

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5025323号
(P5025323)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-125244 (P2007-125244)	(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
(22) 出願日	平成19年5月10日(2007.5.10)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2008-283423 (P2008-283423A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成20年11月20日(2008.11.20)	(72) 発明者	吉瀬 隆 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
審査請求日	平成22年4月22日(2010.4.22)	審査官	豊田 好一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色処理装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

拡張色空間である第1の色空間で示される入力色データの入力範囲を取得する入力範囲取得手段と、

前記入力色データを構成する複数の色成分に対して格子点座標値を設定する設定手段と

前記複数の色成分における格子点座標値に応じたLUT座標値の各々に対して変換処理を行い、該変換処理の結果をルックアップテーブルに格納することによりルックアップテーブルを作成する作成手段とを有し、

前記設定手段は、基本色空間である第2の色空間におけるプライマリ色が格子点に位置するように前記格子点座標値を設定し、前記複数の色成分において該プライマリ色の間の格子点座標値が同一になるように前記格子点座標値を設定することを特徴とする色処理装置。

【請求項2】

前記第1の色空間および前記第2の色空間は、赤色成分および緑色成分および青色成分を有していることを特徴とする請求項1記載の色処理装置。

【請求項3】

前記第2の色空間で示される色データの入力範囲は0～1であり、

前記第1の色空間で示される色データの入力範囲は負の範囲および1より大きい範囲を含み、

前記第2の色空間におけるプライマリ色は、各色成分の値が0または1であることを特徴とする請求項1記載の色処理装置。

【請求項4】

前記入力範囲取得手段は、前記入力色データを構成する複数の色成分の各々について入力範囲を取得することを特徴とする請求項1記載の色処理装置。

【請求項5】

入力プロファイルおよび出力プロファイルを入力する入力手段を有し、
前記入力範囲取得手段は、前記入力プロファイルに格納されている入力範囲を取得し、
前記作成手段は、前記入力プロファイルおよび前記出力プロファイルを用いて前記変換処理を行うことを特徴とする請求項1記載の色処理装置。

10

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれかの色処理装置をコンピュータを用いて実現するためのコンピュータが読み取り可能に記憶媒体に記憶されたプログラム。

【請求項7】

拡張色空間である第1の色空間で示される入力色データの入力範囲を取得し、
前記入力色データを構成する複数の色成分に対して格子点座標値を設定し、
前記複数の色成分における格子点座標値に応じたLUT座標値の各々に対して変換処理を行い、該変換処理の結果をルックアップテーブルに格納することによりルックアップテーブルを作成する色処理方法であり、

基本色空間である第2の色空間におけるプライマリ色が格子点に位置するように前記格子点座標値を設定し、前記複数の色成分において該プライマリ色の間の格子点座標値が同一になるように前記格子点座標値を設定することを特徴とする色処理方法。

20

【請求項8】

前記請求項7記載の色処理方法を用いて作成されたルックアップテーブルを用いて、入力画像の色データに対して変換処理を行う変換処理手段を有することを特徴とする色処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

拡張色空間の色データに対して変換処理を行うためのルックアップテーブルを作成するものに関する。

30

【背景技術】

【0002】

入力色空間データを出力色空間データに変換するためにルックアップテーブル(LUT)が使われている。通常、入力色空間の階調数が多いため、LUTでは入力色空間の全ての色データに対して変換値を持つわけではなく、入力色空間の複数の代表点(グリッド)に対して変換値を用意する。例えば、入力色空間がm次元で各チャンネルごとにnグリッドを設定した場合は、LUTはnのm乗(n^m)の格子点データを持つ。格子点上に乗らない入力色空間データに対しては、それを囲む部分の格子点データの値を使って補間計算を行い、入力色空間データに対応する出力色空間データを算出する。

40

【0003】

近年、標準色空間として、sRGB色空間を拡張したscRGB色空間が定義された。scRGB色空間では、R(赤色成分)、G(緑色成分)、B(青色成分)の各チャンネルの値の範囲がsRGB色空間の0.0~1.0から-0.5~7.5に拡張され、各チャンネルのビット数が8ビットから16ビットに増やされている。このような拡張により、拡張前のsRGB色域内(0.0~1.0)のデータはそのまま扱うことが出来る。

