

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-501430

(P2020-501430A)

(43) 公表日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04N 19/70 (2014.01)</b>	H04N 19/70	5C159
<b>H04N 19/85 (2014.01)</b>	H04N 19/85	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 102 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-528730 (P2019-528730)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成29年11月30日 (2017.11.30)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 令和1年7月26日 (2019.7.26)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/US2017/064058</p> <p>(87) 国際公開番号 W02018/102605</p> <p>(87) 国際公開日 平成30年6月7日 (2018.6.7)</p> <p>(31) 優先権主張番号 62/428,511</p> <p>(32) 優先日 平成28年11月30日 (2016.11.30)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p> <p>(31) 優先権主張番号 15/826,549</p> <p>(32) 優先日 平成29年11月29日 (2017.11.29)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775</p> <p>(74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊</p> <p>(74) 代理人 100109830 弁理士 福原 淑弘</p> <p>(74) 代理人 100158805 弁理士 井関 守三</p> <p>(74) 代理人 100112807 弁理士 岡田 貴志</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 ダイナミックメタデータを用いてハイダイナミックレンジ (HDR) ビデオシステムをシグナリングおよび制限するためのシステムおよび方法

## (57) 【要約】

提供されているのは、ST2094-10を実装するビデオコーディングシステムによってビデオデータを処理するための方法、装置、およびコンピュータ可読媒体である。ビデオデータは、ビデオフレームの異なるディスプレイ領域において同じ時間にディスプレイされ得る少なくとも2つのビデオ信号を含み得る。様々な実装において、様々な技法が、1つのセットのカラーボリュームパラメータと1つのビデオ信号との間のアソシエーションを決定するために使用され得、このアソシエーションは、ビットストリームに符号化され得る。ビットストリームの復号の際に、特定のビデオ信号に関連付けられた該セットのカラーボリュームパラメータが、特定のディスプレイデバイスによってディスプレイされ得るレンジにビデオ信号のカラーボリュームを圧縮するために使用され得る。

【選択図】 図4

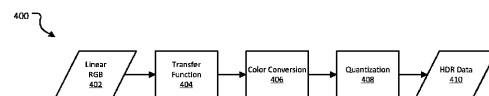


FIG. 4

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ビデオデータを処理するための方法であって、

前記ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも 2 つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号および前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を備える、方法。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットストリームに前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリームに 1 つまたは複数の値を挿入することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第 1 のディスプレイ領域と前記第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記優先度は、前記第 1 のディスプレイ領域および前記第 2 のディスプレイ領域が前記ビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記 1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

ビデオデータを処理するための装置であって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも 2 つのビデオ信号を含む、

プロセッサとを備え、前記プロセッサは、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、2 つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を行うように構成される、装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットストリームに前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリームに 1 つまたは複数の値を挿入することを含む、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第 1 のディスプレイ領域と前記第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 12】

前記 1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、請求項 8 に記載の装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサに、

ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む、

前記ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

## 【請求項 14】

ビデオデータを処理するための装置であって、

前記ビデオデータを受信するための手段と、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するための手段と、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段と、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定するための手段と、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成するための手段と、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化するための手段と、

を備える、装置。

## 【請求項 15】

10

20

30

40

50

ビデオデータを処理する方法であって、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、方法。

【請求項16】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる1つまたは複数の値に基づく、請求項15に記載の方法。

【請求項18】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用するべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項15に記載の方法。

【請求項19】

前記優先度は、前記第1のディスプレイ領域および前記第2のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、請求項18に記載の方法。

【請求項21】

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報（SEI）ネットワーク抽象化レイヤ（NAL）ユニットにおいて符号化される、請求項18に記載の方法。

【請求項22】

ビデオデータを処理するための装置であって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

プロセッサとを備え、前記プロセッサは、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定

10

20

30

40

50

することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行うように構成される、装置。

10

【請求項23】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、請求項22に記載の装置。

【請求項24】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる1つまたは複数の値に基づく、請求項22に記載の装置。

【請求項25】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、ここにおいて、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項22に記載の装置。

20

【請求項26】

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報(S E I)ネットワーク抽象化レイヤ(N A L)ユニットにおいて符号化される、請求項22に記載の装置。

30

【請求項27】

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサに、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

40

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項28】

ビデオデータを処理するための装置であって、

50

符号化されたビットストリームを受信するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーポリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段と、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーポリューム変換パラメータの前記セットのうちの1つのセットのカラーポリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定するための手段と、

それぞれの関連付けられたセットのカラーポリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号するための手段と、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーポリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本願は、ビデオシステムおよび方法に関する。より具体的には、本願は、ダイナミックメタデータ（たとえばST2094-10）を用いてハイダイナミックレンジ（HDR）ビデオシステムを体系化および管理するためのシステムおよび方法に関する。これらのシステムおよび方法は、UHDおよびHDR/WCGビデオ信号のシグナリングをサポートするデジタルビデオブロードキャストまたはOver-The-Topビデオシステム、あるいは何れの他の適したビデオシステムにも適用可能である。

【背景技術】

【0002】

[0002]ビデオコーディング規格の例は、（ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られている）ITU-T H.264、ISO/IEC MPEG-4 ビジュアル、ITU-T H.263、ITU-T H.262またはISO/IEC MPEG-2 ビジュアル、ISO/IEC MPEG-1 ビジュアル、およびITU-T H.261を含み、そのスケーラブル映像符号化（SVC）および多視点映像符号化（MVC）拡張版も含む。

【0003】

[0003]加えて、ビデオコーディング規格、即ち高効率ビデオコーディング（HEVC）は、ITU-Tビデオコーディング専門家グループ（VCEG）およびISO/IEC動画専門家グループ（MPEG）のビデオコーディングに関する共同チーム（JCT-VC）によって開発されてきた。最新のHEVCドラフト仕様書は、「Recommendation ITU-T H.265: High Efficiency Video Coding (HEVC)」<http://www.itu.int/rec/T-REC-H.265-201504-1/en>として入手可能である。

【0004】

[0004]復号プロセスに続いて、非圧縮ビデオ信号が、高速デジタル物理インターフェースを通して、ディスプレイまたはTVといったエンドコンシューマデバイスにシグナリングされる。デジタルテレビ（DTV）や、デジタルケーブルや、衛星または地上セットトップボックス（STB）や、限定されないがDVDプレイヤー/レコーダ、および他の関連するソースまたはシンクを含む関連する周辺デバイスといったコンシューマ電子デバイスによる非圧縮デジタルインターフェースの利用に関するプロトコル、要件、および勧告がCTA-861仕様書において規定されている。仕様書の直近のバージョンは、[https://standards.cta.tech/kwspub/published\\_docs/ANSI-CTA-861-F-Preview.pdf](https://standards.cta.tech/kwspub/published_docs/ANSI-CTA-861-F-Preview.pdf)で入手可能である。

【発明の概要】

## 【 0 0 0 5 】

[0005]様々な実装において提供されているのは、S T 2 0 9 4 - 1 0によって定義されているカラーボリューム変換パラメータをビットストリーム中に符号化するためのシステムおよび方法である。ビデオは、広色域および色の大きいダイナミックレンジ (a large dynamic range of colors) を含む、大きいカラーボリューム (a large color volume) でキャプチャされ得る。この方法でキャプチャされたビデオは、人間の視覚 (human vision) によって知覚され得る色のレンジおよび深度をキャプチャすることを試みる。しかしながらディスプレイデバイスは、大きいカラーボリュームをディスプレイすることができないことがある (may)。したがって、S T 2 0 9 4 - 1 0のような規格は、カラーボリューム変換を行うためのパラメータを定義し、これは、カラーボリュームをよりコンパクトな形態に圧縮するために使用され得る。

10

## 【 0 0 0 6 】

[0006]提供されるのは、ビデオコーディングシステムがS T 2 0 9 4 - 1 0によって定義されているパラメータを使用することを可能にする技法である。少なくとも1つの例にしたがうと、ビデオデータを受信することを含む該ビデオデータを処理する方法が提供され、ここにおいて、該ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む。方法はさらに、ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含む。方法はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含み、ここにおいて、該ディスプレイ領域は、該少なくとも2つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部を決定する。方法はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々について、該少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号 (a video signal) と、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットの (a set of) カラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することを含み、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、該ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。方法はさらに、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームにおいて、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたアソシエーションを符号化することを含む。

20

30

## 【 0 0 0 7 】

[0007]別の例では、少なくとも2つのビデオ信号を含むビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む装置が提供される。プロセッサは、ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するように構成され、取得することができる。プロセッサは、少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するように構成され、決定することができ、ここにおいて、該ディスプレイ領域は、該少なくとも2つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部を決定する。プロセッサは、少なくとも2つのビデオ信号の各々について、該少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のそれぞれのアソシエーションを決定するように構成され、決定することができ、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、該ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。プロセッサは、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成するように構成され、生成することができる。プロセッサは、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成するように構成され、生成することができ、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックを含む。プロセッサは、符号化されたビットストリーム

40

50



において、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化するように構成され、符号化することができる。

【0008】

[0008]別の例では、命令を記憶したコンピュータ可読媒体が提供され、該命令は、プロセッサによって実行されると、方法を実行し、該方法は、ビデオデータを受信することを含み、ここにおいて、該ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む。方法はさらに、ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含む。方法はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含み、ここにおいて、該ディスプレイ領域は、該少なくとも2つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部を決定する。方法はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々について、該少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のそれぞれのアソシエーションを決定することを含み、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、該ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。方法はさらに、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームにおいて、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することを含む。

【0009】

[0009]別の例では、ビデオデータを受信するための手段を含む装置が提供され、ここにおいて、該ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む。装置はさらに、ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するための手段を備える。装置はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段を備え、ここにおいて、該ディスプレイ領域は、該少なくとも2つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部を決定する。装置はさらに、少なくとも2つのビデオ信号の各々について、該少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のそれぞれのアソシエーションを決定するための手段を備え、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、該ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。装置はさらに、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成するための手段を備える。装置はさらに、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成するための手段を備え、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックを含む。装置はさらに、符号化されたビットストリームにおいて、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化するための手段を備える。

【0010】

[0010]いくつかの態様では、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、ビデオフレーム内のディスプレイ領域の順序にしたがって符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む。

【0011】

[0011]いくつかの態様では、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化す

ることは、各々が決定されたそれぞれのアソシエーションを示す 1 つまたは複数の値を、符号化されたビットストリーム中に挿入することを含む。

【 0 0 1 2 】

[0012]いくつかの態様では、少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、該少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、重なっている領域において使用すべき 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、第 1 のディスプレイ領域と第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される。いくつかの態様では、優先度は、第 1 のディスプレイ領域および第 2 のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく。いくつかの態様では、優先度は、ビデオデータによって提供される値に基づく。

10

【 0 0 1 3 】

[0013]いくつかの態様では、1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される。

【 0 0 1 4 】

[0014]少なくとも 1 つの例にしたがうと、符号化されたビットストリームを受信することを含む、該ビデオデータを処理する方法が提供され、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む、1 つまたは複数のメタデータブロック、および少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を含む。方法はさらに、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含む。方法はさらに、少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、該少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のアソシエーションを決定することを含む。方法はさらに、該関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号することを含み、ここにおいて、該関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。

20

【 0 0 1 5 】

[0015]別の例では、ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む装置が提供される。プロセッサは、符号化されたビットストリームを受信するように構成され、受信することができ、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号、および 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む。プロセッサは、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号の各々について、該少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のアソシエーションを決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、該関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号するように構成され、復号することができ、ここにおいて、該関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。

30

40

【 0 0 1 6 】

[0016]別の例では、命令を記憶したコンピュータ可読媒体が提供され、該命令は、プロセッサによって実行されると、方法を実行し、該方法は、符号化されたビットストリームを受信することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号、および 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換

50

パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む。方法はさらに、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含む。方法はさらに、少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、該少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータの間のアソシエーションを決定することを含む。方法はさらに、関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号することを含み、ここにおいて、該関連付けられたセットのカラーボリュームは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。

【0017】

[0017]別の例では、符号化されたビットストリームを受信するための手段を含む装置が提供され、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号、および 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む。装置はさらに、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段を備える。装置はさらに、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々について、該少なくとも 2 つの符号化された信号のうちの 1 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定するための手段を備える。装置はさらに、関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号するための手段を備え、ここにおいて、該関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。

【0018】

[0018]いくつかの態様では、少なくとも 2 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションは、ディスプレイ領域の順序に基づく。

【0019】

[0019]いくつかの態様では、少なくとも 2 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションは、符号化されたビットストリームに含まれる 1 つまたは複数の値に基づく。

【0020】

[0020]いくつかの態様では、少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、重なっている領域において使用すべき 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、第 1 のディスプレイ領域と第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される。いくつかの態様では、優先度は、第 1 のディスプレイ領域および第 2 のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく。いくつかの態様では、優先度は、ビデオデータによって提供される値に基づく。

【0021】

[0021]いくつかの態様では、1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 (SEI) ネットワーク抽象化レイヤ (NAL) ユニットにおいて符号化される。

【0022】

[0022]少なくとも 1 つの例にしたがうと、ビデオデータを受信することを含むビデオデータを処理する方法が提供され、ここにおいて、該ビデオデータは、カラーボリュームに関連付けられる。方法はさらに、ビデオデータから 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、カラーボリュームを変換するために使用され得る。方法はさらに、1 つのセッ

トのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。方法はさらに、該セットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、ビデオデータのための符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックおよび1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含み、ここにおいて、該1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含むことは、該符号化されたビットストリームに該1つまたは複数のメタデータブロックが存在することによって必要とされる。

10

**【0023】**

[0023]別の例では、カラーボリュームを含むビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む装置が提供される。プロセッサは、ビデオデータから1つのセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するように構成され、取得することができ、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、カラーボリュームを変換するために使用され得る。プロセッサは、1つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを取得するように構成され、取得することができ、ここにおいて、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。プロセッサは、該セットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成するように構成され、生成することができる。プロセッサは、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを生成するように構成され、生成することができる。プロセッサは、ビデオデータのための符号化されたビットストリームを生成するように構成され、生成することができ、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックおよび1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含み、ここにおいて、該1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含むことは、該符号化されたビットストリームに該1つまたは複数のメタデータブロックが存在することによって必要とされる。

20

**【0024】**

[0024]別の例では、命令を記憶したコンピュータ可読媒体が提供され、該命令は、プロセッサによって実行されると、方法を含み、該方法は、ビデオデータを受信することを含み、ここにおいて、該ビデオデータは、カラーボリュームを含む。方法はさらに、ビデオデータから1つのセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、カラーボリュームを変換するために使用され得る。方法はさらに、1つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。方法はさらに、該セットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを生成することを含む。方法はさらに、ビデオデータのための符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックおよび1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含み、ここにおいて、該1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含むことは、該符号化されたビットストリームに該1つまたは複数のメタデータブロックが存在することによって必要とされる。

30

40

**【0025】**

[0025]別の例では、ビデオデータを受信するための手段を含む装置が提供され、ここにおいて、該ビデオデータは、カラーボリュームを含む。装置はさらに、ビデオデータから

50

1つのセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するための手段を備え、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、カラーボリュームを変換するために使用され得る。装置はさらに、1つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを取得するための手段を備え、ここにおいて、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。装置はさらに、該セットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成するための手段を備える。装置はさらに、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを生成するための手段を備える。装置はさらに、ビデオデータのための符号化されたビットストリームを生成するための手段を備え、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックおよび1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含み、ここにおいて、該1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含むことは、該符号化されたビットストリームに該1つまたは複数のメタデータブロックが存在することによって必要とされる。

10

**【0026】**

[0026]いくつかの態様では、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、伝達特性を含み、符号化されたビットストリームにおいて、1つまたは複数のメタデータブロックは、該伝達特性が特定の値に対応しないときに除外される。

**【0027】**

[0027]いくつかの態様では、該セットのカラーボリューム変換パラメータおよび該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、同じフィールドを含み、該フィールドは、該フィールドが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックに存在することに基づいて1つまたは複数のメタデータブロックから省かれる。

20

**【0028】**

[0028]いくつかの態様では、ビデオデータは複数の処理ウィンドウを含み、符号化されたビットストリームにおいて、該複数の処理ウィンドウの量は、1～16の間の値に制限される。

**【0029】**

[0029]いくつかの態様では、ビデオデータは複数のコンテンツ記述要素を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該複数のコンテンツ記述要素の量は、1に制限される。

30

**【0030】**

[0030]いくつかの態様では、ビデオデータは複数のターゲットディスプレイ要素を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該複数のターゲットディスプレイ要素の量は、1～16の間の値に制限される。

**【0031】**

[0031]いくつかの態様では、符号化されたビットストリームは、該符号化されたビットストリームに各アクセスユニットのための少なくとも1つのメタデータブロックを含み、該メタデータブロックは、カラーボリューム変換パラメータを含む。

**【0032】**

[0032]いくつかの態様では、リザーブ(reserved)と定義された値は、符号化されたビットストリームから除外される。

40

**【0033】**

[0033]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該長さ値は、8の倍数に制限される。

**【0034】**

[0034]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該長さ値は、0～255の間の値に制限される。

**【0035】**

50

[0035]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される。

【 0 0 3 6 】

[0036]いくつかの態様では、1つまたは複数のさらなるメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される。

【 0 0 3 7 】

[0037]少なくとも1つの例にしたがうと、符号化されたビットストリームを受信することを含むビデオデータを処理する方法が提供され、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することの決定に基づいて、1つまたは複数のさらなるブロックが存在することが該符号化されたビットストリームにおいて必要とされることを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含む1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことに基づいて、該符号化されたビットストリームが要件に適合しないことを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが要件に適合しないという決定に基づいて、該符号化されたビットストリームの少なくとも一部を処理しないことを含む。

【 0 0 3 8 】

[0038]別の例では、ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む装置が提供される。プロセッサは、符号化されたビットストリームを受信するように構成され、受信することができ、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む。プロセッサは、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することを決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することの決定に基づいて、1つまたは複数のさらなるブロックが存在することが該符号化されたビットストリームにおいて必要とされることを決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、符号化されたビットストリームが、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含む1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことを決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、符号化されたビットストリームが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことに基づいて、該符号化されたビットストリームが要件に適合しないことを決定するように構成され、決定することができる。プロセッサは、符号化されたビットストリームが要件に適合しないという決定に基づいて、該符号化されたビットストリームの少なくとも一部を処理しないように構成され、処理しないことができる。

【 0 0 3 9 】

[0039]別の例では、命令を記憶したコンピュータ可読媒体が提供され、該命令は、プロセッサによって実行されると、方法を実行し、該方法は、符号化されたビットストリームを受信することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することの決定に基づいて、1

10

20

30

40

50

つまたは複数のさらなるブロックが存在することが該符号化されたビットストリームにおいて必要とされることを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含む1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことに基づいて、該符号化されたビットストリームが要件に適合しないことを決定することを含む。方法はさらに、符号化されたビットストリームが要件に適合しないという決定に基づいて、該符号化されたビットストリームの少なくとも一部を処理しないことを含む。

【0040】

[0040]別の例では、符号化されたビットストリームを受信するための手段を含む装置が提供され、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む。装置はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することを決定するための手段を備える。装置はさらに、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することの決定に基づいて、1つまたは複数のさらなるブロックが存在することが該符号化されたビットストリームにおいて必要とされることを決定するための手段を備える。装置はさらに、符号化されたビットストリームが、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含む1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことを決定するための手段を備える。装置はさらに、符号化されたビットストリームが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことに基づいて、該符号化されたビットストリームが要件に適合しないことを決定するための手段を備える。装置はさらに、符号化されたビットストリームが要件に適合しないという決定に基づいて、該符号化されたビットストリームの少なくとも一部を処理しないための手段を備える。

【0041】

[0041]いくつかの態様では、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータは、伝達特性を含む。これらの態様では、上で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、伝達特性の値が特定の値であることを決定することを含む。これらの態様では、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、1つまたは複数のメタデータブロックが、伝達特性の値が特定の値であるときに該符号化されたビットストリームに含まれていることに基づく。

【0042】

[0042]いくつかの態様では、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータおよび符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、同じフィールドを含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該フィールドが、1つまたは複数のメタデータブロックと1つまたは複数のさらなるメタデータブロックとの両方に存在することに基づく。

【0043】

[0043]いくつかの態様では、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータおよび符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、同じフィールドを含み、該フィールドは、1つまたは複数のメタデータブロックから省かれる。これらの態様では、上で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、該セットのカラーボリュームパラメータを復号することをさらに備え、復号することは、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータからのフィールドについての値を使用することを含む。

【0044】

[0044]いくつかの態様では、ビデオデータは複数の処理ウィンドウを含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該複数の処理ウィンドウの量が16よりも大きいことに基づく。

## 【 0 0 4 5 】

[0045]いくつかの態様では、ビデオデータは複数のコンテンツ記述要素を含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該複数のコンテンツ記述要素の量が1よりも大きいことに基づく。

## 【 0 0 4 6 】

[0046]いくつかの態様では、ビデオデータは複数のターゲットディスプレイ要素を含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該複数のターゲットディスプレイ要素の量が16よりも大きいことに基づく。

## 【 0 0 4 7 】

[0047]いくつかの態様では、上で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、符号化されたビットストリームが、該符号化されたビットストリームに特定のアクセスユニットのためのメタデータブロックを含まないことを決定することを備え、該符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該符号化されたビットストリームが、該特定のアクセスユニットのためのメタデータブロックを含まないことに基づく。

10

## 【 0 0 4 8 】

[0048]いくつかの態様では、上で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、符号化されたビットストリームがリザーブ値を含むことを決定することを備え、該符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該符号化されたビットストリームがリザーブ値を含むことに基づく。

20

## 【 0 0 4 9 】

[0049]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該長さ値が8の倍数でないことに基づく。

## 【 0 0 5 0 】

[0050]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含み、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、該長さ値が255よりも大きいことに基づく。

## 【 0 0 5 1 】

[0051]いくつかの態様では、1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される。

30

## 【 0 0 5 2 】

[0052]いくつかの態様では、1つまたは複数のさらなるメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される。

## 【 0 0 5 3 】

[0053]この発明の概要は、本願請求項の主題の肝要または不可欠な特徴を特定するようには意図されておらず、本願請求項の主題の範囲を限定するために独立して ( in isolation ) 使用されるようにも意図されていない。主題は、本特許出願の明細書全体、任意または全ての図面、および各請求項の適切な部分を参照することによって理解されるべきである。

40

## 【 0 0 5 4 】

[0054]前述したことは、他の特徴および実施形態とともに、以下の明細書、請求項、および添付の図面を参照することでより明らかになるだろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 5 5 】

[0055]様々な実装の t h e の例示的な例が、以下の図面の図を参照して下記で詳細に説明される。

【図1】符号化デバイス104および復号デバイスを含むビデオコーディングシステムの

50



例を例示するブロック図である。

【図 2】様々なディスプレイタイプのダイナミックレンジと比較した、通常の人間の視覚のダイナミックレンジを例示する。

【図 3】SDR 色域 (color gamut) を表す三角形および HDR 色域を表す三角形で重ね書きされている (overlaid)、色度図の例を例示する。

【図 4】高精度の線形 RGB 402 ビデオデータを HDR データに転換する (converting) ためのプロセスの例を例示する。

【図 5】様々な規格によって定義されている伝達関数 (transfer functions) によって作り出される (produced) ルミナンス曲線の例を例示する。

【図 6】ST 2094 - 10 の実装で使用され得る処理ブロックの例を例示する。

【図 7】ビデオデータを処理するためのプロセスの例である。

【図 8】ビデオデータを処理するためのプロセスの例である。

【図 9】ビデオデータを処理するためのプロセスの例である。

【図 10】ビデオデータを処理するためのプロセスの例である。

【図 11】例となる符号化デバイスを例示するブロック図である。

【図 12】例となる復号デバイスを例示するブロック図である。

【詳細な説明】

【0056】

[0068] 本開示のある特定の態様および実施形態が下記で提供される。これらの態様および実施形態のうちのいくつかは、当業者に明らかであるように、独立して適用され得、それらのうちのいくつかは、組合せて適用され得る。以下の説明では、説明の目的で、具体的な詳細が本開示の実施形態の完全な理解を提供するために述べられる。しかしながら、様々な実施形態がこれらの具体的な詳細なしで実施され得ることは明らかだろう。図および説明は、限定的であるとは意図されていない。

【0057】

[0069] 次に続く説明は、実例的な実施形態のみを提供しており、本開示の範囲、適用可能性、または構成を限定するようには意図されていない。むしろ、次に続く実例的な実施形態の説明は、実例的な実施形態を実装するためにそれを実施可能とする (enabling) 説明を当業者に提供することになる。添付の請求項において述べられているような本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、要素の機能および配置において様々な変更がなされ得ることは理解されるべきである。

【0058】

[0070] 実施形態の徹底的な理解を提供するために、以下の説明において具体的な詳細が与えられる。しかしながら、実施形態がこれらの具体的詳細なしで実施され得ることは当業者によって理解されるだろう。たとえば、回路、システム、ネットワーク、プロセス、および他のコンポーネントが、不要な詳細で実施形態を曖昧にしないために、ブロック図形態でコンポーネントとして示され得る。他の事例では、周知の回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法は、実施形態を曖昧することを回避するために、不要な詳細なしで示され得る。

【0059】

[0071] また、個々の実施形態が、フローチャート、フロー図、データフロー図、構造図、またはブロック図として描かれるプロセスとして説明され得ることに留意されたい。フローチャートは連続したプロセスとしてオペレーションを説明し得るが、オペレーションの多くは並行に、または同時に実行され得る。加えて、オペレーションの順序は並べ換えられ得る。プロセスは、そのオペレーションが完了したときに終了するが、図には含まれていない追加のステップを有することができるだろう。プロセスは、方法、関数、プロシージャ、サブルーチン、サブプログラム等に対応し得る。プロセスが関数に対応するとき、その終了は、関数が呼び出し関数または主要関数に戻ることに対応し得る。

【0060】

[0072] 「コンピュータ可読媒体」という用語は、ポータブルまたは非ポータブル記憶デ

10

20

30

40

50

バイス、光学記憶デバイス、ならびに命令（複数を含む）および／もしくはデータを記憶、保有、または搬送することが可能な様々な他の媒体を含むけれども、これらに限定されない。コンピュータ可読媒体は、データが記憶され得、搬送波および／またはワイヤレスもしくは有線接続を介して伝搬する一時的電子信号を含まない非一時的媒体を含み得る。非一時的媒体の例は、磁気ディスクまたはテープ、コンパクトディスク（CD）もしくはデジタル多用途ディスク（DVD）のような光学記憶媒体、フラッシュメモリ、メモリ、またはメモリデバイスを含み得るが、これらに限定されない。コンピュータ可読媒体は、プロシージャ、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、あるいは命令、データ構造、またはプログラムステートメントの任意の組合せを表し得るコードおよび／または機械実行可能命令を記憶し得る。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、またはメモリコンテンツをパスおよび／または受信することによって、別のコードセグメントまたはハードウェア回路に結合され得る。情報、引数、パラメータ、データ等は、メモリ共有、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信、または同様のものを含む、何れの適切な手段を介してもパス、転送、または送信され得る。

10

20

30

40

50

#### 【0061】

[0073]さらに、実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはこれらの何れの組合せによっても実装され得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードで実装されるとき、必要なタスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメント（たとえばコンピュータプログラム製品）は、コンピュータ可読または機械可読媒体に記憶され得る。プロセッサ（複数を含む）は、必要なタスクを実行し得る。

#### 【0062】

[0074]より多くのデバイスおよびシステムがデジタルビデオデータを消費するアビリティをコンシューマに提供するので、有効なビデオコーディング技法の必要性がより重要になる。ビデオコーディングは、デジタルビデオデータに存在する大量のデータをハンドリングするのに必要な記憶および送信要件を低減するために必要とされる。様々なビデオコーディング技法が、高ビデオ品質を維持しながらより低いビットレートを使用する形態にビデオデータを圧縮するために使用され得る。本明細書で使用される場合、「コーディング」は、「符号化」および「復号」を指す。

#### 【0063】

[0075]図1は、符号化デバイス104および復号デバイス112を含むビデオコーディングシステム100の例を例示するブロック図である。いくつかの例では、ビデオコーディングシステム100はハイダイナミックレンジ（HDR）システムであり得、その結果（such that）、符号化デバイス100はHDRビデオ信号を受信し得、HDRビデオ信号のためにビットストリームを生成し得、復号デバイス112が該ビットストリームを出力され得るHDRビデオ信号に復号し得る。符号化デバイス104はソースデバイスの一部であり得、復号デバイス112は受信デバイスの一部であり得る。ソースデバイスおよび／または受信デバイスは、モバイルまたは固定の電話ハンドセット（たとえば、スマートフォン、セルラ電話、または同様のもの）、デスクトップコンピュータ、ラップトップまたはノートブックコンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、テレビ、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレイヤー、ビデオゲーム機、ビデオストリーミングデバイス、インターネットプロトコル（IP）カメラ、または任意の他の適した電子デバイスといった電子デバイスを含み得る。いくつかの例では、ソースデバイスおよび受信デバイスは、ワイヤレス通信のための1つまたは複数のワイヤレストランシーバを含み得る。本明細書で説明されるコーディング技法は、（たとえば、インターネットを介した）ストリーミングビデオ送信、テレビブロードキャストまたは送信、データ記憶媒体上への記憶のためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体上に記憶されたデジタルビデオの復号、または他のアプリケーションを含む、様々なマルチメディアアプリケーションにおけるビデオコーディングに適用可能である。いくつかの例では、システ

ム 1 0 0 は、ビデオ会議、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト  
リング、ゲーミング、および / またはビデオ電話通信といったアプリケーションをサポート  
するために、一方向または双方向のビデオ送信をサポートし得る。

