

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6310257号
(P6310257)

(45) 発行日 平成30年4月11日(2018.4.11)

(24) 登録日 平成30年3月23日(2018.3.23)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 N 19/102 (2014.01) HO 4 N 19/102
HO 4 N 19/136 (2014.01) HO 4 N 19/136
HO 4 N 19/176 (2014.01) HO 4 N 19/176
HO 4 N 19/182 (2014.01) HO 4 N 19/182
HO 4 N 19/186 (2014.01) HO 4 N 19/186

請求項の数 8 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-551296 (P2013-551296)	(73) 特許権者	513191723
(86) (22) 出願日	平成24年1月24日 (2012.1.24)		アイ アイオー, リミテッド・ライアビリ ティ・カンパニー
(65) 公表番号	特表2014-511586 (P2014-511586A)		EYE IO, LLC
(43) 公表日	平成26年5月15日 (2014.5.15)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94 301 パロ・アルト, ユニバーシティ・ アベニュー 165, スイート #3 165 University Aven ue, Suite #3, Palo Al to, California 94301 (US)
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/022442		
(87) 国際公開番号	W02012/103149	(74) 代理人	100074332
(87) 国際公開日	平成24年8月2日 (2012.8.2)		弁理士 藤本 昇
審査請求日	平成27年1月22日 (2015.1.22)	(74) 代理人	100114432
審判番号	不服2017-901 (P2017-901/J1)		弁理士 中谷 寛昭
審判請求日	平成29年1月23日 (2017.1.23)		
(31) 優先権主張番号	61/437, 234		
(32) 優先日	平成23年1月28日 (2011.1.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 HVSモデルに基づく色変換

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力ビデオストリームを受信し、入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされたビデオストリームを出力するエンコーダであって、

マッピング関数を受信するためのインプットであって、前記マッピング関数は、複数のカラー値からのカラー値を、1組のコアカラー値からの関連したコアカラー値へとマッピングし、前記カラー値と前記関連したコアカラー値との差は、人間視覚システムモデルでは認識することができない、インプットと、

人間の目によって認識され得るのと類似の色の範囲または色の差において前記入力ビデオストリームの色スペクトル解像度を低減し、これにより、色スペクトル解像度の低減によってエンコーディング効率が增加される、エンコーディングロジックとを備え、

前記エンコーディングロジックは、前記入力ビデオストリームの各フレームにおける各マクロブロックのカラー値を認識し、前記マクロブロックのカラー値が前記1組のコアカラー値内であるかどうかを決定し、前記カラー値が前記1組のコアカラー値内に無ければ、マクロブロックのカラー値を前記マッピング関数に基づいて関連したコアカラー値に置き換える、エンコーダ。

【請求項 2】

入力ビデオストリームを、入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされたビデオストリーム

10

20

へとエンコーディングするためのコンピュータに実装された方法であって、

該方法は、前記入力ビデオストリームの色スペクトル解像度を、人間の目で識別可能なものと類似の色または色差の範囲まで低減することを備え、

前記低減するステップが、

(a) マッピング関数を受信することであって、前記マッピング関数は、複数のカラー値からのカラー値を、1組のコアカラーからの関連したコアカラー値へとマッピングし、前記カラー値と前記関連したコアカラー値との差は、人間視覚システムモデルでは認識できないこと、

(b) 前記入力ビデオストリームのフレームにおけるマクロブロックのカラー値を識別すること、

(c) 前記マクロブロックの前記カラー値が前記1組のコアカラー値内であるかどうかを決定すること、

(d) 前記カラー値が前記1組のコアカラー値内に無ければ、前記マッピング関数に基づいて前記マクロブロックの前記カラー値を関連したコアカラー値と置き換えること、

(e) 前記入力ビデオストリームの各フレームにおける各マクロブロックのためにステップ(b)～(d)を繰り返すこと

を備えた、方法。

【請求項3】

前記1組のコアカラー値が、CIEのXYZ色空間のサブスペースに相当する、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記マクロブロックの前記カラー値が、前記マクロブロック内のピクセルのカラー値を平均することによって識別される、請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】

前記マクロブロックの前記カラー値が、前記マクロブロック内のピクセルが同じカラー値を有するように置き換えられる、請求項2～4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】

前記マクロブロックの寸法が、16ピクセル×16ピクセルである、請求項2～5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

前記マクロブロックの寸法が、1ピクセル×1ピクセルである、請求項2～6のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

