

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6775952号
(P6775952)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月9日 (2020. 10. 9)

(51) Int. Cl. F I
HO 4 N 19/70 (2014. 01) HO 4 N 19/70
HO 4 N 19/30 (2014. 01) HO 4 N 19/30

請求項の数 12 (全 71 頁)

(21) 出願番号	特願2015-520661 (P2015-520661)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年7月2日 (2013. 7. 2)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-526973 (P2015-526973A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成27年9月10日 (2015. 9. 10)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/049126		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/008290		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年1月9日 (2014. 1. 9)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年6月9日 (2016. 6. 9)		弁理士 蔵田 昌俊
審査番号	不服2019-3334 (P2019-3334/J1)	(74) 代理人	100109830
審査請求日	平成31年3月11日 (2019. 3. 11)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	61/667, 387	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成24年7月2日 (2012. 7. 2)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 HEVCおよび拡張のためのビデオパラメータセット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータを復号する方法であって、前記方法が、

ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ (HRD) パラメータに係る情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、前記第1のシンタックス要素は第1の値を含み、前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、前記第2のシンタックス要素は前記第1の値と同じ値を含み、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを復号することとを備え、

前記ビデオデータは、2つ以上の時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセット中の前記1つまたは複数のシンタックス要素は、2つのタイプのHRDパラメータのそれぞれのためのシンタックス要素を備え、各タイプのHRDパラメータのためのシンタックス要素は、各時間レイヤのためのシンタックス要素を備え、

前記ビデオデータは、前記ビデオデータに関連する最大時間レベルより低いレベルを有する時間レイヤを備え、前記最大時間レベルより低いレベルを識別する追加のシンタック

10

20

ス要素は、前記ビデオパラメータセット中で受信される、方法。

【請求項 2】

ビデオデータを符号化する方法であって、前記方法が、

ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関係する情報を含む 1 つまたは複数のシンタックス要素を生成することと、

前記ビデオパラメータセットを識別する第 1 のシンタックス要素を備える第 1 のシーケンスパラメータセットを生成することと、前記第 1 のシンタックス要素は第 1 の値を含み

、
前記ビデオパラメータセットを識別する第 2 のシンタックス要素を備える第 2 のシーケンスパラメータセットを生成することと、前記第 2 のシンタックス要素は前記第 1 の値と

10

同じ値を含み、
前記 1 つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第 1 のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第 1 のセットと、前記第 2 のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第 2 のセットとを符号化することとを備え、

コード化ビデオシーケンスは、2 つ以上の時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセット中の前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、2 つのタイプの H R D パラメータのそれぞれのためのシンタックス要素を備え、各タイプの H R D パラメータのためのシンタックス要素は、各時間レイヤのためのシンタックス要素を備え、

前記コード化ビデオシーケンスは、前記コード化ビデオシーケンスに関連する最大時間レベルより低いレベルを有する時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセットは、前記

20

【請求項 3】

前記第 1 のシーケンスパラメータセットが、前記コード化ビデオシーケンスの 1 つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第 1 のグループを備える第 1 のシンタックス構造を備え、前記第 2 のシーケンスパラメータセットが、前記コード化ビデオシーケンスの 1 つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第 2 のグループを備える第 2 のシンタックス構造を備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

H R D パラメータに関係する情報を含む前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、各タイプの H R D パラメータが前記ビデオパラメータセット中に存在するか否かを示すシンタックス要素を備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

30

【請求項 5】

H R D パラメータに関係する情報を含む前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記 H R D パラメータが前記コード化ビデオシーケンス中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、前記コード化ビデオシーケンスのビットレートを示すシンタックス要素を備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記コード化ビデオシーケンスのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、請求項 5 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための 1 つまたは複数のシンタックス要素を備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

ビデオデータを処理するためのデバイスであって、前記デバイスが、

ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関係する情報を含む 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信するための手段と、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第 1 のシンタックス要

50

素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、前記第1のシンタックス要素は第1の値を含み、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、前記第2のシンタックス要素は前記第1の値と同じ値を含み、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを復号するための手段とを備え、

前記ビデオデータは、2つ以上の時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセット中の前記1つまたは複数のシンタックス要素は、2つのタイプのH R Dパラメータのそれぞれのためのシンタックス要素を備え、各タイプのH R Dパラメータのためのシンタックス要素は、各時間レイヤのためのシンタックス要素を備え、

前記ビデオデータは、前記ビデオデータに関連する最大時間レベルより低いレベルを有する時間レイヤを備え、前記最大時間レベルより低いレベルを識別する追加のシンタックス要素は、前記ビデオパラメータセット中で受信される、デバイス。

【請求項10】

請求項3乃至8のうちのいずれか1項に記載の方法を実行するための手段を備える、デバイス。

【請求項11】

ビデオデータを符号化するためのデバイスであって、前記デバイスが、

ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ(H R D)パラメータに関係する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成するための手段と、

前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成するための手段と、前記第1のシンタックス要素は第1の値を含み、

前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成するための手段と、前記第2のシンタックス要素は前記第1の値と同じ値を含み、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のシーケンスパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを符号化するための手段とを備え、

コード化ビデオシーケンスは、2つ以上の時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセット中の前記1つまたは複数のシンタックス要素は、2つのタイプのH R Dパラメータのそれぞれのためのシンタックス要素を備え、各タイプのH R Dパラメータのためのシンタックス要素は、各時間レイヤのためのシンタックス要素を備え、

前記コード化ビデオシーケンスは、前記コード化ビデオシーケンスに関連する最大時間レベルより低いレベルを有する時間レイヤを備え、前記ビデオパラメータセットは、前記最大時間レベルより低いレベルを識別する追加のシンタックス要素を備える、デバイス。

【請求項12】

1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、前記1つまたは複数のプロセッサに、請求項1乃至8のうちのいずれか1項に記載の方法を実行することを行わせる命令を記憶した、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本出願は、その各々の内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、

2012年7月2日に提出された米国仮出願第61/667,387号、

2012年7月9日に提出された米国仮出願第61/669,587号、および

2013年3月15日に提出された米国仮出願第61/798,135号

10

20

30

40

50

に関する。

【0002】

[0002]本開示は、ビデオデータの処理に関し、より詳細には、本開示では、ビデオデータのパラメータセットを生成し、処理することに関係する技法について説明する。

【背景技術】

【0003】

[0003]デジタルビデオ機能は、デジタルテレビジョン、デジタルダイレクトブロードキャストシステム、ワイヤレスブロードキャストシステム、携帯情報端末（PDA）、ラップトップまたはデスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、電子ブックリーダー、デジタルカメラ、デジタル記録デバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームデバイス、ビデオゲームコンソール、セルラーまたは衛星無線電話、いわゆる「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議デバイス、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスに組み込まれ得る。デジタルビデオデバイスは、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H. 263、ITU-T H. 264/MPEG-4、Part 10、アドバンストビデオコーディング（AVC：Advanced Video Coding）、現在開発中の高効率ビデオコーディング（HEVC：High Efficiency Video Coding）規格によって定義された規格、およびそのような規格の拡張に記載されているビデオ圧縮技法などのビデオ圧縮技法を実装する。ビデオデバイスは、そのようなビデオ圧縮技法を実装することによって、デジタルビデオ情報をより効率的に送信、受信、符号化、復号、および／または記憶し得る。

【0004】

[0004]ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を低減または除去するために空間的（イントラピクチャ）予測および／または時間的（インターピクチャ）予測を実行する。ブロックベースのビデオコーディングでは、ビデオスライス（すなわち、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部）はビデオブロックに区分され得、これらのビデオブロックは、ツリーブロック、コーディングユニット（CU）および／またはコーディングノードと呼ばれることもある。ピクチャのイントラコード化（I）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間的予測を使用して符号化される。ピクチャのインターコード化（PまたはB）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間的予測、または他の参照ピクチャ中の参照サンプルに対する時間的予測を使用し得る。ピクチャはフレームと呼ばれることがあり、参照ピクチャは参照フレームと呼ばれることがある。

【0005】

[0005]空間的予測または時間的予測は、コーディングされるべきブロックの予測ブロックを生じる。残差データは、コーディングされるべき元のブロックと予測ブロックとの間のピクセル差分を表す。インターコード化ブロックは、予測ブロックを形成する参照サンプルのブロックを指す動きベクトル、およびコード化ブロックと予測ブロックとの間の差分を示す残差データに従って符号化される。イントラコード化ブロックは、イントラコーディングモードと残差データとに従って符号化される。さらなる圧縮のために、残差データは、ピクセル領域から変換領域に変換されて、残差変換係数が得られ得、その残差変換係数は、次いで量子化され得る。量子化変換係数は、最初は2次元アレイで構成され、変換係数の1次元ベクトルを生成するために走査され得、なお一層の圧縮を達成するために、エントロピーコーディングが適用され得る。

【発明の概要】

【0006】

[0006]本開示では、ビデオコーディングにおけるパラメータセットの設計技法について説明し、より詳細には、本開示では、ビデオパラメータセット（VPS：video parameter set）に関係する技法について説明する。

【0007】

[0007]一例では、ビデオデータを復号する方法は、ビデオパラメータセット中で、仮想

リファレンスデコーダ（H R D：hypothetical reference decoder）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることを含む。

【0008】

[0008]別の例では、ビデオデータを符号化する方法は、ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成することと、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成することと、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成することと、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることを含む。

【0009】

[0009]別の例では、ビデオデータを処理するためのデバイスは、ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることを行うように構成されたビデオデコーダを含む。

【0010】

[0010]別の例では、ビデオデータを処理するためのデバイスは、ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成することと、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成することと、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成することと、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることを行うように構成されたビデオエンコーダを含む。

【0011】

[0011]別の例では、ビデオデータを処理するためのデバイスは、ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信するための手段と、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングするための手段とを含む。

【0012】

[0012]別の例では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、その1つまたは複数のプロセッサに、ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関係する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることとを行わせる命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

10

【0013】

[0013]1つまたは複数の例の詳細を添付の図面および以下の説明に記載する。他の特徴、目的、および利点は、その説明および図面、ならびに特許請求の範囲から明らかになるう。

【図面の簡単な説明】**【0014】**

【図1】[0014]本開示で説明する技法を利用し得る例示的なビデオ符号化および復号システムを示すブロック図。

【図2】[0015]例示的なMVC復号順序を示す概念図。

【図3】[0016]例示的なMVCの時間的予測およびビュー間予測構造を示す概念図。

20

【図4】[0017]本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダを示すブロック図。

【図5】[0018]本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオデコーダを示すブロック図。

【図6】[0019]ネットワークの一部を形成するデバイスの例示的なセットを示すブロック図。

【図7】[0020]本開示の技法による、パラメータセットを処理するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図8】[0021]本開示の技法による、パラメータセットを生成するための例示的な方法を示すフローチャート。

30

【図9】[0022]本開示の技法による、パラメータセットを復号するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図10】[0023]本開示の技法による、パラメータセットを処理するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図11】[0024]本開示の技法による、パラメータセットを生成するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図12】[0025]本開示の技法による、パラメータセットを処理するための例示的な方法を示すフローチャート。

【図13】[0026]本開示の技法による、パラメータセットを生成するための例示的な方法を示すフローチャート。

40

【発明を実施するための形態】**【0015】**

[0027]本開示では、ビデオコーディングにおけるパラメータセットの設計技法について説明し、より詳細には、本開示では、ビデオパラメータセット（VPS）に関係する技法について説明する。VPSに加えて、パラメータセットの他の例としては、いくつかの例を挙げれば、シーケンスパラメータセット（SPS：sequence parameter set）、ピクチャパラメータセット（PPS：picture parameter set）、および適応パラメータセット（APS：adaptation parameter set）がある。

【0016】

[0028]ビデオエンコーダはビデオデータを符号化する。ビデオデータは1つまたは複数

50

のピクチャを含み得、それらのピクチャの各々はビデオの一部を形成する静止画像である。ビデオエンコーダがビデオデータを符号化するとき、ビデオエンコーダは、ビデオデータのコード化表現を形成するビットのシーケンスを含むビットストリームを生成する。ビットストリームはコード化ピクチャおよび関連するデータを含み得、ここで、コード化ピクチャはピクチャのコード化表現を指す。関連するデータは、VPS、SPS、PPS、およびAPSを含む様々なタイプのパラメータセット、ならびに潜在的に他のシンタックス構造を含み得る。SPSは、全ビデオシーケンスに対して有効であるデータを搬送するために使用されるが、PPSは、ピクチャごとに有効な情報を搬送する。APSは、同じくピクチャごとに有効であるピクチャ適応情報を搬送するが、PPS中の情報よりも頻繁に変化することが予想される。

10

【0017】

[0029]HEVCもVPSを導入しており、HEVCワーキングドラフトはVPSについて次のように述べている。

【0018】

ビデオパラメータセット(VPS)：各スライスセグメントヘッダ中で見つけられるpic_parameter_set_idシンタックス要素によって参照されるピクチャパラメータセット中で見つけられる、seq_parameter_set_idシンタックス要素によって参照されるシーケンスパラメータセット中で見つけられるvideo_parameter_set_idシンタックス要素のコンテンツによって判断される、0個以上のコード化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含んでいるシンタックス構造。

20

【0019】

[0030]このようにして、VPSはコード化ビデオシーケンス全体に適用されるので、VPSは頻度に変化しないシンタックス要素を含む。HEVCのいくつかのバージョンにおけるVPS、SPS、PPS、およびAPS機構は、頻度に変化しない情報の送信をコード化ビデオブロックデータの送信から分離する。VPS、SPS、PPS、およびAPSは、いくつかの適用例では、「アウトオブバンド(out-of-band)」で搬送され得、すなわち、コード化ビデオデータを含んでいるユニットとともにトランスポートされないことがある。アウトオブバンド送信は、一般に信頼でき、インバンド送信に対して信頼性の改善のために望ましいことがある。HEVC WD7では、VPS、SPS、PPS、またはAPSの識別子(ID)はパラメータセットごとにコーディングされ得る。各SPSはSPS IDとVPS IDとを含み、各PPSはPPS IDとSPS IDとを含み、各スライスヘッダは、PPS IDと、場合によってはAPS IDとを含む。このようにして、IDは、異なる事例において使用されるべき適切なパラメータセットを識別するために使用され得る。

30

【0020】

[0031]上記で紹介したように、ビデオエンコーダは一般にビデオデータを符号化し、デコーダは一般にビデオデータを復号する。しかしながら、エンコーダおよびデコーダは、ビデオデータを処理するために使用される唯一のデバイスではない。たとえば、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などのグローバルネットワークなど、パケットベースネットワークの一部としてビデオがトランスポートされるとき、ルーティングデバイスおよび他のそのようなデバイスは、ビデオデータをソースから宛先デバイスに送出するためにビデオデータを処理し得る。メディアアウェアネットワーク要素(MANE)と呼ばれることがある、特殊なルーティングデバイスは、ビデオデータのコンテンツに基づいて様々なルーティング機能を実行し得る。ビデオデータのコンテンツを判断し、これらのルーティング機能を実行するために、MANEは、VPSまたはSPS中の情報など、符号化ビットストリーム中の情報にアクセスし得る。

40

【0021】

[0032]パラメータセットにおいて、いくつかのシンタックス要素は固定ビット数を使用してコーディングされるが、いくつかのシンタックス要素は可変ビット数を使用してコー

50

ディングされる。可変長のシンタックス要素を処理するために、デバイスはエントロピー復号機能を必要とし得る。しかしながら、エントロピー復号を実行することは、MANEまたは他のネットワーク要素のために望ましくない複雑さレベルを導入し得る。本開示で紹介する一技法によれば、ネットワーク要素がエントロピー復号を用いないで復号されるシンタックス要素を識別するのを助けるために、VPSなどのパラメータセット中にオフセットシンタックス要素が含まれ得る。オフセットシンタックス要素は、固定長シンタックス要素によって先行され得る。オフセットシンタックス要素は、その場合、可変長シンタックス要素を使用してコーディングされるべきであるパラメータセット中のシンタックス要素を識別し得る。オフセットシンタックス要素を使用して、MANEなどのデバイスは、可変の長さのコード化シンタックス要素をスキップし、固定長シンタックス要素を処理するのを再開し得る。オフセットシンタックス要素は、スキップされるべきであるパラメータセット内のバイト数を識別することによって、スキップされるべきシンタックス要素を識別し得る。これらのスキップされるバイトは、スキップされるシンタックス要素に対応し得る。上述のように、スキップされるシンタックス要素は可変長コード化シンタックス要素を含み得、また、固定長コード化シンタックス要素を含み得る。

10

【0022】

[0033]このコンテキストでは、シンタックス要素をスキップすることは、MANEが、可変長でコーディングされるシンタックス要素のパーズまたは他の処理を回避し得ることを意味する。したがって、MANEは、本来ならエントロピー復号を必要とし得るいくつかのシンタックス要素をスキップしながら、エントロピー復号を実行する必要なしにVPS中のいくつかのシンタックス要素（たとえば、固定長要素）を処理することができる。様々な例ではいくつかの固定長シンタックス要素もスキップされ得るので、MANEによってスキップされるシンタックス要素は可変長シンタックス要素に限定されない。ビデオデコーダは、オフセットシンタックス要素を受信すると、シンタックス要素のうちの1つまたは複数を本質的に無視するように構成され得、これは、ビデオデコーダが、MANEによってスキップされたシンタックス要素をパーズおよび処理するのを回避し得ることを意味する。

20

【0023】

[0034]オフセットシンタックス要素の使用により、たとえば、MANEがエントロピー復号を実行する必要をなくすことによって、MANEがパラメータセットの部分処理するために必要とされる複雑さが低減され得る。さらに、オフセットシンタックス要素の使用により、本開示で提案するように、パラメータセットのための階層フォーマットの使用が可能になり得る。階層フォーマットの一例として、VPSにおいて、ベースレイヤとエンハンスメントレイヤとのためのシンタックス要素をVPS内で相互混合させる代わりに、ベースレイヤのすべてのまたは実質的にすべてのシンタックス要素は、第1のエンハンスメントレイヤのすべてのまたは実質的にすべてのシンタックス要素に先行し得、それらのシンタックス要素は、今度は、第2のエンハンスメントレイヤのためのすべてのまたは実質的にすべてのシンタックス要素に先行し得、以下同様である。本開示で紹介するオフセットシンタックス要素を使用して、MANEは、ベースレイヤのためのいくつかの固定長シンタックス要素を処理し、ベースレイヤのためのいくつかの可変長シンタックス要素をスキップし、第1のエンハンスメントレイヤのためのいくつかの固定長シンタックス要素を処理し、第1のエンハンスメントレイヤのためのいくつかの可変長シンタックス要素をスキップし、第2のエンハンスメントレイヤのためのいくつかの固定長シンタックス要素を処理し得、以下同様である。ビデオデコーダは、MANEによってスキップされたシンタックス要素をパーズし、処理するように構成され得る。

30

40

【0024】

[0035]オフセットシンタックス要素の使用により、さらに、ビデオコーディング規格への将来の拡張が可能になり得る。たとえば、（たとえば、HEVCへの将来の拡張に従って）他のタイプの可変長コード化情報がビットストリームに追加された場合でも、そのような可変長要素のスキップを可能にするために1つまたは複数のオフセットシンタックス

50

要素が定義され得る。言い換えれば、1つまたは複数のオフセットシンタックス要素は、ビットストリーム内の固定長シンタックス要素のロケーションを識別するために使用され得、オフセットシンタックス要素は、たとえば、MANEによって、復号が回避され得るビットストリーム中の他の要素の追加を考慮するように変更され得る。

【0025】

[0036]本開示は、さらに、SPSなどの別のパラメータセット中にとは対照的に、ビデオパラメータセット中にセッションネゴシエーションに関するシンタックス要素を含めることを提案する。VPS中にセッションネゴシエーションに関するシンタックス要素を含めることによって、特に、VPSがシングルレイヤのみについての情報とは対照的に、ビデオの多重レイヤについての情報を記述するとき、シグナリングオーバーヘッドが低減されることが可能になり得る。その上、本開示は、セッションネゴシエーションシンタックス要素のために固定長シンタックス要素を使用することを提案し、固定長セッションネゴシエーションシンタックス要素はどんな可変長シンタックス要素の前にも位置し得る。可変長のシンタックス要素を処理するために、デバイスは、エン트로ピー復号を実行することが可能である必要がある。しかしながら、エン트로ピー復号を実行することは、MANEのために望ましくない複雑さレベルを導入し得る。したがって、どんな可変長シンタックス要素よりも前にVPS中に存在する固定長シンタックス要素を使用することによって、MANEは、エン트로ピー復号を実行する必要なしにセッションネゴシエーションのためのシンタックス要素をパースすることが可能であり得る。

【0026】

[0037]以下の表2に、VPS中に含まれ得るセッションネゴシエーション関係のシンタックス要素の例を示す。セッション否定についての情報の例としては、情報識別プロファイル、ティア、およびレベルがある。HEVCワーキングドラフトは、プロファイル、ティア、およびレベルについて以下のように説明している。

【0027】

「プロファイル」は、この勧告 | 国際規格によって指定されたビットストリームシンタックス全体のサブセットである。所与のプロファイルのシンタックスによって課される限界内で、復号されたピクチャの指定されたサイズなど、ビットストリーム中のシンタックス要素がとる値に応じて、エンコーダおよびデコーダのパフォーマンスの極めて大きい変動を必要とする可能性が依然としてある。多くの適用例において、現在、特定のプロファイル内でシンタックスのすべての仮定的使用を処理することが可能なデコーダを実装することは実際のでもなく、経済的でもない。

【0028】

この問題に対処するために、各プロファイル内で「ティア」および「レベル」が指定される。ティアのレベルは、ビットストリーム中のシンタックス要素の値に課された制約の指定セットである。これらの制約は、値に関する単純な制限であり得る。代替的に、それらは、値の演算の組合せ（たとえば、ピクチャの幅×ピクチャの高さ×毎秒復号されるピクチャの数）に関する制約の形態をとり得る。下位ティアのために指定されたレベルは、上位ティアのために指定されたレベルよりも制約される。