#### 【 0 0 6 4 】

[0076] 符号化デバイス 1 0 4 ( またはエンコーダ ) は、符号化されたビデオビットスト  
リームを生成するために、ビデオコーディング規格またはプロトコルを使用して、ビデオ  
データを符号化するために使用され得る。ビデオコーディング規格の例は、 I T U - T  
H . 2 6 1、 I S O / I E C M P E G - 1 ビジュアル、 I T U - T H . 2 6 2 または  
I S O / I E C M P E G - 2 ビジュアル、 I T U - T H . 2 6 3、 I S O / I E C  
M P E G - 4 ビジュアル、および ( I S O / I E C M P E G - 4 A V C としても知ら 10  
れている ) I T U - T H . 2 6 4 を含み、そのスケーラブル映像符号化 ( S V C ) およ  
び多視点映像符号化 ( M V C ) 拡張版、ならびに高効率ビデオコーディング ( H E V C )  
または I T U - T H . 2 6 5 も含む。 H E V C の様々な拡張版は、存在する ( exist )  
マルチレイヤビデオコーディングを扱い、それらは、レンジおよびスクリーンコンテンツ  
コーディング拡張版、 3 D ビデオコーディング ( 3 D - H E V C )、ならびにマルチビュ  
ー拡張版 ( M V - H E V C ) およびスケーラブル拡張版 ( S H V C ) を含む。 H E V C お  
よびその拡張版は、 I T U - T ビデオコーディング専門家グループ ( V C E G ) および I  
S O / I E C 動画専門家グループ ( M P E G ) のビデオコーディングに関する共同チーム  
( J C T - V C )、ならびに J C T - 3 V ( Joint Collaboration Team on 3D Video Cod  
ing Extension Development ) によって開発されてきた。 M P E G および I T U - T V C 20  
E G はまた、次世代のビデオコーディング規格のための新たなコーディングツールを調査  
するために J V E T ( joint exploration video team ) を形成してきた。基準のソフトウ  
ェアは、 J E M ( joint exploration team ) と呼ばれる。

#### 【 0 0 6 5 】

[0077] 本明細書で説明される多くの例は、 J E M モデル、 H E V C 規格、および / また  
はそれらの拡張版を使用する例を提供する。しかしながら、本明細書で説明される技法お  
よびシステムはまた、 A V C、 M P E G、それらの拡張版、または現存する他の適したコ  
ーディング規格もしくは将来的なコーディング規格のような他のコーディング規格にも適  
用可能であり得る。したがって、本明細書で説明される技法およびシステムは、特定のビ  
デオコーディング規格を参照して説明され得る一方で、当業者は、該説明がその特定の規  
格にのみ適用されると解釈されるべきでないことを認めるだろう。 30

#### 【 0 0 6 6 】

[0078] 図 1 を参照すると、ビデオソース 1 0 2 が、符号化デバイス 1 0 4 にビデオデー  
タを提供し得る。ビデオソース 1 0 2 は、ソースデバイスの一部であり得、またはソース  
デバイス以外のデバイスの一部であり得る。ビデオソース 1 0 2 は、ビデオキャプチャデ  
バイス ( たとえば、ビデオカメラ、カメラ電話、ビデオ電話、または同様のもの )、記憶  
されたビデオを保有する ( containing ) ビデオアーカイブ、ビデオデータを提供するビデ  
オサーバもしくはコンテンツプロバイダ、ビデオサーバまたはコンテンツプロバイダから  
のビデオを受信するビデオフィードインターフェース、コンピュータグラフィックスビデ  
オデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステム、このようなソースの組 40  
合せ、またはあらゆる他の適したビデオソースを含み得る。

#### 【 0 0 6 7 】

[0079] ビデオソース 1 0 2 からのビデオデータは、 1 つまたは複数の入力ピクチャまた  
はフレームを含み得る。ビデオのピクチャまたはフレームは、シーンの静止画像である。  
符号化デバイス 1 0 4 のエンコーダエンジン 1 0 6 ( またはエンコーダ ) は、符号化され  
たビデオビットストリームを生成するためにビデオデータを符号化する。いくつかの例で  
は、符号化されたビデオビットストリーム ( または「ビデオビットストリーム」もしくは  
「ビットストリーム」 ) は、一連の 1 つまたは複数のコーディングされたビデオシーケ  
ンスである。コーディングされたビデオシーケンス ( C V S ) は、ベースレイヤにあり、か  
つある特定の性質 ( certain properties ) をもつ ( with ) ランダムアクセスポイントピク 50

チャを有するアクセスユニット（AU）から開始して、ベースレイヤにあり、かつある特定の性質をもつランダムアクセスポイントピクチャを有する次のAUまでであるが該次のAUを含まない一連のAUを含む。たとえば、CVSを開始するランダムアクセスポイントピクチャのある特定の性質は、1に等しいRASLフラグ（たとえばNoRasIOutputFlag）を含み得る。そうでなければ、（0に等しいRASLフラグをもつ）ランダムアクセスポイントピクチャは、CVSを開始しない。アクセスユニット（AU）は、1つまたは複数のコーディングされたピクチャ、および同じ出力時間を共有する該コーディングされたピクチャに対応する制御情報を含む。ピクチャのコーディングされたスライスは、ビットストリームレベルで、ネットワーク抽象化レイヤ（NAL）ユニットと呼ばれるデータユニットにカプセル化される。たとえば、HEVCビデオビットストリームは、NALユニットを含む1つまたは複数のCVSを含み得る。NALユニットの各々は、NALユニットヘッダを有する。一例では、ヘッダは、（マルチレイヤ拡張版以外のH.264/AVCでは（for）1バイト、HEVCでは2バイトである。NALユニットヘッダにおけるシンタクス要素は、指定されたビットをとり（take）、これにより、とりわけ、トランスポートストリーム、リアルタイムトランスポート（RTP）プロトコル、ファイルフォーマットといった全ての種類のシステムおよびトランスポートレイヤに可視である。

【 0 0 6 8 】

[0080]ビデオコーディングレイヤ（VCL）NALユニットおよび非VCL NALユニットを含む2つのクラスのNALユニットが、HEVC規格に存在する。VCL NALユニットは、コーディングされたピクチャデータの1つのスライスまたはスライスセグメント（下記で説明される）を含み、非VCL NALユニットは、1つまたは複数のコーディングされたピクチャに関連する制御情報を含む。いくつかのケースでは、NALユニットはパケットと称され得る。HEVC AUは、コーディングされたピクチャデータを保有するVCL NALユニット、および該コーディングされたピクチャデータに対応する非VCL NALユニット（あれば（if any））を含む。

【 0 0 6 9 】

[0081]NALユニットは、ビデオ中のピクチャの符号化表現のような、ビデオデータの符号化表現を形成するビットのシーケンス（たとえば、符号化されたビデオビットストリーム、ビットストリームのCVS、または同様のもの）を保有し得る。エンコーダエンジン106は、各ピクチャを複数のスライスに分割すること（partitioning）によって、ピクチャの符号化表現を生成する。スライスは、スライス中の情報が同じピクチャ内の他のスライスからのデータに依存することなくコーディングされるように他のスライスから独立している。スライスは、独立したスライスセグメント、および、もしあれば以前のスライスセグメントに依存する1つまたは複数の従属（dependent）スライスセグメントを含む、1つまたは複数のスライスセグメントを含む。その後、スライスは、ルーマサンプルおよびクロマサンプルのコーディングツリーブロック（CTB）に分割される。ルーマサンプルの1つのCTB（ACTB）およびクロマサンプルの1つまたは複数のCTBは、サンプルのためのシンタックスとともに、コーディングツリーユニット（CTU）と称される。CTUは、HEVC符号化のための基本処理ユニットである。CTUは、様々なサイズ（varying sizes）の複数の（multiple）コーディングユニット（CU）に分けられ得る。CUは、コーディングブロック（CB）と称されるルーマおよびクロマサンプルのアレイを保有する。

【 0 0 7 0 】

[0082] ルーマおよびクロマ C B は、予測ブロック ( P B ) にさらに分けられ得る。 P B は、( 利用可能であるか、または使用のために有効にされるとき ) インター予測またはイントラブロックコピー予測について同じ動きパラメータを使用するルーマ成分またはクロマ成分のサンプルのブロックである。ルーマ P B および 1 つまたは複数のクロマ P B は、関連するシンタックスとともに、予測ユニット ( P U ) を形成する。インター予測では、動きパラメータ ( たとえば、1 つまたは複数の動きベクトル、参照インデックス、または同様のもの ) のセットが、各 P U についてビットストリームにおいてシグナリングされ、

ルーマ P B および 1 つまたは複数のクロマ P B のインター予測に使用される。動きパラメータはまた、動き情報とも称され得る。C B はまた、1 つまたは複数の変換ブロック (T B) に分割され得る。T B は、同じ二次元変換が予測残差信号をコーディングするために適用される色成分のサンプルの正方形ブロックを表す。変換ユニット (T U) は、ルーマおよびクロマサンプルの T B、ならびに対応するシンタックス要素を表す。

#### 【0071】

[0083] C U のサイズは、コーディングモードのサイズに対応し、形状が正方形であり得る。たとえば、C U のサイズは  $8 \times 8$  サンプル、 $16 \times 16$  サンプル、 $32 \times 32$  サンプル、 $64 \times 64$  サンプル、または最大 (up to) 対応する C T U のサイズのあらゆる他の適切なサイズであり得る。「 $N \times N$ 」という表現は、垂直次元および水平次元の観点からビデオブロックのピクセル次元を指すために使用され得る (たとえば、 $8 \text{ ピクセル} \times 8 \text{ ピクセル}$ )。ブロックにおけるピクセルは、行と列で配列され得る。いくつかの例では、ブロックは、垂直方向と同じ水平方向の (in) ピクセル数を有さないことがある。C U に関連付けられたシンタックスデータは、たとえば、C U の 1 つまたは複数の P U への分割を記述し得る。分割モードは、C U が、イントラ予測モード符号化されるか、またはインター予測モード符号化されるかで異なり得る。P U は、形状が非正方形になるように分割され得る。C U に関連付けられたシンタックスデータはまた、たとえば、C T U にしたがった C U の 1 つまたは複数の T U への分割を記述し得る。T U は、形状が正方形または非正方形であり得る。

#### 【0072】

[0084] H E V C 規格にしたがうと、変換は、変換ユニット (T U) を使用して実行され得る。T U は、異なる C U に対して異なり得る。T U は、所与の C U 内の P U のサイズに基づいてサイズ指定され (be sized) 得る。T U は、P U と同じサイズであるかそれより小さいことがある。いくつかの例では、C U に対応する残差サンプルは、残差四分木 (R Q T) として知られる四分木構造を使用してより小さいユニットに分割され (subdivided) 得る。R Q T のリーフノードは、T U に対応し得る。T U に関連付けられたピクセル差分値は、変換係数を作り出すために変換され得る。変換係数はその後、エンコーダエンジン 106 によって量子化され得る。

#### 【0073】

[0085] 一度ビデオデータのピクチャが C U に分割されると、エンコーダエンジン 106 は、予測モードを使用して各 P U を予測する。予測ユニットまたは予測ブロックはその後 (then)、残差を得る (get) ために元のビデオデータから差し引かれる (下記で説明される)。各 C U について、予測モードは、シンタックスデータを使用してビットストリームの内部でシグナリングされ得る。予測モードは、イントラ予測 (またはイントラピクチャ予測) またはインター予測 (またはインターピクチャ予測) を含み得る。イントラ予測は、ピクチャ内の空間的に隣接するサンプル間の相関を利用する。たとえば、イントラ予測を使用すると、各 P U は、たとえば、P U の平均値を見出すための D C 予測、平面を P U に合わせるための平面予測、隣接するデータから外挿するための方向予測、またはあらゆる他の適したタイプの予測を使用して、同じピクチャ中の隣接する画像データから予測される。インター予測は、画像サンプルのブロックについて動き補償予測を導出するために、ピクチャ間の時間的相関を使用する。たとえば、インター予測を使用すると、各 P U は、(出力順序で現在のピクチャの前または後の) 1 つまたは複数の参照ピクチャ中の画像データからの動き補償予測を使用して予測される。ピクチャエリアを、インターピクチャ予測を使用してコーディングするか、イントラピクチャ予測を使用してコーディングするかの決定は、たとえば、C U レベルでなされ得る。

#### 【0074】

[0086] いくつかの例では、ピクチャの 1 つまたは複数のスライススライスタイプを割り当てられる。スライスタイプは、I スライス、P スライス、および B スライスを含む。I スライス (イントラフレームであり、独立して復号可能である) は、イントラ予測によってのみコーディングされるピクチャのスライスであり、それにより、I スライスは、ス

10

20

30

40

50

ライスのあらゆる予測ユニットまたは予測ブロックを予測するためにフレーム内のデータのみを必要とするので (since)、独立して復号可能である。P スライス (単一方向で予測されたフレーム) は、イントラ予測および単一方向インター予測でコーディングされ得るピクチャのスライスである。P スライス内の各予測ユニットまたは予測ブロックは、イントラ予測でコーディングされるか、インター予測でコーディングされるかのどちらかである。インター予測が適用されるとき、予測ユニットまたは予測ブロックは、1つの参照ピクチャによってのみ予測され、それにより参照サンプルは、1つのフレームの1つの参照領域からのみのものである。B スライス (双方向予想フレーム) は、イントラ予測およびインター予測 (たとえば、双予測または単一予測のどちらか) でコーディングされ得るピクチャのスライスである。B スライス内の予測ユニットまたは予測ブロックは、2つの参照ピクチャから双方向で予測され得、ここで、各ピクチャは1つの参照領域に寄与しており、該2つの参照領域のサンプルセットが、双方向予測されたブロックの予測信号を作り出すために (たとえば、等しい重みで、または異なる重みで) 重み付けされる。上で説明されたように、1つのピクチャのスライスは、独立してコーディングされる。いくつかのケースでは、ピクチャは、たった1つのスライスとしてコーディングされ得る。

#### 【0075】

[0087] P U は、予測プロセスに関連するデータ (たとえば、動きパラメータ、または他の適したデータ) を含み得る。たとえば、P U がイントラ予測を使用して符号化されるとき、P U は、P U のためのイントラ予測モードを記述するデータを含み得る。別の例として、P U がインター予測を使用して符号化されるとき、P U は、P U のための動きベクトルを定義するデータを含み得る。P U についての動きベクトルを定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平成分 (  $x$  )、動きベクトルの垂直成分 (  $y$  )、動きベクトルについての解像度 (たとえば、整数精度、4分の1ピクセル精度、または8分の1ピクセル精度)、動きベクトルが指す (points) 参照ピクチャ、参照インデックス、動きベクトルについての参照ピクチャリスト (たとえば、リスト0、リスト1、またはリストC)、またはそれらのあらゆる組合せを記述し得る。

#### 【0076】

[0088] 符号化デバイス 104 はその後、変換および量子化を実行し得る。たとえば、予測に続いて、エンコーダエンジン 106 は、P U に対応する残差値を計算し得る。残差値は、コーディングされているピクセルの現在ブロック (P U) と現在ブロックを予測するために使用される予測ブロック (たとえば、現在ブロックの予測されたバージョン) との間のピクセル差分値を備え得る。たとえば、予測ブロックを生成 (たとえば、インター予測またはイントラ予測を発した) 後、エンコーダエンジン 106 は、予測ユニットによって作り出された予測ブロックを現在ブロックから差し引くことによって残差ブロックを生成し得る。残差ブロックは、現在ブロックのピクセル値と予測ブロックのピクセル値との間の差分を定量化するピクセル差分値のセットを含む。いくつかの例では、残差ブロックは、二次元ブロックフォーマット (たとえば、ピクセル値の二次元行列またはアレイ) で表され得る。そのような例では、残差ブロックは、ピクセル値の二次元表現である。

#### 【0077】

[0089] 離散コサイン変換、離散サイン変換、整数変換、ウェーブレット変換、他の適した変換関数、またはそれらの何れの組合せにも基づき得る、ブロック変換を使用して、予測が実行された後に残り得る何れの (any) 残差データも変換される。いくつかのケースでは、1つまたは複数のブロック変換 (たとえば、サイズ  $32 \times 32$ 、 $16 \times 16$ 、 $8 \times 8$ 、 $4 \times 4$ 、または同様のもの) が、各 C U 中の残差データに適用され得る。いくつかの例では、T U は、エンコーダエンジン 106 によって実行される変換および量子化プロセスに使用され得る。1つまたは複数の P U を有する所与の C U がまた、1つまたは複数の T U を含み得る。下記でさらに詳細に説明されるように、残差値は、ブロック変換を使用して変換係数に変換され得、その後、エントロピーコーディングのための直列化された変換係数 (serialized transform coefficients) を作り出すために、T U を使用して量子化および走査され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 8 】

[0090]いくつかの例では、C UのP Uを使用するイントラ予測またはインター予測コーディングに続いて、エンコーダエンジン106は、C UのT Uのための残差データを計算し得る。P Uは、空間領域（またはピクセル領域）中のピクセルデータを備え得る。T Uは、ブロック変換の適用後の（following application）変換ドメイン中の係数を備え得る。前述されたように、残差データは、符号化されていないピクチャのピクセルと、P Uに対応する予測値との間のピクセル差分値に対応し得る。エンコーダエンジン106は、C Uについての残差データを含むT Uを形成し得、その後、C Uについての変換係数を作り出すためにT Uを変換し得る。

## 【 0 0 7 9 】

[0091]エンコーダエンジン106は、変換係数の量子化を実行し得る。量子化は、係数を表すために使用されるデータの量を低減するために、変換係数を量子化することによって、さらなる圧縮を提供する。たとえば、量子化は、係数のいくつかまたは全てに関連付けられたビット深度を低減し得る。一例では、nビットの値をもつ係数は、量子化中にmビットの値に丸められ（rounded down）得、ここで（with）、nはmよりも大きい。

## 【 0 0 8 0 】

[0092]一度量子化が実行されると、コーディングされたビデオビットストリームは、量子化された変換係数、予測情報（たとえば、予測モード、動きベクトル、ブロックベクトル、または同様のもの）、分割情報、および他のシンタックスデータのような何れの他の適したデータを含む。その後（then）、コーディングされたビデオビットストリームの異なる要素は、エンコーダエンジン106によってエントロピー符号化され得る。いくつかの例では、エンコーダエンジン106は、エントロピー符号化され得る（can）直列ベクトルを作り出す（produce）ために量子化された変換係数を走査するのに予め定義された走査順序を利用し得る。いくつかの例では、エンコーダエンジン106は、適応走査（adaptive scan）を実行し得る。ベクトル（一次元ベクトル）を形成するために量子化された変換係数を走査した後、エンコーダエンジン106は、ベクトルをエントロピー符号化し得る。たとえば、エンコーダエンジン106は、コンテキスト適応可変長コーディング、コンテキスト適応バイナリ算術コーディング、シンタックススペースコンテキスト適応バイナリ算術コーディング、確率間隔分割エントロピーコーディング、または別の適したエントロピーコーディング技法を使用し得る。

## 【 0 0 8 1 】

[0093]前で説明されたように、H E V Cビットストリームは、V C L N A Lユニットおよび非V C L N A Lユニットを含むN A Lユニットのグループを含む。V C L N A Lユニットは、コーディングされたビデオビットストリームを形成するコーディングされたピクチャデータを含む。たとえば、コーディングされたビデオビットストリームを形成するビットのシーケンスは、V C L N A Lユニットにおいて再び送られる（is resent）。非V C L N A Lユニットは、他の情報に加えて、符号化されたビデオビットストリームに関連するハイレベル情報をもつパラメータセットを保有し得る。たとえば、パラメータセットは、ビデオパラメータセット（V P S）、シーケンスパラメータセット（S P S）、およびピクチャパラメータセット（P P S）を含み得る。パラメータセットの目的の例は、ビットレート効率、誤り耐性、およびシステムレイヤインターフェースを設けることを含む。各スライスは、復号デバイス112がスライスを復号するために使用し得る情報にアクセスするための単一のアクティブなP P S、S P S、およびV P Sを参照する。識別子（I D）は、各パラメータセットのためにコーディングされ得、V P S I D、S P S I D、およびP P S I Dを含む。S P Sは、S P S I DおよびV P S I Dを含む。P P Sは、P P S I DおよびS P S I Dを含む。各スライスヘッダは、P P S I Dを含む。I Dを使用すると、アクティブなパラメータセットが、所与のスライスについて特定され得る。

## 【 0 0 8 2 】

[0094]P P Sは、所与のピクチャ中の全てのスライスに適用される情報を含む。このた

10

20

30

40

50

め、ピクチャ中の全てのピクチャが同じPPSを指す。異なるピクチャ中のスライスもまた、同じPPSを指し得る。SPSは、同じコーディングされたビデオシーケンス(CVS)またはビットストリーム中の全てのピクチャに適用する情報を含む。前で説明されたように、コーディングされたビデオシーケンスは、(上で説明された)ベースレイヤにあり、かつある特定の性質をもつランダムアクセスポイントピクチャ(たとえば、瞬時復号参照(IDR)ピクチャまたはブロークンリンクアクセス(BLA)ピクチャ、または他の適切なランダムアクセスポイントピクチャ)から開始し、ベースレイヤにあり、かつある特定の性質をもつランダムアクセスポイントピクチャを有する次のAU(または、ビットストリームの終端)までであるが該次のAUを含まない一連のAUを含む。SPS中の情報は、コーディングされたビデオシーケンス内でピクチャ毎に変化しないことがある。コーディングされたビデオシーケンス中のピクチャは、同じSPSを使用し得る。VPSは、コーディングされたビデオシーケンスまたはビットストリーム内の全てのレイヤに適用する情報を含む。VPSは、コーディングされたビデオシーケンス全体に適用されるシンタックス要素をもつシンタックス構造を含む。いくつかの例では、VPS、SPS、またはPPSは、符号化されたビットストリームで帯域内において送信され得る。いくつかの例では、VPS、SPS、またはPPSは、コーディングされたビデオデータを保有するNALユニットとは別個の送信において帯域外で送信され得る。

10

#### 【0083】

[0095]ビデオビットストリームはまた、補足強化情報(SEI)メッセージを含み得る。たとえば、SEI NALユニットは、ビデオビットストリームの一部であり得る。いくつかのケースでは、SEIメッセージは、復号プロセスによって必要とされない情報を保有し得る。たとえば、SEIメッセージ中の情報は、デコーダがビットストリームのビデオピクチャを復号するのに不可欠でないことがあるが、デコーダは、ピクチャ(たとえば、復号された出力)のディスプレイまたは処理を向上させる(improve)ために該情報を使用し得る。SEIメッセージ中の情報は、組み込まれた(embedded)メタデータであり得る。1つの例示的な例では、SEIメッセージ中の情報は、コンテンツの可視性(viewability)を向上させるためにデコーダ側のエンティティによって使用され得るだろう。いくつかの事例では、ある特定のアプリケーション規格は、品質の向上が該アプリケーション規格に適合する全てのデバイスにもたらされ得るように、そのようなSEIメッセージがビットストリームに存在することを義務化し得る(たとえば、フレーム対応(compatible)平面立体3DTVビデオフォーマットについてのフレームバッキングSEIメッセージの搬送、ここで該SEIメッセージがビデオの全てのフレームについて搬送される、リカバリポイントSEIメッセージのハンドリング、DVBにおけるパン・スキャンの走査矩形SEIメッセージの使用、等があり、他にも多くの例がある(in addition to many other examples))。

20

30

#### 【0084】

[0096]符号化デバイス104の出力110は、符号化されたビデオデータを構成する(making up)NALユニットを、通信リンク120を介して受信デバイスの復号デバイス112に送り得る。復号デバイス112の入力114は、NALユニットを受信し得る。通信リンク120は、ワイヤレスネットワーク、有線ネットワーク、または有線ネットワークとワイヤレスネットワークとの組合せによって提供されるチャネルを含み得る。ワイヤレスネットワークは、何れのワイヤレスインターフェースまたはワイヤレスインターフェースの組合せも含み得、何れの適したワイヤレスネットワーク(たとえば、インターネットまたは他のワイドエリアネットワーク、パケットベースネットワーク、Wi-Fi TM、無線周波数(RF)、UWB、Wi-Fi-Direct、セルラ、ロングタームエボリューション(LTE(登録商標))、Wi-Max TM、または同様のもの)も含み得る。有線ネットワークは、何れの有線インターフェース(たとえば、ファイバ、イーサネット(登録商標)、電力線イーサネット、同軸ケーブルを介したイーサネット、デジタル信号線(DSL)、または同様のもの)も含み得る。有線および/またはワイヤレスネットワークは、基地局、ルータ、アクセスポイント、ブリッジ、ゲートウェイ、スイッチ、また

40

50



は同様のものといった様々な機器を使用して実装され得る。符号化されたビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルのような通信規格にしたがって変調され、受信デバイスに送信され得る。

【 0 0 8 5 】

[0097]いくつかの例では、符号化デバイス 1 0 4 は、符号化されたビデオデータをストレージ 1 0 8 に記憶し得る。出力 1 1 0 は、エンコーダエンジン 1 0 6 から、またはストレージ 1 0 8 から、符号化されたビデオデータを取り出し得る。ストレージ 1 0 8 は、様々な分散型またはローカルにアクセスされるデータ記憶媒体の何れも含み得る。たとえば、ストレージ 1 0 8 は、ハードドライブ、ストレージディスク、フラッシュメモリ、揮発性または不揮発性メモリ、または符号化されたビデオデータを記憶するための何れの他の適したデジタル記憶媒体も含み得る。

10

【 0 0 8 6 】

[0098]復号デバイス 1 1 2 の入力 1 1 4 は、符号化されたビデオビットストリームデータを受信し、該ビデオビットストリームデータを、デコーダエンジン 1 1 6 にまたはストレージ 1 1 8 に、デコーダエンジン 1 1 6 による後の使用 (later use) のために提供し得る。デコーダエンジン 1 1 6 は、(たとえば、エントロピーデコーダを使用して) エントロピー復号すること、および符号化されたビデオデータを構成する 1 つまたは複数のコーディングされたビデオシーケンスの要素を抽出することによって、符号化されたビデオビットストリームデータを復号し得る。その後、デコーダエンジン 1 1 6 は、符号化されたビデオビットストリームデータを再スケーリング (rescale) し、逆変換を実行し得る。残差データはその後、デコーダエンジン 1 1 6 の予測段階にパスされる。デコーダエンジン 1 1 6 はその後、ピクセルのブロック (たとえば、PU) を予測する。いくつかの例では、予測が、逆変換の出力に追加される (残差データ)。

20

【 0 0 8 7 】

[0099]復号デバイス 1 1 2 は、復号されたビデオを、コンテンツのコンシューマに該復号されたビデオデータをディスプレイするためのディスプレイまたは他の出力デバイスを含み得るビデオ宛先デバイスに出力し得る。いくつかの態様では、ビデオ宛先デバイス 1 2 2 は、復号デバイス 1 1 2 を含む受信デバイスの一部であり得る。いくつかの態様では、ビデオ宛先デバイス 1 2 2 は、受信デバイス以外の別個の (separate) デバイスの一部であり得る。

30

【 0 0 8 8 】

[0100]いくつかの例では、ビデオ符号化デバイス 1 0 4 および / またはビデオ復号デバイス 1 1 2 は、それぞれ、オーディオ符号化デバイスおよびオーディオ復号デバイスと統合され得る。ビデオ符号化デバイス 1 0 4 および / またはビデオ復号デバイス 1 1 2 はまた、1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、ディスクリット論理回路、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアまたはそれらの任意の組合せといった、上で説明されたコーディング技法を実装するのに必要である他のハードウェアまたはソフトウェアを含み得る。ビデオ符号化デバイス 1 0 4 およびビデオ復号デバイス 1 1 2 は、それぞれのデバイスにおいて、組み合わされたエンコーダ / デコーダ (コーデック) の一部とし統合され得る。符号化デバイス 1 0 4 の具体的な詳細の例は、図 1 1 を参照して下記で説明される。復号デバイス 1 1 2 の具体的な詳細の例は、図 1 2 を参照して下記で説明される。

40

【 0 0 8 9 】

[0101]HEVC 規格の拡張版は、MV-HEVC と称される多視点映像符号化拡張版、およびSHVC と称されるスケーラブル映像符号化拡張版を含む。MV-HEVC およびSHVC 拡張版は、異なるレイヤが符号化されたビデオビットストリームに含まれるレイヤ状コーディングの概念を共有する。コーディングされたビデオシーケンス中の各レイヤは、一意のレイヤ識別子 (ID) によってアドレス指定される。レイヤ ID は、NAL ユニットが関連付けられるレイヤを特定するために NAL ユニットのヘッダに存在し得る。

50

M V - H E V Cでは、異なるレイヤが大抵 (usually)、ビデオビットストリームにおいて同じシーンの異なるビューを表す。S H V Cでは、異なる空間解像度 (またはピクチャ解像度) で、または異なる再構成忠実度 (fidelities) でビデオビットストリームを表す異なるスケーラブルレイヤが提供される。スケーラブルレイヤは、(レイヤ I D = 0 である) ベースレイヤおよび (レイヤ I D = 1, 2, ... n である) 1 つまたは複数の強化レイヤを含み得る。ベースレイヤは、第 1 のバージョンの H E V C のプロファイルに適合し得、ビットストリームにおいて最も下位の利用可能なレイヤを表す。強化レイヤは、ベースレイヤと比較すると増加した空間解像度、時間的解像度またはフレームレート、および/あるいは再構成忠実度 (または品質) を有する。強化レイヤは、階層的に体系化され、より下位のレイヤに依存し得る (または依存しないことがある)。いくつかの例では、異なるレイヤが、単一の規格コーデックを使用してコーディングされ得る (たとえば、全てのレイヤが、H E V C、S H V C、または他のコーディング規格を使用して符号化される)。いくつかの例では、異なるレイヤは、マルチスタンダードコーデックを使用してコーディングされ得る。たとえば、ベースレイヤは、A V C を使用してコーディングされ得るが、1 つまたは複数の強化レイヤは、H E V C 規格の S H V C および/または M V - H E V C 拡張版を使用してコーディングされ得る。

10

20

30

40

50

#### 【0090】

[0102] とりわけ、コントラスト比 (たとえば、ビデオ中のピクセルの輝度または暗さ) および色の正確度を含む、キャプチャされたビデオにおける色を記述する様々な規格もまた定義されてきた。色パラメータが、たとえば、どのようにビデオ中のピクセルをディスプレイするかを決定するために色パラメータを使用することができるディスプレイデバイスによって使用され得る。国際電気通信連合 (I T U) からの 1 つの例となる規格である、I T U - R 勧告 B T . 7 0 9 (「B T . 7 0 9」と本明細書では称される) は、高精細度テレビ (H D T V) についての規格を定義する。B T . 7 0 9 によって定義される色パラメータは大抵、標準ダイナミックレンジ (S D R) および標準色域と称される。別の例となる規格は、超高精細度テレビ (U H D T V) についての規格を定義する I T U - R 勧告 B T . 2 0 2 0 (「B T . 2 0 2 0」と本明細書では称される) である。B T . 2 0 2 0 によって定義される色パラメータは通例、ハイダイナミックレンジ (H D R) および広色域 (W C G) と称される。ダイナミックレンジおよび色域は、総称してカラーボリュームと本明細書では称される。

