

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-120919

(P2014-120919A)

(43) 公開日 平成26年6月30日(2014.6.30)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4N 1/46	(2006.01)	HO4N 1/46		Z	5B057
HO4N 1/60	(2006.01)	HO4N 1/40		D	5C077
G06T 1/00	(2006.01)	G06T 1/00	510		5C079

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-274550 (P2012-274550)  
 (22) 出願日 平成24年12月17日 (2012.12.17)

(71) 出願人 512187343  
 三星ディスプレイ株式会社  
 Samsung Display Co., Ltd.  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95  
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,  
 Gyeonggi-Do, Korea  
 (74) 代理人 110000408  
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ  
 (72) 発明者 高橋 盛毅  
 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン横浜研究所内

最終頁に続く

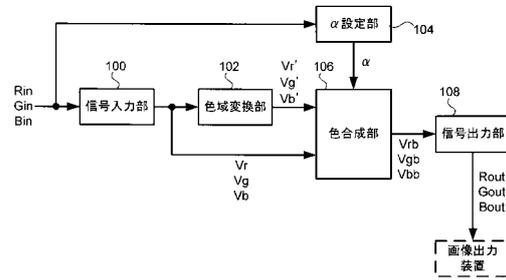
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】異なる色域を持つデバイス間で、肌色のような特定の色域の表示を違和感なく表示させること。

【解決手段】本発明の一実施形態に係る画像処理装置は、入力信号をリニアな第1の色域の第1の画像データに変換する信号入力部と、第1の画像データを第1の色域よりも狭い第2の色域を表示するための第2の画像データに変換する色域変換部と、入力信号から得られる色相及び彩度が肌色に相当する第1の色領域の範囲である場合には第1のブレンド係数を設定し、第2の色領域の範囲である場合には第1のブレンド係数より第2の画像データの合成比率が小さくなる第2のブレンド係数を設定し、これらの間の色領域の範囲である場合には、これらのブレンド係数と間の色相及び彩度に応じたブレンド係数を設定するブレンド係数設定部と、第1の画像データと第2の画像データとを、ブレンド係数に応じて合成する色合成部とを有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像を示す入力信号をリニアな第 1 の色域の第 1 の画像データに変換する信号入力部と

、  
前記第 1 の画像データを、前記第 1 の色域よりも狭い第 2 の色域を表示するための第 2 の画像データに変換する色域変換部と、

前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定するブレンド係数設定部と、

前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成する色合成部と

10

を有し、

前記ブレンド係数設定部は、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第 1 の色領域の範囲である場合には第 1 のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域とは異なる第 2 の色領域の範囲である場合には前記第 1 のブレンド係数より前記第 2 の画像データの合成比率が小さくなる第 2 のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域と前記第 2 の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第 1 のブレンド係数と前記第 2 のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 のブレンド係数は、前記合成画像データが前記第 2 の画像データとなるように規定するブレンド係数であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

## 【請求項 3】

前記第 2 のブレンド係数は、前記合成画像データが前記第 1 の画像データとなるように規定するブレンド係数であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 4】

前記ブレンド係数設定部は、

前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域から前記第 2 の色領域にかけて変化すると、前記第 1 のブレンド係数から前記第 2 のブレンド係数に連続的に変化するように前記ブレンド係数を設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

## 【請求項 5】

色相を  $H$ 、彩度を  $S$  としたときに、

前記第 1 の色領域は、 $0^\circ < H < 50^\circ$  及び  $S > S_1$  ( $S_1$  は  $0.6$  以上  $0.75$  以下のいずれかの値) の範囲であり、

前記第 2 の色領域は、 $70^\circ < H < 240^\circ$  又は  $S > S_2$  ( $S_2$  は  $0.8$  以上  $0.95$  以下のいずれかの値) の範囲であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

## 【請求項 6】

画像を示す入力信号をリニアな第 1 の色域の第 1 の画像データに変換し、

40

前記第 1 の画像データを、前記第 1 の色域よりも狭い第 2 の色域を表示するための第 2 の画像データに変換し、

前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定し、

前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成し、

前記ブレンド係数を設定するときには、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第 1 の色領域の範囲である場合には第 1 のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域とは異なる第 2 の色領域の範囲である場合には前記第 1 のブレンド係数より前記第 2 の画像データの合成比率が小さくなる第 2 のブレンド係数を設定し、前記色相及

