11aには、印画紙20の種類との組み合わせが最適な種類のリバーサルフィルムが装填され、そのリバーサルフィルムには光源11bからの光が調光器11cを経て照射される。調光器11cには、R光G光B光それぞれに対応する3つのフィルタが内蔵されており、各フィルタが光源11bの光に作用する程度をラボシステムのオペレータや自動調整機構が調整することによって照射光の色バランス等が調整される。照射光に照らされたリバーサルフィルムの画像は、レンズ11dによって露光ステージ11eに結像され印画紙20を露光する。また、ラボシステムのオペレータ等がシャッタ11fの開閉時間を調整することによって露光時間が調整される。

【0022】

プリント部11のペーパーマガジン11gに装填されたペーパー(印画紙)20は、露光ステージ11eで露光され、オペレータの指示でリザーバ部12に送られる。リザーバ部12に送られたペーパー(印画紙)20は、一定の速度で現像部13に送られて現像部13で現像され、その後、乾燥部14で乾燥され、カッター部15で所定のサイズにカットされて写真が作成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

このようにして作成された写真の画像は、上述したオペレータやメーカーが経験的に持つノウハウによって、フィルムと印画紙との組み合わせの選択や、フィルタの調整や露光時間の調整等が行われた結果、人間の見た目に好ましい色合いを持つ高品質な画像となっている。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明の色修正関係抽出方法の第 1 実施形態を含む本発明の色修正方法の第 1 実施形態を示す図である。

【 0 0 2 5 】

色修正関係抽出方法の第 1 実施形態は、図 1 に示すラボシステム 10 のオペレータやフィルムメーカー等が有する絵作りのノウハウを抽出する方法であり、色修正方法の第 1 実施形態は、色修正関係抽出方法の第 1 実施形態によってノウハウを抽出し、その抽出したノウハウを用いて色修正を行う方法である。

10

【 0 0 2 6 】

色修正関係抽出方法の第 1 実施形態では、先ず、図 1 に示すラボシステム 10 によって、「RVフィルム A」という種類のリバーサルフィルム 30 に写っている人物画像や自然画像といった一般画像 31 が「印画紙 A」という種類の印画紙 40 にプリントされる。このとき「RVフィルム A」と「印画紙 A」との組み合わせは、画像の色合いが好ましい色合いになるような組み合わせであり、ラボシステム 10 のオペレータ等は、画像の色合いが好ましい色合いになるように露光量等を調整する。

20

【 0 0 2 7 】

また、一般画像 31 が写っているリバーサルフィルム 30 に並べて、2 次元的に配列された多数の単色パッチ 32 a からなるカラーチャート 32 が写っているリバーサルフィルム 30 もラボシステム 10 に装填され、一般画像 31 が印画紙 40 にプリントされたときの露光条件と同じ露光条件でカラーチャート 32 も印画紙にプリントされる。一般画像 31 とカラーチャート 32 がプリントされた印画紙 40 は現像され、一般画像 41 とカラーチャート 42 が写った写真 40 が得られる。

【 0 0 2 8 】

次に、リバーサルフィルム 30 に写っているカラーチャート 32 を構成している各パッチ 32 a の色と、写真 40 に写っているカラーチャート 42 を構成している各パッチ 42 a の色を測色計によって測定し、各パッチ 32 a , 42 a の色の、色空間の座標値に相当する測色値を得る。測色値としては、CIE XYZ 値や CIE LUV 値 $L^* u^* v^*$ や CIE LAB 値 $L^* a^* b^*$ などが考えられるが、ここでは CIE LAB 値 $L^* a^* b^*$ を得るものとする。以下では、CIE LAB 値 $L^* a^* b^*$ のことを単に Lab と略記する。また、CIE LAB 値 $L^* a^* b^*$ のことを CIE LAB 色空間の座標値と称する場合がある。

30

【 0 0 2 9 】

各パッチ 32 a , 42 a の色を測色して各 Lab を得た後、リバーサルフィルム 30 上の各パッチ 32 a の Lab と写真 40 上の各パッチ 42 a の Lab とを対応づけるルックアップテーブル (Look Up Table : LUT) 50 を作成し、作成した LUT 50 をコンピュータシステム 100 に組み込む。