拡張色空間を扱うLUTの従来技術として特許文献1、2がある。

【特許文献1】特開2003-092690号公報

【特許文献2】特開2006-093915号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の文献に記載されている従来技術と同様の方法を用いて拡張色空間対応したLUTを生成すると、LUTのデータサイズが大きくなってしまおうという改善の余地があった。

【0005】

例えば、LUTのグリッド間距離を変えずに、sRGB色空間(0.0~1.0)からscRGB色空間(-0.5~7.5)へ対応した場合、LUTの入力値の範囲を8倍にする必要がある。sRGB色空間のLUTが9グリッドであれば、scRGB色空間のLUTは65グリッドになる。sRGB色空間のLUTが17グリッドであれば、scRGB色空間のLUTは129グリッドになる。sRGB色空間のLUTが33グリッドであれば、scRGB色空間のLUTは257グリッドとなる。各々のLUTサイズ比は $65^3 / 9^3 = 376.7$ 倍、 $129^3 / 17^3 = 436.9$ 倍、 $257^3 / 33^3 = 472.3$ 倍となる。

10

【0006】

仮に、scRGB色空間の範囲を制限して(-0.5~1.5)にしたとしても、おのおのLUTサイズ比は $17^3 / 9^3 = 6.7$ 倍、 $33^3 / 7^3 = 7.3$ 倍、 $65^3 / 33^3 = 7.6$ 倍となる。

【0007】

本発明は、拡張色空間である色データを変換するためのLUTを、サイズを大幅に増やすことなく、そして、変換精度の低下を抑制して作成できるようにすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、拡張色空間である第1の色空間で示される入力色データの入力範囲を取得する入力範囲取得手段と、前記入力色データを構成する複数の色成分に対して格子点座標値を設定する設定手段と、前記複数の色成分における格子点座標値に応じたLUT座標値の各々に対して変換処理を行い、該変換処理の結果をルックアップテーブルに格納することによりルックアップテーブルを作成する作成手段とを有し、前記設定手段は、基本色空間である第2の色空間におけるプライマリ色が格子点に位置するように前記格子点座標値を設定し、前記複数の色成分において該プライマリ色の間の格子点座標値が同一になるように前記格子点座標値を設定することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、サイズを大幅に増やすことなく、そして、変換精度の低下を抑制して、拡張色空間である色データを変換するためのLUTをすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(実施形態1)

本実施形態は、scRGB色空間のような拡張色空間で表現されている入力画像データを変換し、出力装置に応じた出力画像データに変換する色処理を説明する。

40

【0011】

本実施形態の色処理を行う装置の構成について、図1のブロック図を参照して説明する。

【0012】

図1において、10は表示装置、11は入力装置、12は制御装置、13は出力装置、14は記憶装置である。制御装置12と記憶装置14は1つのPC内のCPUとメモリであっても、あるいは記憶装置14はPCの外部の記憶媒体であっても構わない。制御装置12は、記憶装置14に記憶されているプログラムおよび各種データ(プロファイルデータ、LUTデータ、画像データ)に基づき、図2~4および7に示される処理を実行する。

50

【 0 0 1 3 】

このように本実施形態では、コンピュータである制御装置 1 2 が、記憶さおうち 1 4 に記憶されている、図 2 ~ 4 および 7 に示される処理を実行するためのプログラムを実行することにより、以下の処理を実現する。

【 0 0 1 4 】

記憶装置 1 4 内にはプロファイルデータ 1 5、LUTデータ 1 6、画像データ 1 7 が記憶される。更にプロファイルデータ 1 5 内には入力プロファイル 1 5 a と出力プロファイル 1 5 b とガンマット情報 1 5 c があり、LUTデータ 1 6 内にはLUT入力範囲 1 6 a とLUT 1 6 b があり、画像データ 1 7 内には入力画像データ 1 7 a と出力画像データ 1 7 b がある。