【0029】

[0038]クライアントとMANEとの間のセッションネゴシエーション中に、クライアントは、あるプロファイル、レベル、および／またはティアに従ってコーディングされたビデオデータのMANEにおける利用可能性について照会し得る。MANEは、プロファイル、レベル、およびティア情報を含む、VPSの第1の部分（すなわち固定長コード化部分）をパースすることが可能であり得る。MANEにおいて利用可能な動作点のうち、適切な動作点がクライアントによって選定され得、MANEは、セッションがネゴシエートされた後に、対応するパッケージをクライアントに転送することができる。

【0030】

[0039]本開示は、さらに、SPSなどの別のパラメータセット中にとは対照的に、ビデオパラメータセット中に仮想リファレンスデコーダ（HRD：hypothetical reference d

10

20

30

40

50

ecoder)を識別するためのシンタックス要素を含めることを提案する。HRDパラメータは、符号化プロセスが生じ得る準拠NALユニットストリームまたは準拠バイトストリームの変動性に関する制約を指定する仮想デコーダモデルを識別する。2つのタイプのHRDパラメータセット(NAL HRDパラメータおよびVCL HRDパラメータ)がVPS中に含まれ得る。NAL HRDパラメータはタイプIIビットストリーム準拠に関係するが、VCL HRDパラメータはすべてのビットストリーム準拠に関係する。HRD準拠に従う2つのタイプのビットストリーム間で現在区別されたHEVC。第1のものはタイプIビットストリームと呼ばれ、ビットストリーム中に、VCL NALユニットと、すべてのアクセスユニットのためのフィラーデータNALユニットとのみを含んでいるNALユニットストリームを指す。第2のタイプのビットストリームはタイプIIビ

10

【0031】

[0040]本開示の技法は、シングルレイヤコーディングにおいて、ならびにスケーラブルおよびマルチビュービデオコーディングに対して適用され得る。レイヤは、たとえば、空間スケーラブルレイヤ、品質スケーラブルレイヤ、テクスチャビュー、または深度ビューであり得る。HEVCでは、レイヤは、概して、すべてが特定のレイヤID値を有する、ビデオコーディングレイヤ(VCL:video coding layer)NALユニットと、関連する非VCL NALユニットとのセットを指す。レイヤは、第1のレイヤが下位レイヤを含

20

【0032】

[0041]図1は、本開示で説明する技法を利用し得る例示的なビデオ符号化および復号システム10を示すブロック図である。図1に示すように、システム10は、宛先デバイス14によって後で復号されるべき符号化ビデオデータを生成するソースデバイス12を含む。符号化ビデオデータは、メディアアウェアネットワーク要素(MANE)29によってソースデバイス12から宛先デバイス14にルーティングされ得る。ソースデバイス12および宛先デバイス14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック(すなわち、ラ

30

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、いわゆる「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスのいずれかを備え得る。場合によっては、ソースデバイス12および宛先デバイス14は、ワイヤレス通

40

【0033】

[0042]システム10は、異なるビデオコーディング規格、プロプライエタリ規格、またはマルチビューコーディングの任意の他の方法に従って動作し得る。たとえば、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、ITU-T H. 261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H. 262またはISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H. 263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、ならびにそのスケーラブルビデオコーディング(SVC:Scalable Video Coding)拡張とマルチビュービデオコーディング(MVC:Multiview Video Coding)拡張とを含む(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られている)ITU-T H. 264などを含むビデオ圧縮規格に従って動作し得る。MVC拡張の最近の公的に入手

50

可能な共同ドラフトは、「Advanced video coding for generic audiovisual services」、ITU-T 勧告 H. 264、2010 年 3 月に記載されている。MVC 拡張のさらに最近の公的に入手可能な共同ドラフトは、「Advanced video coding for generic audiovisual services」、ITU-T 勧告 H. 264、2011 年 6 月に記載されている。MVC 拡張の現在の共同ドラフトは、2012 年 1 月時点で承認されている。

【0034】

[0043]さらに、ITU-T ビデオコーディングエキスパートグループ (VCEG) と ISO/IEC モーションピクチャエキスパートグループ (MPEG) とのビデオコーディング共同研究部会 (JCTVC) によって現在開発中の新しいビデオコーディング規格、すなわち、高効率ビデオコーディング (HEVC) 規格がある。以下で HEVC WD 7 と呼ぶ、HEVC の最近のワーキングドラフト (WD) が、2013 年 7 月 1 日現在、http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I1003-v6.zip から入手可能である。

【0035】

[0044] HEVC 規格の開発は進行中であり、HEVC WD 9 と呼ばれる、HEVC のより新しいワーキングドラフト (WD) は、2013 年 7 月 1 日現在、http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11_Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v10.zip から入手可能である。説明の目的で、ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 について、HEVC 規格または H. 264 規格およびそのような規格の拡張のコンテキストにおいて説明する。ただし、本開示の技法は、いかなる特定のコーディング規格にも限定されない。ビデオ圧縮規格の他の例としては、MPEG-2 および ITU-T H. 263 がある。On2 VP6/VP7/VP8 と呼ばれるものなど、プロプライエタリコーディング技法もまた、本明細書で説明する技法のうちの 1 つまたは複数を実装し得る。「HEVC Working Draft 10」または「HEVC WD 10」と呼ばれる、次の HEVC 規格のより新しいドラフトは、2013 年 7 月 1 日現在、http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/13_Incheon/wg11/JCTVC-M0432-v3.zip から入手可能である、ブロスら、「Editors' proposed corrections to HEVC version 1」、ITU-T SG16 WP3 と ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 とのビデオコーディング共同研究部会 (JCTVC)、第 13 回会合、仁川、大韓民国、2013 年 4 月に記載されており、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0036】

[0045]本開示の技法は、HEVC ベースの 3D ビデオコーディング (3D-HEVC) を含む、いくつかの MVC および/または 3D ビデオコーディング規格に潜在的に適用可能である。本開示の技法はまた、H. 264/3D-AVC および H. 264/MVC+D ビデオコーディング規格、またはそれらの拡張、ならびに他のコーディング規格に適用可能であり得る。本開示の技法について、時々、特定のビデオコーディング規格に関してまたはその規格の用語を使用して説明することがあるが、そのような説明は、説明する技法がその特定の規格のみに限定されることを意味するものと解釈されるべきでない。

【0037】

[0046]宛先デバイス 14 は、リンク 16 を介して復号されるべき符号化ビデオデータを受信し得る。リンク 16 は、ソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 に符号化ビデオデータを移動することが可能な任意のタイプの媒体またはデバイスを備え得る。一例では、リンク 16 は、ソースデバイス 12 が、符号化ビデオデータをリアルタイムで宛先デバイス 14 に直接送信することを可能にするための通信媒体を備え得る。符号化ビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従って変調され、宛先デバイス 14 に送信され得る。通信媒体は、無線周波数 (RF) スペクトルあるいは 1 つまたは複数の物理伝送線路など、任意のワイヤレスまたはワイヤード通信媒体を備え得る。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などのグローバルネットワークなど、パケットベースネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 への通信を可能にするために有用であり得

る、ルータ、スイッチ、基地局、または任意の他の機器を含み得る。リンク16は、ソースデバイス12から宛先デバイス14にビデオデータをルーティングする、MANE29などの1つまたは複数のMANEを含み得る。

【0038】

[0047]代替的に、符号化データは、出力インターフェース22からストレージデバイス27に出力され得る。同様に、符号化データは、入力インターフェースによってストレージデバイス27からアクセスされ得る。ストレージデバイス27は、ハードドライブ、Blu-ray（登録商標）ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性または不揮発性メモリ、あるいは符号化ビデオデータを記憶するための任意の他の好適なデジタル記憶媒体など、様々な分散したまたはローカルでアクセスされるデータ記憶媒体のいずれかを含み得る。さらなる一例では、ストレージデバイス27は、ソースデバイス12によって生成された符号化ビデオを保持し得るファイルサーバまたは別の中間ストレージデバイスに対応し得る。宛先デバイス14は、ストリーミングまたはダウンロードを介して、ストレージデバイス27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、符号化ビデオデータを記憶し、その符号化ビデオデータを宛先デバイス14に送信することが可能な任意のタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバとしては、（たとえば、ウェブサイト用の）ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続ストレージ（NAS）デバイス、またはローカルディスクドライブがある。宛先デバイス14は、インターネット接続を含む、任意の標準のデータ接続を通じて符号化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ビデオデータにアクセスするのに好適である、ワイヤレスチャネル（たとえば、Wi-Fi（登録商標）接続）、ワイヤード接続（たとえば、DSL、ケーブルモデムなど）、または両方の組合せを含み得る。ストレージデバイス27からの符号化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、または両方の組合せであり得る。ストレージデバイス27から取り出されたビデオデータは、MANE29などの1つまたは複数のMANEを使用して宛先デバイス14にルーティングされ得る。

【0039】

[0048]本開示の技法は、必ずしもワイヤレス適用例または設定に限定されずとは限らない。本技法は、オーバージエアテレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、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、データ記憶媒体に記憶するためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、または他の適用例など、様々なマルチメディア適用例のいずれかを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10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／またはビデオテレフォニーなどの適用例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するように構成され得る。

【0040】

[0049]図1の例では、ソースデバイス12は、ビデオソース18と、ビデオエンコーダ20と、出力インターフェース22とを含む。ビデオエンコーダ20は、たとえば、本開示で説明するオフセットシンタックスを生成し得る。場合によっては、出力インターフェース22は、変調器／復調器（モデム）および／または送信機を含み得る。ソースデバイス12において、ビデオソース18は、たとえばビデオカメラなどのビデオキャプチャデバイス、以前にキャプチャされたビデオを含んでいるビデオアーカイブ、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、および／またはソースビデオとしてコンピュータグラフィックス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などのソース、あるいはそのようなソースの組合せを含み得る。一例として、ビデオソース18がビデオカメラである場合、ソースデバイス12および宛先デバイス14は、いわゆるカメラフォンまたはビデオフォンを形成し得る。ただし、本開示で説明する技法は、概してビデオコーディングに適用可能であり得、ワイヤレスおよび／またはワイヤード適用例に適用され得る。

【0041】

[0050] キャプチャされたビデオ、以前にキャプチャされたビデオ、またはコンピュータ生成されたビデオは、ビデオエンコーダ12によって符号化され得る。符号化ビデオデータは、ソースデバイス20の出力インターフェース22を介して宛先デバイス14に直接送信され得る。符号化ビデオデータは、さらに（または代替として）、復号および／または再生のための宛先デバイス14または他のデバイスによる後のアクセスのためにストレージデバイス27上に記憶され得る。

【0042】

[0051] 宛先デバイス14は、入力インターフェース28と、ビデオデコーダ30と、ディスプレイデバイス32とを含む。ビデオデコーダ30は、本開示で説明するオフセットシンタックス要素をパースし得る。上記で説明したように、ビデオデコーダ30は、いくつかの事例ではオフセットシンタックス要素を無視し得、このようにして、ビデオデコーダ30は、MANEによってスキップされたシンタックス要素をパースすることが可能になる。いくつかの例では、入力インターフェース28は、受信機および／またはモデムを含み得る。宛先デバイス14の入力インターフェース28は、リンク16を介して符号化ビデオデータを受信する。リンク16を介して通信され、またはストレージデバイス27上に与えられた符号化ビデオデータは、ビデオデータを復号する際に、ビデオデコーダ30など、ビデオデコーダが使用するためのビデオエンコーダ20によって生成される様々なシンタックス要素を含み得る。そのようなシンタックス要素は、通信媒体上で送信されるか、記憶媒体上に記憶されるか、またはファイルサーバ上に記憶される符号化ビデオデータとともに含まれ得る。

【0043】

[0052] ディスプレイデバイス32は、宛先デバイス14と一体化されるかまたはその外部にあり得る。いくつかの例では、宛先デバイス14は、一体型ディスプレイデバイスを含み、また、外部ディスプレイデバイスとインターフェースするように構成され得る。他の例では、宛先デバイス14はディスプレイデバイスであり得る。概して、ディスプレイデバイス32は、復号ビデオデータをユーザに対して表示し、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など、様々なディスプレイデバイスのいずれかを備え得る。

【0044】

[0053] 図1には示されていないが、いくつかの態様では、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、それぞれオーディオエンコーダおよびオーディオデコーダと統合され得、適切なMUX-DEMUXユニット、または他のハードウェアおよびソフトウェアを含んで、共通のデータストリームまたは別個のデータストリーム中のオーディオとビデオの両方の符号化を処理し得る。適用可能な場合、いくつかの例では、MUX-DEMUXユニットは、ITU-H.223マルチプレクサプロトコル、またはユーザデータグラムプロトコル（UDP）などの他のプロトコルに準拠し得る。

【0045】

[0054] ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30はそれぞれ、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（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）、ディスクリート論理、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアなど、様々な好適なエンコーダ回路のいずれか、あるいはそれらの任意の組合せとして実装され得る。本技法が部分的にソフトウェアで実装されるとき、デバイスは、好適な非一時的コンピュータ可読媒体にソフトウェアの命令を記憶し、1つまたは複数のプロセッサを使用してその命令をハードウェアで実行して、本開示の技法を実行し得る。ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30の各々は1つまたは複数のエンコーダまたはデコーダ中に含まれ得、そのいずれも、それぞれのデバイスにおいて複合エンコーダ／デコーダ（コーデック）の一部として統合され得る。

【0046】

[0055] J C T - V C は、H E V C 規格の開発に取り組んでいる。H E V C 規格化の取り組みは、H E V C テストモデル (H M) と呼ばれるビデオコーディングデバイスの発展的モデルに基づく。H M は、たとえば、I T U - T H . 2 6 4 / A V C に従う既存のデバイスに対してビデオコーディングデバイスのいくつかの追加の能力を仮定する。たとえば、H . 2 6 4 は 9 つのイントラ予測符号化モードを与えるが、H M は 3 3 個ものイントラ予測符号化モードを与え得る。

【0047】

[0056] 概して、H M のワーキングモデルは、ビデオフレームまたはピクチャが、ルーマサンプルとクロマサンプルの両方を含む一連のツリーブロックまたは最大コーディングユニット (L C U) に分割され得ることを記述する。ツリーブロックは、H . 2 6 4 規格の
10
マクロブロックと同様の目的を有する。スライスは、コーディング順序でいくつかの連続するツリーブロックを含む。ビデオフレームまたはピクチャは、1 つまたは複数のスライスに区分され得る。各ツリーブロックは、4 分木に従ってコーディングユニット (C U) に分割され得る。たとえば、4 分木のルートノードとしてのツリーブロックは、4 つの子ノードに分割され得、各子ノードは、次に、親ノードとなり、別の 4 つの子ノードに分割され得る。4 分木のリーフノードとしての、最終的な、分割されていない子ノードは、コーディングノード、すなわち、コード化ビデオブロックを備える。コード化ビットストリームに関連するシンタックスデータは、ツリーブロックが分割され得る最大回数を定義し得、コーディングノードの最小サイズをも定義し得る。

【0048】

[0057] C U は、コーディングノードと、コーディングノードに関連する予測ユニット (P U) および変換ユニット (T U) とを含む。C U のサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、形状が方形でなければならない。C U のサイズは、8 × 8 ピクセルから最大 6 4 × 6 4 以上のピクセルを有するツリーブロックのサイズまでに及び得る。各 C U は、1 つまたは複数の P U と、1 つまたは複数の T U とを含んでいることがある。C U に
20
関連するシンタックスデータは、たとえば、C U を 1 つまたは複数の P U に区分することを記述し得る。区分モードは、C U が、スキップモード符号化またはダイレクトモード符号化されるか、イントラ予測モード符号化されるか、あるいはインター予測モード符号化されるかの間で異なり得る。P U は、形状が非方形になるように区分され得る。C U に関連するシンタックスデータは、たとえば、4 分木に従って、C U を 1 つまたは複数の T U に
30
区分することも記述し得る。T U は、形状が方形または非方形であり得る。

【0049】

[0058] H E V C 規格は、C U ごとに異なり得る T U に従う変換を可能にする。T U は、一般に、区分された L C U について定義された所与の C U 内の P U のサイズに基づいてサイズ決定されるが、常にそうであるとは限らない。T U は、一般に P U と同じサイズであるかまたは P U よりも小さい。いくつかの例では、C U に対応する残差サンプルは、「残差 4 分木」(R Q T : residual quad tree) として知られる 4 分木構造を使用して、より
40
小さいユニットに再分割され得る。R Q T のリーフノードは変換ユニット (T U) と呼ばれることがある。T U に関連するピクセル差分値は、変換されて変換係数が生成され得、その変換係数は量子化され得る。

【0050】

[0059] 概して、P U は、予測プロセスに関係するデータを含む。たとえば、P U がイントラモード符号化されるとき、P U は、P U について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 がインターモード符号化されるとき、P U は、P U の動きベクトルを定義するデータを含み得る。P U 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、動きベクトルの垂直成分、動きベクトルの解像度 (たとえば、1 / 4 ピクセル精度もしくは 1 / 8 ピクセル精度)、動きベクトルが指す参照ピクチャ、および / または動きベクトルの参照ピクチャリスト (たとえば、リスト 0、リスト 1、もしくはリスト C) を記述し得る。

【0051】

10

20

30

40

50

[0060]概して、TUは、変換プロセスと量子化プロセスとのために使用される。1つまたは複数のPUを有する所与のCUは、1つまたは複数の変換ユニット(TU)をも含み得る。予測の後に、ビデオエンコーダ20は、PUに対応する残差値を計算し得る。残差値は、エントロピーコーディングのためのシリアル化変換係数(serialized transform coefficient)を生成するために、TUを使用して変換係数に変換され、量子化され、走査され得るピクセル差分値を備える。本開示では、一般に、CUのコーディングノードを指すために「ビデオブロック」という用語を使用する。いくつかの特定の場合において、本開示では、コーディングノードならびにPUおよびTUを含む、ツリーブロック、すなわち、LCUまたはCUを指す「ビデオブロック」という用語をも使用し得る。

【0052】

10

[0061]ビデオシーケンスは、一般に、一連のビデオフレームまたはピクチャを含む。ピクチャのグループ(GOP)は、概して、一連の1つまたは複数のビデオピクチャを備える。GOPは、GOP中に含まれるいくつかのピクチャを記述するシンタックスデータを、GOPのヘッダ中、ピクチャのうちの1つまたは複数のヘッダ中、または他の場所を含み得る。各ピクチャのスライスは、それぞれのスライスの符号化モードを記述するスライスシンタックスデータを含み得る。ビデオエンコーダ20は、一般に、ビデオデータを符号化するために、個々のビデオスライス内のビデオブロックに対して動作する。ビデオブロックはCU内のコーディングノードに対応し得る。ビデオブロックは、固定サイズまたは可変サイズを有し得、指定のコーディング規格に応じてサイズが異なり得る。

【0053】

20

[0062]一例として、HMは、様々なPUサイズでの予測をサポートする。特定のCUのサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、HMは、 $2N \times 2N$ または $N \times N$ のPUサイズでのイントラ予測をサポートし、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、または $N \times N$ の対称的なPUサイズでのインター予測をサポートする。HMはまた、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、および $nR \times 2N$ のPUサイズでのインター予測のための非対称区分をサポートする。非対称区分では、CUの一方向は区分されないが、他の方向は25%と75%とに区分される。25%の区分に対応するCUの部分は、「n」とその後ろに付く「Up」、「Down」、「Left」、または「Right」という表示によって示される。したがって、たとえば、「 $2N \times nU$ 」は、上部の $2N \times 0.5N$ PUと下部の $2N \times 1.5N$ PUとで水平方向に区分された $2N \times 2N$ CUを指す。

30

【0054】

[0063]本開示では、「 $N \times N$ (NxN)」および「 $N \times N$ (N by N)」は、垂直寸法および水平寸法に関するビデオブロックのピクセル寸法、たとえば、 16×16 (16x16)ピクセルまたは 16×16 (16 by 16)ピクセルを指すために互換的に使用され得る。概して、 16×16 ブロックは、垂直方向に16ピクセルを有し($y = 16$)、水平方向に16ピクセルを有する($x = 16$)。同様に、 $N \times N$ ブロックは、概して、垂直方向にNピクセルを有し、水平方向にNピクセルを有し、ただし、Nは非負整数値を表す。ブロック中のピクセルは行と列に構成され得る。その上、ブロックは、必ずしも、水平方向において垂直方向と同じ数のピクセルを有する必要があるとは限らない。たとえば、ブロックは $N \times M$ ピクセルを備え得、ただし、Mは必ずしもNに等しいとは限らない。

40

【0055】

[0064]CUのPUを使用したイントラ予測コーディングまたはインター予測コーディングの後に、ビデオエンコーダ20は、CUのTUのための残差データを計算し得る。PUは、(ピクセル領域とも呼ばれる)空間領域においてピクセルデータを備え得、TUは、変換、たとえば、残差ビデオデータへの離散コサイン変換(DCT)、整数変換、ウェーブレット変換、または概念的に同様の変換の適用後に、変換領域において係数を備え得る。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、PUに対応する予測値との間のピクセル差分に対応し得る。ビデオエンコーダ20は、CUのための残差データを含むTUを形成し、次いで、TUを変換して、CUの変換係数を生成し得る。

【0056】

50

[0065]変換係数を生成するための任意の変換の後に、ビデオエンコーダ20は、変換係数の量子化を実行し得る。量子化は、概して、係数を表すために使用されるデータの量をできるだけ低減するために変換係数が量子化され、さらなる圧縮を行うプロセスを指す。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連するビット深度を低減し得る。たとえば、量子化中にnビット値がmビット値に切り捨てられ得、ただし、nはmよりも大きい。

【0057】

[0066]いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、エントロピー符号化され得るシリアル化ベクトルを生成するために、量子化変換係数を走査するためにあらかじめ定義された走査順序を利用し得る。他の例では、ビデオエンコーダ20は適応型走査を実行し得る。量子化変換係数を走査して1次元ベクトルを形成した後に、ビデオエンコーダ20は、たとえば、コンテキスト適応型可変長コーディング(CAVLC: context adaptive variable length coding)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(CABAC: context adaptive binary arithmetic coding)、シンタックススペースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(SBAC: syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding)、確率間隔区分エントロピー(PIPE: Probability Interval Partitioning Entropy)コーディング、または別のエントロピー符号化方法に従って1次元ベクトルをエントロピー符号化し得る。ビデオエンコーダ20はまた、ビデオデータを復号する際にビデオデコーダ30が使用するための符号化ビデオデータに関連するシンタックス要素をエントロピー符号化し得る。

