

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6990179号

(P6990179)

(45)発行日 令和4年1月12日(2022.1.12)

(24)登録日 令和3年12月7日(2021.12.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 21/434 (2011.01)

H 0 4 N 21/434

H 0 4 N 11/06 (2006.01)

H 0 4 N 11/06

H 0 4 N 9/66 (2006.01)

H 0 4 N 9/66

Z

H 0 4 N 21/4402(2011.01)

H 0 4 N 21/4402

H 0 4 N 21/84 (2011.01)

H 0 4 N 21/84

請求項の数 5 (全24頁)

(21)出願番号 特願2018-521631(P2018-521631)

(86)(22)出願日 平成28年10月20日(2016.10.20)

(65)公表番号 特表2019-502287(P2019-502287
A)

(43)公表日 平成31年1月24日(2019.1.24)

(86)国際出願番号 PCT/EP2016/075148

(87)国際公開番号 WO2017/072011

(87)国際公開日 平成29年5月4日(2017.5.4)

審査請求日 令和1年10月17日(2019.10.17)

(31)優先権主張番号 15306719.4

(32)優先日 平成27年10月28日(2015.10.28)

(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者 518338149

インターデジタル ヴィシー ホールディ
ングス, インコーポレイテッド

アメリカ合衆国, デラウェア州 1 9 8

0 9, ウィルミントン, ベルビュー パ

ークウェイ 2 0 0, スイート 3 0 0

(74)代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸

(74)代理人 100109346

弁理士 大貫 敏史

(74)代理人 100117189

弁理士 江口 昭彦

(74)代理人 100134120

弁理士 内藤 和彦

(74)代理人 100108213

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 共通の情報データセットによって駆動される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択するための方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共通の情報データセットによってパラメータ表記される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択する方法であって、前記情報データセットは、色符号化空間に関連する第1情報データと、変換が適用されるように意図されている光領域に関連する第2情報データとを含み、前記候補プロセスセットは、プレトーンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含む第1候補プロセスと、色体積変換、プレトーンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含む第2候補プロセスとを含む、方法において、

- 前記情報データセットの各情報データののための入力値を取得することと、
- 前記色符号化空間及び前記光領域のための取得された前記入力値の組み合わせに基づいて前記第1候補プロセス及び前記第2候補プロセスのうち1つを選択することと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記情報データセットが電気 - 光伝達関数のパラメトリックモデルのパラメータを含み、候補プロセスが、前記パラメータを備えた電気 - 光伝達関数の前記パラメトリックモデルを用いることにより、ビデオデータを再構成することを含み、且つ別の候補プロセスがデフォルトの電気 - 光伝達関数を含み、及び前記2つの候補プロセスの1つを選択することが前記パラメータの特定値に依存する、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

共通の情報データセットによってパラメータ表記される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択する装置であって、前記情報データセットは、色符号化空間に関連する第1情報データと、変換が適用されるように意図されている光領域に関連する第2情報データとを含み、前記候補プロセスセットは、プレトーンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含む第1候補プロセスと、色体積変換、プレトーンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含む第2候補プロセスとを含む、装置において、

- 前記情報データセットの各情報データのための入力値を取得することと、
 - 前記色符号化空間及び前記光領域のための取得された前記入力値の組み合わせに基づいて前記第1候補プロセス及び前記第2候補プロセスのうち1つを選択することと、
- を行うように構成されたプロセッサを含むことを特徴とする装置。

10

【請求項4】

プログラムがコンピュータによって実行されると、請求項1又は2に記載の方法を前記コンピュータに実行させる命令を含むコンピュータプログラム。

【請求項5】

プログラムがコンピュータによって実行されると、請求項1又は2に記載の方法を前記コンピュータに実行させる命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本原理は、概して、ピクチャ/ビデオ処理に関する。

【背景技術】

【0002】

本セクションは、技術の様々な態様を読者に紹介するように意図されており、それらの態様は、以下で説明され且つ/又は特許請求される本原理の様々な態様と関係し得る。この説明は、本原理の様々な態様のよりよい理解を容易にするために、読者に背景情報を提供する際に役立つと信じられる。従って、これらの記述は、この観点で読まれるべきであり、先行技術の承認として読まれるべきでないことを理解されたい。

【0003】

ここで、この記述において言及されるパラメータがまた、メタデータとして資格を与えられ/識別され得ることに留意されたい。

30

【0004】

以下において、ビデオデータは、例えばピクチャ(又はビデオ)を視覚化及び/又は復号するために、ピクチャ(又はビデオ)の画素値に関する全ての情報、並びにディスプレイ及び/又は任意の他の装置によって使用され得る全ての情報を指定する特定のピクチャ/ビデオフォーマットにおける1つ又は幾つかのサンプルアレイを含む。ビデオデータは、第1のサンプルアレイ形態における少なくとも1つの成分、通常、輝度(luma)(又は輝度(luminance))成分、及び場合により少なくとも1つの他のサンプルアレイ形態における少なくとも1つの他の成分、通常、色成分を含む。又は同様に、同じ情報は、従来の3色RGB表現など、色サンプルのアレイセットによって表され得る。

40

【0005】

画素値(ビデオデータ)は、C値のベクトルによって表され、Cは、成分の数である。ベクトルの各値は、画素値の最大ダイナミックレンジを定義する多数のビットで表される。

【0006】

本開示の領域は、信号(ピクチャ/ビデオ)処理であり、信号(ピクチャ/ビデオ)処理において、同じ情報データセットによって駆動される異なるプロセス間における特定のプロセスの選択が識別子によって示され得ることが知られている。共通の情報データセットは、所与のプロセスを識別するインジケータ値に従って異なって処理され得る。それらの情報データが送信されなければならない場合、それらの情報データのために実行されるプロセスを識別するために補足インジケータが伝達されなければならない。このインジケータ

50

タは、情報データを用いるためのデフォルトの動作が存在する場合に任意選択であり得る。

【 0 0 0 7 】

本開示は、共通の情報データセットを用いて、実行されるプロセスを選択するための默示的なシグナリングを提案する。

【 0 0 0 8 】

本開示の領域は、アプリケーション領域（実施形態は、この領域のために提供される）として、信号（ピクチャ／ビデオ）処理、場合によりメタデータ、及び例えばHDR／WCG（高ダイナミックレンジ／広色域）である。

【 0 0 0 9 】

SMPTE 技術委員会 10E の HDR／WCG 画像ドラフティンググループの色変換のための動的メタデータは、ST 2094 作業草案標準ファミリにおいて、例えば HDR BT. 2020 ~ SDR BT. 709 など、色体積ダウン変換（圧縮）のために幾らかの動的／コンテンツベースのメタデータ（メタデータの処理）を現在定義している（Dynamic Metadata for Color Volume Transformation - Application #3, WD Standard, SMPTE ST 2094-30:201x, 2015-10-08, Recommendation ITU-R BT.2020-1 (06/2014), Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange, Recommendation ITU-R BT.709-6 (06/2015), Parameter values for HDTV standards for production and international programme exchange）。

10

【 0 0 1 0 】

それは、同じ情報データセット（パラメータ／メタデータ）タイプ（パラメータ／メタデータ値ではなく、パラメータ／メタデータのタイプ／定義）を用いる異なるプロセスに共通の十分に定義されたメタデータタイプのセットのために適用される正しいプロセスを決定するという問題である。実際に、メタデータ／パラメータ値の所与のセットは、それらの情報データ／メタデータ／パラメータタイプによって駆動される異なるプロセスによって解釈され得る。

20

【 0 0 1 1 】

直截な解決法は、明確にするために、明示的なシンタックス要素により、関連する情報データセットを適用されるプロセスをシグナリングすることである。しかしながら、この方法は、追加のシンタックス要素を必要とし、それは、情報データ及びプロセスの劣った組み合わせに結びつく可能性がある。例えば、前記情報データセットの特定値は、プロセス # 1 のために導き出される。しかしながら、導き出された特定値に関連する識別子は、ストリーム破損、人的過誤、間違った打鍵等に続いてプロセス # 2 を誤って指している。

30

【 0 0 1 2 】

結局、（（標準）仕様によって定義される）パラメータ又はメタデータに関するプロセスは、別の仕様又は場合によりプライベート若しくは非標準の工学文献で定義され得る。プロセスが多いほど、作成又は標準化される適切な仕様も多くなる。これは、特に、それぞれ場合により異なるプロセスを呼び出す幾つかの動的メタデータタイプ（例えば、ST 2094 - 10、ST 2094 - 20、ST 2094 - 30、ST 2094 - 40 等）が定義される場合、市場の混乱につながる可能性がある。システムの相互運用性の目的を考慮すれば単純なほどよい。