50

び前記彩度が前記第 1 の色領域と前記第 2 の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第 1 のブレンド係数と前記第 2 のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

コンピュータに、

画像を示す入力信号をリニアな第 1 の色域の第 1 の画像データに変換するステップと、前記第 1 の画像データを、前記第 1 の色域よりも狭い第 2 の色域を表示するための第 2 の画像データに変換するステップと、

前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定するステップと、

前記第 1 の画像データと前記第 2 の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成するステップと

を実行させ、

前記ブレンド係数を設定するステップでは、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第 1 の色領域の範囲である場合には第 1 のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域とは異なる第 2 の色領域の範囲である場合には前記第 1 のブレンド係数より前記第 2 の画像データの合成比率が小さくなる第 2 のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第 1 の色領域と前記第 2 の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第 1 のブレンド係数と前記第 2 のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色域変換を行う画像処理技術に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ等の色表示技術の向上に伴って、ディスプレイの色再現領域が拡大している。特に、最近の LED バックライトを用いた液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等では、従来の RGB 規格より広い色再現領域を実現している。このような背景から、狭色域対応の信号を広色域ディスプレイに入力した場合に良好な表示をするための、狭色域から広色域への色域変換技術が重要になっている。

【0003】

例えば、Adobe（登録商標）RGB 色空間を持つディスプレイで sRGB 色空間を持つ画像をそのまま表示させた場合、明らかに異なった発色で表示される。これは、使用する色域の不一致が原因であり、狭い色域で作成された画像データを、広い色域のディスプレイで表示させたときに起こる現象である。

【0004】

そこで、異なる色域を持つデバイス間の色変換技術が必要となる。色変換技術として、入力データから色相（H）、彩度（S）、明度（V）の値を求め、その値に応じて入力データを色域変換したデータ値と入力データ値を合成して、出力データを生成する方法が開示されている（特許文献 1、2）。

【0005】

この方法によれば、彩度（S）の値に応じてブレンド率を決定する場合に、肌色が濃くなりすぎないように、色相（H）が赤、黄色、マゼンダの範囲で、明度（V）が中位から高い範囲において、狭色域に変換したデータの比率を高くする方法が採用されている。具体的には、合成率を  $r$  で表したとき  $r = 0.5$  における彩度（S）の閾値を  $0.5$  から  $0.8$  の範囲に設定することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2009-218961号公報

【特許文献2】特開2010-245709号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の変換技術によれば、肌色のように色味が変わると人（観察者）に違和感を与える色は、入力色データの色度点をできるだけ変位させないようにする必要がありつつも、どのようにすれば良いのかが明らかにされていない問題があった。

【0008】

すなわち、肌色のような色彩を自然な色合いで表示するために、色相（H）、彩度（S）の値をどのように設定すれば良いかが不明確であった。また、色相（H）が変化した場合の合成方法が明確にされていなかった。

【0009】

そのために、異なる色域を持つデバイス間で、肌色のような特定色を人に違和感なく表示させることが実現されていなかった。

【0010】

本発明の一実施形態は、広色域に変換しても肌色のような特定色の表示において違和感を与えにくくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態によると、画像を示す入力信号をリニアな第1の色域の第1の画像データに変換する信号入力部と、前記第1の画像データを、前記第1の色域よりも狭い第2の色域を表示するための第2の画像データに変換する色域変換部と、前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第1の画像データと前記第2の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定するブレンド係数設定部と、前記第1の画像データと前記第2の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成する色合成部とを有し、前記ブレンド係数設定部は、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第1の色領域の範囲である場合には第1のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域とは異なる第2の色領域の範囲である場合には前記第1のブレンド係数より前記第2の画像データの合成比率が小さくなる第2のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域と前記第2の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第1のブレンド係数と前記第2のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とする画像処理装置が提供される。

