

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6117341号  
(P6117341)

(45) 発行日 平成29年4月19日 (2017. 4. 19)

(24) 登録日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)

(51) Int. Cl.

H04N 19/70 (2014.01)

F I

H04N 19/70

請求項の数 35 (全 56 頁)

(21) 出願番号	特願2015-509186 (P2015-509186)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年4月26日 (2013. 4. 26)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-515239 (P2015-515239A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成27年5月21日 (2015. 5. 21)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/038444		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02013/163563		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成25年10月31日 (2013. 10. 31)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成28年4月4日 (2016. 4. 4)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/639, 823		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成24年4月27日 (2012. 4. 27)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	13/870, 833	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成25年4月25日 (2013. 4. 25)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
早期審査対象出願		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ビデオコーディングにおけるパラメータセットの更新

(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、ビデオデータのコード化ビデオシーケンス (C V S) 内に含まれる複数のパラメータセットのうちのすべてのパラメータについて、更新が生じてよいか、生じないかを示す単一のフラグを復号することと、前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示すことに基づいて、  
特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットの第 1 の内容を、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する前のパラメータセットの第 2 の内容と比較すること、および前記現在のパラメータセットの前記第 1 の内容が、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容とは異なることに基づいて、パラメータセットの更新を実行すること、または前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する別のパラメータセットの内容を、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容と比較することを控えること、と、  
を備える、方法。

【請求項 2】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 C V S 全体に対して、前記前のパラメータセットを利用すること、

10

20

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記パラメータセットの更新を実行することは、前記 C V S に対して、前記現在のパラメータセットをアクティブ化し、かつ前記前のパラメータセットを非アクティブ化することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 C V S とは別個の、帯域外送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記第 1 のパラメータセットのどの反復送信についての内容も比較せずに、前記 C V S とともに、帯域内送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記単一のフラグが、前記 C V S についての少なくとも 1 つのアクセスユニットの補足強調情報 ( S E I ) メッセージに含まれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記単一のフラグが、前記 C V S の少なくとも 1 つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット ( S P S ) ネットワークアブストラクションレイヤ ( N A L ) ユニティに含まれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 C V S の先頭において 1 つまたは複数のパラメータセットを受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記単一のフラグの第 1 の値は、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示し、前記フラグの第 2 の値は、前記 C V S において前記更新が生じないと示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記単一のフラグが、前記パラメータセットの更新が生じないと示すことに基づいて、前記前のパラメータセットに基づいてビデオデータの前記 C V S を復号することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

ビデオデータを符号化する方法であって、  
ビデオデータのコード化ビデオシーケンス ( C V S ) 内に含まれる複数のパラメータセットのうちのすべてのパラメータについて、更新が生じてよいか、生じないかを示す単一のフラグを符号化することと、

特定の識別値をもつ特定のタイプの現在のパラメータセットを符号化することと、

前記 C V S において前記更新が生じてよいとき、かつ前記現在のパラメータセットの第 1 の内容が、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する前のパラメータセットの第 2 の内容とは異なることに基づいて、前記前のパラメータセットを置き換えるために前記現在のパラメータセットを記憶することと、

前記 C V S において前記更新が生じないとき、前記前のパラメータセットを置き換えるために前記現在のパラメータセットを記憶することを控えることを備える、方法。

【請求項 12】

前記 C V S において前記更新が生じないとき、前記 C V S とは別個の、帯域外送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを符号化することをさらに備える、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記 C V S において前記更新が生じないとき、前記 C V S とともに、帯域内送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを符号化することをさらに備える、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記単一のフラグが、前記 C V S についての少なくとも 1 つのアクセスユニットの補足強調情報 ( S E I ) メッセージに含まれる、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記単一のフラグが、前記 C V S の少なくとも 1 つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット ( S P S ) ネットワークアブストラクションレイヤ ( N A L ) ユニティに含まれる、請求項 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 6】

前記 C V S において前記更新が生じないとき、前記 C V S の先頭において 1 つまたは複数のパラメータセットを符号化することをさらに備える、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記単一のフラグの第 1 の値は、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示し、前記フラグの第 2 の値は、前記 C V S において前記更新が生じないを示す、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記更新が生じないとき、前記前のパラメータセットに基づいてビデオデータの前記 C V S を符号化することをさらに備える、請求項 1 1 に記載の方法。

20

【請求項 1 9】

ビデオデータを復号するためのビデオ復号デバイスであって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

ビデオデータのコード化ビデオシーケンス ( C V S ) 内に含まれる複数のパラメータセットのうちのすべてのパラメータについて、更新が生じてよいか、生じないかを示す単一のフラグを復号することと、

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示すことに基づいて、

特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットの第 1 の内容を、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する前のパラメータセットの第 2 の内容と比較すること、および

30

前記現在のパラメータセットの前記第 1 の内容が、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容とは異なることに基づいて、パラメータセットの更新を実行すること、と、

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないを示すことに基づいて、

同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する別のパラメータセットの内容を、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容と比較することを控えること、と、

を行うように構成された 1 つまたは複数のプロセッサと、  
を備える、ビデオ復号デバイス。

【請求項 2 0】

40

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないを示すことに基づいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

前記 C V S 全体に対して、前記前のパラメータセットを利用するように構成される、請求項 1 9 に記載のデバイス。

【請求項 2 1】

前記パラメータセットの更新を実行するために、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記 C V S に対して、前記現在のパラメータセットをアクティブ化し、かつ前記前のパラメータセットを非アクティブ化するように構成される、請求項 1 9 に記載のデバイス。

【請求項 2 2】

前記単一のフラグが、任意のタイプのパラメータセットについて、前記 C V S において

50

前記更新が生じてよいか生じないかを示す、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 23】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記 C V S とは別個の、帯域外送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを受信するように構成される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記 C V S とともに、帯域内送信中の 1 つまたは複数のパラメータセットを受信するように構成される、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 25】

前記単一のフラグが、前記 C V S についての少なくとも 1 つのアクセスユニットの補足強調情報 ( S E I ) メッセージに含まれる、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 26】

前記単一のフラグが、前記 C V S の少なくとも 1 つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット ( S P S ) ネットワークアブストラクションレイヤ ( N A L ) ユニティに含まれる、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 27】

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記 C V S の先頭において 1 つまたは複数のパラメータセットを受信するように構成される、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 28】

前記単一のフラグの第 1 の値は、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示し、前記フラグの第 2 の値は、前記 C V S において前記更新が生じないと示す、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 29】

前記単一のフラグが、前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記前のパラメータセットに基づいてビデオデータの前記 C V S を復号するように構成される、請求項 19 に記載のデバイス。

【請求項 30】

ビデオデータを復号するためのビデオ復号デバイスであって、  
ビデオデータのコード化ビデオシーケンス ( C V S ) 内に含まれる複数のパラメータセットのうちのすべてのパラメータについて、更新が生じてよいか、生じないかを示す単一のフラグを復号するための手段と、

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じると示すことに基づいて、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットの第 1 の内容を、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する前のパラメータセットの第 2 の内容と比較するための手段と、

前記現在のパラメータセットの前記第 1 の内容が、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容とは異なることに基づいて、パラメータセットの更新を実行するための手段と、

前記単一のフラグが、前記 C V S において前記更新が生じないと示すことに基づいて、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する別のパラメータセットの内容を、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容と比較することを控えるための手段と、  
を備えるデバイス。

【請求項 31】

前記単一のフラグの第 1 の値は、前記 C V S において前記更新が生じてよいと示し、前記フラグの第 2 の値は、前記 C V S において前記更新が生じないと示す、請求項 30 に記載のデバイス。

【請求項 32】

前記単一のフラグが、前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記前のパラメータセットに基づいてビデオデータの前記 C V S を復号するための手段をさらに備える、請求

10

20

30

40

50

項 3 0 に記載のデバイス。

【請求項 3 3】

ビデオデータを復号するための命令を備える非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記命令が、実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、

コード化ビデオシーケンス(CVS)内に含まれる複数のパラメータセットのうちのすべてのパラメータについて、パラメータセットの更新が生じてよいか、生じないかを示す単一のフラグを復号することと、

前記単一のフラグが、前記 CVS において前記更新が生じてよいと示すことに基づいて、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットの第 1 の内容を、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する前のパラメータセットの第 2 の内容と比較することと、

前記現在のパラメータセットの前記第 1 の内容が、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容とは異なることに基づいて、パラメータセットの更新を実行することと、

前記単一のフラグが、前記 CVS において前記更新が生じないと示すことに基づいて、同じ特定のタイプの、かつ同じ特定の識別値を有する別のパラメータセットの内容を、前記前のパラメータセットの前記第 2 の内容と比較することを控えることと、

を行わせる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 4】

前記単一のフラグの第 1 の値は、前記 CVS において前記更新が生じてよいと示し、前記フラグの第 2 の値は、前記 CVS において前記更新が生じないと示す、請求項 3 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 3 5】

前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

前記単一のフラグが、前記更新が生じないと示すことに基づいて、前記前のパラメータセットに基づいて、ビデオデータの前記 CVS を復号することを行わせる命令をさらに備える、請求項 3 3 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

[0001] 本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2012年4月27日に提出された米国仮出願第61/639,823号の利益を主張する。

【0002】

[0002] 本開示は概して、ビデオデータの処理に関する。

【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、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、携帯電話または衛星無線電話、ビデオ遠隔会議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。ビデオコーディング規格は、ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1 Visualと、ITU-T H.262またはISO/IEC MPEG-2 Visualと、ITU-T H.263、ISO/IEC MPEG-4 Visualと、スケーラブルビデオコーディング(SVC)拡張およびマルチビュービデオコーディング(MVC)拡張を含む(ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる)ITU-T H.264とを含む。さらに、高効率ビデオコーディング(HEVC)は、ITU-T Video Coding Experts Group(VCEG)およびISO/IEC Motion Picture Experts Group(MPEG)のJoint Collaboration Team on Vid

10

20

30

40

50

eo Coding (JCT-VC) によって開発されているビデオコーディング規格である。ビデオデバイスは、そのようなビデオコーディング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] ビデオコーディング技法は、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の空間的 (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) 予測を含む。ブロックベースの予測ビデオコーディングの場合、ビデオスライス (たとえば、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部) が、マクロブロック、ツリーブロック、コーディングユニット (CU: coding unit) 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ビデオブロックに区分され得る。ピクチャのイントラコード化 (I) スライス内のビデオブロックは、同じピクチャの中の隣接ブロック内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) スライス内のビデオブロックは、同じピクチャの中の隣接ブロック内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の中の参照サンプルに対する時間的予測を使用することができる。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。ピクセルは、画素、ペル、またはサンプルと呼ばれる場合もある。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と、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と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をもたらすことができ、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、最初に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することができ、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を適用することができる。

#### 【発明の概要】

#### 【0006】

[0006] 概して、本開示は、ビットストリームの部分 (たとえば、コード化ビデオシーケンスまたはピクチャグループ (GOP: group of pictures)) においてパラメータセットの更新 (parameter set update) が起こり得るかどうかの指示を与えるための技法について記載する。この指示により、ビデオデコーダは、記憶されたパラメータセットと、同じタイプであるとともに同じ識別値をもつ新たなパラメータセットとの間の内容比較を実行せずに、記憶されたパラメータセットの更新が起こり得るかどうかが判断することが可能になり得る。特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合、パラメータセットの更新が起こる。パラメータセットの更新は、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットを置き換えるために、所与の識別値をもつ現在のパラメータセットを記憶することを含む。パラメータセットの更新が起こり得ないとき、ビデオデコーダは、ビットストリームの部分全体について、所与のタイプの単一のパラメータセットを記憶し、アクティブ化すればよい。パラメータセットの更新が起こり得るとき、ビデオデコーダは、新たなパラメータセットを自動的にアクティブ化し、所与のタイプの記憶されたパラメータセットを非アクティブ化してもよく、たとえば、内容比較を実行することによって、記憶されたパラメータを更新するかどうかが判断することができる。

#### 【0007】

[0007] 指示は、ビットストリームの部分に含まれるシンタックス要素など、ビットス

10

20

30

40

50

トリームレベルの指示を備え得る。たとえば、指示は、ビットストリーム中の補足強調情報 (S E I : supplemental enhancement information) ネットワークアブストラクションレイヤ (N A L : network abstraction layer) ユニットに含まれるフラグを備え得る。別の例として、指示は、ビットストリーム中のシーケンスパラメータセット (S P S : sequence parameter set) N A L ユニットに含まれるフラグを備え得る。一例では、本技法は、ビットストリームの部分において、任意のパラメータセットが更新され得るかどうかを示すフラグを復号することを含む。この場合、ビデオパラメータセット (V P S : video parameter set)、シーケンスパラメータセット (S P S)、ピクチャパラメータセット (P P S : picture parameter set)、および/または適応パラメータセット (A P S : adaptive parameter set) を含むすべてのタイプのパラメータセットに対して、同じフラグが使われてよい。具体的には、単一のフラグが、ビットストリーム中のパラメータセットのうちいずれかが更新され得るかどうかを示すことができる。別の例では、本技法は、ビットストリームの部分において特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを各々が示す、いくつかの異なるフラグを復号することを含む。

【 0 0 0 8 】

[0008] 一例では、本開示は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかを示すインジケータを復号することを含む、ビデオデータを復号する方法を対象とし、パラメータセットの更新は、特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得ないことを示すインジケータに基づいて、この方法は、ビットストリームの部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することをさらに備える。

【 0 0 0 9 】

[0009] 別の例では、本開示は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかを示すインジケータを符号化することを含む、ビデオデータを符号化する方法を対象とし、パラメータセットの更新は、特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる。

【 0 0 1 0 】

[0010] さらに一例において、本開示は、ビデオデータをコーディングするためのビデオコーディングデバイスを対象とし、このデバイスは、ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかを示すインジケータをコーディングするように構成された1つまたは複数のプロセッサとを備え、パラメータセットの更新は、特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得ないことを示すインジケータに基づいて、デバイスのプロセッサは、ビットストリームの部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化するようにさらに構成される。

【 0 0 1 1 】

[0011] 別の例では、本開示は、ビデオデータをコーディングするためのビデオコーディングデバイスを対象とし、このデバイスは、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかを示すインジケータをコーディングするための手段を備え、パラメータセットの更新は、特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得ないことを示すインジケータに基づいて、このデバイスは、ビットストリームの部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化するための手段をさらに含む。

## 【 0 0 1 2 】

【0012】 追加の例において、本開示は、ビデオデータをコーディングするための命令を備えるコンピュータ可読媒体を対象とし、命令は、実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうを示すインジケータをコーディングさせ、パラメータセットの更新は、特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことを示すインジケータに基づいて、命令は、プロセッサに、ビットストリームの部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化させる。

10

## 【 0 0 1 3 】

【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】

## 【 0 0 1 4 】

【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】 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。

20

【図3】 【0016】 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4】 【0017】 予測ビデオコーディング技法に従ってコーディングされたビデオシーケンスを示す概念図。

【図5】 【0018】 コード化ビデオシーケンスの一例を示す概念図。

【図6】 【0019】 ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかが判断する動作を示すフローチャート。

【図7】 【0020】 C R Aアクセスユニットからのランダムアクセスが、前の利用不可能アクセスユニットからパラメータセットをフェッチする必要なしに実行され得るかどうかが判断する動作を示すフローチャート。

30

【図8】 【0021】 ネットワークの一部を形成する例示的なデバイスセットを示すブロック図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 5 】

【0022】 本開示の技法は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示を可能にする。ビットストリームの部分は、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスであっても、ビットストリームのコード化ビデオシーケンス中のピクチャグループ(GOP)であり得る。この指示により、ビデオデコーダは、記憶されたパラメータセットと、同じタイプであるとともに同じ識別値をもつ新たなパラメータセットとの間の内容比較を実行せずに、記憶されたパラメータセットの更新が起こり得るかどうかが判断することが可能になり得る。特定のタイプであるとともに特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合、パラメータセットの更新が起こる。パラメータセットの更新は、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットを置き換えるために、所与の識別値をもつ現在のパラメータセットを記憶することを含む。パラメータセットの更新が起こり得ないとき、ビデオデコーダは、ビットストリームの部分全体について、所与のタイプの単一のパラメータセットを記憶し、アクティブ化すればよい。パラメータセットの更新が起こり得るとき、ビデオデコーダは、新たなパラメータセットを自動的にアクティブ化し、所与のタイプの記憶されたパラメータセットを非アクティブ化してもよく、たとえば、内容比較を実行することによって、記憶され

40

50



たパラメータを更新するかどうか判断することができる。

【 0 0 1 6 】

[0023] 指示は、ビットストリームの部分に含まれるシンタックス要素など、ビットストリームレベルの指示を備え得る。たとえば、指示は、ビットストリーム中の補足強調情報 ( S E I ) ネットワークアブストラクションレイヤ ( N A L ) ユニットに含まれるフラグを備え得る。別の例として、指示は、ビットストリーム中のシーケンスパラメータセット ( S P S ) N A L ユニットに含まれるフラグを備え得る。一例では、本技法は、ビットストリームの部分において、任意のパラメータセットが更新され得るかどうかを示すフラグを復号することを含む。この場合、ビデオパラメータセット ( V P S )、シーケンスパラメータセット ( S P S )、ピクチャパラメータセット ( P P S )、および/または適応パラメータセット ( A P S ) を含むすべてのタイプのパラメータセットに対して、同じフラグが使われてよい。具体的には、単一のフラグが、ビットストリーム中のパラメータセットのうちいずれかが更新され得るかどうかを示すことができる。別の例では、本技法は、ビットストリームの部分において特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを各々が示す、いくつかの異なるフラグを復号することを含む。

10

【 0 0 1 7 】

[0024] ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るケース、たとえば、接合点ピクチャの所でパラメータセットが更新される必要がある接合ビットストリームのケースでは、パラメータセットは、ビットストリームの部分の先頭において送信することはできず、ビットストリームの部分のコード化ビデオシーケンスとは別個に、帯域外では送信することができない。本技法によると、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示は、どのようにしてパラメータセットが送信されるかを決定し得る。一例では、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことをインジケータが示す場合、ビデオデコードは、帯域外送信、すなわち、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとは別個の送信において、1つまたは複数のパラメータセットを受信し得る。別の例では、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことをインジケータが示す場合、ビデオデコードは、帯域内送信、すなわち、第1のパラメータセットがビットストリームの部分の先頭にある、ビットストリームの部分のコード化ビデオシーケンスをもつ送信において、1つまたは複数のパラメータセットを受信することができる。

20

30

【 0 0 1 8 】

[0025] 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に示されるように、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与えるソースデバイス12を含む。特に、ソースデバイス12は、コンピュータ可読媒体16を介してビデオデータを宛先デバイス14に与える。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、ワイヤレス通信に対応し得る。

40

【 0 0 1 9 】

[0026] 宛先デバイス14は、コンピュータ可読媒体16を介して、復号されるべき符号化ビデオデータを受信することができる。コンピュータ可読媒体16は、符号化ビデオデータをソースデバイス12から宛先デバイス14に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ることができる。一例では、コンピュータ可読媒体16は、ソースデバイス12が、符号化ビデオデータを宛先デバイス14にリアルタイムで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

50

信媒体は、無線周波数（ＲＦ）スペクトルまたは１つまたは複数の物理伝送線路など、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。

【００２０】

[0027] いくつかの例では、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からアクセスされ得る。ストレージデバイスは、ハードドライブ、ブルーレイ（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、様々な分散されたまたはローカルに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記憶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は、（たとえば、ウェブサイトのための）ウェブサーバ、ＦＴＰサーバ、ネットワーク接続ストレージ（ＮＡＳ）デバイス、またはローカルディスクドライブを含む。宛先デバイス１４は、インターネット接続を含む、任意の標準的な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、またはそれらの組合せであり得る。

【００２１】

[0028] 本開示の技法は、必ずしもワイヤレスの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、たとえば動的適応ストリーミングオーバーＨＴＴＰ（ＤＡＳＨ）としての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、種々の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、単方向または二方向のビデオ送信をサポートするように構成され得る。

【００２２】

[0029] 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。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。他の例では、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、他の構成要素または構成を含み得る。たとえば、ソースデバイス１２は、外部カメラなどの外部ビデオソース１８からビデオデータを受信し得る。同様に、宛先デバイス１４は、一体型ディスプレイデバイスを含むのではなく、外部ディスプレイデバイスとインターフェースし得る。

【００２３】

[0030] 図１の図示のシステム１０は一例にすぎない。本開示の技法は、任意のデジタルビデオ符号化および／または復号デバイスによって実行され得る。一般に、技法はビデオ符号化デバイスによって実行されるが、本技法は、通常「コーデック」と呼ばれるビデオ