40

【 0 0 1 3 】

前述の文脈を考慮すると、問題は、ST 2094 - 30 が標準メタデータセットを定義するが、それらのメタデータを用いる 2 つの異なるプロセスが呼び出され得ることである。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

以下は、本原理の幾つかの態様の基本的理解を提供するために本原理の単純化された概要を示す。この概要は、本原理の広範囲な概観ではない。本原理の重要な又は不可欠な要素を識別することは意図されていない。以下の概要は、以下で提供されるより詳細な説明の

50

前置きとして、簡略化された形式で本原理の幾つかの態様を単に提示する。

【 0 0 1 5 】

本開示は、情報データセットの特定値の組み合わせに各可能なプロセスを関連付けることにより、前記情報データセット（メタデータ／パラメータ）と共に用いられるプロセスを黙示的にシグナリングすることからなる。

【 0 0 1 6 】

本開示は、プロセスを駆動する前記情報データセットの特定値の特定の組み合わせを通して、特定の動作／プロセスの選択を黙示的にシグナリングすることにより、所定の動作／プロセスセット中における特定の動作／プロセスを誘導することを可能にする。典型的には、本開示は、信号で既に伝達されたパラメータを再利用して、それらのパラメータが特定のプロセスによってどのように用いられるかをシグナリングすることを可能にする。有利には、追加のシグナリングシンタックス要素は、共通の情報データセット（パラメータ／メタデータ）で実行されるプロセスを識別するために要求されない。

10

【 0 0 1 7 】

それらの態様の他のものによれば、本原理は、上記の方法を実行するように構成されたプロセッサを含む装置と、プログラムコード命令であって、このプログラムがコンピュータ上で実行されると、上記の方法のステップを実行するプログラムコード命令を含むコンピュータプログラム製品と、少なくとも上記の方法のステップをプロセッサに実行させるための命令を格納しているプロセッサ可読媒体と、前記プログラムがコンピューティング装置上で実行されと、上記の方法のステップを実行するためのプログラムコード命令を担持する非一時的記憶媒体とに関する。

20

【 0 0 1 8 】

本原理の特定の性質と同様に、本原理の他の目的、利点、特徴及び使用は、添付の図面に関連して用いられる例の以下の説明から明らかになるであろう。

【 0 0 1 9 】

図面には、本原理の例が示されている。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 2 】 本原理に従って、情報データ *I n f o* の同じセットを共有する候補プロセスセット *P i* から、ビデオデータに適用されるプロセスを選択するための方法のステップ図を示す。

30

【 図 3 】 プロセス *P R O C 1* のステップ図を示す。

【 図 4 】 プロセス *P R O C 2* のステップ図を示す。

【 図 5 】 本原理の例に従って装置のアーキテクチャの例を示す。

【 図 6 】 本原理の例に従って通信ネットワーク上で通信する 2 つのリモート装置を示す。

【 図 7 】 本原理の例に従って信号のシンタックスを示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

類似又は同一の要素は同一の参考番号で参照される。

【 0 0 2 2 】

40

本原理は、本原理の例が示されている添付の図に関連して以下でより詳細に説明される。しかしながら、本原理は、多くの代替形態で具体化され得、本明細書で明らかにされる例に限定されるように解釈されるべきではない。従って、本原理は、様々な修正形態及び代替形態の余地がある一方、その具体例は、図面に例として示され、本明細書で詳細に説明される。しかしながら、開示される特定の形態に本原理を限定する意図はなく、反対に、本開示は、特許請求の範囲によって定義されるような本原理の趣旨及び範囲内に入る全ての修正形態、均等物、及び代替形態を含むべきであることを理解されたい。

【 0 0 2 3 】

本明細書で用いられる専門用語は、特定の例を説明するためのものにすぎず、本原理を限定するように意図されていない。本明細書で用いられるとき、単数形「1つの(a)」、「

50

1つの(an)」及び「その(the)」は、文脈が明白に別段の指示をしていない限り、同様に複数形を含むように意図されている。「含む」、「含んでいる」、「包含する」及び／又は「包含している」という用語が本明細書において用いられる場合、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、及び／又はコンポーネントの存在を明示するが、1つ又は複数の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、コンポーネント、及び／又はそれらの群の存在又は追加を排除しないことを更に理解されたい。更に、要素が別の要素に「応答する」又は「接続される」と言われる場合、それは、別の要素に直接応答するか若しくは接続され得るか、又は介在要素が存在し得る。対照的に、要素が他の要素に「直接応答する」又は「直接接続される」と言われる場合、介在要素は存在しない。本明細書で用いられるとき、「及び／又は」という用語は、関連する列挙された項目の1つ又は複数におけるあらゆる全ての組み合わせを含み、「／」と略記され得る。

10

【0024】

第1の、第2の等の用語が様々な要素を説明するために本明細書で用いられ得るが、これらの要素は、これらの用語によって限定されるべきでないことが理解されるであろう。これらの用語は、1つの要素を別の要素から区別するためにのみ用いられる。例えば、本原理の教示から逸脱せずに、第1の要素は第2の要素と名付けることが可能であり、同様に第2の要素は第1の要素と名付けることが可能である。

【0025】

図の幾つかは、通信の主要な方向を示すために通信経路上の矢印を含むが、通信は、示された矢印の反対方向で行われ得ることを理解されたい。

20

【0026】

幾つかの例がブロック図及び動作フローチャートに関連して説明され、それらにおいて、各ブロックは、特定の論理機能を実行するための1つ又は複数の実行可能命令を含む回路素子、モジュール、又はコードの一部を表す。他の実装形態において、ブロックで述べられた機能が、述べられた順序の範囲外で行われ得ることに留意されたい。例えば、連続して示された2つのブロックは、実際にはほぼ同時に実行され得、又はブロックは、関係する機能に依存して、ときに逆の順序で実行され得る。

【0027】

「例に従って」又は「例において」に対する本明細書における言及は、例に関連して説明される特定の特色、構造又は特徴が本原理の少なくとも1つの実装形態に含まれ得ることを意味する。本明細書の様々な箇所における例に従って」又は「例において」という句の出現は、必ずしも全て同じ例を指すわけではなく、必ずしも他の例と相互に排他的な別個の又は代替の例であるわけでもない。

30

【0028】

請求項に現れる参照数字は、単に実例であり、請求項の範囲に対していかなる限定効果も有しないものとする。

【0029】

明示的には説明されていないが、本例及び変形形態は、任意の組み合わせ又は部分組み合わせで用いられ得る。

【0030】

本原理は、ピクチャ表現を提供するビデオデータを処理するために説明されるが、ピクチャ(ビデオ)シーケンスの処理にまで及ぶ。なぜなら、以下で説明されるように、シーケンスの各ピクチャが連続して処理されるからである。

40

【0031】

S M P T E 技術委員会 1 0 E の H D R 及び W C G 画像ドラフティンググループの色変換のための動的メタデータは、S T 2 0 9 4 作業草案標準ファミリにおいて、例えば H D R B T . 2 0 2 0 ~ S D R B T . 7 0 9 など、色体積ダウン変換(圧縮)のための幾らかの動的/コンテンツベースのメタデータ(メタデータの処理)を現在定義している。

【0032】

図2は、本原理に従って、情報データ I n f o の共通のセットによって駆動された候補ブ

50

プロセス $PROC_i$ のセットから、ビデオデータに適用されるプロセス $PROC_c$ を選択するための方法のステップ図を示す。

【0033】

各候補プロセス $PROC_i$ は、情報データ $Info$ の前記セットの特定値の組み合わせ C_j によって選択され得る。

【0034】

ステップ1において、モジュールは、情報データ $Info$ の前記セットの各情報データのために入力値 IV_j を取得する。

【0035】

ステップ2において、前記組み合わせ C_j のそれぞれについて、モジュールは、前記組み合わせ C_j の各特定値が入力値と等しいかどうかをチェックし、前記組み合わせ C_j の全ての特定値が入力値と等しい場合、ビデオデータに適用される選択されたプロセス $PROC_c$ は、特定値の前記組み合わせ C_j に関連するプロセスである。ステップ2は、前記組み合わせ C_j の全ての特定値が入力値と等しくなるまで、即ち全ての組み合わせ C_j をチェックすることなしに実行される。