前記1組のコアカラー値が、青に近い色よりも赤に近い色を多く含有する、請求項2～7のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2011年1月28日に米国仮特許出願第61/437,234に対する優先権を主張し、その内容は、本明細書に明示的に取り込まれる。

【0002】

技術分野

本発明は、ビデオ及び画像圧縮技術に関し、特に、人間の視覚システム(HVS)モデルに基づく色変換を使用するビデオ及び画像圧縮に関する。

【背景技術】

【0003】

ビデオストリーミングの広い要求に伴って、克服されるべき制限がいくつ出現してきた。例えば、ユーザは、ビデオストリーミングを得るために限られたバンド幅(帯域幅)のみを有するインターネットを介してビデオを見たい場合が多い。例えば、ユーザは、携帯

10

20

30

40

50

電話接続や家庭内無線接続を介してビデオストリームを得たい場合がある。非常に遅い接続であったとしても、ダウンロードのために十分な時間が与えられれば、最終的な支払のために、大きなビデオストリームが得られ、保管されるように、コンテンツをローカルストレージにダウンロードする時間を費やすことによって、供給されるバンド幅の不足が補償され得る。ビデオストリームのサーバまたは他のプロバイダがストリームの要求の知らせを前もって与えられ、ユーザがビデオストリームを見る前にローカルストレージに十分に到着することができる場合には、これは素晴らしい。残念ながら、これは、多くの場合において受け入れられる解決ではなく、その理由は、ユーザは、多くの場合、見たいと決めてから直ぐにビデオストリームを見始めることを期待するからである。

【0004】

10

ビデオストリーム（一般的に、画像部分と音声部分とを含んでいる）は、HDビデオといった特に高解像度において相当なバンド幅を要し得る。音声は、一般的に、かなり少ないバンド幅を要するが、依然として考慮が必要な場合がある。ビデオをストリーミングする1つの取り組み（すなわち、ユーザによって使用される画像表示装置といったローカルなコンテンツ消費者に、特定のストリームが要求される場所の活動を開始した後、直ぐに消費の開始を可能とするのに十分な時間内に、それを供給すること）は、ビデオストリームを大きく圧縮することである。一般的に、損失のある圧縮（すなわち、完全に可逆的ではない圧縮）は、損失のない圧縮よりも、より多くの圧縮を与えるが、大きく損失のある圧縮は、望ましくないユーザの経験を与える。

【0005】

20

ビデオ圧縮のために必要とされることは、望ましくないアーティファクトを過剰に創出せずに画像のシークエンスを表すために要求されるビットの数量を低減することができ、知覚ビデオ品質を可能な限り一定に保つことである。圧縮の1つの簡単な取り組みは、1つのフレームを圧縮し、エンコーディングされているフレームとその前のフレームとの間の画素ごとの差を表すことによって各次のフレームを表し、その差を圧縮することである。これを超える改良は、ビデオストリームにおけるシーン変化（例えば、ここにおいて、シーン変化の各側での2つのフレーム間の相違が、他のフレームと同程度に圧縮できないように、カメラが、突然、一の視野から他へと変化する）を認識し、各「画像の群」を別々にエンコーディングすることである。

【0006】

30

シーン変化を自動的に認識する技術が種々あるが、多くの場合、それは、バンド幅の束縛を与えられたユーザに望ましい経験を与えるために必要とされる圧縮を最大化して提供するために十分ではない。

【0007】

人間視覚システム（「HVS」）モデルは、画像処理、ビデオ処理及びコンピュータビジョンにおいて生物学的及び心理学的処理を扱うために利用されてきた。そのモデルは、人間の複雑な視覚システムの挙動を単純化するために使用される。HVSモデルは、本当の視覚システムの知識が増進するにつれてアップデートされる。HVSモデルについてのいくつかの仮定は、色及び動きに基づく視覚的な鋭敏さ、モーションファクタに基づいて解像する解像度、及び、顔認識を用いるアテンションモデル化することを含む。

40

【発明の概要】**【0008】**

ビデオストリームまたは画像をエンコーディングするためのエンコーダが、ここに記載される。エンコーダは、入力ビデオストリームを受信し、入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングし得るところのエンコーディングされたビデオストリームを出力する。エンコーダは、人間の目によって認識され得ると類似の色の範囲及び色の差において入力ビデオストリームの色を重み付けすることによって、圧縮される画像データの量を低減するエンコーディングロジックを含み、これにより、色のスペクトル解像度の低減によってエンコーディング効率が增加される。