10

【 0 0 1 5 】

入力および出力プロファイル 1 5 a および b には、入力および出力の色特性を示す情報が含まれている。

【 0 0 1 6 】

本実施形態において、入力プロファイル 1 5 a は、s c R G B 色空間のプロファイルであり、ガンマット情報、ガンマ情報およびプライマリ (R G B) 色情報を格納する。

【 0 0 1 7 】

出力プロファイルは、表示装置や出力装置などのデバイスに対応したプロファイルであり、例えば、I C C (I N T E R N A T I O N A L C O L O R C O N S O R T I U M) に準拠したプロファイルである。I C C に準拠したプロファイルは、出力デバイス依存の色空間とデバイス非依存である色空間 (P C S : P r o f i l e C o n n e c t i o n S p a c e) 間の変換条件を格納する。

20

【 0 0 1 8 】

LUT 1 6 b は、入力および出力プロファイル 1 5 a および b から作成された、入力色空間データを出力色空間データに変換するLUTである。

【 0 0 1 9 】

< 色処理 (カラーマッチング) >

図 2 のフローチャートを用いて、本実施形態で実施されるカラーマッチングの処理手順を説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態は、拡張色空間で表現されている入力色データを出力装置に応じた出力色データに変換するLUTを作成する。そして、作成されたLUTを用いて、入力画像データを出力画像データに変換する。

30

【 0 0 2 1 】

まず、入力プロファイル 1 5 a と出力プロファイル 1 5 b からLUTデータ 1 6 を生成する (ステップ S 2 0) 。詳細は後述の図 3 の説明で行う。変換すべき入力画像データ 1 7 a があれば S 2 2 へ進み、なければ処理を終了する (ステップ S 2 1) 。入力画像データ 1 7 a に対してLUTデータ 1 6 を用いて画像変換を行い、出力画像データ 1 7 b を生成する (ステップ S 2 2) 。詳細は後述の図 4 の説明で行う。出力画像データ 1 7 b を出力装置 1 3 へ出力し、S 2 1 へ進む (ステップ S 2 3) 。

40

【 0 0 2 2 】

< LUTデータ生成 >

図 3 のフローチャートを用いて、ステップ S 2 0 で行われるLUTデータ生成の処理手順を説明する。

【 0 0 2 3 】

入力プロファイル 1 5 a を取得し、入力プロファイル 1 5 a からガンマット情報を取得し、ガンマット情報 1 5 c に設定する (ステップ S 3 0) 。入力プロファイルのガンマット情報 1 5 c からLUT入力範囲を計算する (ステップ S 3 1) 。例えば、入力色データを構成する複数の色成分である R , G , B の各チャンネル毎にガンマットの最小値 m i n と最大値 m a x を計算し、LUT入力範囲 1 6 a に設定する。この値はステップ S 3 3 の関数 F z で

50

使用する。

【 0 0 2 4 】

LUTのグリッド数に基づき、各チャンネルにおける基本格子座標 (i n d e x 値) を生成する (ステップ S 3 2) 。各チャンネルに対してグリッド数を n とした時に、0 から $n - 1$ までの整数値が基本格子座標である。例えば、チャンネル数 3 であり、全てのチャンネルにおけるグリッド数が 9 である場合は、3つの各チャンネルとも { 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 } が基本格子座標 (i n d e x 値) となる。

【 0 0 2 5 】

各チャンネルの基本格子座標の各々の格子座標値を、各チャンネル別に決定される関数 F_z から設定する (ステップ S 3 3) 。格子座標値は入力色空間 (本実施形態では s c R G B 色空間) における座標値である。詳細は後述の図 7 の説明で行う。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 3 3 で設定した各チャンネルにおける格子座標値の全組合せを求めることにより LUT の格子座標値を計算する (ステップ S 3 4) 。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 3 4 で求めた全ての LUT 座標値の各々に対して、マッチング処理を行う。具体的には、全ての LUT 座標値の各々に対して、入力プロファイル 1 5 a の色特性に応じた変換処理および出力プロファイル 1 5 b の変換条件を用いた変換処理を行う。 (ステップ S 3 5) 。ステップ S 3 5 で得られた全ての LUT 座標値の各々に対するマッチング結果を、各 LUT 座標値に対応する格子点データとして LUT 1 6 b に格納する (ステップ S 3 6) 。

