

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7686080号
(P7686080)

(45)発行日 令和7年5月30日(2025.5.30)

(24)登録日 令和7年5月22日(2025.5.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 19/70 (2014.01)

H 0 4 N 19/70

請求項の数 18 (全47頁)

(21)出願番号	特願2023-562474(P2023-562474)	(73)特許権者	598036300
(86)(22)出願日	令和4年4月11日(2022.4.11)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65)公表番号	特表2024-514323(P2024-514323		エリクソン (パブル)
	A)		スウェーデン国 スtockホルム エスー
(43)公表日	令和6年4月1日(2024.4.1)		1 6 4 8 3
(86)国際出願番号	PCT/SE2022/050359	(74)代理人	100109726
(87)国際公開番号	WO2022/220724		弁理士 園田 吉隆
(87)国際公開日	令和4年10月20日(2022.10.20)	(74)代理人	100150670
審査請求日	令和6年1月30日(2024.1.30)		弁理士 小梶 晴美
(31)優先権主張番号	63/173,664	(74)代理人	100199705
(32)優先日	令和3年4月12日(2021.4.12)		弁理士 仙波 和之
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100194294
			弁理士 石岡 利康
		(72)発明者	ベッテション, マルティン
			スウェーデン国 エスエー 1 8 6 3 4
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 メッセージ参照

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビットストリームからセグメントを復号するための方法であって、前記方法は、
前記ビットストリーム中の第1の packets タイプの第1の packet を受信することであ
って、前記第1の packet がシンタックスエレメントの第1の set を備える、第1の pa
cket タイプの第1の packet を受信することと、
前記第1の packet のシンタックスエレメントの前記第1の set 中の1つまたは複数の
シンタックスエレメントから識別子値を復号することであって、前記識別子値が前記第
1の packet の識別子を表す、識別子値を復号することと、
前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントの set から機能情報を復号するこ
とであって、前記機能情報が機能を指定する、機能情報を復号することと、
前記ビットストリーム中の第2の packets タイプの第2の packet を受信することであ
って、前記第2の packet がシンタックスエレメントの第2の set を備える、第2の pa
cket タイプの第2の packet を受信することと、
前記第2の packet のシンタックスエレメントの前記第2の set 中の1つまたは複数の
シンタックスエレメントから参照 ID 値を復号することと、
前記ビットストリーム中の第3の packets タイプの第3の packet を受信することであ
って、前記第3の packet がシンタックスエレメントの第3の set を備え、シンタック
スエレメントの前記第3の set が前記セグメントを符号化する、第3の packets タイ
プの第3の packet を受信することと、

前記セグメントが前記第 2 のパケットに関連付けられていると決定することと、
前記参照 ID 値が前記識別子値に対応すると決定することと、
前記参照 ID 値が前記識別子値に対応すると決定したことに応答して、前記機能情報を
シンタックスエレメントの前記第 1 のセットから選択することと、
シンタックスエレメントの前記第 3 のセットから前記セグメントを復号することと、
前記選択された機能情報に基づいて、前記機能を前記セグメントに適用することと
を含む、方法。

【請求項 2】

前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットから機能情報を復号するこ
とが、前記第 1 のパケット中のシンタックスエレメントの前記第 1 のセットから前記機能
情報を復号することを含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記ビットストリーム中の第 4 のパケットタイプの第 4 のパケットを受信することであ
って、前記第 4 のパケットがシンタックスエレメントの第 4 のセットを備え、前記第 4 の
パケットが復号順序において前記第 2 のパケットに先行する、第 4 のパケットタイプの第
4 のパケットを受信することをさらに含み、前記ビットストリーム中のシンタックスエレ
メントのセットから機能情報を復号することが、前記第 4 のパケット中のシンタックスエ
レメントの前記第 4 のセットから前記機能情報を復号することを含む、請求項 1 に記載の
方法。

【請求項 4】

20

前記第 1 のパケットタイプ、前記第 2 のパケットタイプ、および前記第 4 のパケットタ
イプのうちの少なくとも 1 つが、SEI メッセージを備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のパケットが前記第 2 のパケットと同じタイプのものであり、前記第 1 のパケ
ットが前記第 2 のパケットとは異なるサブタイプのものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記セグメントが、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、およびコーディング
ツリーユニット (CTU) のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