40

【 0 0 3 0 】

このようにして得た LUT 50 は、好ましい色合いの画像が得られる色修正のノウハウを示しており、本発明にいう色修正変換定義の一例である。この LUT 50 が得られたことにより、ノウハウは、ラボシステム 10 やリバーサルフィルム 30 や印画紙 40 等の種類などとは無関係な形で抽出されたこととなる。

【 0 0 3 1 】

ここで、コンピュータシステム 100 にノウハウを組み込む際には、必ずしも LUT を用いて組み込む必要はなく、ノウハウに相当する変換を定義するものであれば、例えば関数式や行列であってもよい。以下では、LUT を用いてノウハウを組み込むものとして説明する。

50

【0032】

色修正方法の第1実施形態では、上述したようにLUT50を作成してコンピュータシステム100に組み込んだ後、例えば「RVフィルムB」という種類のリバーサルフィルムや反射プリント（例えば写真）等といった入力メディアに写っている画像がスキャナ61によって読み取られて得られた入力メディアデータや、デジタルスチールカメラ62によって撮影された画像の色を表す入力メディアデータや、CRTディスプレイ63上で作成編集された画像の色を表す入力メディアデータ等がコンピュータシステム100に入力される。ここで、入力メディアデータの形式としてはCMYデータやRGBデータなどが考えられるが、ここではRGBデータが入力されるものとする。

【0033】

次に、入力されたRGBデータに対応するデバイスの特性に基づいた入力メディア特性変換定義51によって定義される、そのRGBデータを、入力メディア上の画像の色に相当するCIELAB色空間の座標値Lab (Input)に変換する入力メディア特性変換が行われる。

【0034】

次に、上述したLUT50によって、座標値Lab (Input)を、好ましい色合いに相当する座標値Lab (Output)に変換する。

【0035】

最後に、LUT50による変換で得られた座標値Lab (Output)を、例えば「印画紙B」という種類の印画紙等という出力メディア71に画像を出力する、デジタルプリンタ等といった出力デバイス70の出力特性に基づいた出力メディア特性変換定義52によって定義される出力メディア特性変換により、その出力デバイス70用のRGBデータに変換して出力する。ここで、出力メディア71としては、印画紙の他に、印刷物やCRTディスプレイやリバーサルフィルムなどが考えられる。また、例えば、スキャナによって取得された画像データを、インターネットのホームページの作成に利用するために、デジタルスチールカメラによって取得される画像データの形式に変換する際に本発明の色修正方法を用いてもよい。

【0036】

このようにして出力したRGBデータが出力デバイス70に入力されると、出力メディア71上に好ましい色合いの画像が作成されることとなる。そして、このような好ましい色合いの画像を得るための色修正のノウハウは、入力デバイス61, 62, 63や出力デバイス70の入出力特性に依らずに再現されることとなる。つまり、入力デバイスや出力デバイスに依存しない汎用の色修正システムが実現できる。

【0037】

図3は、本発明の色修正関係抽出方法の第1実施形態を含む本発明の色修正方法の第2実施形態を示す図である。

【0038】

色修正関係抽出方法の第1実施形態については重複説明を省略する。

【0039】

色修正方法の第2実施形態でも、上述したようにLUT50を作成してコンピュータシステム100に組み込んだ後、入力デバイス61, 62, 63用の入力メディアデータ(RGBデータ)がコンピュータシステム100に入力される。そして、このコンピュータシステム100に入力されたRGBデータを、そのRGBデータに対応する入力デバイスの特性に応じた、上述した入力メディア特性変換定義51で定義される入力メディア特性変換によって、入力メディア上の画像の色に相当するCIELAB色空間の座標値Lab (Input)に変換する。

【0040】

ところで、この座標値Lab (Input)は、CIELAB色空間上の、コンピュータシステム100に入力されたRGBデータに対応する入力デバイス61, 62, 63の色再現域内の座標値である。一方、コンピュータシステム100に組み込まれているLUT