【0012】

この画像処理装置によれば、広色域の画像出力装置に表示しても肌色のような特定色の表示において違和感を与えにくくすることができる。

【0013】

別の好ましい態様において、前記第1のブレンド係数は、前記合成画像データが前記第2の画像データとなるように規定するブレンド係数であってもよい。

【0014】

この画像処理装置によれば、肌色領域の表示における違和感をより少なくすることができる。

【0015】

別の好ましい態様において、前記第2のブレンド係数は、前記合成画像データが前記第1の画像データとなるように規定するブレンド係数であってもよい。

【0016】

この画像処理装置によれば、肌色以外の色領域の色域を効果的に広げることができる。

【0017】

別の好ましい態様において、前記ブレンド係数設定部は、前記色相及び前記彩度が前記

10

20

30

40

50

第1の色領域から前記第2の色領域にかけて変化すると、前記第1のブレンド係数から前記第2のブレンド係数に連続的に変化するように前記ブレンド係数を設定してもよい。

【0018】

この画像処理装置によれば、肌色領域とその他の色領域との間の色領域の表示における違和感をより少なくすることができる。

【0019】

別の好ましい態様において、色相をH、彩度をSとしたときに、前記第1の色領域は、 $0^\circ < H < 50^\circ$ 及び $S < S_1$  ( $S_1$ は0.6以上0.75以下のいずれかの値)の範囲であり、前記第2の色領域は、 $70^\circ < H < 240^\circ$ 又は $S < S_2$  ( $S_2$ は0.8以上0.95以下のいずれかの値)の範囲であってもよい。

10

【0020】

この画像処理装置によれば、肌色領域とそれ以外の色領域とを明確に設定することができる。

【0021】

本発明の一実施形態によると、画像を示す入力信号をリニアな第1の色域の第1の画像データに変換し、前記第1の画像データを、前記第1の色域よりも狭い第2の色域を表示するための第2の画像データに変換し、前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第1の画像データと前記第2の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定し、前記第1の画像データと前記第2の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成し、前記ブレンド係数を設定するときには、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第1の色領域の範囲である場合には第1のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域とは異なる第2の色領域の範囲である場合には前記第1のブレンド係数より前記第2の画像データの合成比率が小さくなる第2のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域と前記第2の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第1のブレンド係数と前記第2のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とする画像処理方法が提供される。

20

【0022】

この画像処理方法によれば、広色域の画像出力装置に表示しても肌色のような特定色の表示において違和感を与えにくくすることができる。

30

【0023】

本発明の一実施形態によると、コンピュータに、画像を示す入力信号をリニアな第1の色域の第1の画像データに変換するステップと、前記第1の画像データを、前記第1の色域よりも広い第2の色域の第2の画像データに変換するステップと、前記入力信号から得られる色相及び彩度に基づいて前記第1の画像データと前記第2の画像データの合成比率を規定するブレンド係数を設定するステップと、前記第1の画像データと前記第2の画像データとを、設定された前記ブレンド係数に応じた比率で合成した合成画像データを生成するステップとを実行させ、前記ブレンド係数を設定するステップでは、前記色相及び前記彩度が肌色に相当する第1の色領域の範囲である場合には第1のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域とは異なる第2の色領域の範囲である場合には前記第1のブレンド係数より前記第2の画像データの合成比率が少なくなる第2のブレンド係数を設定し、前記色相及び前記彩度が前記第1の色領域と前記第2の色領域との間の色領域の範囲である場合には、前記第1のブレンド係数と前記第2のブレンド係数との間の前記色相及び前記彩度に応じたブレンド係数を設定することを特徴とするプログラムが提供される。

40

【0024】

このプログラムによれば、広色域の画像出力装置に表示しても肌色のような特定色の表示において違和感を与えにくくすることができる。

【発明の効果】

【0025】

50

本発明によれば、異なる色域の画像出力装置に表示しても肌色のような特定色の表示において違和感を与えにくくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図。

【図2】Adobe RGBとsRGBの色域の違いを示すグラフ。

【図3】 $0^\circ$ 、 $50^\circ$ における彩度(S)とブレンド係数の関係を示すグラフ。

【図4】色相(H)に対するブレンド係数の値を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0027】

10

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0028】

<画像処理装置について>

図1は本発明の実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図を示す。この画像処理装置は、信号入力部100と、色域変換部102と、ブレンド係数設定部(設定部)104と、合成部106と、信号出力部108とから構成されている。