シンタックスエレメントの前記第 1 のセットからインジケータ値を復号することであ
って、前記インジケータ値が、前記識別子値とシンタックスエレメントの前記第 2 のセット
の両方が前記ビットストリーム中に存在するかどうかを示す、インジケータ値を復号する
ことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記セグメントが前記第 2 のパケットに関連付けられていると決定することは、
(i) 前記セグメントが、前記第 2 のパケットと同じアクセスユニット (AU) または
ピクチャユニット (PU) 中にあると決定することと、

(ii) 前記第 3 のパケットが、前記ビットストリーム中の前記第 2 のパケットの直後
にくると決定することと、

(iii) 前記第 2 のパケットが、前記第 2 のパケットタイプの最も近い先行するパケ
ットであると決定することであって、前記第 2 のパケットタイプの前記最も近い先行する
パケットが、復号順序において前記第 3 のパケットに先行する第 2 のパケットタイプを有
するパケットであり、前記最も近い先行するパケットの後にきて、復号順序において前記
第 3 のパケットに先行する前記第 2 のパケットタイプを有する他のパケットがない、こと
と、

40

(iv) 前記第 2 のパケットが、前記第 2 のパケットが前記セグメントに関連付けられ
ているかまたは前記第 3 のパケットに関連付けられていることを指定する、持続性フラグ
を備えると決定することと、

(v) 前記ビットストリーム中の 1 つまたは複数のシンタックスエレメントから、前記
セグメントの識別子を表すセグメント識別子値を復号し、前記第 2 のパケット中の 1 つま

50

たは複数のシンタックスエレメントから参照セグメントID値を復号し、前記セグメント識別子値が前記参照セグメントID値に対応すると決定することと
のうちの1つまたは複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

シンタックスエレメントの前記第1のセットからインジケータ値を復号することであって、前記インジケータ値が、前記第1のパケットが前記第2のパケットによって参照されることなしに前記機能情報が前記セグメントに適用され得るかどうかを示す、インジケータ値を復号することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記機能情報が、フィルム粒子パラメータ、クロマスケーリングを伴うルーママッピング（LMCS）パラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキングパラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得パラメータ、深度表現パラメータ、フィルタモデルタイプ、フィルタ強度、およびモデル説明のうちの1つまたは複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

ビットストリームにセグメントを符号化するための方法であって、前記方法は、
第1のパケットタイプの第1のパケットについての識別子値を決定することであって、
前記識別子値が前記第1のパケットの識別子を表し、前記第1のパケットが前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントの第1のセットを備える、識別子値を決定することと、

シンタックスエレメントの前記第1のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに前記識別子値を符号化することと、

セグメントに適用されるべき機能を決定することであって、前記機能が機能情報によって指定される、機能を決定することと、

前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントに前記機能情報を符号化することと、

シンタックスエレメントの第2のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに、前記識別子値に対応する参照ID値を符号化することであって、第2のパケットタイプの第2のパケットが、前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントの前記第2のセットを備える、参照ID値を符号化することと、

シンタックスエレメントの第3のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに前記セグメントを符号化することであって、第3のパケットタイプの第3のパケットが前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントの前記第3のセットを備え、前記セグメントが前記第2のパケットに関連付けられている、前記セグメントを符号化することを含む、方法。

【請求項12】

前記ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントに、前記機能情報を符号化することが、前記第1のパケット中のシンタックスエレメントの前記第1のセットに前記機能情報を符号化することを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記セグメントが、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、およびコーディングツリーユニット（CTU）のうちの1つまたは複数を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記セグメントは、以下のやり方、
（i）前記セグメントが、前記第2のパケットと同じアクセスユニット（AU）またはピクチャユニット（PU）中にあることと、

10

20

30

40

50

(i i) 前記セグメントを備える前記第 3 のパケットが、前記ビットストリーム中の前記第 2 のパケットの直後にくることと、

(i i i) 前記第 2 のパケットが、前記第 2 のパケットタイプの最も近い先行するパケットであることであって、前記第 2 のパケットタイプの前記最も近い先行するパケットが、復号順序において前記セグメントを備える前記第 3 のパケットに先行する第 2 のパケットタイプを有するパケットであり、前記最も近い先行するパケットの後にきて、復号順序において前記セグメントを備える前記第 3 のパケットに先行する前記第 2 のパケットタイプを有する他のパケットがない、ことと、

(i v) 前記第 2 のパケットが、前記第 2 のパケットが前記セグメントに関連付けられているかまたは前記セグメントを備える前記第 3 のパケットに関連付けられていることを指定する、持続性フラグを備えることと、