【0058】

[0067]CABACを実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルに、コンテキストモデル内のコンテキストを割り当て得る。コンテキストは、たとえば、シンボルの隣接値が非0であるか否かに関係し得る。CAVLCを実行するために、ビデオエンコーダ20は、送信されるべきシンボルに対して可変長コードを選択し得る。VLCにおけるコードワードは、比較的短いコードが優勢シンボルに対応し、より長いコードが劣勢シンボルに対応するように構成され得る。このようにして、VLCの使用は、たとえば、送信されるべき各シンボルのために等長コードワードを使用するよりも、ビット節約を達成し得る。確率判断は、シンボルに割り当てられたコンテキストに基づき得る。

【0059】

[0068]本開示では、シングルレイヤコーディングならびにスケーラブルおよびマルチビューコーディングにおいて相互互換様式で適用され得る、ビデオパラメータセットとシーケンスパラメータセットの両方を含む、パラメータセットの設計方法について説明する。マルチビュービデオコーディング(MVC)はH. 264/AVCの拡張である。MVC仕様について以下で手短かに説明する。

【0060】

[0069]図2は、本開示で説明する1つまたは複数の例による、例示的なMVCの符号化または復号の順序を示すグラフィック図である。たとえば、図2に示された復号順序構成は、時間優先コーディングと呼ばれる。図2では、S0~S7はそれぞれ、マルチビュービデオの異なるビューを指す。T0~T8はそれぞれ、1つの出力時間インスタンスを表す。アクセスユニットは、1つの出力時間インスタンスについてのすべてのビューのコード化ピクチャを含み得る。たとえば、第1のアクセスユニットは、時間インスタンスT0についてのビューS0~S7(すなわち、ピクチャ0~7)のすべてを含み、第2のアクセスユニットは、時間インスタンスT1についてのビューS0~S7(すなわち、ピクチャ8~15)のすべてを含み、以下同様である。この例では、ピクチャ0~7は、同じ時間インスタンス(すなわち、時間インスタンスT0)におけるものであり、ピクチャ8~15は、同じ時間インスタンス(すなわち、時間インスタンスT1)におけるものである。同じ時間インスタンスをもつピクチャは概して同時に表示され、3Dボリュームを包含する画像を閲覧者に知覚させるものは、同じ時間インスタンスのピクチャ内のオブジェクト間の水平視差と、場合によっては何らかの垂直視差である。

【0061】

[0070]図2では、ビューの各々はピクチャのセットを含む。たとえば、ビューS0はピクチャ0、8、16、24、32、40、48、56、および64のセットを含み、ビューS1はピクチャ1、9、17、25、33、41、49、57、および65のセットを含み、以下同様である。各セットは2つのピクチャを含み、一方のピクチャはテクスチャビューコンポーネントと呼ばれ、他方のピクチャは深度ビューコンポーネントと呼ばれる。ビューのピクチャのセット内のテクスチャビューコンポーネントおよび深度ビューコンポーネントは、互いに対応すると見なされ得る。たとえば、ビューのピクチャのセット内のテクスチャビューコンポーネントは、そのビューのピクチャのセット内の深度ビューコンポーネントに対応すると見なされ得、その逆も同様である（すなわち、深度ビューコンポーネントはセット中のそのテクスチャビューコンポーネントに対応し、その逆も同様である）。本開示で使用する、テクスチャビューコンポーネントと、対応する深度ビューコンポーネントとは、単一のアクセスユニットの同じビューの一部であると見なされ得る。

10

【0062】

[0071]テクスチャビューコンポーネントは、表示される実際の画像コンテンツを含む。たとえば、テクスチャビューコンポーネントは、ルーマ（Y）成分と、クロマ（CbおよびCr）成分とを含み得る。深度ビューコンポーネントは、その対応するテクスチャビューコンポーネント中のピクセルの相対深度を示し得る。一例として、深度ビューコンポーネントは、ルーマ値のみを含むグレースケール画像と同様であり得る。言い換えれば、深度ビューコンポーネントは、画像コンテンツを搬送するのではなく、テクスチャビューコンポーネント中のピクセルの相対深度の測度を与え得る。

20

【0063】

[0072]深度ビューコンポーネント中の純白のピクセルに対応するピクセル値は、対応するテクスチャビューコンポーネント中のその対応する1つまたは複数のピクセルが閲覧者から見てより近いことを示し得、深度ビューコンポーネント中の純黒のピクセルに対応するピクセル値は、対応するテクスチャビューコンポーネント中のその対応する1つまたは複数のピクセルが閲覧者から見てより遠いことを示し得る。黒と白との中間にあるグレーの様々な色合いに対応するピクセル値は、異なる深度レベルを示す。たとえば、深度ビューコンポーネント中の濃いグレーのピクセルは、テクスチャビューコンポーネント中のその対応するピクセルが、深度ビューコンポーネント中のより薄いグレーのピクセルよりも遠いことを示す。ピクセルの深度を識別するためには、グレースケールと同様にただ1つのピクセル値が必要とされるので、深度ビューコンポーネントはただ1つのピクセル値を含み得る。したがって、深度をコーディングするとき、クロマ成分に類似する値は必要とされない。

30

【0064】

[0073]深度を識別するためにルーマ値（たとえば、強度値）のみを使用する深度ビューコンポーネントが説明のために与えられ、限定するものと見なされるべきではない。他の例では、テクスチャビューコンポーネント中のピクセルの相対深度を示すために任意の技法が利用され得る。

【0065】

[0074]MVCによれば、テクスチャビューコンポーネントは、同じビュー中のテクスチャビューコンポーネントから、あるいは1つまたは複数の異なるビュー中のテクスチャビューコンポーネントからインター予測される。テクスチャビューコンポーネントは、「ビデオブロック」と呼ばれ、H.264コンテキストでは一般に「マクロブロック」と呼ばれる、ビデオデータのブロック中でコーディングされ得る。

40

【0066】

[0075]MVCでは、H.264/AVC動き補償のシンタックスを使用するが、異なるビュー中のピクチャが、コーディングされているピクチャを予測するための参照ピクチャとして使用されることを可能にする視差動き補償により、ビュー間予測がサポートされる。2つのビューのコーディングもMVCによってサポートされ得る。MVCの1つの潜在

50

的利点は、MVCエンコーダが3Dビデオ入力として3つ以上のビューをとることができ、またMVCデコーダが、キャプチャされたビデオのそのようなマルチビュー表現を復号することができるということである。MVCデコーダをもつどんなレンダラも、3つ以上のビューをもつ3Dビデオコンテンツを処理し得る。

【0067】

[0076] MVCでは、同じアクセスユニット中の（すなわち、同じ時間インスタンスをもつ）ピクチャ間でビュー間予測が可能になる。非ベースビュー中のピクチャをコーディングするとき、ピクチャが異なるビュー中にあるが同じ時間インスタンスをもつ場合、そのピクチャは参照ピクチャリストに追加され得る。ビュー間予測参照ピクチャは、任意のインター予測参照ピクチャと同様に、参照ピクチャリストの任意の位置に置かれ得る。

10

【0068】

[0077] 図3は、例示的なMVC予測パターンを示す概念図である。図3の例では、（ビューID「S0」～「S7」を有する）8つのビューが示され、12個の時間ロケーション（「T0」～「T11」）がビューごとに示されている。すなわち、図3中の各行はビューに対応し、各列は時間ロケーションを示す。図3の例では、大文字「B」および小文字「b」は、異なるコーディング方法ではなく、ピクチャ間の異なる階層関係を示すために使用される。概して、大文字の「B」ピクチャは、小文字の「b」フレームよりも予測階層が比較的高い。

【0069】

[0078] 図3では、ビューS0はベースビューと見なされ得、ビューS1～S7は従属ビューと見なされ得る。ベースビューは、ビュー間予測されないピクチャを含む。ベースビュー中のピクチャは、同じビュー内の他のピクチャに対してインター予測され得る。たとえば、ビューS0中のピクチャのいずれも、ビューS1～S7のいずれの中のパクチャに対してもインター予測され得ないが、ビューS0中のピクチャのいくつかは、ビューS0中の他のピクチャに対してインター予測され得る。

20

【0070】

[0079] 従属ビューは、ビュー間予測されるピクチャを含む。たとえば、ビューS1～S7の各々は、別のビュー中のピクチャに対してインター予測される少なくとも1つのピクチャを含む。従属ビュー中のピクチャは、ベースビュー中のピクチャに対してインター予測され得るか、または他の従属ビュー中のピクチャに対してインター予測され得る。

30

【0071】

[0080] ベースビューと1つまたは複数の従属ビューの両方を含むビデオストリームは、異なるタイプのビデオデコーダによって復号可能であり得る。たとえば、1つの基本タイプのビデオデコーダは、ベースビューのみを復号するように構成され得る。さらに、別のタイプのビデオデコーダは、ビューS0～S7の各々を復号するように構成され得る。ベースビューと従属ビューの両方を復号するように構成されたデコーダは、マルチビューコーディングをサポートするデコーダと呼ばれることがある。

【0072】

[0081] 図3中のピクチャは、図3中の各行および各列の交点で示される。MVC拡張をもつH.264/AVC規格は、ビデオの一部分を表すためにフレームという用語を使用し得るが、HEVC規格は、ビデオの一部分を表すためにピクチャという用語を使用し得る。本開示では、ピクチャという用語とフレームという用語とを互換的に使用する。

40

【0073】

[0082] 図3のピクチャは、対応するピクチャがイントラコーディングされる（すなわち、Iフレームである）か、一方向に（すなわち、Pフレームとして）インターコーディングされるか、または複数の方向に（すなわち、Bフレームとして）インターコーディングされるかを指定する、文字を含む陰影付きブロックを使用して示されている。概して、予測は矢印によって示され、ここで矢印の終点のパクチャは、予測参照のために矢印の始点のパクチャを使用する。たとえば、時間ロケーションT0にあるビューS2のPピクチャは、時間ロケーションT0にあるビューS0のIピクチャから予測される。

50

【0074】

[0083] シングルビュービデオ符号化の場合と同様に、マルチビュービデオコーディングビデオシーケンスのピクチャは、異なる時間ロケーションにあるピクチャに対して予測符号化され得る。たとえば、時間ロケーションT1にあるビューS0のBピクチャは、時間ロケーションT0にあるビューS0のIピクチャからそのBピクチャに向けられた矢印を有し、その矢印は、bピクチャがIピクチャから予測されることを示す。しかしながら、さらに、マルチビュービデオ符号化のコンテキストにおいて、ピクチャはビュー間予測され得る。すなわち、ビューコンポーネント（たとえば、テクスチャビューコンポーネント）は、参照のために他のビュー中のビューコンポーネントを使用することができる。MVCでは、たとえば、別のビュー中のビューコンポーネントがインター予測参照であるかのように、ビュー間予測が実現される。潜在的なビュー間参照は、シーケンスパラメータセット（SPS）MVC拡張においてシグナリングされ、インター予測またはビュー間予測参照のフレキシブルな順序付けを可能にする参照ピクチャリスト構成プロセスによって変更され得る。

10

【0075】

[0084] 図3は、ビュー間予測の様々な例を与える。図3の例では、ビューS1のピクチャは、ビューS1の異なる時間ロケーションにあるピクチャから予測されるものとして、ならびに同じ時間ロケーションにあるビューS0およびS2のピクチャからビュー間予測されるものとして示されている。たとえば、時間ロケーションT1にあるビューS1のBピクチャは、時間ロケーションT0およびT2にあるビューS1のBピクチャの各々、ならびに時間ロケーションT1にあるビューS0およびビューS2のBピクチャから予測される。

20

【0076】

[0085] 図3はまた、異なるレベルの陰影を使用して予測階層の変形形態を示し、ここで、より大きい量の陰影の（すなわち、比較的より暗い）フレームは、より少ない陰影を有する（すなわち、比較的より明るい）フレームよりも予測階層が高い。たとえば、図3のすべてのIピクチャは完全な陰影を用いて示されているが、Pピクチャはよりいくぶん明るい陰影を有し、Bピクチャ（および小文字のbピクチャ）は、互いに対して様々なレベルの陰影を有するが、PピクチャおよびIピクチャの陰影よりも常に明るい。

30

【0077】

[0086] 概して、予測階層が比較的高いピクチャは、階層が比較的より低いピクチャを復号する前に復号されなければならないという点で、予測階層はビュー順序インデックスに関係し得る。階層が比較的より高いそれらのピクチャは、階層が比較的低いピクチャの復号中に参照ピクチャとして使用され得る。ビュー順序インデックスは、アクセスユニット中のビューコンポーネントの復号順序を示すインデックスである。H.264/AVC（MVC追補）の付属書類Hにおいて規定されているように、ビュー順序インデックスは、シーケンスパラメータセット（SPS）のMVC拡張において暗示されている。SPSでは、各インデックス*i*について、対応するview_idがシグナリングされる。ビューコンポーネントの復号は、ビュー順序インデックスの昇順に従い得る。すべてのビューが提示された場合、ビュー順序インデックスは、0からnum_views_minus_1までの連続する順序になっている。

40

【0078】

[0087] このようにして、参照ピクチャとして使用されるピクチャは、その参照ピクチャに従属するピクチャの前に復号される。ビュー順序インデックスは、アクセスユニット中のビューコンポーネントの復号順序を示すインデックスである。各ビュー順序インデックス*i*について、対応するview_idがシグナリングされる。ビューコンポーネントの復号は、ビュー順序インデックスの昇順に従う。すべてのビューが提示された場合、ビュー順序インデックスのセットは、0からビューの全数よりも1少ない数までの連続的な順序付きセットを備え得る。

【0079】

50

[0088]階層の等しいレベルにあるいくつかのピクチャの場合、復号順序は、互いに重要でないことがある。たとえば、時間ロケーションT0にあるビューS0のIピクチャは、時間ロケーションT0にあるビューS2のPピクチャのための参照ピクチャとして使用され得、そのPピクチャは、今度は、時間ロケーションT0にあるビューS4のPピクチャのための参照ピクチャとして使用され得る。したがって、時間ロケーションT0にあるビューS0のIピクチャは、時間ロケーションT0にあるビューS2のPピクチャの前に復号されるべきであり、そのPピクチャは、今度は、時間ロケーションT0にあるビューS4のPピクチャの前に復号されるべきである。しかしながら、ビューS1およびS3は予測のために互いに従属しないので、ビューS1とビューS3との間で、復号順序は重要でない。代わりに、ビューS1およびS3は、予測階層がより高い他のビューのみから予測される。その上、ビューS1がビューS0およびS2の後に復号される限り、ビューS1はビューS4の前に復号され得る。

10

【0080】

[0089]このようにして、ビューS0～S7を記述するために階層順序が使用され得る。本開示では、表記「SA>SB」は、ビューSAがビューSBの前に復号されるべきであることを意味する。この表記を使用すると、図2の例では、S0>S2>S4>S6>S7である。また、図2の例に関して、S0>S1、S2>S1、S2>S3、S4>S3、S4>S5、およびS6>S5である。この階層順序付けに違反しないビューのための任意の復号順序が可能である。したがって、この階層順序付けに基づく限定をもつ、多くの異なる復号順序が可能である。

20

【0081】

[0090]次にSPS MVC拡張について説明する。ビューコンポーネントは、参照のために他のビュー中のビューコンポーネントを使用することができ、これはビュー間予測と呼ばれる。MVCでは、別のビュー中のビューコンポーネントがインター予測の参照であるかのように、ビュー間予測が実現される。しかしながら、潜在的なビュー間参照は、（以下のシンタックステーブル、表1に示すように）シーケンスパラメータセット（SPS）MVC拡張においてシグナリングされ、インター予測またはビュー間予測参照のフレキシブルな順序付けを可能にする参照ピクチャリスト構成プロセスによって変更され得る。ビデオエンコーダ20は、表1に示すように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エクス例を表し、ビデオデコーダ30は、そのようなシンタックスをパースし、処理するように構成されたビデオデコーダの一例を表す。

30

【表 1】

表 1

seq_parameter_set_mvc_extension() {	記述子
num_views_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus1; i++) {	
view_id[i]	ue(v)
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {	
num_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++) {	
anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
num_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++) {	
anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
}	
for(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {	
num_non_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++) {	
non_anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
num_non_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++) {	
non_anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
}	
num_level_values_signaled_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= num_level_values_signaled_minus1; i++) {	
level_idc[i]	u(8)
num_applicable_ops_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j <= num_applicable_ops_minus1[i]; j++) {	
applicable_op_temporal_id[i][j]	u(3)
applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]	ue(v)
for(k = 0; k <= applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]; k++) {	
applicable_op_target_view_id[i][j][k]	ue(v)
applicable_op_num_views_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
}	

【0082】

[0091] SPS MVC 拡張では、ビューごとに、参照ピクチャリスト 0 と参照ピクチャリスト 1 とを形成するために使用され得るビューの数がシグナリングされる。SPS MVC 拡張においてシグナリングされるアンカーピクチャについての予測関係は、同じビューの (SPS MVC 拡張においてシグナリングされる) 非アンカーピクチャについての予測関係とは異なり得る。

【0083】

[0092] 次に HEVC のパラメータセットについて説明する。HEVC WD7 では、HEVC におけるビデオ、シーケンス、ピクチャおよび適応パラメータセット機構は、頻度に変化しない情報の送信をコード化ブロックデータの送信から分離する。ビデオ、シーケンス、ピクチャおよび適応パラメータセットは、いくつかの適用例では、「アウトオブバンド」で搬送され得、すなわち、コード化ビデオデータを含んでいるユニットとともにトランスポートされないことがある。アウトオブバンド送信は一般に信頼できる。

【0084】

[0093] HEVC WD7 では、ビデオシーケンスパラメータセット (VPS : video sequence parameter set)、シーケンスパラメータセット (SPS)、ピクチャパラメータセット (PPS) または適応パラメータセット (APS) の識別子は、可変長シンタックス要素「ue(v)」を使用してコーディングされる。各 SPS は SPS ID と VPS ID とを含み、各 PPS は PPS ID と SPS ID とを含み、各スライスヘッダは

、PPS IDと、場合によってはAPS IDとを含む。

【0085】

[0094] H E V C W D 7においてビデオパラメータセット (V P S) はサポートされるが、シーケンスレベル情報パラメータの大部分は依然としてS P S中にのみ存在する。W D 7のV P S設計のいくつかの問題または潜在的欠点が存在する。一例として、S P S中に含まれている情報のかなりの量が、すべてのS P Sについて同じであるか、あるいは少なくとも2つのS P Sについて同じであり得る。S P S中のこの情報を複製することは、より高い帯域幅を必要とする。(少なくともV P S、S P SおよびP P Sを含む) パラメータセットはアウトオブバンドでシグナリングされる必要があり得る。インバンドでシグナリングされる場合、ランダムアクセスポイントにおいてそれぞれ同調するためにそのようなビットレート増加が有効である。

10

【0086】

[0095] 第2の例として、潜在的なH E V C拡張において、A V Cと同様の設計原理に従う場合、動作点記述情報の大部分がS P SまたはV P S中に含まれないことがあり、代わりに、S E Iメッセージがセッション初期化およびネゴシエーションのために使用され得る。したがって、M A N Eは、上述の目的のためにS P S、V P S、およびS E Iメッセージをパースするように要求され得る。第3の例として、W D 7においてS P S中に存在する何らかの情報が、H E V C拡張において変更または削除され得る。

【0087】

[0096] 上記で説明した潜在的問題に対処するために、本開示は、V P Sまたは他のパラメータセットを含む、パラメータセットの設計のためのいくつかの技法を提案する。たとえば、本開示で説明する技法によれば、全コード化ビデオシーケンスについて一般に同じである情報がV P S中に存在し得る一方で、S P Sレベルが変化し得るシンタックス要素のみがS P S中に存在し得る。他のシンタックス要素は、V P S中にすでに存在する場合、S P Sから除外され得る。

20

【0088】

[0097] 本開示の技法の別の例として、セッションネゴシエーションに関する情報がV P S中に存在し得る。セッションネゴシエーションに関する情報の例としては、プロフィール情報、レベル情報、フレーム解像度情報、フレームレート情報、およびビットレート情報、ならびに他の情報がある。本開示の技法の別の例として、V P Sは、セッションネゴシエーションにとって重要である動作点情報をパースすることが、ベースレイヤまたはビューと、エンハンスメントレイヤまたはビューの両方についての情報を潜在的に含めて、可変長コーディングを必要としない方法で設計され得る。V P S中のシンタックス要素は、グループごとに、H E V C拡張が0個以上のインスタンスを与え得、H E V C拡張における動作点がインデックスのみを参照するようにグループ化され得る。

30

【0089】

[0098] V P S、S P S、ビデオユーザビリティ情報 (V U I : video usability information)、ならびにH R Dパラメータおよびスライスヘッダのためのシンタックスおよびセマンティクスの様々な例を以下に与える。表2～表6に第1の例を示す。上記に記載した表1はV P Sシンタックスの一例を示している。表2～表6中の、ならびに本開示における他の表中の「記述子」の列は、各シンタックス要素のビット数を識別し、ただし、ビット数を示す「v」は可変であり得る。「記述子」の列中の数値は、固定ビット数を使用してシンタックス要素が搬送されることを示す。たとえば、「u (8)」は8の固定ビット数をもつシンタックス要素を表すが、「u e (v)」は可変ビット数をもつシンタックス要素を表す。記述子u e (v)をもつシンタックス要素をパースするために、(ビデオデコーダまたはM A N Eなどの) パースデバイスは、そのようなシンタックス要素を復号し解釈するために、エントロピーコーディングを実装する必要があり得る。