【0029】

信号入力部100は、画像を示す信号(入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ )が入力される。信号入力部100は、この入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ を0~1に規格化する。さらに、規格化した後の信号にべき乗変換を行って、リニアな画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ を生成する。例えば、入力信号がsRGBの規格である場合、そのガンマ( )値は2.2なので、2.2をべき乗してリニアな画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ を生成する。

20

【0030】

色域変換部102は、変換マトリクスを用いて、信号入力部100で生成された画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ をより広色域のディスプレイにおいて、狭色域表示をするための画像データに変換する。例えば、Adobe RGB色域のディスプレイにおいてsRGB色域表示をする場合があるが、これに限られない。色域変換部102は、変換マトリクスを用いて、広色域のディスプレイにおいて狭色域表示をするための計算を行う。すなわち、色域変換部102は、信号入力部100で生成された画像データを、この画像データの色域よりも狭い色域を表示するための画像データに変換する。そして、色変換後の画像データ $V_r'$ ,  $V_g'$ ,  $V_b'$ を生成する。

30

【0031】

ブレンド係数設定部104は、入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ から得られる色相(H)と彩度(S)に基づいて、ブレンド係数を設定する。ブレンド係数は、合成部106で合成される画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ と画像データ $V_r'$ ,  $V_g'$ ,  $V_b'$ との合成比率を規定する。この例では、合成比率は、ブレンド係数が1であれば、画像データ $V_r'$ ,  $V_g'$ ,  $V_b'$ が100%であり、ブレンド係数が0であれば、画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ が100%である。ブレンド係数設定部104は、入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ から得られる色相(H)と彩度(S)が肌色に相当する肌色領域である場合にはブレンド係数を1に設定し、その他の色領域(肌色領域を含まない色領域)である場合にはブレンド係数を1未満の値、例えば0に設定する。また、ブレンド係数設定部104は、肌色領域と、その他の色領域との間の色領域である場合には、入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ から得られる色相(H)と彩度(S)に応じてブレンド係数を設定する。このとき、入力信号 $R_{in}$ ,  $G_{in}$ ,  $B_{in}$ から得られる色相(H)と彩度(S)が肌色領域からその他の色領域にかけて変化すると、ブレンド係数は連続的に変化するように設定される。

40

【0032】

合成部106は、信号入力部100で生成された画像データ $V_r$ ,  $V_g$ ,  $V_b$ と色域変

50

換部 102 で生成された画像データ  $Vr'$  ,  $Vg'$  ,  $Vb'$  をブレンド係数設定部 104 で設定されたブレンド係数 に応じた合成比率で合成する。ここでは、肌色など色味が変わると人に違和感を生じる色はできるだけ狭色域表示がされるようにし、肌色の色領域以外については広色域表示ができるように合成する。そして、合成部 106 は、合成された画像データ  $Vrb$  ,  $Vgb$  ,  $Vbb$  を生成する。

【0033】

信号出力部 108 では、合成後の画像信号  $Vrb$  ,  $Vgb$  ,  $Vbb$  をべき乗変換し、出力信号  $Rin$  ,  $Gin$  ,  $Bin$  を生成する。例えば、 $1/2.2$  のべき乗変換を行い、必要ビット数の  $Rout$  ,  $Gout$  ,  $Bout$  を生成する。出力信号  $Rout$  ,  $Gout$  ,  $Bout$  の出力先はディスプレイ、プロジェクターあるいはプリンターなどの画像出力装置である。

10

【0034】

図 1 で示す画像処理装置では、ブレンド係数設定部 104 を設けることにより、狭い色域の画像データを広い色域を持つデバイスに出力しても自然な色合いで画像を表示させることができる。次に、このような画像処理の詳細を説明する。

【0035】

< 画像処理方法について >

まず、入力信号  $Rin$  ,  $Gin$  ,  $Bin$  を  $0 \sim 1$  に規格化した後、 $= 2.2$  のべき乗変換により、 $Vr$  ,  $Vg$  ,  $Vb$  を算出する。8 ビットを仮定した場合は以下の式 (1) の通りとなる。