#### 【0091】

[0103] ディスプレイデバイスは、ハイダイナミックレンジおよび広色域を使用するビデオ信号のカラーボリュームをディスプレイすることができないことがある。たとえば、H D R ビデオ信号は、各ピクセルについて絶対輝度値を有し得る。広範な日光では、ビデオ信号は、平方メートル毎に 1 0 , 0 0 0 カンデラ ( $\text{cd}/\text{m}^2$ 、「n i t」と高頻度で称される) に等しいいくつかのサンプルを含み得る。しかしながら、通常の高精細度イメージング (H D I) ディスプレイが 1 0 0 0 n i t s をディスプレイする能力を有するのみであり得る一方、本格的なスタジオディスプレイは 4 0 0 0 n i t s をディスプレイする能力を有し得る。

#### 【0092】

[0104] 様々な異なるタイプのディスプレイデバイスが、大きいカラーボリュームをもつ (with) H D R ビデオ信号および他のビデオ信号をディスプレイすることを可能にするために、カラーボリューム変換について規格が定義されてきた。カラーボリューム変換は、入力ダイナミックレンジおよび色域を、ディスプレイデバイスによってディスプレイされ得る出力ダイナミックレンジおよび色域に変換するために使用され得る。カラーボリューム変換規格の例は、映画テレビ技術者協会 (S M P T E) によって定義されている規格一式、S T 2 0 9 4 を含む。S T 2 0 9 4 式内で、4 つの文書 S T 2 0 9 4 - 1 0、S T 2 0 9 4 - 2 0、S T 2 0 9 4 - 3 0、および S T 2 0 9 4 - 4 0 が、カラーボリューム変換で使用され得るメタデータを定義する。他の適用可能な規格は、たとえば、最大 1 0 , 0 0 0 n i t s のルミナンスレベルをもつ H D R ビデオコンテンツのディスプレイを許容

する伝達関数を提供する、S M T P E S T 2 0 8 4を含み、B T . 2 0 2 0によって定義される色空間とともに使用され得る。適用可能な規格の別の例は、S M T P E 2 0 8 6であり、それは、ビデオコンテンツをマスタリングする際に使用されたディスプレイのカラーボリューム（原色、白色点、およびルミナンスレンジ）を規定するメタデータ項目を規定する。

#### 【 0 0 9 3 】

[0105] 上述の規格のうち、S T 2 0 9 4 - 1 0は、コンテンツ依存カラーボリューム変換メタデータ、即ちS T 2 0 9 4によって定義された汎用カラーボリューム変換の特殊モデルを規定する。このカラーボリューム変換は、パラメータで定義された（parametrically-defined）トーンマッピング曲線に基づき、その形状は、（入力画像骨子（input image essence）からアルゴリズムで計算された）画像骨子特性（image essence characteristics）と、場合によってはやはり手動で設定された調整値との両方によって定義される。このメタデータは、マスタリングプロセス、即ち分配用のコピーを作り出すために使用されるべきマスタコピーの作成、の一部として生成される。調整パラメータは、創造的調整（creative adjustment）として決定され得る。

#### 【 0 0 9 4 】

[0106] S T 2 0 9 4 - 1 0によって定義されるカラーボリューム変換パラメータは、曖昧な浮動小数点値として提供される。これらのパラメータをデコードに運ぶために、よりコンパクトで効率的なフォーマットでこれらのパラメータを提供するフォーマットが必要とされる。より良い効率が、たとえば、値を表すために必要とされるビット、ならびに／あるいは該値を決定および／または使用するために必要とされる計算上の複雑性の観点から測定され得る。しかしながら、S T 2 0 9 4 - 1 0は、カラーボリュームフォーマットパラメータをビットストリームに符号化するためのフォーマットを定義しない。

#### 【 0 0 9 5 】

[0107] 様々な実装において提供されているのは、S T 2 0 9 4 - 1 0によって定義されるカラーボリューム変換パラメータをビットストリームに符号化するためのシステムおよび方法である。いくつかの例では、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータにはビデオデータが提供され得る。加えて、1つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータが提供され得る。マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。いくつかの実装では、カラーボリューム変換パラメータは、ビデオデータとともに、ビットストリームに符号化され得る。これらの実装では、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータもまた、ビットストリームに符号化されることが必要とされる。

#### 【 0 0 9 6 】

[0108] いくつかの例では、ビデオデータは、2つ以上のビデオ信号を含み得、ここで、各ビデオ信号は、ディスプレイデバイスのディスプレイエリア内の別個のディスプレイ領域においてディスプレイされ得る。これらの例では、ビデオデータは、2つ以上のビデオ信号のためのカラーボリューム変換パラメータのセットを含み得る。いくつかの実装では、エンコードは、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータと1つのビデオ信号のためのディスプレイ領域との間のアソシエーションを決定し得る。アソシエーションは、ビデオデータとともに、ビットストリームに符号化され得る。

#### 【 0 0 9 7 】

[0109] 前述の例は、符号化されたビットストリームを作り出すための符号化デバイスおよび／またはビットストリームを復号し、該復号されたビデオをディスプレイのためにフォーマット化するための復号デバイスを含むH D Rビデオシステムを実装するために使用され得る。S T 2 0 9 4 - 1 0によって提供されるパラメータに対する（on）様々な制限を定義することによって、これらのパラメータの曖昧でない定義が提供され得、このことは、H D Rビデオシステムの実装を簡略化し得る。

#### 【 0 0 9 8 】

[0110] より大きなカラーボリュームを定義するビデオ規格は、人間の目が見ることが可

10

20

30

40

50

能なものを、より忠実に (more closely) 複製するように試みる。上で着目されたように、カラーボリュームは、ダイナミックレンジおよび色域を含み得、ここで、ダイナミックレンジおよび色域は、ビデオコンテンツの独立した属性である。

#### 【0099】

[0111]ダイナミックレンジは、ビデオ信号の最小輝度と最大輝度との間の比として定義され得る。ダイナミックレンジはまた、f ストップの観点から測定され得る。カメラにおいて、f ストップは、カメラのアパーチャの直径に対する (to) レンズの焦点距離 (focal length) の比である。1つのf ストップが、ビデオ信号のダイナミックレンジの二倍に対応し得る。例として、MPEGは、HDRコンテンツを、16よりも多いf ストップの輝度のバリエーションを特徴とするコンテンツとして定義する。いくつかの例では、10 f ストップ ~ 16 f ストップの間のダイナミックレンジは、中間ダイナミックレンジとして見なされるが、他の例ではこれは、HDRダイナミックレンジと見なされる。

10

#### 【0100】

[0112]図2は、様々なディスプレイタイプのダイナミックレンジと比較した、通常の人間の視覚202のダイナミックレンジを例示する。図2は、nitsログスケールでの (たとえば、cd/m<sup>2</sup> 対数スケールでの) ルミナンスレンジ200を例示する。例として、星明かり (starlight) は、例示されているルミナンスレンジ200上でおおよそ0.0001 nits にあり (is at)、月明かりは、約0.01 nits にある。通常の屋内の光は、ルミナンスレンジ200上で1と100との間にあり得る。日光は、ルミナンスレンジ200上で10,000 nits と1,000,000 nits との間にあり得る。

20

#### 【0101】

[0113]人間の視覚202は、0.0001 nits 未満から1,000,000よりも大きいnits までの間のどこをも知覚することが可能であるが、精確な (precise) レンジは人により異なる。人間の視覚202のダイナミックレンジは、同時ダイナミックレンジ204を含む。同時ダイナミックレンジ204は、目が最大調節値にある (at full adaptation) にある間に対象物が検出され得る最高のルミナンス値と最低のルミナンス値との間の比として定義される。最大調節値は、目下の周囲の (current ambient) 光状況またはルミナンスレベルに調節された後の一定の状態に目があるときに生じる。同時ダイナミックレンジ204が、約0.1 nits と約3200 nits との間にあるとして図2の例では例示されているけれども、同時ダイナミックレンジ204は、ルミナンスレンジ200に沿った (along) 他のポイントで中心が置かれており (can be centered)、幅は異なるルミナンスレベルで異なり得る。加えて、同時ダイナミックレンジ204は、人により異なり得る。

30

#### 【0102】

[0114]図2はさらに、SDRディスプレイ206およびHDRディスプレイ208についてのおおよそのダイナミックレンジを例示する。SDRディスプレイ206は、モニタ、テレビ、タブレットスクリーン、スマートフォンスクリーン、およびSDRビデオをディスプレイする能力を有する他のディスプレイデバイスを含み、HDRディスプレイ208は、たとえば、超高精細度テレビならびに他のテレビおよびモニタを含む。

40

#### 【0103】

[0115]BT.709は、SDRディスプレイ206のダイナミックレンジが約0.1 ~ 100 nits、または約10 f ストップであり得、それは人間の視覚202のダイナミックレンジよりも著しく小さい。SDRディスプレイ206のダイナミックレンジはまた、例示されている同時ダイナミックレンジ204よりも小さい。SDRディスプレイ206はまた、夜間の状況 (たとえば、約0.0001 nits にある星明かり)、または眩しい屋外の状況 (たとえば、おおよそ1,000,000 nits) を正確に再現することができない。

#### 【0104】

[0116]HDRディスプレイ208は、SDRディスプレイ206よりも広いダイナミッ

50

クレンジをカバーし得る。たとえば、H D Rディスプレイ208は、約0.01 n i t sから約5600 n i t s、または16 f ストップ、のダイナミックレンジを有し得る。H D Rディスプレイ208も人間の視覚のダイナミックレンジにはわたらない (do not encompass) が、H D Rディスプレイ208は、平均的な人の同時ダイナミックレンジ204をカバーすることにより近づくことになり得る。H D Rディスプレイ208についてのダイナミックレンジパラメータについての仕様は、たとえばB T . 2020およびS T 2084において見つけれ得る。

#### 【0105】

[0117]色域は、ディスプレイまたはプリンタといった特定のデバイス上で利用可能である色のレンジを記述する。色域はまた、色次元とも称され得る。図3は、S D R色域304を表す三角形、およびH D R色域302を表す三角形で重ね書きされている (overlaid with)、色度図300の例を例示する。図300における曲線306上の値は、色、即ち可視スペクトル中の光の単一の (single) 波長によって引き起こされる色である、のスペクトルである。曲線306より下の色 (the colors below the curve 306) は非スペクトルであり、曲線306の低い方の点同士の直線 (the straight line between the lower points of the curve 306) はパープルのラインと称され、図300の内部の色 (the colors within the interior) は、スペクトル色、またはパープル色の、白との様々な混合である不飽和色である。D65とラベル付けされている点は、例示されているスペクトル曲線306についての白の場所を示す。曲線306はまた、スペクトル軌跡 (the spectrum locus) またはスペクトルの軌跡 (spectral locus) と称され得る。

#### 【0106】

[0118]S D R色域304を表す三角形は、B T . 709によって提供されているような赤、緑、および青の原色に基づく。S D R色域304は、H D T V、S D Rブロードキャスト、および他のデジタル媒体コンテンツによって使用される色空間である。

#### 【0107】

[0119]H D R色域302を表す三角形は、B T . 2020によって提供されているような赤、緑、および青の原色に基づく。図3によって例示されているように、H D R色域302は、S D R色域304よりも約70%多い色を提供する。D C I (Digital Cinema Initiatives) P3 (D C I - P3と称される) のような他の規格によって定義されている色域は、H D R色域302よりもさらに多くの色を提供する。D C I - P3は、デジタル動き投影に (for digital movie projection) 使用される。

#### 【0108】

[0120]表1は、B T . 709、B T . 2020、およびD C I - P3によって提供されるものを含む色域パラメータの例を例示する。各色域精細度 (definition) について、表1は、色度図についてのxおよびy座標を提供する。

#### 【0109】

#### 【表1】

表1: 色域パラメータ

色空間	白色点		原色					
	$x_w$	$y_w$	$x_r$	$y_r$	$x_g$	$y_g$	$x_b$	$y_b$
DCI-P3	0.314	0.351	0.68	0.32	0.265	0.69	0.15	0.06
BT.709	0.3127	0.329	0.64	0.33	0.3	0.6	0.15	0.06
BT.2020	0.3127	0.329	0.708	0.292	0.170	0.797	0.131	0.046

#### 【0110】

[0121]大きいカラーボリュームをもつビデオデータ (たとえば、ハイダイナミックレン

ジおよび広色域をもつ (with) ビデオデータ) は、成分毎に高精度で (with a high degree of precision) 獲得および記憶され得る。たとえば、浮動小数点値は、各ピクセルのルーマおよびクロマ値を表すために使用され得る。さらなる例として、ルーマ、クロマ青、およびクロマ赤成分が各々同じサンプルレートを有する 4 : 4 : 4 クロマフォーマットが使用される。4 : 4 : 4 表記法 (notation) はまた、赤緑青 (RGB) 色フォーマットを指すために使用され得る。さらなる例として、国際照明委員会 (CIE) 1931 XYZ によって定義されたもののような超広色空間が使用され得る。高精度で表されるビデオデータは、おおそ数学的にロスレスであり得る。しかしながら高精度表現は冗長を含み得、圧縮のために最適でないことがある。したがって、人間の目によって見られることができるカラーボリュームをディスプレイすることを狙いとしているより低い精度のフォーマットがしばしば使用される。

10

#### 【0111】

[0122] 図 4 は、高精度の線形 RGB 402 ビデオデータを HDR データ 410 に転換する (converting) ためのプロセス 400 の例を例示する。HDR データ 410 は、より低い精度を有し得、より簡単に圧縮され得る。例となるプロセス 400 は、ダイナミックレンジをコンパクト化し得る非線形伝達関数 404 と、よりコンパクトまたはロバストな色空間を作り出し得る色転換 406、および浮動小数点表現を整数表現に転換し得る量子化 408 関数を含む。

#### 【0112】

[0123] 様々な例において、ハイダイナミックレンジおよび浮動小数点表現を有し得る線形 RGB 402 データは、非線形伝達関数 404 を使用してコンパクト化され得る。非線形伝達関数 404 の例は、ST2084 で定義されている知覚量子化 (perceptual quantizer) である。伝達関数 404 の出力は、色転換 406 によってターゲット色空間に転換され得る。ターゲット色空間は、YCbCr のような圧縮により適したものであり得る。量子化 408 はその後、データを整数表現に転換するために使用され得る。

20

#### 【0113】

[0124] 例となるプロセス 400 のステップの順序は、ステップが実行され得る順序の一例である。他の例では、ステップが異なる順序で生じ得る。たとえば、色転換 406 は、伝達関数 404 に先立ち (precede) 得る。他の例では、さらなる処理も生じ得る。たとえば、空間サブサンプリングが色成分に適用され得る。

30

#### 【0114】

[0125] 伝達関数 404 は、画像中のデジタル値を光エネルギー (optical energy) に、および光エネルギーからマッピングするために使用され得る。光エネルギーは、光強度 (optical power) とも称され、レンズ、鏡、または他の光学系が光を収束または分岐する度合いである。伝達関数 404 は、ダイナミックレンジをコンパクト化するために画像中のデータに適用され得る。ダイナミックレンジをコンパクト化することは、ビデオコンテンツが限定されたビット数でデータを表すことを可能にし得る。伝達関数 404 は、(たとえば、SDR について ITU-R 勧告 BT. 1886 (「BT. 1886」と本明細書では称される) もしくは BT. 709 で規定されているような) エンドコンシューマディスプレイの電気光学伝達関数 (EOTF) の逆数を反映することができるか、または (HDR について ST2084 で指定されている知覚量子化 (PQ) 伝達関数によって提供されるような) 輝度変化の人間の視覚系の知覚を概算することができる一次元非線形関数であり得る。電気光学伝達関数は、どのように符号レベルまたは符号値 (code levels or code values) と称されるデジタル値を可視光に変えるかを記述する。電気光学変換の逆のプロセスは光学電気変換 (OETF) であり、これは、ルミナンスから符号レベルを作り出す。

40

#### 【0115】

[0126] 図 5 は、様々な規格によって定義されている変換関数によって作り出されるルミナンス曲線の例を例示する。各曲線は、異なる符号レベルにおけるルミナンス値を図にしている (charts)。図 5 はまた、各伝達関数によって可能にされたダイナミックレンジも

50

例示する。他の例では、曲線は、赤（R）、緑（G）、および青（B）の色成分について別個に描かれ得る。

【0116】

[0127] 基準の電気光学伝達関数は B T . 1 8 8 6 で規定されている。伝達関数は、以下の数式によって与えられる：

【0117】

【数1】

$$L = a(\max[(V + b), 0])^\gamma$$

【0118】

10

[0128] 上記数式では、

[0129] L は、 $c d / m^2$  のスクリーンのルミナンスである。

【0119】

[0130] L W は、白色についてのスクリーンルミナンスである。

【0120】

[0131] L B は、黒色についてのスクリーンルミナンスである。

【0121】

[0132] V は、入力ビデオ信号レベル（黒は  $V = 0$  で生じ、白は  $V = 1$  で生じるように標準化されている）である。B T . 7 0 9 によってマスタリングされるコンテンツでは、10ビットのデジタル符号値「D」が、以下の数式によって（per）Vの値にマッピングする（map into）： $V = (D - 64) / 876$

20

[0133]  $\gamma$  はべき関数の指数であり、 $\gamma = 2.404$  である

[0134] a はユーザ利得（レガシの「コントラスト」制御）についての変数であり、ここで

【0122】

【数2】

$$a = (L_W^{1/\gamma} - L_B^{1/\gamma})^\gamma$$

【0123】

[0135] b はユーザの黒レベルリフト（レガシの「輝度」制御）についての変数であり、ここで

30

【0124】

【数3】

$$b = \frac{L_B^{1/\gamma}}{L_W^{1/\gamma} - L_B^{1/\gamma}}$$

【0125】

[0136] 上記変数 a および b は、 $V = 1$  では  $L = L_W$  になり、 $V = 0$  では  $L = L_B$  になるように、以下の数式を解くことによって導かれ得る：

40

【0126】

【数4】

$$L_B = a \cdot b^\gamma$$

$$L_W = a \cdot (1 + b)^\gamma$$

【0127】

[0137] S T 2 0 8 4 は、より効率的により高いダイナミックレンジデータをより効率的にサポートし得る伝達関数を提供する。S T 2 0 8 4 の伝達関数は標準化された線形 R、G、および B 値に適用され、これは、非線形表現  $R'$ 、 $G'$ 、および  $B'$  を作り出す。S

50

T 2 0 8 4 はさらに、1 0 0 0 0 n i t s のピーク輝度に関連付けられている N O R M = 1 0 0 0 0 による標準化を定義する。R'、G'、および B' 値は、以下の通りに算出され得る：

$$R' = PQ\_TF(\max(0, \min(R/NORM, 1)))$$

$$G' = PQ\_TF(\max(0, \min(G/NORM, 1)))$$

( 1 )

$$B' = PQ\_TF(\max(0, \min(B/NORM, 1)))$$

[0138] 数式 ( 1 ) では、伝達関数 P Q \_ T F は以下の通りに定義される：

【 0 1 2 8 】

【 数 5 】

$$PQ\_TF(L) = \left( \frac{c_1 + c_2 L^{m_1}}{1 + c_3 L^{m_1}} \right)^{m_2}$$

10

$$m_1 = \frac{2610}{4096} \times \frac{1}{4} = 0.1593017578125$$

$$m_2 = \frac{2523}{4096} \times 128 = 78.84375$$

$$c_1 = c_3 - c_2 + 1 = \frac{3424}{4096} = 0.8359375$$

$$c_2 = \frac{2413}{4096} \times 32 = 18.8515625$$

20

$$c_3 = \frac{2392}{4096} \times 32 = 18.6875$$

【 0 1 2 9 】

[0139] 電気光学伝達関数は、浮動小数点の正確度で関数として定義され得る。浮動小数点の正確度を有することによって、光学電気伝達関数が適用されるとき、関数の非線形性を組み込む信号に誤差をもたらすのを回避することが可能である。S T 2 0 4 8 によって規定されているこの逆伝達関数は以下の通りである：

$$R = 10000 * \text{inversePQ\_TF}(R')$$

30

$$G = 10000 * \text{inversePQ\_TF}(G')$$

( 2 )

$$B = 10000 * \text{inversePQ\_TF}(B')$$

[0140] 数式 ( 2 ) では、逆伝達関数 i n v e r s e P Q \_ T F が以下の通りに定義される：

【 0 1 3 0 】



【数 6】

$$\text{inversePQ\_TF}(N) = \left( \frac{\max \left[ \left( N^{1/m_2} - c_1 \right), 0 \right]}{c_2 - c_3 N^{1/m_2}} \right)^{1/m_1}$$

$$m_1 = \frac{2610}{4096} \times \frac{1}{4} = 0.1593017578125$$

$$m_2 = \frac{2523}{4096} \times 128 = 78.84375$$

$$c_1 = c_3 - c_2 + 1 = \frac{3424}{4096} = 0.8359375$$

$$c_2 = \frac{2413}{4096} \times 32 = 18.8515625$$

$$c_3 = \frac{2392}{4096} \times 32 = 18.6875$$

10

【0 1 3 1】

[0141]他の伝達関数および逆伝達関数も定義されてきた。ビデオコーディングシステムは、S T 2 0 8 4によって提供されるものの代わりに、またはそれに加えて、これらの他の伝達関数および逆伝達関数のうちの1つを使用し得る。

20

【0 1 3 2】

[0142]色転換4 0 6は、線形R G B 4 0 2入力の色空間のサイズを低減し得る。画像キャプチャシステムはしばしば、R G Bデータとして画像をキャプチャする。しかしながらR G B色空間は、色成分間に高い度合いの冗長を有し得る。したがってR G Bは、データのコンパクトな表現を作り出すためには最適でない。よりコンパクトでよりロバストな表現を達成するために、R G B成分は、圧縮により適し得る、Y C b C rのようなより相関性のない色空間に転換され得る。色転換4 0 6によって作り出されたターゲット色空間は、ルミナンスによって表される輝度と、異なる相関性のない成分中の色情報とを分離し得る。

【0 1 3 3】

30

[0143]Y C b C r色空間は、B T . 7 0 9によって使用される1つのターゲット色空間である。B T . 7 0 9は、非線形R'、G'、およびB'値についての非定(non-constant)ルミナンス表現Y'、Cb、およびCrへの以下の(follow)転換を提供する：

【0 1 3 4】

【数 7】

$$Y' = 0.2126 * R' + 0.7152 * G' + 0.0722 * B'$$

$$Cb = \frac{B' - Y'}{1.8556} \quad (3)$$

$$Cr = \frac{R' - Y'}{1.5748}$$

40

【0 1 3 5】

[0144]数式(3)によって提供される転換はまた、CbおよびCr成分についての除算を避ける以下の近似転換(approximate conversion)を使用しても実施され得る。

【0 1 3 6】

$$Y' = 0.212600 * R' + 0.715200 * G' + 0.072200 * B'$$

$$Cb = -0.114572 * R' - 0.385428 * G' + 0.500000 * B' \quad (4)$$

$$Cr = 0.500000 * R' - 0.454153 * G' - 0.045847 * B'$$

[0145]B T . 2 0 2 0は、R'、G'、およびB'からY、Cb、およびCrへの以下

50

の転換プロセスを規定している。

【 0 1 3 7 】

【 数 8 】

$$Y' = 0.2627 * R' + 0.6780 * G' + 0.0593 * B'$$

$$Cb = \frac{B' - Y'}{1.8814} \quad (5)$$

$$Cr = \frac{R' - Y'}{1.4746}$$

【 0 1 3 8 】

10

[0146] 数式 ( 5 ) によって提供される転換はまた、C b および C r 成分についての除算を回避する以下の近似転換を使用しても実施され得る。

【 0 1 3 9 】

$$Y' = 0.262700 * R' + 0.678000 * G' + 0.059300 * B'$$

$$Cb = -0.139630 * R' - 0.360370 * G' + 0.500000 * B' \quad (6)$$

$$Cr = 0.500000 * R' - 0.459786 * G' - 0.040214 * B'$$

[0147] 色転換 4 0 6 の後、現在ではターゲット色空間にある入力データは、高ビット深度で（たとえば、浮動小数点の正確度で）依然として表され得る。量子化 4 0 8 は、データをターゲットビット深度に転換し得る。いくつかの例では、1 0 ビット ~ 1 2 ビットの正確度は、P Q 伝達関数と組み合わせて、H D R データ 4 1 0 が、人間の視覚で気付かれる（noticeable by）ものの直下（just below）にある歪みで 1 6 f ストップを有するのに十分であり得る。1 0 ビットの正確度をもつ H D R データ 4 1 0 はさらに、ほとんどのビデオコーディングシステムによってコーディングされ得る。量子化 4 0 8 は不可逆（lossy）であり、これはいくらかの（some）情報が損失したことを意味し、プロセス 4 0 0 によって出力された H D R データ 4 1 0 の不正確さの原因（source）であり得る。

20

【 0 1 4 0 】

[0148] 以下の数式は、ターゲット色空間中のコードワードに適用され得る量子化 4 0 8 の例を提供する。たとえば、浮動小数点の正確度を有する Y、C b、および C r について

30

の入力値は、Y については固定ビット深度値 B i t D e p t h<sub>Y</sub> およびクロマ値（C b および C r）については固定ビット深度値 B i t D e p t h<sub>C</sub> に転換され得る。そのような量子化の例は、以下の例で示されているように、Y C b C r のようなターゲット色空間中のコードワードに適用され得る。たとえば、浮動小数点の正確度で表される入力値 Y C b C r は、Y 値では固定ビット深度 B i t D e p t h<sub>Y</sub>、およびクロマ値（C b, C r）では固定ビット深度 B i t D e p t h<sub>C</sub> の信号に転換される。

【 0 1 4 1 】

【 数 9 】

$$D_{Y'} = \text{Clip1}_Y \left( \text{Round} \left( (1 \ll (\text{BitDepth}_Y - 8)) * (219 * Y' + 16) \right) \right)$$

$$D_{Cb} = \text{Clip1}_C \left( \text{Round} \left( (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * Cb + 128) \right) \right) \quad (7)$$

40

$$D_{Cr} = \text{Clip1}_C \left( \text{Round} \left( (1 \ll (\text{BitDepth}_C - 8)) * (224 * Cr + 128) \right) \right)$$

【 0 1 4 2 】

[0149] 上記では、

$$\text{Round}(x) = \text{Sign}(x) * \text{Floor}(\text{Abs}(x) + 0.5)$$

$$\text{Sign}(x) = x < 0 \text{ の場合 } -1, x = 0 \text{ の場合 } 0, x > 0 \text{ の場合 } 1$$

$$\text{Floor}(x) = x \text{ 以下の最大整数}$$

$$\text{Abs}(x) = x \quad x \geq 0 \text{ の場合}, -x \quad x < 0 \text{ の場合}$$

$$\text{Clip1}_Y(x) = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{BitDepth}_Y) - 1, x)$$

50

$\text{Clip1C}(x) = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{BitDepthC}) - 1, x)$

$\text{Clip3}(x, y, z) = x$   $z < x$  の場合,  $y$   $z > y$  の場合,  $z$  その他の場合

【0150】例となるプロセス 400 によって作り出される HDR データ 410 は、符号化されたビットストリームを作り出すために、たとえば AVC HEVC または VP8 / VP9 / VP10 規格を使用して、エンコーダによって圧縮または符号化され得る。ビットストリームは記憶および / または送信され得る。ビットストリームは、非圧縮ビデオ信号を作り出すためにデコーダによって圧縮解除または復号され (decompressed or decoded) 得る。

【0143】

【0151】非圧縮ビデオ信号は、たとえば、高速デジタルインターフェースを使用してエンドコンシューマデバイスに送信され得る。コンシューマ電子デバイスおよび伝送媒体の例は、デジタルテレビ、デジタルケーブル、衛星または地上セットトップボックス、モバイルデバイス、ならびにデジタル多用途ディスク (DVD) プレイヤおよび / またはレコーダのような関連する周辺デバイス、ならびに他の関連する復号デバイスおよびコンシューマデバイスを含む。

【0144】

【0152】高速デジタルインターフェースについてのプロトコル、要件、および勧告が、CTA-861 のような、全米家電協会 (CTA) デジタルテレビ (DTV) 分科委員会 (Subcommittee) によって作成された仕様書において定義されている。CTA-861 によって定義されているプロトコル、要件、および勧告の例は、ビデオフォーマットおよび波形、色度測定 (colorimetry) および量子化、線形パルス符号変調 (LPCM) オーディオはもちろん (as well as) 圧縮および非圧縮ビデオデータのトランスポート、補助データの搬送、ならびにディスプレイ能力および特性を宣言するためにコンシューマデバイスによって使用される VESA (Video Electronics Standards Association) E-EDID (Enhanced Extended Display Identification Data Standard) の実装を含む。

【0145】

【0153】CTA861-G バージョンの CTA-861 仕様は、より大量の (larger amounts of) ダイナミックメタデータを搬送し得る拡張 (extended) InfoFrame データ構造を含む。ダイナミックは、この文脈では、データが時間的に、即ち時間の経過とともに (over time) 変動し得ることを意味する。拡張 InfoFrame データ構造で搬送されるデータは、ディスプレイ、テレビ、またはデコーダもしくは受信機のようなビデオ信号を処理し得る他のデバイスといったエンドデバイスによって使用され得る。データは、たとえば、エンドデバイスに適用可能な、スマート処理、ガイド付マッピング、ディスプレイ適合、およびカラーボリューム変換のために使用され得る。拡張 InfoFrame は、2 バイトの数 (number) で規定されるタイプを有し得る。拡張 InfoFrame タイプ値が 0x0001、0x0002、0x0003、または 0x0004 に設定されるとき、拡張 InfoFrame は HDR ダイナミックメタデータを搬送する。HDR ダイナミックメタデータ拡張 InfoFrame は、符号化されたビットストリームにおいて補足強化情報 (SEI) メッセージに符号化され得る HDR ダイナミックメタデータを保有する。SEI メッセージは、他の規格にしたがって作り出されるビットストリームはもちろん、AVC、HEVC、および VP8 / VP9 / VP10 ビットストリームにおいて使用され得る。

