

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4105426号
(P4105426)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月4日(2008.4.4)

| | | | | | |
|--------------|-------------|------------------|------|------|------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G06T | 1/00 | (2006.01) | G06T | 1/00 | 200A |
| G06T | 5/00 | (2006.01) | G06T | 1/00 | 510 |
| H04N | 1/60 | (2006.01) | G06T | 5/00 | 100 |
| H04N | 1/46 | (2006.01) | H04N | 1/40 | D |
| | | | H04N | 1/46 | Z |

請求項の数 5 (全 17 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-350523 (P2001-350523) | (73) 特許権者 | 000002185 |
| (22) 出願日 | 平成13年11月15日(2001.11.15) | | ソニー株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2003-153025 (P2003-153025A) | | 東京都港区港南1丁目7番1号 |
| (43) 公開日 | 平成15年5月23日(2003.5.23) | (74) 代理人 | 100067736 |
| 審査請求日 | 平成15年3月12日(2003.3.12) | | 弁理士 小池 晃 |
| 審判番号 | 不服2005-21714 (P2005-21714/J1) | (74) 代理人 | 100096677 |
| 審判請求日 | 平成17年11月10日(2005.11.10) | | 弁理士 伊賀 誠司 |
| | | (72) 発明者 | 石神 光一朗 |
| | | | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| | | | ソニー株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 加藤 直哉 |
| | | | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| | | | ソニー株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像情報伝達方法及び画像情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

標準的色空間により符号化された画像データの色と階調の情報を再現するための情報として、上記画像データの色と階調の表現がどのような状態に調整されているかの状態を示す上記画像データの色と階調の表現内容を説明する情報を特定の符号により上記画像データに付し、上記特定の符号による情報を付した画像データを伝達する画像情報伝達方法であって、

上記標準的色空間により符号化された画像データとともに色と階調の調整状態を示す符号が付されたデータファイルに、同一の表現対象に対して色と階調の調整状態が異なる複数の画像データを参照可能にする位置情報を付し、

上記位置情報を付した上記同一の表現対象の一つのデータファイルに、色と階調の調整状態が異なる複数の画像データと、各画像データの調整状態を指す特定の符号とを収めることを特徴とする画像情報伝達方法。

【請求項2】

上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータを特定の符号により上記画像データに付すことを特徴とする請求項1記載の画像情報伝達方法。

【請求項3】

標準的色空間により符号化された画像データの色と階調の情報を再現するための情報として、上記画像データの色と階調の表現がどのような状態に調整されているかの状態を示す情報が特定の符号により付された上記画像データに上記特定の符号により付された情報

を参照して、上記画像データに上記特定の符号により付された上記画像データの色と階調の表現内容を説明する情報に基づいて、上記画像データに調整処理を施すことにより、上記画像データの色と階調の情報を再現する調整処理手段を備える画像情報処理装置であって、

上記標準の色空間により符号化された画像データとともに色と階調の調整状態を示す符号が付されたデータファイルに、同一の表現対象に対して色と階調の調整状態が異なる複数の画像データを参照可能にする位置情報が付され、上記色と階調の調整状態が異なる複数の画像データと、各画像データの調整状態を指す特定の符号とが収められた上記位置情報を付した上記同一の表現対象の一つのデータファイルが供給され、

上記調整処理手段は、供給されたデータファイルに付された位置情報に基づいて上記データファイル内の参照する画像データを特定して、上記画像データに調整処理を施すことを特徴とする画像情報処理装置。

【請求項 4】

上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータが特定の符号により付された上記画像データが供給され、上記調整処理手段は、上記画像データに上記特定の符号により付された上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータに基づいて、上記画像データに調整処理を施すことを特徴とする請求項 3 に記載の画像情報処理装置。

【請求項 5】

上記調整処理手段は、画像の用途を示す情報に基づいて上記用途に応じた色と階調の表現で再現するために調整処理を施すことを特徴とする請求項 3 に記載の画像情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー画像を出力するための画像信号処理方法及び画像信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像データは作成される段階から何らかの用途で表示・出力されて視覚的な情報に至るまでの系（以下、色再現系と呼ぶ）では、色や階調を表現する信号に加工を施すが、その系は一つの装置の中で完結する場合以外は複数のプロセスに分散しており、最終的に色や階調が所望の状態再現されるためには、分散したプロセスの各インターフェイスにおける信号の表現に対して共通の解釈が必要である。そのため各種信号の符号化や扱い方について、学会や業界団体などによる標準化が行われている。特に色空間の仕様については、国際照明委員会（CIE）による標準観測者の等色関数を規定した CIE 1931 standard colorimetric system をベースに測色的な数値基準に基づいた各種色空間やそれらの符号化の定義も標準化されてきている。

【0003】

それらの標準に基づいて信号を伝達すれば測色的に所望の色を再現するというカラーマッチングが可能になるわけだが、入出力機器の特性や符号化の制限によって必ずしも正確に再現できない色も存在する。そこで、色域圧縮などの手法によって特定の出力機器が再現できない色を色域内の近似色にマップしたり、それに合わせて色域内の色も調整が施されることによって、色の見えを一致させたり、より好ましく見える色再現のための補正処理が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、例えば sRGB 色空間 [IEC 61966 - 2.1] は、そのままパーソナルコンピュータのモニターへ出力すれば信号値が意図した色にそれなりに近く再現されるという扱い易さからデファクトスタンダードとして普及しており、デジタルスチルカメラ用