20

【0036】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} Vr \\ Vg \\ Vb \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (Rin / 255)^\gamma \\ (Gin / 255)^\gamma \\ (Bin / 255)^\gamma \end{pmatrix} \quad (1)$$

30

【0037】

sRGB のガンマ ( ) は  $2.2$  なので、入ってきた RGB の画像データを 8 ビットのレベル幅 (255) で除算して規格化 ( $0.0 \sim 1.0$  の値に) した後、 $2.2$  をべき乗することで画像データ  $Vr$  ,  $Vg$  ,  $Vb$  はリニア (線形) な値となる。

【0038】

次に、画像データ  $Vr$  ,  $Vg$  ,  $Vb$  から色変換後の画像データ  $Vr'$  ,  $Vg'$  ,  $Vb'$  を算出する。ここで、広色域のディスプレイにおいて、狭色域表示をするための変換マトリクス  $[Mc]$  は、式 (2) 、 (3) により求める。

40

【0039】

【数 2】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = [Mnc] \begin{pmatrix} Vr \\ Vg \\ Vb \end{pmatrix} = [Mwc] \begin{pmatrix} Vr' \\ Vg' \\ Vb' \end{pmatrix} \quad (2)$$

10

$$\begin{pmatrix} Vr' \\ Vg' \\ Vb' \end{pmatrix} = [Mwc]^{-1} [Mnc] \begin{pmatrix} Vr \\ Vg \\ Vb \end{pmatrix} = [Mc] \begin{pmatrix} Vr \\ Vg \\ Vb \end{pmatrix} \quad (3)$$

【0040】

ここで、[Mnc]は狭色域の変換マトリクス、[Mwc]は広色域の変換マトリクス、[Mc]=[Mwc]<sup>-1</sup>[Mnc]である。

20

【0041】

例えば、広色域をAdobe RGB、狭色域をsRGBとした場合の例を説明する。表1は、Adobe RGBとsRGBのCIE xy座標値を示し、それをCIE xy色度図にプロットしたものを図2に示す。ここで、白色(W)は同じD65である。図2から明らかな通りAdobe RGBはsRGBと比べて広い色域を有しており、RGBの中では特に緑が広がっている。

【0042】

【表1】

表1 Adobe RGBとsRGBのCIE xy座標値

30

	sRGB		Adobe RGB	
	x	y	x	y
R	0.640	0.330	0.640	0.330
G	0.300	0.600	0.210	0.710
B	0.150	0.060	0.150	0.060
W	0.3127	0.329	0.3127	0.329

【0043】

40

また、Adobe RGBとsRGBの変換マトリクス及び式(3)における[Mc]の値を表2～4に示す。

【0044】

【表 2】

表 2  $[M_{wc}]$  Adobe RGB の変換マトリクス

0.5767	0.1856	0.1882
0.2973	0.6274	0.0753
0.0270	0.0707	0.9913

10

【0045】

【表 3】

表 3  $[M_{nc}]$  sRGB の変換マトリクス

0.4124	0.3576	0.1805
0.2126	0.7152	0.0722
0.0193	0.1192	0.9505

20

【0046】

【表 4】

表 4  $[M_c] = [M_{wc}]^{-1} [M_{nc}]$ 

0.7151	0.2849	0.0000
0.0000	1.0000	0.0000
0.0000	0.0412	0.9588

30

【0047】

上記で得られた画像データ  $V_r, V_g, V_b$  と画像データ  $V_{r'}, V_{g'}, V_{b'}$  とを、ブレンド係数を用いてブレンドし、合成画像データ  $V_{rb}, V_{gb}, V_{bb}$  を生成する。合成画像データ  $V_{rb}, V_{gb}, V_{bb}$  は、式(4)~(6)で求める。なお、ブレンド係数の詳細については後述する。

40

【0048】

【数 3】

$$Vrb = (1 - \alpha)Vr + \alpha Vr' \quad (4)$$

$$Vgb = (1 - \alpha)Vg + \alpha Vg' \quad (5)$$

$$Vbb = (1 - \alpha)Vb + \alpha Vb' \quad (6)$$

10

【0049】

合成画像データ  $Vrb$  ,  $Vgb$  ,  $Vbb$  のべき乗変換を行い、必要なビット数に応じた出力信号  $Rout$  ,  $Gout$  ,  $Bout$  に変換する。例えば、 $1/2.2$  のべき乗変換を行い、必要ビット数の  $Rout$  ,  $Gout$  ,  $Bout$  を生成する。8ビットを仮定した場合は以下の式(7)の通りとなる。