【0146】

【0154】デコーダは、ある特定の (certain) タイプの HDR ダイナミックメタデータ拡張 InfoFrame の送信をサポートし得る。デコーダはさらに、ターゲットエンドデバイスが HDR ダイナミックメタデータ拡張 InfoFrame を受信する能力を有するかどうかを決定し得、そうならば InfoFrame のタイプにしたがって符号化された関連するビデオをもつ InfoFrame を送り得る。いくつかの例では、デコーダは、タイプ 0x0001、0x0002、0x0003、または 0x0004 である HDR ダイナミックメタデータ拡張 InfoFrame を、その拡張 InfoFrame タイプにつ

10

20

30

40

50

いてのサポートを示さないエンドデバイスに送らないだろう。エンドデバイスは、たとえば、エンドデバイスがサポートするHDRダイナミックメタデータ拡張InfoFrameのタイプを示すためにHDRダイナミックメタデータデータブロックを使用し得る。

#### 【0147】

[0155]エンドデバイスとデコーダとの間の通信は、EID(Extended Display Identification Data)を使用して行われ(conducted)得る。EIDは、エンドデバイスの能力を記載するためにエンドデバイスによって提供されるデータ構造である。たとえば、EIDは、エンドデバイスが受信およびレンダリングすることが可能なビデオフォーマットを記載し得る。エンドデバイスは、デコーダのリクエストを受けて、デコーダにEIDを提供し得る。デコーダは、入力ビットストリームのフォーマットおよびエンドデバイスによってサポートされるフォーマットを考慮して、EIDによって提供される情報に基づいて出力フォーマットを選択し得る。

10

#### 【0148】

[0156]様々な例において、いくつかの(several)データブロックがエンドデバイスのディスプレイ能力を記載するパラメータを規定するために使用され得る。そのようなデータブロックの例は、他のデータブロックに加えて、色度測定(Colorimetry)データブロック、HDR静的メタデータブロック、HDRダイナミックメタデータデータブロックを含む。色度測定データブロックは、エンドデバイスによってサポートされる、BT.2020またはDCI-P3のような色度測定規格および色域規格を示し得る。HDRデータブロックは、ディスプレイのETF(たとえば、BT.1886、ST2084、または他のもの)の特性を記載する(describing)パラメータ、所望のダイナミックレンジ(たとえば、所望の最小および/または最大のルミナンス)を記載するパラメータ、ならびに/あるいは、ディスプレイ上へのコンテンツの最適なレンダリングのための所望の最大フレーム平均ルミナンスを記載するパラメータのようなパラメータを通じたエンドデバイスのHDR能力を示す。HDRダイナミックメタデータデータブロックは、サポートされているHDRダイナミックメタデータタイプのタイプおよびバージョンを示す。

20

#### 【0149】

[0157]上で着目されたように、SMPTE ST2094は、別個の文書で各々が公表されている、4つの異なるカラーボリューム変換を規定する。これらの文書は、ST2094-10、ST2094-20、ST2094-30、およびST2094-40と名付けられて(designated)いる。

30

#### 【0150】

[0158]ST2094-10は、ダイナミックHDRメタデータを記載しており、ここでは、ダイナミックは、カラーボリューム変換がビデオコンテンツに依存し得ることを意味し得る。たとえば、ST2094-10は、パラメータトーンマッピング関数を定義する。ST2094-10はさらに、YCbCr、RGB、および人間の視覚系に基づく色空間を含む様々な色空間においてトーンマッピングが実行され得ることを規定する。ST2094-10はまた、RGB入力からの例となるカラーボリューム変換の数学的記述を提供する。

40

#### 【0151】

[0159]図6は、ST2094-10の実装で使用され得る処理ブロック610の例を示す。処理ブロック610は、ST2094-1によって提供される汎用のカラーボリューム変換モデルについての枠組み内で例示されている。この枠組みでは、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部であり得る画像602は、必要であれば入力転換604を経験し(undergo)得る。入力転換604は、画像602の色空間を入力色空間に転換し得る。処理ブロック610が画像上でオペレートした後、出力転換606が、必要であれば、画像の色空間を出力色空間に転換するために適用され得る。プロセス全体の結果が変換された画像608である。

#### 【0152】

[0160]ST2094-10実装の処理ブロック610は、トーンマッピング612のプ

50

ロック、色域調整 6 1 4 のブロック、詳細管理 6 1 6 のブロックを含む。

【 0 1 5 3 】

[0161] パラメータおよびオペレーションプロセスブロック 6 1 0 は、以下の通りに説明され得、以下に続く説明では、P Q は知覚量子化を表す。

【 0 1 5 4 】

[0162] max RGB ベーストーンマッピング

[0163] max RGB ベーストーンマッピングについて、以下のパラメータが定義される：

[0164] MinimumPqencodedMaxrgb - 低減されたピクセルセットの最低の P Q 符号化された max RGB 値

[0165] AveragePqencodedMaxrgb - 低減されたピクセルセットの P Q 符号化された max RGB 値の平均

[0166] MaximumPqencodedMaxrgb - 低減されたピクセルセットの最高の P Q 符号化された max RGB 値

[0167] MinimumPqencodedMaxrgbOffset - MinimumPqencodedMaxrgb 値に追加される MinimumPqencodedMaxrgb と同じユニットにおけるオフセット

[0168] AveragePqencodedMaxrgbOffset - AveragePqencodedMaxrgb 値に追加される AveragePqencodedMaxrgb と同じユニットにおけるオフセット

[0169] MaximumPqencodedMaxrgbOffset - MaximumPqencodedMaxrgb 値に追加される MaximumPqencodedMaxrgb と同じユニットにおけるオフセット

[0170] オフセット、利得、およびガンマベースのトーンマッピング

[0171] 下記の数式 8 は、オフセット、利得、およびガンマベースのトーンマッピングのためのトーンマッピング関数を定義する。

【 0 1 5 5 】

$$y = (\min(\max(0, (x \times g) + o), 1))^P \quad (8)$$

[0172] 数式 8 では、y = 出力値、x = 入力値、g = トーンマッピング利得の値、o = トーンマッピングオフセットの値、および P = トーンマッピングガンマの値、である。

【 0 1 5 6 】

[0173] 以下の HDR パラメータは、数式 8 で使用するためにシグナリングされ得る（たとえば、提供および / またはビットストリームに符号化され得る）：

[0174] ToneMappingOffset - 数式 (8) で使用されるトーンマッピングオフセット

[0175] ToneMappingGain - 数式 (8) で使用されるトーンマッピング利得

[0176] ToneMappingGamma - 数式 (8) で使用されるトーンマッピングガンマ

[0177] 以下のパラメータもまた、ST 2 0 9 4 - 1 0 で定義されている。

【 0 1 5 7 】

[0178] ChromaCompensationWeight は、クロマ調整の量である。

【 0 1 5 8 】

[0179] SaturationGain は、彩度 (saturation) 調整の量である。

【 0 1 5 9 】

[0180] ToneDetailFactor は、トーンマッピング結果への詳細管理関数の寄与を制御するパラメータである。

【 0 1 6 0 】

[0181] 以下の制限もまた、ST 2 0 9 4 - 1 0 で定義されている。ST 2 0 9 4 - 1 0

10

20

30

40

50

は、メタデータが以下の各々のちょうど1つだけ保有する (shall contain exactly one) ようなHDRメタデータの範囲を規定する：

[0182] ST 2094 - 1で規定されているパラメータを通じて定義されているTime Interval情報は、以下を含む：

[0183] TimeIntervalStart

[0184] TimeIntervalDuration

[0185] ST 2094 - 1で規定されているパラメータを通じて定義されているProcessingWindow情報は、以下を含む：

[0186] UpperLeftCorner

[0187] LowerRightCorner

[0188] WindowNumber

[0189] ST 2094 - 1で規定されているパラメータを通じて定義されているTargetedSystemDisplay情報は、以下を含む：

[0190] TargetedSystemDisplayPrimaries

[0191] TargetedSystemDisplayWhitePointChromaticity

[0192] TargetedSystemDisplayMaximumLuminance

[0193] TargetedSystemDisplayMinimumLuminance

[0194] ColorVolumeTransformパラメータ

[0195] ImageCharacteristicsLayer、これは、以下の名前の (named) 項目の各々のちょうど1つだけ保有することとなる：

[0196] MinimumPqencodedMaxrgb

[0197] AveragePqencodedMaxrgb

[0198] MaximumPqencodedMaxrgb

[0199] ManualAdjustmentLayer、これは、以下の名前の項目の各々の0または1つを有する任意の組合せも保有し得る：

[0200] MinimumPqencodedMaxrgbOffset

[0201] AveragePqencodedMaxrgbOffset

[0202] MaximumPqencodedMaxrgbOffset

[0203] ToneMappingOffset

[0204] ToneMappingGain

[0205] ToneMappingGamma

[0206] ChromaCompensationWeight

[0207] SaturationGain

[0208] ToneDetailFactor

[0209] ST 2094 - 10は、カラーボリューム変換に使用され得るHDRパラメータのセットを定義する。規格はまた、どのようにHDRパラメータが使用され得るかを例示する情報の例を提供する。しかしながら、ST 2094の規格一式は、パラメータがシグナリングされる (たとえば、符号化されたビットストリームにおいて提供される) こととなる方法を定義していない。欧州電気通信規格協会 (ETSI)、CTA、およびMPEGといった標準開発組織 (SDO) は、符号化されたビットストリームにおけるHDRパラメータの送信についての規格を発展させる (develop) ことを期待されている。たとえば、CTA - 861 - Gは、デジタルオーディオ/ビデオインターフェースを介してST 2094で定義されているHDRダイナミックメタデータを送信するためのフォーマットを規定している規格である。

【0161】

[0210] HEVCおよびAVCビットストリームでは、とりわけ、HDRパラメータがSEIメッセージを使用して提供され得る。SEIメッセージにおいて、ST 2094 - 2

10

20

30

40

50

0によって定義されているパラメータを符号化するためのフォーマットが、たとえば、E T S I 技術仕様書 1 0 3 4 3 3 において定義されている。S T 2 0 9 4 - 3 0 によって定義されているパラメータは、たとえば、H E V C または A V C の色再マッピング情報 S E I メッセージにおいて符号化され得る。

#### 【 0 1 6 2 】

[0211] H E V C において S T 2 0 9 4 - 1 0 によって定義されているパラメータをシグナリングするための S E I メッセージの例は、ビデオコーディングに関する共同チーム ( J C T V C ) の J C T V C - X 0 0 4 に追加されるように提案されたが、この提案は採用されなかった。

#### 【 0 1 6 3 】

[0212] 特定のシステムでは、高度テレビジョンシステム委員会 ( A T S C ) およびデジタルビデオブロードキャスト ( D V B ) のような標準化団体は、S T 2 0 9 4 - 1 0 パラメータをシグナリングするためのフォーマットを定義し得る。たとえば、パラメータは、コーディングされたビットストリームに追加され得るユーザデータ登録された ( u s e r d a t a r e g i s t e r e d ) S E I メッセージにおいて符号化され得る。そのような S E I メッセージは、標準化団体が仕様を提供する H D R ビデオシステムについて最適化され得る。加えて、S E I メッセージが特定の H D R ビデオシステムのために S T 2 0 9 4 - 1 0 パラメータについての実装を一義的に ( u n a m b i g u o u s l y ) 定義するように、S E I メッセージは定義され得る。

#### 【 0 1 6 4 】

[0213] 提供されるのは、コーディングされたビットストリームにおいて S T 2 0 9 4 - 1 0 メタデータを符号化するための標準化されたメカニズムについてのシステムおよび方法である。下記で説明される技法は、H D R ビデオシステムにおいて S T 2 0 9 4 - 1 0 を受信およびパースするための一義的な定義を提供し得る。本技法はまた、受信機の実装の複雑性を低減し得る。本技法は、とりわけ、色空間転換に使用され得る色空間シグナリングおよび情報、H D R ビデオシステムによって使用されるだろう S T 2 0 9 4 の処理要素の数を制限すること、使用されるだろう S T 2 0 9 4 - 1 0 のリザーブ値の使用を制限すること、補足情報の必須の ( m a n d a t o r y ) シグナリングを制御すること ( c o n s t r a i n i n g ) 、色域および最小ルミナンスのようなターゲットディスプレイ能力をシグナリングすること、固定長コーディングで e x t \_ b l o c k \_ l e n g t h (たとえば、メタデータブロックの長さを示すフィールド) をコーディングすること、および H D R ビデオシステムによって使用されるだろう S T 2 0 9 4 の処理要素間のアソシエーションの仕様を含む。

#### 【 0 1 6 5 】

[0214] これらの技法は、何も S T 2 0 9 4 - 1 0 によって定義されていない標準化されたシグナリングメカニズムを提供する。これらの技法はまた、S T 2 0 9 4 - 1 0 によって定義されていない間隔を満たすことによって完全なビデオシステムを定義し得、そのようなものは、とりわけ、H D R パラメータが使用されるべき方法、入力の記述、およびどの出力カラーボリューム変換を使用すべきか、である。これらの要素の使用に対する ( o n ) 制限はもちろん、S T 2 0 9 4 - 1 0 の要素の S E I メッセージへの組み込みが説明される。

#### 【 0 1 6 6 】

[0215] 第 1 の例では、色空間および変換が S T 2 0 9 4 - 1 0 を実装する H D R ビデオシステムについてシグナリングされ得る。上で論じられたように、S T 2 0 9 4 - 1 0 は、入力ビデオ信号の色空間を示し得るメタデータ、および該入力色空間を別の色空間に転換するために使用され得るメタデータを定義する。入力およびワーキング色空間の例は、Y C b C r および I C t C p (ここで、I はルーマ成分であり、C t および C p は、それぞれ、青 - 黄色クロマ成分および赤 - 緑クロマ成分) を含み得、これは、I T U - T 勧告 B T . 2 1 0 0 によって定義されている。いくつかの例では、入力色空間からワーキング色空間への転換のための、およびワーキング色空間から出力色空間に転換するための色変

換の正確な行列。これらの例では、ワーキング色空間は、トーンマッピング関数が適用され得るものである。

【0167】

[0216]いくつかの例では、HDRビデオシステムのデコードまたは受信機は、コーディングされたビットストリームにおいて提供される行列のセットのうちから1つの色変換行列(a color transform matrix)を選択し得る。デコードは、たとえば、色変換行列を選択するために、HEVCビデオ使用可能性情報(VUI)パラメータcolor\_primaries、および/またはmatrix\_coeffsの値を使用し得る。

【0168】

[0217]いくつかの例では、制限は、色変換行列パラメータについて定義され得る。これらの制限は、受信機の実装を簡略化し得る。たとえば、色変換行列のエントリは、YCbCrまたはICtCp色空間によって定義されている値に制限され得る。

10

【0169】

[0218]いくつかの例では、フラグは、特定の色変換および任意の関連するオフセットがビットストリームに存在するかどうかを示すために使用され得る。たとえば、「RGBtoLMS\_\_coeff\_\_present\_\_flag」と呼ばれるフラグは、RGB~LMS色空間転換パラメータがビットストリームにおいて利用可能であるかどうかを示し得る(LMSは、人間の目の3つのタイプの錐体視細胞(cones)の反応を表す色空間であり、長、中、および短波長における反応または感度ピークに由来する(is named for))。別の例として、「YCCtoRGB\_\_coeff\_\_present\_\_flag」と呼ばれるフラグは、ビットストリームがYCbCr~RGB色転換を実行するために使用され得るパラメータを含むかどうかを示し得る。いくつかのケースでは、これらのフラグのどちらかについての1の値は、色転換パラメータおよび任意の関連するオフセットが存在することを示し得、0の値が、色バージョンパラメータがビットストリームでは利用可能でないことを示し得る。

20

【0170】

[0219]いくつかの例では、色変換パラメータが存在しないとき、係数の値が識別行列のものであると推測される(are inferred to be those of the identity matrix)。いくつかの例では、色変換パラメータが存在しないとき、パラメータの値が0であると推測される。いくつかの例では、色変換パラメータおよびオフセットについての他のデフォルトの値も可能である。

30

【0171】

[0220]第2の例では、HDRビデオシステムによって使用されるST2094-10の処理要素の数が制限され得る。処理要素の数を制限することは、ST2094-10パラメータを受信およびパースするための一義的な定義を提供することと、HDR受信機の実装を簡略化することとの両方を行い(provide)得る。たとえば、ST2094-10は、ビットストリームに含まれ得る拡張ブロック(extended blocks)の数を規定しておらず、ここで、拡張ブロックは処理要素(processing elements)を含み得る。定義されていない数の拡張ブロックを有することは、デコードがブロックを記憶するのに必要とするメモリの量、およびブロックを処理するために必要とされる処理リソースの量が未知であり得ることを意味し得る。したがって、様々な例において、拡張ブロックの数は、デコードがブロックを処理するのに必要とされるメモリおよび処理リソースを予め決定し得るよう制限され得る。ST2094-10処理要素は、とりわけ、処理されるピクチャフラグメント、処理ウィンドウ、コンテンツ記述要素、ターゲットディスプレイ記述要素、およびトーンマッピングモデルを含み得る。以下に続く例は、個別に、または何れの適した組合せでも使用され得る。

40

【0172】

[0221]処理されるピクチャフラグメントおよび処理ウィンドウ(ST2094によって「Processing Window」と称される)は、ディスプレイの部分(portions)を記述する。たとえば、ディスプレイは、複数の、場合によっては重なっているウィン

50



ドウを含み得、ここで、各ウィンドウは、異なるビデオ信号をディスプレイし得る。同じディスプレイ中の複数の (multiple) ウィンドウの例は、ピクチャインピクチャであり、ここで、ディスプレイ中の差し込み (inset) ウィンドウは、ディスプレイの主要部に出力されるビデオ信号とは異なるビデオ信号を含み得る。いくつかの例では、ビデオ信号における処理されるピクチャフラグメントおよび処理ウィンドウの数は、254よりも小さい固定数に限定される。たとえば、数は1~16の値に等しく設定され得る。ST2094によって提供されるように、処理されるピクチャフラグメントおよび処理ウィンドウについての `ext_block_level` フィールドは5に設定される。処理されるピクチャフラグメントおよび処理ウィンドウの数を制限することにしたがって、別の例として、5に等しい `ext_block_level` をもつ拡張ブロックの数は1つに制限され得る。

10

#### 【0173】

[0222] コンテンツ記述要素 (ST2094によって「ImageCharacteristicsLayer」と称される) は、特定のビデオ信号についての情報を提供し得る。いくつかの例では、コンテンツ記述要素の数は1に等しく設定される。コンテンツ記述要素についての拡張ブロックは、1の `ext_block_level` 値を有する。いくつかの例では、1に等しい `ext_block_level` をもつ拡張ブロックの数は1に制限され得る。

#### 【0174】

[0223] ターゲットディスプレイ記述要素 (「TargetedSystemDisplay」とST2094によって称される) は、ビデオ信号がディスプレイされ得るディスプレイデバイスについての情報を提供し得る。いくつかの例では、ターゲットディスプレイ記述要素の数は、1~16のレンジの (in) 値である。ターゲットディスプレイ記述要素についての拡張ブロックは、2の `ext_block_level` 値を有する。いくつかの例では、2に等しい `ext_block_level` をもつ拡張ブロックの数は16以下に制限され得る。

20

#### 【0175】

[0224] トーンマッピングモデルは、1セットの色を第2のセットの色にマッピングするために使用され得る。たとえば、第2のセットの色は、より限定されたダイナミックレンジを有するシステム上のHDR画像のアピアランスを概算し得る。いくつかの例では、ST2094-10を実装するHDRシステムでは、トーンマッピングモデル (ST2094では「ColorVolumeTransform」と称される) の数は、1~16の値である。

30

#### 【0176】

[0225] いくつかの例では、ST2094-10関連情報をシグナリングするSEIメッセージの数は、各コーディングされるフレームまたはアクセスユニットについて2を超えないことがある。いくつかの例では、各アクセスユニットは、ST2094-10メタデータをもつ関連するSEIメッセージを有することになるだろう。いくつかの例では、そのようなSEIメッセージが存在するとき、アクセスポイントごとに1つだけ存在することになるだろう。

40

#### 【0177】

[0226] 第3の例では、ST2094-10でリザーブされた値の使用は制限される。リザーブ値 (reserved values) の使用を制限することは、指定されていないか、または認可されていない (unsanctioned) 情報がビットストリームに含まれていないということを保証し得る。

#### 【0178】

[0227] いくつかの例では、ST2094-10の現在のバージョンに準拠するビットストリームは、リザーブ値を含まないこととする (shall not)。たとえば、拡張ブロックについて、`ext_block_level` についてのいくつかの (some) 値が、ATSCによる使用のためにリザーブされる。これらの例では、これらのリザーブ値は、ST2

50

094 - 10を実装するHDRビデオシステムにおいて使用されることができない(cannot)。代わりとして、いくつかの例では、`ext_block_level`についてのリザーブ値を使用する拡張ブロックは、デコーダによって無視されることになる(will)。

【0179】

[0228]いくつかの例では、デコーダは、リザーブ値を保有するST2094 - 10SEIメッセージを破棄することとする。いくつかのケースでは、SEIメッセージについての`ext_block_level`の値が1、2、または5以外の値であるとき、SEIメッセージは破棄されることとする。いくつかのケースでは、`ext_block_level`の値がリザーブ値と等しいとき、SEIメッセージは破棄されることとする。そのような例は、任意の(any)サイズの任意の(arbitrary)データもSEIメッセージに挿入されてしまうかも知れない(might)穴(hole)を防ぐことができる。

10

【0180】

[0229]いくつかの例では、1、2、または5以外の`ext_block_level`の値は、ATSCによる将来的な使用のためにリザーブされる。

【0181】

[0230]いくつかの例では、1、2、または5以外の`ext_block_level`の値は、ATSC規格に基づくシステムにおいて使用されることを許されない。

【0182】

[0231]第4の例では、制限は、補足情報の必須のシグナリングに対して課され(placed)得る。ATSC仕様は、ビデオ信号についてのシグナリング情報のために使用され得るツールボックスを提供する。このツールボックスは、とりわけ、ビットストリームが、BR.709、BT.2020、およびハイブリッドログガンマ(HLG)によって定義される伝達関数を含む、複数の伝達関数を符号化することを可能にする。しかしながら、組合せの数を制限することは、デコーダの実装を簡略化し得る。いくつかの例では、`payload_type`について4の値をもつSEIメッセージは、異なる伝達関数の特性を送信するために使用され得る。

20

【0183】

[0232]いくつかの例では、ST2094 - 10SEIメッセージは、HEVC VUI中の`transfer_characteristics`シンタックス要素が(ST2084のPQ伝達関数について)16に等しくないときに存在しないこととする。

30

【0184】

[0233]いくつかの例では、ST2094 - 10SEIメッセージは、HEVC VUI中の`transfer_characteristics`シンタックス要素が(ST2084からのPQ伝達関数については)16、または(HLGからの伝達関数については)18に等しくないときに存在しないこととする。

【0185】

[0234]いくつかの例では、ST2086によって定義されるようなマスタリングディスプレイカラーボリュームメタデータをもつSEIメッセージは、ST2094パラメータをもつSEIメッセージを有するビットストリームに含まなければならない。これらの例では、ST2086についてのSEIメッセージ中の情報と同じ情報を搬送するST2094 - 10SEIメッセージ中のシンタックス要素は、ST2094 - 10パラメータについてのSEIメッセージから除去され得る。これらの例では、ST2094 - 10フレーム処理を導出するために必要とされる対応する情報は、ST2086SEIメッセージから抽出され得る。

40

【0186】

[0235]いくつかの例では、ST2086SEIメッセージがビットストリーム中に存在するとき、ST2086とST2094 - 10との間に共通するシンタックス要素は、ST2094 - 10についてのSEIメッセージにおいてはシグナリングされない。代わりに、ST2094 - 10シンタックス要素は、ST2086SEIメッセージ中の対応するシンタックス要素と同じであると推測され得る。

50

## 【0187】

[0236]いくつかの例では、フラグ（たとえば、「`st2086__info__present__flag`」と呼ばれる）は、`ST2086`と`ST2094-10`との間に共通するシンタックス要素が`ST2094-10`についてのSEIメッセージにおいてシグナリングされるかどうかを示すために使用され得る。

## 【0188】

[0237]いくつかの例では、`ST2086`シンタックス要素は、`ST2094-10`についてのSEIメッセージに含まれる。これらの例では、`ST2094-10`SEIメッセージが存在する（with）ビットストリームまたはアクセスユニットについて、`ST2086`SEIメッセージが許されない。

10

## 【0189】

[0238]いくつかの例では、`ST2086`SEIメッセージ中のマスタリングディスプレイ情報が`ST2094-10`SEIメッセージ中のディスプレイ情報と対立する（conflicts with）とき、`ST2094-10`情報が、フレームの処理について優先される。

## 【0190】

[0239]第5の例では、色域および最小のルミナンスのようなターゲットディスプレイ能力が、ビットストリームにおいてシグナリングまたは示され得る。ターゲットディスプレイ能力は、ディスプレイデバイスがビットストリームにおいて符号化されたビデオ信号をディスプレイすることができる最小の要件を示し得る。

## 【0191】

20

[0240]いくつかの例では、`ext__block__level`について2の値を有する拡張ブロックは、ターゲットディスプレイ最小ルミナンス、ターゲット原色、およびターゲット白色点を含み得る。

## 【0192】

[0241]いくつかの例では、追加のブロックタイプが、代わりとしてまたは加えて追加され得る。このタイプを有する拡張ブロックは、原色、白色点、およびターゲットディスプレイの最小ルミナンスを保有し得る（can）。たとえば、3に等しい`ext__block__level`をもつ拡張ブロックであって、そうでなければリザーブされるだろう拡張ブロックが使用され得るだろう。

## 【0193】

30

[0242]第6の例では、拡張ブロックについての`ext__block__length`フィールドは、固定長を使用して符号化され得る。`ext__block__length`フィールドは、拡張ブロックのサイズを示し得る。たとえば、拡張ブロックについての`ext__block__level`が1に設定されるとき、対応する`ext__block__length`は5に設定され得る。別の例として、`ext__block__level`が2に設定されるとき、`ext__block__length`は11に設定され得る。別の例として、`ext__block__level`が5に設定されるとき、`ext__block__length`は7に等しくあり得る。`ext__block__length`のために使用され得るビット数を限定することは、デコーダの実装を簡略化し得る。

## 【0194】

40

[0243]いくつかの例では、シンタックス要素`ext__block__length`をコーディングするために使用されるビット数は、8の固定倍数、または他の適した倍数になるように選ばれる。

## 【0195】

[0244]いくつかの例では、`ext__block__length`値についての値のレンジは、両端値を含む0と255との間になるように制限される。

## 【0196】

[0245]いくつかの例では、制限は、代わりに、または加えて（also）、`ext__dm__alignment__zero__bit`シンタックス要素が1つの`ext__dm__data__block__payload()`データ構造中で示される回数（the number of time

50

s) に課され得る。たとえば、シンタックス要素が現れる回数は、7 回よりも少なく制限され得る。ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造は、異なるセットのパラメータを示すために使用され得る。たとえば、ext\_block\_level が 1 に等しいとき、ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造は、最小、最大、および平均 PQ 値といったコンテンツレンジ値を提供し得る。別の例として、ext\_block\_level が 2 であるとき、ext\_dm\_data\_block\_payload() は、とりわけ、傾き、オフセット、電力(power)、クロマ重み、および彩度利得といったトリミング値を含み得る。別の例として、ext\_block\_level が 5 であるとき、ext\_dm\_data\_block\_payload() は、ディスプレイ領域とも本明細書では称されるアクティブエリアを記述し得る。ext\_dm\_data\_block\_payload() はまた、データ構造のサイズを特定のサイズに伸ばすこと(pad)ができる ext\_dm\_alignment\_zero\_bit 要素の数を含み得る。

10

【0197】

[0246] 第 7 の例では、ST 2094 処理要素間のアソシエーションが規定され得る。

【0198】

[0247] 上で着目されたように、ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造は、色域マッピングパラメータおよびシーンパラメータに関連する情報を提供し得る。たとえば、1 つまたは複数の ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造は、1 つのセットの(a set of) カラーボリューム変換パラメータを含み得、これは、ビデオ信号を特定のデバイスによってディスプレイされ得るものに変換するためにデコーダまたは受信機によって使用され得る。いくつかの例では、ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造でのカラーボリューム変換パラメータをディスプレイにおけるアクティブ領域と関連付けるための仕様が、提供され得る。いくつかの例では、デバイス上にディスプレイされているビデオは、1 つよりも多いディスプレイ領域を有し得、ここで、各領域は、異なるビデオ信号を出力していることがある(can)。これらの例では、1 つよりも多いビデオ信号がビットストリームに符号化され得る。各ビデオ信号は、1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータと関連付けられ得る。いくつかのケースでは、2 つのビデオ信号が、同じセットのカラーボリューム変換パラメータと関連付けられ得る。様々な技法が、どのアクティブ領域と 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータが関連付けられるかを決定するために使用され得る。

20

30

【0199】

[0248] いくつかの例では、インデックスが、1 つのセットのカラーボリュームパラメータとディスプレイ領域との間のアソシエーションを示すために使用され得る。たとえば、データ構造での情報が適用されるディスプレイ領域を示さない各 ext\_dm\_data\_block\_payload() (たとえば、ext\_block\_level が 1 または 2 に等しい) について、シンタックス要素は、アソシエーションを示すために使用され得る。たとえば、SEI メッセージは、インデックスのリストの形態でシンタックス要素を含み得、ここで、インデックスの順序は、ext\_dm\_data\_block\_payload() データ構造がビットストリームにおいて現れる順序と対応する。この例では、インデックス値は、各 ext\_dm\_data\_block\_payload() が関連付けられる 1 つまたは複数のディスプレイ領域を示し得る。別の例では、アクティブディスプレイ領域が、SEI メッセージにおいて示され得る。この例では、SEI メッセージ中のシンタックス要素は、ext\_dm\_data\_block\_payload が関連付けられるアクティブディスプレイ領域を示し得る。この例では、アクティブディスプレイ領域は、アクティブディスプレイ領域が SEI メッセージにおいて示される順序によって示され (be identified) 得るか、または各アクティブディスプレイ領域は識別子を有し得る。