【0009】

50

一実施形態において、エンコーダは、さらに、マッピング関数を受信するためのインプットを備える。マッピング関数は、1組のコアカラーからのコアカラー値に関連した複数のカラー値からカラー値をマッピングする。人間視覚システムモデルは、カラー値と、関連したコアカラー値との差を認識することができない。エンコーディングロジックは、ビデオストリームまたは画像の各フレームにおける各マクロブロックのコアカラー値を認識し、カラーマップに基づいてマクロブロック化するための最良のエンコーディングパラメータを決定し、各特定の色のために最適化された所定のパラメータの組を用いてマクロブロックを圧縮する。

【0010】

この概要は、以下の詳細な説明においてさらに示されるところの単純化された形態における概念の選択を導入するために提供される。この概要は、クレームされた主題の重要な特徴または本質的な特徴を識別することを意図するものであり、クレームされた主題の範囲を限定するために用いられることを意図するものではない。

【0011】

上述した関連技術及びそれに関連した限定の例は、例示であり、限定的ではないことが意図される。関連技術の他の限定は、明細書の閲覧及び図面の検討によって明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本発明の1またはそれ以上の実施形態が、実施例によって示されるが、添付の図面によって限定されるものではなく、同様に付された符号は、同じ要素を示す。

【図1】図1は、エンコーダの例を示す。

【図2】図2は、入力ビデオストリームをエンコーディングする方法の一例の工程を示す。

。

【図3】図3は、マッピング関数の一例としての表を示す。

【図4】図4は、CIE色度座標におけるマッピング関数の部分を示す。

【図5】図5は、人間視覚システムに基づく1組のコアカラー値を決定する方法の一例を示す。

【図6】図6は、ここに記載される一定の技術を実装するエンコーダを実装するために使用される処理システムのブロック図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

詳細な説明

本発明の種々の側面が、ここに説明される。以下の説明は、これらの例の理解及び説明を可能とすることを通して特定の詳細が提供される。しかし、当業者は、本発明がこれら多くの説明なしで実行され得ることを理解する。加えて、関連のある説明を不必要に不明瞭にすることを避けるために、いくつかのよく知られた構成または機能は、示されない、または、説明されない。図は、機能的に分離した構成要素として描かれるが、そのような描写は、単に説明の目的のために過ぎない。この図の構成成分に描かれた構成要素が任意に組み合わせられ、または、分離した構成要素に分割され得る。

【0014】

以下に示される説明に使用される用語は、本発明の特定の例の詳細な説明と結合して使用されているが、最も広く合理的な態様において解釈されることが意図される。特定の用語は、以下で強調されるかもしれないが、いかなる限定された態様において解釈されることが意図されたいかなる用語も、この詳細な説明欄において、明らかに及び特に、そのように定義されたものである。

【0015】

本明細書において「実施形態」、「一実施形態」等への言及は、記載される特別な特徴、構造、または特性が、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。この明細書中のそのような語句の出現は、必ずしも全て同じ実施形態について言及するも

10

20

30

40

50

のではない。

【0016】

本発明の一実施形態において、エンコーダは、入力ビデオストリームを受信し、入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされたビデオストリームを出力する。エンコーダは、人間視覚システムのモデルを表すデータ構造を受信するためのインプットと、エンコーディングロジックとを備え、該エンコーディングロジックは、その色と、ピクセルの位置と、入力ビデオストリームにおけるピクセルの色を、そのビデオストリームよりも少ないコアカラーを有する色パレット（カラーパレット）へとマッピングすることによる近くのピクセル間の色変動とに基づいて入力ビデオストリームを圧縮し、ここにおいて、色パレットは、人間視覚のモデルを表すデータ構造に由来する。

10

【0017】

この態様において、ビデオの効率的な解像度が、さらにエンコーディングされているビデオストリームの前に、HVSモデルに基づいて、人間の視覚的な知覚を損なうことなく低減される。

【0018】

図1は、本発明の一実施形態に係るエンコーダ100の一例を示す。エンコーダ100は、入力ビデオストリーム120を受信し、入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされたビデオストリーム130を出力する。エンコーダ100は、マッピング関数110を受信するインプット102と、エンコーディングロジック104とを備えている。マッピング関数110は、1組のコアカラー値から関連したコアカラー値までの複数のカラー値から、カラー値をマッピングする。人間視覚システム（「HVS」）モデルは、従来のエンコーディング処理と、関連したコアカラー値の設定を考慮することとの間でのエンコーディングを認識することができない。