【 0 0 2 8 】

< 画像変換 >

図 4 のフローチャートを用いて、ステップ S 2 2 で行われる本実施形態の画像変換の処理手順を説明する。

【 0 0 2 9 】

入力画像の全データについて画像処理を処理済であれば終了し、残っていれば S 4 1 に進む (ステップ S 4 0) 。

【 0 0 3 0 】

各チャンネル別に決定される関数 F_z の逆関数 F_z^{-1} を用いて入力値を座標変換する。そして、座標変換された入力値から i n d e x 値 (実数) を求める (ステップ S 4 1) 。詳細は後述の図 9 の説明で行う。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 4 1 で求めた各チャンネルの i n d e x 値を索引として LUT データ 1 6 参照し、補間計算を用いて、入力値に対応する出力値を求める (ステップ S 4 2) 。本実施形態では i n d e x 値に基づき選択される格子点データ群を使って補間計算を行う。この格子点データ群は、座標変換された入力値を囲む格子点データである。ただし、グレー軸方向の対角線上に i n d e x 値座標が乗る場合には、グレーの色再現を保障するために対角線両端の 2 つの格子データからから補間計算する。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 4 2 で得られた補間計算結果を、現在処理中の入力画像データ 1 7 a のピクセル位置に対応する出力画像データ 1 7 b のピクセル位置へ保存する (ステップ S 4 3) 。

次に処理するピクセルを選択してステップ S 4 0 へ進む (ステップ S 4 4) 。

【 0 0 3 3 】

< 格子座標値の設定 >

図 5 は従来方式によって作成した LUT の格子座標値の一例を示す表である。すなわち、s c R G B の全範囲 - 0 . 5 ~ 7 . 5 に対して各チャンネル毎に均等な 9 グリッドで格子座標値を生成したものである。この方式では s c R G B の全範囲に対して格子点を割り当てる。実際の入力プロファイル 1 5 a のガンマット範囲外であり、入力画像において使用

10

20

30

40

50

されない部分に対しても格子点を割り当てることになる。したがって、LUTの使用効率が悪くなっており、グリッド点の間隔が広いことにより補間計算結果の精度が悪くなるという問題があった。

【0034】

図6は従来方式の改良として考えられる方式による格子座標値の例を示す表である。各R、G、Bチャンネルにおいてガンマットの最小値と最大値の範囲に対して9グリッドを配置する。これにより図5に比べるとグリッド点の間隔が短くなり補間計算精度は向上する。しかしながら、sRGB色空間のプライマリ色値(0.0と1.0の組合せ)が格子点上にない。よって、sRGB色空間のプライマリ色値を補間計算により求めることになり、精度が悪くなるという問題がある。また、R、G、Bの格子点座標値が同一でないことにより、グレー値(R=G=B)に対して補間結果がグレーであることを保証することが出来ないう問題がある。

10

【0035】

そこで、本実施形態では、以下のようにLUTの格子座標値を求めることにより上記問題を解決する。

(1)入力プロファイルのガンマット情報に基づきRGB各チャンネルの最小値と最大値を使ってLUT入力範囲を制限し、実際のマッチングで入力値として使われない部分のデータをLUTデータとして持たない。

【0036】

(2)0~1の区間ではRGBのグリッド座標値を同一にし、グレーの補間計算はグレーの座標値のみから計算されるようにする。

20

【0037】

本実施形態では、入力プロファイル15aはガンマット情報を格納する。よって、入力プロファイル内のガンマット情報として、sRGB色空間の全色域を示す情報ではなく、入力画像として使用される可能性が高い色域に制限した色域の情報を格納することができる。sRGB色空間は-0.5~7.5の範囲を有する。しかしながら、実際の画像において0.5や7.5を有する色はほとんど使用されない。そこで、ガンマット情報として、sRGB色空間の定義に基づくガンマットより小さいガンマットを示す情報を格納することにより、効率的に格子点を配置することができる。