10

20

30

40

50

オエンコーダ/デコーダによっても実行され得る。さらに、本開示の技法は、ビデオプリプロセッサによって実行することもできる。ソースデバイス12および宛先デバイス14は、ソースデバイス12が宛先デバイス14に送信するためのコード化ビデオデータを生成するような、コーディングデバイスの例にすぎない。いくつかの例では、デバイス12、14の各々がビデオ符号化構成要素とビデオ復号構成要素とを含むように、デバイス12、14は、実質的に対称的に動作し得る。したがって、システム10は、たとえば、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またはビデオ電話のための、ビデオデバイス12とビデオデバイス14との間の一方向または双方向のビデオ送信をサポートすることができる。

#### 【0024】

[0031] ソースデバイス12のビデオソース18は、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、および/またはビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェースを含み得る。さらなる代替として、ビデオソース18は、ソースビデオとしてのコンピュータグラフィックススペースのデータ、またはライブビデオとアーカイブされたビデオとコンピュータにより生成されたビデオとの組合せを生成し得る。場合によっては、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、いわゆるカメラ付き電話またはビデオ電話を形成することができる。ただし、上述のように、本開示で説明する技法は、一般にビデオコーディングに適用可能であり、ワイヤレスおよび/またはワイヤードアプリケーションに適用可能であり得る。各々の場合において、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で生成されたビデオは、ビデオエンコーダ20によって符号化され得る。符号化ビデオ情報は、次いで、出力インターフェース22によってコンピュータ可読媒体16上に出力され得る。

#### 【0025】

[0032] コンピュータ可読媒体16は、ワイヤレスブロードキャストまたはワイヤードネットワーク送信などの一時媒体、あるいはハードディスク、フラッシュドライブ、コンパクトディスク、デジタルビデオディスク、ブルーレイディスク、または他のコンピュータ可読媒体などの記憶媒体（すなわち、非一時的記憶媒体）を含み得る。いくつかの例では、ネットワークサーバ（図示せず）は、ソースデバイス12から符号化ビデオデータを受信し、たとえば、ネットワーク送信を介して、その符号化ビデオデータを宛先デバイス14に与え得る。同様に、ディスクスタンピング設備など、媒体製造設備のコンピュータ化コーディングデバイスは、ソースデバイス12から符号化ビデオデータを受信し、その符号化ビデオデータを含んでいるディスクを生成し得る。したがって、コンピュータ可読媒体16は、様々な例において、様々な形態の1つまたは複数のコンピュータ可読媒体を含むことが理解されよう。

#### 【0026】

[0033] 宛先デバイス14の入力インターフェース28は、コンピュータ可読媒体16から情報を受信する。コンピュータ可読媒体16の情報は、ビデオエンコーダ20によって定義され、またビデオデコーダ30によって使用される、ブロックおよび他のコード化ユニット、たとえば、GOPの特性および/または処理を記述するシンタックス要素を含む、シンタックス情報を含み得る。ディスプレイデバイス32は、復号されたビデオデータをユーザに対して表示し、陰極線管（CRT）、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなど、様々なディスプレイデバイスのいずれかを備え得る。

#### 【0027】

[0034] ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、共同ビデオ部会（JVET）として知られる共同パートナーシップの成果物として、ITU-T Video Coding Experts Group（VCEG）とISO/IEC Motion Picture Experts Group（MPEG）とのJoint Colla

10

20

30

40

50

boration Team on Video Coding (JCT-VC) によって現在開発中の High Efficiency Video Coding (HEVC) 規格などのビデオコーディング規格に従って動作することができる。HEVC 規格は、HEVC テストモデル (HM) に準拠し得る。「HEVC Working Draft 6」または「WD6」と呼ばれる、HEVC 規格の最新の草案は、JCTVC-H1003、Brossら、「High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 6」、ITU-T SG16 WP3 および ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 の Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)、8th Meeting: 米国カリフォルニア州サンノゼ、2012年2月の文書に記載されている。

10

#### 【0028】

[0035] 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。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は各々、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てよく、適切なMUX-DEMUXユニット、または他のハードウェアとソフトウェアとを含んで、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することができる。適用可能な場合、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: user datagram protocol)などの他のプロトコルに準拠することができる。

20

#### 【0029】

[0036] 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、またはそれらの任意の組合せとして実装され得る。本技法がソフトウェアで部分的に実装されるとき、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てよく、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てよい。

30

#### 【0030】

[0037] JCT-VCは、HEVC規格の開発に取り組んでいる。HEVC規格化の取り組みは、HEVCテストモデル(HM)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。HMは、既存の規格に関して、いくつかの追加能力を仮定する。たとえば、H.264は9個のイントラ予測符号化モード(intra-prediction encoding mode)を提供するが、HMは33個ものイントラ予測符号化モードを提供し得る。

#### 【0031】

[0038] 概して、HM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(LCU: largest coding unit)に分割され得ることを記載している。ビットストリーム内のシンタックスデータは、ピクセルの数に関して最大コーディングユニットであるLCU用のサイズを確定することができる。スライスは、コーディング順序でいくつかの連続的な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、四分木によるコーディングユニット(CU: coding unit)に分けることができる。一般に、4分木データ構造はCUごとに1つのノードを含み、ルートノードはツリーブロックに対応する。CUが4つのサブCUに分割された場合、CUに対応するノードは4つのリーフノードを含み、リーフノードの各々はサブCUのうちの1つに対応する。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

[0039] 4分木データ構造の各ノードは、対応するCUにシンタックスデータを提供することができる。たとえば、4分木のノードは、そのノードに対応するCUがサブCUに分割されるかどうかを示す分割フラグを含み得る。CUのシンタックス要素は、再帰的に定義されてよく、CUがサブCUに分割されるかどうかに依存し得る。CUがこれ以上分割されない場合、そのCUはリーフCUと呼ばれる。本開示では、元のリーフCUの明示的な分割が存在しない場合でも、リーフCUの4つのサブCUをリーフCUとも呼ぶ。たとえば、 $16 \times 16$ サイズのCUがさらに分割されない場合、この $16 \times 16$ CUが決して分割されなくても、4つの $8 \times 8$ サブCUをリーフCUとも呼ぶ。

## 【 0 0 3 3 】

[0040] CUは、CUがサイズ差異を有しないことを除いて、H.264規格のマクロブロックと同様の目的を有する。たとえば、ツリーブロックは、4つの子ノード(サブCUとも呼ばれる)に分割されてよく、各子ノードは、今度は親ノードとなり、別の4つの子ノードに分割されてよい。4分木のリーフノードと呼ばれる、最後の分割されていない子ノードは、リーフCUとも呼ばれるコーディングノードを備える。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、最大CU深度と呼ばれる、ツリーブロックが分割され得る最大回数を定義し得、また、コーディングノードの最小サイズを定義し得る。それに応じて、ビットストリームは最小コーディングユニット(SCU: smallest coding unit)も定義することができる。本開示は、HEVCのコンテキストにおけるCU、PU、もしくはTU、または他の規格のコンテキストにおける同様のデータ構造(たとえば、H.264/AVCにおけるマクロブロックおよびそのサブブロック)のいずれかを指すために「ブロック」という用語を使用する。

## 【 0 0 3 4 】

[0041] CU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(PU: prediction unit)および変換ユニット(TU: transform unit)とを含む。CUのサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、正方形でなければならない。CUのサイズは、 $8 \times 8$ ピクセルから最大 $64 \times 64$ 以上のピクセルをもつツリーブロックのサイズまでに及び得る。各CUは、1つまたは複数のPUと、1つまたは複数のTUとを含んでいることがある。CUに関連するシンタックスデータは、たとえば、CUを1つまたは複数のPUに区分することを記述し得る。区分モード(partitioning mode)は、CUが、スキップモードもしくはダイレクトモードで符号化されるか、イントラ予測モード(intra-prediction)で符号化されるか、またはインター予測モード(inter-prediction mode)で符号化されるかの間で異なる場合がある。PUは、形状が非正方形になるように区分され得る。CU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、CUを1つまたは複数のTUに区分することも記述し得る。TUは、形状が正方形または非正方形(たとえば、矩形)であり得る。

## 【 0 0 3 5 】

[0042] HEVC規格は、CUごとに異なり得るTUに従った変換を可能にする。TUは、一般に、区分されたLCUについて定義された所与のCU内のPU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。TUは、一般にPUと同じサイズであるかまたはPUよりも小さい。いくつかの例では、CUに対応する残差サンプルは、残差4分木(RQT: residual quadtree)として知られる4分木構造を使用してより小さいユニットに再分割され得る。RQTのリーフノードは変換ユニット(TU)と呼ばれ得る。TUに関連するピクセル差分値は、変換係数を生成するように変換されてよく、その変換係数は量子化され得る。

## 【 0 0 3 6 】

[0043] リーフCUは、1つまたは複数の予測ユニット(PU)を含み得る。概して、PUは、対応するCUの全部または一部分に対応する空間的エリアを表し、そのPUの参照サンプルを取り出すためのデータを含み得る。その上、PUは、予測に関係するデータを含む。たとえば、PUがイントラモード符号化されるとき、PUのデータは、PUに対

10

20

30

40

50

応するTUのイントラ予測モードを記述するデータを含み得る、残差4分木(RQT)中に含まれ得る。別の例として、PUがインターモード符号化されるとき、PUは、PUのための1つまたは複数の動きベクトルを定義するデータを含み得る。PUについての動きベクトルを定義するデータは、たとえば、動きベクトルの水平成分、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ピクセル精度または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またはリスト1)を記述し得る。

【0037】

[0044] 1つまたは複数のPUを有するリーフCUはまた、1つまたは複数の変換ユニット(TU)を含むことができる。変換ユニットは、上記で説明したように、(TU4分木構造とも呼ばれる)RQTを使用して指定され得る。たとえば、分割フラグは、リーフCUが4つの変換ユニットに分割されるかどうかを示し得る。次いで、各変換ユニットはさらに、さらなるサブTUに分割され得る。TUがこれ以上分割されないとき、そのTUはリーフTUと呼ぶことができる。一般に、イントラコーディングの場合、リーフCUに属するすべてのリーフTUは同じイントラ予測モードを共有する。すなわち、一般に、リーフCUのすべてのTUの予測値を計算するために同じイントラ予測モードが適用される。イントラコーディングの場合、ビデオエンコーダは、イントラ予測モードを使用して各リーフTUの残差値を、TUに対応するCUの一部と元のブロックとの間の差分として計算し得る。TUは、必ずしもPUのサイズに制限されるとは限らない。したがって、TUは、PUよりも大きいことも小さいこともある。イントラコーディングの場合、PUは、同じCUの対応するリーフTUとコロケートされ得る。いくつかの例では、リーフTUの最大サイズは、対応するリーフCUのサイズに該当する場合がある。

【0038】

[0045] その上、リーフCUのTUはまた、残差4分木(RQT)と呼ばれる、それぞれの4分木データ構造に関連付けられ得る。すなわち、リーフCUは、リーフCUがどのようにTUに区分されるかを示す4分木を含み得る。TU4分木のルートノードは一般にリーフCUに対応し、CU4分木のルートノードは一般にツリーブロック(またはLCU)に対応する。分割されないRQTのTUはリーフTUと呼ばれる。全般に、本開示では、別段明記されない限り、リーフCUおよびリーフTUに言及するためにそれぞれCUおよびTUという用語を使用する。

【0039】

[0046] ビデオシーケンスは通常、一連のビデオフレームまたはピクチャを含む。ピクチャグループ(GOP)は、一般に、ビデオピクチャのうちの一連の1つまたは複数を用意する。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1つまたは複数のヘッダ中、または他の場所を含み得る。ピクチャの各スライス、それぞれのスライスのため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、通常、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、サイズを固定することも変更することもでき、指定のコーディング規格に応じてサイズが異なることがある。

【0040】

[0047] 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。

【0041】

【0048】 本開示では、「 $N \times N$  ( $N \times N$ )」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、 $16 \times 16$  ( $16 \times 16$ )ピクセルまたは $16 \times 16$  ( $16$  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、 $16 \times 16$ 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、ここで $N$ 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 $N \times M$ のピクセルを備える場合があり、ここで、 $M$ は必ずしも $N$ に等しいとは限らない。

【0042】

【0049】 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、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)空間領域において予測ピクセルデータを生成する方法またはモードを記述するシンタックスデータを備えてよく、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の、変換領域における係数を備え得る。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用の残差データを含むTUを形成し、次いで、TUを変換して、CU用の変換係数を生成することができる。

【0043】

【0050】 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、さらなる圧縮を提供する、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を量子化するプロセスを指す。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(bit depth)を低減させることができる。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てよく、ただし、 $n$ は $m$ よりも大きい。

【0044】

【0051】 量子化の後に、ビデオエンコーダは、変換係数を走査して、量子化変換係数を含む2次元行列から1次元ベクトルを生成し得る。走査は、より高いエネルギー(したがってより低い周波数)の係数をアレイの前方に配置し、より低いエネルギー(したがってより高い周波数)の係数をアレイの後方に配置するように設計され得る。いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、あらかじめ定義された走査順序を利用して、量子化された変換係数を走査し、エントロピー符号化され得る直列化されたベクトルを生成し得る。他の例では、ビデオエンコーダ20は適応走査を実行し得る。量子化された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、コンテキスト適応可変長コーディング(CAVLC: context-adaptive variable length coding)、コンテキスト適応バイナリ算術コーディング(CABAC: context-adaptive binary arithmetic coding)、シンタックスベースコンテキスト適応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。

【0045】

【0052】 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。C A V L C を実行するために、ビデオエンコーダ 2 0 は、送信されるべきシンボルの可変長コードを選択し得る。V L C 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、V L C 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るコンテキストに基づき得る。

【 0 0 4 6 】

[0053] ビデオエンコーダ 2 0 は、さらに、ブロックベースのシンタックスデータ、フレームベースのシンタックスデータ、および G O P ベースのシンタックスデータなどのシンタックスデータを、たとえば、フレームヘッダ、ブロックヘッダ、スライスヘッダ、または G O P ヘッダ中でビデオデコーダ 3 0 に送り得る。G O P シンタックスデータは、それぞれの G O P 内のフレームの数を記述することができ、フレームシンタックスデータは、対応するフレームを符号化するために使用される符号化 / 予測モードを示すことができる。

10

【 0 0 4 7 】

[0054] ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 はそれぞれ、適用可能なとき、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 ( D S P )、特定用途向け集積回路 ( A S I C )、フィールドプログラマブルゲートアレイ ( F P G A )、ディスプレイ論理回路、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またはデ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。ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 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、そのいずれも複合ビデオエンコーダ / デコーダ ( コーデック ) の一部として統合され得る。ビデオエンコーダ 2 0 および / またはビデオデコーダ 3 0 を含むデバイスは、集積回路、マイクロプロセッサ、および / またはセルラー電話などのワイヤレス通信デバイスを備え得る。

20

【 0 0 4 8 】

[0055] ビデオエンコーダ 2 0 およびビデオデコーダ 3 0 は、本開示で説明される技法のうち 1 つまたは複数を実装するように構成され得る。一例として、ビデオエンコーダ 2 0 は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示を符号化するように構成されてよい。ビデオデコーダ 3 0 は、記憶されたパラメータセットと、同じタイプであるとともに同じ識別値をもつ新たなパラメータセットとの間の内容比較を実行せずに、記憶されたパラメータセットの更新が起こり得るかどうかが判断するための指示を復号するように構成され得る。パラメータセットの更新が起こると、ビデオデコーダ 3 0 は、同じタイプであるとともに同じ識別値を有する前のパラメータセットを置き換えるために、所与の識別値をもつ現在のパラメータセットを記憶する。指示が適用される、ビットストリームの部分は、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスであっても、ビットストリームのコード化ビデオシーケンス中の G O P であり得る。

30

【 0 0 4 9 】

[0056] あるケースでは、指示は、ビットストリームの部分において任意のタイプの任意のパラメータセットが更新され得るかどうかに示す、ビットストリーム中の、フラグなどのシンタックス要素を備え得る。別のケースでは、指示は、ビットストリームの部分において特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかに各々が示す、いくつかの異なるフラグをビットストリーム中に備え得る。いずれのケースでも、パラメータセットの更新が起こり得ないことをフラグが示すとき、ビデオデコーダ 3 0 は、ビットストリームの部分全体について、所与のタイプの単一のパラメータセットを記憶し、アクティブ化すればよい。初期パラメータセットと同じタイプであるとともに同じ識別値を有する後続のパラメータセットを受信すると、ビデオデコーダ 3 0 は、後続のパラメータセットを無視することができる。逆に、パラメータセットの更新が起こり得ることをフラグが示すとき、ビデオデコーダ 3 0 は、新たなパラメータセットを自動的にアクティブ化し、所与のタイプの記憶されたパラメータセットを非アクティブ化してもよく、たとえば、内容比

40

50



較を実行することによって、記憶されたパラメータを更新するかどうか判断することができる。

【 0 0 5 0 】

[0057] 別の例として、ビデオエンコーダ 2 0 は、ビットストリーム中の特定の C R A アクセスユニットからのランダムアクセスの実行に、前のアクセスユニットからのパラメータセットのフェッチングが必要とされるかどうかの指示を符号化するように構成され得る。ビデオデコーダ 3 0 は、指示を復号して、前のアクセスユニットに含まれるパラメータセットが、特定の C R A ピクチャからのランダムアクセスを実行するのに必要とされるかどうか判断するように構成され得る。いくつかのケースでは、指示は、ビットストリーム中の、各 C R A ピクチャ用のアクセスユニットに含まれる N A L ユニットペイロードに  
10 含まれる、フラグなどのシンタックス要素を備え得る。

【 0 0 5 1 】

[0058] C R A アクセスユニットは、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントで生じてもよく、D P B をクリーン (clean) にしないので、コーディング効率の低下なしで、ビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を提供する。C R A ピクチャからのランダムアクセスのケースでは、出力または復号順序で C R A ピクチャに先行するすべてのピクチャは、復号されず、参照ピクチャとしての使用に対応不可能である。C R A ピクチャまたは任意の、出力または復号順序が後のピクチャを復号するために、ビデオデコーダは、利用不可能な前のピクチャについての 1 つについてのアクセスユニットに含まれる 1 つまたは複数のパラメータセットをフェッチする必要がある場合がある  
20 が、これは面倒な動作である。本開示の技法のいくつかによると、前のアクセスユニットからのどのパラメータセットも、特定の C R A ピクチャからのランダムアクセスには必要とされないことをフラグが示すとき、ビデオデコーダ 3 0 は、フェッチング動作が要求されないで、そのピクチャからのランダムアクセスを実行すると決定することができる。逆に、前のアクセスユニットからのパラメータセットが、特定の C R A ピクチャからのランダムアクセスに必要とされることをフラグが示すとき、ビデオデコーダ 3 0 は、フェッチング動作を避けるために、そのピクチャからのランダムアクセスを実行しないと決定することができる。主に C R A ピクチャを参照して記載するが、本技法は、I D R ピクチャおよび漸進的復号リフレッシュ (G D R) ピクチャを含む、他のタイプの R A P ピクチャ  
30 にも同様に使うことができる。

【 0 0 5 2 】

[0059] 図 2 は、本開示で説明する技法を実装し得るビデオエンコーダ 2 0 の例を示すブロック図である。ビデオエンコーダ 2 0 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、空間的予測を利用して、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。インターコーディングは、時間的予測を利用して、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。イントラモード (I モード) は、いくつかの空間ベースのコーディング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コーディングモードのいずれかを指し得る。  
40

【 0 0 5 3 】

[0060] 図 2 に示すように、ビデオエンコーダ 2 0 は、符号化されるべきビデオフレーム内の現在ビデオブロックを受信する。図 2 の例では、ビデオエンコーダ 2 0 は、モード選択ユニット 4 0 と、参照ピクチャメモリ 6 4 と、加算器 5 0 と、変換処理ユニット 5 2 と、量子化ユニット 5 4 と、エントロピー符号化ユニット 5 6 とを含む。モード選択ユニット 4 0 は、動き補償ユニット 4 4 と、動き推定ユニット 4 2 と、イントラ予測処理ユニット 4 6 と、区分ユニット 4 8 とを含む。ビデオブロックの再構成のために、ビデオエンコーダ 2 0 はまた、逆量子化ユニット 5 8 と、逆変換処理ユニット 6 0 と、加算器 6 2 とを含む。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

【0061】 符号化プロセス中に、ビデオエンコーダ20はコーディングされるべきビデオフレームまたはスライスを受信する。フレームまたはスライスは、複数のビデオブロックに分割され得る。動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、時間的予測を行うために、1つまたは複数の参照フレーム中の1つまたは複数のブロックに対して、受信された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。イントラ予測処理ユニット46は、代替的に、空間的予測を行うために、コーディングされるべき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受信された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。ビデオエンコーダ20は、たとえば、ビデオデータの各ブロックのための適切なコーディングモードを選択するために、複数のコーディングパスを実行し得る。