【0050】

20

【数 4】

$$\begin{pmatrix} Rout \\ Gout \\ Bout \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 255(Vrb)^{1/\gamma} \\ 255(Vgb)^{1/\gamma} \\ 255(Vbb)^{1/\gamma} \end{pmatrix} \quad (7)$$

30

【0051】

&lt;ブレンド係数について&gt;

ブレンド係数は、入力信号  $Rin$  ,  $Gin$  ,  $Bin$  から得られる色相(H)と彩度(S)に基づいて設定される。肌色領域とその他の色領域(肌色領域を含まない色領域)とはそれぞれ、色相(H)と彩度(S)の範囲から設定されている。入力信号  $Rin$  ,  $Gin$  ,  $Bin$  から得られる色相(H)と彩度(S)が肌色領域である場合、又はその他の色領域である場合には、ブレンド係数は固定されている。また、肌色領域と、その他の色領域との間の色領域についてはブレンド係数が連続的に変化するように設定する。肌色領域及びその他の色領域の色相(H)と彩度(S)の範囲を例示すると次の通りである。

40

【0052】

(1) 肌色領域

 $0^\circ \leq H < 50^\circ$  及び  $S \leq S1$  ( $S1 = 0.6 \sim 0.75$ )

ブレンド係数 = 1 (狭色域表示)

(2) その他の色領域

 $70^\circ \leq H < 340^\circ$  又は  $S \leq S2$  ( $S2 = 0.8 \sim 0.95$ )

ブレンド係数 = 0 (広色域表示)

50

## 【 0 0 5 3 】

上記において、S 1 は肌色領域を決める S 値であり、S 2 はその他の色領域を決める S 値であり、両者は異なった値をとる。すなわち、S 2 は 1 よりも小さい値をとり、S 1 は S 2 以下の値をとる。しかし、S 1 と S 2 はあまり離れた値をとることは色再現上好ましくなくある程度近接した値で設定することが好ましい。このように色相及び彩度の範囲を規定することで、肌色領域とそれ以外の色領域とを明確に設定することができる。S 1 と S 2 の値は適宜設定されるものであるが、この両者の値を大きくとるということは、狭色域への色変換が強まるということである。

## 【 0 0 5 4 】

なお、肌色領域とその他の色領域は、上記範囲に限定されるものではなく、色相、彩度、明度から勘案して肌色領域と認識し得る範囲であれば、実施者が適宜することも可能である。

10

## 【 0 0 5 5 】

上記で示したように、肌色領域のブレンド係数を 1 としたとき、その他の色領域のブレンド係数を 1 未満の値に設定する。特に、その他の色領域のブレンド係数を 1 未満の一定の値であって、例えば 0 に設定することが好ましい。このようにブレンド係数を設定することで、肌色領域については狭色域表示とし、それ以外の色領域については広色域表示をすることができる。

## 【 0 0 5 6 】

なお、入力信号の RGB データから色相 (H)、彩度 (S)、明度 (V) は式 (8) ~ (10) により求められる。

20

## 【 0 0 5 7 】

## 【 数 5 】

$$\begin{aligned}
 H &= 60 \frac{G - B}{Max - Min} && \text{if } Max = R \text{ or} \\
 H &= 60 \frac{B - R}{Max - Min} + 120 && \text{if } Max = G \text{ or} \\
 H &= 60 \frac{R - G}{Max - Min} + 240 && \text{if } Max = B
 \end{aligned} \tag{8}$$