20

【0019】

エンコーディングロジックは、HVSモデルに基づいて入力ビデオストリーム内の各マクロブロックにおけるエンコーディングされるスペクトル解像度を低減する。人間が各色での詳細な量を知覚するのと同様に、いくつかのマクロブロックは、他よりも多く低減され、それにより、エンコーディング効率が、色スペクトル解像度知覚によって増加される。色分解解像度（色深度とも言及される）は、画像またはビデオストリームにおける可能な色の数である。一実施形態において、エンコーディングロジックは、入力ビデオストリームの各フレーム内の各マクロブロックのカラー値を識別し、マクロブロックのカラー値が1組のコアカラー値内であるかどうかを決定し、マッピング関数110に基づいてマクロブロックの量を測定する。

30

【0020】

他の実施形態において、マクロブロックのエネルギーが、同様の「視覚エネルギー」を有するがエンコーディングされ得るビットをほとんど有しない他のテクスチャによって測定され、繰り返される。

【0021】

一実施形態において、マクロブロックのカラー値は、マクロブロック（DC）内の全てのピクセルのカラー値を平均することによって識別される。

40

【0022】

図2は、入力ビデオストリームをエンコーディングするための方法200のステップを示す。その方法は、入力ビデオストリームを、該入力ビデオストリームの実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされたビデオストリームへと、エンコーディングする。最初のステップ210は、マッピング関数を受信し、ここにおいて、マッピング関数は、1組のコアカラー値から関連したコアカラー値までの複数のカラー値から、カラー値をマッピングし、人間視覚システムモデルは、カラー値と、関連したコアカラー値との差を認識することができない。次のステップ

50

220は、入力インプットビデオストリームのフレームにおけるマクロブロックDCのカラー値を識別している。それから、マクロブロックDCのカラー値が1組のコアカラー値内であるかどうか決定するステップ230がある。次のステップ240は、カラー値が1組のコアカラー値内に無ければ、マッピング関数に基づいて、マクロブロックDCのカラー値に関連したコアカラー値に置き換える。250では、入力ビデオストリームの各フレームにおける各ピクセルのために、ステップ220～240が繰り返される。

【0023】

マクロブロックの寸法は、変動し得る。当該分野の通常の知識を有する者によって認識されるように、ビデオフレーム内の合理的ないかなるサイズも利用され得る。一実施形態において、マクロブロックのサイズは、1ピクセル×1ピクセルであり、それは、該実施形態でマクロブロックとして扱われる各ピクセルを意味する。

10

【0024】

一実施形態において、色は、マッピング関数において示差的に取り扱われる。例えば、赤の領域は、青の領域よりも多く、人間視覚システムモデルからの注意を惹く。従って、マッピング関数は、より多くの画像品質を、注意が惹かれる領域に配分し得る。他の実施形態において、ビデオ品質は、低い注意を有する領域については減少され得、人間がそのような画像を検査するのと同様の領域については、画像品質を進歩的に増加させ、変更する。他の実施形態において、注意がコアカラー値によって測定され、ここでは、各赤の例は、緑及び青よりも、より多くの最初の注意を得る機会を有する。

【0025】

20

図3は、本発明の一実施形態に係るマッピング関数の一例を示す。この単純化された例では、全ての可能なカラー値が、3つ組のRGB値として左のカラムに記載される。3つ組のRGBの各カラー値は、関連したコアカラー値へとマッピングされる。1組のコアカラー値は、000、010、100、200、及び222を含む。コアカラー値の総数は、可能なカラー値の数よりも小さい。表の各列において、人間知覚システムモデルは、カラー値と、その関連したコアカラー値との間の知覚可能な差を認識できない。従って、図3の表に示されるマッピング関数に従って、ビデオの視覚的な知覚を損なうことなく、カラー値が、関連したコアカラー値で置き換えられる。他の実施形態において、マッピング関数は、表、式、リスト、関数、または、コンピュータの実行可能な命令の形態であり得る。