【0038】

図7のフローチャートを用いて、本実施形態において格子点座標値を求める処理手順を説明する。図7に示す処理を行う前に、グリッド数nおよびグリッドインデックスn0、n1を決める(0 < n0 < n1 < n)。n0~n1の範囲では、全てのチャンネルの基本座標値が同一になる。本実施形態では、n0は画像座標値0を有するグリッドインデックスであり、n1は画像座標値1を有するグリッドインデックスである。そして、n0とn1はR、G、Bのチャンネルで同一である。

30

【0039】

また、min(0)はLUT入力の最小値を示し、max(1)はLUT入力の最大値を示す。まず、グリッドインデックスiに0を代入する(ステップS70)。iがnより小さければステップS72へ進み、そうでなければ終了する(ステップS71)。iがn0より小さければステップS73へ進み、そうでなければS75へ進む(ステップS72)。

40

【0040】

(n0 - i) / n0の2.2乗にminを掛けた結果をグリッドインデックスiに対する格子点座標V[i]に設定する(ステップS73)。

iを1増やし、ステップS71へ進む(ステップS74)。

iがn1以下であればステップS76へ進み、そうでなければステップS77へ進む(ステップS75)。

(i - n0) / (n1 - n0)の2.2乗をグリッドインデックスiに対する格子点座標V[i]に設定し、ステップS74へ進む(ステップS76)。

50

$1 + (max - 1)(i - n1) / (n - 1 - n1)$ をグリッドインデックス i に対する格子点座標 $V[i]$ に設定し、ステップ S 7 4 へ進む (ステップ S 7 7)。

【0041】

調整関数 F_z はステップ S 7 3、ステップ S 7 6 およびステップ S 7 7 で用いる関数によって構成される。これらの式から明らかであるように、調整関数 F_z は min と max に基づく。したがって、調整関数 F_z は、チャンネル毎に設定される。

【0042】

図 8 は本実施形態の格子点座標値の一例を示す表である。グリッドインデックス 0 の値が R, G, B 各チャンネルのガンマット最小値 min であり、インデックス 8 の値がガンマット最大値 max である。全チャンネルで $n = 9, n_0 = 2, n_1 = 6$ として図 7 の手順により計算した結果がこの表の値である。

10

【0043】

本実施形態によれば、 R, G, B 全チャンネルにおいて 0.0 と 1.0 がグリッド上に割り当てられているため、 $sRGB$ プライマリ色値に対する LUT を使ったマッチングにおいて補間計算による精度劣化がないという効果がある。

【0044】

つまり、本実施形態によれば、 $sRGB$ (第 2 色空間) を拡張した色空間である $scRGB$ (第 1 色空間) という拡張色空間を変換するための LUT を、 $sRGB$ 対応の LUT と比較して、メモリの増加を抑制し、色変換精度の低下を抑制して作成することができる。

20

【0045】

また、全チャンネルで 0.0 と 1.0 の間の格子点座標値が同一であることにより、格子点上のグレイの値がグレイ保証されていれば、補間計算される $sRGB$ グレイ ($0.0 \sim 1.0$) に対してもグレイ保証されるという効果がある。

【0046】

また、格子点間隔の 0 付近を密にしている、 2.2 を使用することにより $sRGB$ 範囲内の補間精度向上が見込めるという効果がある。これは、 $sRGB$ の 2.2 であることに起因する。

【0047】

<入力値座標変換>

30

図 9 のフローチャートを用いて、入力値座標変換に関する処理手順を説明する。図 7 の各チャンネル別調整関数 F_z の逆関数 F_z^{-1} による変換を行う。

n, min, max, n_0, n_1 は図 7 の説明と同じである。

【0048】

現在処理中のチャンネル値 V が 0 より小さい場合は S 9 1 へ進み、小さくない場合はステップ S 9 2 へ進む (ステップ S 9 0)。

(V / min) の $(1 / 2.2)$ 乗に n_0 を掛けて n_0 から引いた値をグリッドインデックス値 $index$ (実数) に設定する (ステップ S 9 1)。