10

【0036】

方法は、信号で伝達するパラメータ数を低減し、且つパラメータ値及びプロセスの劣った組み合わせなど、エラー発生確率を低減する。

【0037】

第1の実施形態

20

情報データ $Info$ のセットが、色符号化空間に関連する（即ち、それを特徴付ける）情報データ I_1 と、（色体積）変換が適用されることになる光領域（線形又は非線形）に関連する別の情報データ I_2 とを含むと仮定する。

【0038】

情報データ I_1 及び I_2 が線形光におけるRGB色符号化以外の作業空間を指定する場合、プロセス $PROC_1$ が実行される。

【0039】

図3は、プロセス $PROC_1$ のステップ図を示す。

【0040】

ステップ31において、モジュールは、各成分 $i \in \{0, 1, 2\}$ について、各入力ビデオデータ x にプレトーンマッピングを適用する。

30

$$y_i = f_i(x_i) \quad (1)$$

ここで、

y_i = 成分 i のためのトーンマッピングされた値

x_i = 成分 i のための入力ビデオデータ値

f_i = 成分 i のためのトーンマッピングされた関数

である。

【0041】

例えば、プレトーンマッピングは、色成分入力値を取り、且つ色成分出力値を返す $ST2094-1$ に定義されるような色成分順における3つのサンプリングされた関数であるものとする。

40

【0042】

例えば、3つのサンプリングされた関数のそれぞれは、恒等関数であるものとする。

【0043】

ステップ32において、モジュールは、トーンマッピングされた値 y_i に色リマッピング行列を適用し、且つオフセット値を追加する。

$$m_i = \sum_j (y_j \times c_{i,j}) + o_i \quad (2)$$

ここで、

m_i = 成分 i のための色リマッピングされた出力値

$c_{i,j}$ = 位置 (i, j) における色リマッピング行列の係数値

50

o_i = 成分 i のためのオフセット値

である。オフセット値は、 $[-6, 7]$ の範囲における各数値を備えた 10 進数を用いて表された 3 つの数値のベクトルであるものとする。デフォルト値は、3 つの全ての数値が 0 であるベクトルであるものとする。

【0044】

ステップ 33 において、モジュールは、各成分 i について、各色リマッピングされた出力値 m_i にポストトーンマッピングを適用する。

$$z_i = g_i(m_i) \quad (3)$$

ここで、

z_i = 成分 i のためのトーンマッピングされた出力値（即ち、成分 i のためのリマッピングされたビデオデータ）

10

g_i = 成分 i のためのポストトーンマッピングされた値

である。 f_i 、 g_i 、 $c_{i,j}$ 、 o_i データは、ターゲットシステムの特徴を有するマスタリングディスプレイを用いて作られた基準コンテンツマスターに入力ビデオデータをマッピングすることによって決定される。

【0045】

例えば、ポストトーンマッピングは、色成分入力値を取り、且つ色成分出力値を返す $ST2094-1$ に定義されるような色成分順における 3 つのサンプリングされた関数であるものとする。

【0046】

20

3 つのサンプリングされた関数のそれぞれのためのデフォルト値は、恒等関数であるものとする。

【0047】

情報データ I_1 及び I_2 が線形光における RGB 色符号化の作業空間を指定する場合（この事例は、通常、動的メタデータが、HDR マスターから SDR マスターを作製するために色等級セッションの一部として生成された場合に当てはまる）、プロセス PROC 2 が実行される。

【0048】

図 4 は、プロセス PROC 2 のステップ図を示す。

【0049】

30

ステップ 41 において、モジュールは、図 1（付属文書）に示されているように、入力色体積で表現された入力ビデオデータを変換入力色空間に変換する。

【0050】

例えば、最初に、成分 y が次のように入力トリプレット（R、G、B）から導き出される。

$$y = (a_{0,0} \times R) + (a_{0,1} \times G) + (a_{0,2} \times B) \quad (4)$$

$a_{i,j}$ において、 $i = 0 \dots 2$ 、 $j = 0 \dots 2$ は、ソースコンテンツ色体積における $R'G'B'$ から $Y'CbCr$ への変換行列の係数である。

【0051】

次に、差成分 w_1 及び w_2 は、次のように導き出される。

【数 1】

40

$$w_1 = (a_{1,0} \times \sqrt{R}) + (a_{1,1} \times \sqrt{G}) + (a_{1,2} \times \sqrt{B}) \quad (5)$$

$$w_2 = (a_{2,0} \times \sqrt{R}) + (a_{2,1} \times \sqrt{G}) + (a_{2,2} \times \sqrt{B}) \quad (6)$$

【0052】

ステップ 31 において、モジュールは、成分 y のためにのみプレトーンマッピングを適用する。

$$w_0 = f_0(y) \quad (7)$$

ここで、

50

w_0 = 成分 0 のためのトーンマッピングされた出力値
 f_0 = 成分 0 のためのトーンマッピングされた関数
 である。

【 0 0 5 3 】

この例の作業色空間において、デフォルトトーンマッピングは、色差成分 w_1 及び w_2 に適用される。

【 0 0 5 4 】

ステップ 3 2 において、モジュールは、トーンマッピングされた値 w_i に色リマッピング行列を適用し、且つオフセット値を追加する。

$$m_i = \sum_j (w_j \times c_{i,j}) + o_i \quad (8)$$

10

ここで、

m_i = 成分 i のための色リマッピングされた出力値

$c_{i,j}$ = 位置 (i, j) における色リマッピング行列の係数値

o_i = 成分 i のためのオフセット値

である。

【 0 0 5 5 】

ステップ 4 3 において、モジュールは、各成分 i について、各色リマッピングされた出力値 m_i にポストトーンマッピングを適用する。

$$z_1 = g_1(m_0) \times m_1 \quad (9)$$

$$z_2 = g_2(m_0) \times m_2 \quad (10)$$

20

$$z_0 = m_0 - (g_0(0) \times z_1) - (g_0(1) \times z_2) \quad (11)$$

ここで、

z_i = 成分 i のためのトーンマッピングされた出力値 (即ち、成分 i のためのリマッピングされたビデオデータ)

g_i = 成分 i のためのポストトーンマッピングされた値
 である。

【 0 0 5 6 】

第 2 の実施形態

情報データ $Info$ のセットが、

【 数 2 】

30

$$V(L) = \frac{sL^{n+c}}{L^{n+st}} + m \quad (12)$$

によって与えられる $OETF$ (光 - 電気伝達関数) のパラメータ化 / パラメトリックモデルにおける 5 のパラメータ s 、 t 、 c 、 m 、 n を含むと仮定する。

【 0 0 5 7 】

このモデルは、 HDR (高ダイナミックレンジ) 画像及びビデオデータの量子化レベルを決定する目的のナカ - ラシュトン式の変形である。

【 0 0 5 8 】

40

式 1 2 への入力は、絶対又は相対輝度値 L によって与えられ、一方で出力 V は、所望のビット深度に量子化することができる。

【 0 0 5 9 】

一例において、輝度値 L は、 $0 \leq L \leq 1$ であり得る。

【 0 0 6 0 】

一例において、輝度値 L は、 $0 \leq L \leq 4$ であり得る。

【 0 0 6 1 】

一例において、輝度値 L は、 $0.005 \leq L \leq 104$ であり得る。

【 0 0 6 2 】

一例において、所望のビット 2 0 深度は、1 0 ビットであり得る。

50

【 0 0 6 3 】

基本的に、「P」-OETF/EOTFと呼ばれるこのモデルは、パラメータ化/パラメトリックモデルのため、既存のEOTF/OETF（例えば、SMPTE ST 2084 EOTF、ITU-R Rec. BT. 709 OETF、ITU-R Rec. BT. 1886 EOTF、ARIB STD-B67 OETF等）にアプローチできるOETF/EOTFを定義する。

【 0 0 6 4 】

5つのP-OETF/EOTFパラメータの特定値によれば、

- P-OETF/EOTFモデル再構成プロセスが、変換されたビデオ信号（OETF/EOTF適用後のビデオ信号）を構成するために、再構成されたP-EOTF/OETF（PROC0）を適用することによる前記パラメータ値で呼び出されるか、
- 又はモデル化されたOETF/OETFが、P-OETF/EOTFパラメータ値の特定の組み合わせのための変換されたビデオ信号（OETF/EOTF適用後のビデオ信号）を構成するために、モデル化されたEOTF/OETF（PROC1又はPROC2）を適用することによって実際に用いられ適用される。