10

【0055】

【0062】 その上、区分ユニット48は、以前のコーディングパスにおける以前の区分方式の評価に基づいて、ビデオデータのブロックをサブブロックに区分し得る。たとえば、区分ユニット48は、初めにフレームまたはスライスをLCUに区分し、レートひずみ分析（たとえば、レートひずみ最適化）に基づいてLCUの各々をサブCUに区分し得る。モード選択ユニット40は、LCUをサブCUに区分することを示す4分木データ構造をさらに生成し得る。4分木のリーフノードCUは、1つまたは複数のPUと、1つまたは複数のTUとを含む場合がある。

【0056】

【0063】 モード選択ユニット40は、たとえば、誤差結果に基づいてコーディングモード、すなわち、イントラまたはインターのうちの1つを選択し、残差ブロックデータを生成するために、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加算器50に与え、参照フレーム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、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加算器62に与え得る。モード選択ユニット40はまた、動きベクトル、イントラモードインジケータ、パーティション情報、および他のそのようなシンタックス情報などのシンタックス要素をエントロピー符号化ユニット56に与える。

20

【0057】

【0064】 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、現在のフレーム（または他のコード化ユニット）内でコーディングされている現在のブロックに対する参照フレーム（または他のコード化ユニット）内の予測ブロックに対して現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックのPUの変位を示し得る。予測ブロックは、絶対値差分和（SAD：sum of absolute difference）、2乗差分和（SSD：sum of square difference）、または他の差分尺度によって決定され得るピクセル差分に関して、コーディングされるブロックに精密に一致することがわかっているブロックである。いくつかの例では、ビデオエンコーダ20は、復号ピクチャバッファ（DPB：decoded picture buffer）と呼ばれることもある参照ピクチャメモリ64に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置の値を計算し得る。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することができる。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。

30

40

【0058】

【0065】 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中のビデオブロックのPUについて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）から選択されてよく、それらの参照ピクチャリストの各々は、参照ピクチャメモリ64に記憶された1つまたは複数の参照ピクチャを識

50

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。

【００５９】

【0066】 動き補償ユニット４４によって実行される動き補償は、動き推定ユニット４２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に関与し得る。この場合も、いくつかの例では、動き推定ユニット４２と動き補償ユニット４４とは機能的に統合され得る。現在のビデオブロックの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、動きベクトルが参照ピクチャリストのうちの１つにおいて指す予測ブロックの位置を特定し得る。加算器５０は、以下で説明するように、コーディングされている現在の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。概して、動き推定ユニット４２はルーマ成分に対して動き推定を実行し、動き補償ユニット４４は、クロマ成分とルーマ成分の両方のためにルーマ成分に基づいて計算された動きベクトルを使用する。モード選択ユニット４０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。

【００６０】

【0067】 イントラ予測処理ユニット４６は、上に記述したように、動き推定ユニット４２および動き補償ユニット４４によって実行されたインター予測の代替として、現在のブロックをイントラ予測することができる。特に、イントラ予測処理ユニット４６は、現在のブロックを符号化するために使用するためにイントラ予測モードを決定することができる。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。

【００６１】

【0068】 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、一般に、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）を決定する。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。

【００６２】

【0069】 ブロックのイントラ予測モードを選択した後、イントラ予測処理ユニット４６は、ブロックのために選択されたイントラ予測モードを示す情報を、エントロピー符号化ユニット５６に提供することができる。エントロピー符号化ユニット５６は、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化することができる。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修正されたイントラ予測モードインデックステーブル（コードワードマッピングテーブルとも呼ばれる）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対して使用すべき、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、および修正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、構成データを含み得る。

【００６３】

【0070】 ビデオエンコーダ２０は、コーディングされている元のビデオブロックから、モード選択ユニット４０からの予測データ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。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。

変換処理ユニット52は、離散コサイン変換(DCT: discrete cosine transform)または概念的に同様の変換など、変換を残差ブロックに適用し、残差変換係数値を備えるビデオブロックを生成する。変換処理ユニット52は、DCTと概念的に同様である他の変換を実行することができる。ウェーブレット変換、整数変換、サブバンド変換または他のタイプの変換も使用され得る。いずれの場合も、変換処理ユニット52は、変換を残差ブロックに適用し、残差変換係数のブロックを生成する。変換は、残差情報をピクセル値領域から、周波数領域などの変換領域に変換することができる。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させることができる。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。

10

#### 【0064】

[0071] 量子化の後、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コーディングする。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)コーディングまたは別のエントロピーコーディング技法を実行することができる。コンテキストベースエントロピーコーディングの場合、コンテキストは隣接ブロックに基づき得る。エントロピー符号化ユニット56によるエントロピーコーディングの後、符号化ビットストリームは、別のデバイス(たとえば、ビデオデコーダ30)に送信されてよく、または後で送信するかもしくは取り出すために保管され得る。

20

#### 【0065】

[0072] 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、たとえば、参照ブロックとして後で使用するために、ピクセル領域中で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メモリ64のフレームのうちの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ためのサブ整数ピクセル値を計算し得る。加算器62は、再構成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、参照ピクチャメモリ64に記憶するための再構成されたビデオブロックを生成する。

30

#### 【0066】

[0073] 図2のビデオエンコーダ20は、本開示で説明される技法のうち1つまたは複数を実装するように構成されたビデオエンコーダの例を表す。本技法の一例において、ビデオエンコーダ20は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示を符号化するように構成されてよい。指示は、記憶されたパラメータセットの更新が起こり得るかどうかをビデオデコーダに通知するために、ビデオエンコーダ20によって生成することができる。このように、指示に基づいて、ビデオデコーダは最初に、たとえば、記憶されたアクティブパラメータセットと、同じタイプであるとともに同じ識別値をもつ新たなパラメータセットとの間の内容比較を実行することによって、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が許可されるものなのかどうか判断してから、更新を実際に実行するかどうか判断する。

40

#### 【0067】

[0074] いくつかのケースでは、指示は、ビットストリームの部分、たとえば、コード化ビデオシーケンスまたはGOPについてのパラメータセットのいずれかが、更新され得るかどうかの単一の指示を備え得る。この場合、ビデオパラメータセット(VPS)、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)、および/

50

または適応パラメータセット ( A P S ) を含むすべてのタイプのパラメータセットに対して、同じ指示が使われてよい。他のケースでは、指示は、ビットストリームの部分において特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを各々が示す、いくつかの異なる指示を備え得る。指示は、ビットストリームの部分に含まれるシンタックス要素など、ビットストリームレベルの指示であってよい。たとえば、指示は、ビットストリーム中の補足強調情報 ( S E I ) ネットワークアブストラクションレイヤ ( N A L ) ユニットに含まれるフラグなどのシンタックス要素であってよい。別の例として、指示は、ビットストリーム中のシーケンスパラメータセット ( S P S ) N A L ユニットに含まれるフラグなどのシンタックス要素であってよい。

【 0 0 6 8 】

10

[0075] 他の例では、指示は、プロファイル定義中の要件であってよい。追加の例では、ビデオビットストリームが、メディアデータ移送にリアルタイムトランスポートプロトコル ( R T P : real-time transport protocol ) を使うストリーミングやマルチキャストなど、R T P に基づく送信環境において使われるとき、指示は、メディアタイプパラメータとして定義され、セッション記述プロトコル ( S D P : session description protocol ) に含まれ得る。この場合、指示は、能力交換としても知られるセッション否定フェーズにおいて使われ得る。さらに他の例では、指示は、D A S H などのハイパーテキスト転送プロトコル ( H T T P : hypertext transfer protocol ) ストリーミング環境におけるメディアプレゼンテーション記述 ( M P D : media presentation description ) に含まれるストリームプロパティとして定義され得る。

20

【 0 0 6 9 】

[0076] 本技法の別の例では、ビデオエンコーダ 2 0 は、C R A アクセスユニットからのビットストリームへのランダムアクセスの実行に、前のアクセスユニットからのパラメータセットのフェッチングが要求されるかどうかという、各 C R A ピクチャについての指示を符号化するように構成され得る。指示は、前のアクセスユニットに含まれるパラメータセットが、特定の C R A アクセスユニットからのランダムアクセスを実行するのに必要とされるかどうかをビデオデコーダに通知するために、ビデオエンコーダ 2 0 によって生成され得る。このように、指示に基づいて、ビデオデコーダは最初に、特定の C R A アクセスユニットからのランダムアクセス復号にフェッチング動作が要求されるかどうか判断し、ランダムアクセスをそこから実行するための異なる R A P ピクチャを選択することによってフェッチング動作を実行するのを避けることができる。指示は、H E V C 規格において採り入れられている C R A アクセスユニットに特に有用であり、というのは、C R A ピクチャが、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントに配置されてもよく、D P B をクリーン ( clean ) にしないからであり、このことは、コーディング効率を低下することなく、ビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を提供する。

30

【 0 0 7 0 】

[0077] いくつかのケースでは、指示は、ビットストリーム中の各 C R A ピクチャ用のアクセスユニットに含まれる特定のタイプの N A L ユニット、たとえば、特定のタイプの S P S、S E I またはアクセスユニットデリミタ N A L ユニットを備え得る。他のケースでは、指示は、N A L ユニットペイロード、たとえば、S P S、S E I もしくはアクセスユニットデリミタ N A L ユニットペイロード、またはビットストリーム中の各 C R A ピクチャ用のアクセスユニットに含まれる N A L ユニットヘッダに含まれる、フラグなどのシンタックス要素を備え得る。一例では、指示は、C R A ピクチャ用のアクセスユニット中の S E I N A L ユニットに含まれるフラグを備え得る。主に C R A ピクチャを参照して記載するが、ビデオエンコーダ 2 0 は、I D R ピクチャおよび漸進的復号リフレッシュ ( G D R ) ピクチャを含む、他のタイプの R A P ピクチャについての同様の指示を符号化することができる。

40

【 0 0 7 1 】

[0078] 図 3 は、符号化ビデオシーケンスを復号するビデオデコーダ 3 0 の一例を示すブロック図である。図 3 の例では、ビデオデコーダ 3 0 は、エントロピー復号ユニット 7

50

0 と、動き補償ユニット 72 と、イントラ予測処理ユニット 74 と、逆量子化ユニット 76 と、逆変換処理ユニット 78 と、加算器 80 と、参照ピクチャメモリ 82 とを含む。ビデオデコーダ 30 は、いくつかの例では、ビデオエンコーダ 20 (図 2) に関して説明された符号化パスとは全般に逆の復号パスを実行し得る。

#### 【0072】

[0079] 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 29 から符号化ビデオビットストリームを受信することができる。ネットワークエンティティ 29 は、たとえば、ストリーミングサーバ、メディアアウェアネットワーク要素 (MANE)、ビデオエディタ/スプライサ、中間ネットワーク要素、または上述した技法のうち 1 つもしくは複数を実装するように構成された他のそのようなデバイスであってよい。ネットワークエンティティ 29 は、本開示の技法のうちいくつかを実行するように構成された外部手段を含み得る。本開示に記載する技法のうちいくつかは、ネットワークエンティティ 29 が符号化ビデオビットストリームをビデオデコーダ 30 に送信するのに先立って、ネットワークエンティティ 29 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 29 およびビデオデコーダ 30 は、別個のデバイスの部品であってよく、他の事例では、ネットワークエンティティ 29 を参照して記載した機能性は、ビデオデコーダ 30 を備える同じデバイスによって実行することができる。

#### 【0073】

[0080] ビデオデコーダ 30 のエン트로ピー復号ユニット 70 は、量子化係数、動きベクトルまたはイントラ予測モードインジケータ、および他のシンタックス要素を生成するためにビットストリームをエン트로ピー復号する。エン트로ピー復号ユニット 70 は、動きベクトルと他の予測シンタックス要素とを動き補償ユニット 72 に転送する。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。

#### 【0074】

[0081] 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る時、イントラ予測処理ユニット 74 は、シグナリングされたイントラ予測モードと、現在のフレームまたはピクチャの、前に復号されたブロックからのデータとに基づいて、現在の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 または P) スライスとしてコーディングされる時、動き補償ユニット 72 は、エン트로ピー復号ユニット 70 から受信された動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて、現在の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 1 つの中の参照ピクチャの 1 つから生成され得る。ビデオデコーダ 30 は、復号ピクチャバッファ (DPB) と呼ばれ得る参照フレームメモリ 82 に記憶された参照ピクチャに基づいて、参照フレームリスト、すなわちリスト 0 およびリスト 1 を構築し得る。

#### 【0075】

[0082] 動き補償ユニット 72 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とを解析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についての予測情報を判断し、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 72 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) と、インター予測スライスタイプ (たとえば、B スライスまたは P スライス) と、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と、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と、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と、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とを判断するために、受信されたシンタックス要素のいくつかを使用する。

## 【 0 0 7 6 】

[0083] 動き補償ユニット 7 2 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 7 2 は、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ 2 0 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ための補間された値を計算し得る。この場合、動き補償ユニット 7 2 は、受信されたシンタックス要素からビデオエンコーダ 2 0 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。

## 【 0 0 7 7 】

[0084] 逆量子化ユニット 7 6 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 7 0 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ビデオブロックごとにビデオエンコーダ 3 0 によって計算される量子化パラメータ  $Q P_V$  の使用を含み得る。逆変換処理ユニット 7 8 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 D C T、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。

## 【 0 0 7 8 】

[0085] 動き補償ユニット 7 2 が、動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて現在のビデオブロックのための予測ブロックを生成した後、ビデオデコーダ 3 0 は、逆変換ユニット 7 8 からの残差ブロックを動き補償ユニット 7 2 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 8 0 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、ブロックネスアーティファクトを除去するために、復号ブロックをフィルタリングするためのデブロッキングフィルタも適用され得る。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)他のループフィルタも使用され得る。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参照ピクチャメモリ 8 2 に記憶される。参照フレームメモリ 8 2 はまた、図 1 のディスプレイデバイス 3 2 などのディスプレイデバイス上に後で表示するために、復号ビデオを記憶する。

## 【 0 0 7 9 】

[0086] 図 3 のビデオデコーダ 3 0 は、本開示で説明される技法のうち 1 つまたは複数を実装するように構成されたビデオデコーダの例を表す。本技法の一例では、ビデオデコーダ 3 0 は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示を復号するように構成され得る。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことを指示が示すとき、ビデオデコーダ 3 0 は、ビットストリームの部分全体について、所与のタイプの初期パラメータセットをアクティブ化する。この場合、初期パラメータセットと同じタイプであるとともに同じ識別値を有する後続のパラメータセットを受信すると、ビデオデコーダ 3 0 は、コード化ビデオシーケンスについての初期パラメータセットを更新するかどうか判断する必要はなく、後続のパラメータセットを無視することができる。

## 【 0 0 8 0 】

[0087] H E V C H M は、パラメータセットの概念を含む。パラメータセットとは、ビデオデコーダがコード化ビデオを再構成することを可能にする情報を示すように構成されたシンタックス要素を含むシンタックス構造である。シンタックス要素は、シンタックス要素によって示された情報と、シンタックス要素がビットストリーム中で変わることが予想される頻度とに基づく、特定のタイプのパラメータセットに含まれ得る。たとえば、ビデオパラメータセット (V P S) は、時間的副層の間の依存を含む、コード化ビデオシーケンスの全体的特性を記述するシンタックス要素を含む。シーケンスパラメータセット (S P S) は、ピクチャシーケンス内のピクチャに対して不変のままであると予想されるシンタックス要素 (たとえば、ピクチャ順序、参照ピクチャの数、およびピクチャサイズ

）を含む。ピクチャパラメータセット（PPS）は、シーケンス内のピクチャごとに変わり得るシンタックス要素（たとえば、エントロピーコーディングモード、量子化パラメータ、およびビット深度）を含む。適応パラメータセット（APS）は、シーケンスのピクチャ内で変わると予想されるシンタックス要素（たとえば、ブロックサイズ、およびデブロックフィルタリング）を含む。

【0081】

【0088】パラメータセットの概念は、コード化ビデオデータの送信から、まれに変化する情報の送信を分離する。いくつかの例では、パラメータセットは、「帯域外（out-of-band）」で伝えられ得る（すなわち、コード化ビデオデータを含むユニットと一緒にには移送されない）。帯域外送信は通常、データチャネル内の「帯域内（in-band）」送信よりも信頼できるので、パラメータセットを帯域外で送信することが望ましい場合がある。HEVC HMにおいて、各VPSはVPS識別（ID）値を含み、各SPSは、SPSIDを含み、VPS IDを使ってVPSを参照し、各PPSは、PPSIDを含み、SPSIDを使ってSPSを参照する。さらに、各スライスヘッダは、PPSIDを使ってPPSを参照する。

【0082】

【0089】ビットストリーム中で、特定のパラメータセットID値をもつ特定のタイプのパラメータセットが、同じタイプであるとともに同じID値をもつ（ビットストリーム順序または復号順序で）前のパラメータセットとは異なる内容を有するとき、その特定のID値をもつ特定のタイプのパラメータセットが更新されてよい。パラメータセットの更新が起こると、ビデオデコーダ30は、同じタイプであるとともに同じID値を有する前のパラメータセットを置き換えるために、所与のID値をもつ現在のパラメータセットを記憶する。

【0083】

【0090】特定のタイプの新たなパラメータセットが必要とされるが、可能なID値すべてが使われてしまっているとき、パラメータセットの更新が起こり得る。パラメータセットの更新は、パラメータセットID値スペースがすべて使用されているわけではないときであっても、接合ビットストリーム中でも起こり得る。ビットストリーム接合とは、2つ以上のビットストリームまたはビットストリームの複数の部分の組合せを指す。第1のビットストリームに、可能性としてはビットストリーム的一方または両方をいくつか修正して、第2のビットストリームが付加されて、接合ビットストリームを生成することができる。第2のビットストリーム中の第1のコード化ピクチャは、接合点とも呼ばれる。接合ビットストリーム中の接合点にあるピクチャは、第2のビットストリームから生じたものであり、接合ビットストリーム中の接合点の直前のピクチャは、第1のビットストリームから生じたものである。

【0084】

【0091】ビットストリームは通常、各タイプの数個のパラメータセット、たとえば、数個のSPSと数個のPPSとを使い、時には、各タイプのただ1つのパラメータセットを使う。さらに、ビットストリームの各々は通常、異なるタイプのパラメータセットの各々について、最小パラメータセットID値0で始まる。このように、2つのビットストリームが接合された場合、特定のタイプのパラメータセットについての同じID値、たとえば、ID値0をもつSPSが、接合点と、接合点ピクチャの直前のピクチャの両方によって参照されるが、2つのパラメータセットは異なる内容を含む可能性が高い。接合点に先行するピクチャによって参照されるパラメータセットは、したがって、接合点ピクチャによって参照される、同じID値をもつ同じタイプのパラメータセットで更新される必要がある。この場合、接合ビットストリームのパラメータセットは、接合ビットストリームの先頭において送信することはできず、したがって、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスから帯域外で送信することはできない。

【0085】

【0092】従来、特定のID値をもつ、任意のタイプの現在のパラメータセットが、同じ

10

20

30

40

50



ＩＤ値をもつ、前のパラメータセットを更新するためにアクティブ化されるべきかどうか判断するために、ビデオデコーダは、現在のパラメータセットの内容を前のパラメータセットの内容と比較して、内容が異なるかどうか判断する。現在のパラメータセットの内容が前のパラメータセットとは異なるとき、ビデオデコーダは、ビットストリームについての現在のパラメータセットをアクティブ化し、前のパラメータセットを非アクティブ化する。ビデオデコーダは、より早く受信されたパラメータセットと同じである特定のＩＤ値を有する特定のタイプの新たなパラメータセットを受信するたびに、この内容比較を実行する。パラメータセットが帯域内で、すなわち、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとともに送信されるとき、ビデオデコーダは、エラー耐性向上のために、パラメータセットの反復送信を受信し得る。ビデオデコーダは次いで、各反復パラメータセットに対して内容比較を実行する。この内容比較は不必要であり、ビデオデコーダに対して計算上の負担を課す。

10

**【 0 0 8 6 】**

[0093] 本開示に記載する技法は、ビットストリームの部分（たとえば、コード化ビデオシーケンスまたはコード化ビデオシーケンス中のＧＯＰ）においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかに示すように構成されたインジケータを提供する。ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得ないことをインジケータが示すとき、ビデオデコーダ３０は、ビットストリームの部分全体に対して、特定のＩＤ値をもつ第１のパラメータセットのみを記憶し、アクティブ化する。さらに、パラメータセットの更新が起り得ないことをインジケータが示すとき、ビデオデコーダ３０は、いかなるパラメータセットの更新も実行せず、したがって、第１のパラメータセットの内容を、同じＩＤ値をもつ、同じタイプの第２のパラメータセットの内容と比較する必要はない。このように、ビデオデコーダ３０は、第１のパラメータセットの内容が、同じＩＤ値を有する、同じタイプの他のどのパラメータセットにも含まれる内容と同一であるかのように動作することができる。