30

$$S = \frac{Max - Min}{Max} \tag{9}$$

$$V = Max \tag{10}$$

40

## 【 0 0 5 8 】

例えば、s RGB の画像データを Adobe RGB で表示させる場合、肌色を違和感なく表示させるためには、S 1 を 0.6 以上 0.75 以下の範囲で設定し、S 2 を 0.8 以上 0.95 以下の範囲で設定することが好ましい。S 1 と S 2 の組み合わせの一例は、S 1 = 0.6 とした場合に S 2 = 0.8 (ブレンド係数 = 0.5 のとき S = 0.7) と設定し、S 1 = 0.75 とした場合に S 2 = 0.95 (ブレンド係数 = 0.5 のときの S = 0.85) と設定することである。具体的に、s RGB から Adobe RGB への変換の場合には S 1 = 0.75 に設定し、S 2 = 0.95 に設定することが好ましい。

50

## 【 0 0 5 9 】

ブレンド係数  $\alpha$  は、彩度を定める  $S$  値が  $S_1$  以下の場合  $\alpha = 1$  とし、 $S_2$  以上の場合は  $\alpha$  未満の一定値（例えば、 $\alpha = 0$ ）と設定する。 $S_1$  と  $S_2$  は異なる値をとるため、 $S_1$  と  $S_2$  の間の色領域についてはブレンド係数  $\alpha$  が連続的に変化するように設定する。例えば、 $S$  値が  $S_1$  より大きく、 $S_2$  よりも小さい領域では式 ( 1 1 ) に従ってブレンド係数  $\alpha$  を設定する。

## 【 0 0 6 0 】

## 【 数 6 】

$$\alpha = \frac{S_2 - S}{S_2 - S_1} \quad ( 1 1 )$$

10

## 【 0 0 6 1 】

図 3 は、 $0^\circ \leq H < 50^\circ$  における彩度 ( $S$ ) とブレンド係数  $\alpha$  の関係を示すグラフである。図 3 で示すグラフは、ブレンド係数  $\alpha = 1$  のとき狭色域表示をし、 $\alpha = 0$  のとき広色域表示をする場合を示している。そして、 $S_1 = 0.6$  とし  $S_2 = 0.8$  とした場合、あるいは  $S_1 = 0.75$  とし  $S_2 = 0.95$  とした場合に、 $S_1$  と  $S_2$  の間でブレンド係数  $\alpha$  が連続的に変化することを示している。

20

## 【 0 0 6 2 】

図 4 は、色相 ( $H$ ) に対するブレンド係数  $\alpha$  の値を示す。肌色領域とその他の色領域とにおいてはブレンド係数  $\alpha$  の値は一定の値をとるが、その両者の間の色領域においては、色相 ( $H$ ) の値の変化に応じてブレンド係数  $\alpha$  は連続的に変化するように設定されている。肌色領域とその他の色領域との間の色領域におけるブレンド係数  $\alpha$  を連続的に変化させることで、該当する領域の合成比率を連続的に変化させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

例えば、色相 ( $H$ ) との関係において肌色領域とその他の色領域との間の領域におけるブレンド係数  $\alpha$  は式 ( 1 2 )、( 1 3 ) で設定する。

30

## 【 0 0 6 4 】

【数 7】

$$\alpha = \alpha S \frac{70 - H}{70 - 50} \quad (12)$$

(但し、 $50^\circ < H < 70^\circ$ )

$$\alpha = \alpha S \frac{H - 340}{360 - 340} \quad (13)$$

(但し、 $340^\circ < H < 360^\circ$ 、 $\alpha S$ は同じ $S$ 値のときの $0^\circ \leq H \leq 50^\circ$ における $\alpha$ 値)

10

20

【0065】

図4では、色相( $H$ )が、 $50^\circ < H < 70^\circ$ の範囲において、ブレンド係数が0よりも大きい値をとる場合、ブレンド係数は連続的に変化することを示している。また、 $340^\circ < H < 360^\circ$ の範囲においても同様である。

【0066】

このように、肌色領域とその他の色領域とを色相と彩度の範囲によって規定して、それぞれの領域に対応したブレンド係数を設定することで、ブレンド係数の設定方法を具体化することができる。ブレンド係数の設定方法が明確になり、肌色付近について、従来の色域と同様な表示を実現するとともに、それ以外の色域については広色域ディスプレイ特有の飽和度の高い色表示を実現できる。

30

【0067】

特に、肌色領域において、狭色域に変換される領域を広くすることにより、彩度( $S$ )の値が大きくなるような(明度( $V$ )の値が低い)肌色(具体的には、陰になった肌色の部分、日焼けした肌の色、褐色の肌色)において自然な色合いの肌色を表示できる。