40

【表 2】

表2—ビデオパラメータセットRBSPシンタックス

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_space	u(3)
profile_idc	u(5)
for(j = 0; j < 32; j++)	
profile_compatibility_flag[j]	u(1)
constraint_flags	u(16)
level_idc	u(8)
level_lower_temporal_layers_present_flag	u(1)
if(level_lower_temporal_layers_present_flag)	
for(i = 0; i < vps_max_temporal_layers_minus1; i++)	
level_idc_temporal_subset[i]	u(8)
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
chroma_format_idc	u(2)
if(chroma_format_idc == 3)	
separate_colour_plane_flag	u(1)
bit_depth_luma_minus8	u(2)
bit_depth_chroma_minus8	u(2)
pic_width_in_luma_samples	u(16)
pic_height_in_luma_samples	u(16)
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
bitrate_info_present_flag[i]	u(1)
frm_rate_info_present_flag[i]	u(1)
if(bitrate_info_present_flag[i]) {	
avg_bitrate[i]	u(16)
max_bitrate[i]	u(16)
}	
if(frm_rate_info_present_flag[i]) {	
constant_frm_rate_idc[i]	u(2)
avg_frm_rate[i]	u(16)
}	
}	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
pic_cropping_flag	u(1)
if(pic_cropping_flag) {	
pic_crop_left_offset	ue(v)
pic_crop_right_offset	ue(v)
pic_crop_top_offset	ue(v)
pic_crop_bottom_offset	ue(v)
}	
for(i = 0; nalHrdPresent == 0, vclHrdPresent == 0;	
i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
nal_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(nal_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(nalHrdPresent)	
nalHrdPresent++	
}	
vcl_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(vcl_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(vclHrdPresent)	
vclHrdPresent++	
}	
if(nalHrdPresent + vclHrdPresent == 1) {	
low_delay_hrd_flag	u(1)
sub_pic_cpb_params_present_flag	u(1)
num_units_in_sub_tick	u(32)
}	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
vui_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
}	
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

30

40

【表 3】

表3—シーケンスパラメータセットRBSPシンタックス

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
seq_parameter_set_id	ue(v)
video_parameter_set_id	ue(v)
pcm_enabled_flag	u(1)
if(pcm_enabled_flag) {	
pcm_sample_bit_depth_luma_minus1	u(4)
pcm_sample_bit_depth_chroma_minus1	u(4)
}	
log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4	ue(v)
restricted_ref_pic_lists_flag	u(1)
if(restricted_ref_pic_lists_flag)	
lists_modification_present_flag	u(1)
log2_min_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_block_size	ue(v)
log2_min_transform_block_size_minus2	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_block_size	ue(v)
if(pcm_enabled_flag) {	
log2_min_pcm_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_pcm_coding_block_size	ue(v)
}	
max_transform_hierarchy_depth_inter	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	ue(v)
scaling_list_enable_flag	u(1)
if(scaling_list_enable_flag) {	
sps_scaling_list_data_present_flag	u(1)
if(sps_scaling_list_data_present_flag)	
scaling_list_param()	
}	
chroma_pred_from_luma_enabled_flag	u(1)
transform_skip_enabled_flag	u(1)
seq_loop_filter_across_slices_enabled_flag	u(1)
asymmetric_motion_partitions_enabled_flag	u(1)
nsrqt_enabled_flag	u(1)
sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
alf_coef_in_slice_flag	u(1)
if(pcm_enabled_flag)	
pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
if(log2_min_coding_block_size_minus3 == 0)	
inter_4x4_enabled_flag	u(1)
num_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
use_rps_from_vps_flag	u(1)
for(i = 0; i < num_short_term_ref_pic_sets; i++){	
idx = use_rps_from_vps_flag ? num_vps_short_term_ref_pic_sets + i : i	
short_term_ref_pic_set(idx)	
}	
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
sps_temporal_mvp_enable_flag	u(1)
tiles_fixed_structure_idc	u(2)
sps_extension_flag	u(1)
if(sps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
sps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

30

40

【表 4】

表4－VUIパラメータシンタックス

vui_parameters() {	記述子
aspect_ratio_info_present_flag	u(1)
if(aspect_ratio_info_present_flag) {	
aspect_ratio_idc	u(8)
if(aspect_ratio_idc == Extended_SAR) {	
sar_width	u(16)
sar_height	u(16)
}	
}	
overscan_info_present_flag	u(1)
if(overscan_info_present_flag)	
overscan_appropriate_flag	u(1)
video_signal_type_present_flag	u(1)
if(video_signal_type_present_flag) {	
video_format	u(3)
video_full_range_flag	u(1)
colour_description_present_flag	u(1)
if(colour_description_present_flag) {	
colour_primaries	u(8)
transfer_characteristics	u(8)
matrix_coefficients	u(8)
}	
}	
chroma_loc_info_present_flag	u(1)
if(chroma_loc_info_present_flag) {	
chroma_sample_loc_type_top_field	ue(v)
chroma_sample_loc_type_bottom_field	ue(v)
}	
neutral_chroma_indication_flag	u(1)
field_seq_flag	u(1)
timing_info_present_flag	u(1)
if(timing_info_present_flag) {	
num_units_in_tick	u(32)
time_scale	u(32)
fixed_pic_rate_flag	u(1)
}	
bitstream_restriction_flag	u(1)
if(bitstream_restriction_flag) {	
motion_vectors_over_pic_boundaries_flag	u(1)
max_bytes_per_pic_denom	ue(v)
max_bits_per_min_cu_denom	ue(v)
log2_max_mv_length_horizontal	ue(v)
log2_max_mv_length_vertical	ue(v)
}	
}	

10

20

30

40

【表 5】

表5－HRDパラメータシンタックス

hrd_parameters(i) {	記述子
if(i == 0) {	
cpb_cnt_minus1	ue(v)
bit_rate_scale	u(4)
cpb_size_scale	u(4)
}	
for(SchedSelIdx = 0; SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1; SchedSelIdx++) {	
bit_rate_value_minus1[i][SchedSelIdx]	ue(v)
cpb_size_value_minus1[i][SchedSelIdx]	ue(v)
if(i == 0)	
cbr_flag[SchedSelIdx]	u(1)
}	
if(i == 0) {	
initial_cpb_removal_delay_length_minus1	u(5)
cpb_removal_delay_length_minus1	u(5)
dpb_output_delay_length_minus1	u(5)
time_offset_length	u(5)
}	
}	

10

20

【表 6】

変数ヘッダシンタックス	記述子
size_header() {	
flow_alter_in_pic_flag	uc(1)
pic_parameter_set_id	ue(v)
id {first_slice_in_pic_flag}	
slice_address	ue(v)
if dependent_slice_enabled_flag && first_slice_in_pic_flag	
dependent_slice_flag	uc(1)
if dependent_slice_flag {	
slice_type	ue(v)
if output_flag_present_flag	
par_output_flag	uc(1)
if separate_colour_plane_flag == 1	
colour_plane_id	uc(2)
if RapidFlag {	
rap_pic_id	ue(v)
no_output_of_prior_pics_flag	uc(1)
}	
if tIdRpicFlag {	
pic_order_cnt_bis	ue(v)
short_term_ref_pic_set_idx	uc(1)
if latest_term_ref_pic_set_idx > 0	
short_term_ref_pic_set_NumShortTermRefPicsets	
else	
short_term_ref_pic_set_idx	ue(v)
if long_term_ref_pics_present_flag {	
num_long_term_pics	ue(v)
for i = 0; i < num_long_term_pics; i++ {	
pic_lsb_h[i]	ue(v)
delta_pic_msb_present_flag[i]	uc(1)
if delta_pic_msb_present_flag[i]	
delta_pic_msb_cytle_h[i]	ue(v)
used_by_curr_pic_h_flag[i]	uc(1)
}	
}	
if sample_adaptive_offset_enabled_flag {	
slice_sample_adaptive_offset_flag[0]	uc(1)
if slice_sample_adaptive_offset_flag[0] {	
slice_sample_adaptive_offset_flag[1]	uc(1)
slice_sample_adaptive_offset_flag[2]	uc(1)
}	
if adaptive_loop_filter_enabled_flag	
apt_id	ue(v)
if slice_type == P slice_type == B {	
if apt_temporal_mv_enabled_flag	
pic_temporal_mv_enabled_flag	uc(1)
num_ref_idx_active_override_flag	uc(1)
if num_ref_idx_active_override_flag {	
num_ref_idx_h_active_minimal	ue(v)
if slice_type == B {	
num_ref_idx_h_active_minimal	ue(v)
}	
if luma_modification_present_flag	
ref_pic_ltr_modification	
if slice_type == B {	
mvld_h_ref_flag	uc(1)
if cabac_not_present_flag && slice_type != I	
cabac_ltr_flag	uc(1)
else ap_delta	ue(v)
if deblocking_filter_control_present_flag {	
if deblocking_filter_override_enabled_flag	
deblocking_filter_override_flag	uc(1)
if deblocking_filter_override_flag {	
slice_bender_disable_deblocking_filter_flag	uc(1)
if slice_header_disable_deblockamp_filter_flag {	
beta_offset_div2	ue(v)
alpha_offset_div2	ue(v)
}	
}	
}	
if pic_temporal_mv_enabled_flag {	
if slice_type == B {	
collocated_from_0th_flag	uc(1)
if slice_type == I && (collocated_from_0th_flag && num_ref_idx_h_active_minimal > 0) (collocated_from_0th_flag && num_ref_idx_h_active_minimal > 0)	
collocated_ref_idx	ue(v)
}	
if (weighted_pred_flag && slice_type == P) (weighted_ltr_flag && slice_type == B && slice_type == B)	
pred_weight_set	
if slice_type == P slice_type == B {	
five_minus_max_num_merge_cand	ue(v)
if adaptive_loop_filter_enabled_flag	
slice_adaptive_loop_filter_flag	uc(1)
if slice_adaptive_loop_filter_flag && slice_conf_in_slice_flag	
slf_param	
if slice_adaptive_loop_filter_flag && half_conf_in_slice_flag	
slf_h_param	
}	
if mv_loop_filter_across_slices_enabled_flag && (slice_adaptive_loop_filter_flag slice_sample_adaptive_offset_flag slice_bender_disable_deblocking_filter_flag)	
slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag	uc(1)
if ltr_in_entropy_coding_sync_idx == 1 ltr_in_entropy_coding_sync_idx == 2	
num_entropy_point_offsets	ue(v)
if num_entropy_point_offsets > 0 {	
offset_low_minimal	ue(v)
for i = 0; i < num_entropy_point_offsets; i++	
entropy_point_offset[i]	ue(v)
}	
if slice_header_extension_present_flag {	
slice_header_extension_length	ue(v)
for i = 0; i < slice_header_extension_length; i++	
slice_header_extension_data_byte	ue(8)
}	
byte_alignment	

10

20

30

40

【 0 0 9 0 】

[0099]次に、上記の表2に示したものなど、ビデオパラメータセットR B S Pセマンテ

50

ィクスについて説明する。表2中のシンタックス要素 `video_parameter_set_id` は、ビデオパラメータセットの識別情報を与える。`video_parameter_set_id` の値を使用して、SPSなどの別のシンタックス構造が特定のVPSをアクティブにすることができる。たとえば、例示的なSPSシンタックス構造を示す表3もシンタックス要素 `video_parameter_set_id` を含む。SPS中のシンタックス要素 `video_parameter_set_id` の値に基づいて、その同じ値をもつ特定のVPSが、SPSに関連するビデオブロックをコーディングするためにアクティブにされ得る。一般に、複数のSPSが同じVPSに関連付けられることになる。一例として、ビデオデコーダ30が、ビデオデータ中で、シンタックス要素 `video_parameter_set_id` の第1の値を含む第1のSPSを受信し得る、ビデオデコーダ30はまた、シンタックス要素 `video_parameter_set_id` の同じ値を含む第2のSPSを受信し得る。第1のSPSは、ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを含む第1のシンタックス構造であり得、第2のSPSは、ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを含む第2のシンタックス構造であり得る。ビデオデコーダ30は、同じVPSからのパラメータに基づいて、第1のSPSと第2のSPSの両方に関連付けられたビデオブロックを復号する。

【0091】

[0100]シンタックス要素 `profile_space`、`profile_idc`、`profile_compatibility_flag[i]`、`constraint_flags`、`level_idc`、`bit_depth_luma_minus8`、`bit_depth_chroma_minus8`、`chroma_format_idc`、`pic_width_in_luma_samples`、`pic_height_in_luma_samples`、`pic_cropping_flag`、`pic_crop_left_offset`、`pic_crop_right_offset`、`pic_crop_top_offset`、`pic_crop_bottom_offset`、`temporal_id_nesting_flag` および `separate_colour_plane_flag` は、WD7において規定されているシーケンスパラメータセット中の同じシンタックス要素名をもつシンタックス要素の同じセマンティクスを有するが、本開示の提案する技法に従ってSPSからVPSに移動されている。

【0092】

[0101]シンタックス要素 `profile_space` は、シンタックス要素 `profile_idc` を解釈するためのコンテキストを識別し、シンタックス要素 `profile_idc` はプロファイルのグループを識別する。シンタックス要素 `profile_compatibility_flag[i]` は、ビデオデータが `profile[i]` と互換性があるかどうかを識別し得る。ビデオデコーダ30は、たとえば、ビデオデータ中で、`profile_space` と `profile_idc` との値を受信し、`profile_space` の値に基づいて、シンタックス要素 `profile_idc` を解釈するためのコンテキストを識別し得る。`profile_idc` の解釈された値に基づいて、ビデオデコーダ30は、プロファイルのグループを識別することができ、プロファイルごとに、ビデオデコーダ30は、シンタックス要素 `profile_compatibility_flag[i]` の値を受信して、ビデオデータが `profile[i]` と互換性があるかどうかを識別することができる。シンタックス要素 `profile_idc` は、たとえば、32個の関連するフラグを有し得、各フラグはプロファイルの特定の態様を示す。たとえば、フラグは、同じプロファイルを仮定すれば、1つの特定のコーディングまたはプロセスツールがオンにされるかオフされるかを示し得る。

【0093】

[0102]シンタックス要素 `level_idc` は、ビデオデータに関連する最大レベルを識別し、シンタックス要素 `level_lower_temporal_layers_present_flag` は、ビデオデータの時間レイヤが最大レベルよりも低いレベル

10

20

30

40

50

を有するかどうかを識別する。1に等しく設定されたシンタックス要素 `level_lower_temporal_layers_present_flag` は、`level_idc_temporal_subset[i]` が存在し得ることを指定する。0に等しく設定されたシンタックス要素 `level_lower_temporal_layers_present_flag` は、`level_idc_temporal_subset[i]` が存在しないことを指定する。シンタックス要素 `level_idc_temporal_subset[i]` は、`temporal_id` が `i` 以下であるすべてのNALユニットからなるビットストリームサブセットが適合するレベルを指定する。

【0094】

[0103]ビデオデコーダ30は、たとえば、1に等しく設定されたシンタックス要素 `level_lower_temporal_layers_present_flag` を受信したことに応答して、シンタックス要素 `level_idc_temporal_subset[i]` を受信し得る。シンタックス要素 `level_idc_temporal_subset[i]` は、`temporal_layer[i]` が適合するレベルを識別するために存在し得る。

【0095】

[0104]シンタックス要素 `vps_temporal_id_nesting_flag`、`vps_temporal_id_nesting_flag`、`vps_max_dec_pic_buffering[i]`、`vps_num_reorder_pics[i]`、および `vps_max_latency_increase[i]` は、HEVC WD 7のシーケンスパラメータセット中に、それぞれ以下のシンタックス要素、すなわち、`sps_temporal_id_nesting_flag`、`sps_temporal_id_nesting_flag`、`sps_max_dec_pic_buffering[i]`、`sps_num_reorder_pics[i]`、`sps_max_latency_increase[i]` の同じセマンティクスを有する。

【0096】

[0105]シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` は、本開示で紹介するオフセットシンタックス要素の一例である。シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` は、NALユニットの始端から始まる、VPS NALユニット中のプロファイルおよびレベル情報と他の固定長コード化情報との次のセットのバイトオフセットを指定する。MANE 29は、たとえば、シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` を受信し、シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` によって示されるバイト数を判断し得、この判断されたバイト数に基づいて、MANE 29は、可変長シンタックス要素 `pic_crop_left_offset`、`pic_crop_right_offset`、`pic_crop_top_offset`、`pic_crop_bottom_offset` など、表2に示された1つまたは複数可変長コード化シンタックス要素と、表2に示された他の可変長シンタックス要素とをスキップし得る。ただし、ビデオデコーダ30は、シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` を受信すると、シンタックス要素の値を無視し得る。したがって、シンタックス要素 `next_essential_info_byte_offset` をパースした後に、ビデオデコーダ30は、表2に示された可変長シンタックス要素 `pic_crop_left_offset`、`pic_crop_right_offset`、`pic_crop_top_offset`、`pic_crop_bottom_offset` と、他の可変長シンタックス要素とをパースし続け得る。

【0097】

[0106]HEVC仕様の将来の拡張、たとえば、スケーラブルコーディング拡張または3DV拡張において、非ベースレイヤまたはビューについてのVPS情報は、ベースレイヤまたはビューについてのVPS情報の後にVPS NALユニット中に含まれ得る。非

10

20

30

40

50

ベースレイヤまたはビューについてのVPS情報はまた、セッションネゴシエーションのために必須のコード化プロファイル、レベル、および他の情報など、固定長シンタックス要素で開始し得る。next_essential_info_byte_offsetによって指定されたビットオフセットを使用して、MANE 29は、エントロピー復号を実行する必要なしに、VPS NALユニット中でその必須情報の位置を特定し、アクセスし得る。ビデオデータをトランスポートし、処理するように構成されたいくつかのネットワークエンティティ（たとえばMANE 29）は、エントロピー復号のために装備されていないことがある。しかしながら、本開示で説明するようにオフセットシンタックス要素を使用して、そのようなネットワークエンティティは依然として、パラメータセットのいくつかの態様を処理し、ビデオデータのルーティング決定を行うときにその処理されたシンタックス要素中に含まれている情報を使用することができる。ルーティング決定を行うときにネットワークエンティティが処理し得る情報の一例としては、セッションネゴシエーションに係る情報がある。

10

【0098】

[0107]シンタックス要素nal_hrd_parameters_present_flag[i]およびvc1_hrd_parameters_present_flag[i]は、WD7のVUIパラメータ中に存在するが、i番目の時間レイヤ表現に適用可能である、nal_hrd_parameters_present_flagおよびvc1_hrd_parameters_present_flagと同様のセマンティックを有する。シンタックス要素nal_hrd_parameters_present_flagは、たとえば、ビットレート、コード化ピクチャバッファ（CPB: coded picture buffer）サイズ、および初期CPB削除遅延（initial_cpb_removal_delay_length_minus1）、CPB削除遅延（cpb_removal_delay_length_minus1）、DPB出力遅延（dpb_output_delay_length_minus1）、および時間オフセット長（time_offset_length）など、HRDパラメータかどうかをシグナリングし得る。シンタックス要素は、たとえば、ビデオ日付のビットレートが固定であるか可変であることを示すシンタックス要素（cbr_flag）を含み得る。

20

【0099】

[0108]シンタックス要素low_delay_hrd_flagは、DPBからの復号ユニットの削除時間を示すために使用され得る。1に等しいシンタックス要素sub_pic_cpb_params_present_flagは、サブピクチャレベルCPB削除遅延パラメータが存在し、CPBがアクセスユニットレベルまたはサブピクチャレベルで動作し得ることを指定し得る。0に等しいシンタックス要素sub_pic_cpb_params_present_flagは、サブピクチャレベルCPB削除遅延パラメータが存在せず、CPBがアクセスユニットレベルで動作することを指定し得る。シンタックス要素num_units_in_sub_tickは、サブピクチャクロックティックカウンタの1増分（サブピクチャクロックティックと呼ばれる）に対応する周波数time_scale Hzで動作するクロックの時間単位の数を表す。上記で説明したHRDパラメータは、すべての時間レイヤ表現に適用可能であり得る。

30

40

【0100】

[0109]1に等しく設定されたシンタックス要素vui_video_parameters_present_flagは、VPS中にvui_vps（ ）シンタックス構造が存在することを指定する。0に等しく設定されたこのフラグは、vui_vps（ ）シンタックス要素が存在しないことを指定する。シンタックス要素num_vps_short_term_ref_pic_setsは、ビデオパラメータセット中で指定される短期参照ピクチャセットの数を指定する。1に等しく設定されたシンタックス要素bitrate_info_present_flag[i]は、ビデオパラメータセット中にi番目の時間レイヤについてのビットレート情報が存在することを指定する。0に設定されたシンタックス要素bitrate_info_present_flag[i]は

50

、VPS中に*i*番目の時間レイヤについてのビットレート情報が存在しないことを指定する。

【0101】

[0110] 1に設定されたシンタックス要素 `frm_rate_info_present_flag[i]` は、ビデオパラメータセット中に*i*番目の時間レイヤについてのフレームレート情報が存在することを指定する。0に等しく設定されたシンタックス要素 `frm_rate_info_present_flag[i]` は、ビデオパラメータセット中に*i*番目の時間レイヤについてのフレームレート情報が存在しないことを指定する。

【0102】

[0111] シンタックス要素 `avg_bitrate[i]` は、*i*番目の時間レイヤ表現の平均ビットレートを示す。ビット毎秒での*i*番目の時間レイヤ表現の平均ビットレートは `BitRateBPS(avg_bitrate[i])` によって与えられ、ただし、関数 `BitRateBPS()` は次式によって指定される。

【数1】

$$\text{BitRateBPS}(x) = (x \& (2^{14} - 1)) * 10^{(2 + (x \gg 14))}$$

【0103】

[0112] この平均ビットレートは、HEVC規格の付属書類Cにおいて規定されているアクセスユニット削除時間に従って導出され得る。以下において、`bTotal` は、*i*番目の時間レイヤ表現のすべてのNALユニット中のビット数であり、`t1` は、VPSが適用される最初のアクセスユニットの（秒での）削除時間であり、`t2` は、VPSが適用される（復号順序で）最後のアクセスユニットの（秒での）削除時間である。

【0104】

[0113] `x` が `avg_bitrate[i]` の値を指定する場合、以下が適用される。

【0105】

— `t1` が `t2` に等しくない場合、以下の条件が真であり得る。

【数2】

$$(x \& (2^{14} - 1)) == \text{Round}(bTotal \div ((t_2 - t_1) * 10^{(2 + (x \gg 14))}))$$