10

20

30

40

50

50は、上述した色修正関係抽出方法の第1実施形態によって作成したものであるので、リバーサルフィルム30の色再現域内の座標値と印画紙40の色再現域内の座標値とを対応づけるものである。このため、座標値Lab (Input)をそのままLUT50によって変換すると、入力デバイス61, 62, 63の色再現域とリバーサルフィルム30の色再現域とが相違することに起因して、色修正のノウハウが再現されないなどという不都合が生じる可能性がある。

【0041】

そこで、この色修正方法の第2実施形態では、画像の色の印象が保持された状態で、ある色再現域(ガマット)内の座標値を他の色再現域(ガマット)内の座標値に変換するガマットマッピング変換を行う。このガマットマッピング変換は、可逆な変換であるとともに、2つの色再現域の全体を相互に対応づける変換である。また、コンピュータシステム100には、ガマットマッピング変換を定義するLUT形式のガマット変換定義が組み込まれている。

10

【0042】

上述した入力メディア特性変換によって得られた座標値Lab (Input)には、ガマット変換定義53によって定義される、入力デバイスの色再現域内の座標値Lab (Input)をリバーサルフィルム30の色再現域内の座標値Lab (RV)に変換するガマットマッピング変換を施す。これにより、入力デバイス61, 62, 63の色再現域とリバーサルフィルム30の色再現域との相違に起因する不都合が回避される。

【0043】

20

次に、リバーサルフィルム30の色再現域内の座標値Lab (RV)を、上述したLUT50によって、好ましい色合いに相当する、印画紙(写真)40の色再現域内の座標値Lab (印画紙)に変換する。

【0044】

次に、上述したガマット変換定義53によって定義されるガマットマッピング変換を採用した理由と同様な理由で、ガマット変換定義54によって定義される、印画紙40の色再現域内の座標値Lab (印画紙)を出力デバイス70の色再現域内の座標値Lab (Output)に変換するガマットマッピング変換を行う。

【0045】

最後に、座標値Lab (Output)を、上述した出力メディア特性変換定義52によって定義される出力メディア特性変換により、出力デバイス70用のRGBデータに変換して出力する。

30

【0046】

図4は、本発明の色修正関係抽出方法の第1実施形態を含む本発明の色修正方法の第3実施形態を示す図である。

【0047】

色修正関係抽出方法の第1実施形態については重複説明を省略する。

【0048】

上述したように、色修正関係抽出方法の第1実施形態によって作成したLUT50は、リバーサルフィルム30の色再現域内の座標値と印画紙40の色再現域内の座標値とを対応づけるものである。そして、このLUT50をそのままコンピュータシステムに組み込んで色修正に用いると、上述したように、リバーサルフィルム30の色再現域や印画紙40の色再現域に基づいたガマットマッピング変換が必要となる。

40

【0049】

しかし、入力デバイスや出力デバイスに依存しない汎用の色修正システムの構築を目標とする場合には、リバーサルフィルム30等という特定のメディアの色再現域に基づいたガマットマッピング変換を経ることは、システムの汎用化の妨げとなる可能性がある。

【0050】

そこで、色修正方法の第3実施形態では、リバーサルフィルム30の色再現域内の座標値と印画紙(写真)40の色再現域内の座標値とを対応づけるLUT50を修正し、標準の

50

色再現域 P C S 内の座標値相互間を対応づける L U T を作成してコンピュータシステム 1 0 0 に組み込む。即ち、L U T 5 0 による変換の前に、標準の色再現域 P C S 内の座標値をリバーサルフィルム 3 0 の色再現域内の座標値に変換するガンママッピング変換 5 0 a を施し、L U T 5 0 による変換の後に、印画紙 4 0 の色再現域内の座標値を標準の色再現域 P C S 内の座標値に変換するガンママッピング変換 5 0 b を施す一連の変換に相当する L U T 8 0 を作成してコンピュータシステム 1 0 0 に組み込む。