10

【 0 0 6 5 】

例えば、5つのパラメータs、t、c、m、nが次の特定値、即ち $s = 1491 / 1000$ 、 $t = 4759 / 1000$ 、 $c = -1003 / 10000$ 、 $m = -307 / 25000$ 、 $n = 1471 / 5000$ を有する場合、OETF/EOTFで変換されるビデオ信号は、それらのパラメータ/値によって再構成されるP-OETF/EOTF（近似、プロセスPROC0）の代わりに、実際のST 2084 OETF/逆OETF標準（プロセスPROC2）を適用される。

20

【 0 0 6 6 】

5つのパラメータs、t、c、m、nが次の特定値、即ち $s = 1347 / 1000$ 、 $t = 1117 / 2000$ 、 $c = 1943 / 50000$ 、 $m = -2287 / 50000$ 、 $n = 3087 / 5000$ を有する場合、OETF/EOTFで変換されるビデオ信号は、それらのパラメータ/値によって再構成されるP-OETF/EOTF（近似、プロセスPROC0）の代わりに、実際のARIB STD-B67 OETF/逆OETF標準（プロセスPROC1）を適用される。

【 0 0 6 7 】

そうでなければ、P-EOTF/OETFは、s、c、t、n、mパラメータ値（プロセスPROC0）で再構成され、P-EOTF/OETFは、EOTF/OETFによって変換されるビデオ信号に適用される。

30

【 0 0 6 8 】

これらの例は、次の表において要約される。

【 0 0 6 9 】

40

50

【表 1】

P-OETF/OETF s,c, t, n, m 値 (担持される)	OETF/EOTF アプリケーション ンプロセスにおいて適用され る默示的に呼び出される OETF/OETF
s = 1491/1000, t = 4759/1000, c = - 1003/10000, m = -307/25000, n = 1471/5000	SMPTE ST 2084 EOTF/OETF (プロセス #2)
s = 1347/1000, t = 1117/2000, c = 1943/50000, m = -2287/50000, n = 3087/5000	ARIB STD B-67 OETF/逆OETF (プロセス #1)
任意の他の値	P-OETF/OETF (プロセス #0)

10

【0070】

代替として、他の組み合わせパラメータ値は、他の標準 OETF / EOTF を定義する / 指し示す。

【0071】

代替として、他の組み合わせパラメータ値が用いられる。

20

【0072】

代替として、それらのパラメータ値は、2 の累乗の分母に対して定義される。

【0073】

代替として、s、t、c、m、n より多いか又は少ないパラメータが定義される。

【0074】

色体積変換

色体積変換アプリケーション # 3 は、高ダイナミックレンジ (HDR) 及び広色域 (WCG) を有するソースコンテンツマスターと、より小さい色体積を有するターゲットシステムの特徴を有するマスタリングディスプレイを用いて作成された基準コンテンツマスターとの比較を通して生成されるコンテンツ依存の動的メタデータを用いる。従って、このアプリケーションは、基準ベース色体積リマッピングと呼ばれ、且つ ST 2094 - 1 に説明されている一般化された色変換モデルにおいて概念化されるように、プレ行列トーンマッピング (1D LUT)、色リマッピング行列 (3 × 3 スカラー)、及びポスト行列トーンマッピング (1D LUT) 処理ブロックを用いる。

30

【0075】

例示的な使用事例は、1 平方メートル当たり 1000 カンデラのピーク輝度及び BT . 2020 色域を有する基準マスタリングディスプレイを用いて作成された HDR ホームビデオ配布のための「HDR 等級」マスターと、1 平方メートル当たり 100 カンデラのピーク輝度及び BT . 709 色域を有する基準マスタリングディスプレイを用いて作成された旧来の標準ダイナミックレンジ (SDR) ホームビデオ配布のための「SDR 等級」マスターとの両方を生成するコンテンツクリエイターである。これらの 2 つのマスターは、アプリケーション # 3 基準ベース色体積リマッピングシステムのための動的メタデータを生成するツールへの入力として用いられる。次に、この動的メタデータは、「HDR 等級」コンテンツを送付され得、その結果、それは、表示画像が「SDR 等級」マスターコンテンツにおいて捕捉された芸術的な意図に密に合致するように、色体積変換を実行するために下流の SDR レンダリング装置によって用いられ得る。

40

【0076】

アプリケーション # 3 はまた、動的メタデータが、「HDR 等級」マスターから「SDR 等級」マスターを生成するために用いられるコンテンツクリエイターの色等級付けセッションの一部として生成される使用事例を支援する。

50

【 0 0 7 7 】

上記の処理ブロックに関連する基準ベース色体積リマッピング動的メタデータは、H E V C / H . 2 6 5 標準において定義される色リマッピング情報 (C R I) 補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージを用いることにより、H . 2 6 5 高効率ビデオ符号化 (H E V C) 標準において符号化された圧縮コンテンツで直接伝達することができる。

【 0 0 7 8 】

基準ベース色体積リマッピングに関連するメタデータセットは、セクション 8 . 1 で規定される。

【 0 0 7 9 】

範囲

この標準は、色体積変換アプリケーション # 3、基準ベース色体積リマッピングのための動的メタデータを規定する。それは、コンテンツ依存の変換メタデータエントリ、及び S T 2 0 9 4 - 1 コア成分標準において定義される一般化された色変換モデルの処理ブロックの特殊化である。

【 0 0 8 0 】

アプリケーション # 3 は、旧来の S D R ビデオ配布のために S D R においてマスタリングされるのと同様に H D R 及び W C G において作成及びマスタリングされる新しいコンテンツの場合、又は S D R コンテンツマスターが既に存在し、コンテンツが H D R 及び W C G においてリマスタリングされるライブラリコンテンツの場合など、2 つのコンテンツマスター色等級が利用可能又は作成されるアプリケーションを意味する。アプリケーション # 3 は、H D R 及び S D R の比較から導き出されるか、又は H D R マスターから S D R マスターを作成する等級付けプロセスの一部として導き出される動的メタデータを用いて、色体積リマッピングを実行する。この動的メタデータは、表示された画像が、S D R コンテンツマスターにおいて捕捉された芸術的な意図に密に合致するように、S D R ディスプレイ上で提示された場合、H D R コンテンツの色体積リマッピングを実行するために用いることができる。

【 0 0 8 1 】

適合表記

標準的なテキストは、必須であるか、又は適合言語キーワード「～であるものとする」、「～すべきである」又は「～し得る」を含む設計要素を説明するテキストである。情報テキストは、潜在的にユーザに役立つが、不可欠でなく、相互運用性に影響せずに、編集上、削除、変更又は追加することができるテキストである。情報テキストは、いかなる適合キーワードも含まない。

【 0 0 8 2 】

この文献における全てのテキストは、導入、「情報」として明示的にラベル付けされた任意のセクション、又は「注」で始まる個別のパラグラフを除いて、デフォルトによって標準である。

【 0 0 8 3 】

キーワード「～であるものとする」及び「～してはならない」は、文献に一致するために厳密に従うべきであり且つ逸脱が許されない要件を示す。

【 0 0 8 4 】

キーワード「～すべきである」及び「～すべきではない」は、幾つかの可能性の間で、1 つの可能性が、他の可能性に言及せず又はそれを排除せずに特に適切として推奨されること、又は動作の特定の進路が好ましいが、必ずしも要求されないこと、又は（否定形において）特定の可能性若しくは動作の進路が非推奨であるが、禁止されないことを示す。

【 0 0 8 5 】

キーワード「～し得る」及び「～する必要がある」は、本文献の範囲内で許容可能な動作の進路を示す。

【 0 0 8 6 】

キーワード「予備」は、この時点では定義されず、使用されないものとするが、今後定義

10

20

30

40

50

され得る規定を示す。キーワード「禁止」は、「予備」を示し、加えて、その規定が将来決して定義されないことを示す。

【0087】

この文献による適合実装形態は、全ての義務的な規定（「～するものとする」）、及び実行された場合、説明されるような全ての推奨される規定（「～すべきである」）を含むものである。適合実装形態は、任意選択の規定を実行する必要がなく（「～し得る」）、且つ説明されるようにそれらを実行する必要がない。