【0106】

— 他の場合（`t1` が `t2` に等しい）、以下の条件が真であり得る。

【数3】

$$(x \& (2^{14} - 1)) == 0$$

【0107】

[0114] シンタックス要素 `max_bitrate_layer[i]` は、付属書類Cにおいて規定されているアクセスユニット削除時間の、任意の1秒時間ウィンドウ中の*i*番目の時間レイヤ表現のビットレートについての上限を示す。ビット毎秒での現在スケーラブルレイヤのビットレートの上限は `BitRateBPS(max_bitrate_layer[i])` によって与えられ、ただし、関数 `BitRateBPS()` は式G-369において指定されている。このビットレート値は、HEVC規格の付属書類Cにおいて規定されているアクセスユニット削除時間に従って導出され得る。以下において、`t1` は（秒での）任意の時点であり、`t2` は、`t1 + max_bitrate_calc_w`

10

20

30

40

50

$i n d o w [i] \div 100$ に等しく設定され、 $b T o t a l$ は、アクセスユニットに属する現在スケラブルレイヤのすべてのNALユニット中のビット数であり、削除時間は、 t_1 よりも大きいかまたはそれに等しく、 t_2 よりも小さい。 x が $m a x_b i t r a t e_l a y e r [i]$ の値を指定する場合、 t_1 のすべての値について以下の条件に従い得る。

【数4】

$$(x \& (2^{14} - 1)) \geq bTotal \div ((t_2 - t_1) * 10^{(2 + (x \gg 14))})$$

10

【0108】

[0115] シンタックス要素 $c o n s t a n t_f r m_r a t e_i d c [i]$ は、 i 番目の時間レイヤ表現のフレームレートが固定であるかどうかを示す。以下において、時間セグメント $t S e g$ は、現在時間レイヤ表現の、復号順序で2つ以上の連続するアクセスユニットの任意のセットであり、 $f T o t a l (t S e g)$ は、時間セグメント $t S e g$ 中のピクチャの数であり、 $t_1 (t S e g)$ は、時間セグメント $t S e g$ の（復号順序で）最初のアクセスユニットの（秒での）削除時間であり、 $t_2 (t S e g)$ は、時間セグメント $t S e g$ の（復号順序で）最後のアクセスユニットの（秒での）削除時間であり、 $a v g F R (t S e g)$ は、時間セグメント $t S e g$ 中の平均フレームレートであり、次式によって与えられる。

20

【数5】

$$avgFR(tSeg) == Round(fTotal(tSeg) * 256 \div (t_2(tSeg) - t_1(tSeg)))$$

【0109】

[0116] i 番目の時間レイヤ表現がただ1つのアクセスユニットを含んでいるか、または $a v g F R (t S e g)$ の値が i 番目の時間レイヤ表現のすべての時間セグメントにわたって一定である場合、フレームレートは固定であり、そうでない場合、フレームレートは固定でない。0に等しく設定されたシンタックス要素 $c o n s t a n t_f r m_r a t e_i d c [i]$ は、 i 番目の時間レイヤ表現のフレームレートが固定でないことを示す。1に等しく設定されたシンタックス要素 $c o n s t a n t_f r m_r a t e_i d c [i]$ は、 i 番目の時間レイヤ表現のフレームレートが固定であることを示す。

30

【0110】

[0117] 2に等しく設定されたシンタックス要素 $c o n s t a n t_f r m_r a t e_i d c [i]$ は、 i 番目の時間レイヤ表現のフレームレートが固定であることも固定でないこともあることを示す。 $c o n s t a n t_f r m_r a t e_i d c [i]$ の値は、両端値を含む0～2の範囲内にあり得る。

【0111】

[0118] シンタックス要素 $a v g_f r m_r a t e [i]$ は256秒ごとのフレームの単位での、 i 番目の時間レイヤ表現の平均フレームレートを示す。 $f T o t a l$ が i 番目の時間レイヤ表現におけるピクチャの数である場合、 t_1 は、VPSが適用される最初のアクセスユニットの（秒での）削除時間であり、 t_2 は、VPSが適用される（復号順序で）最後のアクセスユニットの（秒での）削除時間であり、以下が適用される。

40

【0112】

[0119] t_1 が t_2 に等しくない場合、以下の条件が真であり得る。

【数 6】

$$\text{avg_frm_rate}[i] == \text{Round}(f\text{Total} * 256 \div (t_2 - t_1))$$

【0 1 1 3】

他の場合（ t_1 が t_2 に等しい）、以下の条件が真であり得る。

【数 7】

10

$$\text{avg_frm_rate}[i] == 0$$

【0 1 1 4】

[0120]次にVUIパラメータセマンティクスについて説明する。VUIパラメータ中の各シンタックス要素は、WD 7において規定されているVUIパラメータシンタックス中の同じ名前をもつシンタックス要素と同じセマンティクスを有する。

【0 1 1 5】

[0121]次にシーケンスパラメータセットRBSPPセマンティクスについて説明する。1に等しく設定されたシンタックス要素`use_rps_from_vps_flag`は、シーケンスパラメータセット中に含まれる短期参照ピクチャセットが、参照されるビデオパラメータセット中に含まれる短期参照ピクチャセットに対して加法的であることを指定する。0に等しく設定されたシンタックス要素`use_rps_from_vps_flag`は、シーケンスパラメータセット中に含まれる短期参照ピクチャセットが、参照されるビデオパラメータセット中に含まれる短期参照ピクチャセットをオーバーライドすることを指定する。

20

【0 1 1 6】

[0122]代替的に、シンタックス要素`num_short_term_ref_pic_sets`はSPS中に存在しないことがあり、0に等しく設定されると常に推論され得る。代替的に、シンタックス要素`use_rps_from_vps_flag`は存在しないことがあり、1に等しく設定されると常に推論され得る。代替的に、シンタックス要素`use_rps_from_vps_flag`は存在しないことがあり、0に等しく設定されると常に推論され得る。

30

【0 1 1 7】

[0123]変数`NumShortTermRefPicSets`は以下のように導出され得る。

【数 8】

40

`NumShortTermRefPicSets = num_short_term_ref_pic_sets`

`if(use_rps_from_vps_flag)`

`NumShortTermRefPicSets += num_vps_short_term_ref_pic_sets`

【0 1 1 8】

[0124]次にスライスヘッダセマンティクスについて説明する。シンタックス要素`short_term_ref_pic_set_idx`は、現在ピクチャの参照ピクチャセットの作成のために使用され得るアクティブシーケンスパラメータセット中で指定される短期参照ピクチャセットのリストへのインデックスを指定する。シンタックス要素`short`

50

`t_term_ref_pic_set_idx`は $\text{Ceil}(\text{Log}_2(\text{NumShortTermRefPicSets}))$ 個のビットによって表され得る。`short_term_ref_pic_set_idx`の値は、両端値を含む0から`num_short_term_ref_pic_sets - 1`の範囲内にあり得、ここで、`num_short_term_ref_pic_sets`はアクティブシーケンスパラメータセットからのシンタックス要素である。

【0119】

[0125]変数`StRpsIdx`は以下のように導出され得る。

【数9】

```

if( short_term_ref_pic_set_sps_flag )
    StRpsIdx = short_term_ref_pic_set_idx
else
    StRpsIdx = NumShortTermRefPicSets

```

10

【0120】

[0126] 0に等しく設定されたシンタックス要素`tiles_fixed_structure_idx`は、コード化ビデオシーケンス中のどんなピクチャによって参照される各ピクチャパラメータセットも、0に等しく設定された`tiles_or_entropy_coding_sync_idx`を有することを示す。1に等しく設定されたシンタックス要素`tiles_fixed_structure_idx`は、コード化ビデオシーケンス中のどんなピクチャによって参照される各ピクチャパラメータセットも、存在するとき、シンタックス要素`num_tile_columns_minus1`、`num_tile_rows_minus1`、`uniform_spacing_flag`、`column_width[i]`、`row_height[i]`および`loop_filter_across_tiles_enabled_flag`の同じ値を有することを示す。2に等しく設定されたシンタックス要素`tiles_fixed_structure_idx`は、コード化ビデオシーケンス中のピクチャによって参照される異なるピクチャパラメータセット中のタイルシンタックス要素が同じ値を有することも有しないこともあることを示す。`tiles_fixed_structure_idx`の値は、両端値を含む0～2の範囲内にあり得る。シンタックス要素`tiles_fixed_structure_flag`が存在しないとき、それは2に等しいことが推論される。

20

30

【0121】

[0127] 1に等しく設定されたシンタックス要素`tiles_fixed_structure_flag`のシグナリングは、コード化ビデオシーケンス中の各ピクチャが、同じ方法で分配されるタイルの同じ数を有するという、デコーダに対する保証であり得、これは、マルチスレッド復号の場合における作業負荷割振りのために有用であり得る。

【0122】

[0128]次に、上記で説明した第1の例と同様である第2の例について説明する。この第2の例では、SPS中に残っているシンタックス要素は、VPS中に存在し、条件付きでSPS中に存在し得る。この例によるVPSおよびSPSのシンタックスおよびセマンティクスは変更され、表7～表9において以下で説明する。

40

【表 7】

表7—ビデオパラメータセットRBSPシンタックス

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_space	u(3)
profile_idc	u(5)
for(j = 0; j < 32; j++)	
profile_compatibility_flag[j]	u(1)
constraint_flags	u(16)
level_idc	u(8)
level_lower_temporal_layers_present_flag	u(1)
if(level_lower_temporal_layers_present_flag)	
for(i = 0; i < vps_max_temporal_layers_minus1; i++)	
level_idc_temporal_subset[i]	u(8)
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
chroma_format_idc	u(2)
if(chroma_format_idc == 3)	
separate_colour_plane_flag	u(1)
bit_depth_luma_minus8	u(2)
bit_depth_chroma_minus8	u(2)
pic_width_in_luma_samples	u(16)
pic_height_in_luma_samples	u(16)
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
bitrate_info_present_flag[i]	u(1)
frm_rate_info_present_flag[i]	u(1)
if(bitrate_info_present_flag[i]) {	
avg_bitrate[i]	u(16)
max_bitrate[i]	u(16)
}	
if(frm_rate_info_present_flag[i]) {	
constant_frm_rate_idc[i]	u(2)
avg_frm_rate[i]	u(16)
}	
}	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
pic_cropping_flag	u(1)
if(pic_cropping_flag) {	
pic_crop_left_offset	ue(v)
pic_crop_right_offset	ue(v)
pic_crop_top_offset	ue(v)
pic_crop_bottom_offset	ue(v)
}	
for(i = 0, nalHrdPresent = 0, vclHrdPresent = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
nal_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(nal_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(nalHrdPresent)	
nalHrdPresent++	
}	
vcl_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(vcl_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(vclHrdPresent)	
vclHrdPresent++	
}	
if(nalHrdPresent + vclHrdPresent == 1) {	
low_delay_hrd_flag	u(1)
sub_pic_cph_params_present_flag	u(1)
num_units_in_sub_tick	u(32)
}	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
vui_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
optional_sps_parameters()	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
}	
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

30

40

【表 8】

表8—シーケンスパラメータセットRBSPシンタックス

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
seq_parameter_set_id	ue(v)
video_parameter_set_id	ue(v)
num_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
use_rps_from_vps_flag	u(1)
for(i = 0; i < num_short_term_ref_pic_sets; i++){	
idx = use_rps_from_vps_flag ? num_vps_short_term_ref_pic_sets + i : i	
short_term_ref_pic_set(idx)	
}	
sps_parameters_override_flag	u(1)
if(sps_parameters_override_flag) {	
optional_sps_parameters()	
sps_extension_flag	u(1)
if(sps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
sps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

【表 9】

表9ー随意のSPSパラメータ

optional_sps_parameters() {	
pcm_enabled_flag	u(1)
if(pcm_enabled_flag) {	
pcm_sample_bit_depth_luma_minus1	u(4)
pcm_sample_bit_depth_chroma_minus1	u(4)
}	
log2_max_pic_order_cnt_lsb_minus4	ue(v)
restricted_ref_pic_lists_flag	u(1)
if(restricted_ref_pic_lists_flag)	
lists_modification_present_flag	u(1)
log2_min_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_block_size	ue(v)
log2_min_transform_block_size_minus2	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_block_size	ue(v)
if(pcm_enabled_flag) {	
log2_min_pcm_coding_block_size_minus3	ue(v)
log2_diff_max_min_pcm_coding_block_size	ue(v)
}	
max_transform_hierarchy_depth_inter	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	ue(v)
scaling_list_enable_flag	u(1)
if(scaling_list_enable_flag) {	
sps_scaling_list_data_present_flag	u(1)
if(sps_scaling_list_data_present_flag)	
scaling_list_param()	
}	
chroma_pred_from_luma_enabled_flag	u(1)
transform_skip_enabled_flag	u(1)
seq_loop_filter_across_slices_enabled_flag	u(1)
asymmetric_motion_partitions_enabled_flag	u(1)
nsrqt_enabled_flag	u(1)
sample_adaptive_offset_enabled_flag	u(1)
adaptive_loop_filter_enabled_flag	u(1)
if(adaptive_loop_filter_enabled_flag)	
alf_coef_in_slice_flag	u(1)
if(pcm_enabled_flag)	
pcm_loop_filter_disable_flag	u(1)
if(log2_min_coding_block_size_minus3 == 0)	
inter_4x4_enabled_flag	u(1)
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
sps_temporal_mvp_enable_flag	u(1)
tiles_fixed_structure_idc	u(2)
}	

【 0 1 2 3 】

[0129]次に、随意のSPSパラメータセマンティクスについて説明する。このシンタックス構造におけるシンタックス要素およびシンタックス構造のセマンティクスは、第1の例において指定されているように同じシンタックス要素名をもつSPS中のシンタックス要素と同じセマンティクスを有する。

【 0 1 2 4 】

[0130]次にシーケンスパラメータセットRBSPセマンティクスについて説明する。1に等しく設定されたシンタックス要素sps_parameters_override

10

20

30

40

50

`_flag`は、シーケンスパラメータセット中で指定されている`pcm_enabled_flag`から`tiles_fixed_structure_idc`までのシンタックス要素およびシンタックス構造の値が、参照されるビデオパラメータセット中で指定されている同じシンタックス要素およびシンタックス構造の値をオーバーライドすることを指定する。0に等しく設定されたシンタックス要素`sps_parameters_override_flag`は、参照されるビデオパラメータセット中で指定されている`pcm_enabled_flag`から`tiles_fixed_structure_idc`までのシンタックス要素およびシンタックス構造の値が使用中である。

【0125】

[0131]表7に示されたシンタックス要素`next_essential_byte_offset`は、表2に関して上記で説明した方法でMANE29および／またはビデオコーデカ30によって処理され、パースされ得る。同様に、シンタックス要素`video_parameter_set_id`、`profile_idc`、および`profile_space`も、上記で説明した方法でビデオエンコーダ20によって生成され、ビデオコーデカ30によって処理され、パースされ得る。

【0126】

[0132]第3の例は第1の例のスーパーセットである。この第3の例では、シンタックスは、拡張を実装するのがより容易になる様式で設計され得る。さらに、この例ではVPSの拡張がサポートされ得る。第1の例における相対物と厳密に同じであるシンタックステーブルのシンタックス設計またはセマンティクス設計は存在しない。第3の例について、表10～表19を参照しながら以下で説明する。

【表10】

表10—ビデオパラメータセットRBSPシンタックス(ベース仕様のみ)

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_level_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
rep_format_info(0, 0)	
bitrate_framerate_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
rep_format_info(0, 1)	
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
hrd_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
vui_vps_set(0)	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

【表 1 1】

表11ービデオパラメータセットRBSPシンタックス(拡張を含む)

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_level_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
rep_format_info(0, 0)	
bitrate_framerate_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
rep_format_info(0, 1)	
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
brd_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
vui_vps_set(0)	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
~~vps_extension_flag~~	~~u(1)~~
bit_equal_to_one	u(1)
vps_extension()	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
}	
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

30

【表 1 2】

表12ープロファイルおよびレベル情報テーブルシンタックス

profile_level_info(index, NumTempLevelMinus1) {	
profile_space	u(3)
profile_idc	u(5)
for(j = 0; j < 32; j++)	
profile_compatibility_flag[j]	u(1)
constraint_flags	u(16)
level_idc	u(8)
level_lower_temporal_layers_present_flag	u(1)
if(level_lower_temporal_layers_present_flag)	
for (i = 0; i < NumTempLevelMinus1; i++)	
level_idc[i]	u(8)
profileLevelInfoIdx = index	
}	

40

【表 1 3】

表 13ー表現フォーマット情報テーブルシンタックス

rep_format_info(index, partIdx) {	
if(!partIdx){	
chroma_format_idc	u(2)
if(chroma_format_idc == 3)	
separate_colour_plane_flag	u(1)
bit_depth_luma_minus8	u(2)
bit_depth_chroma_minus8	u(2)
pic_width_in_luma_samples	u(16)
pic_height_in_luma_samples	u(16)
}	
else {	
pic_cropping_flag	u(1)
if(pic_cropping_flag) {	
pic_crop_left_offset	ue(v)
pic_crop_right_offset	ue(v)
pic_crop_top_offset	ue(v)
pic_crop_bottom_offset	ue(v)
}	
}	
repFormatInfoIdx = index	
}	

10

20

【表 1 4】

表 14ービットレートおよびフレームレート情報テーブルシンタックス

bitrate_framerate_info(TempLevelLow, TempLevelHigh){	
for(i = TempLevelLow; i <= TempLevelHigh; i++) {	
bitrate_info_present_flag[i]	u(1)
frm_rate_info_present_flag[i]	u(1)
if(bitrate_info_present_flag[i]) {	
avg_bitrate[i]	u(16)
max_bitrate[i]	u(16)
}	
if(frm_rate_info_present_flag[i]) {	
constant_frm_rate_idc[i]	u(2)
avg_frm_rate[i]	u(16)
}	
}	
}	

30

40

【表 1 5】

表15－HRD時間動作点情報テーブルシンタックス

hrd_info(TempLevelLow, TempLevelHigh) {	
for (i = TempLevelLow, nalHrdPresent = 0, vclHrdPresent = 0;	
i <= NumTempLevelMinus1; i++) {	
nal_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(nal_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(nalHrdPresent)	
nalHrdPresent++	
}	
vcl_hrd_parameters_present_flag[i]	u(1)
if(vcl_hrd_parameters_present_flag[i]) {	
hrd_parameters(vclHrdPresent)	
vclHrdPresent++	
}	
if(nalHrdPresent + vclHrdPresent == 1) {	
low_delay_hrd_flag	u(1)
sub_pic_cpb_params_present_flag	u(1)
num_units_in_sub_tick	u(32)
}	
}	
}	

10

20

【表 1 6】

表16－VUI VPSセットテーブルシンタックス

vui_vps_set(index) {	
vui_video_parameters_present_flag	u(1)
if(vui_video_parameters_present_flag)	
vui_parameters()	
vuiVpsSetIndex = index	
}	

30

【表 17】

表17ーVPS拡張シンタックス

vps_extension() {	
byte_aligned_bits	u(v)
num_additional_profile_level_info	u(4)
num_additional_rep_format_info	u(3)
num_additional_dependency_operation_points	u(8)
extension_type	u(3)
for(i = 0; i < num_additional_profile_level_info; i++)	
profile_level_info(i + 1, vps_max_temporal_layers_minus1)	
for(i = 0; i < num_additional_rep_format_info; i++)	
rep_format_info(i + 1, 0)	
for(k = 0; k < num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(num_additional_profile_level_info)	
profile_level_index[k]	u(4)
if(num_additional_rep_format_info)	
ref_format_index[k]	u(3)
applicable_lowest_temporal_id[k]	u(3)
applicable_highest_temporal_id[k]	u(3)
}	
for(k = 0; k < num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
bitrate_framerate_info(applicable_lowest_temporal_id[k],	
applicable_highest_temporal_id[k])	
}	
//レイヤ従属性	
for(k = 0; k < num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(extension_type == 0) { /* 条件は3DVでは常に真 */	
depth_included_flag[k]	u(1)
num_target_output_views_minus1[k]	u(5)
num_dependent_layers[k]	u(5)
for(j = 0; j < num_target_output_views_minus1[k]; j++)	
layer_id[k][j]	u(5)
for(j = 0; j < num_dependent_layers[k]; j++)	
dependent_layer_id[k][j]	u(5)
}	
else if(extension_type == 1)	
layer_id[k]	u(5)
}	
for(i = 0; i < num_additional_rep_format_info; i++) {	
rep_format_info(i + 1, 1)	
//固定長およびue(v)の境界	
//vui	
num_additional_vui_vps_set_info	ue(v)
for(i = 0; i < num_additional_vui_vps_set_info; i++)	
vui_vps_set(i + 1)	
for(k = 0; k < num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(num_additional_vui_vps_set_info)	
vui_vps_set_idx	ue(v)
hrd_info(applicable_lowest_temporal_id[k],	
applicable_highest_temporal_id[k])	
}	
}	

10

20

30

【0127】

[0133]次にビデオパラメータセットRBSPPセマンティクスについて説明する。シンタックス要素byte_aligned_bitsは、num_additional_profile_level_infoより前のVPS NALユニット中のビットをバイト整合させる可能なビットを指定する。シンタックス要素byte_aligned_bitsは、両端値を含む0～7の範囲内にある。シンタックス要素num_additional_profile_level_infoは、VPS中に存在する追加のプロファイルおよびレベル情報テーブルの数を指定する。シンタックス要素num_additional_rep_format_infoは、VPS中に存在する追加の表現フォーマット情報テーブルの数を指定する。シンタックス要素num_additional_dependency_operation_pointsは、時間スケーラビリティにかかわらず、ビットストリーム中にさらに存在する従属性動作点の数を指定する。各

40

50

従属性動作点は時間サブ動作点を含み得、その各々は同じレイヤ構造を有する。シンタックス要素 `extension_type` は、現在ビットストリームの拡張のタイプを指定し、ただし、0 は 3DV に対応し、1 は SVC に対応する。シンタックス要素 `profile_level_index[k]` は、現在の k 番目の従属性動作点について VPS 中でシグナリングされるレベル情報テーブルへのインデックスを示す。シンタックス要素 `ref_format_index` は、現在の k 番目の従属性動作点について VPS 中でシグナリングされる表現フォーマット情報テーブルへのインデックスを示す。