30

【0026】

図4は、本発明の一実施形態に係るCIE色度座標におけるマッピング関数の部分を示す。ポイント410、420、430は、1組のコアカラー値に含まれる3つのコアカラー値を表す。領域415によって表される全てのカラー値が、ポイント410によって表される関連したコアカラー値にマッピングされる。領域425によって表される全てのカラー値が、ポイント420によって表される関連したコアカラー値にマッピングされる。領域435によって表される全てのカラー値が、ポイント420によって表される関連したコアカラー値にマッピングされる。人間視覚システムモデルは、各領域(415、425、435)内のカラー値の知覚可能な差を認識できない。従って、カラー値の数は、マッピング関数に基づいて、カラー値を1組のコアカラー値へとマッピングすることによって、顕しく低減され得る。一実施形態において、1組のコアカラー値は、CIE XYZ色空間のサブスペースに対応し、全てのカラー値は、サブスペースにおいてコアカラー値へとマッピングされる。

40

【0027】

ここに開示される技術は、また、画像エンコーディングにも適用され得る。一実施形態において、入力画像を、該入力画像の実体を少なくともほぼ復元するためのデコーダでデコーディングされ得るところのエンコーディングされた画像へと、エンコーディングする方法がある。その方法は、(a)マッピング関数を受信し、ここにおいて、前記マッピング関数は、複数のいかなるカラー値も、1組のコアカラーから関連したコアカラー値へとマッピングし、人間視覚システムモデルは、前記カラー値と前記関連したコアカラー値と

50

の間で認識できないこと；（b）前記入力ビデオストリームのフレームにおけるマクロブロックのカラー値を識別すること；（c）前記マクロブロックの前記カラー値が前記1組のコアカラー値内であるかどうかを決定すること；（d）前記カラー値が前記1組のコアカラー値内に無ければ、前記マッピング関数に基づいて前記マクロブロックの前記カラー値に関連したコアカラー値と置き換えること；（e）前記入力ビデオストリームの各フレームにおける各マクロブロックのためにステップ（b）～（d）を繰り返すことを備える。

【0028】

例えば、図5に示すように、1組のコアカラー値は、人間視覚システムモデルによって決定される。502では、YCbCr色空間における各カラー値[L, Cb, Cr]のために、最初に、カラー値[L, Cb, Cr]が、sRGBカラースペースといったRGB色空間におけるカラー値[R, G, B]へと変換され、ここにおいて、Lは16～236であり得、Cb及びCrは16～240であり得る。一実施形態において、その変換は、下記式によって決定される。

$$\begin{aligned} R &= L + (1.371 * Cr) \\ G &= L - (0.698 * Cr) - (0.336 * Cb) \\ B &= L + (1.732 * Cb) \end{aligned}$$

【0029】

一実施形態では、カラー値は、[0, 1]範囲へと標準化され得、その範囲の外側のカラー値は、除かれる。カラー値[R, G, B]は、さらに、CIE XYZ色範囲におけるカラー値[X, Y, Z]に変換される。一実施形態において、その変換は、下記式によって決定される。

$$\begin{aligned} X &= (0.412 * R) + (0.357 * G) + (0.180 * B) \\ Y &= (0.213 * R) + (0.715 * G) + (0.072 * B) \\ Z &= (0.019 * R) + (0.119 * G) + (0.950 * B) \end{aligned}$$

【0030】

いくつかの実施形態において、カラー値は、[0, 1]範囲へと標準化され得、その範囲の外側のカラー値は、除かれる。カラー値[X, Y, Z]は、ステップ504でのCIE XYZ色範囲で量子化される。従って、分離した色の数は、低減される。一実施形態において、[X, Y, Z]の量子化は、下記式に基づく。

$$\begin{aligned} X' &= \text{Round}(X/Q) * Q \\ Y' &= \text{Round}(Y/Q) * Q \\ Z' &= \text{Round}(Z/Q) * Q \end{aligned}$$

【0031】

ここにおいて、この実施形態では、量子化因子 $Q = 2.8 / 255$ である。506では、量子化されたカラー値[X', Y', Z']は、RGB色空間に再変換される。一実施形態において、その変換は、下記式によって決定される。

$$\begin{aligned} R' &= (3.240 * X') - (1.537 * Y') - (0.499 * Z') \\ G' &= (-0.969 * X') + (1.876 * Y') + (0.042 * Z') \\ B' &= (0.056 * X') - (0.204 * Y') + (1.057 * Z') \end{aligned}$$