【0068】

また、肌色の色領域以外の色領域で完全に広色域に変換することによって、広い範囲において、広色域ディスプレイ特有の飽和度の高い色表示を実現できる。

【0069】

&lt;画像処理プログラムについて&gt;

本実施の形態で示す画像処理方法は、プログラムとしてコンピュータ等の機器に読み込ませ、あるいは機器に組み込んでCPUに実行させることができる。かかるプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されていることもあり、また通信ネットワークを通じて提供することも可能である。

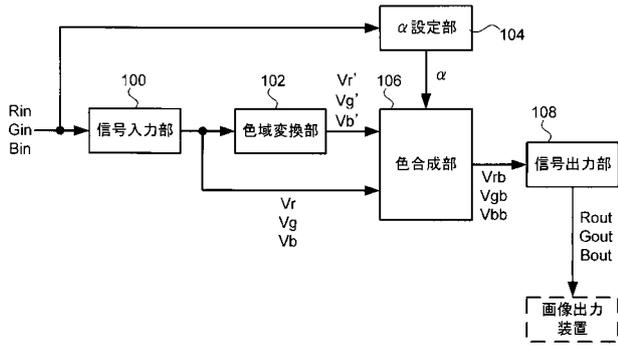
40

【符号の説明】

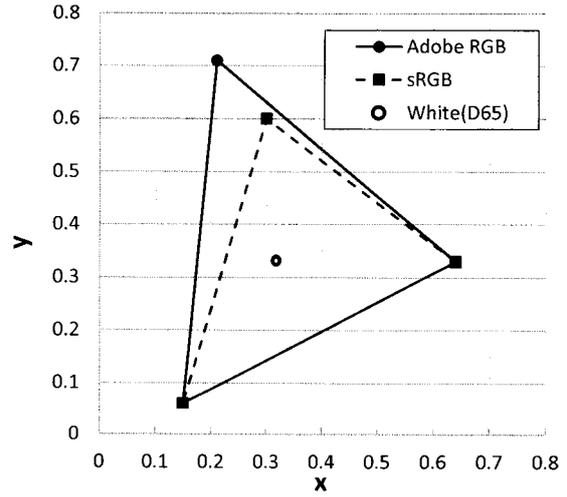
【0070】

100...信号入力部、102...色域変換部、104...ブレンド係数設定部、106...色合成部、108...信号出力部

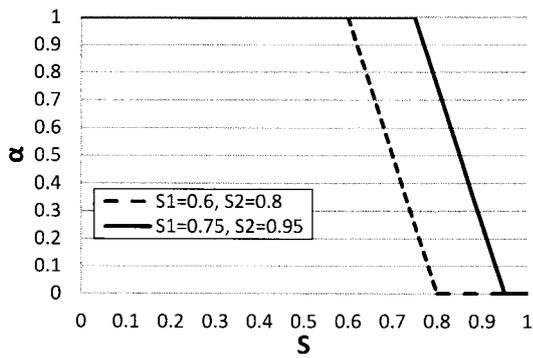
【 図 1 】



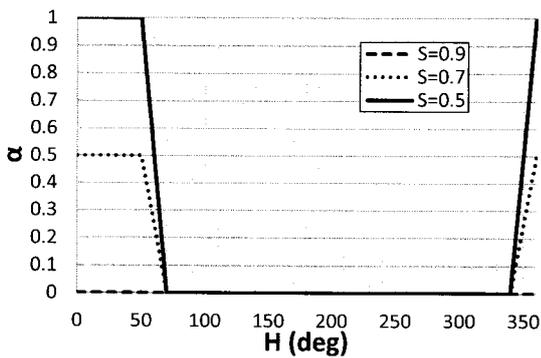
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 吉山 雅彦

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2 - 7 株式会社サムスン横浜研究所内

Fターム(参考) 5B057 AA20 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CC01  
CE17 CE18  
5C077 LL19 PP15 PP28 PP32 PP35 PP37 PQ08  
5C079 HB01 HB06 HB11 LA02 LA10 LA12 LA31 LB01 NA03 NA06