【 0 0 5 1 】

このような L U T 8 0 をコンピュータシステム 1 0 0 に組み込んだ後は、上述した色修正方法の第 2 実施形態とほぼ同様に色修正が行われる。但し、上述した色修正方法の第 2 実施形態における、ガンマ変換定義 5 3 , 5 4 で定義されるガンママッピング変換に代 10
えて、この色修正方法の第 3 実施形態では、ガンマ変換定義 8 1 で定義される、入力デバイスの色再現域内の座標値 L a b (I n p u t) を標準の色再現域 P C S 内の座標値 L a b (P C S) に変換するガンママッピング変換と、ガンマ変換定義 8 2 で定義される、標準の色再現域 P C S 内の座標値 L a b (P C S) を出力デバイスの色再現域内の座標値 L a b (O u t p u t) に変換するガンママッピング変換が行われる。

【 0 0 5 2 】

この結果、汎用性の高い色修正システムが構築される。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、色修正関係抽出方法の第 1 実施形態に代えて第 2 実施形態を含む本発明の色修正方法の第 3 実施形態を示す図である。 20

【 0 0 5 4 】

色修正関係抽出方法の第 2 実施形態では、先ず、色修正関係抽出方法の第 1 実施形態同様に、図 1 に示すラボシステム 1 0 によって、「R V フィルム A」という種類のリバーサルフィルム 3 0 に写っている一般画像 3 1 とカラーチャート 3 2 が「印画紙 A」という種類の印画紙 4 0 にプリントされ、好ましい色合いの一般画像 4 1 とカラーチャート 4 2 が写った写真 4 0 が得られる。

【 0 0 5 5 】

次に、リバーサルフィルム 3 0 に写っているカラーチャート 3 2 を構成している各パッチ 3 2 a の色素濃度 C M Y と、写真 4 0 に写っているカラーチャート 4 2 を構成している各パッチ 4 2 a の色素濃度 C M Y を測定する。これにより、色修正前後の各色素濃度 C M Y 30
の対応関係 5 0 c が得られる。

【 0 0 5 6 】

この対応関係 5 0 c は、ラボシステム 1 0 のオペレータやフィルムメーカ等のノウハウが抽出されたものに相当するが、リバーサルフィルム 3 0 の発色特性や印画紙 (写真) 4 0 の発色特性に依存した形のものである。そこで、リバーサルフィルム 3 0 上の画像の色に相当する座標値 L a b (R V) をリバーサルフィルム 3 0 の色素濃度 C M Y (R V) に変換する R V デバイス特性変換 5 0 d と、リバーサルフィルム 3 0 の色素濃度 C M Y (R V) を印画紙 4 0 の色素濃度 C M Y (印画紙) に変換するノウハウ 5 0 c と、印画紙 4 0 の色素濃度 C M Y (印画紙) を印画紙 4 0 上の画像の色に相当する座標値 L a b (印画紙) 40
に変換する印画紙特性変換 5 0 e とを結合し、これにより、リバーサルフィルム 3 0 等の発色特性に依存しない形のノウハウを得る。

【 0 0 5 7 】

R V デバイス特性変換 5 0 d とノウハウ 5 0 c と印画紙特性変換 5 0 e との結合は、各パッチ 3 2 a , 4 2 a の測定によって得られた色素濃度を、各パッチ 3 2 a , 4 2 a の色に相当する色空間の座標値に変換し、座標値相互の対応関係を得ることによって実現されるものである。

【 0 0 5 8 】

この色修正関係抽出方法の第 2 実施形態で抽出された、リバーサルフィルム 3 0 等の発色特性に依存しない形のノウハウを、上述したガンママッピング変換 5 0 a , 5 0 b を用いて修正することにより L U T 8 0 を作成し、その L U T 8 0 をコンピュータシステム 1 50

00に組み込む。その後の色修正手順については重複説明を省略する。

【0059】

図6は、本発明の色修正関係抽出方法の第3実施形態を示す図である。

【0060】

この色修正関係抽出方法の第3実施形態では、リバーサルフィルム30上のカラーチャート32の各パッチ32aについては、色修正関係抽出方法の第2実施形態同様に色素濃度CMYを測定し、写真40上のカラーチャート42の各パッチ42aについては、色修正関係抽出方法の第1実施形態同様に測色して色空間の座標値Labを得る。そして、リバーサルフィルム30の色素濃度CMY(RV)を写真(印画紙)40上の画像の色に相当する座標値Lab(印画紙)に変換するノウハウ50fと、上述したRVデバイス特性変換50dとを結合し、リバーサルフィルム30等の発色特性に依存しない形のノウハウを得る。