10

20

30

40

50

画像ファイルの規格として多くのメーカーが準拠している D C F V e r s i o n 1 . 0 [J E I D A - 4 9 - 2 - 1 9 9 8] でも s R G B 色空間による色の表現で画像データへ記録することが定義されている。ただし s R G B 色空間は標準的なパーソナルコンピュータのモニターのガンマ特性や色域をターゲットにしているためモニター向けに画造りする際にはできるだけ s R G B 色域外の色を発生させない方がよいのに対して、通常はデジタルスチルカメラで撮像した画像は画造りのプロセスを経て Y C C (輝度色度分離色空間)にて保存される場合が多く、この処理を行う際には色域という概念がなく、s R G B 色域外の色 (Y C C) が発生している。一方、各種カラープリンタの色域は s R G B (モニター)とは異なり、一般にその色域は暗い領域でモニターのそれを上回るが、明るい領域では下回っている。したがってカラープリンタ出力が前提である場合は、その色域を考慮して画造りの処理を行った方がよい。このようにデジタルスチルカメラのようなアプリケーションでは、出力が多種多様となると、ある機器を想定されて画造りされた画像を他の機器で出した場合は領域によっては階調潰れ等々が発生してしまう。

10

【 0 0 0 5 】

また、入力機器が存在せずコンピュータグラフィックスにより仮想的な三次元のシーンを表現する場合にも、シーンの物理的な光の強度に比例する値でレンダリング処理が施されて画像データが生成されるが、ターゲットとするモニター表示に合わせて色や階調が調整された結果を表示デバイスに依存した R G B 空間による符号化で画像データとして記録されることが多く、例えばデジタル映写機など別の表示デバイスで色域や階調特性を十分に生かすための補正を行うとなると、一旦符号化されたデータからオリジナルの表現を再現することが難しかった。

20

【 0 0 0 6 】

そのような背景から、s R G B 色空間が定義した標準的なモニター特性や観察環境により符号化された信号の扱い易さを残しつつも、表現できる色域やビット深度を拡張して人間が知覚可能な範囲や各種出力デバイスの表現範囲をカバーした色空間や、物理的な光の強度に 1 対 1 で対応する階調特性を持たせて、よりシーンに忠実な信号を記録できる色空間などが新たに標準化されつつある。それらの中でも、より出力できる状態に近い表現 (O u t p u t - r e a d y) での符号化に有利な s R G B 色空間を拡張したもの (例えば、I E C 6 1 9 6 6 - 2 . 1 A n n e x G / A n n e x F) 等がある。

30

【 0 0 0 7 】

上述の如き従来の実状に鑑み、本発明の目的は、色域が拡張された標準色空間をうまく利用して所望の色再現を得ることを可能にすることにある。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の他の目的は、出力デバイスや用途が判明した時点で適切な画造りを行うことができるようにすることにある。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の目的は、効率よくベストな補正結果を得ることができるようになることにある。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の他の目的は、異なる機器向けに画造りされた画像データが複数保存されている場合に、出力しようとする機器や目的に最も近い状態のデータを選択するだけで必ずしも新たな調整を施すことなく適切な出力を行うことができるようにすることにある。

40

【 0 0 1 1 】**【 課題を解決するための手段 】**

本発明では、各機器向けに画造りされた画像を同時に保存する。また、シーン参照空間で画像を保存して出力機器で画造りを行う。

【 0 0 1 2 】

さらには既存技術も含めて次のような点を考慮した仕組みを構築することにより、本発明はより効果的となる。

【 0 0 1 3 】

50

適当な画像フォーマットや色空間を利用した画像データやそれを収めた特定の記憶媒体であれば、ユーザがその素性を把握できる範囲で扱う場合には、適当な調整指示を行うことで望ましい色再現結果を得ることができる。また、これまでは、特定の画像フォーマットや色空間で符号化された画像データの素性（状態）や用途が限定されている場合がほとんどで、画像入出力機器やアプリケーションソフトの補正処理モジュールがそれらのある程度想定して自動的な判断による調整処理を行うことで望ましい色再現結果が得られる場合もある。ところが、これからのブロードバンドと呼ばれる情報環境においては、1つの機器やアプリケーションソフトであっても多様なコンテンツ、多様な入力機器からのソース、多様な出力機器への出力、多様な出力用途が想定され、一様な想定の上での判断で最適な調整処理を実現することが難しくなってくる。また、前述のように多目的の拡張色空間やそれらの複数の色空間を選択可能なフォーマット（例えば J P E G 2 0 0 0 [I T U - T R e c . T . 8 0 1] ）が標準化されつつあり、特定の画像フォーマットや色空間のデータといえども、ユーザ、コンテンツ制作者、機器などが期待する表現意図が多様に混在することになる。また、その中に存在する画像データ自体が、伝達される過程でどのような目的の補正がどの程度施されたのかという状態を特定することが難しい。したがって、ユーザが正しく扱って望ましい色再現結果を得るには注意すべき点が多くてユーザによる管理が難しくなったり、若しくは自動的に動作するハードやソフトでの補正処理が複数のプロセスで過剰に重複して適用される可能性も出てくるであろう。そのような状況において新たな標準色空間をうまく利用して所望の色再現を得るには、適切に状態を把握して目的に合った適切な調整処理を施す使い方が求められる。