【0032】

いくつかの実施形態において、カラー値は、[0, 1]範囲へと標準化され得、その範囲の外側のカラー値は、除かれる。変換されたカラー値[R', G', B']は、さらに、YCbCr色空間に再変換される。一実施形態において、その変換は、下記式によって決定される。

$$\begin{aligned} L' &= \text{Round}((0.299 * R') + (0.587 * G') + (0.114 * B')) \\ Cb' &= \text{Round}((-0.172 * R') - (0.339 * G') + (0.511 * B') + 128) \\ Cr' &= \text{Round}((0.511 * R') - (0.428 * G') - (0.083 * B') + 128) \end{aligned}$$

508では、変換されたカラー値[L', Cb', Cr']は適合化され、それは、いかなるカラー値もL'が[16, 236]の外側であるかどうか、または、Cb' / Cr'

10

20

30

40

50

が〔16, 240〕の外側であるかどうか決定される。カラー値が適合で無ければ、すなわち、 $L' / Cb' / Cr'$ が適合な範囲から外れていれば、カラー値は、除かれる(510)。512では、カラー値は、それが受容性、すなわち、カラー値が既に1組のコアカラー値を含んでいるかどうか決定される。そうでなければ、516では、非受容性のカラー値〔 L' , Cb' , Cr' 〕が、1組のコアカラー値に含まれる。受容性のあるカラー値は、それらが既に1組(514)に含まれているため、除かれる。1組のコアカラー値は、メモリ、または、エンコーディングのためにアクセス可能ないかなるストレージ装置に、保管され得る。人間視覚システムモデルは、その1組内のコアカラー値と、色空間におけるコアカラー値に実質的に近い色との間の知覚可能な差を認識できない。従って、1組のコアカラーに含まれない画像またはビデオストリームにおけるいかなる色も、人間の視覚的な知覚を損なうことなしに、最も近いコアカラー値で置き換えられ得る。

10

【0033】

いくつかの他の実施形態において、 $YCbCr$ 色空間におけるカラー値は、 XYZ 色空間に直接変換され得る。いくつかの他の実施形態において、1組のコアカラー値は、 RGB 色空間、 $CIE\ XYZ$ 色空間、 $CMYK$ 色空間、 $CIE\ LAB$ 色空間、 YUV 色空間、 YIQ 色空間、 $xvYCC$ 色空間、 HSV 色空間、 HSL 色空間、または、カラー値のために容易に当業者が利用し得る他のいかなる色空間、といった他の色空間内に存在している。いくつかの他の実施形態において、量子化は、非線形であってもよく、それは、量子化因子が、一定である代わりに、カラー値に依存する関数であることを意味する。

【0034】

20

図6は、エンコーダといった、上述のいかなる技術も実装するために使用される処理システムのブロック図を示す。なお、特定の実施形態では、図6に示された構成要素の少なくともいくつかは、2以上の物理的な分離の間で分配されているが、コンピューティングプラットフォームまたはボックスに接続され得る。その処理は、従来のサーバクラスコンピュータ、PC、携帯通信装置(例えば、スマートフォン)、または、他に公知または従来の処理/通信装置を表す。

【0035】

図6に示される処理システム601は、1またはそれ以上のプロセッサ610、すなわち、中央演算ユニット(CPU)と、メモリ620と、イーサネットアダプタ及び/または無線通信サブシステム(例えば、セルラー、Wi-Fi、ブルートゥース等)といった少なくとも1つの通信装置640と、1またはそれ以上のI/O装置670、680とを含み、全ては互いにインターコネクト690を介して接続されている。

30

【0036】

プロセッサ610は、コンピュータシステム601の操作を制御し、1またはそれ以上の一般目的または特定目的のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定目的集積回路(ASIC)、プログラマブルロジックデバイス(PLD)、または、そのような装置の組み合わせを含み得る。インターコネクト690は、1またはそれ以上のバス、ダイレクト接続、及び/または、他の形式の物理的な接続を含むことができ、従来技術において良く知られたような、種々のブリッジ、コントローラ、及び/または、アダプタを含んでもよい。インターコネクト690は、さらに、「システムバス」を含んでもよく、それは、1またはそれ以上のアダプタを介して1またはそれ以上の拡張バスに接続され得、そのようなものとして、ペリフェラル・コンポーネント・インターコネクト(PCI)バス、ハイパートランスポートまたはインダストリ・スタンダード・アーキテクチャ(ISA)バス、スモール・コンピュータ・システム・インターフェース(SCSI)バス、ユニバーサル・シリアル・バス(USB)、または、インスティテュート・オブ・エレクトロニカル・アンド・エレクトロニクス・エンジニアズ(IEEE)標準1394バス(ときには、「ファイアワイア」と言及される)が挙げられる。