【0128】

[0134] シンタックス要素 `applicable_lowest_temporal_id[k]` および `applicable_highest_temporal_id[k]` は、それぞれ、 k 番目の従属性動作点のシグナリングされる時間サブ動作点に対応する最も低い `temporal_id` 値および最も高い `temporal_id` 値を指定する。代替的に、シンタックス要素 `applicable_lowest_temporal_id[k]` および `applicable_highest_temporal_id[k]` は両方ともシグナリングされず、それぞれ 0 および `vps_max_temporal_layers_minus1` に等しいと推論される。代替的に、シンタックス要素 `applicable_lowest_temporal_id[k]` はシグナリングされず、0 に等しいと推論される。代替的に、シンタックス要素 `applicable_highest_temporal_id[k]` はシグナリングされず、`vps_max_temporal_layers_minus1` に等しいと推論される。

【0129】

[0135] 1 に等しいシンタックス要素 `depth_included_flag[k]` は、現在の 3DV 従属性動作点が深度を含んでいることを示す。0 に等しいこのフラグは、現在の 3DV 動作点が深度を含んでいないことを示す。代替的に、シンタックス要素 `depth_included_flag[k]` はシグナリングされず、したがって、深度 VCL NAL ユニットが `layer_id_plus1` に従属することを示す。

【0130】

[0136] シンタックス要素 `num_target_output_views_minus1[k] + 1` は、 k 番目の従属性動作点におけるターゲット出力ビューの数を指定する。シンタックス要素 `num_dependent_layers[k]` は、現在の k 番目の従属性動作点を復号するための従属レイヤの数を示す。シンタックス要素 `layer_id[k][j]` は、 k 番目の従属性動作点の j 番目のターゲット出力ビューの `layer_id` を示す。シンタックス要素 `dependent_layer_id[k][j]` は、 k 番目の従属性動作点の j 番目の従属ビューの `layer_id` を示す。一代替形態では、フラグが、`dependent_layer_id[k][j]` の直後に、`direct_dependent_flag[k][j]` としてシグナリングされる。

【0131】

[0137] シンタックス要素 `direct_dependent_flag[k][j]` は、 j 番目の従属ビューが、インターバイ RPS を導出するために使用されるべき直接従属ビューであるかどうかを示す。シンタックス要素 `layer_id[k]` は、現在の k 番目の (SVC) 従属性動作点の最も高い `layer_id` を示す。代替的に、`num_target_output_views_minus1[k]`、`num_dependent_layers[k]`、`layer_id[k][j]` および `dependent_layer_id[k][j]` は `ue(v)` としてシグナリングされ得る。

【0132】

[0138] シンタックス要素 `num_additional_vui_vps_set_info` は、VPS 中に存在する追加の VUI VPS セットテーブルの数を指定し得る。

【0133】

[0139] プロファイルおよびレベル情報テーブルセマンティクスについて、シンタックス要素 `profileLevelInfoIdx` が、プロファイルおよびレベル情報テーブ

ルのインデックスを示す。表現フォーマット情報テーブルセマンティクスについて、シンタックス要素 `repFormatInfoIdx` が、表現フォーマット情報テーブルのインデックスを示す。

【0134】

[0140] 表7に示されたシンタックス要素 `next_essential_byte_offset` は、表2に関して上記で説明した方法でMANE29および／またはビデオデコーダ30によって処理され、パースされ得る。

【0135】

[0141] `VUI_VPS` セットテーブルセマンティクスについて、シンタックス要素 `uiVpsSetIndex` が、`VUI_VPS` セットテーブルのインデックスを示す。

10

【0136】

[0142] 代替的に、各ビューのビュー従属性が、以下のようにSPS中でシグナリングされ得る。

【表18】

表18

seq_parameter_set_rbsp() {	記述子
<code>seq_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>video_parameter_set_id</code>	<code>ue(v)</code>
<code>num_short_term_ref_pic_sets</code>	<code>ue(v)</code>
<code>use_rps_from_vps_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>for(i = 0; i < num_short_term_ref_pic_sets; i++){</code>	
<code> idx = use_rps_from_vps_flag ? num_vps_short_term_ref_pic_sets + i : i</code>	
<code> short_term_ref_pic_set(idx)</code>	
<code>}</code>	
<code>sps_parameters_override_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(sps_parameters_override_flag) {</code>	
<code> optional_sps_parameters()</code>	
~~<code>sps_extension_flag</code>~~	~~<code>u(1)</code>~~
<code>bit_equal_to_one</code>	<code>u(1)</code>
<code>num_reference_views</code>	<code>ue(v)</code>
<code>for(i = 0; i < num_reference_views ; i++){</code>	
<code> ref_view_layer_id[i]</code>	<code>ue(v)</code>
<code>sps_extension_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if(sps_extension_flag)</code>	
<code> while(more_rbsp_data())</code>	
<code> sps_extension_data_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> rbsp_trailing_bits()</code>	
<code>}</code>	

20

30

【0137】

[0143] シンタックス要素 `num_reference_views` は、ビュー間RPSサブセットを構成するために使用されるテクスチャまたは深度ビューの最大数を示す。シンタックス要素 `ref_view_layer_id[ i ]` は、ビュー間RPSサブセット中の *i* 番目のビュー間（のみの）参照ピクチャを示すために使用される *i* 番目のテクスチャ／深度ビューの `layer_id` を識別する。

【0138】

[0144] 代替的に、VPS拡張は以下のようにシグナリングされ得る。シンタックス要素 `extension_type` がSVCを示すとき、シンタックス要素 `num_additional_dependency_operation_points` はシグナリン

40

50

グされないが、`vps_max_layers_minus1`に等しくなるように導出される。アクセスユニット内のVCL NALユニットが`layer_id`の非降順にあるという制約が与えられる。MVCでは、シンタックス要素`layer_id`が`view_idx`に等しい。3DVでは、シンタックス要素`view_idx`は、`layer_id`によって`view_idx = (layer_idx >> 1)`のように計算され得る。

【表 19】

表19

vps_extension() {	
byte_aligned_bits	u(v)
num_additional_profile_level_info	u(4)
num_additional_rep_fromat_info	u(3)
extension_type	u(3)
if(extension_type != 1) {	
num_additional_dependency_operation_points	u(8)
depth_present_flag	u(1)
for(i=0; i< num_additional_profile_level_info; i++)	
profile_level_info(i+1, vps_max_temporal_layers_minus1)	
for(i=0; i< num_additional_rep_fromat_info; i++)	
rep_format_info(i+1, 0)	
for(k=0; k< num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(num_additional_profile_level_info)	
profile_level_index[k]	u(4)
if(num_additional_rep_fromat_info)	
ref_format_index[k]	u(3)
applicable_lowest_temporal_id[k]	u(3)
applicable_highest_temporal_id[k]	u(3)
}	
for(k=0; k< num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
bitrate_framerate_info(applicable_lowest_temporal_id[k],	
applicable_highest_temporal_id[k])	
}	
//レイヤ従属性	
for(k=0; k< num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(extension_type == 0) { // * 条件は3DVでは常に真 * //	
if(depth_present_flag)	
depth_included_flag[k]	u(1)
num_target_output_views_minus1[k]	u(5)
num_dependent_layers[k]	u(5)
for(j=0; j< num_target_output_views_minus1[k]; j++)	
layer_id[k][j]	u(5)
for(j=0; j< num_dependent_layers[k]; j++)	
dependent_layer_id[k][j]	u(5)
}	
else if(extension_type == 1)	
layer_id[k]	u(5)
}	
for(i=0; i< num_additional_rep_fromat_info; i++) {	
rep_format_info(i+1, 1)	
//固定長およびue(v)の境界	
//vui	
num_additional_vui_vps_set_info	ue(v)
for(i=0; i< num_additional_vui_vps_set_info; i++)	
vui_vps_set(i+1)	
for(k=0; k< num_additional_dependency_operation_points; k++) {	
if(num_additional_vui_vps_set_info)	
vui_vps_set_idx	ue(v)
hrd_info(applicable_lowest_temporal_id[k],	
applicable_highest_temporal_id[k])	
}	
}	

【0139】

[0145] 1 に等しく設定されたシンタックス要素 depth_present_flag

10

20

30

40

50

は、深度を含んでいる動作点があり得ることを示す。0に等しく設定されたシンタックス要素 `depth_present_flag` は、どの動作点も深度を含んでいないことを示す。

【0140】

[0146]シンタックス要素 `num_target_output_views_minus1[k] + 1` は、 k 番目の従属性動作点におけるターゲット出力ビューの数を指定するために使用され得る。シンタックス要素 `num_dependent_layers[k]` は、現在の k 番目の従属性動作点を復号するための従属レイヤの数を示すために使用され得る。`depth_present_flag` が1に等しく設定されたとき、従属レイヤは、深度ビューまたはテクスチャビューのいずれかであるか両方であり得る。シンタックス要素 `layer_id[k][j]` は、 k 番目の従属性動作点の j 番目のターゲット出力テクスチャビューの `layer_id` を示す。テクスチャビューに関連付けられた深度ビューの `layer_id` は、存在する場合、`layer_id[k][j] + 1` である。

10

【0141】

[0147]代替的に、`layer_id[k][j]` の代わりにシンタックス要素 `view_idx[k][j]` がターゲット出力ビューごとにシグナリングされ得る。`view_idx[k][j]` ごとに、対応するテクスチャビューの `layer_id` は $(view_idx[k][j] \ll depth_present_flag)$ である。`depth_included_flag[k]` が1に等しい場合、対応する深度ビューの `layer_id` は $(view_idx[k][j] \ll depth_present_flag) + 1$ であり、それは、この場合 `depth_present_flag` が1でなければならないので、 $(view_idx[k][j] \ll 1) + 1$ である。代替的に、シンタックス要素 `layer_id[k][j]` は `view_idx[k][j]` に変更され得、 $u(v)$ コーディングされ、ただし長さは $5 - depth_present_flag$ である。代替的に、シンタックス要素 `layer_id[k][j]` は `view_idx[k][j]` に変更され得、 $u(v)$ コーディングされ、ただし長さは $5 - depth_included[k]$ である。

20

【0142】

[0148]第4の例は、第2の例のスーパーセットである。シンタックスは拡張フレンドリーな方法で設計される。さらに、この例ではVPSの拡張が行われる。第2の例における相対物と厳密に同じであるシンタックステーブルのシンタックス設計またはセマンティクス設計は存在しない。

30

【表 20】

表20ービデオパラメータセットRBSPシンタックス(ベース仕様のみ)

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_level_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
rep_format_info(0, 0)	
bitrate_framerate_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
rep_format_info(0, 1)	
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
hrd_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
vui_vps_set(0)	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
optional_sps_parameters()	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
}	
}	
rbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

30

【表 2 1】

表21ービデオパラメータセットRBSPシンタックス(拡張を含む)

video_parameter_set_rbsp() {	記述子
vps_max_temporal_layers_minus1	u(3)
vps_max_layers_minus1	u(5)
profile_level_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
video_parameter_set_id	u(5)
vps_temporal_id_nesting_flag	u(1)
rep_format_info(0, 0)	
bitrate_framerate_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
next_essential_info_byte_offset	u(12)
rep_format_info(0, 1)	
for(i = 0; i <= vps_max_temporal_layers_minus1; i++) {	
vps_max_dec_pic_buffering[i]	ue(v)
vps_num_reorder_pics[i]	ue(v)
vps_max_latency_increase[i]	ue(v)
}	
hrd_info(0, vps_max_temporal_layers_minus1)	
vui_vps_set(0)	
num_vps_short_term_ref_pic_sets	ue(v)
for(i = 0; i < num_vps_short_term_ref_pic_sets; i++)	
short_term_ref_pic_set(i)	
optional_sps_parameters()	
vps_extension_flag	u(1)
bit_equal_to_one	u(1)
vps_extension()	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
}	
rbbsp_trailing_bits()	
}	

10

20

【0143】

[0149] 表 2 1 に示されたシンタックス要素 **next_essential_byte_offset** は、表 2 に関して上記で説明した方法で MANE 29 および／またはビデオデコーダ 30 によって処理され、パースされ得る。

30

【0144】

[0150] 図 4 は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオエンコーダ 20 を示すブロック図である。ビデオエンコーダ 20 は、たとえば、表 1 ～ 表 2 1 に関して上記で説明したシンタックス構造を生成し得る。ビデオエンコーダ 20 は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラコーディングおよびインターコーディングを実行し得る。イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオの空間的冗長性を低減または除去するために空間的予測に依拠する。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接フレームまたはピクチャ内のビデオの時間的冗長性を低減または除去するために時間的予測に依拠する。イントラモード（I モード（登録商標））は、いくつかの空間ベースの圧縮モードのいずれかを指し得る。単方向予測（P モード）または双方向予測（B モード）などのインターモードは、いくつかの時間ベースの圧縮モードのいずれかを指し得る。

40

【0145】

[0151] 図 4 の例では、ビデオエンコーダ 20 は、区分ユニット 35 と、予測処理ユニット 41 と、フィルタユニット 63 と、ピクチャメモリ 64 と、加算器 50 と、変換処理ユニット 52 と、量子化ユニット 54 と、エントロピー符号化ユニット 56 とを含む。予測処理ユニット 41 は、動き推定ユニット 42 と、動き補償ユニット 44 と、イントラ予測処理ユニット 46 とを含む。ビデオブロック再構成のために、ビデオエンコーダ 20 はま

50

た、逆量子化ユニット 58 と、逆変換処理ユニット 60 と、加算器 62 とを含む。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：adaptive loop filter）、およびサンプル適応オフセット（SAO：sample adaptive offset）フィルタなど、1 つまたは複数のループフィルタを表すものとする。図 4 ではフィルタユニット 63 はループ内フィルタであるとして示されているが、他の構成では、フィルタユニット 63 はループ後フィルタとして実装され得る。図 4 はまた、ビデオエンコーダ 20 によって生成された符号化ビデオデータに対して追加の処理を実行し得る後処理デバイス 57 を示す。オフセットシンタックス要素をもつパラメータセットを生成することを含む本開示の技法は、いくつかの事例ではビデオエンコーダ 20 によって実装され得る。しかしながら、他の事例では、本開示の技法は後処理デバイス 57 によって実装され得る。

10

【0146】

[0152] 図 4 に示すように、ビデオエンコーダ 20 はビデオデータを受信し、区分ユニット 35 はデータをビデオブロックに区分する。この区分は、たとえば、LCU および CU の 4 分木構造に応じて、スライス、タイル、または他のより大きいユニットへの区分、ならびにビデオブロック区分をも含み得る。ビデオエンコーダ 20 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構成要素を示す。スライスは、複数のビデオブロックに（および、場合によっては、タイルと呼ば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、誤差結果（たとえば、コーディングレートおよびひずみレベル）に基づいて現在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 つなど、複数の可能なコーディ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、得られたイントラコード化ブロックまたはインターコード化ブロックを、残差ブロックデータを生成するために加算器 50 に与え、参照ピクチャとして使用するための符号化ブロックを再構成するために加算器 62 に与え得る。

20

【0147】

[0153] 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、空間圧縮を行うために、コーディングされるべき現在ブロックと同じフレームまたはスライス中の 1 つまたは複数の隣接ブロックに対して現在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、時間圧縮を行うために、1 つまたは複数の参照ピクチャ中の 1 つまたは複数の予測ブロックに対して現在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。

30

【0148】

[0154] 動き推定ユニット 42 は、ビデオシーケンスの所定のパターンに従ってビデオスライスのためのインター予測モードを判断するように構成され得る。所定のパターンは、シーケンス中のビデオスライスを P スライス、B スライスまたは GPB スライスに指定し得る。動き推定ユニット 42 と動き補償ユニット 44 とは、高度に統合され得るが、概念的な目的のために別々に示してある。動き推定ユニット 42 によって実行される動き推定は、ビデオブロックの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対する現在ビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックの PU の変位を示し得る。

40

【0149】

[0155] 予測ブロックは、絶対差分和（SAD：sum of absolute difference）、2 乗差分和（SSD：sum of square difference）、または他の差分メトリックによって判断され得るピクセル差分に関して、コーディングされるべきビデオブロックの PU にぴったり一致することがわかるブロックである。いくつかの例では、ビデオエンコーダ 20 は、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の値を計算し得る。たとえば、ビデオエンコーダ 20 は、参照ピクチャの $1/4$ ピクセル位置、 $1/8$ 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、フルピクセル位置と分数ピクセル位置とに対する動き探索を実行し、分数ピクセル精度で動きベクトルを出力し得る。

50

【0150】

[0156]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、インターコード化スライスにおけるビデオブロックのPUのための動きベクトルを計算する。参照ピクチャは、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、それらの参照ピクチャリストの各々は、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識別する。動き推定ユニット42は、計算された動きベクトルをエントロピー符号化ユニット56と動き補償ユニット44とに送る。

【0151】

[0157]動き補償ユニット44によって実行される動き補償は、動き推定によって判断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または生成すること、場合によってはサブピクセル精度への補間を実行することを伴い得る。現在ビデオブロックのPUのため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のうちの1つにおいて動きベクトルが指す予測ブロックの位置を特定し得る。ビデオエンコーダ20は、コーディングされている現在ビデオブロックのピクセル値から予測ブロックのピクセル値を減算し、ピクセル差分値を形成することによって残差ビデオブロックを形成する。ピクセル差分値は、ブロックの残差データを形成し、ルーマ差分成分とクロマ差分成分の両方を含み得る。加算器50は、この減算演算を実行する1つまたは複数の構成要素を表す。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30が使用するのための、ビデオブロックとビデオスライスとに関連するシンタックス要素を生成し得る。

【0152】

[0158]イントラ予測処理ユニット46は、上記で説明したように、動き推定ユニット42と動き補償ユニット44と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べきイントラ予測モードを判断し得る。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、イントラ予測処理ユニット46（または、いくつかの例では、モード選択ユニット40）は、テストされたモードから使用するのに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のためのレートひずみ分析を使用してレートひずみ値を計算し、テストされたモードの中で最良のレートひずみ特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レートひずみ分析は、概して、符号化ブロックと、符号化ブロックを生成するために符号化された元の符号化されていないブロックとの間のひずみ（または誤差）の量、ならびに符号化ブロックを生成するために使用されるビットレート（すなわち、ビット数）を判断する。イントラ予測処理ユニット46は、どのイントラ予測モードがブロックについて最良のレートひずみ値を呈するかを判断するために、様々な符号化ブロックのひずみおよびレートから比を計算し得る。

【0153】

[0159]いずれの場合も、ブロックのための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、ブロックのための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に与え得る。エントロピー符号化ユニット56は、本開示の技法に従って、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。ビデオエンコーダ20は、送信ビットストリーム中に、複数のイントラ予測モードインデックステーブルおよび複数の変更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呼ばれる）と、様々なブロックの符号化コンテキストの定義と、コンテキストの各々について使用すべき、最確イントラ予測モード、イントラ予測モードインデックステーブル、および変更されたイントラ予測モードインデックステーブルの指示とを含み得る構成データを含め得る。

【0154】

[0160]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いずれかを介して、現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後に、ビデオエンコーダ20は、現在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。残差ブロック中の残差ビデオデータは、1つまたは複数のTU中に含まれ、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)または概念的に同様の変換などの変換を使用して、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ピクセル領域から周波数領域などの変換領域に変換し得る。

【0155】

[0161]変換処理ユニット52は、得られ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、係数の一部または全部に関連する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変更され得る。いくつかの例では、量子化ユニット54は、次いで、量子化変換係数を含む行列の走査を実行し得る。代替的に、エントロピー符号化ユニット56が走査を実行し得る。

【0156】

[0162]量子化の後に、エントロピー符号化ユニット56は、量子化変換係数を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)、確率間隔区分エントロピー(PIPE)コーディングあるいは別のエントロピー符号化方法または技法を実行し得る。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の後に、符号化ビットストリームは、ビデオデコーダ30に送信されるか、あるいはビデオデコーダ30が後で送信するかまたは取り出す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、コード化されている現在ビデオスライスのための動きベクトルと他のシンタックス要素とをエントロピー符号化し得る。

【0157】

[0163]逆量子化ユニット58および逆変換処理ユニット60は、それぞれ逆量子化および逆変換を適用して、参照ピクチャの参照ブロックとして後で使用するために、ピクセル領域において残差ブロックを再構成する。動き補償ユニット44は、残差ブロックを参照ピクチャリストのうちの1つ内の参照ピクチャのうちの1つの予測ブロックに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、再構成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して、動き推定において使用するサブ整数ピクセル値を計算し得る。加算器62は、再構築された残差ブロックを動き補償ユニット44によって生成された動き補償予測ブロックに加算して、ピクチャメモリ64に記憶するための参照ブロックを生成する。参照ブロックは、後続のビデオフレームまたはピクチャ中のブロックをインター予測するために、動き推定ユニット42および動き補償ユニット44によって参照ブロックとして使用され得る。

【0158】

[0164]このように、図4のビデオエンコーダ20は、表1~表21において上記で説明した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一例を表す。ビデオエンコーダ20は、たとえば、上記で説明したようにVPS、SPS、PPS、およびAPSパラメータセットを生成し得る。一例では、ビデオエンコーダ20は、1つまたは複数の初期固定長シンタックス要素と、それに続くオフセットシンタックス要素とを含むコード化ビデオデータのためのパラメータセットを生成し得る。1つまたは複数の初期固定長シンタックス要素は、たとえば、セッションネゴシエーションに関係する情報を含み得る。オフセットシンタックス要素は、パラメータセットがMANEによって処理されるときにスキップされるべきバイト数を示し得る。スキップされるべき数のバイトは、たとえば、1つまたは複数の可変長シンタックス要素を含み得る。ビデオエンコーダ20は、パラメータセット中に、スキップされるバイトに続いて、追加の固定長シンタックス要素を含

10

20

30

40

50

み得る。追加の固定長シンタックス要素は、たとえば、ビデオデータの別のレイヤに関する情報を含み得る。一例では、初期固定長シンタックス要素は、ベースレイヤのためのセッションネゴシエーションに関する情報を含み得るが、追加の固定長シンタックス要素は、非ベースレイヤのためのセッションネゴシエーションに関する情報を含み得る。