【0088】

別段の指定がない限り、この文献における標準情報のタイプの優先順位は、次のとおりであるものとする。即ち、標準的散文は、権威のある定義であるものとする。表は、次のものとし、次に形式言語、次に図、次に任意の他の言語形式とする。

【0089】

標準的な基準

次の標準は、このテキストにおける基準を通して、この工学文献の規定を構成する規定を含む。出版の時点において、示されている版は有効であった。全ての標準は改訂の余地があり、この工学文献に基づいて同意に達した関係者は、以下に示されている標準の最新版を適用する可能性を調査するように奨励される。

【0090】

推奨ITU-R BT.1886(03/2011)HDTVスタジオ製作において用いられる平面パネルディスプレイのための基準電気-光伝達関数
SMPTE ST 2084:2014 マスタリング基準ディスプレイの高ダイナミックレンジの電気-光伝達関数
SMPTE ST 2094-1:201x 色体積変換-コア成分のためのメタデータ

【0091】

用語及び定義

ST 2094-1、セクション4の用語及び定義は、この文献に当てはまる。

【0092】

アプリケーション識別

Application Identifier値は、3であるものとし、Application Version値は、アプリケーション#3のこのバージョンを識別するために、0であるものとする。

【0093】

これらの2つの値は、セクション8.1に指定されたアプリケーション特有のメタデータのための定義文献としてこの文献を識別する。

【0094】

ターゲットシステムディスプレイ

全体的

アプリケーション#3基準ベース色体積リマッピングに関連するTargeted System Displayメタデータグループは、セクション6.2において定義されたメタデータ項目を含む。

【0095】

ターゲットシステムディスプレイEOTF

Targeted System Display Eotf値は、ターゲットシステムのビデオディスプレイを特徴とする電気-光伝達関数を指定するものとする。

【0096】

Targeted System Display Eotfは、表1において定義されるリストから選択された1つの値を含む列挙子であるものとする。デフォルト値は、1であるものとする。

【0097】

10

20

30

40

50

【表 2】

値	ターゲットシステムディスプレイの EOTF
0	未知
1	推奨ITU-R BT.1886 (3/2011) (ここでa=1, b=0)
2	SMPTE ST 2084:2014
3	$L = V^\gamma$ (ここで $\gamma=2.6$)

表1:TargetedSystemDisplayEotf用の値

10

【0098】

基準ベース色体積リマッピング

全体的

アプリケーション # 3 基準ベース色体積リマッピングに関連するColorVolume Transformメタデータグループは、セクション7.2 - 7.6において定義されたメタデータ項目を含む。

【0099】

メタデータ色符号化作業空間

MetadataColorCodingWorkspace値は、色体積変換処理が、色体積変換メタデータ項目を用いて実行される作業空間に関連する色符号化及び色成分の黒レベル及び範囲を指定するものとする。このメタデータ項目は、ソースコンテンツが、色体積変換処理に先立って変換入力色符号化作業空間に変換されなければならないかどうかを決定するために用いられる。

20

【0100】

MetadataColorCodingWorkspaceは、表2において定義されるリストから選択された1つの値を含む列挙子であるものとする。デフォルト値は、0であるものとする。

【0101】

【表 3】

30

値	メタデータ色符号化作業空間
0	RGB色符号化, リーガルレンジ, 非線形光
1	RGB色符号化, フルレンジ, 非線形光
2	RGB色符号化, フルレンジ, 線形光
3	輝度プラス色差符号化, リーガルレンジ, 非線形光
4	輝度プラス色差符号化, フルレンジ, 非線形光

表2:MetadataColorCodingWorkspace用の値

40

【0102】

プレ行列トーンマッピング (1D LUT)

PreMatrixToneMappingは、色成分入力値を取り、且つ色成分出力値を返すST2094-1に定義されるような色成分順における3つのサンプリングされた関数であるものとする。

【0103】

3つのサンプリングされた関数のそれぞれのためのデフォルト値は、恒等関数であるもの

50

とする。

【0104】

色リマッピング行列 (3 × 3 スカラー)

ColorRemappingMatrixは、ST2094-1において定義されるような3 × 3 行列であるものとし、それらの要素は、範囲 [- 4 , 4] にある。

【0105】

行列の要素のための値は、10進数であるものとする。

【0106】

行列のデフォルト値は、恒等行列であるものとする。

【0107】

行列出力オフセット

MatrixOutputOffsetは、色リマッピング行列プロセスの出力に追加されるベクトルを指定するものとする。

【0108】

MatrixOutputOffsetは、[- 6 , 7] の範囲における各数値を備えた10進数を用いて表された3つの数値のベクトルであるものとする。

【0109】

デフォルト値は、3つの全ての数値が0であるベクトルであるものとする。

【0110】

ポスト行列トーンマッピング (1D LUT)

PostMatrixToneMappingは、色成分入力値を取り、且つ色成分出力値を返すST2094-1に定義されるような色成分順における3つのサンプリングされた関数であるものとする。

【0111】

3つのサンプリングされた関数のそれぞれのためのデフォルト値は、恒等関数であるものとする。

【0112】

アプリケーション制約

メタデータセット

メタデータセットは、次のメタデータ項目を含むものとする。

- ・ ApplicationIdentifier (= 3)
- ・ ApplicationVersion (= 0)
- ・ TimeInterval

ST2094-1において定義されるようなメタデータ項目：

TimeIntervalStart、及び

TimeIntervalDuration

- ・ ProcessingWindow

ST2094-1において定義されるようなメタデータ項目：

UpperLeftCorner

LowerRightCorner、及び

WindowNumber

- ・ TargetedSystemDisplay

ST2094-1において定義されるようなメタデータ項目：

TargetedSystemDisplayPrimaries

TargetedSystemDisplayWhitePointChromaticity

TargetedSystemDisplayMaximumLuminance、及び

TargetedSystemDisplayMinimumLuminance

この文献において定義されるようなメタデータ項目：

TargetedSystemDisplayEotf

10

20

30

40

50

・ColorVolumeTransform

この文献において定義されるようなメタデータ項目：

MetadataColorCodingWorkspace

PreMatrixToneMapping

ColorRemappingMatrix

MatrixOutputOffset、及び

PostMatrixToneMapping

【0113】

処理窓制約

各ターゲットシステムについて、画像フレーム内に最高3つの処理窓があるものとする。

10

【0114】

処理窓が重なる場合、重なる窓エリアにおけるソースコンテンツ画素は、最高窓数を有する処理窓に対応する適用可能なメタデータセットで処理されるものとする。

【0115】

一般化された色変換モデルへのアプリケーション#3のマッピング

このセクションは、専ら情報を与えるものであり、この工学文献の不可欠な部分を形成するのではない。

【0116】

以下の図は、ST2094-1で説明されている一般化された色変換モデルのフレームワークにおけるアプリケーション#3基準ベース色体積リマッピングを説明する。基準ベース色体積リマッピングによって適用される処理ブロックは、プレ行列トーンマッピング(1D LUT)、色リマッピング行列(3×3スカラー)、及びポスト行列トーンマッピング(1D LUT)である。

20

【0117】

基準ベース色体積リマッピングによって用いられる処理ブロック

色体積変換方法の説明

この付属文書において、8.1に定義されているような1つのメタデータセットが検討される。アプリケーション#3基準ベース色体積リマッピングのための色体積変換は、ソースコンテンツが、7.2において定義されるようなMetadataColorCodingWorkspaceによって指定された色符号化作業空間にある場合、ソースコンテンツの色成分に直接適用される。ソースコンテンツが、MetadataColorCodingWorkspaceによって指定された色符号化作業空間にない場合、ソースコンテンツは、色体積変換処理に先立って、指定された色符号化作業空間に変換される。