40

【0037】

メモリ620は、リード・オンリー・メモリ(ROM)、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、フラッシュメモリ、ディスクドライブ等といった1またはそれ以上のタイプ

50

の1またはそれ以上のメモリ装置であっても、それを有していてもよい。ネットワークアダプタ640は、処理システム601が通信接続を介した自動的な処理システムを伴ったデータを通信することを可能とするのに適した装置であり、例えば、従来の電話モデム、ワイヤレスモデム、デジタル加入者線(DSL)モデム、ケーブルモデム、トランシーバ、衛星トランシーバまたはイーサネットアダプタ等であってもよい。I/O装置670、680は、例えば、マウス、トラックボール、ジョイスティックまたはタッチパッド等のポインティング装置；キーボード；会話認識インターフェースを有するマイクロフォン；音声スピーカ；またはディスプレイ装置；等といった1またはそれ以上の装置を含み得る。しかし、なお、そのようなI/O装置は、もっぱらサーバとして作動するシステムにおいては不要であってもよく、また、少なくともいくつかの実施形態ではサーバを伴う場合のように、ダイレクト・ユーザー・インターフェースを備えていなくてもよい。説明された組の構成要素における他の変形が、本発明と矛盾しない態様において実装され得る。

10

【0038】

上述された動作を実行するためにプロセッサ610をプログラムするためのソフトウェア及び／またはファームウェア630は、メモリ620に保管されている。一定の実施形態において、そのようなソフトウェアやファームウェアは、初めに、コンピュータシステム601を介して（例えば、ネットワークアダプタ640によって）自動的なシステムからダウンロードすることによって、コンピュータシステム601に供給される。

【0039】

上記で導入された技術は、例えば、ソフトウェア及び／またはファームウェアでプログラムされたプログラムで制御可能な回路（例えば、1またはそれ以上のマイクロプロセッサ）で、または、特定目的のハードワイヤード回路全体において、または、それらの形態の組み合わせで、実装され得る。特定目的のハードワイヤード回路は、例えば、1またはそれ以上の特定目的集積回路(ASIC)、プログラマブルロジックデバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)等の形態であってもよい。

20

【0040】

ここに導入される技術の実装における使用のためのソフトウェアまたはファームウェアは、機械読み取り可能なストレージ媒体に保管され、一般目的または特定目的のプログラムで制御可能なマイクロプロセッサの1またはそれ以上によって実行され得る。「機械読み取り可能なストレージ媒体」は、ここで使用される用語として、機械（機械は、例えば、コンピュータ、ネットワーク装置、セルラーフォン、パーソナル・デジタル・アシスタント(PDA)、作製ツール、1またはそれ以上のプロセッサを有するいかなる装置等）によってアクセス可能な形態の情報を保管可能ないかなるメカニズムも含む。例えば、機械読み取り可能なストレージ媒体は、記録可能／記録不可能な媒体（例えば、リード・オンリー・メモリ(ROM)；ランダム・アクセス・メモリ(RAM)；磁気ディスクストレージ媒体；光学ストレージ媒体；フラッシュメモリ装置；等）等を含む。

30

【0041】

用語「ロジック」は、ここで使用されるように、例えば、特定のソフトウェア及び／またはファームウェア、特定目的のハードワイヤード回路、または、それらの組み合わせでプログラムされたプログラムで制御可能な回路を含む。

40

【0042】

要求された主題の種々の実施形態の前述の記載は、説明及び記載のために提供された。要求された主題を、開示された正確な形態に徹底的であるかまたは限定することを意図するものではない。多くの改変及び変形は、当該分野の専門家にとって明らかである。実施形態は、本発明の原理及びその実際的な応用を最も良く記載するために選択され、記載されたものであり、それにより、関連技術における熟練した他者が、要求された主題、種々の実施形態を、熟慮された特定の使用に適した種々の改変を理解することを可能とする。

【0043】

ここに提供された本発明の技術は、上述のシステムを必要とせずに他のシステムに適用

50

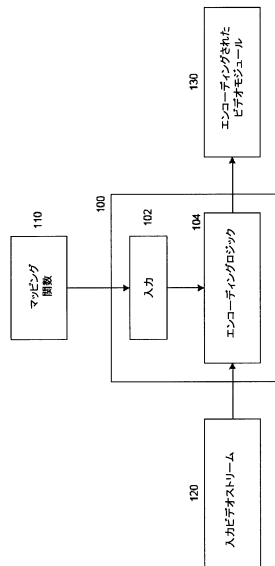
され得る。上述した種々の実施形態の構成要素及び作用は、さらなる実施形態と組み合わせられ得る。