(v) 前記ビットストリーム中にセグメント識別子値を符号化し、前記第 2 のパケット中に参照セグメント ID 値を符号化することであって、前記セグメント識別子値が前記参照セグメント ID 値に対応する、符号化することと
のうちの少なくとも 1 つにおいて、前記第 2 のパケットに関連付けられている、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記機能情報が、フィルム粒子モデルを指定する情報を備え、前記方法が、シンタックスエレメントの前記第 2 のセット中の 1 つまたは複数のシンタックスエレメントにシード値を符号化することをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 16】

命令を備えるコンピュータプログラムであって、前記命令が、ノードの処理回路によって実行されたとき、前記ノードに、請求項 1 に記載の方法を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 17】

ビットストリームからセグメントを復号するように設定されたデコーダであって、前記デコーダが、請求項 1 に記載の方法を実行するようにさらに設定された、デコーダ。

【請求項 18】

ビットストリームにセグメントを符号化するように設定されたエンコーダであって、前記エンコーダが、請求項 11 に記載の方法を実行するように設定された、エンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、ビデオシーケンスおよび／または静止画像のコーディングおよび復号に関し、より詳細には、メッセージ参照に関する。

【背景技術】

【0002】

VVC および HEVC

【0003】

多用途ビデオコーディング (VVC) および高効率ビデオコーディング (HEVC) は、国際電気通信連合－電気通信 (ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication) およびモーションピクチャエキスパートグループ (MPEG) によって一緒に規格化および開発されたブロックベースビデオコーデックである。コーデックは、時間予測と空間予測の両方を利用する。HEVC の第 1 のバージョンは、2013 年 4 月に確定され、VVC の第 1 のバージョンは、2020 年 7 月に確定された。これを書いているときの 2 つのコーデック仕様の現在のバージョンは、HEVC バージョン 7 および VVC バージョン 1 である。

【0004】

空間予測は、現在ピクチャ内からのイントラ (I) 予測を使用して達成される。時間予測は、前に復号された参照ピクチャから、ブロックレベルでの単方向 (P) 予測または双

10

20

30

40

50

方向インター（B）予測を使用して達成される。エンコーダでは、残差と呼ばれる、元のピクセルデータと予測されたピクセルデータとの間の差は、周波数ドメインに変換され、量子化され、次いで、同じくエントロピーコーディングされる、予測モードおよび動きベクトルなど、必要な予測パラメータとともに送信される前に、エントロピーコーディングされる。デコーダは、エントロピー復号と、逆量子化と、逆方向変換とを実施して残差を取得し、次いで、その残差をイントラ予測またはインター予測に追加してピクチャを再構築する。

【0005】

成分

【0006】

ビデオシーケンスは、各画像が1つまたは複数の成分からなる一連の画像を有する。各成分は、サンプル値の2次元矩形アレイとして説明され得る。ビデオシーケンス中の画像は、3つの成分、すなわち、サンプル値がルーマ値である1つのルーマ成分Yと、サンプル値がクロマ値である2つのクロマ成分CbおよびCrとを有することが一般的である。また、クロマ成分の次元は、各次元においてルーマ成分よりも1/2だけ小さいことが一般的である。たとえば、HD画像のルーマ成分のサイズは1920×1080となり、クロマ成分は、各々、960×540の次元を有することになる。成分は色成分と呼ばれることがある。

【0007】

NALユニット

【0008】

VVCとHEVCの両方が、ネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）を規定する。HEVCおよびVVCにおけるすべてのデータ、すなわち、ビデオコーディングレイヤ（VCL）データまたは非VCLデータの両方が、NALユニット中にカプセル化される。VCL NALユニットは、ピクチャサンプル値を表すデータを含んでいる。非VCL NALユニットは、パラメータセットおよび補足エンハンスメント情報（SEI: supplemental enhancement information）メッセージなど、追加の関連するデータを含んでいる。VVCおよびHEVCにおけるNALユニットは、NALユニットヘッダと呼ばれるヘッダから始まる。HEVCについてのNALユニットヘッダについてのシンタックスは、スタートコードエミュレーションを防ぐために常に0に等しいものとするforbidden_zero_bitから開始する。それがなければ、いくつかのMPEGシステムは、HEVCビデオビットストリームを他のデータと混同し得るが、NALユニットヘッダ中の0ビットは、すべての可能なHEVCビットストリームをHEVCビットストリームとして一意に識別可能にする。表1に示されているVVCにおけるNALユニットヘッダは、HEVCにおけるNALユニットヘッダとまったく同様であるが、nal_unit_typeのために1ビット少なく使用し、代わりに、将来の使用のためにこのビットを予約する。nal_unit_type、nuh_layer_idおよびnuh_temporal_id_plus1コードワードは、どんなタイプのデータがNALユニット中で搬送されるかを識別するNALユニットのNALユニットタイプ、NALユニットが属するスケーラビリティレイヤIDおよび時間レイヤIDを指定する。NALユニットタイプは、NALユニットがどのようにパースおよび復号されるべきであることを示し、指定する。NALユニットのバイトの残りは、NALユニットタイプによって示されるタイプのペイロードである。ビットストリームは、一連の連結されたNALユニットからなる。VVCにおけるNALユニットヘッダについてのシンタックスが表1に示されている。