10

20

【 0 0 1 4 】

画像の色や階調の表現を適切に補正する処理は多様であるが、一般に次のような情報のいずれかに基づいて行われる。

【 0 0 1 5 】

コンテンツの表現対象：

人物、風景、実在する物体、抽象的物体など

コンテンツの制作環境：

撮影した電子写真、3次元CG、2次元イラストなど

符号化特性：

表現可能な色域、階調カーブ、ビット深度など

30

入力機器特性：

ノイズ、ダイナミックレンジ、分光感度、光源など

出力機器特性：

再現可能な色域、階調カーブなど

出力アプリケーションの意図：

きれいに、実物に忠実に、制作結果に忠実に、など

このうち、入力機器や出力機器の特性については、C I E X Y Z や C I E L A B などのデバイスに依存しない色空間や C I E C A M 9 7 s などの色の見えを表す空間で符号化されている場合には必要とせず、また、デバイスに依存する色空間であれば I C C (International Color Consortium) で規格化されているようなデバイスプロファイルを参照することが可能であり、若しくは、s R G B 色空間のように符号化の仕様の中で特定の定義がされていればよい。出力アプリケーションの意図については、調整処理を施すモジュール自身が独自の判断や取得方法で行うのが適当である。コンテンツの表現対象や制作環境の情報については、既に規格化された一部の画像フォーマットでは、ヘッダなどに符号化して記録できるものもあり、特許も幾つか出願されているが、そのような方法が望ましい。符号化特性については、画像フォーマットの仕様から判断できる。しかし、既に符号化された画像データに何かしらの調整が施されていることが多く、それがどのような状態にあるのか（調整されてないのか？、調整された場合は何を対象にしたのか？）という情報が明らかであることや、同一のコンテンツに対して別の調整状態の画像データを使用したい場合にはそれが存在するのかどうかまたその参照先を把握できないことが、画像データを有

40

50

効に利用するための課題として残る。

【0016】

上記課題を解決する本発明は、標準的色空間により符号化された画像データの色と階調の情報を再現するための情報として、上記画像データの色と階調の表現がどのような状態に調整されているかの状態を示す上記画像データの色と階調の表現内容を説明する情報を特定の符号により上記画像データに付し、上記特定の符号による情報を付した画像データを伝達する画像情報伝達方法であって、上記標準的色空間により符号化された画像データとともに色と階調の調整状態を示す符号が付されたデータファイルに、同一の表現対象に対して色と階調の調整状態が異なる複数の画像データを参照可能にする位置情報を付し、上記位置情報を付した上記同一の表現対象の一つのデータファイルに、色と階調の調整状態が異なる複数の画像データと、各画像データの調整状態を指す特定の符号とを収めることを特徴とする。

10

【0018】

また、本発明に係る画像情報伝達方法では、上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータを特定の符号により上記画像データに付すようにしてもよい。

【0023】

本発明は、標準的色空間により符号化された画像データの色と階調の情報を再現するための情報として、上記画像データの色と階調の表現がどのような状態に調整されているかの状態を示す情報が特定の符号により付された上記画像データに上記特定の符号により付された情報を参照して、上記画像データに上記特定の符号により付された上記画像データの色と階調の表現内容を説明する情報に基づいて、上記画像データに調整処理を施すことにより、上記画像データの色と階調の情報を再現する調整処理手段を備える画像情報処理装置であって、上記標準的色空間により符号化された画像データとともに色と階調の調整状態を示す符号が付されたデータファイルに、同一の表現対象に対して色と階調の調整状態が異なる複数の画像データを参照可能にする位置情報が付され、上記色と階調の調整状態が異なる複数の画像データと、各画像データの調整状態を指す特定の符号とが収められた上記位置情報を付した上記同一の表現対象の一つのデータファイルが供給され、上記調整処理手段は、供給されたデータファイルに付された位置情報に基づいて、上記データファイル内の参照する画像データを特定して、上記画像データに調整処理を施すことを特徴とする。

20

30

【0025】

また、本発明に係る画像情報処理装置は、上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータが特定の符号により付された上記画像データが供給され、上記調整処理手段により、上記画像データに上記特定の符号により付された上記画像データの色と階調の表現を調整した際の調整内容を示すパラメータに基づいて、上記画像データに調整処理を施すようにしてもよい。

【0028】

また、本発明に係る画像情報処理装置は、上記調整処理手段により、画像の用途を示す情報に基づいて上記用途に応じた色と階調の表現で再現するために調整処理を施すようにしてもよい。

40

【0030】

また、本発明に係る画像情報処理装置は、上記調整処理手段により、画像の用途を示す情報に基づいて上記用途に応じた色と階調の表現で再現するために調整処理を施すようにしてもよい。