V が 1 以下であれば S 9 3 へ、そうでなければ S 9 4 へ進む (ステップ S 9 2)。

V の $(1 / 2.2)$ 乗に $(n_1 - n_0)$ を掛け、 n_0 を足した値をグリッドインデックス値 $index$ (実数) に設定する (ステップ S 9 3)。

40

$n_1 + (V - 1)(n - 1 - n_1) / (max - 1)$ をグリッドインデックス値 $index$ (実数) に設定する (ステップ S 9 4)。

【0049】

図 10 は本実施形態における座標変換関数の一例を示すグラフである。図 7 ~ 図 9 の F_z を示している。横軸がグリッドインデックスであり、縦軸がチャンネルの値である。

【0050】

(変形例)

図 11 は格子点座標値の他例を示す表である。図 8 と異なる点は $n = 17, n_0 = 4, n_1 = 12$ である。図 11 の格子点座標値ではグリッド数を 17 にすることにより、図 8

50

に比べて格子点間隔が短くなり、補間計算精度が向上するという効果がある。

【0051】

図12は格子点座標値の他例を示す表である。図11と異なる点は $n_1 = 14$ である。図12の格子点座標値では図11に比べてsRGB範囲内(0.0~1.0)のグリッド割り当て数を増やすことにより、sRGB範囲内での補間計算精度が向上するという効果がある。

【0052】

図13はの格子点座標値の他例を示す表である。図11と異なる点はG, Bのチャンネルにおいて $n = 12$, $n_0 = 2$, $n_1 = 10$ である。図13の格子点座標値では図11に比べてG, BのチャンネルにおいてsRGB範囲外のグリッド割り当て数を減らすことにより、使用メモリを削減できるという効果がある。Rチャンネルに比べてG, BチャンネルではsRGB範囲外の値は狭いため、このように使用メモリを削減しても精度劣化の度合いは少ない。

10

【0053】

上記実施例では、入力プロファイルにガンマット情報が付加されていた。しかしながら、入力プロファイルを解析することによりガンマット情報を算出するようにしても構わない。

【0054】

また、入力プロファイルおよび出力プロファイルとして、デバイスの特性を示すデバイス値と測色値の対応関係を格納するプロファイルを使用するようにしても構わない。この場合は、プロファイルに格納されている対応関係から、変換条件を作成することになる。

20

【0055】

また、本実施形態では拡張色空間としてsRGBを使用し、拡張色空間でない色空間としてsRGBを使用した。拡張色空間および拡張色空間でない色空間として他の色空間を使用しても構わない。

【0056】

また、上記実施形態では、制御装置12がプログラムに基づき上記処理を実現する例を説明したが、上記処理の各構成をデバイスを用いて実施するようにしても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】カラーマッチング装置の構成を示すブロック図