【0009】

10

20

30

40

50

表1 - VVCのNALユニットヘッダシンタックス

nal_unit_header() {	記述子
forbidden_zero_bit	f(1)
nuh_reserved_zero_bit	u(1)
nuh_layer_id	u(6)
nal_unit_type	u(5)
nuh_temporal_id_plus1	u(3)
}	

10

【0010】

デコーダまたはビットストリームパーサは、NALユニットヘッダを見た後にNALユニットがどのようにハンドリング、たとえばパースおよび復号されるべきであることを結論付けることができる。NALユニットのバイトの残りは、NALユニットタイプによって示されるタイプのペイロードである。すべてのVVCまたはHEVCビットストリームは、一連の連結されたNALユニットからなる。

【0011】

復号順序は、ビットストリーム内のNALユニットの順序と同じである、NALユニットが復号されるものとする順序である。復号順序は出力順序とは異なり得、出力順序は、復号されたピクチャがデコーダによって表示などのために出力されるべきである順序である。

20

【0012】

30

40

50

表2 - VVCにおけるNALユニットタイプ

nal_unit_type	nal_unit_typeの名前	NALユニットのコンテンツおよびRBSPシンタックス構造	NALユニットタイプクラス
0	TRAIL_NUT	トレーリングピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	STSAピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
2	RADL_NUT	RADLピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
3	RASL_NUT	RASLピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
4..6	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_6	予約済み非IRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
7	IDR_W_RADL	IDRピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
8	IDR_N_LP		
9	CRA_NUT	CRAピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
10	GDR_NUT	GDRピクチャまたはサブピクチャのコード化スライス*slice_layer_rbsp()	VCL
11	RSV_IRAP_11	予約済みIRAP VCL NALユニットタイプ	VCL
12	RSV_IRAP_12		
13	DCI_NUT	復号能力情報 decoding_capability_information_rbsp()	non-VCL
14	VPS_NUT	ビデオパラメータセット video_parameter_set_rbsp()	non-VCL
15	SPS_NUT	シーケンスパラメータセット seq_parameter_set_rbsp()	non-VCL
16	PPS_NUT	ピクチャパラメータセット pic_parameter_set_rbsp()	non-VCL
17	PREFIX_APS_NUT	適応パラメータセット	non-VCL
18	SUFFIX_APS_NUT	adaptation_parameter_set_rbsp()	
19	PH_NUT	ピクチャヘッダ picture_header_rbsp()	non-VCL
20	AUD_NUT	AUデリミタ access_unit_delimiter_rbsp()	non-VCL
21	EOS_NUT	シーケンスの終了 end_of_seq_rbsp()	non-VCL
22	EOB_NUT	ビットストリームの終了 end_of_bitstream_rbsp()	non-VCL
23	PREFIX_SEI_NUT	補足エンハンスメント情報	non-VCL
24	SUFFIX_SEI_NUT	sei_rbsp()	
25	FD_NUT	フィラーデータ filler_data_rbsp()	non-VCL
26	RSV_NVCL_26	予約済み非VCL NALユニットタイプ	non-VCL
27	RSV_NVCL_27		
28..31	UNSPEC_28.. UNSPEC_31	指定されない非VCL NALユニットタイプ	non-VCL
*pps_mixed_nalu_types_in_pic_flagが0に等しいとき、ピクチャのプロパティを示し、pps_mixed_nalu_types_in_pic_flagが1に等しいとき、サブピクチャのプロパティを示す。			