【0032】

また、本発明に係る画像情報処理装置は、上記調整処理手段により、画像の用途を示す情報に基づいて上記用途に応じた色と階調の表現で再現するために調整処理を施すようにしてもよい。

【0039】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0040】

本発明では、例えば図1に示すようなファイルフォーマットによって画像データをファイルに記録する。

【0041】

すなわち、ファイルフォーマットは、一つのヘッダブロックHBと一つ以上のイメージブロックIB1, IB2・・・とから構成される。

【0042】

ヘッダブロックHBには、ヘッダブロックサイズHBS、コンテンツ作成環境CPE、コンテンツ表現対象CEO、イメージブロック数IBN、イメージステートメントIST、横画素数HSN、縦画素数VSN、カラースペースCS、オフセットアドレスOFAが記録される。

10

【0043】

すなわち、ヘッダブロックHBには、画像データが表現するコンテンツに関する情報として、次の表1の制作環境を示す符号(Code0~6)CPEと次の表2の表現対象を示す符号(Code0~7)CEOが記録される。

【0044】

【表1】

| Code | コンテンツ制作環境 |
|------|---------------------------------------|
| 0 | 実シーンをデジタルカメラで撮影 |
| 1 | 印刷物をスキャナで入力 |
| 2 | フィルムをスキャナで入力 |
| 3 | コンピュータグラフィックスで2次元のイラストとして仮想シーンを生成 |
| 4 | コンピュータグラフィックスで3次元のレンダリング処理により仮想シーンを生成 |
| 5 | 画像データを特定の出力デバイスで好ましい色に再現されるように編集加工 |
| 6 | その他 |

20

30

【0045】

【表2】

| Code | コンテンツ表現対象 |
|------|--------------|
| 0 | 人物 |
| 1 | 風景(昼景) |
| 2 | 風景(夕景) |
| 3 | 風景(夜景) |
| 4 | 現実に存在する物体 |
| 5 | 仮想的な物体 |
| 6 | 抽象的記号(グラフなど) |
| 7 | その他 |

10

【 0 0 4 6 】

また、各イメージブロックについて、次の表3の画像データの調整状態を示す符号、次の
表4の色空間 (Color Space) を示す符号 (Code 0 ~ 12) CS、縦横の画素数 H S
N, V S N、イメージブロック先頭のオフセットアドレス O F A を記録する。

20

【 0 0 4 7 】

【表3】

Scene Referred State

| State Code | | 状態 |
|------------|-----|--|
| Main | Sub | |
| 0 | 0 | シーンの光分布の物理的状态を表現した絶対測色値 |
| 1 | 0 | イメージセンサで取得された信号で、ノイズカット程度の調整は施されている可能性がある値 |
| 2 | 0 | ホワイトバランス、特定のセンサ空間への線形マトリクス変換などの調整済みの値 |
| 3 | 0 | 特定のデバイスに依存せず視覚的色域内で意図的に調整された値、CGなど |

10

Output Ready State

| State Code | | 調整時にターゲットとしたデバイス |
|------------|-----|---------------------|
| Main | Sub | |
| 4 | 0 | パーソナルコンピュータ用モニター一般 |
| 4 | 1 | パーソナルコンピュータ用CRTモニター |
| 4 | 2 | パーソナルコンピュータ用液晶モニター |
| 5 | 0 | テレビモニター一般 |
| 5 | 1 | 放送局用テレビモニター |
| 5 | 2 | 民生用CRTテレビモニター |
| 5 | 3 | 民生用液晶テレビモニター |
| 5 | 4 | 民生用プラズマテレビモニター |
| 6 | 0 | カラープリンター一般 |
| 6 | 1 | インクジェット方式カラープリンタ |
| 6 | 2 | 昇華型熱転写方式カラープリンタ |
| 6 | 3 | 熔融型熱転写銀塩方式カラープリンタ |
| 6 | 4 | レーザー方式プリンタ |
| 7 | 0 | スクリーン投影機器一般 |
| 7 | 1 | ビジネス用カラープロジェクタ |
| 7 | 2 | 劇場用デジタル映写機 |

20

30

【 0 0 4 8 】

【 表 4 】

| Code | Color Space |
|------|--|
| 0 | CIEXYZ(16bit) |
| 1 | CIELAB(16bit) |
| 2 | CIELAB(8bit) |
| 3 | sRGB(8bit) As defined by IEC61966-2.1 |
| 4 | sRGB(10bit) As defined by IEC61966-2.1 AnnexF |
| 5 | sYCC(8bit) As defined by IEC61966-2.1 AnnexG |
| 6 | sYCC(10bit) As defined by IEC61966-2.1 AnnexF |
| 7 | scRGB(16bit) As defined by IEC61966-2.2 |
| 8 | scRGB(12bit) As defined by IEC61966-2.2 |
| 9 | scYCC(12bit) As defined by IEC61966-2.2 AnnexB |
| 10 | e-sRGB(10bit) As defined by PIMA7667 |
| 11 | e-sRGB(12bit) As defined by PIMA7667 |
| 12 | e-sRGB(16bit) As defined by PIMA7667 |
| | ... |