40

【0200】

50

[0249]いくつかの例では、`ext_dm_data_block_payload()` データ構造によって提供されるカラーボリューム変換パラメータのディスプレイ領域とのアソシエーションは、`ext_dm_data_block_payload()` データおよび/またはディスプレイ領域がビットストリームにおいて現れる順序に基づき得る。たとえば、制限が、異なるタイプの `ext_dm_data_block_payload()` データ構造がビットストリームにおいて現れる順序に課せられ得る。`ext_dm_data_block_payload()` のタイプは、`ext_block_level` シンタックス要素によって示され得る。この例では、`ext_dm_data_block_payload()` データ構造が現れる順序は、データ構造が関連付けられるディスプレイ領域を記述する。

10

#### 【0201】

[0250] `ext_dm_data_block_payload()` データ構造の順序を制限する例として、`0 ~ num_ext_blocks - 1` (`num_ext_blocks` は拡張ブロックの総数を示す) のレンジの `i` の任意の値について、ここで、`ext_dm_data_block_payload(i)` は色域マッピングのためのパラメータを示す、`ext_dm_data_block_payload(j)` が1つまたは複数のアクティブ領域についての情報を保有する `i` よりも大きい最小数に `j` になるような、両端値を含む、`0 ~ num_ext_blocks - 1` までのレンジの何れの値 `j` も存在し、`ext_dm_data_block_payload(k)` が色域マッピングのためのパラメータを示す `j` よりも大きい最小数に `k` になるような、`j` よりも大きい `k` が存在する場合、`ext_dm_data_block_payload(i)` は、両端値を含む `j ~ k - 1` のレンジの `m` についての `ext_dm_data_block_payload(m)` によって示される領域に関連付けられる。代わりとして、または加えて、`ext_dm_data_block_payload(j)` が1つまたは複数のアクティブ領域についての情報を保有する `i` よりも大きい最小数に `j` になるような、両端値を含む `0 ~ num_ext_blocks - 1` のレンジの任意の値 `j` も存在し、`ext_dm_data_block_payload(k)` が、色域マッピングのためのパラメータを示すような `j` よりも大きい `k` の値が存在しない場合、`ext_dm_data_block_payload(i)` は、両端値を含む `j ~ num_ext_blocks - 1` のレンジの `m` についての `ext_dm_data_block_payload(m)` によって示される領域に関連付けられる。代わりとして、または加えて、`ext_dm_data_block_payload(i)` は、ピクチャ全体に適用される (applies to)。

20

30

#### 【0202】

[0251] `ext_dm_data_block_payload()` データ構造の順序を制限する別の例として、色域マッピングのためのパラメータが、色域マッピングを適用するための領域を示さない1つまたは複数のシンタックス要素を含み得る。

#### 【0203】

[0252]いくつかの例では、カラーボリューム変換パラメータのディスプレイ領域とのアソシエーションは、ブロックアソシエーションに基づき得る。たとえば、`ext_dm_data_block_payload()` は、特定の `ext_block_level` 値 (たとえば、6 または他の適した値) を有するビットストリームに含まれ得、ここで、このタイプの拡張ブロックは、色域マッピングパラメータと、ターゲットディスプレイ特性と、シーン情報と、アクティブ領域との間のアソシエーションを示し得る。

40

#### 【0204】

[0253]例として、`ext_dm_data_block_payload()` データ構造は、色域マッピングパラメータと、ターゲットディスプレイ特性と、シーン情報 (総称してカラーボリューム変換パラメータ) と、アクティブ領域との間のある数の (a number of) アソシエーションをシグナリングまたは示し得る。

#### 【0205】

[0254]別の例として、各アソシエーションについて、`ext_dm_data_block`

50

`ck_payload()` データ構造は、アソシエーションを定義するために使用されるブロックの数を示す1つまたは複数の値であり得る。この例では、いくつかのケースでは、各アソシエーションについての1つまたは複数の値は明示的にシグナリングされず、デフォルト値になるように固定され得る。代わりとして、または加えて、シンタックス要素が、アソシエーションのモードを示すために使用され得る。そのような例では、各モードについて、1つまたは複数の値は、モードから推測されるか、またはシグナリングされるかのどちらかであり得る。そのような例では、各モードについて、特定の値のもう1つのブロックが、アソシエーションにおいて指定されることが必要とされ得る。代わりとして、または加えて、いくつかの例では、各アソシエーションについて、シンタックス要素が、アソシエーションを指定するブロックに対応するインデックスをシグナリングし得る。そのような例では、インデックスは、SEIメッセージにおいてシグナリングされるような`ext_dm_data_block_payload()` データ構造のインデックスに対応し得る。そのような例では、`ext_block_level` の特定の値についてのインデックスは、SEIメッセージにおいてシグナリングされるような`ext_block_level` のその特定の値の`ext_dm_data_block_payload` シンタックス構造のインデックスに対応し得る。

10

**【0206】**

[0255]いくつかの例では、明示的な領域情報は、色域マッピングパラメータ、シーン情報、およびターゲットディスプレイ特性の各セットとともに送られる。

20

**【0207】**

[0256]いくつかの例では、シーン情報は、シーンの最小、最大、平均ルミナンス情報を示した1つまたは複数のシンタックス要素を含み得る。色域マッピングパラメータは、色域マッピングを行うために使用されるマッピング関数のパラメータを含み得る。ターゲットディスプレイ特性は、ディスプレイの最小および最大ルミナンス、原色、ならびに白色点を含むディスプレイの特性を含み得る。領域情報は、マッピングが適用されることになる(is to be applied)領域のサブ領域をさらに指定するために(to)、1つまたは複数のパラメータ(色座標ドメインまたは空間ドメインにおける形状を記述する)、領域に関連付けられた1つまたは複数の識別子、パラメータのサブセットが適用可能である領域を示す座標(たとえば、矩形領域のための4つの座標)を含み得る。

30

**【0208】**

[0257]いくつかの例では、色域マッピングパラメータは、領域のシグナリングに関連しない`ext_dm_data_block_payload()` データ構造での(in)全ての情報(たとえば、色域マッピングパラメータ、シーン情報、およびターゲットディスプレイ特性)を示すために使用され得る。

**【0209】**

[0258]第8の例では、追加のシンタックス要素をシグナリングすること、およびシンタックス構造を修正することが、`ext_block_level` のリザーブ値を使用して将来的な拡張性の可能性を許すために実行され得る。これは、現在のバージョンの仕様においてリザーブされる`ext_block_level` の値についての`ext_dm_data_block_payload` においてビットが存在する回数と同じだけ1ビット(one bit as many times as there are bits)を占有するシンタックス要素のシグナリングを含み得る。

40

**【0210】**

[0259]様々な例において、HDRビデオシステムのデコーダまたは受信機は、ビットストリームに対して(on)適合検査(conformance checks)を実行し得る。たとえば、デコーダまたは受信機は、上で説明されたような制限または限定が守られてきた(have been adhered to)か否かを検証し得る。デコーダは、たとえば、ビットストリームを復号することと一緒に(in line with)、またはビットストリームを復号し始める前に、適合検査を実行し得る。ビットストリーム、またはビットストリームの一部分が適合検査に失敗するとき、デコーダは、様々な動作を取り(take)得る。たとえば、デコーダは、適合検査

50

に失敗するデータ構造を無視し得、該データ構造の後のビットストリームを復号することを進め得る。別の例では、デコーダは、ビットストリームが適合検査に失敗したポイントからビットストリームを復号するのを停止し得る。さらなる例では、デコーダは、ビットストリーム全体を拒否し得る。

【 0 2 1 1 】

[0260]上で説明された方法のいくつかの例となる実装が、次に説明される。以下の例となる実装は、上で説明された例のうちの1つまたは複数を実装する。例となる実装は、ATSCによって定義されているシンタックス構造およびセマンティクスを使用して例示される。シンタックス構造およびセマンティクスに対する変更（changes）は以下の通りに示される：[[ 二重括弧内のテキスト ]] は、削除を示し、下線が付されたテキストは追加を示す。

10

【 0 2 1 2 】

#### 第 1 の例

[0261]シンタックス構造への変更：

【 0 2 1 3 】

【 表 2 】

表 E.2: ext\_dm\_data\_block() 1

ext_dm_metadata_block(i) {	記述子
ext_block_length[ i ]	[[ue(v)]] <u>u(8)</u>
ext_block_level[ i ]	<u>u(8)</u>
ext_dm_data_block_payload( ext_block_length[ i ], ext_block_level[ i ] )	
}	

20

【 0 2 1 4 】

【表 3】

表 E.3: ext\_dm\_data\_block\_payload()

ext_dm_data_block_payload( ext_block_length, ext_block_level ) {	記述子
ext_block_len_bits = 8 * ext_block_length	
ext_block_use_bits = 0	
if( ext_block_level == 1 ) {	
min_PQ	u(12)
max_PQ	u(12)
avg_PQ	u(12)
ext_block_use_bits += 36	
}	
if( ext_block_level == 2 ) {	
target_max_PQ	u(12)
trim_slope	u(12)
trim_offset	u(12)
trim_power	u(12)
trim_chroma_weight	u(12)
trim_saturation_gain	u(12)
ms_weight	i(13)
ext_block_use_bits += 85	
}	
if( ext_block_level == 5 ) {	
active_area_left_offset	u(13)
active_area_right_offset	u(13)
active_area_top_offset	u(13)
active_area_bottom_offset	u(13)
ext_block_use_bits += 52	
}	
if( ext_block_level == 6 ) {	
num_associations	u(4)
for( i = 0 ; i < num_associations ; i++ ) {	
num_blks_in_assoc[ i ]	u(8)
for( j = 0 ; j < num_blks_in_assoc[ i ] ;	
j++ )	
blk_idx_in_assoc[ i ][ j ]	u(8)
ext_block_use_bits += 8 * num_blks_in_assoc[ i ] + 8	
ext_block_use_bits += 4	
}	
}	
if( ext_block_level == 1    ext_block_level == 2	
ext_block_level == 5    ext_block_level == 6 )	
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )	
ext_dm_alignment_zero_bit	f(1)
else	
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )	
ext_dm_data_bit	u(1)
}	

10

20

30

40

【 0 2 1 5 】

第 2 の例

[0262]セマンティクスに対する変更：

50



[0263] `ext_block_length[i]` は、バイトでの (in)、*i* 番目の拡張 DM メタデータブロックペイロードのサイズを導くために使用される。`ext_block_length[i]` は、`num_ext_blocks` が 0 に等しい場合は存在しない。`ext_block_length` の値は、両端値を含む 0 ~ 255 のレンジにあることとする。

【0216】

[0264] 1 つの代替例では、シンタックス要素は、`ext_block_length_minus1` としてコーディングされ、セマンティクスは以下の通りに指定される：

[0265] `ext_block_length_minus1[i] plus 1` は、バイトでの、*i* 番目の拡張 DM メタデータブロックペイロードのサイズ [ [ を導くために使用される ] ] 指定する。[ [ `ext_block_length[i]` は、`num_ext_blocks` が 0 に等しい場合は存在しない。 ] ] `ext_block_length_minus1` の値は、両端値を含む 0 ~ 255 のレンジにあることとする。

【0217】

【表 4】

表 E.4: 拡張 DM メタデータブロックタイプの定義

ext block level	拡張 DM メタデータブロックタイプ
0	リザーブ
1	レベル 1 メタデータ - コンテンツレンジ
2	レベル 2 メタデータ - トリミングパス
3	リザーブ
4	リザーブ
5	レベル 5 メタデータ - アクティブエリア
6	レベル 6 メタデータ - アソシエーション
[[6]]7...255	リザーブ

【0218】

[0266] `num_associations` は、`ext_dm_data_block_payload` で指定されるアソシエーションの数を指定する。アソシエーションブロックは、色域マッピングパラメータに関連付けられたアクティブ領域と、色域マッピングパラメータと、ターゲットディスプレイ特性との間のアソシエーションを指定する。

【0219】

[0267] `num_blocks_in_assoc[i]` は、*i* 番目のアソシエーションにおいて指定されるブロックの数を指定する。`num_blocks_in_assoc[i]` の値は、両端値を含む 0 ~ 255 のレンジにあることとする。

【0220】

[0268] `blk_idx_in_assoc[i][j]` は、*i* 番目のアソシエーションにおける *j* 番目のブロックのインデックスを指定する。`blk_idx_in_assoc[i][ ]` の値は、両端値を含む 0 ~ `num_ext_blocks - 1` のレンジにあることとする。

【0221】

[0269] 1、2、または 5 に等しい `ext_block_level` 値を有するインデックス *k* をもつ各ブロックについて、`blk_idx_in_assoc[i][j]` が *k* に等しくなるように、6 に等しい `ext_block_level` をもつ `ext_dm_data_block_payload` シンタックス構造における *i* の 1 つの値が少なくとも存在することとすることが、ビットストリーム適合についての要件である。

【0222】

[0270] 6 に等しい `ext_block_level` をもつ 1 つよりも多い `ext_dm_data_block_payload` シンタックス構造が存在しないこととすることが、ビットストリーム適合についての要件である。

## 【 0 2 2 3 】

[0271] ext\_dm\_data\_bitは何れの値も有し得る。その存在および値は、この仕様のこのバージョンで規定されているプロファイルに対するデコーダ適合に影響を与えない。この仕様のこのバージョンに適合するデコーダは、ext\_dm\_data\_bitシンタックス要素の全てを無視することとする。

## 【 0 2 2 4 】

[0272] 1つの代替例では ( In one alternative )、バイトアライメント / 将来的保証のあるシンタックス ( byte-alignment/future-proof syntax ) が以下の通りに指定される：

## 【 0 2 2 5 】

## 【 表 5 】

10

if(ext_block_level == 1    ext_block_level == 2    ext_block_level == 5    ext_block_level == 6 )	
[[while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )]]	
[[ext_dm_alignment_zero bit]]	[[f(1)]]
while( !byte_aligned( ) )	
ext_dm_alignment_zero bit	f(1)
else	
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )	
ext_dm_data bit	u(1)
}	

20

## 【 0 2 2 6 】

## 第 3 の例

[0273] シンタックス要素への変更：

## 【 0 2 2 7 】

【表 6】

表 E.1: ST2094-10\_data()

ST2094-10_data () {	記述子	
app_identifier	ue(v)	
app_version	ue(v)	
metadata_refresh_flag	u(1)	
num_ext_blocks	ue(v)	
if( num_ext_blocks ) {		
for( i = 0; i < num_ext_blocks; i ++ ) {		10
ext_block_length	u(8)	
ext_block_level	u(2)	
if( ext_block_level == 0 ) {		
min_PQ	u(12)	
max_PQ	u(12)	
avg_PQ	u(12)	
}		
if( ext_block_level == 1 ) {		
target_max_PQ	u(12)	
target_min_PQ	u(12)	
for( c=0, c<3, c++){		20
display_primaries_x[c]	u(16)	
display_primaries_y[c]	u(16)	
}		
white_point_x	u(16)	
white_point_y	u(16)	
trim_slope	u(12)	
trim_offset	u(12)	
trim_power	u(12)	
trim_chroma_weight	u(12)	
trim_saturation_gain	u(12)	
ms_weight_present_flag	u(1)	30
if( ms_weight_present_flag == 1 )		
{		
ms_weight	u(12)	
}		
}		
if( ext_block_level == 2 ) {		
active_area_left_offset	u(13)	
active_area_right_offset	u(13)	
active_area_top_offset	u(13)	
active_area_bottom_offset	u(13)	40
}		
}		
}		
}		

【 0 2 2 8 】

[0274]セマンティクスに対する変更：

【 0 2 2 9 】

【表 7】

拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックタイプの定義

ext_block_level	拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックタイプ
0	レベル0メタデータ - コンテンツレンジ
1	レベル1メタデータ - トリミングパス
2	レベル2メタデータ - アクティブエリア
3	ATSCリザーブ

## 【0230】

[0275] `target_min_PQ` は、12ビットのPQ符号化におけるターゲットディスプレイの最小ミナンス値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。`target_min_PQ`が存在しない場合、`source_min_PQ`の値に等しくなることが推測されることとする。`target_min_PQ`は、SMPTE ST 2094-1の節10.4で定義されているようなTargeted System Display Minimum LuminanceのPQ符号化された値であるError! Reference source not found。10ビットのPQ符号化は最上位ビットを使用する。

10

## 【0231】

[0276] `display primaries_x[c]` および `display primaries_y[c]` は、ISO 11664-1 (ISO 11664-3 および CIE 15 もまた参照) で規定されているようなxおよびyのCIE 1931定義にしたがって、0.00002のインクリメントにおけるマスタリングディスプレイの原色成分cの標準化されたxおよびyの色度座標それぞれを指定する。赤、緑、および青の原色を使用するマスタリングディスプレイを記述するために、0に等しいインデックス値cは、緑の原色に対応するはずであり、1に等しいcは、青の原色に対応するはずであり、2に等しいcは、赤の原色に対応するはずである(補遺(Annex) E および表E.3もまた参照)ことが示唆される。`display primaries_x[c]` および `display primaries_y[c]` の値は、両端値を含む0～50000のレンジにあることとする。

20

## 【0232】

[0277] `white_point_x` および `white_point_y` は、ISO 11664-1 (ISO 11664-3 および CIE 15 もまた参照) で規定されているようなxおよびyのCIE 1931定義にしたがって、0.00002の標準化されたインクリメントにおけるマスタリングディスプレイの白色点の標準化されたxおよびyの色度座標それぞれを指定する。`white_point_x` および `white_point_y` の値は、0～50000のレンジにあることとする。

30

第4の例

[0278] シンタックス要素およびセマンティクスに対する変更が以下に続く。行列についてのシンタックスはループ形態にされており(is put in)、なぜなら(as)それがよりコンパクトな表現であるからである。

40

## 【0233】

【表 8】

表 E.1: ST2094-10\_type\_data()

ST2094-10_type_data() {	記述子
affected_dm_metadata_id	ue(v)
current_dm_metadata_id	ue(v)
scene_refresh_flag	ue(v)
YCCtoRGB_coef_present_flag	u(1)
if( YCCtoRGB_coef_present_flag == 1){	
for(i=0, i<9, i++)	
YCCtoRGB_coef[i]	i(16)
}	
YCCtoRGB_offset_present_flag	u(1)
if( YCCtoRGB_offset_present_flag == 1){	
for(i=0, i<3, i++)	
YCCtoRGB_offset[i]	u(32)
}	
RGBtoLMS_coef_present_flag	u(1)
if( RGBtoLMS_coef_present_flag == 1){	
for(i=0, i<9, i++)	
RGBtoLMS_coef[i]	i(16)
}	
st2086_info_present_flag	u(1)
if( st2086_info_present_flag == 1 ){	
source_min_PQ	u(12)
source_max_PQ	u(12)
}	
source_diagonal	u(10)
num_ext_blocks	ue(v)
if( num_ext_blocks ) {	
while( !byte_aligned() )	
dm_alignment_zero_bit	f(1)
for( i = 0; i < num_ext_blocks; i ++ ) {	
ext_dm_data_block(i)	
}	
}	
}	

10

20

30

【 0 2 3 4 】

【表 9】

表E.3: ext\_dm\_data\_block\_payload()

ext_dm_data_block_payload( ext_block_length, ext_block_level ) {	記述子	
ext_block_len_bits = 8 * ext_block_length		
ext_block_use_bits = 0		
if( ext_block_level == 1 ) {		
min_PQ	u(12)	
max_PQ	u(12)	
avg_PQ	u(12)	10
ext_block_use_bits += 36		
}		
if( ext_block_level == 2 ) {		
target_max_PQ	u(12)	
target_min_PQ	u(12)	
for( c=0, c<3, c++){		
display primaries x [c]	u(16)	
display primaries y [c]	u(16)	
}		
white_point_x	u(16)	20
white_point_y	u(16)	
trim_slope	u(12)	
trim_offset	u(12)	
trim_power	u(12)	
trim_chroma_weight	u(12)	
trim_saturation_gain	u(12)	
ms_weight	i(13)	
ext_block_use_bits += 85		
}		
if( ext_block_level == 5 ) {		30
active_area_left_offset	u(13)	
active_area_right_offset	u(13)	
active_area_top_offset	u(13)	
active_area_bottom_offset	u(13)	
ext_block_use_bits += 52		
}		
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )		
ext_dm_alignment_zero_bit	f(1)	
}		

【 0 2 3 5 】

40

## 【表 10】

表 E.4: 拡張DMメタデータブロックタイプの定義

ext_block_level	拡張DMメタデータブロックタイプ
0	禁止
1	レベル1メタデータ - コンテンツレンジ
2	レベル2メタデータ - トリミングパス
3	禁止
4	禁止
5	レベル5メタデータ - アクティブエリア
6...255	禁止

10

## 【0236】

[0279] `target_min_PQ` は、12ビットのPQ符号化におけるターゲットディスプレイの最小ミナンス値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。`target_min_PQ`が存在しない場合、`source_min_PQ`の値に等しくなることが推測されることとする。`target_min_PQ`は、SMPTE ST 2094-1 [24]の節10.4で定義されているようなTargeted System Display Minimum LuminanceのPQ符号化された値である。10ビットのPQ符号化は最上位ビットを使用する。

## 【0237】

[0280] `display primaries_x[c]` および `display primaries_y[c]` は、ISO 11664-1 (ISO 11664-3 および CIE 15 もまた参照) で規定されているようなxおよびyのCIE 1931定義にしたがって、0.00002のインクリメントにおけるマスタリングディスプレイの原色成分cの標準化されたxおよびyの色度座標それぞれを指定する。赤、緑、および青の原色を使用するマスタリングディスプレイを記述するために、0に等しいインデックス値cは、緑の原色に対応するはずであり (should)、1に等しいcは、青の原色に対応するはずであり、2に等しいcは、赤の原色に対応するはずである (補遺Eおよび表E.3もまた参照) ことが示唆される。`display primaries_x[c]` および `display primaries_y[c]` の値は、両端値を含む0～50000のレンジにあることとする。

20

30

## 【0238】

[0281] `white_point_x` および `white_point_y` は、ISO 11664-1 (ISO 11664-3 および CIE 15 もまた参照) で規定されているようなxおよびyのCIE 1931定義にしたがって、0.00002の標準化されたインクリメントにおけるマスタリングディスプレイの白色点の標準化されたxおよびyの色度座標それぞれを指定する。`white_point_x` および `white_point_y` の値は、0～50000のレンジにあることとする。

## 第5の例

[0282] シンタックス構造およびセマンティクスに対する変更：

40

## 【0239】

## 【表 11】

表 E.2: `ext_dm_data_block()`

ext_dm_metadata_block(i) {	記述子
<code>ext_block_length[i]</code>	<code>[[ue(v)]]u(8)</code>
<code>ext_block_level[i]</code>	<code>u(8)</code>
<code>ext_dm_data_block_payload(ext_block_length[i], ext_block_level[i])</code>	
}	

50

【 0 2 4 0 】

【 表 1 2 】

表 E.3: ext\_dm\_data\_block\_payload()

ext_dm_data_block_payload( ext_block_length, ext_block_level ) {	記述子	
ext_block_len_bits = 8 * ext_block_length		
ext_block_use_bits = 0		
if( ext_block_level == 1 ) {		
min_PQ	u(12)	10
max_PQ	u(12)	
avg_PQ	u(12)	
ext_block_use_bits += 36		
}		
if( ext_block_level == 2 ) {		
target_max_PQ	u(12)	
trim_slope	u(12)	
trim_offset	u(12)	
trim_power	u(12)	
trim_chroma_weight	u(12)	
trim_saturation_gain	u(12)	
ms_weight	i(13)	20
ext_block_use_bits += 85		
}		
if( ext_block_level == 5 ) {		
active_area_left_offset	u(13)	
active_area_right_offset	u(13)	
active_area_top_offset	u(13)	
active_area_bottom_offset	u(13)	
ext_block_use_bits += 52		
}		
if( ext_block_level == 6 ) {		
num_associations	u(4)	30
for( i = 0 ; i < num_associations ; i++ ) {		
num_blks_in_assoc[ i ]	u(8)	
for( j = 0 ; j < num_blks_in_assoc[ i ] ;		
j++ )		
blk_idx_in_assoc[ i ][ j ]	u(8)	
ext_block_use_bits += 8 * num_blks_in_assoc[ i ] + 8		
ext_block_use_bits += 4		
}		
}		
if( ext_block_level == 1    ext_block_level == 2		
ext_block_level == 5    ext_block_level == 6 )		40
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )		
ext_dm_alignment_zero_bit	f(1)	
else		
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )		
ext_dm_data_bit	u(1)	
}		

【 0 2 4 1 】

[0283] ext\_block\_length[ i ] は、バイトでの i 番目の拡張 DM メタ

50



データブロックペイロードのサイズを導くために使用される。`ext_block_length[i]`は、`num_ext_blocks`が0に等しい場合は存在しない。`ext_block_length`の値は、両端値を含む0～255のレンジにあることとする。

【0242】

[0284] 1つの代替例では、シンタックス要素は、`ext_block_length_minus1`としてコーディングされ、セマンティクスは以下の通りに指定される：

[0285] `ext_block_length_minus1[i] plus 1`は、バイトでの*i*番目の拡張DMメタデータブロックペイロードのサイズ[[を導くために使用される]]指定する。[[`ext_block_length[i]`は、`num_ext_blocks`が0に等しい場合は存在しない。]]`ext_block_length_minus1`の値は、両端値を含む0～255のレンジにあることとする。

【0243】

【表13】

表E.4: 拡張DMメタデータブロックタイプの定義

ext block level	拡張DMメタデータブロックタイプ
0	リザーブ
1	レベル1メタデータ - コンテンツレンジ
2	レベル2メタデータ - トリミングパス
3	リザーブ
4	リザーブ
5	レベル5メタデータ - アクティブエリア
6	レベル6メタデータ - アクティブエリア
[[6]]7...255	リザーブ

【0244】

[0286] `num_associations`は、SEIメッセージで`ext_dm_data_block_payload`について指定されるアソシエーションの数を指定する。アソシエーションブロックは、色域マッピングパラメータに関連付けられたアクティブ領域と、色域マッピングパラメータと、ターゲットディスプレイ特性と、シーン情報との間のアソシエーションを指定する。

【0245】

[0287] `num_blocks_in_assoc[i]`は、*i*番目のアソシエーションにおいて指定されるブロックの数を指定する。`num_blocks_in_assoc[i]`の値は、両端値を含む0～255のレンジにあることとする。

【0246】

[0288] `blk_idx_in_assoc[i][j]`は、*i*番目のアソシエーションにおける*j*番目のブロックのインデックスを指定する。`blk_idx_in_assoc[i][j]`の値は、両端値を含む0～`num_ext_blocks - 1`のレンジにあることとする。

【0247】

[0289] `ext_block_level[k]`が1、2、または5に等しい値を有するようなインデックス*k*をもつ各ブロックについて、`blk_idx_in_assoc[i][j]`が*k*に等しくなるように、6に等しい`ext_block_level`をもつ`ext_dm_data_block_payload(i)`シンタックス構造のような*i*の1つの値が少なくとも存在することとする。これは、ビットストリーム適合についての要件である。

【0248】

[0290] 6に等しい`ext_block_level`をもつSEIメッセージにおけるわずか (no more than) 1つの`ext_dm_data_block_payload`シン

タックス構造が存在することとすることがビットストリーム適合についての要件である。

【 0 2 4 9 】

[0291] `ext_dm_data_bit` は任意の値も有し得る。その存在および値は、この仕様のこのバージョンで規定されているプロファイルに対するデコード適合に影響を与えない。この仕様のこのバージョンに適合するデコードは、`ext_dm_data_bit` シンタックス要素の全てを無視することとする。

【 0 2 5 0 】

[0292] 1 つの代替例では、バイトアライメント / 将来的保証のあるシンタックスが以下の通りに指定される：

【 0 2 5 1 】

10

【表 1 4】

<code>if(ext_block_level == 1    ext_block_level == 2   </code>	
<code>ext_block_level == 5    ext_block_level == 6 )</code>	
<code>[[while( ext_block_use_bits++ &lt;</code>	
<code>ext_block_len bits )]]</code>	
<code>[[ext_dm alignment zero bit]]</code>	<code>[[f(1)]]</code>
<code>while( !byte_aligned( ) )</code>	
<code>ext_dm alignment zero bit</code>	<code>f(1)</code>
<code>else</code>	
<code>while( ext_block_use_bits++ &lt;</code>	
<code>ext_block_len bits )</code>	
<code>ext_dm data bit</code>	<code>u(1)</code>
<code>}</code>	

20

【 0 2 5 2 】

[0293] 以下は、「ATSC Candidate Standard: A/341 Amendment: 2094-10」のテキストであり、これは A T S C 文書番号 S 3 4 - 2 6 2 r 3 に対する改正を含む。この改正は、上で説明された方法のいくつかを含む。

【 0 2 5 3 】

[0294] 1 . 概要

[0295] この文書は、H D R コンテンツのためのダイナミックメタデータの使用についての技術である S T 2 0 9 4 - 1 0 「Dynamic Metadata for Color Volume Transform -Application #1」の A T S C 発 (ATSC emitted) ビットストリーム要素における符号化およびトランスポートを説明している。A T S C によって承認される場合、A / 3 4 1 : 2 0 1 7 , 「Video-HEVC」(「A / 3 4 1」) は、本明細書で説明されている編集版 (edits) にしたがって改正されるだろう。

30

【 0 2 5 4 】

[0296] 2 . 規定文献 (REFERENCES)

[0297] 以下の規定文献が A / 3 4 1 に追加されるだろう。

【 0 2 5 5 】

[0298] 2 . 1 引用規定 (Normative References)

40

[0299] [ 1 ] S M P T E : 「Dynamic Metadata for Color Volume Transformation-Application #1」 Doc. ST2094-10 (2016) , Society of Motion Picture and Television Engineer , White Plains , NY.

[0300] 2 . 2 参考文献 (Informative References)

[0301] [ 2 ] S M P T E : 「Dynamic Metadata for Color Volume Transformation-Core Components」 Doc. ST2094-1 (2016) , Society of Motion Picture and Television Engineers , White Plains , NY.