【0013】

スケーラビリティレイヤ

【0014】

VVCおよびHEVCでは、NALユニットヘッダ中のnuh_layer_idシンタックスエレメントの値は、NALユニットが属するスケーラビリティレイヤIDを指定する。これは、スケーラブルコーディングのために使用され得るスケーラビリティレイヤに、NALユニットおよびピクチャを関連付けることを可能にする。

【0015】

ピクチャユニット、アクセスユニットおよびアクセスユニットデリミタ

10

20

30

40

50

【0016】

VVCにおけるピクチャユニット(PU)は、VCL NALユニットがすべて、同じレイヤに属するNALユニットのセットとして規定され、これは、指定された分類ルールに従って互いに関連付けられ、復号順序において連続しており、ちょうど1つのコード化ピクチャを含んでいる。VVCの前のバージョンでは、PUは、レイヤアクセスユニットと呼ばれた。HEVCでは、PUは、アクセスユニット(AU)と呼ばれる。

【0017】

VVCでは、アクセスユニットは、PUのセットであり、これは、異なるスケーラビリティレイヤに属し、復号ピクチャバッファ(DPB)からの出力について同じ時間に関連付けられた、すなわち同じPOC値を有する、コード化ピクチャを含んでいる。

10

【0018】

VVCにおけるアクセスユニットは、アクセスユニットデリミタ(AUD)NALユニットから開始し得、AUD NALユニットは、アクセスユニットの開始と、コード化ピクチャ中で許容されるスライスのタイプ、すなわちI、I-PまたはI-P-Bと、アクセスユニットがIRAPアクセスユニットであるのかGDRアクセスユニットであるのかを示す。

【0019】

レイヤ、依存するおよび独立したレイヤ

【0020】

レイヤは、VVCでは、すべて、`nuh_layer_id`の特定の値と、関連する非VCL NALユニットとを有する、VCL NALユニットのセットとして規定されている。本開示では、VVCレイヤなどのレイヤは、スケーラビリティレイヤと呼ばれる。

20

【0021】

VVCにおけるコード化レイヤビデオシーケンス(CLV S)が、PUのシーケンスとして規定されており、PUのシーケンスは、復号順序において、CLV S開始(CLV S S)PUと、その後にくる、CLV S S PUである後続のPUを含まないがそれまでのすべての後続のPUを含む、CLV S S PUでない0個またはそれ以上のPUとからなる。

【0022】

PUとAUとCLV Sとの間の関係が、図3に示されている。

30

【0023】

VVCでは、スケーラビリティレイヤは、互いから独立して、または互いに依存してコーディングされ得る。スケーラビリティレイヤが独立してコーディングされるとき、たとえば、`nuh_layer_id` 0をもつスケーラビリティレイヤが、たとえば、`nuh_layer_id` 1をもつ別のスケーラビリティレイヤからビデオデータを予測しないことがある。VVCでは、SNR、空間およびビュースケーラビリティを用いたスケーラブルコーディングのサポートを可能にする、スケーラビリティレイヤ間の依存するコーディングが使用され得る。

【0024】

本開示では、HEVCおよびVVCでは`nuh_layer_id`値などのレイヤID値によって識別される、SNR、空間、ビュースケーラビリティなどのスケーラビリティレイヤを指すとき、「スケーラビリティレイヤ」という用語を使用する。

40

【0025】

時間レイヤ

【0026】

VVCおよびHEVCでは、すべてのピクチャが、ピクチャがどの時間レイヤに属するかを指定するTemporal Id値に関連付けられる。Temporal Id値は、NALユニットヘッダ中の`nuh_temporal_id_plus1`シンタックスエレメントから復号される。エンコーダは、上位時間レイヤが廃棄されるとき、下位時間レイヤに属するピクチャが完全に復号可能であるように、Temporal Id値をセットす

50

ることが必要とされる。たとえば、エンコーダが、時間レイヤ0、1および2を使用してビットストリームを出力したと仮定する。その場合、すべての時間レイヤ2のNALユニットを除去すること、またはすべてのレイヤ1および2のNALユニットを除去することが、問題なしに復号され得るビットストリームを生じることになる。これは、エンコーダが準拠しなければならないHEVC仕様における制限によって保証される。たとえば、時間レイヤのピクチャが上位時間レイヤのピクチャを参照することは許容されない。

【0027】

本開示では、HEVCにおいて旧来使用されている時間レイヤを指すときに「時間レイヤ」という用語を使用する。本開示における「レイヤ」という用語は、時間レイヤ、またはスケーラビリティレイヤ、または時間レイヤとスケーラビリティレイヤとの組合せを指し得る。