【0044】

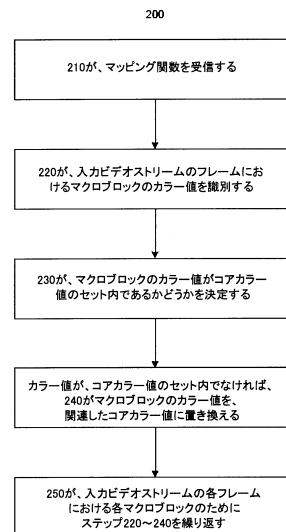
上記記載は、本発明の一定の実施形態を記載し、熟慮されたベストモードを記載するが、上記が明細書においてどのように詳細にされても、本発明は、多くの方法で実行され得る。そのシステムの詳細は、ここに開示された本発明によって依然として包含されつつ、その実装の詳細において相当に変形し得る。上述したように、本発明の一定の特徴または局面の記載するとき使用される特定の用語は、該用語が関連した本発明のいかなる特性、特徴または局面に該用語が限定されるためにここに再定義されていることを含むものと解されるべきではない。一般に、以下の請求項で使用する用語は、上記詳細な説明欄

10

【図1】



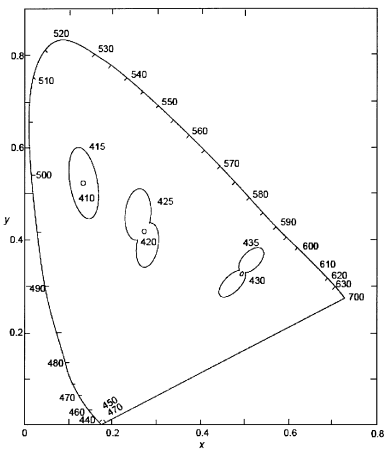
【図2】



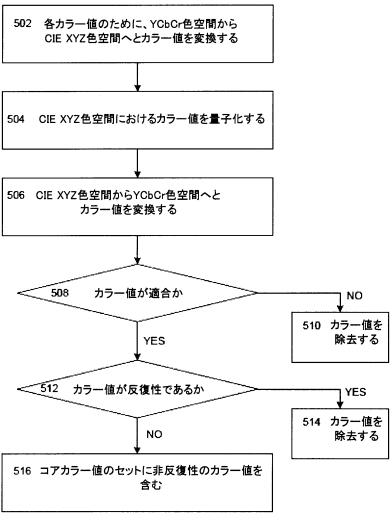
【図 3】

カラー値 (RGB)	関連したカラー値
000	000
001	001
002	001
010	010
011	001
012	001
020	010
021	010
022	010
100	100
101	100
102	001
110	100
111	222
112	001
120	010
121	010
122	001
200	200
201	200
202	001
210	100
211	100
212	100
220	010
221	010
222	222

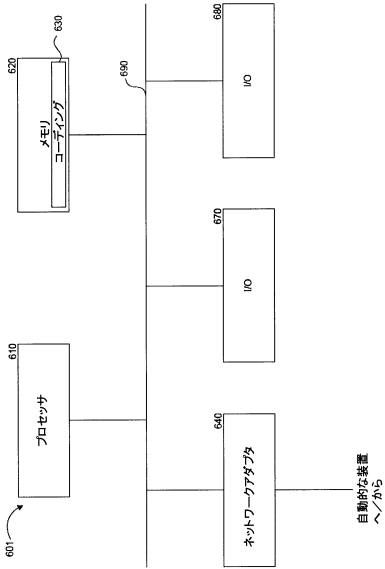
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 19/196 (2014.01) H 0 4 N 19/196 3 0 0
H 0 4 N 19/85 (2014.01) H 0 4 N 19/85

(74)代理人 100171310

弁理士 日東 伸二

(72)発明者 ゲレーロ, ロドルフォ ヴァルガス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 3 0 1 パロ・アルト, ユニバーシティ・アベニュー
1 6 5, スイート # 3

合議体

審判長 清水 正一

審判官 榎本 剛

審判官 渡辺 努

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

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H04N 19/00 - 19/98