10

20

【 0 0 4 9 】

表 3 においてイメージステートメント I S T として調整状態を示す 2 つの符号のうち M a i n とする方が 0 ~ 3 では、表現するシーンを参照した状態 (Scene Referred State) を指し、光の物理的強度に対して線形な値、若しくはそれに 1 対 1 に対応する特定の可逆関数で変換された値で画像データが符号化されている。一方 4 ~ 7 では、出力するように調整された状態 (Output Ready State) を指し、特定のデバイスの再現特性に合わせて調整された値で符号化されている。

30

【 0 0 5 0 】

各イメージブロック I B 1 , I B 2 . . . には、左上から右下への点順次の R A W 形式で特定の色空間で符号化された画像データが並んで記録される。

【 0 0 5 1 】

ここでは、図 2 に示すような画像データが作成されてから表示・出力されて利用される多様なフローを含んだ画像処理系 1 0 を想定する。この画像処理系 1 0 は、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラやイメージスキャナ等の画像読み取り装置 1 を介して入力される被写体や原稿などの画像データ、C G 作成装置 2 により作成される表現対象の C G 画像データ、上記画像データや C G 画像データから画像編集装置 3 により編集された画像データなどがネットワークや記録媒体等のデータ伝送系 4 を介してアプリケーション 5 に供給され、このアプリケーション 5 から出力デバイス 6 を介してプリンタ出力、モニター出力、テレビ出力やスクリーン出力等の各種出力を得るようになっている。

40

【 0 0 5 2 】

この画像処理系 1 0 の中では、どの部位においても、何らかの目的の調整処理が施される可能性が高いが、その中でアプリケーション 5 と記した部分が行う調整処理において図 1

50

に示したファイルフォーマットを利用する例について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 2 中のアプリケーション 5 とはユーザが何の用途にどのデバイスに出力・表示するのが判っており、それらの情報と上記フォーマットのファイル内の情報から上記フォーマットのファイル内の画像データに適切な補正処理を施す画像処理装置内のモジュールであり、ここでは、パーソナルコンピュータ上で動作するソフトウェアとする。

【 0 0 5 4 】

アプリケーションソフトは、ユーザが上記フォーマットのファイルを開いて画面上に表示するように指示があったと判定した場合に、図 3 のフローチャートに示す手順に従って、色と階調を適切に補正する処理を行う。

10

【 0 0 5 5 】

すなわち、ステップ S 1 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T [4 - x] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、イメージステート I S T [4 - x] は、上記表 3 に示したように、調整時にターゲットとしたデバイスがパーソナルコンピュータ用モニターであることを表している。

【 0 0 5 6 】

このステップ S 1 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T [4 - x] の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 2 に進む。また、上記ステップ S 1 における判定結果が N O の場合にはステップ S 4 に進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A により画像データを読み込む。

20

【 0 0 5 8 】

次のステップ S 3 では、ヘッダブロック H B より、色空間を示す符号 C S が [3] であるか否かを判定する。ここで、上記色空間を示す符号 C S [3] は、上記表 4 に示したように、I E C 6 1 9 6 6 - 2 . 1 で定義されている s R G B (8 b i t) 空間であることを表している。

【 0 0 5 9 】

このステップ S 3 における判定結果が Y E S すなわち色空間を示す符号 C S が [3] である場合にはステップ S 1 6 に進む。また、上記ステップ S 3 における判定結果が N O の場合にはステップ S 1 5 に進む。

30

【 0 0 6 0 】

また、ステップ S 4 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T が [3 - 0] 又は [2 - 0] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、上記表 3 に示したように、上記イメージステート I S T [3 - 0] は、特定のデバイスに依存せず視覚的色域内で意図的に調整された値であることを表している。また、上記イメージステート I S T [2 - 0] は、ホワイトバランス、特定のセンサ空間への線形マトリクス変換などの調整済みの値であることを表している。

【 0 0 6 1 】

このステップ S 4 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T が [3 - 0] 又は [2 - 0] の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 5 に進む。また、上記ステップ S 1 における判定結果が N O の場合にはステップ S 6 に進む。

40

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A より画像データを読み込み、その後ステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 6 3 】

また、ステップ S 6 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T が [1 - 0] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、イメージステート I S T [1 - 0] は、上記表 3 に示したように、イメージセンサで取得された信号で、ノイズカット程度の処理は施されている可能性がある値であることを表している。

50

【 0 0 6 4 】

このステップ S 6 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T が [1 - 0] 画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 7 に進む。また、上記ステップ S 6 における判定結果が N O の場合にはステップ S 1 1 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 7 では、該当ブロックのオフセットアドレスより画像データを読み込む。

【 0 0 6 6 】

次のステップ S 8 では、ヒストグラムを生成し ホワイトポイントを特定する。

【 0 0 6 7 】

次のステップ S 9 では、リニア空間においてホワイトバランス補正を行い、その結果を I E C 6 1 9 6 6 - 2 . 2 で定義されている s c R G B (1 6 b i t) 空間へ変換する。なお、この色空間は、上記表 3 に示した色空間を示す符号 C S [7] で表される。

10

【 0 0 6 8 】

そして、次のステップ S 1 0 では、色空間を示す符号 C S [3] で表される色空間の色域外の値に色域圧縮処理を行い、その後ステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 6 9 】