【0159】

[0165]ビデオエンコーダ20は、1つまたは複数の可変長シンタックス要素をコーディングするために使用されるビット数に基づいてオフセットシンタックス要素の値を判断し得る。たとえば、第1のVPSについて、スキップされるべきシンタックス要素が、2ビット、3ビット、および5ビットという3つの固定長シンタックス要素、ならびに2ビット、4ビット、5ビット、および3ビットという4つの可変長シンタックス要素を含むと仮定する。この例では、固定長シンタックス要素は合計10ビットを含むが、可変長シンタックス要素は合計14ビットを含む。したがって、第1のVPSについて、ビデオエンコーダ20は、24ビット（たとえば3バイト）がスキップされるべきであることを含めて、オフセットシンタックス要素の値を24に設定し得る。第2のVPSについては、固定シンタックス要素のビット数は同じく10になるが、可変長シンタックス要素のために使用されるビット数は異なり得る。したがって、第2のVPSについて、ビデオエンコーダ20は、オフセットシンタックス要素のための値を異なる値に設定し得る。

【0160】

[0166]本開示の技法について、概してビデオエンコーダ20に関して説明したが、上述のように、本開示の技法のいくつかは後処理デバイス57によっても実装され得る。たとえば、後処理デバイス57は、ビデオエンコーダ20によって生成されたビデオデータの複数のレイヤのためのVPSを生成し得る。

【0161】

[0167]図5は、本開示で説明する技法を実装し得る例示的なビデオデコーダ30を示すブロック図である。ビデオデコーダ30たとえば、表1～表21に関して上記で説明したシンタックス構造を処理し、パースするように構成され得る。図5の例では、ビデオデコーダ30は、エントロピー復号ユニット80と、予測処理ユニット81と、逆量子化ユニット86と、逆変換処理ユニット88と、加算器90と、フィルタユニット91と、ピクチャメモリ92とを含む。予測処理ユニット81は、動き補償ユニット82と、イントラ予測処理ユニット84とを含む。ビデオデコーダ30は、いくつかの例では、図4のビデオエンコーダ20に関して説明した符号化パスとは概して逆の復号パスを実行し得る。

【0162】

[0168]復号プロセス中に、ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20から、符号化ビデオスライスのビデオブロックと、関連するシンタックス要素とを表す符号化ビデオビットストリームを受信する。ビデオデコーダ30は、ネットワークエンティティ79から符号化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、たとえば、上記で説明した技法のうちの1つまたは複数を実装するように構成されたサーバ、M A N E、ビデオエディタ／スプライサ、または他のそのようなデバイスであり得る。ネットワークエンティティ79は、ビデオエンコーダ20を含むことも、含まないこともある。上記で説明したように、本開示で説明する技法のいくつかは、ネットワークエンティティ79が符号化ビデオビットストリームをビデオデコーダ30に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およびビデオデコーダ30は別個のデバイスの部分であり得るが、他の事例では、ネットワークエンティティ79に関して説明する機能は、ビデオデコーダ30を備える同じデバイスによって実行され得る。

【0163】

[0169]ネットワークエンティティ79は、ビデオビットストリームに関連するパラメータセットのための1つまたは複数の初期シンタックス要素を処理することと、パラメータセット中で、パラメータセット内でスキップされるべきシンタックス要素を識別するパラメータセットのためのオフセットシンタックス要素を受信することと、オフセットシンタ

ックス要素に基づいて、パラメータセット内のシンタックス要素をスキップすることとを行うように構成されたビデオ処理デバイスの一例を表す。ネットワークエンティティ79はまた、パラメータセット中の1つまたは複数の追加のシンタックス要素を処理し得る。1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、パラメータセット中のスキップされるシンタックス要素の後にある。

【0164】

[0170]復号プロセス中に、ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20から、符号化ビデオスライスのビデオブロックと、関連するシンタックス要素とを表す符号化ビデオビットストリームを受信する。ビデオブロックは、たとえば、図1のMANE29または図5のネットワークエンティティ79など、1つまたは複数のMANEを介してビデオエンコーダ20からビデオデコーダ30にルーティングされ得る。ビデオデコーダ30のエントロピー復号ユニット80は、ビットストリームをエントロピー復号して、量子化係数、動きベクトル、および他のシンタックス要素を生成する。エントロピー復号ユニット80は、予測処理ユニット81に動きベクトルと他のシンタックス要素とを転送する。ビデオデコーダ30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。

【0165】

[0171]上記で紹介したように、エントロピー復号ユニット80は、VPS、SPS、PPS、およびAPSなど、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の両方を処理し、パースし得る。パラメータセットのうちの1つまたは複数、たとえばVPS中で、ビデオデコーダ30は、本開示で説明するオフセットシンタックス要素を受信し得る。オフセットシンタックス要素を受信したことに応答して、ビデオデコーダ30は、オフセットシンタックス要素の値を本質的に無視することができる。たとえば、ビデオデコーダ30は、オフセットシンタックス要素を受信し得るが、いかなるシンタックス要素をもスキップすることなしにオフセットシンタックス要素に後続する、可変長シンタックス要素を含むシンタックス要素を復号し続け得る。

【0166】

[0172]ビデオスライスがイントラコード化(I)スライスとしてコーディングされたとき、予測処理ユニット81のイントラ予測処理ユニット84は、シグナリングされたイントラ予測モードと、現在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データとに基づいて、現在ビデオスライスのビデオブロックのための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ド化(すなわち、B、PまたはGPB)スライスとしてコーディングされたとき、予測処理ユニット81の動き補償ユニット82は、エントロピー復号ユニット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、現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測ブロックを生成する。予測ブロックは、参照ピクチャリストのうちの1つ内の参照ピクチャのうちの1つから生成され得る。ビデオデコーダ30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、デフォルトの構成技法を使用して、参照フレームリスト、すなわち、リスト0およびリスト1を構成し得る。

【0167】

[0173]動き補償ユニット82は、動きベクトルと他のシンタックス要素とをパースすることによって現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測情報を判断し、その予測情報を使用して、復号されている現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成する。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る予測モード(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)、スライスの参照ピクチャリストのうちの1つまたは複数についての構成情報、スライスの各インター符号化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ド化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判断するために、受信されたシンタックス要素のい

くつかを使用する。

【0168】

[0174]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、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数ピクセルの補間値を計算し得る。この場合、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ビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを判断し、その補間フィルタを使用して予測ブロックを生成し得る。

【0169】

[0175]逆量子化ユニット86は、ビットストリーム中で与えられ、エントロピー復号ユニット80によって復号された量子化変換係数を逆量子化(inverse quantize)、すなわち、逆量子化(de-quantize)する。逆量子化プロセスは、量子化の程度を判断し、同様に、適用されるべき逆量子化の程度を判断するための、ビデオスライス中の各ビデオブロックについてビデオエンコーダ20によって計算される量子化パラメータの使用を含み得る。逆変換ユニット88は、ピクセル領域において残差ブロックを生成するために、逆変換、たとえば、逆DCT、逆整数変換、または概念的に同様の逆変換プロセスを変換係数に適用する。

【0170】

[0176]動き補償ユニット82が、動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後に、ビデオデコーダ30は、逆変換処理ユニット88からの残差ブロックを動き補償ユニット82によって生成された対応する予測ブロックと加算することによって、復号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つまたは複数の構成要素を表す。所望される場合、ピクセル遷移を平滑化するか、またはさもなければビデオ品質を改善するために、(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)ループフィルタも使用され得る。フィルタユニット91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)フィルタなど、1つまたは複数のループフィルタを表すものとする。図5ではフィルタユニット91はループ内フィルタであるとして示されているが、他の構成では、フィルタユニット91はループ後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ビデオブロックは、次いで、その後の動き補償のために使用される参照ピクチャを記憶するピクチャメモリ92に記憶される。ピクチャメモリ92はまた、図1のディスプレイデバイス32などのディスプレイデバイス上に後で提示するために、復号ビデオを記憶する。

【0171】

[0177]このように、図5のビデオデコーダ30は、表1~表21において上記で説明したシンタックスをパースするように構成されたビデオデコーダの一例を表す。ビデオデコーダ30は、たとえば、上記で説明したようにVPS、SPS、PPS、およびAPSパラメータセットをパースし得る。

【0172】

[0178]図6は、ネットワーク150の一部を形成するデバイスの例示的なセットを示すブロック図である。この例では、ネットワーク150は、ルーティングデバイス154A、154B(ルーティングデバイス154)と、トランスコーディングデバイス156とを含む。ルーティングデバイス154およびトランスコーディングデバイス156は、ネットワーク150の一部を形成し得る少数のデバイスを表すものである。スイッチ、ハブ、ゲートウェイ、ファイアウォール、ブリッジ、および他のそのようなデバイスなどの他のネットワークデバイスも、ネットワーク150内に含まれ得る。その上、サーバデバイス152とクライアントデバイス158との間にネットワーク経路に沿って追加のネットワークデバイスが与えられ得る。いくつかの例では、サーバデバイス152はソースデバイス12(図1)に対応し得るが、クライアントデバイス158は宛先デバイス14(図1)に対応し得る。ルーティングデバイス154は、たとえば、メディアデータを駆逐す

るように構成されたMANEであり得る。

【0173】

[0179]概して、ルーティングデバイス154は、ネットワーク150を介してネットワークデータを交換するための1つまたは複数のルーティングプロトコルを実装する。概して、ルーティングデバイス154は、ネットワーク150を介したルートを発見するためにルーティングプロトコルを実行する。そのようなルーティングプロトコルを実行することによって、ルーティングデバイス154Bは、それ自体からルーティングデバイス154Aを介してサーバデバイス152へ至るネットワークルートを発見し得る。図6の様々なデバイスは、本開示の技法を実装し得るデバイスの例を表している。ルーティングデバイス154は、たとえば、本開示に従ってVPSなどのパラメータセットのシンタックス要素をパースするように構成されたメディアアウェアネットワーク要素であり得る。たとえば、ルーティングデバイス154は、VPS中で1つまたは複数の初期固定長シンタックス要素を受信し、その固定長シンタックス要素をパースし、処理し得る。初期固定長シンタックス要素は、たとえば、セッションネゴシエーションに関するシンタックス要素であり得る。ルーティングデバイス154はまた、VPS中で、オフセットシンタックス要素を受信し得る。オフセットシンタックス要素は、スキップされるべきバイト数を識別し得る。ルーティングデバイス154は、指定されたバイト数をスキップすることができ、指定されたバイト数をスキップした後に、VPS内の固定長シンタックス要素をパースし、処理すること再開することができる。ルーティングデバイス154はエントロピー復号演算を実行することができないので、スキップされるバイトは、ルーティングデバイス154がパースすることができない1つまたは複数の可変長シンタックス要素を含み得る。

【0174】

[0180]図7は、本開示の技法に従ってどのようにオフセットシンタックス要素を処理すべきかの一例を示すフローチャートである。図7の技法について、図1のMANE29、または図6のルーティングデバイス154のうちの1つなど、ネットワークデバイスに関して説明する。ネットワークエンティティは、ビデオビットストリームに関連するパラメータセットのための1つまたは複数の初期シンタックス要素を処理する(171)。1つまたは複数の初期シンタックス要素は、さらに固定長シンタックス要素を含み、オフセットシンタックス要素に先行し得る。1つまたは複数の初期シンタックス要素は、セッションネゴシエーションに関する情報を含むシンタックス要素を含み得る。さらに、1つまたは複数の初期シンタックス要素は、ビデオデータのベースレイヤのためのシンタックス要素を備え、1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、ビデオデータの非ベースレイヤのためのシンタックス要素を備える。

【0175】

[0181]ネットワークエンティティは、ビデオビットストリーム中でパラメータセットのためのオフセットシンタックス要素を受信する(172)。オフセットシンタックス要素は、パラメータセット内でスキップされるべきビット数を識別する。オフセットシンタックス要素は、たとえば、ビデオパラメータセットの一部であり得る。スキップされるべき数のビットは、たとえば、可変長コーディングを使用してコーディングされる1つまたは複数のシンタックス要素に対応し得る。オフセットシンタックス要素に基づいて、ネットワークエンティティは、パラメータセット内のビット数をスキップする(173)。ネットワークエンティティは、パラメータセット中の1つまたは複数の追加のシンタックス要素を処理する(174)。1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、パラメータセット中でスキップされるビット数の後にある。1つまたは複数の追加のシンタックス要素は追加の固定長シンタックス要素であり得、1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、オフセットシンタックス要素に後続し、スキップされるべきビットに後続し得る。

【0176】

[0182]図8は、本開示の技法に従ってどのようにオフセットシンタックス要素を処理すべきかの一例を示すフローチャートである。図8の技法について、ビデオデータを符号化

するかまたは符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスに関して説明する。において符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスの例としては、図1および図4のビデオエンコーダ20、ならびに図4の後処理デバイス57を含む。ビデオ処理デバイスは、ビデオビットストリームに関連するパラメータセットのための1つまたは複数の初期シンタックス要素を生成する(181)。1つまたは複数の初期シンタックス要素は固定長シンタックス要素を含み得、1つまたは複数の初期シンタックス要素はオフセットシンタックス要素に先行し得る。1つまたは複数の初期シンタックス要素は、セッションネゴシエーションに関係する情報を含むシンタックス要素を含み得る。1つまたは複数の初期シンタックス要素は、ビデオデータのベースレイヤのためのシンタックス要素を含み得、1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、ビデオデータの非ベースレイヤのためのシンタックス要素を含み得る。

10

【0177】

[0183]ビデオ処理デバイスは、パラメータセットのためのオフセットシンタックス要素を生成する(182)。オフセットシンタックス要素は、パラメータセット内でスキップされるべきビット数を識別し得る。オフセットシンタックス要素はビデオパラメータセットの一部であり得る。ビデオ処理デバイスは、スキップされるべき1つまたは複数のシンタックス要素を生成する(183)。スキップされるべきビットは、スキップされるべき1つまたは複数のシンタックス要素を含む。スキップされるべき1つまたは複数のシンタックス要素は、可変長コーディングを使用してコーディングされる1つまたは複数のシンタックス要素を含み得る。ビデオ処理デバイスは、パラメータセット中に1つまたは複数の追加のシンタックス要素を生成する(184)。1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、パラメータセット中でスキップされるべきビット数の後にある。1つまたは複数の追加のシンタックス要素は追加の固定長シンタックス要素を含み得、1つまたは複数の追加のシンタックス要素は、オフセットシンタックス要素に後続し、スキップされるべきビットに後続し得る。

20

【0178】

[0184]図9は、本開示の技法に従ってどのようにオフセットシンタックス要素を復号すべきかの一例を示すフローチャートである。図9の技法について、図1および図5のビデオデコーダ30など、ビデオデコーダに関して説明する。ビデオデコーダは、ビデオビットストリームに関連するパラメータセットのための1つまたは複数の初期シンタックス要素を復号する(191)。ビデオデコーダは、ビデオビットストリーム中でパラメータセットのためのオフセットシンタックス要素を受信する(192)。オフセットシンタックス要素は、パラメータセット内でスキップされるべきビット数を識別する。ビデオデコーダは、スキップされるべきビットを復号する(193)。いくつかの例では、ビデオデコーダは、エン트로ピー復号を実行して、スキップされるべきビット中に含まれる可変長シンタックス要素を復号することによって、スキップされるべきビットを復号する。MANEなどのビデオ処理デバイスによってビデオデータが処理されているとき、ビットはスキップされるべきであるが、ビデオデータを復号するためにそれらのビットが必要であり得るので、ビデオデコーダは、たとえば、スキップされるべきビットを復号し得る。ビデオデコーダとは対照的に、MANEは、ビデオデータを完全に復号する必要なしにビデオデータに対してある処理を実行するために、ビットをスキップし得る。いくつかの事例では、MANEは、ビデオデータを復号するために必要なすべての能力を所有さえしないことがある。

30

40

【0179】

[0185]図10は、本開示の技法に従ってどのようにVPSを処理すべきかの一例を示すフローチャートである。図10の技法について、一般的なビデオ処理デバイスに関して説明する。ビデオ処理デバイスは、図1のMANE29、または図6のルーティングデバイス154のうちの1つなど、ネットワークデバイスに対応し得る。ビデオ処理デバイスはさらに、図1および図4のビデオデコーダ30など、ビデオデコーダに対応し得る。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中で、セッションネゴシエーションに関係す

50

る情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信する(201)。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信する(202)。第1のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを含む第1のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信する(203)。第2のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを含む第2のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを処理する(204)。

10

【0180】

[0186] 1つまたは複数のシンタックス要素は、たとえば、固定長シンタックス要素であり得、ビデオパラメータセット中で、どんな可変長コード化シンタックス要素にも先行し得る。1つまたは複数のシンタックス要素は、ビデオコーディング規格のプロファイルを識別するシンタックス要素を含み得る。1つまたは複数のシンタックス要素は、さらにまたは代替的に、ビデオコーディング規格のレベルを識別するシンタックス要素を含み得る。そのレベルは、たとえば、ビデオコーディング規格のプロファイルに関連する複数のレベルのうちの1つに対応し得る。

20

【0181】

[0187] 1つまたは複数のシンタックス要素は、第1のシンタックス要素と第2のシンタックス要素とを含み得る。第1のシンタックス要素は、第2のシンタックス要素を解釈するためのコンテキストを識別し得、第2のシンタックス要素はプロファイルのグループを識別し得る。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中で、1つまたは複数の互換性フラグを受信し得、それらの各々はプロファイルのグループからのプロファイルに関連付けられる。1つまたは複数の互換性フラグの各々の値は、ビデオデータが、プロファイルのグループからの関連するプロファイルと互換性があるかどうかを識別し得る。

【0182】

[0188] 1つまたは複数のシンタックス要素はまた、ビデオデータに関連する最大時間レベルを識別する第1のシンタックス要素と、ビデオデータの時間レイヤが、最大時間レベルよりも低いレベルを有するかどうかを識別する第2のシンタックス要素とを含み得る。第2のシンタックス要素が、ビデオデータの時間レイヤが最大時間レベルよりも低いレベルを有することを示すことに応答して、ビデオ処理デバイスは、参照すべきデータの1つまたは複数の時間レイヤのためのレベルを識別する追加のシンタックス要素を受信し得る。

30

【0183】

[0189] ビデオ処理デバイスがビデオデコーダである事例では、ビデオデコーダは、ビデオブロックの第1のセットと、ビデオブロックの第2のセットとを復号し得る。ビデオ処理デバイスがMANEである事例では、MANEは、クライアントデバイスに、ビデオブロックの第1のセットと、ビデオブロックの第2のセットとを転送し得る。

40

【0184】

[0190] 図11は、本開示の技法に従ってどのようにVPS中に含めるためのシンタックス要素を生成すべきかの一例を示すフローチャートである。図8の技法について、ビデオデータを符号化するかまたは符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスに関して説明する。において符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスの例としては、図1および図4のビデオエンコーダ20、ならびに図4の後処理デバイス57を含む。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中に含めるために、セッションネゴシエーションに関係する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成する(211)。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中に含めるために

50

、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成する(212)。第1のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを含む第1のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成する(213)。第2のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを含む第2のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを符号化する(214)。

10

【0185】

[0191] 1つまたは複数のシンタックス要素は、たとえば、固定長シンタックス要素であり得、ビデオパラメータセット中で、どんな可変長コード化シンタックス要素にも先行し得る。1つまたは複数のシンタックス要素は、ビデオコーディング規格のプロファイルを識別するシンタックス要素を含み得る。1つまたは複数のシンタックス要素は、さらにまたは代替的に、ビデオコーディング規格のレベルを識別するシンタックス要素を含み得る。そのレベルは、たとえば、ビデオコーディング規格のプロファイルに関連する複数のレベルのうちの1つに対応し得る。

【0186】

20

[0192] 1つまたは複数のシンタックス要素は、第1のシンタックス要素と第2のシンタックス要素とを含み得る。第1のシンタックス要素は、第2のシンタックス要素を解釈するためのコンテキストを識別し得、第2のシンタックス要素はプロファイルのグループを識別し得る。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中で、1つまたは複数の互換性フラグを受信し得、それらの各々はプロファイルのグループからのプロファイルに関連付けられる。1つまたは複数の互換性フラグの各々の値は、ビデオデータが、プロファイルのグループからの関連するプロファイルと互換性があるかどうかを識別し得る。

【0187】

[0193] 1つまたは複数のシンタックス要素はまた、ビデオデータに関連する最大時間レベルを識別する第1のシンタックス要素と、ビデオデータの時間レイヤが、最大時間レベルよりも低いレベルを有するかどうかを識別する第2のシンタックス要素とを含み得る。第2のシンタックス要素が、ビデオデータの時間レイヤが最大時間レベルよりも低いレベルを有することを示すことに応答して、ビデオ処理デバイスは、参照すべきデータの1つまたは複数の時間レイヤのためのレベルを識別する追加のシンタックス要素を受信し得る。

30

【0188】

[0194] 図12は、本開示の技法に従ってどのようにVPSを処理すべきかの一例を示すフローチャートである。図12の技法について、一般的なビデオ処理デバイスに関して説明する。ビデオ処理デバイスは、図1のMANE29、または図6のルーティングデバイス154のうちの1つなど、ネットワークデバイスに対応し得る。ビデオ処理デバイスはさらに、図1および図4のビデオデコーダ30など、ビデオデコーダに対応し得る。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中で、HRDパラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信する(221)。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信する(222)。第1のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを含む第1のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中で、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信する(223)。第2のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第

40

50

2のグループを含む第2のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを処理する(224)。

【0189】

[0195]図13は、本開示の技法に従ってどのようにVPS中に含めるためのシンタックス要素を生成すべきかの一例を示すフローチャートである。図13の技法について、ビデオデータを符号化するかまたは符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスに関して説明する。において符号化ビデオデータを処理するように構成されたビデオ処理デバイスの例としては、図1および図4のビデオエンコーダ20、ならびに図4の後処理デバイス57を含む。ビデオ処理デバイスは、ビデオパラメータセット中に含めるために、HRDパラメータに関係する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成する(231)。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成する(232)。第1のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを含む第1のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、ビデオデータ中に含めるために、ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成する(233)。第2のシーケンスパラメータセットは、ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを含む第2のシンタックス構造を備える。ビデオ処理デバイスは、1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとを符号化する(234)。