[0302] 3 . 用語の定義

[0303] 新たな頭字語、略語、または用語は、A / 3 4 1 に追加されないだろう。

【 0 2 5 6 】

50

[0304] 4 . A / 3 4 1 に対する変更

[0305] この文書のこのセクションでは、「[ ref ]」は、A / 3 4 1 に挙げられている引用文献との相互参照が挿入されるだろうことを（または、角括弧内で別の形で説明されるように）示す。この文書に挙げられる参照文献に対する実際の相互参照は、A / 3 4 1 に組み込まれるだろう新たに追加された参照文献の参照番号で更新されるだろう。

【 0 2 5 7 】

[0306] 6 . 3 . 2 . 2 に箇条書きを追加する。

【 0 2 5 8 】

[0307] 6 . 3 . 2 . 2 「PQ Transfer Characteristics」に見られる箇条書きリストに下記の箇条書き項目を追加する：

[0308] ・ビットストリームが4に等しい `payloadType` 値をもつSEIメッセージを保有し得る。このことは、[ 下記で説明される新たなサブセクションに対するref ]において説明されるST2094-10メタデータメッセージのオプションの送信を可能にする。

【 0 2 5 9 】

[0309] セクション6 . 3 . 2 . 2 に従属する新たなサブセクションを追加する。

【 0 2 6 0 】

[0310] セクション6 . 3 . 2 . 2 「PQ Transfer Characteristics」に従属する新たなサブセクションとして、A / 3 4 1 に下記のテキストを追加する。新たなサブセクションは、セクション6 . 3 . 2 . 2 . x 「Encoding and Transport of SMPTE ST2094-10 Metadata Message」と題される。（読みやすさのために、以下のテキストは、履歴付で示されない。）

[0311] セクション6 . 3 . 2 . 2 . x 「Encoding and Transport of SMPTE ST2094-10 Metadata Message」

[0312] H E V C ビデオビットストリームは、H D R ビデオ信号についてのダイナミック情報を提供するために2094-10メタデータメッセージを保有し得る。2094-10メタデータメッセージが存在するとき、この情報は、届けられたH D R 画像（the delivered HDR imagery）をディスプレイデバイスの能力に適應させるようにディスプレイによって用いられ得る。さらに、このメタデータは、A T S C 3 . 0 受信機 / コンバータのような受信デバイスによってS D R （I T U - R B T . 7 0 9 [ ref ]）ピクチャを導出するために使用され得る。[ 下記で説明される新たな補遺へのref ]で定義される2094-10メタデータメッセージで搬送される情報は、S T 2 0 9 4 - 1 [ 2 ] およびS T 2 0 9 4 - 1 0 [ 1 ] で定義されるメタデータ要素についての搬送（carriage）を提供する。

【 0 2 6 1 】

[0313] 2094-10メタデータは、存在するとき、A N S I / S C T E 1 2 8 - 1 [ ref ]の表14で定義されるA T S C 1 \_\_data（）構造ごとに勧告I T U - T . 3 5 補足強化情報（S E I）メッセージによって登録されるユーザデータとして符号化およびトランスポートされることとし、`user_data_type_code`についての割り当てられた値は[表x . x に対するref]において示される。

【 0 2 6 2 】

【表15】

表 x.x user\_data\_type\_code

user_data_type_code	user_data_type_structure
0x09	ST2094-10_data()

【 0 2 6 3 】

[0314] ペイロードS T 2 0 9 4 - 1 0 \_\_data（）についてのシンタックスおよびセ

マンティクスは、[ 下記で説明される新たな補遺へのref ] 節 [ 下記で説明される新たな補遺、セクション 1 へのref ] で指定されるようになることとする。対応するNALユニットタイプは、存在する場合 (Where present)、PREFIX\_\_SEI\_\_NUTに等しく設定されることとする：

[0315] 2094 - 10 メタデータメッセージが存在する場合、以下の制限が適用されることとする。

【0264】

[0316]・2094 - 10 メタデータメッセージは、ビットストリームの全てのアクセスユニットに関連付けられることとする。このメッセージが存在する場合、アクセスユニットごとに一度だけそれが存在することとする。

10

【0265】

[0317]・app\_\_versionは、0 に等しく設定されることとする。

【0266】

[0318]・マスタリングディスプレイカラーボリュームSEIメッセージ (SMPTE ST 2086 [ref] 静的メタデータ) はビットストリームに存在することとする。

【0267】

[0319]・1 に等しいext\_\_block\_\_levelをもつ拡張ブロックの数は、1 に等しくなるように制限されることとする。

【0268】

[0320]・2 に等しいext\_\_block\_\_levelをもつ拡張ブロックの数は、16 以下になるように制限されることとする。

20

【0269】

[0321]・5 に等しいext\_\_block\_\_levelをもつ拡張ブロックの数は、0 または1 に等しくなるように制限されることとする。

【0270】

[0322] A / 341 に新たな補遺を追加する。

【0271】

[0323] A / 341 に対する新たな補遺として下記のテキストを追加する。補遺は、「Metadata Based on SMPTE ST2094-10\_Data」と題されている。(読みやすさのために、以下のテキストは、履歴付で示されていない。)

30

[0324] A . 1 ST 2094 - 10 \_\_DATAに基づくメタデータ (規定 (NORMATIVE))

[0325] この節は、ST 2094 - 10 \_\_data ( ) のシンタックスおよびセマンティクスを指定する。

【0272】

[0326] ST 2094 - 10 \_\_data ( ) についてのシンタックスは、表 Y . Y、表 Z . Z、および表 M . Mで示されている。

【0273】

[0327] 記述子 f ( n )、i ( n )、ue ( v )、および u ( n ) による各シンタックス要素のパーズプロセスが、HEVC [ref] で説明されている。

40

【0274】

[0328] 注：メタデータ要素は、SMPTE 規格 ST 2086 [ref]、ST 2094 - 1 [2]、または ST 2094 - 10 [1] にしたがって定義されている。ルミナンス値と12ビットPQ値との間の転換は、ST 2084 補遺 Aに見られ得る。

【0275】

【 表 1 6 】

表 Y.Y ST2094-10\_data()

ST2094-10_data () {	記述子	
app_identifier	ue(v)	
app_version	ue(v)	
metadata_refresh_flag	u(1)	10
if( metadata_refresh_flag ) {		
num_ext_blocks	ue(v)	
if( num_ext_blocks ) {		
while( !byte_aligned() )		
dm_alignment_zero_bit	f(1)	20
for( i = 0; i < num_ext_blocks; i ++ ) {		
ext_dm_data_block(i)		
}		
}		
}		
while( !byte_aligned() )		30
dm_alignment_zero_bit		
}		

【 0 2 7 6 】

【表 1 7】

表 Z.Z ext\_dm\_data\_block\_payload()

ext_dm_metadata_block(i) {	記述子
ext_block_length[ i ]	ue(v)
ext_block_level [ i ]	u(8)
ext_dm_data_block_payload(ext_block_length[ i ], ext_block_level [ i ])	
}	

10

表 N.N ext\_dm\_data\_block\_payload()

表 N.N ext\_dm\_data\_block\_payload

ext_dm_data_block_payload( ext_block_length, ext_block_level ) {	記述子
ext_block_len_bits = 8 * ext_block_length	
ext_block_use_bits = 0	
if( ext_block_level == 1 ) {	
min_PQ	u(12)
max_PQ	u(12)
avg_PQ	u(12)
ext_block_use_bits += 36	
}	
if( ext_block_level == 2 ) {	
target_max_PQ	u(12)
trim_slope	u(12)
trim_offset	u(12)
trim_power	u(12)
trim_chroma_weight	u(12)
trim_saturation_gain	u(12)
ms_weight i(13)	
ext_block_use_bits += 85	
}	
if( ext_block_level == 5 ) {	
active_area_left_offset	u(13)
active_area_right_offset	u(13)
active_area_top_offset	u(13)
active_area_bottom_offset	u(13)
ext_block_use_bits += 52	
}	
while( ext_block_use_bits++ < ext_block_len_bits )	
ext_dm_alignment_zero_bit f(1)	
}	

20

30

40

【 0 2 7 7】

[0329]この節は、S T 2 0 9 4 - 1 0 \_\_ d a t a ( ) についてのセマンティクスを定義

50

している。

【 0 2 7 8 】

[0330] 本節のために、以下の数学関数が適用される：

【 0 2 7 9 】

【 数 1 0 】

$$Abs(x) = \begin{cases} x; & x \geq 0 \\ -x; & x < 0 \end{cases}$$

【 0 2 8 0 】

[0331]  $Floor(x)$  は  $x$  以下の最大整数である。

【 0 2 8 1 】

【 数 1 1 】

$$Sign(x) = \begin{cases} 1; & x > 0 \\ 0; & x = 0 \\ -1; & x < 0 \end{cases}$$

$$Clip3(x, y, z) = \begin{cases} x; & z < x \\ y; & z > y \\ z; & otherwise \end{cases}$$

$$Round(x) = Sign(x) * Floor(Abs(x) + 0.5)$$

【 0 2 8 2 】

[0332]  $/$  = 演算結果 (result) のゼロ方向への切り捨てを用いる整数除算。たとえば、 $7 / 4$  および  $-7 / -4$  は、 $1$  および  $-7 / 4$  に切り捨てられ、 $7 / -4$  は、 $-1$  に切り捨てられる。

【 0 2 8 3 】

[0333] この S E I メッセージにおいて搬送される情報の精度は、S M P T E S T 2 0 9 4 - 1 0 [ 1 ] の使用に対応する目的で十分になるように意図されている。

【 0 2 8 4 】

[0334] `app__identifier` はアプリケーションを特定し、S T 2 0 9 4 - 1 0 [ 1 ] のセクション 5 の制限にしたがって、 $1$  に等しく設定される。

【 0 2 8 5 】

[0335] `app__version` は、アプリケーションにおけるアプリケーションバージョンを指定し、 $0$  に等しく設定される。

【 0 2 8 6 】

[0336] `meta__data__refresh__flag` は、 $1$  に等しく設定されるとき、出力順序で任意の前の拡張ディスプレイマッピングメタデータの継続 (persistence) を取り消し、拡張ディスプレイマッピングメタデータが後に続くことを示す。拡張ディスプレイマッピングメタデータは、出力順序で、S T 2 0 9 4 - 1 0 \_\_data ( ) を保有する (containing) S E I メッセージが関連付けられるコーディングされたピクチャ (これを含む (inclusive) ) から、S T 2 0 9 4 - 1 0 \_\_data ( ) を保有し、 $1$  に等しく設定された `meta__data__refresh__flag` をもつコーディングされたピクチャ (これは含まない (exclusive) ) まで、または (そうでなければ (otherwise) ) C V S における最後のピクチャ (これを含む) まで継続する。 $0$  に等しく設定されるとき、このフラグは、拡張ディスプレイマッピングメタデータが後に続かないことを示す。

【 0 2 8 7 】

[0337] `num__ext__blocks` は、拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックの数を指定する。値は、両端値を含む  $1 \sim 254$  のレンジにあることとする。

【 0 2 8 8 】

[0338] `dm__alignment__zero__bit` は、 $0$  に等しく設定されることとする。

【 0 2 8 9 】

10

20

30

40

50

[0339] `ext_block_length[i]` は、バイトでの  $i$  番目の拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックペイロードのサイズを導くために使用される。値は、両端値を含む  $0 \sim 1023$  のレンジにあることとする。

【0290】

[0340] `ext_block_level[i]` は、 $i$  番目の拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックに保有されるペイロードのレベルを指定する。値は、両端値を含む  $0 \sim 255$  のレンジにあることとする。対応する拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックタイプは、表 E 1. 4 で定義される。ATSC リザーブされる (that are ATSC reserved) `ext_block_level[i]` の値 (Values) は、ATSC 仕様のこのバージョンに適合するビットストリームに存在しないこととする。ATSC リザーブ値を使用するブロックは無視されることとする。

10

【0291】

[0341] `ext_block_level[i]` の値が 1 に等しく設定されるとき、`ext_block_length[i]` の値は、5 に等しく設定されることとする。

【0292】

[0342] `ext_block_level[i]` の値が 2 に等しく設定されるとき、`ext_block_length[i]` の値は、11 に等しく設定されることとする。

【0293】

[0343] `ext_block_level[i]` の値が 5 に等しく設定されるとき、`ext_block_length[i]` の値は、7 に等しく設定されることとする。

20

【0294】

【表 18】

表 M.M 拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックタイプの定義

ext_block_level	拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックタイプ
0	ATSC リザーブ
1	レベル1メタデータ - コンテンツレンジ
2	レベル2メタデータ - トリミングパス
3	ATSC リザーブ
4	ATSC リザーブ
5	レベル5メタデータ - アクティブエリア
6...255	ATSC リザーブ

30

【0295】

[0344] 5 に等しい `ext_block_level` をもつ拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックが存在するとき、以下の制限が適用されることとする：

40

[0345] ・ 5 に等しい `ext_block_level` をもつ拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックは、1 または 2 に等しい `ext_block_level` をもつ少なくとも 1 つの拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックによって先行されることとする。

【0296】

[0346] ・ 5 に等しい `ext_block_level` をもつ任意の 2 つの拡張ディスプレイマッピングメタデータブロック間に、1 または 2 に等しい `ext_block_level` をもつ少なくとも 1 つの拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックが存在す

50



ることとする。

【0297】

[0347]・1または2に等しい`ext_block_level`をもつ拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックが、5に等しい`ext_block_level`をもつ最後の(last)拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックの後には存在しないこととする。

【0298】

[0348]・1または2に等しい`ext_block_level`をもつ拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックのメタデータは、このブロックに続く5に等しい`ext_block_level`をもつ第1の拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックによって指定されるアクティブエリアに適用されることとする。

10

【0299】

[0349]・5に等しい`ext_block_level`をもつ現在の拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックによって定義されるアクティブエリアが、5に等しい`ext_block_level`をもつ先行する拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックによって定義されるアクティブエリアと重なっているとき、5に等しい`ext_block_level`をもつ現在の拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックに関連付けられた、1または2に等しい`ext_block_level`をもつ拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックのすべてのメタデータが重なっているエリアのピクセル値に適用されることとする。

20

【0300】

[0350]`min_PQ`は、12ビットのPQ符号化における現在のピクチャの最小ルミナンス値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。12ビットの`min_PQ`値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

`min_PQ=Clip3(0,4095,Round(Min*4095))`

[0351]ここで、`Min`は、SMPTE ST 2094-10 [1]の節6.1.3において定義されているような`MinimumPqencodedMaxrgb`である。

【0301】

[0352]`max_PQ`は、12ビットのPQ符号化における現在のピクチャの最大ルミナンス値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。12ビットの`max_PQ`値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

30

`max_PQ=Clip3(0,4095,Round(Max*4095))`

[0353]ここで、`Max`は、SMPTE ST 2094-10 [1]の節6.1.5において定義されているような`MaximumPqencodedMaxrgb`である。

【0302】

[0354]`avg_PQ`は、12ビットのPQ符号化におけるピクチャのルミナンスについての平均PQ符号値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。12ビットの`avg_PQ`値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

`avg_PQ=Clip3(0,4095,Round(Avg*4095))`

[0355]ここで、`Avg`は、SMPTE ST 2094-10 [1]のセクション6.1.4において定義されているような`AveragePqencodedMaxrgb`である。

40

【0303】

[0356]`target_max_PQ`は、12ビットのPQ符号化におけるターゲットディスプレイの最大ルミナンス値を指定する。値は、両端値を含む0～4095のレンジにあることとする。`target_max_PQ`は、SMPTE ST 2094-1 [2]の節10.4で定義されているような`TargetedSystemDisplayMaximumLuminance`のPQ符号化された値である。

【0304】

[0357]注：このSEIメッセージは、ST 2094-10 [1]において必須と規定さ

50

れている `TargetedSystemDisplayPrimaryies`、`TargetedSystemDisplayWhitePointChromaticity`、および `TargetedSystemDisplayMinimumLuminance` のシグナリングをサポートしない。

#### 【0305】

[0358] 2 に等しい `ext_block_level` をもつ 1 つよりも多い拡張ディスプレイマッピングメタデータブロックが存在する場合、それらのブロックは、複製された (duplicated) `target_max_PQ` を有さないこととする。

#### 【0306】

[0359] `trim_slope` は、傾きメタデータを指定する。値は、両端値を含む 0 ~ 4095 のレンジにあることとする。 `trim_slope` が存在しない場合、2048 になるように推測されることとする。12 ビットの傾き値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

10

$\text{trim\_slope} = \text{Clip3}(0, 4095, \text{Round}((SS - 0.5) * 4096))$

[0360] ここで、S は、`SMPTE ST 2094 - 10 [1]` の節 6.2.3 において定義されているような `ToneMappingGain` である。

#### 【0307】

[0361] `trim_offset` は、オフセットメタデータを指定する。値は、両端値を含む 0 ~ 4095 のレンジにあることとする。 `trim_offset` が存在しない場合、2048 になるように推測されることとする。12 ビットのオフセット値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

20

$\text{trim\_offset} = \text{Clip3}(0, 4095, \text{Round}((OO + 0.5) * 4096))$

[0362] ここで、O は、`SMPTE ST 2094 - 10 1` の節 6.2.2 において定義されているような `ToneMappingOffset` である。

#### 【0308】

[0363] `trim_power` は、電力メタデータを指定する。値は、両端値を含む 0 ~ 4095 のレンジにあることとする。 `trim_power` が存在しない場合、2048 になるように推測されることとする。12 ビットの電力値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

$\text{trim\_power} = \text{Clip3}(0, 4095, \text{Round}((PP - 0.5) * 4096))$

30

[0364] ここで、P は、`SMPTE ST 2094 - 10 [1]` の節 6.2.4 において定義されているような `ToneMappingGamma` である。

#### 【0309】

[0365] `trim_chroma_weight` は、クロマ重みメタデータを指定する。値は、両端値を含む 0 ~ 4095 のレンジにあることとする。 `trim_chroma_weight` が存在しない場合、2048 になるように推測されることとする。12 ビットのクロマ重み値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

$\text{trim\_chroma\_weight} = \text{Clip3}(0, 4095, \text{Round}((CCCC + 0.5) * 4096))$

[0366] ここで、CW は、`SMPTE ST 2094 - 10 [1]` の節 6.3.1 において定義されているような `ChromaCompensationWeight` である。

40

#### 【0310】

[0367] `trim_saturation_gain` は、彩度利得メタデータを指定する。値は、両端値を含む 0 ~ 4095 のレンジにあることとする。 `trim_saturation_gain` が存在しない場合、2048 になるように推測されることとする。12 ビットの彩度利得値は、以下の通りに計算されることに留意されたい：

$\text{trim\_saturation\_gain} = \text{Clip3}(0, 4095, \text{Round}((SSSS + 0.5) * 4096))$

[0368] ここで、SG は、`SMPTE ST 2094 - 10 [1]` の節 6.3.2 において定義されているような `SaturationGain` である。

#### 【0311】

[0369] `ms_weight`、このフィールドは、将来的な仕様のためにリザーブされる

50

。この13ビットの符号付整数は、 $0 \times 1 f f f (-1)$ であることとする。

【0312】

[0370] `active__area__left__offset`、`active__area__right__offset`、`active__area__top__offset`、`active__area__bottom__offset`は、アクティブエリアについてピクチャ座標で指定されている矩形領域の観点から、現在のピクチャの選択されたピクセルを指定する。値は、両端値を含む0～8191のレンジにあることとする。ST2094-10[1]のProcessing Windowもまた参照。

【0313】

[0371] `active__area__left__offset`、`active__area__right__offset`、`active__area__top__offset`、`active__area__bottom__offset`は、以下の通り、ST2094-10[1]の節7.1において制限されているUpperLeftCornerおよびLowerRightCornerの座標を示す：

UpperLeftCorner=(active\_area\_left\_offset, active\_area\_top\_offset)

LowerRightCorner=(XSize-1-active\_area\_right\_offset, YSize-1-active\_area\_bottom\_offset)

[0372] ここで、Xsizeは現在のピクチャの水平解像度であり、Ysizeは現在のピクチャの垂直解像度である。

【0314】

[0373] `ext__dm__alignment__zero__bit`は、0に等しいこととする。

【0315】

[0374] 図7は、ビデオデータを処理するためのプロセス700の例である。プロセス700は、ST2094-10を実装する、図1のビデオコーディングシステムのようなビデオコーディングシステムによって実行され得る。

【0316】

[0375] ステップ702で、図7のプロセス700は、ビデオデータを受信することを含み、ここにおいて、該ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む。少なくとも2つのビデオ信号は、関連するか、または関連しないことがある、および/あるいは同じであるか、または異なることがある(can)。たとえば、各ビデオ信号は、異なるカメラによってキャプチャされてしまっていることがある(may have been captured)。

【0317】

[0376] ステップ704で、プロセス700は、ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含む。上で論じられたように、カラーボリューム変換パラメータは、伝達関数、ならびに(as well as)伝達関数に関連する変数および定数を含み得る。様々な実装において、伝達関数、変数、および定数が、より小さいダイナミックレンジにカラーボリュームをコンパクト化するために使用され得る。

【0318】

[0377] ステップ706で、プロセス700は、少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含み、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部を決定する。いくつかのケースでは、ディスプレイ領域は隣接し得る。いくつかのケースでは、ディスプレイ領域は重なり得る。ピクチャインピクチャを用いるようないくつかのケースでは、ディスプレイ領域は、別のディスプレイ領域との重なりを完成させ得る。

【0319】

[0378] ステップ708で、プロセス700は、少なくとも2つのビデオ信号の各々について、少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号(a video signal)と、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラー

ボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することを含み、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。たとえば、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、該1つのセットのカラーボリューム変換パラメータが関連付けられる特定のビデオ信号を訂正するために使用され得る。この例では、該1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、特定のディスプレイデバイスによってディスプレイ可能であるレンジに、ビデオ信号のダイナミックレンジをコンパクト化するために使用され得る。

【0320】

[0379]ステップ710で、プロセス700は、1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。メタデータブロックは、たとえば1つまたは複数のSEI NALユニットにおいて符号化され得る。

10

【0321】

[0380]ステップ712で、プロセス700は、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つまたは複数のメタデータブロックを含む。符号化されたビットストリームは、たとえば、AVCまたはHEVC規格、あるいは別のビデオコーディング規格を使用して生成され得る。

20

【0322】

[0381]ステップ714で、プロセス700は、符号化されたビットストリームにおいて、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することを含む。いくつかの実装では、アソシエーションを符号化することは、ビデオフレーム内のディスプレイ領域の順序にしたがって、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含み得る。たとえば、(ラスト順序で)第1のディスプレイ領域についての1つのセットのカラーボリューム変換パラメータを保有する1つまたは複数のメタデータブロックは、符号化されたビットストリームに配置され得、その後(then)、(ラスト順序で)第2のディスプレイ領域についての1つのセットのカラーボリューム変換パラメータを保有するメタデータブロックは、次、およびその先の(next, and so on)符号化されたビットストリームに配置され得る。

30

【0323】

[0382]いくつかの実装では、少なくとも2つのビデオ信号と1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の決定されたアソシエーションを符号化することは、各々が決定されたアソシエーションを示す符号化されたビットストリーム中に1つまたは複数の値を挿入することを含み得る。たとえば、データ構造はビットストリーム中に符号化され得、ここで、該データ構造は、ディスプレイ領域とメタデータブロックの特定のセットにおいて1つのセットの符号化されたカラーボリュームパラメータとの間のアソシエーションを示す。

40

【0324】

[0383]いくつかのケースでは、少なくとも2つのビデオ信号からの第1のビデオ信号についての第1のディスプレイ領域は、該少なくとも2つのビデオ信号からの第2のビデオ信号についての第2のディスプレイ領域と重なる。これらのケースでは、重なっている領域において使用する1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータからの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、第1のディスプレイ領域と第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される。いくつかの例では、優先度は、第1のディスプレイ領域および第2のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく。いくつかの例では、優先度は、ビデオデータによって提供される値に基づく。たとえば、優先度値は、各ディスプレイ領域をもつ(with)ビットストリームに符号化され得る。

50

## 【 0 3 2 5 】

[0384]図 8 は、ビデオデータを処理するためのプロセス 8 0 0 の例である。プロセス 8 0 0 は、S T 2 0 9 4 - 1 0 を実装するビデオコーディングシステムによって実装され得る。

## 【 0 3 2 6 】

[0385]ステップ 8 0 2 で、プロセス 8 0 0 は、符号化されたビットストリームを受信するための手段を含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックおよび少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を含む。少なくとも 2 つのビデオ信号は、関連するか、または関連しないことがある、および / あるいは同じであるか、異なることがある。たとえば、各ビデオ信号は、異なるカメラによってキャプチャされてしまっていることがある。セットの (The sets of) カラーボリューム変換パラメータは、たとえば、伝達関数、ならびに伝達関数に関連する変数および / または定数を含み得る。1 つまたは複数のメタデータブロックは、たとえば、符号化されたビットストリーム中の 1 つまたは複数の S E I    N A L ユニットにおいて符号化され得る。

10

## 【 0 3 2 7 】

[0386]ステップ 8 0 4 で、プロセス 8 0 0 は、少なくとも符号化された 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することを含む。各ディスプレイ領域は、ディスプレイデバイスのスクリーン (たとえば、モニタ、スマートフォンスクリーン、タブレットスクリーン等) のエリアに対応し得る。各ビデオ信号は、個々の (または場合によっては複数の (multiple) 個々の) ディスプレイ領域においてディスプレイされ得る。

20

## 【 0 3 2 8 】

[0387]ステップ 8 0 6 で、プロセス 8 0 0 は、少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、該少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、該セットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することを含む。

## 【 0 3 2 9 】

[0388]ステップ 8 0 8 で、プロセス 8 0 0 は、それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号することを含み、ここにおいて、該それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する。たとえば、1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、特定のディスプレイデバイスによってディスプレイされ得るレンジに、ビデオ信号のダイナミックレンジをコンパクト化するために使用され得る。

30

## 【 0 3 3 0 】

[0389]いくつかの実装では、少なくとも 2 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションは、ディスプレイ領域の順序に基づく。たとえば、符号化されたビットストリームにおいて最初に現れる (appears) 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、(ラスト順序で) 第 1 のディスプレイ領域に関連付けられ得る。

40

## 【 0 3 3 1 】

[0390]いくつかの実装では、少なくとも 2 つのビデオ信号と、1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションは、符号化されたビットストリームに含まれる 1 つまたは複数の値に基づく。たとえば、データ構造はビットストリーム中に符号化され得 (can)、ここで、該データ構造は、1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータを特定のディスプレイ領域に関連付ける値を含む。

## 【 0 3 3 2 】

[0391]いくつかのケースでは、少なくとも 2 つのビデオ信号からの第 1 のビデオ信号についての第 1 のディスプレイ領域は、該少なくとも 2 つのビデオ信号からの第 2 のビデオ信号についての第 2 のディスプレイ領域と重なる。これらのケースでは、重なっている領

50

域において使用する 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータからの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、第 1 のディスプレイ領域と第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される。たとえば、優先度は、第 1 のディスプレイ領域および第 2 のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づき得る (can)。別の例として、優先度は、ビデオデータによって提供される値に基づき得る。

【 0 3 3 3 】

[0392] 図 9 は、ビデオデータを処理するためのプロセス 900 の例である。プロセス 900 は、ST2094-10 を含むビデオコーディングシステムによって実装され得る。

【 0 3 3 4 】

[0393] ステップ 902 で、プロセス 900 は、ビデオデータを受信することを含み、ここにおいて、該ビデオデータは、カラーボリュームに関連付けられる。上で論じられたように、カラーボリュームは、少なくとも、ビデオデータにおいてキャプチャされた色の深度およびレンジであるダイナミックレンジおよび色域を含み得る。

【 0 3 3 5 】

[0394] ステップ 904 で、プロセス 900 は、ビデオデータから 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのカラーボリューム変換パラメータは、カラーボリュームを変換するために使用され得る。たとえば、1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、伝達関数、変数、および定数を含み得る。さらなる例として、カラーボリューム変換パラメータは、特定のディスプレイデバイスによってディスプレイされ得るレンジに、カラーボリュームのダイナミックレンジをコンパクト化するために使用され得る。

【 0 3 3 6 】

[0395] ステップ 906 で、プロセス 900 は、1 つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを取得することを含み、ここにおいて、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、ビデオデータのマスタコピーを生成するときに決定される値を含む。マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータは、たとえば、ビデオデータを作成した人が望んだ色の深度およびレンジを反映させ得る。いくつかの例では、ビデオデータの何れのコピーも、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータによってキャプチャされる色の深度およびレンジを使用してできる限り似せて (as near as possible) ディスプレイされることが望ましい。

【 0 3 3 7 】

[0396] ステップ 908 で、プロセス 900 は、該セットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複数のメタデータブロックを生成することを含む。1 つまたは複数のメタデータブロックは、たとえば 1 つまたは複数の SEI NAL ユニット中に符号化され得る。

【 0 3 3 8 】

[0397] ステップ 910 で、プロセス 900 は、該セットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための 1 つまたは複数のさらなるメタデータブロックを生成することを含む。様々な例において、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータについてのメタデータブロックはまた、SEI NAL ユニットにおいて符号化され得る。

【 0 3 3 9 】

[0398] ステップ 912 で、プロセス 900 は、ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1 つまたは複数のメタデータブロックおよび 1 つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含み、該 1 つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含むことは、該符号化されたビットストリームに該 1 つまたは複数のメタデータブロックが存在することによって必要とされる。

【 0 3 4 0 】

10

20

30

40

50

[0399]いくつかの例では、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、伝達特性を含み、符号化されたビットストリームにおいて、1つまたは複数のメタデータブロックは、該伝達特性が特定の値に対応しないときに除外される。たとえば、伝達特性は、ST2084からの伝達関数が1つのセットのカラーボリューム変換パラメータに含まれるときは16の値を有し、HLGからの伝達関数が含まれるときには18の値を有する。これらの例では、1つまたは複数のメタデータブロックは、伝達関数が16または18の値のどちらも有さないときにはビットストリームに含まれない。