20

**【 0 0 8 7 】**

[0094] ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得ることをインジケータが示すとき、ビデオデコーダ３０は、特定のＩＤ値をもつ第１のパラメータセットを記憶し、アクティブ化するが、同じＩＤ値をもつ、同じタイプの第２のパラメータセットを使って、記憶された第１のパラメータセットを更新して、記憶された第１のパラメータセットを置き換えることができる。いくつかのケースでは、ビデオデコーダ３０は、ビットストリームの部分についての第２のパラメータセットを自動的にアクティブ化し、第１のパラメータセットを非アクティブ化することができる。他のケースでは、ビデオデコーダ３０は、第１のパラメータセットの内容を第２のパラメータセットの内容と比較することができる。第２のパラメータセットの内容が第１のパラメータセットの内容と異なるとき、ビデオデコーダ３０は、ビットストリームの部分に対して第２のパラメータセットをアクティブ化し、第１のパラメータセットを非アクティブ化する。

30

**【 0 0 8 8 】**

[0095] 上述したように、インジケータに基づいて、ビデオデコーダ３０は、１つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起り得るかどうかに判断する。指示は、ビットストリームに含まれる、フラグなど、ビットストリームレベルのシンタックス要素を備え得る。たとえば、指示は、ビットストリーム中のコード化ビデオシーケンスに関連付けられた１つまたは複数の補足強調情報（ＳＥＩ）ネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）ユニットに含まれるフラグを備え得る。別の例として、指示は、ビットストリーム中のコード化ビデオシーケンスについての１つまたは複数のシーケンスパラメータセット（SPS）NALユニットに含まれるフラグを備え得る。

40

**【 0 0 8 9 】**

[0096] 一例では、フラグは、ビットストリームの部分において任意のパラメータセットが更新され得るかどうかに示し得る。したがって、異なるタイプのパラメータセットに

50

についての更新状況を示すのに、単一のフラグが使われ得る。この場合、V P S、S P S、P P S、および/またはA P Sを含むすべてのタイプのパラメータセットに、同じフラグが使われてよい。フラグが1に等しいとき、パラメータセットが更新されてよい。フラグが0に等しいとき、どのパラメータセットも更新されてはならず、ビデオデコーダ30は、同じタイプであるとともに同じパラメータセットID値をもつパラメータセットの間の内容比較を実行しない。フラグが0に等しいとき、ビデオデコーダ30は、同じID値をもつ、同じタイプのパラメータセットが同じ内容を有するかのように動作し得るので、内容比較は必要ない。

【0090】

[0097] 別の例では、フラグは、ビットストリームの部分において特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを示し得る。この場合、V P S、S P S、P P S、および/またはA P Sを含む異なるタイプのパラメータセットの各々に、異なるフラグが使われ得る。したがって、各タイプのパラメータセットが、実際には、更新され得るかどうかを示すための独自のフラグを有し得る。フラグが1に等しいとき、特定のタイプのパラメータセットが更新され得る。フラグが0に等しいとき、特定のタイプのどのパラメータセットも更新されてはならず、ビデオデコーダ30は、特定のタイプであるとともに同じパラメータセットID値をもつパラメータセットの間の内容比較を実行しない。フラグが0に等しいとき、ビデオデコーダ30は、同じID値をもつ、特定のタイプのパラメータセットが同じ内容を有するかのように動作し得るので、内容比較は必要ない。

【0091】

[0098] さらに一例において、フラグは、ビットストリームの部分において異なるタイプの2つ以上のパラメータセットが更新され得るかどうかを示し得る。この場合、異なるタイプのパラメータセットのうち2つ以上、たとえば、S P SおよびP P Sに対して、1つのフラグが使われればよく、異なるタイプのパラメータのセットのうち1つまたは複数、たとえば、V P Sに対して、別のフラグが使われてよい。したがって、いくつかのタイプのパラメータセットは、共同更新状況を示すためのフラグを共有することができ、他のタイプのパラメータセットは、個々の更新状況を示すための個々のフラグを有し得る。さらに、いくつかのケースでは、指示は、複数のビットをもつ単一のシンタックス要素であるビットマスクまたはコードワードを備えることができ、各ビットは、パラメータセットのうち1つもしくは複数の更新状況に対応し、またはコードワードは、異なるパラメータセットについての更新状況の異なる組合せを示すための特定の値を有する。

【0092】

[0099] いくつかの場合には、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかの指示は、どのようにしてパラメータセットがビデオデコーダ30に送信されるかを決定し得る。たとえば、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るとき、更新は、ビットストリームの異なる部分に対して、たとえば、接合ビットストリームの接合点ピクチャの所で起こり得るので、パラメータセットは、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスから帯域外で送信することはできない。

【0093】

[0100] 本技法によると、一例では、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことをインジケータが示すとき、ビデオデコーダ30は、帯域外送信、すなわち、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとは別個の送信において、第1のパラメータセットを受信し得る。この場合、第1のパラメータセットは、ビットストリーム全体に対してアクティブ化される唯一のパラメータセットであるので、ビデオエンコーダ20などのビデオエンコーダは、第1のパラメータセットがコード化ビデオシーケンスデータとは別個となるように、第1のパラメータセットを帯域外で符号化すればよい。別の例では、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得ないことをインジケータが示すとき、ビデオデコーダ30は、第1のパラメータセットのどの反復送信についての内容も比較することなく、帯域内送信、すなわち、ビットストリ

ームのコード化ビデオシーケンスをもつ送信において、第1のパラメータセットを受信することができる。さらに、第1のパラメータセットは、ビットストリームの部分の先頭において送信することができる。この場合、ビデオエンコーダ20などのビデオエンコーダが、エラー耐性向上のために第1のパラメータセットの反復送信を符号化すると、ビデオデコーダ30は、反復パラメータセットについての内容比較を実行しない。指示に従って、ビデオデコーダ30は、同じID値をもつ、同じタイプのパラメータセットが同じ内容を有するかのように動作し得るので、内容比較は必要ない。

【0094】

[0101] いくつかの例では、指示は、ビットストリームに、たとえば、VPS、SPS、PPSまたはAPSに含まれる、フラグなどのシンタックス要素(syntax element)であり得る。一例として、指示は、コード化ビデオシーケンスに含まれるシンタックス要素であり得る。別の例として、指示は、プロファイル定義における要件であってよい。他の例では、ビデオビットストリームが、メディアデータ移送にRTPを使うストリーミングやマルチキャストなど、リアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)に基づく送信環境において使われるとき、指示は、メディアタイプパラメータとして定義され、セッション記述プロトコル(SDP)に含まれ得る。この場合、指示は、能力交換としても知られるセッション否定フェーズにおいて使われ得る。さらに他の例では、指示は、DASHなどのハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)ストリーミング環境におけるメディアプレゼンテーション記述(MPD)に含まれるストリームプロパティとして定義され得る。

【0095】

[0102] 本技法の別の例では、ビデオデコーダ30は、CRAアクセスユニットからのビットストリームへのランダムアクセスの実行に、前のアクセスユニットからのパラメータセットのフェッチングが要求されるかどうかという、各CRAピクチャについての指示を復号するように構成され得る。指示は、HEVC規格において採り入れられているCRAアクセスユニットに特に有用であり、というのは、CRAピクチャが、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントに配置されてもよく、DPBをクリーンにしないからであり、このことは、コーディング効率を低下することなく、ビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を提供する。

【0096】

[0103] 前のアクセスユニットからのどのパラメータセットも、特定のCRAピクチャからのランダムアクセスに必要とされないことを指示が示すとき、ビデオデコーダ30は、フェッチング動作なしで、そのCRAピクチャからのランダムアクセスを実行すると決定することができる。前のアクセスユニットからのパラメータセットが、特定のCRAピクチャからのランダムアクセスに必要とされることを指示が示すとき、ビデオデコーダ30は、フェッチング動作を避けるために、そのピクチャからのランダムアクセスを実行しないと決定することができる。いくつかのケースでは、ビデオデコーダ30は、パラメータセットフェッチング動作を実行せずに、ランダムアクセスがそこから実行され得るアクセスユニットを識別するために、ビットストリームのある部分、たとえば、コード化ビデオシーケンス内のいくつかの異なるCRAピクチャについての指示を復号することができる。このように、ビデオデコーダ30は、ランダムアクセスをそこから実行するための異なるCRAピクチャを選択することによって、フェッチング動作の実行を避けることができる。

【0097】

[0104] ランダムアクセスとは、ビデオビットストリームを、ビットストリーム内の第1のコード化ピクチャではないコード化ピクチャから復号することを指す。ビットストリームへのランダムアクセスは、たとえば、ユーザが、異なるチャネルの間を切り替えるため、ビデオの特定の部分にジャンプするため、異なるビットストリームの接合のため、またはビットレート、フレームレート、空間解像度などのストリーム適応のために異なるビットストリームに切り替えるために、ブロードキャストおよびストリーミングなど、多く

のビデオアプリケーションにおいて必要とされる。この特徴は、ビデオビットストリームにランダムアクセスピクチャまたはランダムアクセスポイントを規則的な間隔で挿入することによって有効にされる。ランダムアクセスのために、瞬時デコーダリフレッシュ (IDR: instantaneous decoder refresh) ピクチャが使われ得る。IDR ピクチャは、コード化ビデオビデオシーケンスを開始させ、復号されたピクチャバッファ (DPB) を常にクリーン (clean) にするので、復号順序で IDR ピクチャに続くピクチャは、IDR ピクチャの前に復号されたピクチャを参照に使用できない。その結果、ランダムアクセスに対する IDR ピクチャに依存するビットストリームは、著しく低いコーディング効率を有することがある。

【0098】

[0105] コーディング効率を向上させるために、HEVC HMにおいてクリーンランダムアクセス (CRA: clean random access) ピクチャの概念が導入されている。IDR ピクチャとは異なり、CRA ピクチャは、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントに配置されてもよく、DPBをクリーンにしないので、コーディング効率の低下なしで、ビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を提供する。CRA ピクチャはDPBをクリーンにしないので、CRA ピクチャに復号順序で続くが出力順序で先行するピクチャは、参照用のCRA ピクチャの前に復号されたピクチャを使うことを許可される。CRA ピクチャに復号順序で続くがCRA ピクチャに出力順序で先行するピクチャは、CRA ピクチャの先行ピクチャと呼ばれる。CRA ピクチャの先行ピクチャは、現在のCRA ピクチャに先行するIDRまたはCRA ピクチャから復号が始まる場合は正しく復号され得る。CRA ピクチャの先行ピクチャは、ただし、ランダムアクセスが現在のCRA ピクチャから起きたときは正しく復号することができない。先行ピクチャは、したがって、通常、ランダムアクセス復号中にDPBから破棄される。復号がどこで始まるかによっては利用可能でない場合がある参照ピクチャからのエラー伝播を防止するために、復号順序と出力順序の両方でCRA ピクチャに続くすべてのピクチャは、復号順序または出力順序のいずれかでCRA ピクチャに先行するどのピクチャ (先行ピクチャを含む) も参照として使わないように制限され得る。

【0099】

[0106] 同様のランダムアクセス機能性が、回復ポイントSEIメッセージをもつH.264/AVC規格においてサポートされる。H.264/AVCデコーダの実施態様は、回復ポイントSEIメッセージ機能性をサポートしてもしなくてもよい。HEVC規格において、CRA ピクチャによって開始するビットストリームは、適合ビットストリームと見なされる。ビットストリームがCRA ピクチャによって開始するとき、CRA ピクチャの先行ピクチャは利用不能参照ピクチャを指し、したがって復号可能でない。HEVC規格は、開始CRA ピクチャの先行ピクチャが出力されないと規定する。ただし、ビットストリーム適合性を確立するために、HEVC規格は、非出力先行ピクチャを復号するために利用不能参照ピクチャを生成するための復号プロセスを指定する。適合デコーダ実装形態は、復号プロセスがコード化ビデオシーケンスの先頭から実行されるときと比較して、同一の出力が生成され得る限り、その復号プロセスに従わなくてよい。

【0100】

[0107] その上、HEVC規格における適合ビットストリームは、IDR ピクチャをまったく含まず、したがってコード化ビデオシーケンスのサブセットまたは不完全なコード化ビデオシーケンスを含み得る。HEVC規格において、コード化ビデオシーケンスは、復号順序で、IDR アクセスユニットと、それに続く、任意の後続のIDR アクセスユニットまでだがそれを含まないすべての後続のアクセスユニットを含むゼロ個以上の非IDR アクセスユニットとを含むアクセスユニットシーケンスとして定義される。コード化ビデオシーケンスに含まれるアクセスユニットは、ビデオシーケンスのピクチャに対応する。アクセスユニットの各々は、1つまたは複数のネットワークアブストラクションレイヤ (NAL) ユニットの含む。HEVC規格は、ビデオコード化レイヤ (VCL: video coded layer) NALユニットと非VCL NALユニットとを定義する。VCL NAL

10

20

30

40

50

ユニットは、ピクチャについてのビデオデータのスライスを含む。非VCL NALユニットは、ビデオデータのスライス以外の情報を含む。たとえば、非VCL NALユニットは、デリミタデータまたはVPS、SPSもしくはPPSなどのパラメータセットを含み得る。非VCL NALユニットの別の例は、ビットストリームを復号するときビデオデコーダによって使われるピクチャタイミングメッセージを含み得るSEI NALユニットである。

【0101】

[0108] ビデオデコーダ30が、ビットストリームに含まれるCRAピクチャからのランダムアクセスを実行するとき、出力または復号順序でCRAピクチャに先行するすべてのピクチャは、復号されず、参照ピクチャとしての使用に対応不可能である。この場合、CRAピクチャまたは任意の、出力または復号順序が後のピクチャを復号するために、ビデオデコーダ30は、利用不可能な前のピクチャについての1つについてのアクセスユニットに含まれる1つまたは複数のパラメータセットをフェッチする必要がある場合があるが、これは面倒な動作である。

10

【0102】

[0109] 一例として、SPSは、ビットストリームの第1のCRAピクチャ向けのアクセスユニットに含まれてよく、どのSPSも、ビットストリームの後続の第2のCRAピクチャに含めることはできない。この場合、ランダムアクセスが第2のCRAピクチャから実行され、第1のCRAピクチャを含むすべての前のピクチャが利用不可能である場合、SPSも、第2のCRAピクチャと、ビットストリーム中の任意の後続のピクチャとを復号するのに利用可能でない。ランダムアクセスを第2のCRAピクチャから実行するために、ビデオデコーダ30は、利用不可能な第1のCRAピクチャからSPSをフェッチする必要がある。

20

【0103】

[0110] 従来、フェッチング動作を避けるために、ビデオデコーダは、受信したビットストリームを通して検査を実行して、ビットストリームの異なる部分に対してどのパラメータセットが使われるかと、ランダムアクセスがビットストリーム中のRAPピクチャから利用可能であるかどうかとを判断することができる。フェッチング動作とビットストリーム検査動作の両方が、ビデオデコーダにとってプロセッサ集約的な、面倒な動作である場合があり、これらの動作を避けることが望ましいであろう。

30

【0104】

[0111] 本開示の技法は、ビットストリーム中の特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスの実行に、前のアクセスユニットからのパラメータセットのフェッチングが要求されるかどうかの指示を可能にする。どの前のパラメータセットも、特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスに必要とされないとき、ビデオデコーダ30は、その特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスを、フェッチング動作なしで実行することができる。逆に、前のパラメータセットが、特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスに必要とされるとき、ビデオデコーダ30は、フェッチング動作を避けるために、その特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスを実行しなくてよい。いくつかの例では、前のパラメータセットが、特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスに必要とされるとき、ビデオデコーダ30は、そのCRAアクセスユニットからのランダムアクセスを、前のアクセスユニットからパラメータのセットをフェッチした後で実行すればよい。

40

【0105】

[0112] 本開示に記載する技法によると、指示は、出力または復号順序で前のアクセスユニットに含まれるパラメータセットが、CRAアクセスユニットと、出力または復号順序ですべての後続のアクセスユニットとを復号するのに必要とされるかどうかを各CRAアクセスユニットが示すためのビットストリームに含まれ得る。どの前のパラメータセットも、あるCRAアクセスユニットからのランダムアクセスに必要とされない場合、ビデオデコーダ30は、前のアクセスユニットに含まれるどのパラメータセットNALユニッ

50

トにも依拠せずに、そのアクセスユニットからビットストリームへのランダムアクセスを実行することができる。このように、すべてのより早期のNALユニットは、単にスキップまたは無視されてよい。

#### 【0106】

[0113] 上で説明した例のように、SPS NALユニットは、ビデオシーケンスの第1のCRAピクチャ向けのアクセスユニットに含まれてよく、どのSPS NALユニットも、ビデオシーケンスの後続の第2のCRAピクチャに含まれてはならない。本開示に記載する技法によると、出力または復号順序で前のアクセスユニットからのどのパラメータセットも、第1のCRAピクチャまたは出力または復号順序で後続する任意のピクチャを復号するのに必要とされないことを示すための指示が、第1のCRAピクチャ向けのアクセスユニットに含まれ得る。さらに、出力または復号順序で前のアクセスユニットからのパラメータセット（すなわち、第1のCRAピクチャ向けのアクセスユニット中のSPS）が、第2のCRAピクチャまたは出力または復号順序で後続する任意のピクチャを復号するのに必要とされることを示すための指示が、第2のCRAピクチャ向けのアクセスユニットに含まれ得る。この例では、指示に基づいて、ビデオデコード30は、第1のCRAピクチャからのランダムアクセスは実行するが、フェッチング動作を避けるために、第2のCRAピクチャからのランダムアクセスは実行しないと決定することができる。

10

#### 【0107】

[0114] 主にCRAピクチャを参照して記載するが、本開示の技法は、IDRピクチャおよび漸進的復号リフレッシュ（GDR）ピクチャを含む、他のタイプのRAPピクチャにも同様に使うことができる。いくつかのケースでは、指示は、コード化ビデオシーケンス中の各IDRまたはCRAピクチャ向けのアクセスユニットに含まれる特定のタイプのネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）ユニットを備え得る。他のケースでは、指示は、コード化ビデオシーケンス中の、各IDRまたはCRAピクチャ用のアクセスユニットに含まれるNALユニットペイロードに含まれる、フラグなどのシンタックス要素を備え得る。一例では、指示は、CRAピクチャ用のアクセスユニット中の補足強調情報（SEI）NALユニットに含まれるフラグを備え得る。

20

#### 【0108】

[0115] さらに、たとえば、所与のピクチャについての指示は、固有のNALユニットタイプをもつ特定のタイプのSPSを使ってシグナリングすることができる。この例では、特定のタイプのSPSは、ピクチャ向けのアクセスユニット中の第1のNALユニット、またはアクセスユニットデリミタNALユニット（存在する場合）の後の第1のNALユニットに含まれることが要求され得る。別の例では、所与のピクチャについての指示は、固有のNALユニットタイプをもつ特定のタイプのアクセスユニットデリミタ、またはピクチャ向けのアクセスユニット中のアクセスユニットデリミタNALユニットのペイロードに含まれるフラグを使ってシグナリングすることができる。さらなる一例において、所与のピクチャについての指示は、ピクチャ向けのアクセスユニット中のNALユニットヘッダに含まれるフラグを使ってシグナリングすることができる。さらに、所与のピクチャについての指示は、特定のタイプのSEIメッセージまたはSEIメッセージ中のフラグを使ってシグナリングすることができる。HEVC HMにおいて、SEIメッセージは、ピクチャ向けのアクセスユニット中のSEI NALユニットに含めることができる。

30

40

#### 【0109】

[0116] 図4は、予測ビデオコーディング技法に従ってコーディングされたビデオシーケンス100を示す概念図である。図4に示すように、ビデオシーケンス100は、ピクチャPic<sub>1</sub>~Pic<sub>10</sub>を含む。ピクチャPic<sub>1</sub>~Pic<sub>10</sub>は、表示されることになる順序に従って並べられ、連番を振られる。後でより詳しく説明するように、出力または表示順序は、必ずしも復号順序に対応するわけではない。図4に示すように、ビデオシーケンス100はGOP<sub>1</sub>とGOP<sub>2</sub>とを含み、ここでピクチャPic<sub>1</sub>~Pic<sub>5</sub>はGOP<sub>1</sub>に含まれ、ピクチャPic<sub>6</sub>~Pic<sub>10</sub>はGOP<sub>2</sub>に含まれる。図4はさらに、Pic<sub>5</sub>を、s