また、ステップ S 1 1 では、ヘッダブロック H B より、上記表 3 に示したイメージステート I S T が [5 - 0] 以上の画像ブロックを検出した否かを判定する。

【 0 0 7 0 】

このステップ S 1 1 における判定結果が Y E S すなわちヘッダブロックよりイメージステート 5 - 0 の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 1 2 に進む。また、上記ステップ S 1 における判定結果が N O の場合にはステップ S 1 4 に進む。

20

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 2 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A より画像データを読み込む。

【 0 0 7 2 】

次のステップ S 1 3 では、イメージステート I S T が指すデバイスの色域内の全ての値を上記色空間を示す符号 C S [3] に対応する I E C 6 1 9 6 6 - 2 . 1 で定義されている s R G B (8 b i t) 空間の色域内へマップし、その後ステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 7 3 】

また、ステップ S 1 4 では、エラーメッセージの表示を指示する。

30

【 0 0 7 4 】

さらに、ステップ S 1 5 では、色空間を上記色空間を示す符号 C S [3] に対応する s R G B (8 b i t) 空間へ変換し、この s R G B (8 b i t) 空間の色域外の値は符号化時にクリップする。

【 0 0 7 5 】

そして、次のステップ S 1 6 では、モニターへ画像表示を指示する。

【 0 0 7 6 】

また、上記アプリケーションソフトは、画面上に表示しているファイルの画像内容に対して、ユーザより鑑賞を意図してカラープリンタへ出力する指示があったと判定した場合に、図 4 に示すフローチャートに従った手順で色と階調を自動的に適切に補正する処理を行う。

40

【 0 0 7 7 】

すなわち、ステップ S 2 1 では、ヘッダブロック H B よりイメージステート I S T が [6 - x] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、イメージステート I S T [6 - x] は、上記表 3 に示したように各種カラープリンタへの出力を表している。

【 0 0 7 8 】

このステップ S 2 1 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T [6 - x] の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 2 2 に進む。また、上記ステップ S 2 1 における判定結果が N O の場合にはステップ S 2 4 に進む。

50

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 2 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A より画像データを読み込む。

【 0 0 8 0 】

次のステップ S 2 3 では、色空間がプリンタ入力の符号と同じか否かを判定する。

【 0 0 8 1 】

このステップ S 2 3 における判定結果が Y E S すなわち色空間がプリンタ入力の色空間が符号と同じ場合には次のステップ S 3 6 に進む。また、上記ステップ S 2 3 における判定結果が N O の場合にはステップ S 3 5 に進む。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 4 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T が [3 - 0] 又は [2 - 0] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、上記イメージステート I S T [3 - 0] は、特定のデバイスに依存せず視覚的色域内で意図的に調整された値であることを表している。また、上記イメージステート I S T [2 - 0] は、ホワイトバランス、特定のセンサ空間への線形マトリクス変換などの調整済みの値であることを表している。

10

【 0 0 8 3 】

このステップ S 2 4 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T が [3 - 0] 又は [2 - 0] の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 2 5 に進む。また、上記ステップ S 2 1 における判定結果が N O の場合にはステップ S 2 6 に進む。

20

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 5 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A により画像データを読み込む。

【 0 0 8 5 】

また、ステップ S 2 6 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T が [1 - 0] の画像ブロックを検出した否かを判定する。ここで、イメージステート I S T [1 - 0] は、イメージセンサで取得された信号で、ノイズカット程度の処理は施されている可能性がある値であることを表している。

【 0 0 8 6 】

このステップ S 2 6 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T が [1 - 0] の画像ブロックを検出した場合には次のステップ S 2 7 に進む。また、上記ステップ S 2 6 における判定結果が N O の場合にはステップ S 3 1 に進む。

30

【 0 0 8 7 】

ステップ S 2 7 では、該当ブロックのオフセットアドレス O F A より画像データを読み込む。

【 0 0 8 8 】

次のステップ S 2 8 では、ヒストグラムを生成しホワイトポイントを特定する。

【 0 0 8 9 】

さらに、次のステップ S 2 9 では、リニア空間においてホワイトバランス補正を行い、その結果を I E C 6 1 9 6 6 - 2 . 2 で定義されている s c R G B (1 6 b i t) 空間へ変換する。なお、この色空間は、上記表 3 に示した色空間を示す符号 C S [7] で表される。