30

【0118】

MetadataColorCodingWorkspaceメタデータが線形光におけるRGB色符号化以外の作業空間を指定する場合、次のステップが用いられる。初期ステップにおいて、PreMatrixToneMapping(7.3)は、各成分 $i \in \{0, 1, 2\}$ について、各ソースマスターサンプルデータ x に適用される。

$$y_i = f_i(x_i) \quad (1)$$

ここで、

y_i = 成分 i のためのPreMatrixToneMapping出力値

x_i = 成分 i のためのソースサンプル値

f_i = 成分 i のためのPreMatrixToneMapping値

である。

40

【0119】

第2のステップにおいて、ColorRemappingMatrix(7.4)は、(1)の出力サンプル値 y_i に適用され、出力サンプル値 y_i にはMatrixOutputOffset(7.5)の追加が続く。

$$m_i = \sum_j (y_j \times c_{i,j}) + o_i \quad (2)$$

ここで、

50

m_i = 成分 i のための $ColorRemappingMatrix$ 出力値

$c_{i,j}$ = 位置 (i, j) における $ColorRemappingMatrix$ における係数値

o_i = 成分 i のための $MatrixOutputOffset$ 値である。

【0120】

第3の且つ最後のステップにおいて、 $PostMatrixToneMapping(7.6)$ は、(1)と同様に各成分 i のために各 $ColorRemappingMatrix$ 出力値 m_i に適用される。

$z_i = g_i(m_i)$ (3)

ここで、

z_i = 成分 i のための $PostMatrixToneMapping$ 出力値 (即ち、成分 i のためのリマッピングされたサンプル値)

g_i = 成分 i のための $PostMatrixToneMapping$ 値

である。 f_i 、 g_i 、 $c_{i,j}$ 、 o_i データは、ターゲットシステムの特徴を有するマスタリングディスプレイを用いて作成された基準コンテンツマスターにソースコンテンツマスターをマッピングすることによって決定される。

【0121】

次に、動的メタデータが、HDRマスターからSDRマスターを作成するために色等級付けセッションの一部として生成された使用事例が検討される。この場合、 $MetadataColorCodingWorkSpace$ メタデータは、線形光におけるRGB色符号化の作業空間を指定する。この使用事例について、1つのメタデータセットが検討され、以下のステップが用いられる。

【0122】

最初の2つのステップは、図1に示されているように、変換入力色空間へのソースコンテンツ入力データの必要な変換に対応し、最後の3つのステップは、そこに示されているアプリケーション#3処理ステップに対応する。

【0123】

第1のステップにおいて、 y は、以下のように (R, G, B) から導き出される。

$y = (a_{0,0} \times R) + (a_{0,1} \times G) + (a_{0,2} \times B)$ (4)

$a_{i,j}$ において、 $i = 0 \dots 2$ 、 $j = 0 \dots 2$ は、ソースコンテンツ色体積における $R'G'B'$ から $Y'CbCr$ への変換行列の係数である。

【0124】

第2のステップにおいて、 w_1 及び w_2 は、以下のように導き出される。

【数3】

$$w_1 = (a_{1,0} \times \sqrt{R}) + (a_{1,1} \times \sqrt{G}) + (a_{1,2} \times \sqrt{B}) \quad (5)$$

$$w_2 = (a_{2,0} \times \sqrt{R}) + (a_{2,1} \times \sqrt{G}) + (a_{2,2} \times \sqrt{B}) \quad (6)$$

【0125】

第3のステップにおいて、 $PreMatrixToneMapping(7.3)$ は、成分0のためにソースサンプルデータに適用される。

$w_0 = f_0(y)$ (7)

ここで、

w_0 = 成分0のための $PreMatrixToneMapping$ 出力値

f_0 = 成分0のための $PreMatrixToneMapping$ 値

である。この例の作業色空間において、デフォルト $PreMatrixToneMapping$ は、色差成分 w_1 及び w_2 に適用される。

【 0 1 2 6 】

第 4 のステップにおいて、 $\text{ColorRemappingMatrix}(7.4)$ は、(5)、(6) 及び (7) の出力サンプル値 w_i に適用され、それらの出力サンプル値 w_i には $\text{MatrixOutputOffset}(7.5)$ の追加が続く。

$$m_i = j(w_j \times c_{i,j}) + o_i \quad (8)$$

ここで、

m_i = 成分 i のための $\text{ColorRemappingMatrix}$ 出力値

$c_{i,j}$ = 位置 (i, j) における $\text{ColorRemappingMatrix}$ の係数値

o_i = 成分 i のための $\text{MatrixOutputOffset}$ 値

である。

10

【 0 1 2 7 】

第 5 のステップにおいて、 $\text{PostMatrixToneMapping}(7.6)$ は、 $\text{ColorRemappingMatrixOutput}$ 値に適用される。

$$z_1 = g_1(m_0) \times m_1 \quad (9)$$

$$z_2 = g_2(m_0) \times m_2 \quad (10)$$

$$z_0 = m_0 - (g_0(0) \times z_1) - (g_0(1) \times z_2) \quad (11)$$

ここで、

z_i = 成分 i のための $\text{PostMatrixToneMapping}$ 出力値 (即ち、成分 i のためのリマッピングされたサンプル値)

g_i = 成分 i のための $\text{PostMatrixToneMapping}$ 値

である。

20

【 0 1 2 8 】

図 1 ~ 4 において、モジュールは、機能ユニットであり、それらは、区別可能な物理ユニットと関連していてもしていなくてもよい。例えば、これらのモジュール又はそれらの幾つかは、独特なコンポーネント又は回路にまとめられるか、又はソフトウェアの機能に寄与してもよい。反対に、幾つかのモジュールは、別個の物理的エンティティから潜在的に構成され得る。本原理に適合する機器は、例えば、それぞれ << 特定用途向け集積回路 >>、<< フィールドプログラマブルゲートアレイ >>、<< 超大型集積回路 >> である ASIC 、 FPGA 若しくは VLSI などの専用ハードウェアを用いる純粋なハードウェアを使用して、又は装置に埋め込まれた幾つかの集積電子コンポーネント若しくはハードウェア及びソフトウェアコンポーネントの混合から実現される。

30

【 0 1 2 9 】

図 5 は、図 1 ~ 4 と関連して説明した方法を実行するように構成され得る装置 50 の例示的なアーキテクチャを表す。

【 0 1 3 0 】

装置 50 は、データ及びアドレスバス 51 によって一緒に連結される以下の要素を含む。

- 例えば、 DSP (即ちデジタル信号プロセッサ) であるマイクロプロセッサ 52 (又は CPU) と、
 - ROM (即ち読み出し専用メモリ) 53 と、
 - RAM (即ちランダムアクセスメモリ) 54 と、
 - アプリケーションから送信すべきデータを受信するための I/O インターフェース 55 と、
 - バッテリ 56 と
- を含む。

40

【 0 1 3 1 】

例によれば、バッテリ 56 は、装置の外部にある。言及されるメモリのそれぞれにおいて、本明細書で用いられる用語 << レジスタ >> は、小容量 (数ビット) のエリア、又は非常に大きいエリア (例えば、プログラム全体又は多量の受信データ若しくは復号データ) に対応することができる。 ROM 53 は、少なくともプログラム及びパラメータを含む。 ROM 53 は、本原理による技法を実行するアルゴリズム及び命令を格納し得る。スウィ

50

チが入れられると、CPU 52は、RAMにプログラムをアップロードし、対応する命令を実行する。

【0132】

RAM 54は、CPU 52によって実行され、且つ装置50の電源投入後にアップロードされるレジスタにおけるプログラムと、レジスタにおける入力データと、レジスタにおける方法の異なる状態の中間データと、レジスタにおける方法の実行に用いられる他の変数とを含む。

【0133】

本明細書で説明される実装形態は、例えば、方法若しくはプロセス、機器、ソフトウェアプログラム、データストリーム、又は信号に実現され得る。（例えば、方法又は装置としてのみ論じられている）実装形態の単一形態に関連してのみ論じられている場合であっても、論じられる特徴の実装形態はまた、他の形態（例えば、プログラム）で実現され得る。機器は、例えば適切なハードウェア、ソフトウェア、及びファームウェアにおいて実現され得る。方法は、例えばコンピュータ、マイクロプロセッサ、集積回路、又はプログラマブル論理装置を含む、一般に処理装置を指す例えばプロセッサなどの例えば機器で実行され得る。プロセッサはまた、例えばコンピュータ、携帯電話、ポータブル/携帯情報端末（「PDA」）、及びエンドユーザ間の情報の通信を促進する他の装置などの通信装置を含む。

10

【0134】

装置の例によれば、入力ビデオデータは、ソースから取得される。例えば、ソースは、

20

- ローカルメモリ（53又は54）、例えばビデオメモリ又はRAM（即ちランダムアクセスメモリ）、フラッシュメモリ、ROM（即ち読み出し専用メモリ）、ハードディスクと、