【0028】

スライス

【0029】

HEVCにおけるスライスの概念は、ピクチャを独立してコーディングされたスライスに分割し、ここで、ピクチャ中の1つのスライスの復号は、同じピクチャの他のスライスから独立している。異なるコーディングタイプが同じピクチャのスライスのために使用され得る、すなわち、スライスは、Iスライス、Pスライス、またはBスライスのいずれかであり得る。スライスの1つの目的は、データ損失の場合に再同期を可能にすることである。HEVCでは、スライスは、CTUのセットである。

【0030】

VVCでは、ピクチャが、ラスタ走査スライスまたは矩形スライスのいずれかに区分され得る。ラスタ走査スライスは、ラスタ走査順序におけるいくつかの完全なタイルからなる。矩形スライスは、ピクチャ中の矩形領域、または1つのタイルの内部の連続する数のCTU行を一緒に占有する、タイルのグループからなる。各スライスは、シンタックスエレメントを備えるスライスヘッダを有する。これらのシンタックスエレメントからの復号されたスライスヘッダ値が、スライスを復号するときに使用される。各スライスは、1つのVCL NALユニット中で搬送される。

【0031】

VVCドラフト仕様の前のバージョンでは、スライスは、タイルグループと呼ばれた。

【0032】

ピクチャヘッダ

【0033】

VVCは、PH_NUTに等しいnal_unit_typeを有するNALユニットである、ピクチャヘッダを含む。ピクチャヘッダは、スライスヘッダと同様であるが、ピクチャヘッダ中のシンタックスエレメントの値が、1つのピクチャのすべてのスライスを復号するために使用される。VVCにおける各ピクチャが、1つのピクチャヘッダNALユニットと、その後にくる、各コード化スライスが1つのコード化スライスNALユニット中で伝達される、ピクチャのすべてのコード化スライスとからなる。

【0034】

イントランダムアクセスポイント（IRAP）ピクチャおよびコード化ビデオシーケンス（CVS）

【0035】

HEVCにおける単一スケーラビリティレイヤコーディングでは、アクセスユニット（AU）は、単一のピクチャのコード化表現である。AUは、いくつかのビデオコーディングレイヤ（VCL）NALユニット、ならびに非VCL NALユニットからなり得る。

【0036】

HEVCにおけるイントランダムアクセスポイント（IRAP）ピクチャは、その復号プロセスにおける予測のために、それ自体以外のいかなるピクチャも参照しないピクチャである。HEVCにおける復号順序におけるビットストリーム中の第1のピクチャは、

10

20

30

40

50

IRAPピクチャでなければならないが、ビットストリーム中で後でさらにまたIRAPピクチャが現れ得る。HEVCは、3つのタイプのIRAPピクチャ、すなわち、切断リンクアクセス(BLA)ピクチャと、瞬時デコーダリフレッシュ(IDR)ピクチャと、クリーンランダムアクセス(CRA)ピクチャとを指定する。

【0037】

HEVCにおけるコード化ビデオシーケンス(CVS)は、IRAPアクセスユニットにおいて開始し、その後に、復号順序において次のIRAPアクセスユニットまで、0個またはそれ以上のAUがくるが、次のIRAPアクセスユニットを含まない、アクセスユニットのシーケンスである。

【0038】

IDRピクチャは、常に、新しいCVSを開始する。IDRピクチャは、関連するランダムアクセス復号可能リーディング(RADL: random access decodable leading)ピクチャを有し得る。IDRピクチャは、関連するランダムアクセススキップリーディング(RASL: random access skipped leading)ピクチャを有しない。

【0039】

HEVCにおけるBLAピクチャはまた、新しいCVSを開始し、復号プロセスに、IDRピクチャと同じ影響を及ぼす。しかしながら、HEVCにおけるBLAピクチャは、参照ピクチャの空でないセットを指定するシンタックスエレメントを含んでいることがある。BLAピクチャは関連するRASLピクチャを有し得、関連するRASLピクチャは、関連するRASLピクチャが、ビットストリーム中に存在しないことがあるピクチャへの参照を含んでいることがあるとき、デコーダによって出力されず、復号可能でないことがある。BLAピクチャは、復号される関連するRADLピクチャをも有し得る。BLAピクチャは、VVC中に含まれない。