10

【0061】

以下の手順は図4を参照して説明した手順と同様であるので説明を省略する。

【0062】

図7は、本発明の色修正関係抽出方法の第4実施形態を示す図である。

【0063】

この色修正関係抽出方法の第4実施形態では、リバーサルフィルム30上のカラーチャート32の各パッチ32aについては、色修正関係抽出方法の第1実施形態同様に測色して色空間の座標値Labを得、写真40上のカラーチャート42の各パッチ42aについては、色修正関係抽出方法の第2実施形態同様に色素濃度CMYを測定する。そして、リバーサルフィルム30上の画像の色に相当する座標値Lab(RV)を写真(印画紙)40の色素濃度CMY(印画紙)に変換するノウハウ50gと、上述した印画紙特性変換50eとを結合し、印画紙40等の発色特性に依存しない形のノウハウを得る。以下の手順については重複説明を省略する。

20

【0064】

図8は、本発明の色修正関係抽出方法の第5実施形態を示す図である。

【0065】

この色修正関係抽出方法の第5実施形態では、まず、一般画像36とカラーチャート37が写ったネガフィルム35をラボシステム11に装填し、一般画像41とカラーチャート42が写った写真を得る。ここでも、ネガフィルム35の種類と印画紙40の種類との組み合わせは最適化されており、また、ラボシステムのオペレータ等は、ノウハウによって露光操作を行う。その結果、写真40に写った一般画像41は好ましい色合いの画像となっている。

30

【0066】

次に、図5を参照して説明した色修正関係抽出方法の第2実施形態同様に、ネガフィルム35に写っているカラーチャート37を構成している各パッチ37aの色素濃度と、写真40に写っているカラーチャート42を構成している各パッチ42aの色素濃度CMYを測定する。

【0067】

40

そして、ネガフィルム35の色素濃度CMY(NG)を印画紙40の色素濃度CMY(印画紙)に変換するノウハウ50hと、ネガフィルム35上の画像を正転画像から反転画像に変換する正反特性変換50iと、ネガフィルム35上の画像の色に相当する色空間の座標Lab(NG)をネガフィルム35の色素濃度CMY(NG)に変換するネガデバイス特性変換50jと、上述した印画紙特性変換50eとを結合し、ネガフィルム35等の発色特性に依存しない形のノウハウを得る。以下の手順については重複説明を省略する。

【0068】

図9は、本発明の色修正関係抽出方法の第6実施形態を示す図である。

【0069】

色修正関係抽出方法の第6実施形態では、まず、人物や風景などのシーン90をカメラ1

50

10で撮影する。また、同じ撮影条件で、カラーチャート91を入れたシーン90も撮影する。そして、カメラ110で撮影したフィルムを現像し、印画紙40に焼き付けて、一般画像41とカラーチャート42が写った写真40を得る。こうして得た写真40上の画像には、カメラ110でシーンを撮影したカメラマンのノウハウや、撮影に用いられたフィルムのメーカーのノウハウや、現像、焼き付けのラボのオペレータのノウハウなどが反映されており、写真40に写っている一般画像41は、好ましい色合いの画像となっている。

【0070】

次に、一方で、シーン中のカラーチャート91のパッチの色を測色してCIEXYZ値XYZを得、他方で、写真(印画紙)40上のカラーチャートのパッチの色素濃度CMYを測定する。これにより、シーンの色のCIEXYZ値XYZ(シーン)を写真40の色素濃度CMY(印画紙)に変換するノウハウ50kを得ることとなる。そしてノウハウ50kと、上述した印画紙特性変換50eを結合して、印画紙40の発色特性等に依存しないノウハウを得る。

10

【0071】

その後、標準の色再現域内の座標値Lab(PCS)を撮影シーンの色再現域内のCIEXYZ値XYZ(シーン)に変換するガンママッピング変換50mと、図4を参照して説明したガンママッピング変換50bとを用いてノウハウを修正して、標準の色再現域内での色修正を表すLUT80を作成し、作成したLUT80をコンピュータシステム100に組み込む。以下の色修正手順については重複説明を省略する。