50

$slice_1$ および $slice_2$ に区分されるように示し、ここで $slice_1$ および $slice_2$ の各々は、左から右、上から下のラスタ走査により、連続するLCUを含む。さらに、 $Pic_5$ 中の最後のLCUは、4分木に従って、複数のCUにさらに分割されるように示されている。図示していないが、図4に示す他のピクチャは、同様に1つまたは複数のスライスに区分され得る。

#### 【0110】

[0117] 後でより詳しく説明するように、HEVC HMは、2つのタイプのスライス区分方式、すなわち標準スライスとエン트로ピースライスとを含む。さらに、スライス区分方式に加え、HMは、タイルおよび波面並列処理(WPP: Wavefront Parallel Processing)区分方式も含む。区分方式は、最大伝送単位(MTU: maximum transmission unit)サイズマッチングおよび/または並列処理に基づいて選択し、適用することができる。 $Pic_5$ 、または他のピクチャのうち任意のものの $slice_1$ および $slice_2$ は、標準スライスであってもエン트로ピースライスであり得る。さらに、他の例では、 $Pic_1 \sim Pic_{10}$ の各々は、タイルまたはWPPを使って区分することができる。

#### 【0111】

[0118] さらに、図4は、ビデオシーケンス100のGOP<sub>2</sub>に関して、Iスライス、Pスライス、およびBスライスの概念を示す。GOP<sub>2</sub>中の $Pic_6 \sim Pic_{10}$ の各々に関連付けられた矢印は、矢印によって示される、参照されるピクチャに基づいて、ピクチャがIスライス、Pスライス、またはBスライスを含むかどうかを示す。ビデオシーケンス100中で、 $Pic_6$ および $Pic_9$ は、Iスライス(すなわち、ピクチャ自体の中の参照に基づく、イントラ予測されたスライス)を含むピクチャを表し、ピクチャ $Pic_7$ および $Pic_{10}$ は、Pスライス(すなわち、前のピクチャ中の参照に基づく、インター予測されたスライス)を含むピクチャを表し、 $Pic_8$ は、Bスライス(すなわち、前のピクチャと後続のピクチャの両方における参照に基づく、インター予測されたスライス)を含むピクチャを表す。

#### 【0112】

[0119] 図5は、図4に示すGOP<sub>2</sub>に対応するコード化ビデオシーケンス120の例を示す概念図である。HEVC HMは、コード化ビデオシーケンスを、復号順序で、瞬時復号リフレッシュ(IDR)アクセスユニットと、それに続く、任意の後続のIDRアクセスユニットまでだがそれを含まないすべての後続のアクセスユニットを含むゼロ個以上の非IDRアクセスユニットとからなるアクセスユニットシーケンスとして定義する。コード化ピクチャとは、ピクチャのすべてのツリーブロックを含む、ピクチャのコード化表現である。アクセスユニットは、復号順序が連続しており、1つのコード化ピクチャを表す、ネットワークアブストラクションレイヤ(NAL)ユニットのセットである。アクセスユニットは、コード化ピクチャのコード化スライスを表すビデオコーディングレイヤ(VCL)NALユニットと、デリミタデータ、パラメータセット、および補足強調情報(SEI)メッセージを含む非VCL NALユニットとを含み得る。

#### 【0113】

[0120] 図5に示すように、コード化ビデオシーケンス120は、 $Pic_6 \sim Pic_{10}$ の各々に対応するアクセスユニットを含む。ビデオデータストリーム120のアクセスユニットは、復号順序に従って、連続して並べられる。 $Pic_9$ に対応するアクセスユニットは、 $Pic_8$ に対応するアクセスユニットの前に置かれることに留意されたい。したがって、復号順序は、図4に示す出力順序には対応しない。この例では、出力順序と復号順序との間の違いは、 $Pic_8$ が $Pic_9$ を参照するという事実による。したがって、 $Pic_9$ は、 $Pic_8$ が復号され得る前に復号されなければならない。

#### 【0114】

[0121] 図5に示すように、 $Pic_9$ に対応するアクセスユニットは、アクセスユニット(AU)デリミタNALユニット122と、ピクチャパラメータセット(PPS)NALユニット124と、 $slice_1$  NALユニット126と、 $slice_2$  NALユニット128とを含む。 $slice_1$  NALユニット126および $slice_2$  NALユ

10

20

30

40

50

ニット128は各々、ビデオデータのスライスを含み、VCL NALユニットの例である。図4を参照して上述したように、Pic<sub>9</sub>は、Iスライスを含むピクチャを表す。図5の例では、したがって、Pic<sub>9</sub>に対応するアクセスユニットのslice<sub>1</sub> NALユニット126、およびslice<sub>2</sub> NALユニット128の各々は、Iスライスを表し得る。

#### 【0115】

[0122] 非VCL NALユニットは、ビデオデータのスライス以外の情報を含む。たとえば、非VCLは、デリミタデータ、パラメータセット、またはSEIメッセージを含み得る。図5に示す例において、AUデリミタNALユニット122は、Pic<sub>9</sub>に対応するアクセスユニットを、Pic<sub>7</sub>に対応するアクセスユニットから区切るための情報を含む。さらに、PPS NALユニット124は、ピクチャパラメータセットを含む。AUデリミタNALユニット122およびPPS NALユニット124は、非VCL NALユニットの例である。非VCL NALユニットの別の例は、SEI NALユニットである。SEI NALユニットは、ビットストリームを復号するときビデオデコーダによって使われる、ピクチャタイミングSEIメッセージまたはバッファリング期間SEIメッセージを含み得る。ピクチャタイミングSEIメッセージは、ビデオデコーダがいつVCL NALユニットを復号し始めるべきかを示す情報を含み得る。バッファリング期間SEIメッセージは、ビデオデコーダが、オーバーフローを避けるために、いつCPBからピクチャを除去するべきかを示すコード化ピクチャバッファ(CPB)除去遅延情報を含み得る。

#### 【0116】

[0123] HEVC HMにおいて、ビデオシーケンス、GOP、ピクチャ、スライス、CU、PUおよびTUの各々は、そのビデオデータ構造についてのビデオコーディングプロパティを示すように定義されたシンタックス要素に関連付けられ得る。HMは、パラメータセット概念をさらに利用する。パラメータセットとは、パラメータセットを指すどのビデオデータ構造にも適用されるビデオコーディングプロパティを示すように定義されたシンタックス要素を含むシンタックス構造である。HMは、階層パラメータセット機構を利用し、この機構では、シンタックス要素は、ビデオコーディングプロパティが変わることが予想される頻度に基づいて、あるタイプのパラメータセットに含まれる。パラメータセットの機構は、したがって、コード化ブロックデータの送信から、まれに変化する情報の送信を分離する。いくつかのアプリケーションでは、帯域外送信は通常、帯域内送信よりも信頼できるので、パラメータセットは「帯域外」で伝えられ、すなわち、コード化ビデオデータと一緒に移送することはできない。

#### 【0117】

[0124] HMは、ビデオパラメータセット(VPS)、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)、および適応パラメータセット(APS)のうち1つまたは複数を含む、いくつかの異なるタイプのパラメータのセットを定義する。ビットストリームは、各タイプの、いくつかの異なるパラメータのセットを含み得る。特定のパラメータセットは、パラメータセット識別子(ID)を使って識別される。各VPSはVPS IDを含み、各SPSは、SPS IDを含み、VPS IDを参照することができ、各PPSは、PPS IDを含み、SPS IDを参照し、各スライスヘッダは、PPS IDと、可能性としてはAPS IDとを参照する。さらに、各バッファリング期間補足強調情報(SEI)メッセージも、SPS IDと、可能性としてはVPS IDとを参照する。これらの例の各々において、パラメータセットIDは、可変長符号なし整数指数ゴロム(variable length unsigned integer exp-Golomb)(ue(v))コーディング方法を使って、シンタックス要素としてコーディングされ得る。

#### 【0118】

[0125] VPSとは、0個以上のコード化ビデオシーケンス全体に当てはまるシンタックス要素を含むシンタックス構造である。より具体的には、VPSは、プロファイルと、ティアと、レベル情報および時間的サブレイヤの間での依存とを含む、コード化ビデオシ

10

20

30

40

50



ーケンスの全体的特性を記述するシンタックス要素を含む。特定のV P Sは、S P SまたはS E Iメッセージ中のシンタックス要素として符号化された特定のV P S I Dを使って識別される。S P Sとは、0個以上のコード化ビデオシーケンス全体に当てはまるシンタックス要素を含むシンタックス構造である。より具体的には、S P Sは、フレームシーケンスに対して不変のままであると予想されるビデオコーディングプロパティ（たとえば、ピクチャ順序、参照フレームの数、およびピクチャサイズ）を示すように定義されたシンタックス要素を含む。特定のS P Sは、P P SまたはS E Iメッセージ中のシンタックス要素として符号化された特定のS P S I Dを使って識別される。

【0119】

[0126] P P Sとは、0個以上のコード化ピクチャ全体に当てはまるシンタックス要素を含むシンタックス構造である。より具体的には、P P Sは、シーケンス内でピクチャごとに変わり得るビデオコーディングプロパティ（たとえば、エントロピーコーディングモード、量子化パラメータ、およびビット深度）を示すように定義されたシンタックス要素を含む。特定のP P Sは、スライスヘッダ中のシンタックス要素として符号化された特定のP P S I Dを使って識別される。A P Sとは、0個以上のコード化ピクチャ全体に当てはまるシンタックス要素を含むシンタックス構造である。A P Sは、コーディングされた場合、P P S中に示される他のプロパティよりも頻繁に変化するビデオコーディングプロパティを示すように定義されたシンタックス要素を含み得る。特定のA P Sは、スライスヘッダ中のシンタックス要素として符号化されたA P S I Dを使って識別される。

【0120】

[0127] ビットストリーム接合とは、2つ以上のビットストリームまたはビットストリームの複数の部分の連結または組合せを指す。たとえば、第1のビットストリームに、可能性としてはビットストリームの一方または両方をいくつか修正して、第2のビットストリームが付加されて、接合ビットストリームを生成することができる。第2のビットストリーム中の第1のコード化ピクチャは、接合点とも呼ばれる。したがって、接合ビットストリーム中の接合点の後のピクチャは、第2のビットストリームから生じられたものであり、接合ビットストリーム中の接合点に先行するピクチャは、第1のビットストリームから生じられたものである。いくつかのケースでは、ビットストリームスプライサが、ビットストリームの接合（bitstream splicing）を実行し得る。ビットストリームスプライサは、軽量であり、ビデオエンコーダよりも知的でなくてよい。たとえば、ビットストリームスプライサは、エントロピー復号およびエントロピー符号化能力を装備しなくてよい。ビットストリーム接合は、スケーラビリティアプリケーションにとって（たとえば、ビットレート、フレームレート、または空間解像度スケーラビリティにとって）有用であり得る。

【0121】

[0128] 上述したように、ビットストリームは、各タイプの、1つまたは複数の異なるパラメータのセット、たとえば、S P SとP P Sとを含み得る。特定のタイプのパラメータセットは、パラメータセット識別子（I D）を使って識別される。いくつかのケースでは、ビデオデコーダは、同じパラメータセットI Dをもつ同じタイプの、（ビットストリームまたは復号順序で）前のパラメータセットとは異なる内容を有する、特定のパラメータセットI Dをもつ特定のタイプのパラメータセットを受信することができる。この場合、特定のパラメータセットI Dをもつ、特定のタイプのパラメータセット（たとえば、S P S 0）が更新される。パラメータセットの更新は、特定のパラメータセットI Dをもつ、受信したパラメータセットの内容を記憶して、同じタイプであるとともに同じパラメータセットI D値を有する前のパラメータセットを置き換えることを含む。

【0122】

[0129] 特定のタイプの新たなパラメータセットが必要とされるが、パラメータセットI Dのすべての可能な値が使われてしまっているとき、パラメータセットの更新が起こり得る。パラメータセットの更新は、パラメータセットI D値スペース全部が使用されているわけではないときであっても、接合ビットストリーム中でも起こり得る。ビットストリ

ームはしばしば、数個の S P S および数個の P P S、さらにはわずか 1 つの S P S および 1 つの P P S のみを使い、最小 S P S I D 値と最小 P P S I D 値（すなわち、0）とを使う。したがって、2 つのビットストリームまたはビットストリームの複数の部分が接合されたとき、同じ S P S I D または P P S I D が、元々は第 2 のビットストリームからのものである接合点によって、および元々は第 1 のビットストリームからのものである接合点ピクチャの直前のピクチャによって参照される可能性がある。この場合、接合点ピクチャによって参照される S P S または P P S の内容および接合点ピクチャの直前の S P S または P P S 参照ピクチャの内容は異なる可能性がある。

#### 【 0 1 2 3 】

[0130] 特定のケースの S P S パラメータセットでは、接合点ピクチャによって、および接合点の直前のピクチャによって、同じ S P S I D が参照され、実際に 2 つの異なる S P S が使われるとき、接合ビットストリーム中で、接合点の直前のピクチャによって参照される、特定の S P S I D をもつ S P S は、接合点ピクチャによって参照される S P S によって有効に更新される。この場合、接合ビットストリームの S P S は、接合ビットストリームの先頭に入れることはできない。S P S を参照して上述したが、同じことが、V P S、P P S、および A P S に当てはまる。ビットストリーム接合および関連パラメータセットの更新について、接合ビットストリームにはただ 1 つの接合点があるという仮定に基づいて記載した。ただし、ビットストリームは、複数の接合点を含む場合があり、本明細書に記載する技法は、接合点の各々に個別に適用することができる。

#### 【 0 1 2 4 】

[0131] ランダムアクセスとは、ビデオビットストリームを、ビットストリーム内の先頭コード化ピクチャではないコード化ピクチャから復号することを指す。ビットストリームへのランダムアクセスは、ブロードキャストおよびストリーミングなど、多くのビデオアプリケーションにおいて有用である。たとえば、ランダムアクセスは、ユーザが、異なるチャンネルの間を切り替え、ビデオの特定の部分にジャンプし、またはストリーム適応のために（たとえば、ビットレート、フレームレート、または空間解像度スケーラビリティのために）異なるビットストリームに切り替えるのに有用である。ランダムアクセスは、ランダムアクセスポイント（R A P）ピクチャまたはアクセスユニットを規則的な間隔で何度もビデオビットストリームに挿入することによって有効にされる。

#### 【 0 1 2 5 】

[0132] ビットストリームへのランダムアクセスのために、瞬時復号リフレッシュ（I D R）ピクチャが使われ得る。I D R ピクチャは、コード化ビデオシーケンスを開始し、イントラ予測されたスライス（すなわち、I スライス）のみを含む。さらに、I D R ピクチャは、復号ピクチャバッファ（D P B）を常にクリーンにする。したがって、復号順序で I D R の後のピクチャは、I D R ピクチャに先立って復号されたピクチャを参照として使うことができない。その結果、ランダムアクセスに対する I D R ピクチャに依存するビットストリームは、著しく低いコーディング効率を有することがある。

#### 【 0 1 2 6 】

[0133] コーディング効率を向上させるために、H E V C H M においてクリーンランダムアクセス（C R A : Clean Random Acces）ピクチャの概念が導入された。C R A ピクチャは、I D R ピクチャのように、イントラ予測されたスライス、すなわち、I スライスのみを含む。C R A ピクチャは、その C R A ピクチャが、D P B をクリーンにせず、コード化ビデオシーケンス内のどの位置に置かれ得るという点で、I D R ピクチャとは異なる。したがって、C R A ピクチャに復号順序で続くが、C R A ピクチャに出力順序で先行するピクチャは、C R A ピクチャの前に復号されたピクチャを参照として使うことを可能にされる。C R A ピクチャに復号順序で続くが C R A ピクチャに出力順序で先行するピクチャは、C R A ピクチャに関連付けられた先行ピクチャ（または C R A ピクチャの先行ピクチャ）と呼ばれる。

#### 【 0 1 2 7 】

[0134] C R A ピクチャの先行ピクチャは、現在の C R A ピクチャの前の I D R または

C R A ピクチャから復号が始まる場合は正しく復号可能である。C R A ピクチャの先行ピクチャは、ただし、ランダムアクセスが現在のC R A ピクチャから始まったときは正しく復号可能でない場合がある。したがって、先行ピクチャは通常、現在のC R A ピクチャからのランダムアクセス復号中に破棄される。図4および図5に示す例を参照すると、pic<sub>9</sub>はC R A ピクチャであってよく、pic<sub>8</sub>はpic<sub>9</sub>の先行ピクチャであってよい。Pic<sub>8</sub>は、GOP<sub>2</sub>がpic<sub>6</sub>の所でアクセスされる場合は正しく復号可能であるが、GOP<sub>2</sub>がPic<sub>9</sub>の所でアクセスされる場合は正しく復号可能でない場合がある。これは、pic<sub>7</sub>が、GOP<sub>2</sub>がPic<sub>9</sub>としてアクセスされる場合は利用可能でない場合があるという事実による。復号がどこで始まるかによっては利用可能でない場合がある参照ピクチャからのエラー伝播を防止するために、復号順序と出力順序の両方でC R A ピクチャに続くすべてのピクチャは、復号順序または出力順序のいずれかでC R A ピクチャに先行するどのピクチャ（先行ピクチャを含む）も参照として使わないように制限され得る。

#### 【0128】

[0135] H E V C H Mにおいて、C R A ピクチャによって開始するビットストリームは、適合ビットストリームと見なされる。ビットストリームがC R A ピクチャによって開始するとき、C R A ピクチャの先行ピクチャは利用不能参照ピクチャを指し、したがって正しく復号されることが可能でない場合がある。ただし、H Mは、開始するC R A ピクチャの先行ピクチャは出力せず、したがって「クリーンランダムアクセス (clean random access)」という名称であることを明記している。図4および図5に示す例において、ビットストリームがPic<sub>9</sub>の所で始まる場合、Pic<sub>8</sub>は出力されない。ビットストリーム適合性要件を確立するために、H Mは、非出力先行ピクチャを復号するために利用不可能な参照ピクチャを生成するための復号プロセスを指定する。ただし、適合デコーダ実装形態は、適合デコーダが、復号プロセスがコード化ビデオシーケンスの先頭から実行されるときと比較して、同一の出力を生成することができる限り、その復号プロセスに従う必要はない。

#### 【0129】

[0136] H E V C H Mにおけるものと同様のランダムアクセス機能性が、回復ポイントS E IメッセージをもつH . 2 6 4 / A V Cにおいてサポートされることに留意されたい。H . 2 6 4 / A V C デコーダの実施態様は、ランダムアクセス機能性をサポートしてもしなくてもよい。H E V C H Mにおいて、適合ビットストリームは、I D R ピクチャをまったく含まなくてよいことにさらに留意されたい。H Mは、コード化ビデオシーケンスを、復号順序で、I D R アクセスユニットと、それに続く、任意の後続のI D R アクセスユニットまでだがそれを含まないすべての後続のアクセスユニットを含むゼロ個以上の非I D R アクセスユニットとからなるアクセスユニットシーケンスとして定義する。I D R ピクチャを含まない適合ビットストリームは、したがってコード化ビデオシーケンスのサブセットまたは不完全なコード化ビデオシーケンスを含み得る。

#### 【0130】

[0137] ビットストリーム中のパラメータセットの更新に関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。従来、パラメータセットの更新を実行するかどうか判断するために、デコーダは、同じタイプのより早く受信されたパラメータセットと同じパラメータセットI Dを有する、特定のパラメータセットI Dをもつ特定のタイプの新たなパラメータセットが受信されるたびに、パラメータセット内容を比較する。パラメータセット比較は、パラメータセットが、同じ内容それとも異なる内容を含むかを検証するために実行される。パラメータセットが同じ内容を有するかどうかに基づいて、デコーダは、現在受信されているパラメータセットをアクティブ化し、以前アクティブだったパラメータセットを非アクティブ化するかどうか判断する。パラメータセットがコード化ビデオデータとともに帯域内で送信されるケースでは、パラメータセットは、エラー耐性の向上のために、繰り返し送信され得る。この場合、デコーダは、各反復パラメータセットに対して、パラメータセット内容の比較を行えばよい。反復パラメータのセットの比較を行うと、不必要な負担がデコーダに課され得る。