【0040】

CRAピクチャは、関連するRADLピクチャまたはRASLピクチャを有し得る。BLAピクチャの場合と同様に、CRAピクチャは、参照ピクチャの空でないセットを指定するシンタックスエレメントを含んでいることがある。CRAピクチャでは、関連するRASLピクチャが、ビットストリーム中に存在しないピクチャへの参照を含んでいることがあるとき、関連するRASLピクチャが復号可能でないことがあるので、関連するRASLピクチャがデコーダによって出力されないことを指定するように、フラグがセットされ得る。CRAは、CVSを開始することも開始しないこともある。

【0041】

VVCでは、CVSは、CVS開始(CVSS)アクセスユニットにおいて開始し、その後に、復号順序において次のCVSSアクセスユニットまでの、ただし次のCVSSアクセスユニットを含まない、0またはそれ以上のAUがくる、アクセスユニットのシーケンスである。CVSSアクセスユニットは、IRAPピクチャ、すなわち、IDRピクチャまたはCRAピクチャ、あるいは漸進的復号リフレッシュ(GDR: gradual decoding refresh)ピクチャを含んでいることがある。CVSは、1つまたは複数のCLVSを含んでいることがある。

【0042】

GDRピクチャは、本質的に、低遅延コーディングのために符号化されたビットストリーム中のランダムアクセスのために使用され、ここで、完全なIRAPピクチャは、あまりに多くの遅延を引き起こすことになる。GDRピクチャは、ビデオピクチャごとに更新する漸進的イントラリフレッシュを使用し得、ここで、各ピクチャは、部分的にイントラコーディングされるにすぎない。ビットストリームがGDRピクチャにおいてチューニングされたことを仮定すれば、ビデオがいつ完全にリフレッシュされ、出力の準備ができているかを指定するGDRピクチャにより、回復POCカウントがシグナリングされる。VVCにおけるGDRピクチャは、CVSまたはCLVSを開始し得る。GDRピクチャは、VVCにおいて規範的特徴として含まれるが、HEVC規格の規範的部分でなく、ここ

10

20

30

40

50

で、GDRピクチャは、代わりに、SEIメッセージを用いて示され得る。

【0043】

パラメータセット

【0044】

VVCおよびHEVCは、3つのタイプのパラメータセット、すなわち、ピクチャパラメータセット（PPS）と、シーケンスパラメータセット（SPS）と、ビデオパラメータセット（VPS）とを指定する。PPSは、ピクチャ全体について共通であるデータを含んでおり、SPSは、コード化ビデオシーケンス（CVS）について共通であるデータを含んでおり、VPSは、複数のCVSについて共通であるデータ、たとえば、ビットストリーム中の複数のスケーラビリティレイヤについてのデータを含んでいる。

10

【0045】

VVCは、1つの追加のパラメータセット、すなわち、適応パラメータセット（APS）をも指定する。APSは、適応ループフィルタ（ALF）ツールと、ルーママッピングおよびクロマスケールリング（LMCS: luma mapping and chroma scaling）ツールと、スケーリングリストツールとのために必要とされるパラメータを搬送する。APSは、複数のスライスのために使用され得る情報を含んでいることがあり、同じピクチャの2つのスライスが、異なるAPSを使用することができる。

VVCとHEVCの両方が、ある情報（たとえばパラメータセット）が、外部手段によって、提供されることを許容する。「外部手段」によっては、情報が、コード化ビデオビットストリーム中で提供されないが、ビデオコーデック仕様において指定されていない何らかの他の手段によって、たとえば、場合によっては異なるデータチャネル中で、またはデコーダにおいて定数として提供されるメタデータを介して、提供されると解釈されるべきである。

20

【0046】

復号能力情報（DCI）

【0047】

DCIは、復号セッション中に変化しないことがあり、デコーダが知るのに良好であり得る、情報、たとえば許容されるサブレイヤの最大数を指定する。DCI中の情報は、復号プロセスの動作のために必要でない。VVC仕様の早期ドラフトでは、DCIは、復号パラメータセット（DPS）と呼ばれた。

30

【0048】

復号能力情報は、コーディングツール、NALユニットのタイプなどに関してビットストリームから何を予想すべきかのデコーダ情報を与えるビットストリームについての一般的な制約のセットをも含んでいる。VVCでは、一般的な制約情報はまた、VPSまたはSPS中でシグナリングされ得る。