20

【0072】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の色修正関係抽出方法によれば、上述したようなノウハウを抽出することができる。また本発明の色修正方法によれば、そのノウハウを再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の色修正関係抽出方法が適用されて色修正のノウハウが抽出されるシステムの一部であるラボシステムを示す図である。

【図2】本発明の色修正関係抽出方法の第1実施形態を含む本発明の色修正方法の第1実施形態を示す図である。

30

【図3】本発明の色修正関係抽出方法の第1実施形態を含む本発明の色修正方法の第2実施形態を示す図である。

【図4】本発明の色修正関係抽出方法の第1実施形態を含む本発明の色修正方法の第3実施形態を示す図である。

【図5】色修正関係抽出方法の第1実施形態に代えて第2実施形態を含む本発明の色修正方法の第3実施形態を示す図である。

【図6】本発明の色修正関係抽出方法の第3実施形態を示す図である。

【図7】本発明の色修正関係抽出方法の第4実施形態を示す図である。

【図8】本発明の色修正関係抽出方法の第5実施形態を示す図である。

【図9】本発明の色修正関係抽出方法の第6実施形態を示す図である。

40

【符号の説明】

10 ラボシステム

30 リバーサルフィルム

31, 41 一般画像

32, 42 カラーチャート

32a, 42a パッチ

40 印画紙(写真)

50, 80 LUT

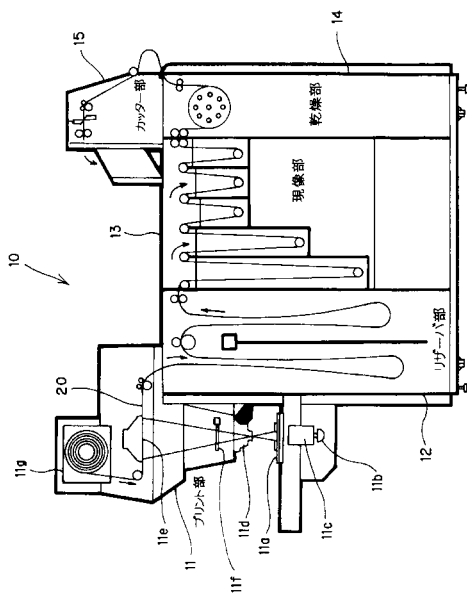
50c, 50f, 50g, 50h, 50k ノウハウ

50a, 50b, 50m ガンママッピング変換

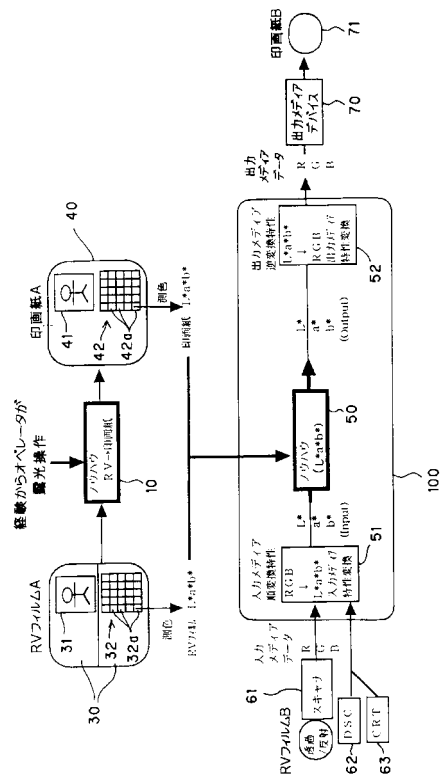
50

- 50 d RVデバイス特性変換
- 50 e 印画紙特性変換
- 50 i 正反特性変換
- 50 j ネガデバイス特性変換
- 51 入力メディア特性変換定義
- 52 出力メディア特性変換定義
- 53, 54, 81, 82 ガマット変換定義
- 61, 62, 63 入力デバイス
- 70 出力デバイス
- 71 出力メディア
- 90 シーン
- 91 カラーチャート
- 100 コンピュータシステム
- 110 カメラ