- 記憶インターフェース（55）、例えば、大容量記憶装置、RAM、フラッシュメモリ、ROM、光ディスク又は磁気サポートを備えたインターフェースと、

- 通信インターフェース（55）、例えば有線インターフェース（例えば、バスインターフェース、ワイドエリアネットワークインターフェース、ローカルエリアネットワークインターフェース）、又は無線インターフェース（IEEE 802.11インターフェース若しくはBluetooth（登録商標）インターフェースなど）と、

- ピクチャ捕捉回路（例えば、CCD（即ち電荷結合素子）又はCMOS（即ち相補型金属酸化膜半導体）などの例えばセンサ）と

30

を含むセットに属する。

【0135】

装置の例によれば、出力ビデオデータ（選択されたプロセスに由来する）は、宛先に送信される。特に、宛先は、

- ローカルメモリ（53又は54）、例えばビデオメモリ又はRAM、フラッシュメモリ、ハードディスクと、

- 記憶インターフェース（55）、例えば大容量記憶装置、RAM、フラッシュメモリ、ROM、光ディスク又は磁気サポートを備えたインターフェースと、

- 通信インターフェース（55）、例えば有線インターフェース（例えば、バスインターフェース（例えば、USB（即ちユニバーサルシリアルバス））、ワイドエリアネットワークインターフェース、ローカルエリアネットワークインターフェース、HDMI（高解像度マルチメディアインターフェース）インターフェース）、又は無線インターフェース（IEEE 802.11インターフェース、WiFi（登録商標）若しくはBluetooth（登録商標）インターフェースなど）と、

40

- ディスプレイと

を含むセットに属する。

【0136】

装置の例によれば、情報データInfoは、宛先に送信されるビットストリームFに追加される。例として、ビットストリームFは、ローカル又はリモートメモリ、例えばビデオ

50

メモリ(54)又はRAM(54)、ハードディスク(53)に格納される。変形形態において、ビットストリームFは、記憶インターフェース(55)、例えば大容量記憶装置、フラッシュメモリ、ROM、光ディスク、若しくは磁気サポートを備えたインターフェースに送信され、且つ/又は通信インターフェース(55)、例えば二地点間リンク、通信バス、ポイントツーマルチポイントリンク、若しくはブロードキャストネットワークへのインターフェースを通じて送信される。

【0137】

装置の例によれば、ビットストリームFは、ソースから取得される。典型的には、ビットストリームは、ローカルメモリ、例えばビデオメモリ(54)、RAM(54)、ROM(53)、フラッシュメモリ(53)、又はハードディスク(53)から読み出される。変形形態において、ビットストリームは、記憶インターフェース(55)、例えば大容量記憶装置、RAM、ROM、フラッシュメモリ、光ディスク、若しくは磁気サポートを備えたインターフェースから受信され、且つ/又は通信インターフェース(55)、例えば二地点間リンク、バス、ポイントツーマルチポイントリンク、若しくはブロードキャストネットワークへのインターフェースから受信される。

【0138】

例によれば、図1～4に関連して説明された方法を実行するように構成される装置50は、

- モバイル装置と、
- 通信装置と、
- ゲーム装置と、
- タブレット(又はタブレットコンピュータ)と、
- ラップトップと、
- 静止画カメラと、
- ビデオカメラと、
- 符号化チップと、
- 静止画サーバと、
- ビデオサーバ(例えば、ブロードキャストサーバ、ビデオオンデマンドサーバ又はウェブサーバ)と

を含むセットに属する。

【0139】

図6に示されている本原理の例によれば、通信ネットワークNETを通じた2つのリモート装置A及びB間の送信に関連して、装置Aは、情報データInfoをビットストリームFに追加するための方法を実行するように構成されるメモリRAM及びROMと関係するプロセッサを含み、装置Bは、図2、3又は4に関連して説明されたような方法を実行するように構成されるメモリRAM及びROMと関係するプロセッサを含む。

【0140】

例によれば、ネットワークは、装置Aから、装置Bを含む装置に静止画又はビデオピクチャをブロードキャストするように適合されたブロードキャストネットワークである。

【0141】

装置Aによって送信されるように意図された信号は、例えば、HEVC(推奨ITU-T H.265(04/2015)、高効率ビデオ符号化)において定義されているように、VUIにおける又はSEIメッセージとしての情報データInfoを担持するビットストリームFを伝達する。

【0142】

本明細書で説明される様々なプロセス及び特徴の実装形態は、様々な異なる設備又はアプリケーションにおいて具体化され得る。かかる設備の例は、エンコーダ、デコーダ、デコーダからの出力を処理するポストプロセッサ、エンコーダに入力を供給するプリプロセッサ、ビデオコーダ、ビデオデコーダ、ビデオコーデック、ウェブサーバ、セットトップボックス、ラップトップ、パーソナルコンピュータ、携帯電話、PDA、及びピクチャ若しくはビデオを処理するための任意の他の装置、又は他の通信装置を含む。明らかなはずで

10

20

30

40

50

あるように、設備は、モバイルであり得、更にモバイル車両に設置され得る。

【 0 1 4 3 】

加えて、方法は、プロセッサによって実行される命令によって実行され得、かかる命令（及び／又は実装形態によって生成されるデータ値）は、コンピュータ可読記憶媒体上に格納され得る。コンピュータ可読記憶媒体は、1つ又は複数のコンピュータ可読媒体に具体化され、且つコンピュータによって実行可能なコンピュータ可読プログラムコードを具体化したコンピュータ可読プログラム製品の形態を取ることができる。本明細書で用いられるようなコンピュータ可読記憶媒体は、非一時的記憶媒体であって、情報を格納する固有の能力と同様に、そこからの情報の検索を提供する固有の能力を与えられた非一時的記憶媒体と考えられる。コンピュータ可読記憶媒体は、限定するわけではないが、例えば、電子、磁気、光、電磁気、赤外線、若しくは半導体システム、機器、若しくは装置、又はそれらの任意の適切な組み合わせとすることができる。本原理が適用され得るコンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例を提供するが、以下が単に実例であり、当業者によって容易に認識されるように、包括的リストではないことを理解されたい。即ち、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM若しくはフラッシュメモリ）、ポータブルコンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、光記憶装置、磁気記憶装置、又はそれらの任意の適切な組み合わせである。

10

【 0 1 4 4 】

命令は、プロセッサ可読媒体上に実体的に具体化されるアプリケーションプログラムを形成し得る。

20

【 0 1 4 5 】

命令は、例えば、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は組み合わせであり得る。命令は、例えば、オペレーティングシステム、別個のアプリケーション、又はそれら2つの組み合わせに見出され得る。従って、プロセッサは、例えば、プロセスを実行するように構成された装置、及びプロセスを実行するための命令を有するプロセッサ可読媒体（記憶装置など）を含む装置の両方として特徴付けられ得る。更に、プロセッサ可読媒体は、命令に加えて又は命令の代わりに、実装形態によって生成されたデータ値を格納し得る。

【 0 1 4 6 】

当業者には明らかであるように、実装形態は、例えば格納又は送信され得る情報を担持するようにフォーマットされた様々な信号を生成し得る。情報は、例えば、方法を実行するための命令、又は説明された実装形態の1つによって生成されたデータを含み得る。例えば、信号は、本原理の説明された例のシンタックスを書き込むか若しくは読み出すための規則をデータとして担持するように、又は本原理の説明された例によって書き込まれた実際のシンタックス値をデータとして担持するようにフォーマットされ得る。かかる信号は、例えば、電磁波として（例えば、スペクトルの無線周波数部分を用いる）、又はベースバンド信号としてフォーマットされ得る。フォーマットは、例えば、データストリームの符号化、及び符号化されたデータストリームを備えたキャリアの変調を含み得る。信号が担持する情報は、例えばアナログ又はデジタル情報であり得る。信号は、周知のように、様々な異なる有線又は無線リンクを通じて送信され得る。信号は、プロセッサ可読媒体上に格納され得る。

30

40

【 0 1 4 7 】

多数の実装形態が説明された。しかしながら、様々な修正形態がなされ得ることが理解されるであろう。例えば、異なる実装形態の要素は、他の実装形態を生成するために組み合わせられるか、補足されるか、修正されるか、又は除去され得る。加えて、当業者は、他の構造及びプロセスが、開示された構造及びプロセスの代用とされ、結果としての実装形態が、開示された実装形態と少なくともほぼ同じ結果を達成するために、少なくともほぼ同じ方法で少なくともほぼ同じ機能を実行することを理解されるであろう。従って、これら及び他の実装形態は、本出願によって想定されている。