【0341】

[0400]いくつかの例では、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータおよび1つのセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータが同じフィールドを含む。これらの例では、フィールドは、該フィールドがマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータのための1つまたは複数の追加のメタデータブロックに存在することに基づいて、1つのセットのカラーボリューム変換パラメータについての1つまたは複数のメタデータブロックから省かれる。

【0342】

[0401]いくつかの例では、ビデオデータは、複数の処理ウィンドウを含む。いくつかの実装では、符号化されたビットストリームにおいて、該複数の処理ウィンドウの量が1~16の間の値に制限される。この制限は、デコーダが符号化されたビットストリームにおいて16個以下の(no more than)処理ウィンドウを見込み(expect)得るように、デコーダについての見込みを設定する。同様に、いくつかの例では、ビデオデータは、複数のコンテンツ記述要素を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該複数のコンテンツ記述要素の量が1に制限される。いくつかの例では、ビデオデータは、複数のターゲットディスプレイ要素を含み、符号化されたビットストリームにおいて、該複数のターゲットディスプレイ要素の量が1~16の間の値に制限される。これらの制限は、デコーダが扱う(handle)ことができると見込まれるオプションのレンジを限定し得る。

【0343】

[0402]いくつかの例では、符号化されたビットストリームは、該符号化されたビットストリームに各アクセスユニットのための少なくとも1つのメタデータブロックを含み、該メタデータブロックは、カラーボリューム変換パラメータを含み得る。即ち、各アクセスユニットについて、符号化されたビットストリームは、カラーボリューム変換パラメータを含む少なくとも1つのメタデータブロックを含むことになる。

【0344】

[0403]いくつかの例では、リザーブと(as reserved)定義された値は、符号化されたビットストリームから除外される。たとえばメタデータブロックのext\_\_block\_\_levelフィールドについてのリザーブ値(ここで、メタデータブロックは、カラーボリューム変換パラメータを含む)は、符号化されたビットストリームから除外され得る。

【0345】

[0404]いくつかの実装では、カラーボリューム変換パラメータについての1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含む。いくつかの例では、符号化されたビットストリームにおいて、長さ値が8の倍数に制限される。いくつかの例では、長さ値は、0~255の間の値に制限される。

【0346】

[0405]図10は、ビデオデータを処理するためのプロセス1000の例である。プロセス1000は、ST2094-10を実装するビデオコーディングシステムによって実装され得る。

【0347】

[0406]ステップ1002で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームを受信することを含み、ここにおいて、該符号化されたビットストリームは、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む。カラーボリュームパラメータは、ビデオデータが特定のディスプレイデバイス

によってディスプレイされ得るように、符号化されたビットストリームに含まれるビデオデータのダイナミックレンジを低減するために使用され得る。いくつかの例では、メタデータブロックは、符号化されたビットストリーム中の1つまたは複数のSEI NALユニットにおいて符号化される。

【0348】

[0407]ステップ1004で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在すること(a presence of)を決定することを含む。

【0349】

[0408]ステップ1006で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームに1つまたは複数のメタデータブロックが存在することの決定に基づいて、1つまたは複数のさらなるブロックが存在することが該符号化されたビットストリームにおいて必要とされることを決定することを含む。

【0350】

[0409]ステップ1008で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームが、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含む1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことを決定することを含む。いくつかの実装では、1つのセットの符号化されたカラーボリューム変換パラメータを含むメタデータブロックの符号化されたビットストリームにおける存在は、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータを含むメタデータブロックもまた、符号化されたビットストリームに存在すべき(should)ことを意味する。追加のメタデータブロックは、そうでなければ、符号化されたビットストリーム中の1つまたは複数のSEI NALユニットにおいて符号化され得るだろう(could)。

【0351】

[0410]ステップ1010で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームが1つまたは複数のさらなるメタデータブロックを含まないことに基づいて、該符号化されたビットストリームが要件に適合しないことを決定することを含む。適合するビットストリームは、合意の規格(agreed-upon standards)に準拠するものである。適合性のないビットストリームは、規格に準拠するデコーダによって再生可能でないおよび/またはパース可能(parse-able)でないことがある。

【0352】

[0411]ステップ1012で、プロセス1000は、符号化されたビットストリームが要件に適合しないという決定に基づいて、該符号化されたビットストリームの少なくとも一部を処理しないことを含む。ビットストリームの一部を処理しないことは、たとえば、カラーボリューム変換パラメータを含むメタデータブロック(たとえば、パラメータを保有するSEI NALユニット)は、パース、復号、および/または違う形で(otherwise)使用されない。代わりとして、または加えて、ビットストリームの一部を処理しないことは、たとえば、カラーボリューム変換パラメータに関連付けられるビデオデータを処理(たとえば、復号および/またはディスプレイ)しないことを意味し得る。代わりとして、または加えて、ビットストリームの一部を処理しないことは、ビットストリーム全体を復号またはディスプレイしないことを意味し得る。

【0353】

[0412]いくつかの実装では、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータは、伝達特性を含む。これらの実装では、プロセス1000はさらに、伝達特性の値が、ST2084伝達関数がビットストリームに含まれることを示す値、またはHLG伝達関数がビットストリームに含まれることを示す値のような、特定の値であることを決定することを含む。これらの実装では、1つまたは複数のメタデータブロックが符号化されたビットストリームに含まれ、伝達特性の値が特定の値であるので、符号化されたビットストリームは適合していない(non-conforming)。

【0354】

10

20

30

40

50



[0413]いくつかのケースでは、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータおよび符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータが同じフィールドを含む。これらのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することは、フィールドが1つまたは複数のメタデータブロックと1つまたは複数のさらなるメタデータブロックとの両方に存在することにさらに基づく。

【0355】

[0414]いくつかのケースでは、符号化されたセットのカラーボリューム変換パラメータと符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータとは同じフィールドを含み、該フィールドは、1つまたは複数のメタデータブロックから省かれる。これらのケースでは、該セットのカラーボリュームパラメータを復号するとき、復号することは、符号化されたセットのマスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータからフィールドについての(for)値を使用する。

【0356】

[0415]いくつかのケースでは、ビデオデータが処理されることは、複数の処理ウィンドウを含む。これらのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、複数の処理ウィンドウの量が16よりも大きいことに基づく。

【0357】

[0416]いくつかのケースでは、ビデオデータは、複数のコンテンツ記述要素を含む。これらのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、複数のコンテンツ記述要素の量が1よりも大きいことに基づく。

【0358】

[0417]いくつかのケースでは、ビデオデータは、複数のターゲットディスプレイ要素を含む。これらのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、複数のターゲットディスプレイ要素の量が16よりも大きいことに基づく。

【0359】

[0418]いくつかの例では、プロセス1000はさらに、符号化されたビットストリームに、特定のアクセスユニットのためのメタデータブロックを含まないことを決定することを含み得る。これらの実装では、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、符号化されたビットストリームが特定のアクセスユニットのためのメタデータブロックを含まないことに基づき得る。

【0360】

[0419]いくつかの実装では、プロセス1000はさらに、符号化されたビットストリームがリザーブ値を含むことを決定することを含み得る。これらの実装では、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、符号化されたビットストリームがリザーブ値を含むことに基づき得る。

【0361】

[0420]いくつかの実装では、1つまたは複数のメタデータブロックは各々、長さ値を含む。これらのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、長さ値が8の倍数でないことに基づき得る。いくつかのケースでは、符号化されたビットストリームが適合していないことを決定することはさらに、長さ値が255よりも大きいことに基づき得る。

【0362】

[0421]本明細書で論じられている方法およびオペレーションは、圧縮されたビデオを使用して実装され得、例となるビデオ符号化および復号システム(たとえば、システム100)において実装され得る。いくつかの例では、システムは、宛先デバイスによって後の時間に復号される符号化されたビデオデータを提供するソースデバイスを含む。特に、ソースデバイスは、コンピュータ可読媒体を介して宛先デバイスにビデオデータを提供する。ソースデバイスおよび宛先デバイスは、デスクトップコンピュータ、ノートブック(即ち、ラップトップ)コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、い

10

20

30

40

50

いわゆる「スマート」フォンのような電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビ、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレイヤー、ビデオゲーム機、ビデオストリーミングデバイス、または同様のものを含む、幅広いデバイスの何れも備え得る。いくつかのケースでは、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、ワイヤレス通信のために装備され得る。

#### 【0363】

[0422]宛先デバイスは、コンピュータ可読媒体を介して復号される符号化されたビデオデータを受信し得る。コンピュータ可読媒体は、ソースデバイスから宛先デバイスに符号化されたビデオデータを移動させることが可能な何れのタイプの媒体またはデバイスも備え得る。一例では、コンピュータ可読媒体は、ソースデバイスがリアルタイムに符号化されたビデオデータを直接宛先デバイスに送信することを可能にする通信媒体を備え得る。符号化されたビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルのような通信規格にしたがって変調され、宛先デバイスに送信され得る。通信媒体は、無線周波数(RF)スペクトルまたは1つまたは複数の物理的な伝送線といった何れのワイヤレスまたは有線通信媒体も備え得る。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、またはインターネットのようなグローバルネットワークといったパケットベースのネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、またはソースデバイスから宛先デバイスへの通信を容易にするのに役立ち得る何れの他の機器も含み得る。

#### 【0364】

[0033]いくつかの例では、符号化されたデータは、出力インターフェースから記憶デバイスに出力され得る。同様に、符号化されたデータは、記憶デバイスから入力インターフェースによってアクセスされ得る。記憶デバイスは、ハードドライブ、ブルーレイディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性または非揮発性メモリ、あるいは符号化されたビデオデータを記憶するためのあらゆる他の適したデジタル記憶媒体といった様々な分散型または局所的にアクセスされるデータ記憶媒体の何れも含み得る。さらなる例では、記憶デバイスは、ファイルサーバ、またはソースデバイスによって生成された符号化されたビデオを記憶し得る別の中間記憶デバイスに対応し得る。宛先デバイスは、ストリーミングまたはダウンロードを介して、記憶デバイスから、記憶されたビデオデータにアクセスし得る。ファイルサーバは、符号化されたビデオデータを記憶すること、およびその符号化されたビデオデータを宛先デバイスに送信することが可能な何れのタイプのサーバでもあり得る。例となるファイルサーバは、(たとえば、ウェブサイトのための)ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続記憶(NAS: network attached storage)デバイス、またはローカルディスクドライブを含む。宛先デバイスは、インターネット接続を含むあらゆる規格データ接続を通じて、符号化されたビデオデータにアクセスし得る。これは、ファイルサーバに記憶された符号化されたビデオデータにアクセスするのに適している、ワイヤレスチャネル(たとえば、Wi-Fi接続)、有線接続(たとえば、DSL、ケーブルモデム等)、またはその両方の組合せを含み得る。記憶デバイスからの符号化されたビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、またはそれらの組合せであり得る。

#### 【0365】

[0424]本開示の技法は、ワイヤレスアプリケーションまたは設定に必ずしも限定されるわけではない。本技法は、無線テレビブロードキャスト、ケーブルテレビ送信、衛星テレビ送信、HTTPを介した動的適応型ストリーミング(DASH: dynamic adaptive streaming over HTTP)のようなインターネットストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体上に符号化されるデジタルビデオ、データ記憶媒体上に記憶されたデジタルビデオの復号、または他のアプリケーションといった様々なマルチメディアアプリケーションのどれでもサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システムは、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、および/またはビデオ電話のようなアプリケーションをサポートするために、一方向または二方向ビデオ送信をサポートするように構成され得る。

## 【0366】

[0425]一例では、ソースデバイスは、ビデオソース、ビデオエンコーダ、および出力インターフェースを含む。宛先デバイスは、入力インターフェース、ビデオデコーダ、およびディスプレイデバイスを含み得る。ソースデバイスのビデオエンコーダは、本明細書に開示されている技法を適用するように構成され得る。他の例では、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、他のコンポーネントまたは配列を含み得る。たとえば、ソースデバイスは、外部のカメラのような外部のビデオソースからビデオデータを受信し得る。同様に、宛先デバイスは、統合されたディスプレイデバイスを含むよりむしろ、外部のディスプレイデバイスとインターフェース接続し得る。

## 【0367】

10

[0426]上記の例となるシステムは単に一例に過ぎない。並行してビデオデータを処理するための技法は、何れのデジタルビデオ符号化および/または復号デバイスによっても実行され得る。一般に、本開示の技法は、ビデオ符号化デバイスによって実行されるけれども、本技法はまた、通常「CODEC」と称されるビデオエンコーダ/デコーダによっても実行され得る。さらに本開示の技法はまた、ビデオプロセッサによっても実行され得る。ソースデバイスおよび宛先デバイスは単に、ソースデバイスが宛先デバイスへの送信のためのコーディングされたビデオデータを生成するようなコーディングデバイスの例に過ぎない。いくつかの例では、ソースおよび宛先デバイスは、デバイスの各々がビデオ符号化および復号コンポーネントを含むような実質的に対称的な形でオペレートし得る。したがって例となるシステムは、たとえば、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオ

20

ブロードキャスト、またはビデオ電話のために、ビデオデバイス同士の間の一方向または二方向ビデオ送信をサポートし得る。

## 【0368】

[0427]ビデオソースは、ビデオカメラのようなキャプチャデバイス、前にキャプチャされたビデオを保有するビデオアーカイブ、および/またはビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェースを含み得る。さらなる代替として、ビデオソースは、ソースビデオとしてのコンピュータグラフィックベースのデータ、またはライブビデオ、アーカイブされたビデオ、およびコンピュータ処理されたビデオの組合せを生成し得る。いくつかのケースでは、ビデオソースがビデオカメラである場合、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、いわゆるカメラ電話またはビデオ電話を形成し得る。しかしながら上で言及されたように、本開示で説明されている技法は、ビデオコーディングに一般に適用可能であり得、ワイヤレスおよび/または有線アプリケーションに適用され得る。各ケースでは、キャプチャされた、事前キャプチャされた、またはコンピュータ処理されたビデオは、ビデオエンコーダによって符号化され得る。符号化されたビデオ情報はその後、コンピュータ可読媒体上に出力インターフェースによって出力され得る。

30

## 【0369】

[0428]着目されたように、コンピュータ可読媒体は、ワイヤレスブロードキャストまたは有線ネットワーク送信といった一時的な媒体、またはハードディスク、フラッシュドライブ、コンパクトディスク、デジタルビデオディスク、ブルーレイディスク、または他のコンピュータ可読媒体といった記憶媒体（つまり、非一時的記憶媒体）を含み得る。いくつかの例では、ネットワークサーバ（図示せず）は、ソースデバイスから符号化されたビデオデータを受信し、たとえばネットワーク送信を介して、宛先デバイスに符号化されたビデオデータを提供し得る。同様に、ディスクスタンピング設備のような媒体製造設備（medium production facility）のコンピューティングデバイスは、ソースデバイスから符号化されたビデオデータを受信し、符号化されたビデオデータを収容するディスクを作り出し得る。したがって、コンピュータ可読媒体は、様々な例において、様々な形式の1つまたは複数のコンピュータ可読媒体を含むように理解され得る。

40

## 【0370】

[0429]宛先デバイスの入力インターフェースは、コンピュータ可読媒体から情報を受信

50

する。コンピュータ可読媒体の情報は、ブロックおよび他のコーディングされた単位、たとえばピクチャグループ（GOP：groups of pictures）の特性および／または処理を説明するシンタックス要素（syntax element）を含む、ビデオエンコーダによって定義されるシンタックス情報を含み得、これは、ビデオデコーダによっても使用される。ディスプレイデバイスは、ユーザに復号されたビデオデータをディスプレイし、陰極線管（CRT）、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスといった様々なディスプレイデバイスの何れも備え得る。本発明の様々な実施形態が説明されてきた。

#### 【0371】

[0430] 符号化デバイス104および復号デバイス112の具体的な詳細は、図11および図12でそれぞれ示されている。図11は、本開示で説明される技法の1つまたは複数を実装し得る例となる符号化デバイス104を例示するブロック図である。符号化デバイス104は、たとえば、ここで説明されているシンタックス構造（たとえば、VPS、SPS、PPS、または他のシンタックス要素のシンタックス構造）を生成し得る。符号化デバイス104は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラ予測およびインター予測コーディングを実行し得る。これより前に説明された通り、イントラコーディング（Intra-coding）は、所与のビデオフレームまたはピクチャ内の空間的冗長性を低減または取り除くために空間予測に、少なくとも部分的に依存する。インターコーディング（Inter-coding）は、ビデオシーケンスの隣接または周りのフレーム内の時間的冗長性を低減または取り除くために時間予測に、少なくとも部分的に依存する。イントラモード（Iモード）は、幾つかの空間ベースの圧縮モードの何れも指し得る。単一方向予測（Pモード）または双予測（Bモード）のようなインターモードは、いくつかの時間ベースの圧縮モードの何れも指し得る。

#### 【0372】

[0431] 符号化デバイス104は、分割ユニット35、予測処理ユニット41、フィルタユニット63、ピクチャメモリ64、加算器50、変換処理ユニット52、量子化ユニット54、およびエントロピー符号化ユニット56を含む。予測処理ユニット41は、動き推定ユニット42、動き補償ユニット44、およびイントラ予測処理ユニット46を含む。ビデオブロック再構築では、ビデオエンコーダ104はまた、逆量子化ユニット58、逆変換処理ユニット60、および加算器62を含む。フィルタユニット63は、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ（ALF）、およびサンプル適応オフセット（SAO）フィルタのような1つまたは複数のループフィルタを表すように意図されている。フィルタユニット63は、ループフィルタであるとして図11に示されているけれども、他の構成では、フィルタユニット63は、ポストループフィルタとして実装され得る。後処理デバイス（A post processing device）57は、符号化デバイス104によって生成される符号化されたビデオデータに対して追加の処理を実行し得る。本開示の技法は、いくつかの事例では、符号化デバイス104によって実装され得る。しかしながら、他の事例では、本開示の技法のうちの1つまたは複数が、後処理デバイス57によって実装され得る。

#### 【0373】

[0432] 図11に示されるように、符号化デバイス104は、ビデオデータを受信し、分割ユニット35は、データを複数のビデオブロックに分割する。その分割はまた、スライス、スライスセグメント、タイル、または他のより大きなユニットへの分割、ならびに、たとえばLCUおよびCUの四分木構造にしたがったビデオブロック分割を含み得る。符号化デバイス104は、概して、符号化されるべきビデオスライス内のビデオブロックを符号化するコンポーネントを例示する。スライスは、複数のビデオブロック（および場合により、タイルと称されるビデオブロックのセット）に分割され得る。予測処理ユニット41は、エラー結果（たとえば、コーディングレートおよび歪みのレベル）に基づいて現在のビデオブロックのために、複数のイントラコーディングモードのうちの1つ、または複数のインターコーディングモードのうちの1つ、のような複数の可能なコーデ

イングモードのうちの1つを選択し得る。予測処理ユニット41は、残差ブロックデータを生成する加算器50に、および参照ピクチャとして使用される符号化されたブロックを再構成する加算器62に、結果として生じるイントラまたはインターコーディングされたブロックを提供し得る。

【0374】

[0433] 予測処理ユニット41内のイントラ予測処理ユニット46は、空間的圧縮を提供するためにコーディングされる現在ブロックと同じフレームまたはスライスにおける1つまたは複数の近隣ブロックに関連して現在のビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行し得る。予測処理ユニット41内の動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、時間的圧縮を提供するために、1つまたは複数の参照ピクチャにおける1つまたは複数の予測ブロックに関連して現在のビデオブロックのインター予測コーディングを実行する。

10

【0375】

[0434] 動き推定ユニット42は、ビデオシーケンスについての所定のパターンにしたがって、ビデオスライスに対するインター予測モードを決定するように構成され得る。所定のパターンは、Pスライス、Bスライス、またはGPBスライスとしてシーケンスにおけるビデオスライスを指定し得る。動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、高度に統合され得るが、概念上の目的で別個に例示されている。動き推定ユニット42によって実行される動き推定は、ビデオブロックに関する動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、たとえば、参照ピクチャ内の予測ブロックに関連して、現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックの予測ユニット(PU)の変位を示し得る。

20

【0376】

[0435] 予測ブロックは、ピクセル差の観点から、コーディングされることとなるビデオブロックのPUに厳密に一致すると認められるブロックであり、これは、差分絶対値和(SAD)、差分二乗和(SSD)、または他の差分メトリックによって決定され得る。いくつかの例では、ビデオエンコーダ104は、参照ピクチャメモリ64に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置に関する値を計算し得る。たとえば、符号化デバイス104は、参照ピクチャの4分の1ピクセル位置、8分の1ピクセル位置、または他の分数ピクセル位置の値を補間し得る。したがって、動き推定ユニット42は、フルピクセル位置および分数のピクセル位置に関連する動き探索を実行し、分数ピクセル精細度を有する動きベクトルを出力し得る。

30

【0377】

[0436] 動き推定ユニット42は、PUの位置を参照ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコーディングされたスライスにおけるビデオブロックのPUに関する動きベクトルを計算する。参照ピクチャは、各々がピクチャメモリ64に記憶された1つまたは複数の参照ピクチャを特定する第1の参照ピクチャリスト(リスト0)または第2の参照ピクチャリスト(リスト1)から選択され得る。動き推定ユニット42は、エントロピー符号化ユニット56および動き補償ユニット44に算出された動きベクトルを送る。

40

【0378】

[0437] 動き補償ユニット44によって実行される動き補償は、動き推定によって決定された動きベクトルに基づいて、予測ブロックをフェッチすることまたは生成することを伴い得、場合によっては、サブ画素精度への補間を実行する。現在ビデオブロックのPUについての動きベクトルを受信すると、動き補償ユニット44は、参照ピクチャリストに、動きベクトルが指す予測ブロックを位置付け得る。ビデオエンコーダ104は、コーディングされている現在のビデオブロックの画素値から予測ブロックの画素値を減算することによって、画素差分値を形成して、残差ビデオブロックを形成する。ピクセル差分値は、ブロックに関する残差データを形成し、輝度および彩度差分のコンポーネントの両方を含むことができる。加算器50は、この減算演算を実行する1つまたは複数のコンポーネン

50

トを表す。動き補償ユニット 44 はまた、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際に、ビデオデコーダ 112 によって使用されるビデオスライスおよびビデオブロックに関連付けられたシンタックス要素を生成し得る。

#### 【0379】

[0438] イントラ予測処理ユニット 46 は、上で説明されたように、動き推定ユニット 42 および動き補償ユニット 44 によって実行されるインター予測の代替として、現在ブロックをイントラ予測し得る。特に、イントラ予測処理ユニット 46 は、現在ブロックを符号化するために使用するイントラ予測モードを決定し得る。いくつかの例では、イントラ予測処理ユニット 46 は、たとえば、別個の符号化パス中に、様々なイントラ予測モードを使用して現在ブロックを符号化し得、イントラ予測ユニット処理 46 は、テストされたモードから使用すべき適切なイントラ予測モードを選択し得る。たとえば、イントラ予測処理ユニット 46 は、様々なテストされたイントラ予測モードについてレート歪み分析 (rate-distortion analysis) を使用してレート歪み値 (rate-distortion value) を算出し、テストされたモードのうちで最良のレート歪み特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レート歪み分析は一般に、符号化されたブロックと符号化されたブロックを作り出すために符号化された元の非符号化ブロックとの間の歪み (または誤差) の量、ならびに符号化されたブロックを作り出すために使用されるビットレート (即ちビット数) を決定する。イントラ予測処理ユニット 46 は、ブロックについてどのイントラ予測モードが最良のレート歪み値を示すかを決定するために、様々な符号化されたブロックについての歪みおよびレートから比を算出し得る。

10

20

#### 【0380】

[0439] 何れのケースでも、ブロックについてイントラ予測モードを選択した後に、イントラ予測処理ユニット 46 は、ブロックについて選択されたイントラ予測モードを示す情報をエントロピー符号化ユニット 56 に提供し得る。エントロピー符号化ユニット 56 は、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化し得る。符号化デバイス 104 は、様々なブロックのための符号化コンテキストの定義のみならず、最確イントラ予測モード (most probable intra-prediction mode) のインジケーション、イントラ予測モードインデックステーブル、およびコンテキストの各々に対して使用すべき修正されたイントラ予測モードインデックステーブルを、送信されたビットストリーム構成データ中に含み得る。ビットストリーム構成データは、複数のイントラ予測モードインデックステーブルと、複数の修正されたイントラ予測モードインデックステーブル (コードワードマッピングテーブルとも称される) とを含み得る。

30

#### 【0381】

[0440] 予測処理ユニット 41 がインター予測またはイントラ予測の何れかを介して現在のビデオブロックに関する予測ブロックを生成した後で、ビデオエンコーダ 104 は、現在のビデオブロックから予測ブロックを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。残差ブロックにおける残差ビデオデータは、1 つまたは複数の TU に含まれ、変換処理ユニット 52 に適用され得る。変換処理ユニット 52 は、離散コサイン変換 (DCT) または概念上類似の変換のような変換を使用して残差ビデオデータを残差変換係数に変換する。変換処理ユニット 52 は、残差ビデオデータを画素ドメインから周波数ドメインのような変換ドメインに変換し得る。

40

#### 【0382】

[0441] 変換処理ユニット 52 は、結果として生じた変換係数を量子化ユニット 54 に送り得る。量子化ユニット 54 は、ビットレートをさらに低減するために変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数のいくつかまたは全てに関連付けられたビット深度を低減し得る。量子化の程度は量子化パラメータを調整することによって修正され得る。いくつかの例では、量子化ユニット 54 はその後、量子化された変換係数を含む行列の走査を実行し得る。代わりとして、エントロピー符号化ユニット 56 が該走査を実行し得る。

#### 【0383】

[0442] 量子化に続いて、エントロピー符号化ユニット 56 は、量子化された変換係数を

50

エントロピー符号化する。たとえば、エントロピー符号化ユニット 56 は、コンテキスト適応型可変長コーディング (CAVLC)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング (CABAC)、シンタックススペースのコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング (SBAC)、確率間隔分割エントロピー (PIPE: probability interval partitioning entropy) コーディング、または別のエントロピーコーディング技法を実行し得る。エントロピー符号化ユニット 56 によるエントロピー符号化に続いて、符号化されたビットストリームは、復号デバイス 112 に送信され得るか、または復号デバイス 112 による後の送信または取り出しのためにアーカイブされ得る。エントロピー符号化ユニット 56 はまた、コーディングされている現在のビデオスライスのための他のシンタックス要素および動きベクトルをエントロピー符号化することもできる。

10

#### 【0384】

[0443] 逆量子化ユニット 58 および逆変換処理ユニット 60 は、参照ピクチャの参照ブロックとしての後の使用のために、ピクセルドメイン内において残差ブロックを再構築するために、それぞれ逆量子化および逆変換を適用する。動き補償ユニット 44 は、参照ピクチャリスト内の参照ピクチャのうちの 1 つの予測ブロックに残差ブロックを加算することによって、参照ブロックを計算し得る。動き補償ユニット 44 はまた、動き推定において使用されるサブ整数ピクセル値を算出するために、再構築された残差ブロックに 1 つまたは複数の補間フィルタを適用もし得る。加算器 62 は、ピクチャメモリ 64 への記憶用に参照ブロックを作り出すために、動き補償ユニット 44 によって作り出された動き補償された予想ブロックに再構築された残差ブロックを追加する。参照ブロックは、後続のビデオフレームまたはピクチャにおいてブロックをインター予測するために、参照ブロックとして動き推定ユニット 42 および動き補償ユニット 44 によって使用され得る。

20

#### 【0385】

[0444] このように、図 11 の符号化デバイス 104 は、符号化されたビデオビットストリームについてのシンタックスを生成するように構成されたビデオエンコーダの例を表している。符号化デバイス 104 は、たとえば、上述されたように、VPS、SPS、および PPS パラメータセットを生成し得る。符号化デバイス 104 は、図 7 および図 8 に関して上で説明されたプロセスを含む、本明細書で説明されている技法の何れも実行し得る。本開示の技法は概して、符号化デバイス 104 に関して説明されてきたが、上で言及されたように、本開示の技法のうちのいくつかはまた、後処理デバイス 57 によって実装され得る。

30

#### 【0386】

[0445] 図 12 は、例となる復号デバイスを例示するブロック図である。復号デバイス 112 は、エントロピー復号ユニット 80、予測処理ユニット 81、逆量子化ユニット 86、逆変換処理ユニット 88、加算器 90、フィルタユニット 91、およびピクチャメモリ 92 を含む。予測処理ユニット 81 は、動き補償ユニット 82、およびイントラ予測処理ユニット 84 を含む。復号デバイス 112 は、いくつかの例では、図 16 からの符号化デバイス 104 に関して説明された符号化パスに対して概して逆である復号パスを実行し得る。

#### 【0387】

[0446] 復号プロセス中、復号デバイス 112 は、符号化デバイス 104 によって送られる符号化されたビデオスライスのビデオブロックおよび関連するシンタックス要素を表す符号化されたビデオビットストリームを受信する。いくつかの実施形態では、復号デバイス 112 は、符号化デバイス 104 から符号化されたビデオビットストリームを受信し得る。いくつかの実施形態では、復号デバイス 112 は、サーバ、媒体認識ネットワーク要素 (MANE: a media-aware network element)、ビデオエディタ/スプライサ、または上で説明された技法のうちの 1 つまたは複数を実装するように構成された他のそのようなデバイスのようなネットワークエンティティ 79 から符号化されたビデオビットストリームを受信し得る。ネットワークエンティティ 79 は、符号化デバイス 104 を含むことも含まないこともある。本開示において説明されている技法のうちのいくつかは、ネット

40

50

ワークエンティティ 79 が復号デバイス 112 に符号化されたビデオビットストリームを送信するより前にネットワークエンティティ 79 によって実装され得る。いくつかのビデオ復号システムでは、ネットワークエンティティ 79 および復号デバイス 112 は、別個のデバイスの一部であり得るが、その一方で、他の事例では、ネットワークエンティティ 79 に関して説明されている機能は、復号デバイス 112 を備える同じデバイスによって実行され得る。