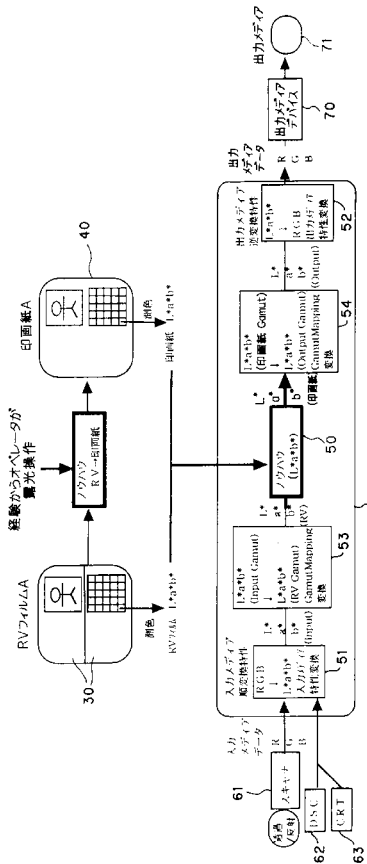
【図1】



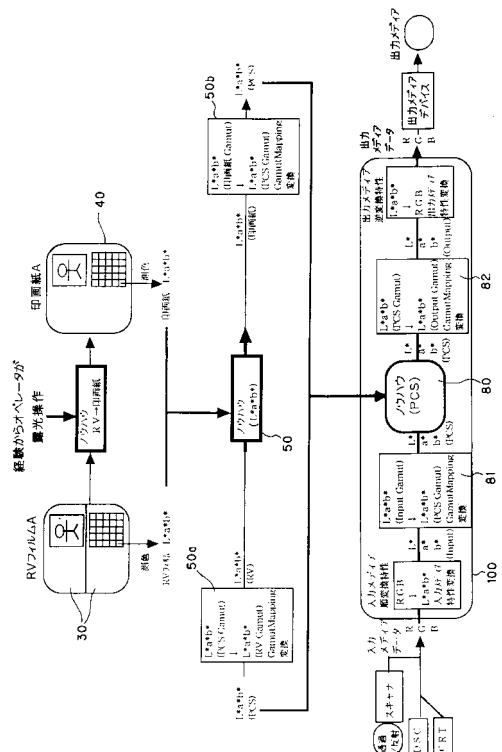
【図2】



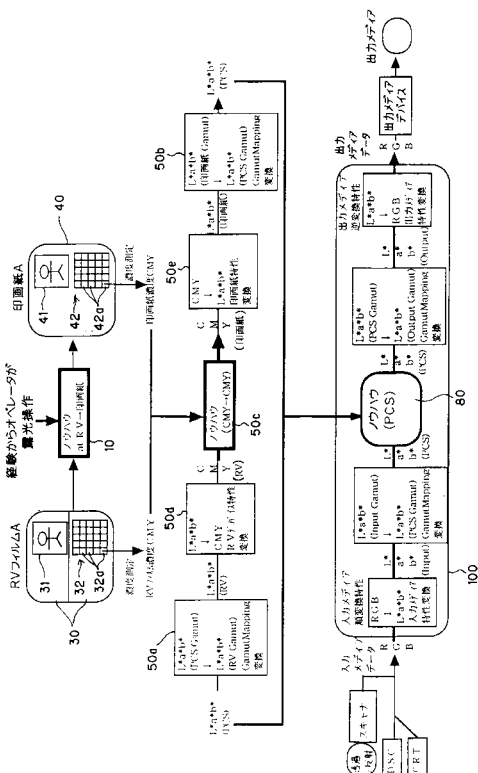
【図3】



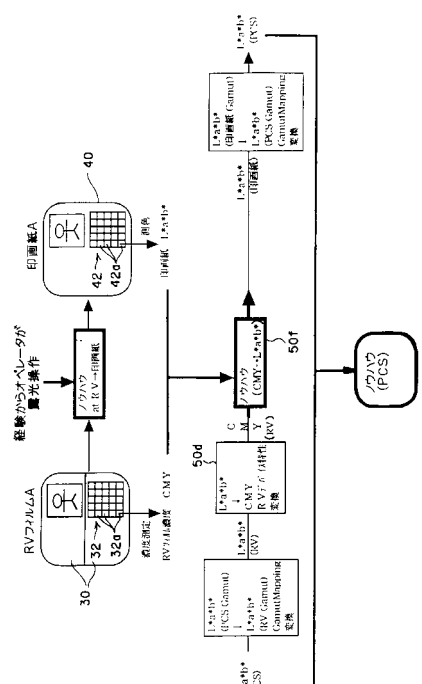
【図4】



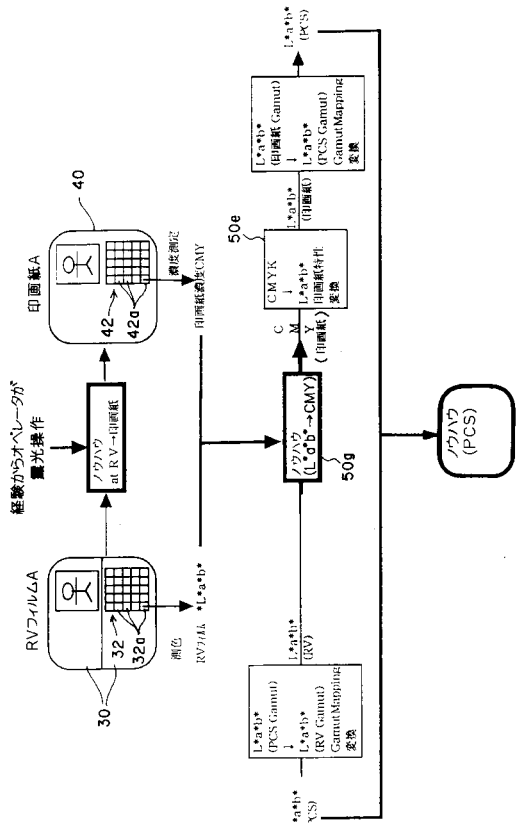