50

(付記 1)

共通の情報データセットによって駆動される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択する方法であって、各候補プロセスが前記情報データセットの特定値の組み合わせから選択され得る、方法において、

- 前記情報データセットの各情報データのための入力値を取得することと、
 - 特定値の組み合わせの全ての特定値が前記入力値と等しい場合、特定値の前記組み合わせに関連するビデオデータに適用される前記候補プロセスを選択することと、
- を含むことを特徴とする方法。

(付記 2)

前記情報セットが、色符号化空間に関連する情報データを含み、別の情報データが、変換が適用されるように意図されている光領域に関連し、候補プロセスがプレートンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含み、且つ別の候補プロセスが色体積変換、プレートンマッピング、色リマッピング、及びポストトーンマッピングを含み、及び前記 2 つのプロセスの 1 つを選択することが前記色符号化空間及び前記光領域に依存する、付記 1 に記載の方法。

10

(付記 3)

前記情報セットが電気 - 光伝達関数のパラメトリックモデルのパラメータを含み、候補プロセスが、前記パラメータを備えた電気 - 光伝達関数の前記パラメトリックモデルを用いることにより、ビデオデータを再構成することを含み、且つ別の候補プロセスがデフォルトの電気 - 光伝達関数を含み、及び前記 2 つの候補プロセスの 1 つを選択することが前記パラメータの前記特定値に依存する、付記 1 に記載の方法。

20

(付記 4)

共通の情報データセットによって駆動される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択する装置であって、各候補プロセスが前記情報データセットの特定値の組み合わせから選択され得る、装置において、

- 前記情報データセットの各情報データのための入力値を取得することと、
 - 特定値の組み合わせの全ての特定値が前記入力値と等しい場合、特定値の前記組み合わせに関連するビデオデータに適用される前記候補プロセスを選択することと、
- を行うように構成されたプロセッサを含むことを特徴とする装置。

(付記 5)

共通の情報データセットによって駆動される候補プロセスセットから、ビデオデータに適用されるプロセスを選択するために用いられる、前記情報データセットを担持するビデオ信号。

30

(付記 6)

プログラムがコンピュータ上で実行されると、付記 1 に記載の方法のステップを実行するプログラムコード命令を含むコンピュータプログラム製品。

(付記 7)

少なくとも付記 1 に記載の方法のステップをプロセッサに実行させるための命令を格納しているプロセッサ可読媒体。

(付記 8)

プログラムがコンピューティング装置上で実行されると、付記 1 に記載の方法のステップを実行するためのプログラムコード命令を担持する非一時的記憶媒体。

40

【 図 面 】
【 図 2 】

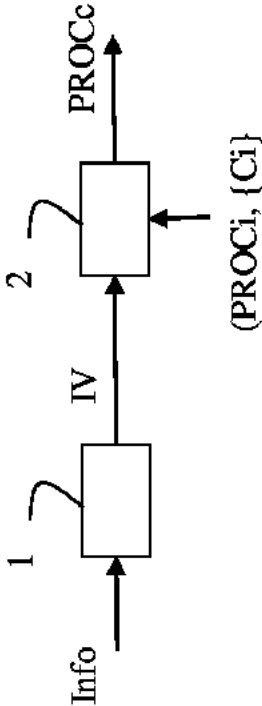


Fig. 2

【 図 3 】

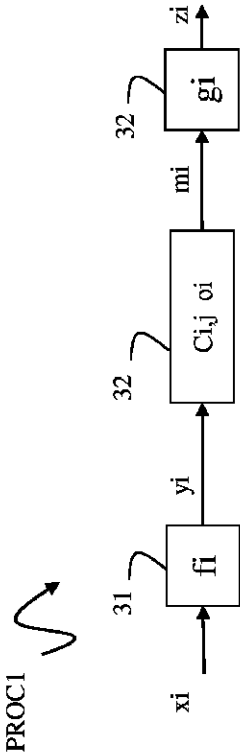


Fig. 3

【 図 4 】

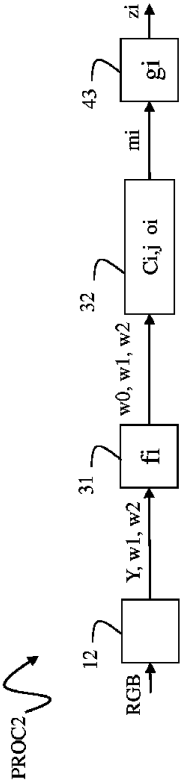


Fig. 4

【 図 5 】

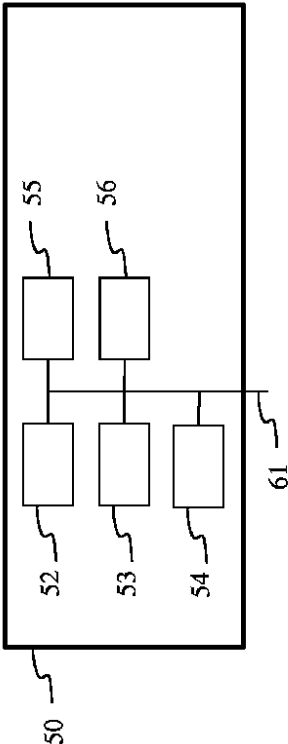


Fig. 5

10

20

30

40

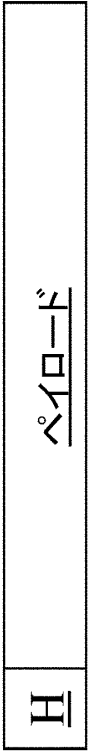
50

【 図 6 】



Fig. 6

【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 阿部 豊隆

(72)発明者 アンドリヴォン, ピエール

フランス国, 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ, セーエス 1 7 6 1 6, ザック デ シャン ブラン
, アベニュー デ シャン ブラン, 9 7 5, テクニカラー

(72)発明者 ボルデ, フィリップ

フランス国, 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ, セーエス 1 7 6 1 6, ザック デ シャン ブラン
, アベニュー デ シャン ブラン, 9 7 5, テクニカラー

(72)発明者 フランソワ, エドワール

フランス国, 3 5 5 7 6 セゾン セビニエ, セーエス 1 7 6 1 6, ザック デ シャン ブラン
, アベニュー デ シャン ブラン, 9 7 5, テクニカラー

審査官 大西 宏

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 7 5 9 9 (W O , A 1)

特開 2 0 0 7 - 2 5 7 6 4 1 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 1 1 8 0 1 4 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 4 / 1 7 8 2 8 6 (W O , A 1)

韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 5 - 0 0 0 2 4 4 0 (K R , A)

A. K. Ramasubramonian et al. , Clarifications on the semantics of CRI SEI message and its u
sage for HDR/WCG video compression [online] , Joint Collaborative Team on Video Coding
(JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 22nd Meeting: Geneva, CH,
15-21 Oct. 2015 , JCTVC-V0064 , 2015年10月06日 , pp.1-3 , 学術文献等 D BD. Bugdayci Sansli et al. , Dynamic Range Adjustment SEI Message[online] , Joint Collabora
tive Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11
21st Meeting: Warsaw, PL, 19-26 June 2015 , JCTVC-U0098 , 2015年06月25日 , pp.1-6
, 学術文献等 D BA. K. Ramasubramonian et al. , Clarifications on the semantics of CRI SEI message and its u
sage for HDR/WCG video compression [online] , Joint Collaborative Team on Video Coding
(JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 22nd Meeting: Geneva, CH,
15-21 Oct. 2015 , JCTVC-V0064 , 2015年10月06日 , pp.1-3 , 学術文献等 D BD. Bugdayci Sansli et al. , Dynamic Range Adjustment SEI Message[online] , Joint Collabora
tive Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11
21st Meeting: Warsaw, PL, 19-26 June 2015 , JCTVC-U0098 , 2015年06月25日 , pp.1-6
, 学術文献等 D B

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 7 / 1 0

H 0 4 N 7 / 1 4 - 7 / 1 7 3

H 0 4 N 7 / 2 0 - 7 / 5 6

H 0 4 N 2 1 / 0 0 - 2 1 / 8 5 8

H 0 4 N 9 / 0 0

H 0 4 N 9 / 4 3

H 0 4 N 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 4

H 0 4 N 9 / 4 4 - 9 / 7 8