【0190】

[0196]1つまたは複数の例では、説明した機能は、ハードウェア、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で実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され、ハードウェアベースの処理ユニットによって実行され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体などの有形媒体に対応するコンピュータ可読記憶媒体、あるいは、たとえば、通信プロトコルに従って、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む通信媒体を含み得る。このようにして、コンピュータ可読媒体は、概して、(1)非一時的である有形コンピュータ可読記憶媒体、あるいは(2)信号または搬送波などの通信媒体に対応し得る。データ記憶媒体は、本開示で説明した技法の実装のための命令、コードおよび/またはデータ構造を取り出すために、1つまたは複数のコンピュータあるいは1つまたは複数のプロセッサによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品はコンピュータ可読媒体を含み得る。

【0191】

[0197]限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、または他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリ、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ただし、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体は、接続

、搬送波、信号、または他の一時媒体を含まないが、代わりに非一時的有形記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用するディスク (disk) およびディスク (disc) は、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザディスク (登録商標) (disc)、光ディスク (disc)、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD)、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) および Blu-ray ディスク (disc) を含み、ディスク (disk) は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク (disc) は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0192】

[0198] 命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ (DSP) などの1つまたは複数のプロセッサ、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)、あるいは他の等価な集積回路またはディスクリット論理回路によって実行され得る。したがって、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、上記の構造、または本明細書で説明した技法の実装に好適な他の構造のいずれかを指すことがある。さらに、いくつかの態様では、本明細書で説明した機能は、符号化および復号のために構成された専用ハードウェアおよび／またはソフトウェアモジュール内に与えられ得、あるいは複合コーデックに組み込まれ得る。また、本技法は、1つまたは複数の回路または論理要素中に十分に実装され得る。

【0193】

[0199] 本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路 (IC) または IC のセット (たとえば、チップセット) を含む、多種多様なデバイスまたは装置において実装され得る。本開示では、開示する技法を実行するように構成されたデバイスの機能的態様を強調するために様々な構成要素、モジュール、またはユニットについて説明したが、それらの構成要素、モジュール、またはユニットを、必ずしも異なるハードウェアユニットによって実現する必要があるとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々なユニットが、好適なソフトウェアおよび／またはファームウェアとともに、上記で説明した1つまたは複数のプロセッサを含めて、コーデックハードウェアユニットにおいて組み合わせられるか、または相互動作ハードウェアユニットの集合によって与えられ得る。

【0194】

[0200] 様々な例について説明した。これらおよび他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に本願出願当初の特許請求の範囲を付記する。

【C1】 ビデオデータを復号する方法であって、前記方法が、

ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ (HRD) パラメータに係る情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることと
を備える、方法。

【C2】 前記第1のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを備える第1のシンタックス構造を備え、前記第2のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを備える第2のシンタックス構造を備える、C1に記載の方法。

【C3】 HRDパラメータに係る情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータがデフォルトHRDパラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C1に記載の方法。

[C 4] HRDパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 1に記載の方法。

[C 5] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 4に記載の方法。

[C 6] 前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、C 4に記載の方法。

[C 7] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための1つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 4に記載の方法。

[C 8] 前記ビデオデータが2つ以上の時間レイヤを備え、前記方法が、
前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のための仮想リファレンスデコーダ(HRD)パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信すること
をさらに備える、C 4に記載の方法。

[C 9] ビデオデータを符号化する方法であって、前記方法が、
ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ(HRD)パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成することと、

前記ビデオデータ中に含めるために、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成することと、

前記ビデオデータ中に含めるために、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成することと、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることと
を備える、方法。

[C 10] 前記第1のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを備える第1のシンタックス構造を備え、前記第2のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを備える第2のシンタックス構造を備える、C 9に記載の方法。

[C 11] HRDパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータがデフォルトHRDパラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C 9に記載の方法。

[C 12] HRDパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 9に記載の方法。

[C 13] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 12に記載の方法。

[C 14] 前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、C 12に記載の方法

。
[C 15] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための1つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 12に記載の方法。

[C 16] 前記ビデオデータが2つ以上の時間レイヤを備え、前記方法が、
前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のための仮想リファレンスデコーダ(HRD)パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信すること
をさらに備える、C 12に記載の方法。

[C 17] ビデオデータを処理するためのデバイスであって、前記デバイスが、
ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ(HRD)パラメータに関係

10

20

30

40

50

する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることとを行うように構成されたビデオデコーダを備える、デバイス。

[C 1 8] 前記第1のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを備える第1のシンタックス構造を備え、前記第2のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを備える第2のシンタックス構造を備える、C 1 7に記載のデバイス。

[C 1 9] H R Dパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記H R DパラメータがデフォルトH R Dパラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C 1 7に記載のデバイス。

[C 2 0] H R Dパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記H R Dパラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 1 7に記載のデバイス。

[C 2 1] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 2 0に記載のデバイス。

[C 2 2] 前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、C 2 0に記載のデバイス。

[C 2 3] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための1つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 2 0に記載のデバイス。

[C 2 4] 前記ビデオデータが2つ以上の時間レイヤを備え、前記ビデオデコーダが、前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のためのH R Dパラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信するようにさらに構成された、C 2 0に記載のデバイス。

[C 2 5] ビデオデータを処理するためのデバイスであって、前記デバイスが、ビデオパラメータセット中に含めるために、仮想リファレンスデコーダ（H R D）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を生成することと、前記ビデオデータ中に含めるために、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを生成することと、前記ビデオデータ中に含めるために、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを生成することと、前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることとを行うように構成されたビデオエンコーダを備える、デバイス。

[C 2 6] 前記第1のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを備える第1のシンタックス構造を備え、前記第2のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを備える第2のシンタックス構造を備える、C 2 5に記載のデバイス。

[C 2 7] H R Dパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記H R DパラメータがデフォルトH R Dパラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C 2 5に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

[C 2 8] H R D パラメータに関する情報を含む前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記 H R D パラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 2 5 に記載のデバイス。

[C 2 9] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 2 8 に記載のデバイス。

[C 3 0] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、C 2 8 に記載のデバイス。

[C 3 1] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための 1 つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 2 8 に記載のデバイス。

[C 3 2] 前記ビデオデータが 2 つ以上の時間レイヤを備え、前記方法が、前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のための仮想リファレンスデコーダ (H R D) パラメータに関する情報を含む 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信すること
をさらに備える、C 2 8 に記載のデバイス。

[C 3 3] 前記デバイスが、
集積回路と、
マイクロプロセッサと、
ビデオデコーダを備えるワイヤレス通信デバイスと
のうちの少なくとも 1 つを備える、C 2 5 に記載のデバイス。

[C 3 4] ビデオデータを処理するためのデバイスであって、前記デバイスが、
ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ (H R D) パラメータに関する情報を含む 1 つまたは複数のシンタックス要素を受信するための手段と、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第 1 のシンタックス要素を備える第 1 のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第 2 のシンタックス要素を備える第 2 のシーケンスパラメータセットを受信するための手段と、

前記 1 つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第 1 のパラメータセットに関連するビデオブロックの第 1 のセットと、前記第 2 のパラメータセットに関連するビデオブロックの第 2 のセットとをコーディングするための手段と
を備える、デバイス。

[C 3 5] 前記第 1 のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの 1 つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第 1 のグループを備える第 1 のシンタックス構造を備え、前記第 2 のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの 1 つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第 2 のグループを備える第 2 のシンタックス構造を備える、C 3 4 に記載のデバイス。

[C 3 6] H R D パラメータに関する情報を含む前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記 H R D パラメータがデフォルト H R D パラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C 3 4 に記載のデバイス。

[C 3 7] H R D パラメータに関する情報を含む前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記 H R D パラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 3 4 に記載のデバイス。

[C 3 8] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 3 7 に記載のデバイス。

[C 3 9] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であるかを示すシンタックス要素を備える、C 3 7 に記載のデバイス。

[C 4 0] 前記 1 つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための 1 つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 3 7 に記載のデバイス。

[C 4 1] 前記ビデオデータが 2 つ以上の時間レイヤを備え、前記デバイスが、

10

20

30

40

50

前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のための仮想リファレンスデコーダ（HRD）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信するための手段
をさらに備える、C 3 7に記載のデバイス。

[C 4 2] 1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、前記1つまたは複数のプロセッサに、

ビデオパラメータセット中で、仮想リファレンスデコーダ（HRD）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信することと、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第1のシンタックス要素を備える第1のシーケンスパラメータセットを受信することと、

前記ビデオデータ中で、前記ビデオパラメータセットを識別する第2のシンタックス要素を備える第2のシーケンスパラメータセットを受信することと、

前記1つまたは複数のシンタックス要素に基づいて、前記第1のパラメータセットに関連するビデオブロックの第1のセットと、前記第2のパラメータセットに関連するビデオブロックの第2のセットとをコーディングすることと
を行わせる命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 3] 前記第1のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第1のグループを備える第1のシンタックス構造を備え、前記第2のシーケンスパラメータセットが、前記ビデオデータの1つまたは複数の異なる全ピクチャに適用されるシンタックス要素の第2のグループを備える第2のシンタックス構造を備える、C 4 2に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 4] HRDパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータがデフォルトHRDパラメータであることを示すシンタックス要素を備える、C 4 2に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 5] HRDパラメータに関する情報を含む前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのための前記HRDパラメータが前記ビデオデータ中でシグナリングされることを示すシンタックス要素を備える、C 4 2に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 6] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、前記ビデオデータのビットレートを示すシンタックス要素を備える、C 4 5に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 7] 前記1つまたは複数のシンタックス要素は、前記ビデオデータのビットレートが固定であるか可変であることを示すシンタックス要素を備える、C 4 5に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 8] 前記1つまたは複数のシンタックス要素が、コード化ピクチャバッファ管理のための1つまたは複数のシンタックス要素を備える、C 4 5に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

[C 4 9] 前記ビデオデータが2つ以上の時間レイヤを備え、前記コンピュータ可読記憶媒体が、実行されたとき、前記1つまたは複数のプロセッサに、前記ビデオパラメータセット中で、前記時間レイヤの各々のための仮想リファレンスデコーダ（HRD）パラメータに関する情報を含む1つまたは複数のシンタックス要素を受信させるさらなる命令を記憶する、C 4 5に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

10

20

30

40

【図 1】

図 1

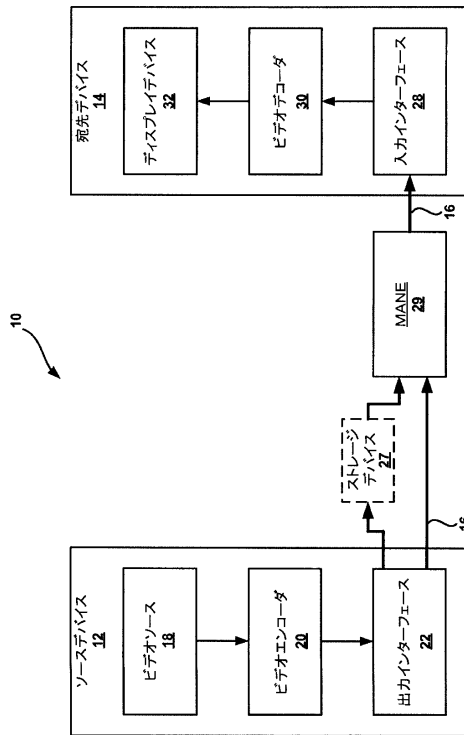


FIG. 1

【図 2】

図 2

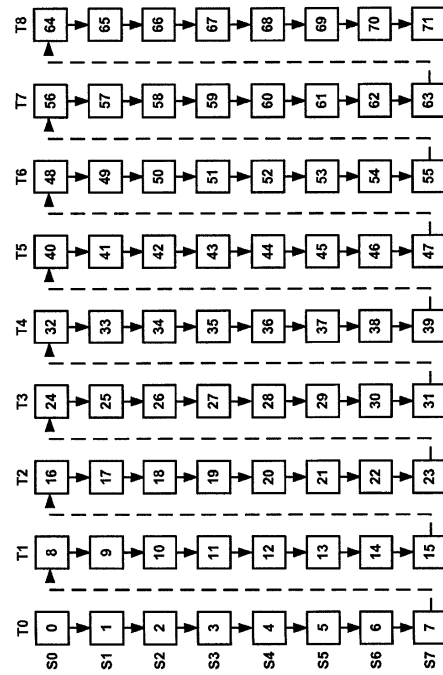


FIG. 2

【図 3】

図 3

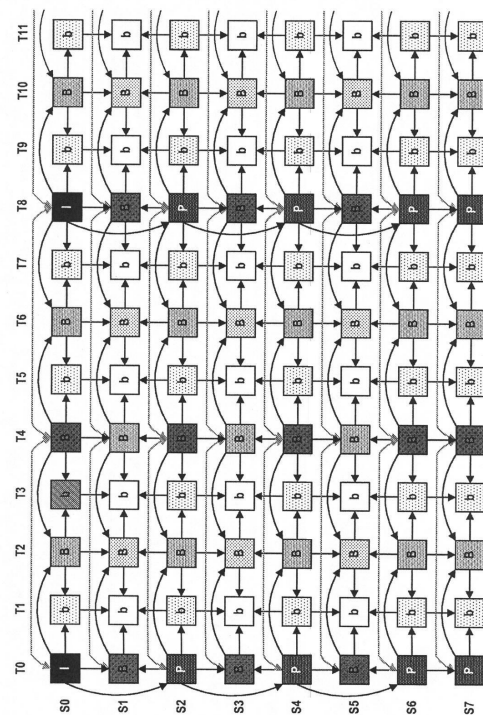


FIG. 3

【図 4】

図 4

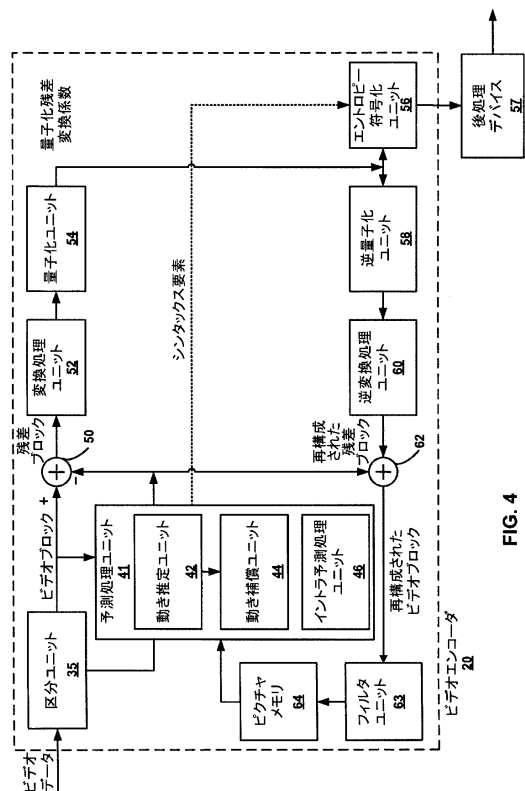


FIG. 4

【図 5】

図 5

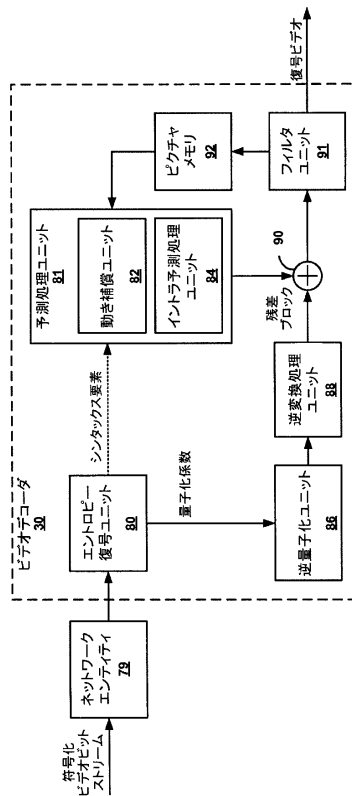


FIG. 5

【図 6】

図 6

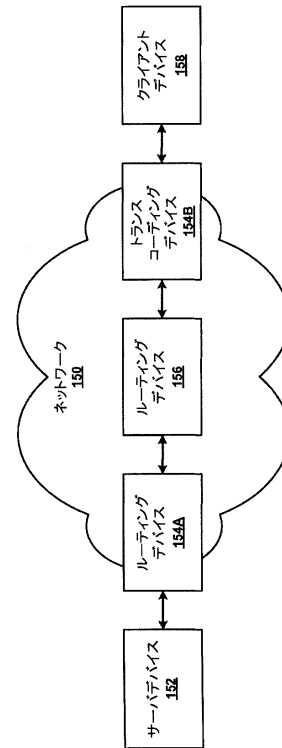


FIG. 6

【図 7】

図 7

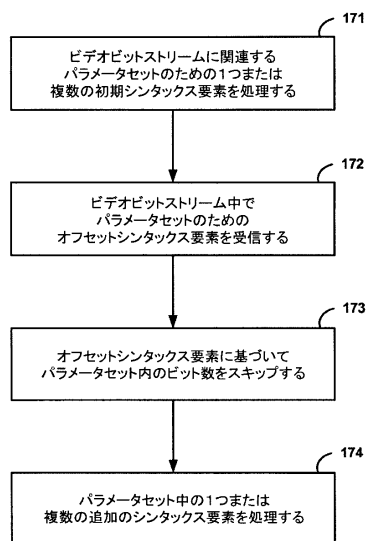


FIG. 7

【図 8】

図 8

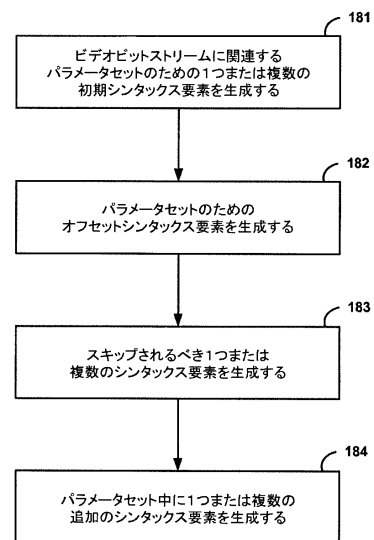


FIG. 8

【図 9】

図 9

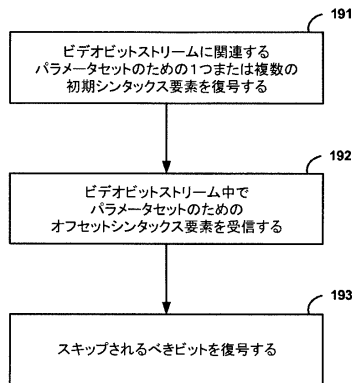


FIG. 9

【図 10】

図 10

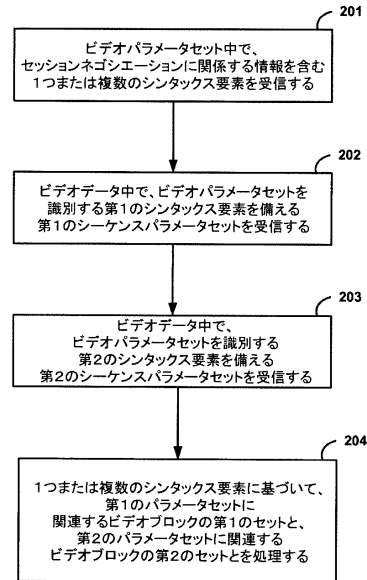


FIG. 10

【図 11】

図 11

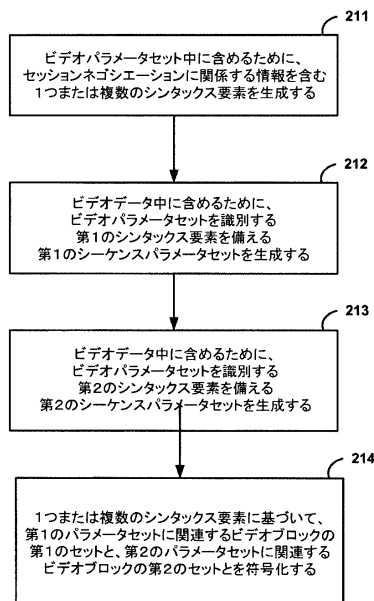


FIG. 11

【図 12】

図 12

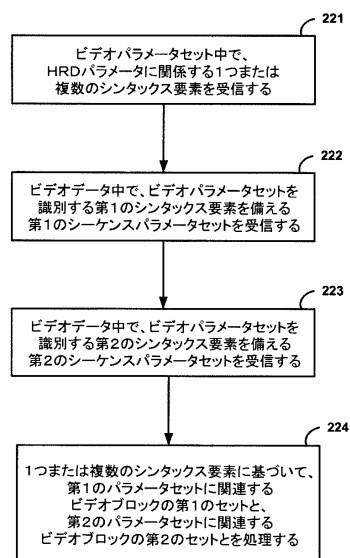


FIG. 12

【図 13】

図 13

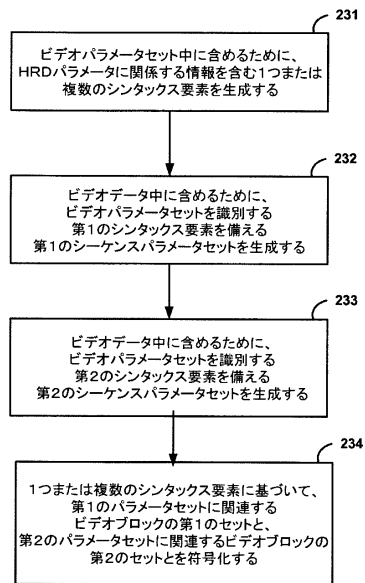


FIG. 13

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/669,587

(32)優先日 平成24年7月9日(2012.7.9)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 61/798,135

(32)優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 13/932,960

(32)優先日 平成25年7月1日(2013.7.1)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 チェン、イン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72)発明者 ワン、イェークイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

合議体

審判長 清水 正一

審判官 川崎 優

審判官 曾我 亮司

(56)参考文献 特表2010-524394 (JP, A)

特表2010-516085 (JP, A)

特表2010-531554 (JP, A)

Benjamin Bross, et al., High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 7, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 JCTVC-I1003_d5, ITU-T, 2012.06.29, p. 29-39, 61-70, 246-259

Jill Boyce, et al., Parameter sets modifications for temporal scalability and extension hooks, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 JCTVC-I0230, ITU-T, 2012.05.07, p. 1-8

Lihua Zhu, et al., SVC Hypothetical Reference Decoder, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6) JVT-V068r2, ITU-T, 2007.01.19, p. 1-7

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