【図5】



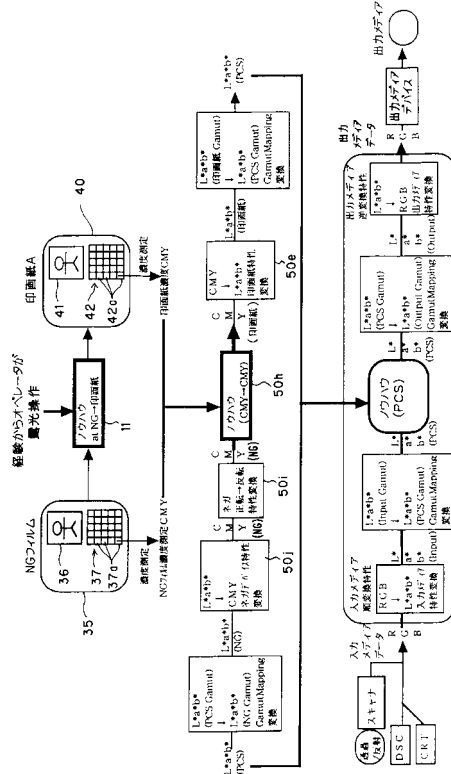
【図6】



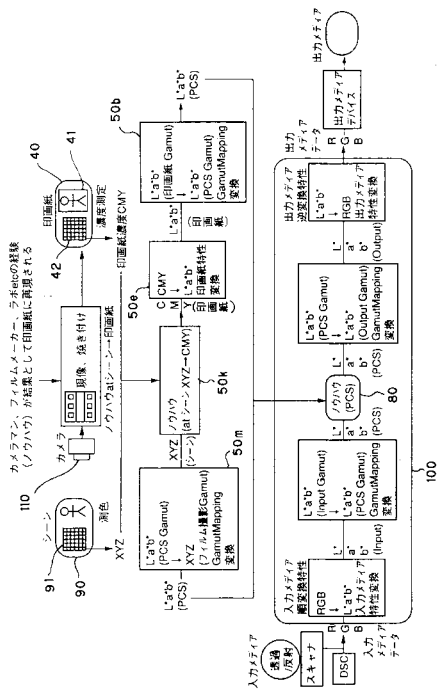
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

合議体

審判長 板橋 通孝

審判官 廣川 浩

審判官 加藤 恵一

(56)参考文献 特開平07 - 271973 (JP, A)