30

【図2】カラーマッチング手順を示すフローチャート

【図3】LUTデータ生成手順を示すフローチャート

【図4】画像変換手順を示すフローチャート

【図5】従来の格子点座標値の一例を示す表

【図6】従来の格子点座標値の他例を示す表

【図7】格子座標調整手順を示すフローチャート

【図8】格子点座標値の一例を示す表

【図9】入力値座標変換手順を示すフローチャート

【図10】座標変換関数の一例を示すグラフ

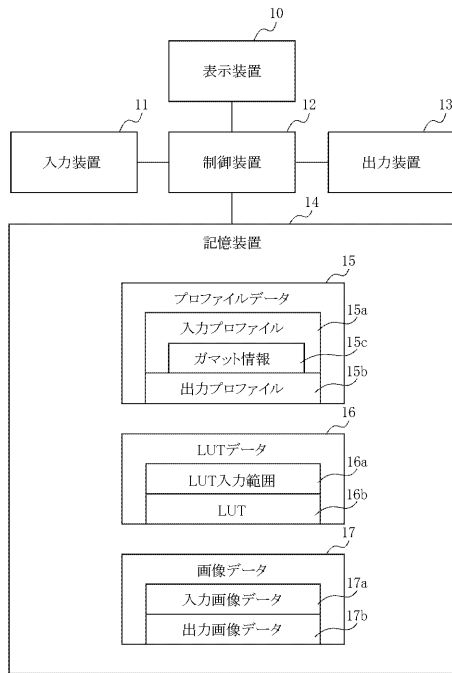
【図11】格子点座標値の一例を示す表

40

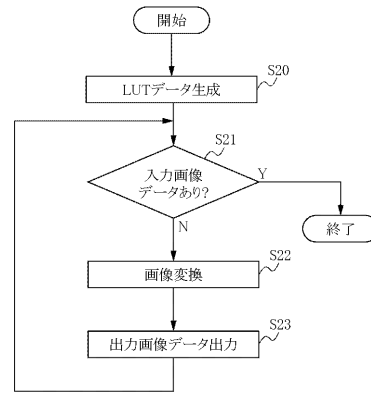
【図12】格子点座標値の一例を示す表

【図13】格子点座標値の一例を示す表

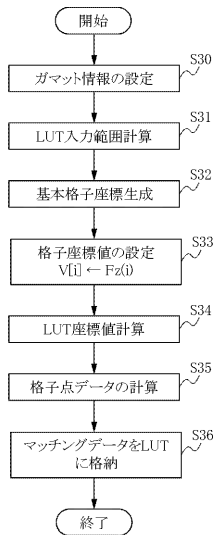
【図1】



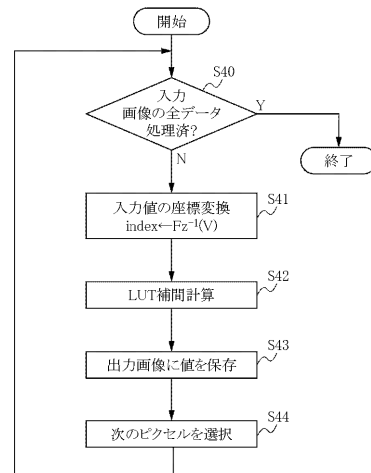
【図2】



【図3】



【図4】



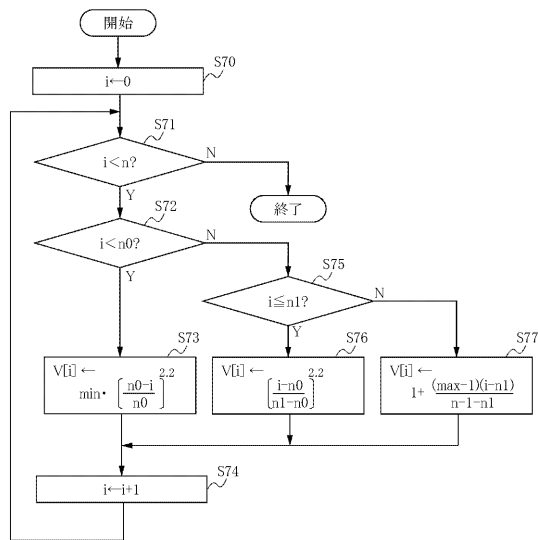
【 図 5 】

No.	R	G	B
0	-0.5000	-0.5000	-0.5000
1	0.5000	0.5000	0.5000
2	1.5000	1.5000	1.5000
3	2.5000	2.5000	2.5000
4	3.5000	3.5000	3.5000
5	4.5000	4.5000	4.5000
6	5.5000	5.5000	5.5000
7	6.5000	6.5000	6.5000
8	7.5000	7.5000	7.5000

【 図 6 】

No.	R	G	B
0	-0.4837	-0.0656	-0.0997
1	-0.2506	0.0678	0.0407
2	-0.0175	0.2011	0.1811
3	0.2156	0.3344	0.3215
4	0.4487	0.4678	0.4619
5	0.6818	0.6011	0.6023
6	0.9150	0.7344	0.7427
7	1.1481	0.8678	0.8831
8	1.3812	1.0011	1.0235