40

【 0 0 9 0 】

そして、次のステップ S 3 0 では、プリンタの色域外の値に色域圧縮処理を行い、その後ステップ S 3 5 に進む。

【 0 0 9 1 】

また、ステップ S 3 1 では、ヘッダブロック H B より、イメージステート I S T が [4 - 0] 以上の画像ブロックを検出した否かを判定する。

【 0 0 9 2 】

このステップ S 3 1 における判定結果が Y E S すなわちイメージステート I S T が [4 -

50

0]以上の画像ブロックを検出した場合には次のステップS32に進む。また、上記ステップS31における判定結果がNOの場合にはステップS34に進む。

【0093】

ステップS32では、該当ブロックのオフセットアドレスOFAより画像データを読み込む。

【0094】

次のステップS33では、イメージステートISTが指すデバイスの色域内の全ての値をプリンタの色域内へマップし、その後ステップS35に進む。

【0095】

また、ステップS34では、エラーメッセージの表示を指示する。

10

【0096】

また、ステップS35では、色空間をプリンタRGBへ変換し、色域外の値があれば符号化時にクリップする。

【0097】

そして、次のステップS36では、プリンタへ画像出力を指示する。

【0098】

ここで、上記ステップS10やステップS30における色域圧縮処理は、例えば特開2000-278546号公報に記載されている色域圧縮の手法、すなわち、知覚的に均等な色空間へ変換し、圧縮前の値と色域内へマップした後の値とがその色空間における色差を表す値で最小となるような色差最小法を用いて行われる。

20

【0099】

この際、ヘッダブロックHB内のコンテンツ表現対象CEOが[4~6]の場合すなわち人物や風景以外の場合には、色差式における彩度の項の重みを大きくし、彩度を低下させないような色再現を行う。

【0100】

また、上記ステップS13やステップS33における色域内へマップでは、例えば、ヘッダブロックHB内のコンテンツ制作環境CPEが[3~4]以外の場合すなわちコンピュータグラフィックス以外には、上記色域圧縮処理を行い色域外の値のみを最小色差で色域内へマップする。そうでない場合には出力するデバイスDの色域を十分に利用するため、デバイスSの色域とデバイスDの色域とを解析してデバイスDの色域内外の値を適切にマップする。

30

【0101】

ここでは、図5に示すように、明度・彩度・色相の軸より成るLCH色空間において同一明度同一色相の軸上で彩度値Csを、デバイスSの色域境界の彩度値Cs_maxがデバイスDの色域境界の彩度値Cd_maxへマップされるように、例えば次の式(1)に示す変換式にて図6に示すように彩度値Cdへ変換することにより、低彩度な値は保存しながらも高彩度な値はデバイスDの色域に合わせてマップする。

【0102】

$Cd = k \times (e^{Cs/k} - 1) \quad \dots \text{式(1)}$

ただし、kはCs_maxとCd_maxにより決定される係数である。

40

【0103】

なお、これと目的を同じくする手法は、例えば特開2000-350050公報や特開2001-43344公報などで示されているように、多様に考えられる。

【0104】

ここで、以上説明した実施の形態では、本発明は、アプリケーションソフトにより実行されるものとしたが、例えば図7のブロックに示すようなハードウェア構成の画像処理装置50にて画像処理を実行することもできる。

【0105】

すなわち、この画像処理装置50は、画像ファイル読み込み部51、判断部52、補正処理部53、画像ファイル書き込み部54、モニタ表示部55、プリンタ出力部56等からなる

50

。

【0106】

この画像処理装置50において、画像ファイル読み込み部51では、図1に記したフォーマットに従ってHDD、メモリカード、デジタルカメラ等に記録された画像ファイル内のデータを読み込む。判断部52は、ヘッダブロックHB内のヘッダ情報に基づき上述の図3又は図4に示したフローチャートの手順に従って、適当なイメージブロックの画像データを選択し、また適当な補正処理を選択する。補正処理部53では、画像データに補正処理を施し、その結果をメモリ(RAM)に一時的に保持する。画像ファイル書き込み部54は、図1に記したフォーマットに従って、補正結果の画像データを適当なヘッダ情報とともにHDD内の画像ファイルへ記録する。画像ファイル自体は読込んだファイルへ追加・変更して書込んでよいし、新規に作成したファイルへ書込んでよい。

10

【0107】

モニタ表示部55は、補正結果の画像データを表示する処理を行う。

【0108】

プリンタ出力部56は、補正結果の画像データをプリンタドライバへ出力して印刷するための処理を行う。

【0109】

なお、以上説明した本発明の実施の形態において、例えばパーソナルコンピュータ用モニターに対しては、72dpiの固定解像度でデータを作成し、カラープリンタ用では、最高解像度を維持するなど、同一ファイル内で調整状態が異なる画像データで解像度が異なるようにしてもよい。

20

【0110】

また、調整の処理を行う画素も元の画像データすべてに行う必要はなく、例えば、上記画面上に表示するための画像データは表示する画素数だけに調整を施してもよい。

【0111】

また、イメージブロックに納める画像データはデータ圧縮を行った形式で記録されてもよい。圧縮に付随する情報は各イメージブロック内若しくはヘッダブロック内に記録してよい。イメージブロックにはそのような仕様の既存の画像フォーマットを利用してもよい。

【0112】

また、調整状態を示す符号は、調整した項目、調整した量などを定義することにより細分化してもよい。

30

【0113】

さらに、調整状態を示す符号が対象とする色・階調の調整は、独立画素に対して施されるものだけでなく、シャープネス補正など他の画素に関連して施されるものであってもよい。

【0114】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、同じ表現対象(コンテンツ)の画像データであっても、適切にその符号化と調整の状態を把握することによって、多様な出力機器の色・階調の再現特性や利用形態に合わせて、どのような補正処理を適用するべきかという判断を同じファイル内の情報に基づいて行うことができ、同じ色空間で符号化された画像データであっても色再現性を高めることができ、色域が拡張された標準色空間をうまく利用して所望の色再現を得ることが可能になる。