## 【0131】

[0138] 本開示は、特にパラメータセットの更新のケースにおいて、復号処理リソースのより効率的な使用を可能にする技法について記載する。一例では、本開示は、ビットストリームの部分においてパラメータセットが更新され得るかどうか判断するためのビットストリームレベルインジケータを使うように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。いくつかのケースでは、ビットストリームレベルの指示は、パラメータセットが更新され得るかどうかを示すのに使うことができる。指示は、ビットストリーム、たとえば、SPSに含まれるフラグであってよく、フラグは、すべてのSPS中で同一であり得る。フラグが1に等しいとき、パラメータセットが更新されてよい。フラグが0に等しいとき、どのパラメータセットも更新することはできない。この場合、ビデオデコーダは、同じタイプであるとともに同じパラメータセットID値をもつ2つのパラメータセットの内容を比較して、パラメータセットが同じ内容を有するかどうか判断する必要はなく、というのは、フラグが0に等しいとき、パラメータセットの更新は起こり得ず、ビデオデコーダは、2つのパラメータセットが同じ内容を有するかのよう動作するからである。

10

## 【0132】

[0139] 他のケースでは、ビットストリームレベルの指示は、特定のタイプのパラメータセット（たとえば、VPS、SPS、PPS、またはAPS）が更新され得るかどうかを示すのに使うことができる。指示は、ビットストリーム、たとえば、SPSに含まれるフラグであってよく、フラグは、すべてのSPS中で同一であり得る。フラグが1に等しいとき、特定のタイプのパラメータセットが更新され得る。フラグが0に等しいとき、特定のタイプのどのパラメータセットも更新することはできない。この場合、ビデオデコーダは、特定のタイプであるとともに同じパラメータセットID値をもつ2つのパラメータセットの内容を比較して、パラメータセットが同じ内容を有するかどうか判断する必要はなく、というのは、フラグが0に等しいとき、パラメータセットの更新は起こり得ず、ビデオデコーダは、2つのパラメータセットが同じ内容を有するかのよう動作するからである。3タイプのパラメータセット、たとえば、SPS、PPSおよびAPSがあるとき、3つのそのような指示が、各タイプのパラメータセットに1つずつ使われる。

20

## 【0133】

[0140] 上述した例において、指示は、ビットストリームレベルではパラメータセットに含まれる。別の例では、指示は、SEIメッセージに含まれてよい。さらに別の例では、指示は、要件としてプロファイルの定義に含まれてよい。いくつかの例では、指示は、ビットストリームレベルではなくコード化ビデオシーケンスレベルで含まれてよい。他の例では、指示は、ビットストリームに含まれなくてよく、代わりに、リアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)に基づく送信環境、たとえば、セッション交渉または能力交換フェーズ中のメディアデータ移送のためにRTPを使うストリーミングやマルチキャストにおいてビデオビットストリームが使われるとき、指示は、メディアタイプパラメータとして定義され、セッション記述プロトコル(SDP)に含まれてよい。追加の例として、H.264ストリーミング環境、たとえば、動的適応ストリーミングオーバーH.264(DASH)において、指示は、メディアプレゼンテーション記述(MPD)に含まれるストリームプロパティとして定義され得る。

30

40

## 【0134】

[0141] IDRピクチャにおける新たなパラメータセットのアクティブ化に関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。上述したように、多くのケースにおいて、ビットストリーム接合点ピクチャはIDRピクチャである。接合点ピクチャは通常、接合ビットストリーム中の接合点の直前のピクチャとは異なるビデオ特性を有する。したがって、一般に接合点の所では、各タイプの異なるパラメータセットが必要とされるので、接合点ピクチャに関連付けられたパラメータセットの内容が、前のピクチャに関連付けられたパラメータセットと同一であるかどうかを比較するのは、復号処理リソースの無駄であろう。この場合、パラメータセット内容を比較せずに、接合点ピクチャに関連付けられた各タイプの新たなパラメータセットをアクティブ化することが、より効率的であり

50

得る。さらに、I D R ピクチャが接合点ピクチャであるとき、D P B オーバーフローを避けるために、I D R ピクチャを復号するときに、I D R ピクチャの前のどのピクチャもまだ出力されていないとしても、それらのピクチャを出力しないことが必要な場合がある。

#### 【 0 1 3 5 】

[0142] 本開示は、特にビットストリーム接合点にあるパラメータセットの更新のケースにおいて、復号処理リソースのより効率的な使用を可能にする技法について記載する。一例では、本開示は、接合ビットストリームの接合点ピクチャに関連付けられた各タイプの新たなパラメータセットを自動的にアクティブ化するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、多くのケースにおいて、ビットストリーム接合点ピクチャはI D R ピクチャである。本技法によると、各I D R ピクチャにおいて、ビデオデコードは、新たにアクティブ化されたパラメータセットが、パラメータセットI D 値と内容とを含む、以前アクティブだったパラメータセットとまったく同じになり得るとしても、各タイプのパラメータセットをアクティブ化する（したがって、以前アクティブだったパラメータセットを非アクティブ化する）ことができる。各I D R ピクチャにおいて新たなパラメータセットをアクティブ化することの、1つの可能な短所は、いくつかの不必要なパラメータセットアクティブ化が実行され得ることである。

#### 【 0 1 3 6 】

[0143] 別の例では、I D R ピクチャが接合I D R ( S I D R : splicing IDR ) ピクチャであるかどうかを示すための指示が、各I D R ピクチャ用のビットストリームに含まれ得る。この例では、S I D R ピクチャが指示されるとき、ビデオデコードは、新たにアクティブ化されたパラメータセットが、パラメータセットI D 値と内容とを含む、以前アクティブだったパラメータセットとまったく同じになり得るとしても、各タイプのパラメータセットをアクティブ化する（したがって、以前アクティブだったパラメータセットを非アクティブ化する）ことができる。各I D R ピクチャではなく、S I D R ピクチャにおいて新たなパラメータセットをアクティブ化するだけで、不必要なパラメータセットアクティブ化が削減され得る。さらに、S I D R ピクチャが指示されるとき、ピクチャ出力挙動は、S I D R ピクチャに先行するどのピクチャも出力されないことを示す、`no_output_of_prior_pics_flag`が存在し、1に等しかった場合と同じになり得る。`no_output_of_prior_pics_flag`は、たとえば、スライスヘッダに存在してもしなくてもよい。いくつかのケースでは、指示は、特殊な固有NALユニットタイプであってよい。他のケースでは、指示は、スライスヘッダ、P P SまたはA P S中のピクチャレベルのフラグであってよい。

#### 【 0 1 3 7 】

[0144] R A P アクセスユニットからビットストリームへのフルランダムアクセスに関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。パラメータセットが、コード化ビデオデータとともに、すなわち、コード化ビデオビットストリーム中で帯域内で移送されるとき、I D R ピクチャまたはC R A ピクチャ向けのアクセスユニットからのビットストリームへのランダムアクセスは、復号順序でI D R またはC R A アクセスユニットよりも早期のアクセスユニットからパラメータセットをフェッチすることを必要とする場合がある。復号順序でI D R またはC R A アクセスユニットよりも早期のアクセスユニットからパラメータセットをフェッチする必要がないとき、不必要なフェッチング動作を避けるために、ビデオデコードに通知をすることが有利であろう。

#### 【 0 1 3 8 】

[0145] 本開示は、特にランダムアクセスのケースにおいて、復号処理リソースのより効率的な使用を可能にするために使われ得る技法について記載する。一例では、本開示は、ビットストリーム中の指示を使って、I D R またはC R A アクセスユニットに先行するアクセスユニット中のパラメータセットNALユニットが、I D R またはC R A アクセスユニットを復号するのに必要とされるかどうか判断するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、ビットストリームは、（ビットストリームまたは復号順序で）I D R またはC R A アクセスユニットに先行するパラメータセットNALユニ

ットが、IDRまたはCRAアクセスユニットと、任意の（ビットストリームまたは復号順序で）後続のアクセスユニットとを復号するのに必要とされるかどうかを示すための、各IDRまたはCRAアクセスユニットについての指示を含み得る。

【0139】

[0146] 指示が、1つのIDRまたはCRAアクセスユニットに当てはまる場合、ビデオデコーダは、IDRまたはCRAアクセスユニットに先行するどのパラメータセットNALユニットにも依拠せずに、IDRまたはCRAアクセスユニットから、ビットストリームにランダムアクセスすることができる。このケースでは、すべてのより早期のNALユニットは、単にスキップまたは無視されてよい。一例では、IDRピクチャまたはCRAピクチャについての指示は、（たとえば、固有のNALユニットタイプをもつ）特定のタイプのSPSを使ってシグナリングすることができ、ここでSPSは、アクセスユニットに存在する場合、アクセスユニットの第1のNALユニットでも、アクセスユニットデリミタNALユニットの後の第1のNALユニットでもよい。別の例では、指示は、固有のアクセスユニットデリミタNALユニットタイプとともに、またはアクセスユニットデリミタNALユニットのNALユニットペイロードの中のフラグとともに、特定のタイプのアクセスユニットデリミタを使ってシグナリングすることができる。さらに別の例では、指示は、アクセスユニット中のNALユニットヘッダ中のフラグを使ってシグナリングすることができる。さらに別の例では、指示は、アクセスユニット中のNALユニットヘッダ中のフラグを使ってシグナリングすることができる。

【0140】

[0147] ビットストリーム中のCRAピクチャの先行ピクチャに関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。ビットストリームがCRAピクチャから始まり、CRAピクチャに関連付けられた先行ピクチャがビデオデコーダにおいて存在しないとき、コード化ピクチャバッファ（CPB：coded picture buffer）はオーバーフローし得る。したがって、バッファオーバーフローを避けるために、異なるセットの仮定参照デコーダ（HRD：hypothetical reference decoder）パラメータが適用される必要があり得る。S. Deshpandeら、「Signaling of CRA Pictures」、9th Meeting, Geneva, CH, 2012年4月27日～5月7日、Doc. JCTVC-I0278（これ以降、「Deshpande」）は、ビデオデコーダが、どのHRDパラメータセットを適用するか判断することができるような、関連先行ピクチャが存在するかどうかを示すための、CRAピクチャについての指示（たとえば、新たなNALユニットタイプまたはスライスヘッダ中のフラグ）について記載している。ただし、Deshpandeによって記載されている指示は、CRAピクチャのNALユニットヘッダまたはスライスヘッダに対する変更を行うための外部ネットワークエンティティ（たとえば、ストリーミングサーバまたはメディアアウェアネットワーク要素（MANE））を要求し、これは、外部ネットワークエンティティにとって面倒または不可能な場合がある。

【0141】

[0148] 本開示は、起こり得るバッファオーバーフローを避けるために使うことができる技法について記載する。一例では、本開示は、指示を使って、ビットストリームを開始するCRAピクチャに関連付けられた先行ピクチャが存在するかどうか判断するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、一例では、ビットストリームを開始するCRAピクチャの先行ピクチャが存在しないとき、外部ネットワークエンティティが、NALユニットタイプを、CRAピクチャをIDRピクチャとして示すように変えてよい。別の例では、外部ネットワークエンティティは、ビットストリームを開始するCRAピクチャに関連付けられた先行ピクチャの有無をビデオデコーダに通知することができる。

【0142】

[0149] 外部ネットワークエンティティは、RTSPに基づくストリーミングシステム用の、リアルタイムストリーミングプロトコル（RTSP）メッセージ、またはRTSP

に基づくストリーミングとセッション告知プロトコル (SAP) に基づくブロードキャスト/マルチキャストの両方についてのセッション交渉中に送られるセッション記述プロトコル (SDP) パラメータを、静的構成として生成することができる。HTTPストリーミング、たとえば、動的適応ストリーミングオーバー (dynamic adaptive streaming over) HTTP (DASH) において、指示は、異なるユニフォームリソースロケータ (URL uniform resource locator) を割り振り、またはCRAピクチャおよび先行ピクチャについての異なるバイトオフセットをもつURLを割り振ることによって実現され得る。この場合、先行ピクチャをリクエストするかどうか判断するのはビデオデコードなので、ビデオデコードは、CRAピクチャの先行ピクチャが存在するかどうか、自力で判断すればよい。

10

#### 【0143】

[0150] 時間的動きベクトル予測に関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。図4を再度参照すると、Pic<sub>6</sub>、Pic<sub>7</sub>、およびPic<sub>9</sub>の各々は参照ピクチャとして使われる。上述したように、動き情報シンタックス要素は、現在のピクチャ中のビデオブロックのインター予測のために、参照ピクチャ中の予測ビデオブロックの場所を識別することができる。動き予測は、あらかじめコーディングされたビデオブロックについての動き情報に関連した、所与のビデオブロックについての動き情報 (たとえば、動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス) を定義するプロセスを参照すればよい。たとえば、動き予測は、あらかじめコーディングされたCUの動き情報を使って、コーディングされる現在のCUについての動き情報を生成することを伴い得る。動き予測は、現在のCUの動きベクトルを通信するのに必要とされるデータの量を削減するのに適用され得る。

20

#### 【0144】

[0151] 動き予測の一例は、マージモード動き予測である。マージモード動き予測において、現在のCUについての動き情報は、あらかじめコーディングされた隣接するビデオブロックから継承される。動き予測技法は、インデックス値を使って、現在のビデオブロックがその動き情報をそこから導出する、隣接するビデオブロックを識別することができる。可能な隣接するビデオブロックは、たとえば、現在のCUの隣 (たとえば、上、下、左、または右) にある、現在のピクチャ中のビデオブロックを含み得る。さらに、可能な隣接するビデオブロックは、現在のピクチャ以外のピクチャ中に配置されたビデオブロック (たとえば、時間的に隣のピクチャからコロケートされたビデオブロック) も含み得る。可能な隣接するビデオブロックが、現在のピクチャ以外のピクチャ中に配置されているとき、時間的動きベクトル予測 (TMVP: temporal motion vector prediction) と呼ばれる。たとえば、図4に示す例において、Pic<sub>8</sub>がPic<sub>7</sub>から動きベクトルを継承する場合、これがTMVPである。いくつかの事例では、いくつかのピクチャ、スライス、およびCUが、TMVPを使うのを認め、それ以外はTMVPを使うのを認めないことが有利な場合がある。

30

#### 【0145】

[0152] HEVC HMは、TMVPを、ピクチャ単位で有効または無効にさせ、PPS中のフラグenable\_temporal\_mv\_flagを使って、TMVPの有効化をシグナリングすることができる。上述したように、各スライスヘッダは、特定のPPSIDを使って特定のPPSを参照し、特定のPPS中のフラグ値に基づいて、TMVPがピクチャについて有効にされるかどうか判断する。たとえば、スライスが、0に等しいenable\_temporal\_mv\_flag値をもつPPSを指し、0に等しいtemporal\_idを有するとき、DPB内の参照ピクチャのマーキングプロセスが呼び出される。つまり、復号ピクチャバッファ (DPB) 中のすべてのピクチャが、「時間的動きベクトル予測に使われていない」としてマーキングされ、より早期の参照ピクチャからのTMVPは許可されない。

40

#### 【0146】

[0153] enable\_temporal\_mv\_flagをPPSに含めることの

50

代替として、Lim、Chong Soonら「High-level Syntax: Proposed fix on signaling of TMVP disabling flag」9th Meeting、Geneva、CH、2012年4月27日～5月7日、Doc.、JCTVC-I0420、(これ以降、「Lim」)には、enable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagをすべてのPおよびBスライスヘッダにおいて明示的にシグナリングすることが記載されている。Limに記載されている技法は、マーキングプロセスの必要をなくし、ピクチャ単位の更新に依拠するのではなく依存せずにTMVPピクチャを判断するが、Limに記載されている技法は、コード化ビデオシーケンス中の多くのピクチャまたはすべてのピクチャがTMVPを使わないときは効率的でない。Limに記載されている技法では、ピクチャまたはシーケンス内のすべてのPおよびBスライスのスライスヘッダが、スライスのうちどれもTMVPを使わない場合であっても、enable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagを含むことになる。

【0147】

[0154] 本開示は、すべてのPおよびBスライスヘッダについてのenable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagのシグナリングを削減するために使うことができる技法について記載する。一例では、本開示は、SPS中のフラグを識別して、時間的動きベクトル予測が有効にされているかどうか判断するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、いくつかの例では、フラグ(たとえば、enable\_\_temporal\_\_mvp\_\_ps\_\_flag)が、SPSまたはPPSに追加され得る。このフラグが、特定のSPSまたはPPS中で0に等しいとき、enable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagは、特定のSPSまたはPPSを参照するどのスライスヘッダにも存在しない。このフラグが、特定のSPSまたはPPS中で1に等しいとき、enable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagは、特定のSPSまたはPPSを参照する各スライスヘッダに存在する。スライスヘッダ中のenable\_\_temporal\_\_mvp\_\_flagのセマンティクスは、Limの提案と同じでよい。

【0148】

[0155] ビットストリーム中のコード化ピクチャのための参照ピクチャセットシグナリングに関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。上述したように、動きベクトルに加え、動き情報シンタックス要素は、参照ピクチャインデックスも含み得る。HEVC HMは、参照ピクチャを管理するのに、参照ピクチャセット(RPS)に基づく機構を使う。RPSは、関連ピクチャまたは復号順序で関連ピクチャに続く任意のピクチャのインター予測のために使用され得る、復号順序で関連ピクチャに先行するすべての参照ピクチャからなる、あるピクチャと関連付けられた参照ピクチャのセットを指す。HMでは、各コード化ピクチャのRPSが直接シグナリングされる。RPSをシグナリングするためのシンタックス要素は、SPSとスライスヘッダの両方に含まれる。特定のコード化ピクチャでは、RPSは、スライスヘッダ中のフラグによって示されるようなSPSに含まれる可能なピクチャセット、または、スライスヘッダ中で直接シグナリングされるもののうちの、1つであり得る。

【0149】

[0156] 各ピクチャのRPSは、5個のRPSサブセットとも呼ばれる参照ピクチャの5個の異なるリストを備える。5個のRPSサブセットは、RefPicSetStCurrBeforeと、RefPicSetStCurrAfterと、RefPicSetStFollと、RefPicSetLtCurrと、RefPicSetLtFollとを含む。RefPicSetStCurrBeforeは、復号順序と出力順序の両方で現在のピクチャに先立ち、現在のピクチャのインター予測において使用され得る、すべての短期間参照ピクチャ(STRP: short-term reference picture)を含む。RefPicSetStCurrAfterは、復号順序では現在のピクチャに先立ち、出力順序では現在のピクチャの後に続き、現在のピクチャのインター予測において使用され得る、すべての短期間参照ピクチャからなる。RefPicSetStFollは、復号順序で現在のピクチャの後にあるピクチャの1つまたは複数のインター予測のために使用され

10

20

30

40

50



てよく、現在のピクチャのインター予測において使用されない、すべての短期間参照ピクチャからなる。RefPicSetLtCurrは、現在のピクチャのインター予測において使うことができるすべての長期参照ピクチャ(LTRP: long-term reference picture)からなる。RefPicSetLtFol1は、復号順序で現在のピクチャの後にあるピクチャの1つまたは複数のインター予測のために使用されてよく、現在のピクチャのインター予測において使用されない、すべての長期間参照ピクチャからなる。

【0150】

[0157] K. Suehringら「Long-term Picture Signaling for error-free environments」9th Meeting, Geneva, CH, 2012年4月27日~5月7日、Doc.、JCTV C-I0112(これ以降、「Suehring」)には、1)「参照に使われている」とマーキングされており、2)短期参照ピクチャセットに含まれていない、復号ピクチャバッファ(DPB)中の参照ピクチャのピクチャ順序カウント(POC: picture order count)順位リストへのインデックスでLTRPを識別することが記載されている。Suehringは、エラーのない環境では、LTRPのそのようなシグナリングが効率的であると主張している。ただし、エラーのない環境では、STRPは、DPB中の参照ピクチャのPOC順位リストへのインデックスによっても識別することができる。

【0151】

[0158] 本開示は、STRPを識別するために使うことができる技法について記載する。一例では、本開示は、DPB中の参照ピクチャのPOC順位リストへのインデックスでSTRPを識別するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、いくつかの例では、各STRPは、DPB中の参照ピクチャのPOC順位リストへのインデックスで識別することができる。いくつかのケースでは、順序は、POC値の昇順であってよい。他のケースでは、順序は、POC値の降順であってよい。最初に指示されたSTRPについて、インデックスは、たとえば、符号なし整数指数ゴロム( $ue(v)$ )コーディング、切捨て整数指数ゴロム(truncated integer exp-Golomb)( $te(v)$ )コーディング、または符号なし整数( $u(v)$ )コーディングのうち1つを使って、直接コーディングされる。 $u(v)$ コーディングの場合、インデックスの、ビットでの長さは $Ceil(\log_2(N))$ であり、ここでNは、DPB中の参照ピクチャの数である。他の指示されたSTRPについては、現在のSTRPのインデックスと、前のSTRPのインデックスとの間の違いがシグナリングされる。あるいは、DPB中の参照ピクチャは、2つのリストに分割されてよい。この例では、リストのうち1つが、現在のピクチャのPOC未満のPOCをもつ参照ピクチャを含み、POC値の降順で並べられ得る。リストのうち他の1つは、現在のピクチャのPOC値よりも大きいPOC値をもつ参照ピクチャを含み、POC値の昇順で並べられ得る。次いで、短期参照ピクチャセットに含まれるべき各STRPが、リスト(すなわち、2つのリストのうち1つ)およびそのリストへのインデックスで識別され得る。