【0388】

[0447] 復号デバイス 112 のエントローピー復号ユニット 80 は、量子化された係数、動きベクトル、および他のシンタックス要素を生成するために、ビットストリームをエントローピー復号する。エントローピー復号ユニット 80 は、動きベクトルおよび他のシンタックス要素を予測処理ユニット 81 に転送する。ビデオデコーダ 112 は、ビデオスライスレベルおよび / またはビデオブロックレベルでシンタックス要素を受信し得る。エントローピー復号ユニット 80 は、VPS、SPS、およびPPSのような、または複数のパラメータセット中の固定長シンタックス要素と可変長シンタックス要素との両方を処理およびパースし得る。

10

【0389】

[0448] ビデオスライスがイントラコーディング (I) スライスとしてコーディングされるとき、イントラ予測処理ユニット 81 のイントラ予測処理ユニット 84 は、現在のフレームまたはピクチャの前に復号されたブロックからのシグナリングされたイントラ予測モードおよびデータに基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックに関する予測データを生成し得る。ビデオフレームがインターコーディングされた (即ち、B、P、またはGPB) スライスとしてコーディングされるとき、動き補償ユニット 81 の動き補償ユニット 82 は、エントローピー復号ユニット 80 から受信された動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックについての予測ブロックを作り出す。予測ブロックは、参照ピクチャリスト内の参照ピクチャのうちの 1 つから生成され得る。復号デバイス 112 は、ピクチャメモリ 92 に記憶された参照ピクチャに基づいてデフォルトの構築技法を使用して、参照フレームリスト、即ちリスト 0 およびリスト 1 を構築し得る。

20

【0390】

[0449] 動き補償ユニット 82 は、動きベクトルおよび他のシンタックス要素を解析することによって現在のビデオスライスのビデオブロックについての予測情報を決定し、復号されている現在ビデオブロックについての予測ブロックを作り出すために該予測情報を使用する。たとえば、動き補償ユニット 82 は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするために使用された予測モード (たとえば、イントラまたはインター予測)、インター予測スライスタイプ (たとえば、B スライス、P スライス、または GPB スライス)、スライスのための 1 つまたは複数の参照ピクチャリストについての構築情報、スライスの各インター符号化されたビデオブロックについての動きベクトル、スライスの各インターコーディングされたビデオブロックについてのインター予測ステータス、および現在のビデオスライス中のビデオブロックを復号するための他の情報を決定するために、パラメータセット中の 1 つまたは複数のシンタックス要素を使用する。

30

40

【0391】

[0450] 動き補償ユニット 82 はまた、補間フィルタに基づいて補間を実行し得る。動き補償ユニット 82 は、参照ブロックのサブ整数ピクセルについて補間される値を算出するために、ビデオブロックの符号化中に符号化デバイス 104 によって使用されたような補間フィルタを使用し得る。このケースでは、動き補償ユニット 82 は、受信されたシンタックス要素から符号化デバイス 104 によって使用される補間フィルタを決定し、予測ブロックを作り出すために補間フィルタを使用し得る。

【0392】

[0451] 逆量子化ユニット 86 は、ビットストリームにおいて提供され、かつエントローピー復号ユニット 80 によって復号された量子化された変換係数を、逆の量子化 (inverse

50



quantizes) をする、または逆量子化 (dequantize) する。逆量子化プロセスは、量子化の程度と、また同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するための、ビデオスライスにおける各ビデオブロックについて符号化デバイス 104 によって算出される量子化パラメータの使用を含み得る。逆変換処理ユニット 88 は、ピクセルドメインにおいて残差ブロックを作り出すために、変換係数に逆変換 (たとえば、逆 DCT または他の適した逆変換)、逆整数変換、または概念上同様の逆変換プロセスを適用する。

#### 【0393】

[0139] 動き補償ユニット 82 が動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて現在ビデオブロックについての予測ブロックを生成した後に、復号デバイス 112 は、動き補償ユニット 82 によって生成された対応する予測ブロックで逆変換処理ユニット 88 から残差ブロックを加算することによって復号されたビデオブロックを形成する。加算器 90 は、この加算演算を実行する 1 つまたは複数のコンポーネントを表す。望まれた場合、(コーディンググループ内またはコーディンググループ後のどちらかの) ループフィルタもまた、ピクセル遷移を円滑にするために使用され得るか、または別の形でビデオ品質を改善し得る。フィルタユニット 91 は、デブロックフィルタ、適応ループフィルタ (ALF)、およびサンプル適応オフセット (SAO) フィルタのような 1 つまたは複数のループフィルタを表すように意図されている。フィルタユニット 91 は、ループフィルタであるとして図 12 に示されているけれども、他の構成では、フィルタユニット 91 は、ポストループフィルタとして実装され得る。所与のフレームまたはピクチャ中の復号されたビデオブロックはその後、後続の動き補償に使用されるピクチャを記憶する参照ピクチャメモリ 92 に記憶される。ピクチャメモリ 92 はまた、図 1 に示されたビデオ宛先ディスプレイデバイス 122 のようなディスプレイデバイス上での後のディスプレイのために、復号されたビデオを記憶する。

#### 【0394】

[0453] 前述の説明では、本願の態様は、その特定の実施形態に関して説明されているが、当業者は、本発明はそれに限定されないと認識するだろう。したがって、本願の例示的な実施形態が本明細書で詳細に説明されてきたが、発明の概念は、他の方法で様々な具現化および用いられ得、および添付された特許請求の範囲は、先行技術によって限定される場合を除いて、そのような様々な変形を含むように解釈されることを意図されていることが理解されることになる。上で説明された本発明の様々な特徴および態様は、個々にまたは合わせて使用され得る。さらに、実施形態は、本明細書のより趣旨および範囲から逸脱することなく、本明細書説明されたものを超えたあらゆる数の環境および適用において利用され得る。したがって、本明細書および図面は、限定するのではなく例示的であると見なされることになる。例示を目的として、方法は、特定の順序で説明された。代替の実施形態では、方法が説明されたものとは異なる順序で実行され得ることは認識されるべきである。

#### 【0395】

[0454] コンポーネントが、ある特定のオペレーションを実行する「ように構成される」ものとして説明されている場合、このような構成は、たとえば、オペレーションを実行するように電子回路または他のハードウェアを設計することによって、オペレーションを実行するようにプログラム可能な電子回路 (たとえば、マイクロプロセッサ、または他の好適な電子回路) をプログラミングすることによって、またはそれらの任意の組合せで、達成され得る。

#### 【0396】

[0455] 本明細書で開示されている実施形態に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せとして実装され得る。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に例示するために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能の観点から上で説明されてきた。このような機能性が、ハードウェアとして実装されるか、または

ソフトウェアとして実装されるかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられる設計制約に依存する。当業者は、各特定のアプリケーションのための様々な方法で説明された機能を実装し得るけれども、そのような実装決定は、本願発明の範囲からの逸脱を引き起こすとして解釈されるべきではない。

【0397】

[0456]本明細書説明されている技法はまた、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。そのような技法は、汎用コンピュータ、ワイヤレス通信デバイスハンドセット、またはワイヤレス通信デバイスハンドセットおよび他のデバイスにおける適用を含む複数の用途を有する集積回路デバイスのような複数のデバイスのうちの何れにおいても実装され得る。デバイスまたは構成要素として記述された任意の特徴は、集積論理デバイスでまとめて、または、ディスクリットではあるが相互動作可能な論理デバイスとして別個に実装され得る。ソフトウェアで実装された場合、本技法は、実行されたとき、上で説明された方法のうちの1つまたは複数を実行する命令を含むプログラムコードを備えるコンピュータ可読データ記憶媒体によって、少なくとも部分的に実現され得る。コンピュータ読取可能なデータ記憶媒体は、パッケージング材料を含み得るコンピュータプログラム製品の一部を形成し得る。コンピュータ可読媒体は、同期動的ランダムアクセスメモリ (SDRAM) のようなランダムアクセスメモリ (RAM)、読取専用メモリ (ROM)、不揮発ランダムアクセスメモリ (NVRAM)、電気的消去可能なプログラマブル読取専用メモリ (EEPROM (登録商標))、FLASHメモリ、磁気または光学データ記憶媒体、等のメモリまたはデータ記憶媒体を備え得る。技法は、加えて、または代わりに、少なくとも部分的に、伝播される信号または波のような、コンピュータによってアクセス、読取、および/または実行されることができ、かつ、データ構造または命令の形式でプログラムコードを搬送または通信するコンピュータ可読通信媒体によって実現され得る。

【0398】

[0457]プログラムコードは、1つまたは複数のデジタルシグナルプロセッサ (DSP)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブル論理アレイ (FPGA)、または他の同等の集積回路またはディスクリット論理回路のような1つまたは複数のプロセッサを含み得るプロセッサによって実行され得る。そのようなプロセッサは、本開示で説明されている技法のうちの何れも実行するように構成され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るけれども、代わりとしてプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または何れの他のこのような構成としても実装され得る。したがって、本明細書で使用される場合、「プロセッサ」という用語は、前述の構造の何れも、前述の構造のいずれの組合せも、または本明細書で説明されている技法の実装に適した何れの他の構造または装置も指し得る。加えていくつかの態様では、本明細書で説明されている機能は、符号化および復号のために構成された専用ソフトウェアモジュールまたはハードウェアモジュール内で提供され得るか、あるいは組み合わせられたコデックに組み込まれ得る。

【図 1】

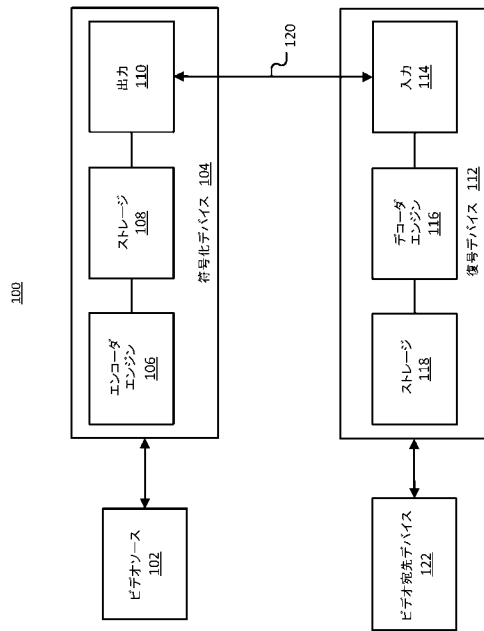


FIG. 1

【図 2】

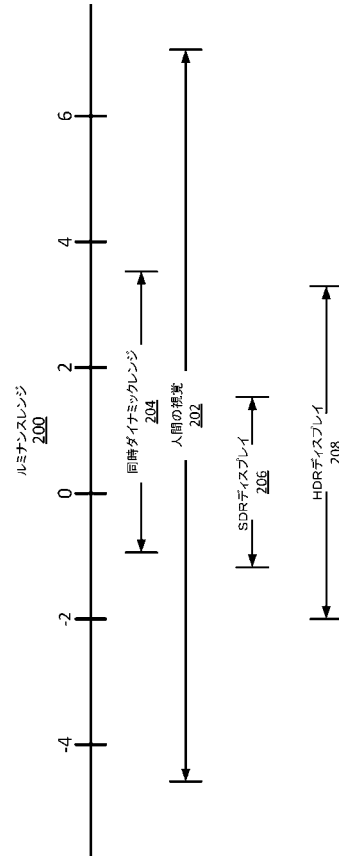


FIG. 2

【図 3】

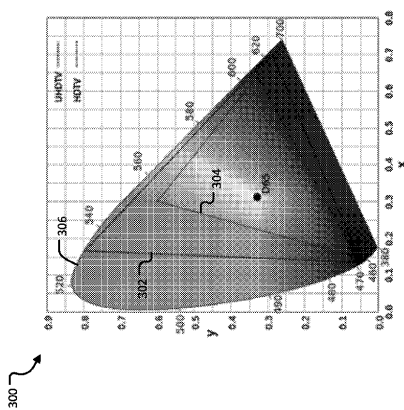


FIG. 3

【図 4】

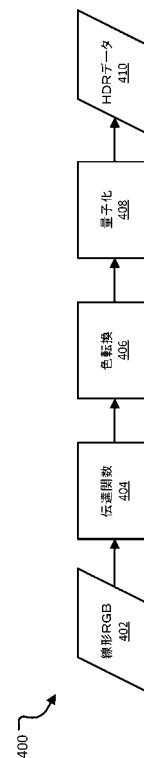


FIG. 4

【 図 5 】

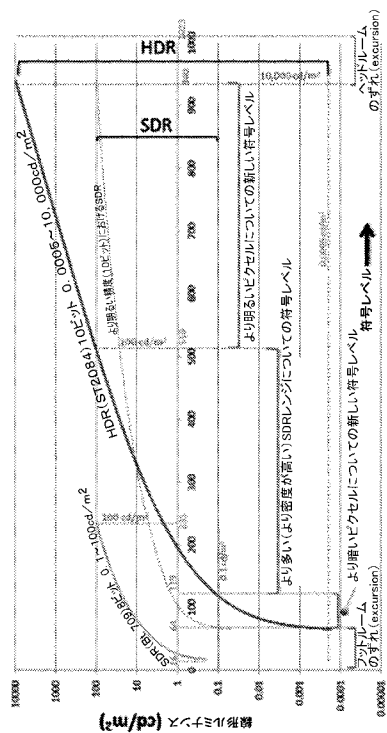


FIG. 5

【 図 6 】

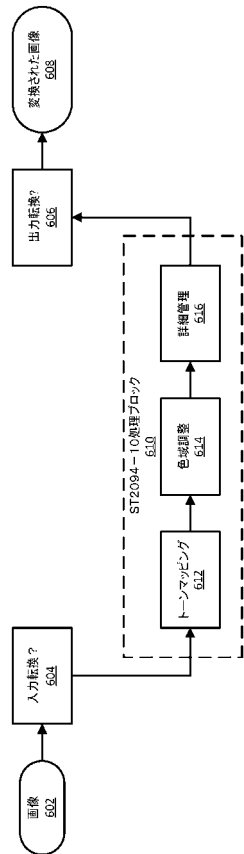


FIG. 6

【 図 7 】

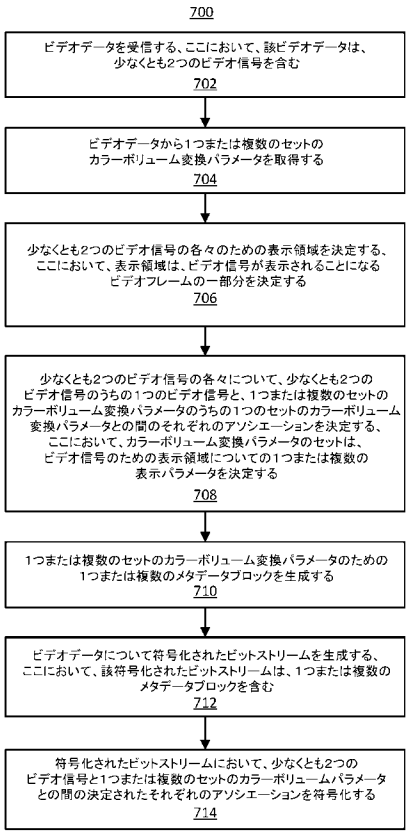


FIG. 7

【 図 8 】

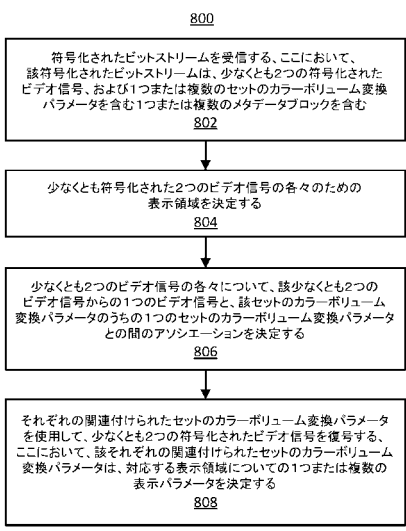


FIG. 8



**【手続補正書】**

**【提出日】**令和1年8月2日(2019.8.2)

**【手続補正 1】**

**【補正対象書類名】**特許請求の範囲

**【補正対象項目名】**全文

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**

ビデオデータを処理するための方法であって、

前記ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも 2 つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの一部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を備える、方法。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットストリームに前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリームに 1 つまたは複数の値を挿入することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第 1 のディスプレイ領域と前記第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記優先度は、前記第 1 のディスプレイ領域および前記第 2 のディスプレイ領域が前記ビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記 1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 (S E I) ネットワーク抽象化レイヤ (N A L) ユニットにおいて符号化される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

ビデオデータを処理するための装置であって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも 2 つのビデオ信号を含む、

プロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、2 つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を行うように構成される、装置。

**【請求項 9】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットストリームに前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、請求項 8 に記載の装置。

**【請求項 10】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリームに 1 つまたは複数の値を挿入することを含む、請求項 8 に記載の装置。

**【請求項 11】**

前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、前記少なくとも 2 つのビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のデ

ィスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第１のディスプレイ領域と前記第２のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項８に記載の装置。

【請求項１２】

前記１つまたは複数のメタデータブロックは、１つまたは複数の補足強化情報（ＳＥＩ）ネットワーク抽象化レイヤ（NAL）ユニットにおいて符号化される、請求項８に記載の装置。

【請求項１３】

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、１つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記１つまたは複数のプロセッサに、

ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも２つのビデオ信号を含む、

前記ビデオデータから１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも２つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも２つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも２つのビデオ信号のうちの１つのビデオ信号と、前記１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての１つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための１つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記１つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも２つのビデオ信号と前記１つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項１４】

ビデオデータを処理するための装置であって、

前記ビデオデータを受信するための手段と、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも２つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得するための手段と、

前記少なくとも２つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段と、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも２つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも２つのビデオ信号のうちの１つのビデオ信号と、前記１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定するための手段と、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての１つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための１つまたは複数のメタデータブロックを生成するための手段と、



前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 15】

ビデオデータを処理する方法であって、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号、および 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号のうちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、方法。

【請求項 16】

前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号と前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる 1 つまたは複数の値に基づく、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号のうちの第 1 のビデオ信号のための第 1 のディスプレイ領域は、前記少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号のうちの第 2 のビデオ信号のための第 2 のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用するべき前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第 1 のディスプレイ領域と前記第 2 のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記優先度は、前記第 1 のディスプレイ領域および前記第 2 のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記 1 つまたは複数のメタデータブロックは、1 つまたは複数の補足強化情報 (SEI) ネットワーク抽象化レイヤ (NAL) ユニットにおいて符号化される、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

ビデオデータを処理するための装置であって、  
ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、  
プロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行うように構成される、装置。

【請求項 23】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる1つまたは複数の値に基づく、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 25】

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、ここにおいて、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 26】

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 (SEI) ネットワーク抽象化レイヤ (NAL) ユニットにおいて符号化される、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 27】

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサに、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータ

の前記セットのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての１つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 28】

ビデオデータを処理するための装置であって、

符号化されたビットストリームを受信するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも２つの符号化されたビデオ信号、および１つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む１つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段と、

前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号のうちの１つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシエーションを決定するための手段と、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号を復号するための手段と、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての１つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0398

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0398】

[0457] プログラムコードは、１つまたは複数のデジタルシグナルプロセッサ（DSP）、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブル論理アレイ（FPGA）、または他の同等の集積回路またはディスクリート論理回路のような１つまたは複数のプロセッサを含み得るプロセッサによって実行され得る。そのようなプロセッサは、本開示で説明されている技法のうちの何れも実行するように構成され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るけれども、代わりとしてプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した１つまたは複数のマイクロプロセッサ、または何れの他のこのような構成としても実装され得る。したがって、本明細書で使用される場合、「プロセッサ」という用語は、前述の構造の何れも、前述の構造のいずれの組合せも、または本明細書で説明されている技法の実装に適した何れの他の構造または装置も指し得る。加えていくつかの態様では、本明細書で説明されている機能は、符号化および復号のために構成された専用ソフトウェアモジュールまたはハードウェアモジュール内で提供され得るか、あるいは組み合わせられたコデックに組み込まれ得る。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

ビデオデータを処理するための方法であって、

前記ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも

2つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、  
ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオ  
フレームの一部分を決定する、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つのビデオ信号の  
うちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメ  
ータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシ  
エーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセット  
は、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラ  
メータを決定する、

前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複  
数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにお  
いて、前記符号化されたビットストリームは、前記1つまたは複数のメタデータブロック  
を含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも2つのビデオ信号および  
前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれ  
ぞれのアソシエーションを符号化することと、

を備える、方法。

[ C 2 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパ  
ラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記  
ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットス  
トリームに前記1つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、C 1に記載  
の方法。

[ C 3 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパ  
ラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々  
が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリーム  
に1つまたは複数の値を挿入することを含む、C 1に記載の方法。

[ C 4 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレ  
イ領域は、前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のデ  
ィスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数  
のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変  
換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優  
先度によって決定される、C 1に記載の方法。

[ C 5 ]

前記優先度は、前記第1のディスプレイ領域および前記第2のディスプレイ領域が前記  
ビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、C 4に記載の方法。

[ C 6 ]

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、C 4に記載の方法。

[ C 7 ]

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I )  
ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、C 1に記載の方  
法。

[ C 8 ]

ビデオデータを処理するための装置であって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも2つのビデオ信号を含む、

プロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

前記ビデオデータから1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、ここにおいて、ディスプレイ領域は、2つのビデオ信号がディスプレイされることになるビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも2つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための1つまたは複数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することと、

を行うように構成される、装置。

[ C 9 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、前記ビデオフレーム内の前記ディスプレイ領域の順序にしたがって前記符号化されたビットストリームに前記1つまたは複数のメタデータブロックを配置することを含む、C 8に記載の装置。

[ C 1 0 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれのアソシエーションを符号化することは、各々が前記決定されたそれぞれのアソシエーションを示す前記符号化されたビットストリームに1つまたは複数の値を挿入することを含む、C 8に記載の装置。

[ C 1 1 ]

前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つのビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、C 8に記載の装置。

[ C 1 2 ]

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、C 8に記載の装置。

[ C 1 3 ]

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサに、

ビデオデータを受信することと、ここにおいて、前記ビデオデータは、少なくとも2つ

のビデオ信号を含む、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取得することと、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、  
ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになるビデオ  
フレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号の  
うちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメ  
ータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のそれぞれのアソシ  
エーションを決定することと、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセット  
は、ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラ  
メータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複  
数のメタデータブロックを生成することと、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成することと、ここにお  
いて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブロック  
を含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記  
1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれの  
アソシエーションを符号化することと、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

[ C 1 4 ]

ビデオデータを処理するための装置であって、

前記ビデオデータを受信するための手段と、ここにおいて、前記ビデオデータは、少な  
くとも 2 つのビデオ信号を含み、

前記ビデオデータから 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを取  
得するための手段と、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手  
段と、ここにおいて、ディスプレイ領域は、ビデオ信号がディスプレイされることになる  
ビデオフレームの複数の部分を決定する、

前記少なくとも 2 つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも 2 つのビデオ信号の  
うちの 1 つのビデオ信号と、前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメ  
ータのうちの 1 つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーション  
を決定するための手段と、ここにおいて、カラーボリューム変換パラメータのセットは、  
ビデオ信号のためのディスプレイ領域についての 1 つまたは複数のディスプレイパラメ  
ータを決定する、

前記 1 つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのための 1 つまたは複  
数のメタデータブロックを生成するための手段と、

前記ビデオデータについて符号化されたビットストリームを生成するための手段と、こ  
こにおいて、前記符号化されたビットストリームは、前記 1 つまたは複数のメタデータブ  
ロックを含む、

前記符号化されたビットストリームにおいて、前記少なくとも 2 つのビデオ信号と前記  
1 つまたは複数のセットのカラーボリュームパラメータとの間の前記決定されたそれぞれの  
アソシエーションを符号化するための手段と、

を備える、装置。

[ C 1 5 ]

ビデオデータを処理する方法であって、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビ  
ットストリームは、少なくとも 2 つの符号化されたビデオ信号、および 1 つまたは複数の  
セットのカラーボリューム変換パラメータを含む 1 つまたは複数のメタデータブロックを

含む、

前記少なくとも符号化された2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも符号化された2つのビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、方法。

[ C 1 6 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、C 1 5に記載の方法。

[ C 1 7 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる1つまたは複数の値に基づく、C 1 5に記載の方法。

[ C 1 8 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、C 1 5に記載の方法。

[ C 1 9 ]

前記優先度は、前記第1のディスプレイ領域および前記第2のディスプレイ領域がビデオフレームにおいてディスプレイされる順序に基づく、C 1 8に記載の方法。

[ C 2 0 ]

前記優先度は、前記ビデオデータによって提供される値に基づく、C 1 8に記載の方法

。

[ C 2 1 ]

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、C 1 8に記載の方法。

[ C 2 2 ]

ビデオデータを処理するための装置であって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

プロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータ

の前記セットのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行うように構成される、装置。

[ C 2 3 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記ディスプレイ領域の順序に基づく、C 2 2に記載の装置。

[ C 2 4 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号と前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータとの間の前記それぞれのアソシエーションは、前記符号化されたビットストリームに含まれる1つまたは複数の値に基づく、C 2 2に記載の装置。

[ C 2 5 ]

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第1のビデオ信号のための第1のディスプレイ領域は、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの第2のビデオ信号のための第2のディスプレイ領域と重なり、ここにおいて、前記重なっている領域において使用すべき前記1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータは、前記第1のディスプレイ領域と前記第2のディスプレイ領域との間の優先度によって決定される、C 2 2に記載の装置。

[ C 2 6 ]

前記1つまたは複数のメタデータブロックは、1つまたは複数の補足強化情報 ( S E I ) ネットワーク抽象化レイヤ ( N A L ) ユニットにおいて符号化される、C 2 2に記載の装置。

[ C 2 7 ]

命令を記憶した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサに、

符号化されたビットストリームを受信することと、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータブロックを含む、

前記少なくとも符号化された2つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定することと、

前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号のうちの1つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの1つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定することと、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも2つの符号化されたビデオ信号を復号することと、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての1つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

[ C 2 8 ]

ビデオデータを処理するための装置であって、

符号化されたビットストリームを受信するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビットストリームは、少なくとも2つの符号化されたビデオ信号、および1つまたは複数のセットのカラーボリューム変換パラメータを含む1つまたは複数のメタデータプロ



ックを含む、

前記少なくとも符号化された２つのビデオ信号の各々のためのディスプレイ領域を決定するための手段と、

前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号の各々について、前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号のうちの１つのビデオ信号と、カラーボリューム変換パラメータの前記セットのうちの１つのセットのカラーボリューム変換パラメータとの間のアソシエーションを決定するための手段と、

それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータを使用して、前記少なくとも２つの符号化されたビデオ信号を復号するための手段と、ここにおいて、前記それぞれの関連付けられたセットのカラーボリューム変換パラメータは、対応するディスプレイ領域についての１つまたは複数のディスプレイパラメータを決定する、

を備える、装置。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2017/064058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04N19/12 H04N19/70 H04N19/46 H04N19/17 H04N19/186  
 H04N1/64 H04N5/445 H04N21/431

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/089093 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 9 June 2016 (2016-06-09) abstract & US 2018/007363 A1 (OH HYUNMOOK [KR] ET AL) 4 January 2018 (2018-01-04) paragraphs [0005], [0006], [0048] - [0061], [0132] - [0156], [0175] - [0178] figures 4-7,13-16,19 -----	1-28
X	US 2005/248783 A1 (TIN SIU-KEI [US]) 10 November 2005 (2005-11-10) abstract paragraphs [0004] - [0012], [0037] - [0043] figures 1,2,5 ----- -/--	1-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier application or patent but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 2018

Date of mailing of the international search report

28/02/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel: (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fassnacht, Carola

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2017/064058

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>FRANÇOIS (TECHNICOLOR) E ET AL: "AHG14: suggested draft text for HDR/WCG technology for SDR backward compatibility, display adaptation, and quality enhancement processing", 25. JCT-VC MEETING; 14-10-2016 - 21-10-2016; CHENGDU; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16 ); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/, , no. JCTVC-Y0029, 5 October 2016 (2016-10-05), XP030118070, section "2.2.1 Tone mapping information SEI message" section "2.2.2 Colour remapping information SEI message" section "3.2 Dynamic range adaptation with dynamic metadata signaled in SEI messages" section "5.2 Case of display SDR backward compatibility", subsection "Using Colour remapping information SEI message" section "6 Quality enhancement processing", subsection "Using Colour remapping information SEI message"</p> <p>-----</p>	1-28
A	<p>JEROEN STESSEN ET AL: "Chromaticity Based Color Signals for Wide Color Gamut and High Dynamic Range", 110. MPEG MEETING; 20-10-2014 - 24-10-2014; STRASBOURG; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), 1 October 2014 (2014-10-01), XP055273234, the whole document</p> <p>-----</p>	1-28
A	<p>ALEXIS MICHAEL TOURAPIS ET AL: "Report on the XYZ/HDR Exploratory Experiment 1 (EE1): Electro-Optical Transfer Functions for XYZ/HDR Delivery", 109. MPEG MEETING; 7-7-2014 - 11-7-2014; SAPPORO; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11), , no. m34165, 2 July 2014 (2014-07-02), XP030062538, the whole document</p> <p>-----</p> <p>-/--</p>	1-28

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2017/064058

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>AMON P ET AL: "File Format for Scalable Video Coding",  IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, USA, vol. 17, no. 9,  1 September 2007 (2007-09-01), pages 1174-1185, XP011193013,  ISSN: 1051-8215, DOI:  10.1109/TCSVT.2007.905521  section "II.A. SVC Overview", p.  1174-1175; section "II.D. SVC High-Level Syntax", p. 1176</p> <p>-----</p>	1-28
A	<p>US 2015/201199 A1 (GU QUNSHAN [US] ET AL)  16 July 2015 (2015-07-16)  abstract  paragraphs [0086] - [0107]  figures 8A, 8B, 12</p> <p>-----</p>	1-28

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2017/064058

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2016089093	A1	09-06-2016	US	2018007363 A1	04-01-2018
			WO	2016089093 A1	09-06-2016
US 2005248783	A1	10-11-2005	US	2005248783 A1	10-11-2005
			WO	2005114641 A2	01-12-2005
US 2015201199	A1	16-07-2015	NONE		

## フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 ルサノフスキー、ドミトロ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ラマスブラモニアン、アダルシュ・クリシュナン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ソール・ロジャルス、ジョエル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム(参考) 5C159 PP00 RC11