40

【0115】

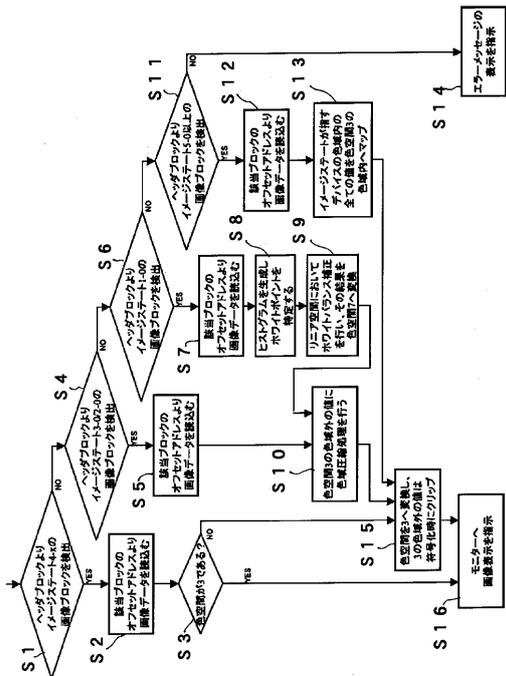
また、本発明では、保存されている画像データが、特定のデバイスに合わせて調整されておらず、よりシーンに近い表現で記録されていること判断できれば、出力デバイスや用途が判明した時点で適切な画造りを行うことが可能である。

【0116】

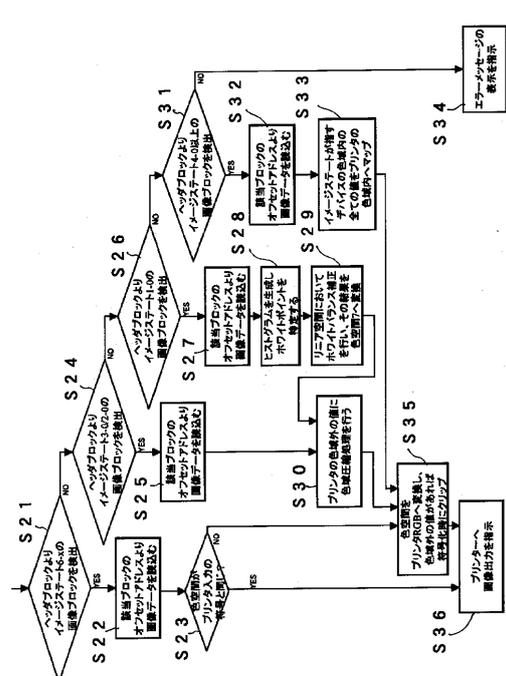
また、本発明では、同一のコンテンツに対して既に符号化された画像データに何かしらの調整が施されている可能性がある場合に、別の調整状態の画像データを使用したい場合に

50

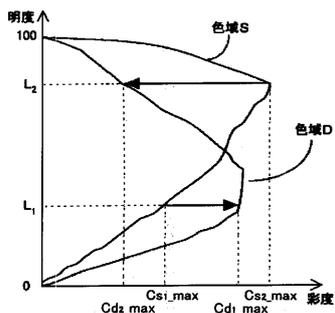
【図3】



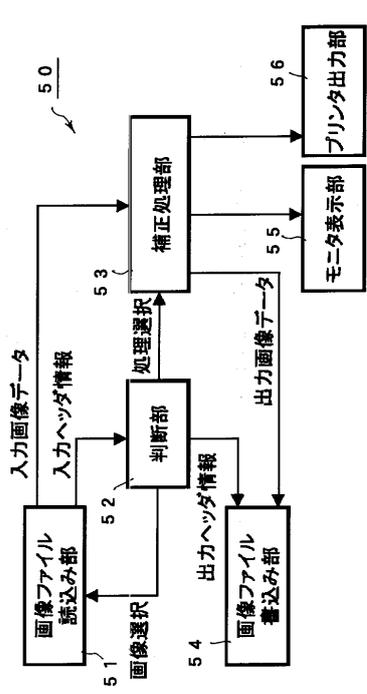
【図4】



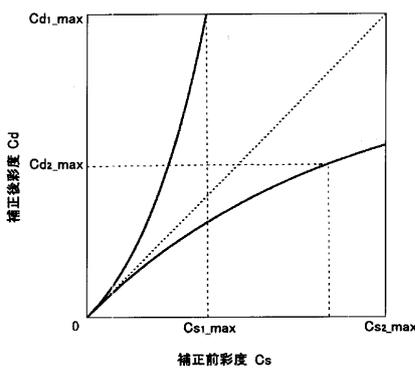
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

合議体

審判長 原 光明

審判官 月野 洋一郎

審判官 加藤 恵一

- (56)参考文献 特開2001-309296(JP,A)
特開平10-224643(JP,A)
特開平9-322009(JP,A)
特開平7-222009(JP,A)
特開2001-290695(JP,A)
特開平11-289467(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/40

H04N1/46

G06T1/00

G06T5/00

G06F3/12