【0152】

[0159] タイルおよび波面並列処理(WPP)のためのピクチャ区分方式のためのカテゴリ前置データバッティングに関連した問題および提案される技法について、ここで記載する。上述したように、HEVC HMは、4つの異なるピクチャ区分方式、すなわち標準スライスと、エントロピースライスと、タイルと、WPPとを含む。標準スライスは、H.264/AVCのものと同様である。各標準スライスは、それ自体のNALユニット中にカプセル化され、ピクチャ内予測(たとえば、イントラサンプル予測、動き情報予測、コーディングモード予測)およびスライス境界にわたるエントロピーコーディング依存が無効にされる。したがって、標準スライスは、同じピクチャ内の他の標準スライスに依存せず再構成することができる(ただし、ループフィルタリング動作により、依然として相互依存は存在し得る)。HEVCにおける基本ユニット、すなわち、ツリーブロックは、比較的大きいサイズであり得る(たとえば、ツリーブロックは $64 \times 64$ であり得る)ので、ツリーブロック内のスライス境界を通してのMTUサイズマッチングを認めるため

10

20

30

40

50

に、特別な形の標準スライスとして、「細粒度スライス (fine granularity slice)」の概念がHMには含まれる。スライス粒度は、ピクチャパラメータセット中でシグナリングされ、細粒度スライスのアドレスは依然として、スライスヘッダ中でシグナリングされる。

#### 【0153】

[0160] エントロピースライスは、標準スライスのように、エントロピー復号依存を断ち切るが、ピクチャ内予測（およびフィルタリング）がエントロピースライス境界を横断することは可能にする。エントロピースライスは、したがって、他の復号ステップに影響を与えずに、エントロピー復号を並列化するための軽量機構として使うことができる。各エントロピースライスは、それ自体のNALユニット中にカプセル化されるが、スライスヘッダシンタックス要素のほとんどは存在せず、先行するフルスライスヘッダから継承されなければならないので、標準スライスと比較して、はるかに短いスライスヘッダを有する。ピクチャ内の隣接し合うエントロピースライスの間でのピクチャ内予測が認められることにより、ピクチャ内予測を可能にするための、要求されるインタープロセッサ/インターコア通信は、相当なものになり得る。エントロピースライスは、エラーを起こしやすい環境でのMTUサイズマッチングに使われることを推奨されず、それは、ピクチャ内予測により、1つのエントロピースライスの損失が、復号順序で次のエントロピースライスの復号の失敗も引き起こすからである。エントロピースライスは、マルチコアまたはマルチCPUアーキテクチャ上でエントロピー復号プロセスを実行するが、それ以外の復号機能性は専用の信号処理ハードウェア上で実行するシステムアーキテクチャへの使用に限定されられると思われる。

#### 【0154】

[0161] WPPにおいて、ピクチャは、ツリーブロックの行に区分される。エントロピー復号および予測は、他の区分におけるツリーブロックからのデータを使うことが認められる。ツリーブロックの行の並列復号を通して並列処理が可能であり、ここである行の復号の開始は、対象ツリーブロックの上および右のツリーブロックに関連したデータが、対象ツリーブロックが復号される前に確実に利用可能になるように、2つのツリーブロック分だけ遅延される。この時差のある開始（グラフィックに表されると、波面のように見える）を使うと、最大で、ピクチャが含むツリーブロック行と同じ数のプロセッサ/コアを用いた並列化が可能である。HEVC HMは、特定の数の並列プロセッサ/コアにとって有益であるように、異なるツリーブロック行からなるコード化ビットを編成するための機構を含む。たとえば、偶数のツリーブロック行（ツリーブロック行0、2、4、...）のコード化ビットはすべて、奇数のツリーブロック行（ツリーブロック行1、3、5、...）のコード化ビットの前に来ることが可能であり、それにより、ビットストリームは、2つの並列プロセッサ/コアによって復号可能であるが、より早く来るツリーブロック行（たとえば、ツリーブロック行2）の復号は、後で来るツリーブロック行（たとえば、ツリーブロック行1）を参照する。エントロピースライスと同様、ピクチャ内の隣接し合うツリーブロック行の間でのピクチャ内予測が認められることにより、ピクチャ内予測を可能にするための、要求されるインタープロセッサ/インターコア通信は、相当なものになり得る。WPP区分は、適用されないときと比較して、より多くのNALユニットを生じるわけではなく、したがって、WPPはMTUサイズマッチングに使うことはできない。

#### 【0155】

[0162] タイルは、ピクチャをタイル列および行に区分する水平および垂直境界を定義する。ツリーブロックの走査順序は、ピクチャのタイルラスタ走査の順序で次のタイルの左上ツリーブロックを復号する前に、タイル内で局地的であるように（タイルのツリーブロックラスタ走査の順序で）変えられる。標準スライスと同様、タイルは、ピクチャ内予測依存ならびにエントロピー復号依存を断ち切る。ただし、タイルは、個々のNALユニットに含まれる必要はなく（この点ではWPPと同じ）、したがって、MTUサイズマッチングに使うことはできない。各タイルは、1つのプロセッサ/コアによって処理す

ることができ、隣接し合うタイルを復号する処理ユニットの間の、ピクチャ内予測のために要求されるインタープロセッサ/インターコア通信は、スライスが2つ以上のタイルにまたがっているケースでは、共有されるスライスヘッダを伝えること、ならびに再構成されたサンプルおよびメタデータのループフィルタリング関連共有に制限される。したがって、タイルは、2つの隣接し合う区分の間のピクチャ内非依存により、WPPと比較して、メモリ帯域幅においては比較的厳しくない。

#### 【0156】

[0163] HEVC HMにおいて、標準スライスは、H.264/AVCにおいてもほぼ同一の形で利用可能である並列化に使うことができる唯一のツールである。標準スライスに基づく並列化は、あまり多くのインタープロセッサまたはインターコア通信は要求しない（通常、ピクチャ内予測により、インタープロセッサまたはインターコアデータ共有よりもはるかに重い、予測符号化ピクチャを復号するときの動き補償のためのインタープロセッサまたはインターコアデータ共有は除く）。ただし、同じ理由で、標準スライスは、ある程度のコーディングオーバーヘッドを要求し得る。さらに、標準スライスは（上で言及した他の区分方式のうちいくつかとは対照的に）、標準スライスのピクチャ内非依存と、各標準スライスがそれ自体のNALユニットにカプセル化されることにより、ビットストリーム区分が、MTUサイズ要件と合致するための主要な機構としても働く。多くのケースにおいて、並列化の目標およびMTUサイズマッチングの目標は、矛盾する要望をピクチャ中のスライスレイアウトに対して突きつけ得る。

#### 【0157】

[0164] 簡単のために、4つの異なるピクチャ区分方式の制約が、HMにおいて規定されている。たとえば、HMでは、エントロピースライス、タイル、およびWPPのうち任意の2つからなるどの組合せも、同時に適用することはできない。さらに、HMでは、各スライスおよびタイルについて、以下の条件のいずれかまたは両方が満たされなければならない。すなわち、1) スライス中のすべてのコード化ツリーブロックが、同じタイルに属す、および2) タイル中のすべてのコード化ツリーブロックが、同じスライスに属す。

#### 【0158】

[0165] 両方の入口点シグナリング方法を比較的有用でなくする、タイルおよびWPPについての交互データ順序が、S. Kanumuriら「Category-prefixed data batching for tiles and wavefronts」9th Meeting, Geneva, CH, 2012年4月27日～5月7日、Doc. JCTVC-I0427（これ以降、「Kanumuri」）に記載されている。Kanumuriにおける提案される手法に関連付けられた1つの問題は、サポートされるカテゴリの最大数が32であることである。ただし、32よりも多いWPPサブストリーム（たとえば、各ツリーブロック行がサブストリームであり、32よりも多いツリーブロック行があるとき）または32よりも多いタイルがある場合があり、各WPPサブストリームまたはタイル入口点が、たとえば、シングルコアデコードによる、ピクチャのツリーブロックラスタ走査においてツリーブロックを処理する（解析と復号の両方）ために既知であることが要求される。さらに、Kanumuriにおける提案される手法は、処理順序によっては、交互配置されたデータをマージするためのマージプロセスまたはNALユニットのビットストリーム中での前後へのジャンプが必要とされるので、シングルコア復号に負担を課す。

#### 【0159】

[0166] 本開示は、カテゴリ前置データバッチングが適用されるかどうかを示すのに使うことができる技法について記載する。一例では、本開示は、インジケータを用いて、カテゴリ前置データバッチングが適用されるかどうかを識別するように構成されたビデオ処理デバイスについて記載する。具体的には、いくつかの例において、カテゴリ前置データバッチングが適用されるかどうかを示すための指示が、SPSまたはPPS中で追加されてよい。カテゴリ前置データバッチング（category-prefixed data batching）が適用されないことが示される場合、従来のタイルの扱い方が適用されてよい。他の例では、カテ

ゴリの最大数が変わってよく、カテゴリの最大数の値が、S P SまたはP P S中でシグナリングされ得る。さらなる例では、タイルまたはW P Pサブストリームからカテゴリへのマッピング（すなわち、どのタイルまたはW P Pサブストリームが各カテゴリに属するか）が、たとえば、S P SまたはP P S中でシグナリングされ得る。

【 0 1 6 0 】

[0167] 図 6 は、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうか判断する動作を示すフローチャートである。図示する動作は、図 2 のビデオエンコーダ 2 0 に生成された指示に基づいて、図 3 のビデオデコーダ 3 0 によって実行されるものとして記載されている。

【 0 1 6 1 】

10

[0168] ビデオデコーダ 3 0 は、コード化ビデオスライスとコード化パラメータセットとを表す複数のアクセスユニットを含む 1 つまたは複数のコード化ビデオシーケンスとともに、ビデオエンコーダ 2 0 からビットストリームを受信することができる。ビデオデコーダ 3 0 は、コード化ビデオシーケンスのうち 1 つなど、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すように定義されたフラグを復号する（ 1 3 0 ）。一例では、フラグは、コード化ビデオシーケンスの少なくとも 1 つのアクセスユニットに含まれる S E I N A L ユニットに含まれ得る。別の例では、フラグは、コード化ビデオシーケンスの少なくとも 1 つのアクセスユニットに含まれる S P S N A L ユニットに含まれ得る。

【 0 1 6 2 】

20

[0169] フラグに基づいて、ビデオデコーダ 3 0 は、1 つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうか判断することができる。いくつかのケースでは、フラグは、コード化ビデオシーケンスにおいて、任意のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを示すことができ、それにより、すべてのタイプのパラメータセットに対してただ 1 つのフラグが使われ得る。他のケースでは、フラグは、コード化ビデオシーケンスにおいて、特定のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを示すことができ、それにより、各タイプのパラメータセットに対して異なるフラグが使われ得る。さらに他のケースでは、フラグは、コード化ビデオシーケンスにおいて、2 つ以上のタイプのパラメータセットが更新され得るかどうかを示すことができ、それにより、2 つ以上のタイプのパラメータセット

30

についての更新状況を示すのに、1 つのフラグが使われればよく、追加タイプのパラメータセットについての更新状況を示すのに、別のフラグが使われればよい。

【 0 1 6 3 】

[0170] ビデオデコーダ 3 0 は次いで、コード化ビデオシーケンスのアクセスユニットのうち 1 つに含まれるパラメータセット N A L ユニットからの特定の I D 値をもつ特定のタイプの第 1 のパラメータセットを復号する（ 1 3 2 ）。特定のタイプのパラメータセットについて、コード化ビデオシーケンスにおいてパラメータセットの更新が起こり得ないことをフラグが示すとき（ 1 3 4 の「 N O 」分岐）、ビデオデコーダ 3 0 は、ビットストリームの部分全体、すなわち、この例ではコード化ビデオシーケンスについての第 1 のパラメータセットをアクティブ化する（ 1 3 6 ）。この場合、第 1 のパラメータセットと同じタイプであるとともに同じ識別値を有する後続のパラメータセットを復号すると、ビデオデコーダ 3 0 は、コード化ビデオシーケンスについての第 1 のパラメータセットを更新するかどうか判断する必要はなく、後続のパラメータセットを無視することができる。したがって、ビデオデコーダ 3 0 は、第 1 のパラメータセットの内容が、同じ I D 値を有する、同じタイプの他のどのパラメータセットにも含まれる内容と同一であるかのように動作することができる。

40

【 0 1 6 4 】

[0171] 特定のタイプのパラメータセットについて、コード化ビデオシーケンスにおいてパラメータセットの更新が起こり得ることをフラグが示すとき（ 1 3 4 の「 Y E S 」分岐）、ビデオデコーダ 3 0 は、第 1 のパラメータセットをアクティブ化する（ 1 3 8 ）。

50

ビデオデコーダ30は次いで、コード化ビデオシーケンスのアクセスユニットのうち1つに含まれるパラメータセットNALユニットからの第1のパラメータセットと同じタイプであるとともに同じID値をもつ第2のパラメータセットを復号する(140)。この場合、パラメータセットの更新が起こり得るので、ビデオデコーダ30は、第2のパラメータセットを記憶して、第1のパラメータセットを置き換えるかどうか判断する(142)。

#### 【0165】

[0172] いくつかのケースでは、ビデオデコーダ30は、コード化ビデオシーケンスについての第2のパラメータセットを自動的にアクティブ化し、第1のパラメータセットを非アクティブ化することができる。他のケースでは、ビデオデコーダ30は、第1のパラメータセットの内容を第2のパラメータセットの内容と比較することができる。第2のパラメータセットの内容が第1のパラメータセットの内容と異なるとき、ビデオデコーダ30は、コード化ビデオシーケンスに対して第2のパラメータセットをアクティブ化し、第1のパラメータセットを非アクティブ化する。

#### 【0166】

[0173] 図7は、CRAアクセスユニットからのランダムアクセスが、以前の利用不可能アクセスユニットからパラメータセットをフェッチする必要なしに実行され得るかどうか判断する動作を示すフローチャートである。図示する動作は、図2のビデオエンコーダ20に生成された指示に基づいて、図3のビデオデコーダ30によって実行されるものとして記載されている。

#### 【0167】

[0174] HEVC HMは、IDRピクチャの場合に起こるようなコーディング効率の低下なしでビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を与えるために、CRAピクチャを導入している。CRAアクセスユニットは、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントに配置されてもよく、復号ピクチャバッファ(DPB)をクリーンにしないので、所与のCRAアクセスユニットの先行ピクチャ(すなわち、復号順序でCRAアクセスユニットに続くが、出力順序でCRAアクセスユニットに先行するピクチャ)は、CRAアクセスユニットの前に復号されるピクチャを参照ピクチャとして使うことができる。ただし、ランダムアクセスが、所与のCRAアクセスユニットの前に復号されるRAPピクチャから始まるとき、先行ピクチャは、正しく復号されるだけでよい。ランダムアクセスが特定のCRAピクチャから始まるケースでは、出力または復号順序でCRAピクチャに先行するすべてのピクチャは、復号されず、参照ピクチャとしての使用に対応不可能である。CRAピクチャまたは任意の、出力または復号順序において後続のアクセスユニットを復号するために、ビデオデコーダ30は、利用不可能な以前のピクチャのうち1つについてのアクセスユニットに含まれる1つまたは複数のパラメータセットをフェッチする必要がある場合があるが、これは面倒な動作である。

#### 【0168】

[0175] ビデオデコーダ30は、コード化ビデオスライスとコード化パラメータセットとを表す複数のアクセスユニットを含む1つまたは複数のコード化ビデオシーケンスとともに、ビデオエンコーダ20からビットストリームを受信することができる。ビデオデコーダ30は、ビットストリームのコード化ビデオシーケンスからの1つまたは複数のCRAアクセスユニットを復号する(150)。ビデオデコーダ30は、特定のCRAアクセスユニットからビットストリームへのランダムアクセスが、前の、利用不可能アクセスユニットからのパラメータセットを必要とするかどうかを示すように定義されたフラグも復号する(152)。一例では、フラグは、ビットストリームのコード化ビデオシーケンス中の特定のCRAアクセスユニットに含まれるSEI NALユニットに含まれ得る。

#### 【0169】

[0176] 前のアクセスユニットからのどのパラメータセットも、特定のCRAアクセスユニットからのランダムアクセスのためにフェッチされる必要がない(すなわち、フェッチングが必要とされない)ことをフラグが示すとき(154の「NO」分岐)、ビデオデ

コード 30 は、フェッチング動作を実行せずに、特定の C R A アクセスユニットからビットストリームへのランダムアクセスを実行 (perform) する (156)。逆に、特定の C R A ピクチャからのランダムアクセスのために、前のアクセスユニットからのパラメータセットが、フェッチされる必要がある (すなわち、フェッチングが必要とされる) ことをフラグが示すとき (154 の「YES」分岐)、ビデオデコーダ 30 は、特定の C R A アクセスユニットからのビットストリームへのランダムアクセスを順序通り実行するかどうか判断する (158)。いくつかのケースでは、ビデオデコーダ 30 は、ビットストリームへのランダムアクセスが、フェッチング動作を実行せずに別の R A P ピクチャから利用可能であると判断し、前のアクセスユニットからパラメータセットをフェッチするのを避けるために、特定の C R A アクセスユニットからのビットストリームへのランダムアクセスを実行しないとさらに判断することができる。他のケースでは、ビデオデコーダ 30 は、別の R A P ピクチャからビットストリームへのランダムアクセスが利用可能でないと判断し、前のアクセスユニットからパラメータセットをフェッチした後、特定の C R A アクセスユニットからビットストリームへのランダムアクセスを実行するとさらに判断することができる。

10

#### 【0170】

[0177] このように、フラグに基づいて、ビデオデコーダ 30 は最初に、特定の C R A アクセスユニットからのランダムアクセス復号にフェッチング動作が要求されるかどうか判断し、ランダムアクセスをそこから実行するための異なる R A P ピクチャを選択することによってフェッチング動作を実行するのを避けることができる。指示は、C R A アクセスユニットに特に有用であり、というのは、C R A アクセスユニットが、コード化ビデオシーケンス内のどのポイントに配置されてもよく、D P B をクリーンにしないからであり、このことは、コーディング効率の低下なしで、ビットストリームへのランダムアクセスのためのより多くの選択肢を提供する。

20

#### 【0171】

[0178] 図 8 は、ネットワーク 300 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 300 は、ルーティングデバイス 304 A、304 B (まとめて「ルーティングデバイス 304」と呼ばれる) とトランスコーディングデバイス 306 とを含む。ルーティングデバイス 304 およびトランスコーディングデバイス 306 は、ネットワーク 300 の一部を形成し得る少数のデバイスを表すことが意図される。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 300 内に含まれ得る。その上、サーバデバイス 302 とクライアントデバイス 308 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提供され得る。いくつかの例では、サーバデバイス 302 は、図 1 のソースデバイス 12 に対応してよく、クライアントデバイス 308 は、図 1 の宛先デバイス 14 に対応することができる。

30

#### 【0172】

[0179] 概して、ルーティングデバイス 304 は、ネットワーク 300 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。いくつかの例では、ルーティングデバイス 304 は、プロキシまたはキャッシュ動作を実行するように構成され得る。したがって、いくつかの例では、ルーティングデバイス 304 もプロキシデバイスと呼ばれ得る。概して、ルーティングデバイス 304 は、ネットワーク 300 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 304 B は、それ自体からルーティングデバイス 304 A を介してサーバデバイス 302 へ至るネットワークルートを発見することができる。

40

#### 【0173】

[0180] 本開示の技法は、ルーティングデバイス 304 およびトランスコーディングデバイス 306 などのネットワークデバイスによって実装され得るが、クライアントデバイス 308 によっても実装され得る。このように、ルーティングデバイス 304、トランス

50

コーディングデバイス 306、およびクライアントデバイス 308 は、本開示に記載する技法のうち 1 つまたは複数を実装するように構成されたデバイスの例を表す。

【0174】

[0181] 1 つまたは複数の例では、説明された機能は、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てよく、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てよい。コンピュータ可読媒体は、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支援する任意の媒体を含む、データ記憶媒体または通信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を含み得る。このようにして、コンピュータ可読媒体は、一般に、(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、本開示で説明され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。