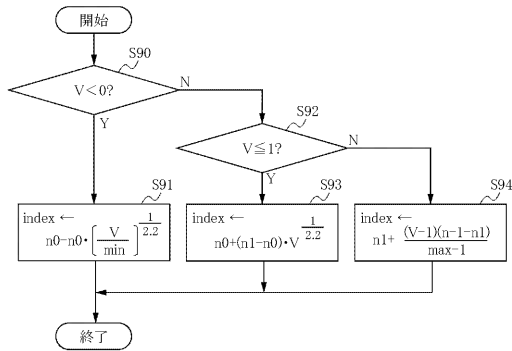
【 図 7 】



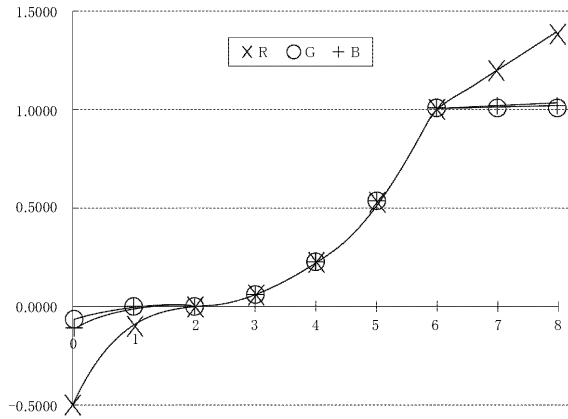
【 図 8 】

No.	R	G	B
0	-0.4837	-0.0656	-0.0997
1	-0.1053	-0.0143	-0.0217
2	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0474	0.0474	0.0474
4	0.2176	0.2176	0.2176
5	0.5310	0.5310	0.5310
6	1.0000	1.0000	1.0000
7	1.1906	1.0006	1.0117
8	1.3812	1.0011	1.0235

【図 9】



【図 10】



【図 11】

No.	R	G	B
0	-0.4837	-0.0656	-0.0997
1	-0.2569	-0.0348	-0.0530
2	-0.1053	-0.0143	-0.0217
3	-0.0229	-0.0031	-0.0047
4	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0103	0.0103	0.0103
6	0.0474	0.0474	0.0474
7	0.1156	0.1156	0.1156
8	0.2176	0.2176	0.2176
9	0.3556	0.3556	0.3556
10	0.5310	0.5310	0.5310
11	0.7454	0.7454	0.7454
12	1.0000	1.0000	1.0000
13	1.0953	1.0003	1.0059
14	1.1906	1.0006	1.0117
15	1.2859	1.0008	1.0176
16	1.3812	1.0011	1.0235

【図 12】

No.	R	G	B
0	-0.4837	-0.0656	-0.0997
1	-0.2569	-0.0348	-0.0530
2	-0.1053	-0.0143	-0.0217
3	-0.0229	-0.0031	-0.0047
4	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0063	0.0063	0.0063
6	0.0290	0.0290	0.0290
7	0.0707	0.0707	0.0707
8	0.1332	0.1332	0.1332
9	0.2176	0.2176	0.2176
10	0.3250	0.3250	0.3250
11	0.4563	0.4563	0.4563
12	0.6121	0.6121	0.6121
13	0.7931	0.7931	0.7931
14	1.0000	1.0000	1.0000
15	1.1906	1.0006	1.0117
16	1.3812	1.0011	1.0235

【 13 】

No.	R	G	B
0	-0.4837	-0.0656	-0.0997
1	-0.2569	-0.0143	-0.0217
2	-0.1053	0.0000	0.0000
3	-0.0229	0.0103	0.0103
4	0.0000	0.0474	0.0474
5	0.0103	0.1156	0.1156
6	0.0474	0.2176	0.2176
7	0.1156	0.3556	0.3556
8	0.2176	0.5310	0.5310
9	0.3556	0.7454	0.7454
10	0.5310	1.0000	1.0000
11	0.7454	1.0006	1.0117
12	1.0000	1.0011	1.0235
13	1.0953		
14	1.1906		
15	1.2859		
16	1.3812		

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-080834(JP,A)
特開平10-276337(JP,A)
特開2004-032700(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62