10

【0175】

[0182] 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得る。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、光ファイバーケーブル、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、光ファイバーケーブル、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。しかしながら、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、または他の一時的媒体を含まないが、代わりに非一時的な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場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁気的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザーで光学的にデータを再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

20

30

【0176】

[0183] 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)、または他の等価な集積回路もしくはディスクリー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、前述の構造、または本明細書で説明する技法の実装に好適な他の構造のいずれかを指す。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のハードウェアおよび/もしくはソフトウェアモジュール内に与えられ得、また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。

40

【0177】

[0184] 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

50

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はない。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。

【0178】

[0185] 様々な例について説明してきた。これらおよび他の例は、以下の特許請求の範囲内である。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】 ビデオデータを復号する方法であって、

10

ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すインジケータを復号することを備え、ここで、パラメータセットの更新が、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプの、かつ同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる、方法。

【C2】 前記インジケータに基づいて、1つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうか判断することをさらに備える、C1に記載の方法。

【C3】 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、

20

前記ビットストリームの前記部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することと、

前記ビットストリームの前記部分全体についての前記第1のパラメータセットを更新しないために、前記ビットストリームの前記部分全体において、前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する他のパラメータセットを無視することと、前記第1のパラメータセットが、前記他のパラメータセットより前のものである、を備える、C1に記載の方法。

【C4】 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ることを示す前記インジケータに基づいて、

特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することと、

30

前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する第2のパラメータセットを受信することと、前記第1のパラメータセットが、前記第2のパラメータセットより前のものである、

前記第2のパラメータセットを記憶して前記第1のパラメータセットを置き換えるための前記パラメータセットの更新を実行するかどうか判断することとをさらに備える、C1に記載の方法。

【C5】 前記パラメータセットの更新を実行するかどうか判断することが、

前記第2のパラメータセットの内容を前記第1のパラメータセットの内容と比較することと、

40

前記第2のパラメータセットの前記内容が前記第1のパラメータセットの前記内容とは異なることに基づいて、前記ビットストリームの前記部分について、前記第1のパラメータセットを非アクティブ化し、かつ前記第2のパラメータセットをアクティブ化するために、前記パラメータセットの更新を実行することとをさらに備える、C4に記載の方法。

【C6】 前記パラメータセットの更新を実行するかどうか判断することが、前記ビットストリームの前記部分について、前記第1のパラメータセットを非アクティブ化し、かつ前記第2のパラメータセットをアクティブ化するために、前記パラメータセットの更新を自動的に実行することとをさらに備える、C4に記載の方法。

【C7】 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームの前記部分の先頭において1つまたは複数のパラメータセットを受信することとをさらに備える、C1に記

50



載の方法。

〔C 8〕 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとは別個の、帯域外送信中の1つまたは複数のパラメータセットを受信することをさらに備える、C 1に記載の方法。

〔C 9〕 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記第1のパラメータセットのどの反復送信についての内容も比較せずに、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとともに、帯域内送信中で1つまたは複数のパラメータセットを受信することをさらに備える、C 1に記載の方法。

10

〔C 10〕 前記インジケータが、任意のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、単一のシンタックス要素を備える、C 1に記載の方法。

〔C 11〕 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素の各々が、特定のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 1に記載の方法。

〔C 12〕 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素のうち少なくとも1つが、2つ以上の異なるタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 1に記載の方法。

20

〔C 13〕 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分についての少なくとも1つのアクセスユニットの補足強調情報(S E I)メッセージに含まれるシンタックス要素を備える、C 1に記載の方法。

〔C 14〕 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分の少なくとも1つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット(S P S)ネットワークアブストラクションレイヤ(N A L)ユニットに含まれるシンタックス要素を備える、C 1に記載の方法。

〔C 15〕 前記インジケータが、前記ビットストリームに含まれるシンタックス要素、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスに含まれるシンタックス要素、プロファイル定義中の要件、セッション記述プロトコルに含まれるメディアタイプパラメータ、またはハイパーテキスト転送プロトコル(H T T P)ストリーミング環境についてのメディアプレゼンテーション記述に含まれるストリームプロパティ、のうち1つを備える、C 1に記載の方法。

30

〔C 16〕 前記ビットストリームの前記部分が、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスまたは前記ビットストリームの前記コード化ビデオシーケンス中のピクチャグループ(G O P)のうち1つを備える、C 1に記載の方法。

〔C 17〕 ビデオデータを符号化する方法であって、

ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すインジケータを符号化することを備え、ここで、パラメータセットの更新が、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプの、かつ同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる、方法。

40

〔C 18〕 前記インジケータが、1つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 17に記載の方法。

〔C 19〕 特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットを符号化することと、

前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する第2のパラメータセットを符号化することと、前記第1のパラメータセットが、前記第2のパラメータセットより前のものであり、ここで、前記インジケータが、前記第2のパラメータセットを

50

記憶して前記第1のパラメータセットを置き換えるために、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、をさらに備える、C17に記載の方法。

[C20] 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームの前記部分の先頭において1つまたは複数のパラメータセットを符号化することをさらに備える、C17に記載の方法。

[C21] 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとは別個の、帯域外送信中の1つまたは複数のパラメータセットを符号化することをさらに備える、C17に記載の方法。

[C22] 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとともに、帯域内送信中の前記第1のパラメータセットを符号化することをさらに備える、C17に記載の方法。

[C23] 前記インジケータが、任意のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す単一のシンタックス要素を備える、C17に記載の方法。

[C24] 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素の各々が、特定のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C17に記載の方法。

[C25] 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素のうち少なくとも1つが、2つ以上の異なるタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C17に記載の方法。

[C26] 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分についての少なくとも1つのアクセスユニットの補足強調情報(S E I)メッセージに含まれるシンタックス要素を備える、C17に記載の方法。

[C27] 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分の少なくとも1つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット(S P S)・ネットワークアブストラクションレイヤ(N A L)ユニットに含まれるシンタックス要素を備える、C17に記載の方法。

[C28] 前記インジケータが、前記ビットストリームに含まれるシンタックス要素、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスに含まれるシンタックス要素、プロファイル定義中の要件、セッション記述プロトコルに含まれるメディアタイプパラメータ、またはハイパーテキスト転送プロトコル(H T T P)ストリーミング環境についてのメディアプレゼンテーション記述に含まれるストリームプロパティのうち1つを備える、C17に記載の方法。

[C29] 前記ビットストリームの前記部分が、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスまたは前記ビットストリームの前記コード化ビデオシーケンス中のピクチャグループ(G O P)のうち1つを備える、C17に記載の方法。

[C30] ビデオデータをコーディングするためのビデオコーディングデバイスであって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すインジケータをコーディングするように構成された1つまたは複数のプロセッサと、ここで、パラメータセットの更新が、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプの、かつ同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる、

10

20

30

40

50

を備えるデバイス。

〔C 3 1〕 前記インジケータが、1つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 3 2〕 前記ビデオコーディングデバイスがビデオ復号デバイスを備え、ここで、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記プロセッサが、

前記ビットストリームの前記部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することと、

前記ビットストリームの前記部分全体についての前記第1のパラメータセットを更新しないように、前記ビットストリームの前記部分全体において、前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する他のパラメータセットを無視することと、前記第1のパラメータセットが、前記他のパラメータセットより前のものである、を行うように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 3 3〕 前記ビデオコーディングデバイスがビデオ復号デバイスを備え、ここで、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ることを示す前記インジケータに基づいて、前記プロセッサが、

特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することと、

前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する第2のパラメータセットを受信することと、前記第1のパラメータセットが、前記第2のパラメータセットより前のものである、

前記第2のパラメータセットを記憶して前記第1のパラメータセットを置き換えるための前記パラメータセットの更新を実行するかどうか判断することとを行うように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 3 4〕 前記プロセッサが、

前記第2のパラメータセットの内容を前記第1のパラメータセットの内容と比較するように、

前記第2のパラメータセットの前記内容が前記第1のパラメータセットの前記内容とは異なることに基づいて、前記ビットストリームの前記部分について、前記第1のパラメータセットを非アクティブ化し、前記第2のパラメータセットをアクティブ化するために、前記パラメータセットの更新を実行するように、構成される、C 3 3に記載のデバイス。

〔C 3 5〕 前記プロセッサが、前記ビットストリームの前記部分について、前記第1のパラメータセットを非アクティブ化し、前記第2のパラメータセットをアクティブ化するために、前記パラメータセットの更新を自動的に実行するように構成される、C 3 3に記載のデバイス。

〔C 3 6〕 前記ビデオコーディングデバイスがビデオ符号化デバイスを備え、ここで、前記プロセッサが、

特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットを符号化することと、

前記第1のパラメータセットと同じタイプの、かつ同じ識別値を有する第2のパラメータセットを符号化することと、前記第1のパラメータセットが、前記第2のパラメータセットより前のものであり、ここで、前記インジケータが、前記第2のパラメータセットを記憶して前記第1のパラメータセットを置き換えるための、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、を行うように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 3 7〕 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記プロセッサが、前記ビットストリームの前記部分の先頭において1つまたは複数のパラメータセットをコーディングするように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

〔C 3 8〕 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記プロセッサが、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとは別個の、帯域外送信において1つまたは複数のパラメータセットをコーディングするように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 3 9〕 前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記プロセッサが、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスとともに、帯域内送信において1つまたは複数のパラメータセットをコーディングするように構成される、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 4 0〕 前記インジケータが、任意のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す単一のシンタックス要素を備える、C 3 0に記載のデバイス。

10

〔C 4 1〕 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素の各々が、特定のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 4 2〕 前記インジケータが、複数のシンタックス要素のうち1つを備え、ここで、前記複数のシンタックス要素のうち少なくとも1つが、2つ以上の異なるタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 4 3〕 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分についての少なくとも1つのアクセスユニットの補足強調情報(S E I)メッセージに含まれるシンタックス要素を備える、C 3 0に記載のデバイス。

20

〔C 4 4〕 前記インジケータが、前記ビットストリームの前記部分の少なくとも1つのアクセスユニットに含まれるシーケンスパラメータセット(S P S)ネットワークアブストラクションレイヤ(N A L)ユニットに含まれるシンタックス要素を備える、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 4 5〕 前記インジケータが、前記ビットストリームに含まれるシンタックス要素、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスに含まれるシンタックス要素、プロファイル定義中の要件、セッション記述プロトコルに含まれるメディアタイプパラメータ、またはハイパーテキスト転送プロトコル(H T T P)ストリーミング環境についてのメディアプレゼンテーション記述に含まれるストリームプロパティ、のうち1つを備える、C 3 0に記載のデバイス。

30

〔C 4 6〕 前記ビットストリームの前記部分が、前記ビットストリームのコード化ビデオシーケンスまたは前記ビットストリームの前記コード化ビデオシーケンス中のピクチャグループ(G O P)のうち1つを備える、C 3 0に記載のデバイス。

〔C 4 7〕 ビデオデータをコーディングするためのビデオコーディングデバイスであって、

ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すインジケータをコーディングするための手段であって、パラメータセットの更新が、特定のタイプの、かつ特定の識別値を有する現在のパラメータセットが、同じタイプの、かつ同じ識別値を有する前のパラメータセットの内容とは異なる内容を有する場合に起こる、手段を備えるデバイス。

40

〔C 4 8〕 前記インジケータが、1つまたは複数のタイプのパラメータセットについて、前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示す、C 4 7に記載のデバイス。

〔C 4 9〕 ビデオデータをコーディングするための命令を備えるコンピュータ可読媒体であって、前記命令が、実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、

ビットストリームの部分においてパラメータセットの更新が起こり得るかどうかを示すインジケータをコーディングすることと、ここで、パラメータセットの更新が、同じタイプの、かつ同じ識別値を有する前のパラメータセットを置き換えるために現在のパラメー

50

タセットを記憶することを含む、

前記ビットストリームの前記部分において前記パラメータセットの更新が起こり得ないことを示す前記インジケータに基づいて、前記ビットストリームの前記部分全体に対して、特定の識別値をもつ特定のタイプの第1のパラメータセットをアクティブ化することとを行わせる、コンピュータ可読媒体。

【図 1】

図 1

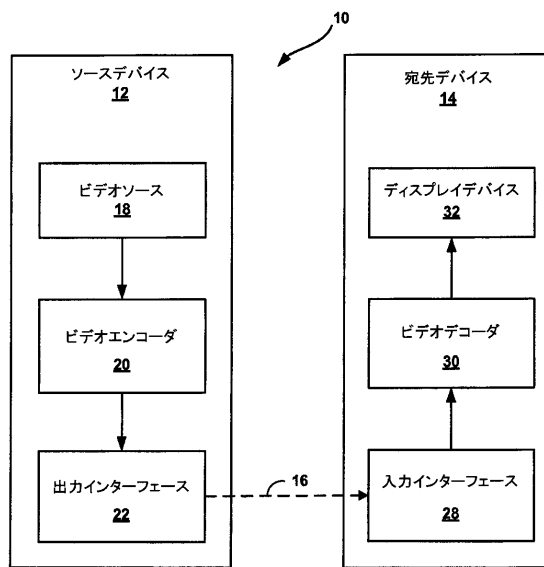


FIG. 1

【図 2】

図 2

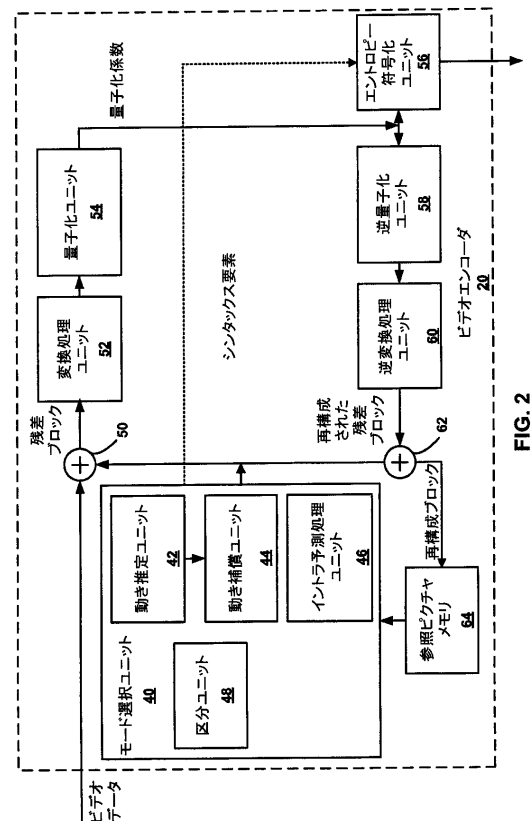


FIG. 2

【図 3】

図 3

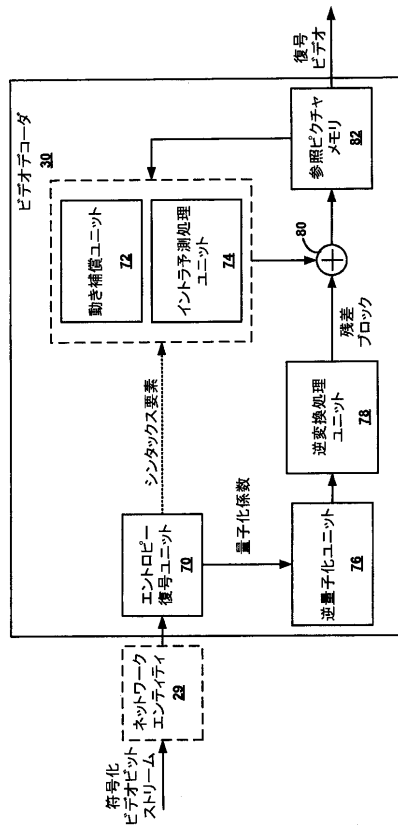


FIG. 3

【図 4】

図 4

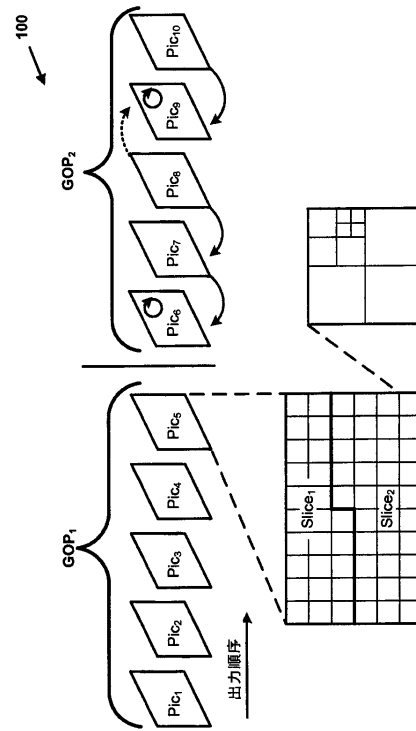


FIG. 4

【図 5】

図 5

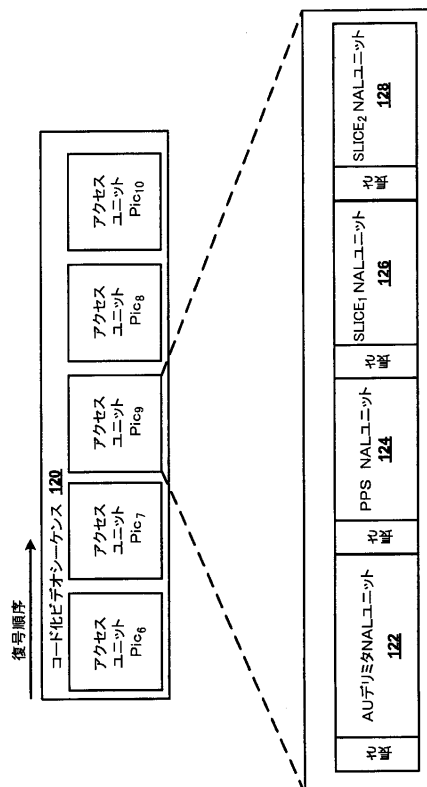


FIG. 5

【図 6】

図 6

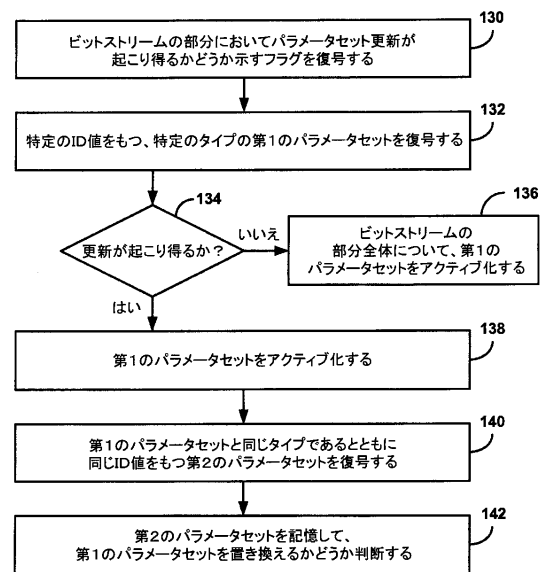


FIG. 6

【図 7】

図 7

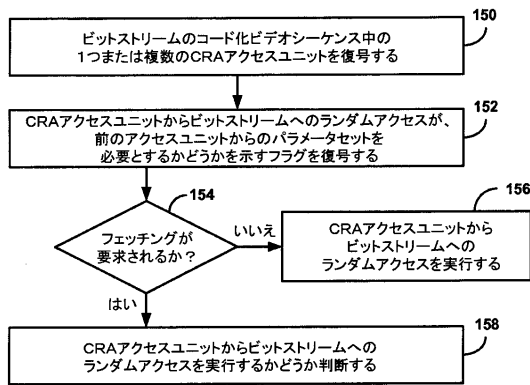


FIG. 7

【図 8】

図 8

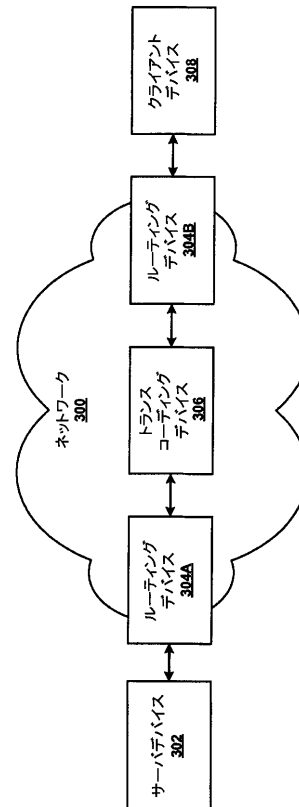


FIG. 8

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 ワン、イエ - 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

審査官 坂東 大五郎

- (56)参考文献 特開2006-203662(JP, A)  
国際公開第2012/121926(WO, A1)  
Stephan Wenger, Parameter set updates using conditional replacement, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC), 2011年 3月16日, [JCTVC-E309]
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 19/00 - 19/98