【0049】

ピクチャ順序カウンタ（POC）

【0050】

HEVCにおけるピクチャは、フルPOC値としても知られる、それらのピクチャ順序カウンタ（POC）値によって識別される。エンコーダとデコーダの両方が、POCを追跡し、符号化／復号される各ピクチャにPOC値を割り振る。復号されたピクチャは、POC昇順で出力され、これは、POC値が出力順序を表すことを意味する。ピクチャのピクチャ順序カウンタ値は、HEVCではPicOrderCntValと呼ばれる。通常、現在ピクチャについてのPicOrderCntValは単にPicOrderCntValと呼ばれる。

40

【0051】

参照ピクチャリサンプリング（RPR）

【0052】

RPRは、HEVCにおいて存在しない、VVCにおける新しい特徴である。HEVCでは、レイヤのすべてのピクチャが、同じ空間解像度を有する。しかしながらVVCでは

50

、同じレイヤに属するピクチャが、異なる空間解像度を有することができる。ピクチャの空間解像度（幅および高さ）は、VVCにおいてPPS中でシグナリングされる。現在ピクチャと参照ピクチャとが異なる空間解像度を有するとき、RPRは、予測の前に参照ピクチャを現在ピクチャと同じ空間解像度にスケーリングすることによって、参照ピクチャが現在ピクチャの予測のために使用されることを可能にする。RPRは、同じレイヤまたは異なるレイヤに属するピクチャのために使用され得る。

【0053】

SEIメッセージ

【0054】

補足エンハンスメント情報（SEI）メッセージは、VCLNALユニットからのコード化ピクチャの復号プロセスに影響を及ぼさない、コード化ビットストリーム中のコードポイントである。SEIメッセージは、通常、復号されたビットストリームの表現／レンダリングの問題点に対処する。SEIメッセージの全体的概念、およびメッセージ自体の多くは、H.264およびHEVC仕様からVVC仕様に継承された。VVCでは、SEIRBSPが、1つまたは複数のSEIメッセージを含んでいる。

【0055】

VVCにおけるSEIメッセージの一般的な構造について説明するSEIメッセージシンタックステーブルが、表3に示されている。各SEIメッセージのタイプは、各SEIメッセージのペイロードタイプによって識別される。

【0056】

表3 VVCにおけるSEIメッセージシンタックステーブル

【0057】

表4 VVCにおけるSEIメッセージシンタックステーブル

sei_message() {	記述子
payloadType = 0	
do {	
payload_type_byte	u(8)
payloadType += payload_type_byte	
} while(payload_type_byte == 0xFF)	
payloadSize = 0	
do {	
payload_size_byte	u(8)
payloadSize += payload_size_byte	
} while(payload_size_byte == 0xFF)	
sei_payload(payloadType, payloadSize)	
}	

【0058】

VVC仕様における付録Dは、いくつかのSEIメッセージについて、SEIメッセージペイロードについてのシンタックスおよびセマンティクスを指定し、ITU-T H.264 | ISO/IEC 23002-7においてシンタックスおよびセマンティクスが指定されているSEIメッセージおよびVUIパラメータの使用を指定する。VVCバージョン1においてサポートされるSEIメッセージをリストする、付録DにおけるSEIペイロード構造が、表4に示されている。

【0059】

10

20

30

40

50

表5 SEIペイロード構造

sei_payload(payloadType, payloadSize) {	記述子
if(nal_unit_type == PREFIX_SEI_NUT)	
if(payloadType == 0)	
buffering_period(payloadSize)	
else if(payloadType == 1)	
pic_timing(payloadSize)	
else if(payloadType == 3)	
filler_payload(payloadSize) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
else if(payloadType == 4) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
user_data_registered_itu_t35(payloadSize)	
else if(payloadType == 5) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
user_data_unregistered(payloadSize)	
else if(payloadType == 19) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
film_grain_characteristics(payloadSize)	
else if(payloadType == 45) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
frame_packing_arrangement(payloadSize)	
else if(payloadType == 129) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
parameter_sets_inclusion_indication(payloadSize)	
else if(payloadType == 130)	
decoding_unit_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 133)	
scalable_nesting(payloadSize)	
else if(payloadType == 137) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
mastering_display_colour_volume(payloadSize)	
else if(payloadType == 144) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
content_light_level_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 145) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
dependent_rap_indication(payloadSize)	
else if(payloadType == 147) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
alternative_transfer_characteristics(payloadSize)	
else if(payloadType == 148) /* Rec. ITU-T H. 274 ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
ambient_viewing_environment(payloadSize)	
else if(payloadType == 149) /* Rec. ITU-T H. 2	

10

20

30

40

50

74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	content_colour_volume(payloadSize)	
	else if(payloadType == 150) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	equirectangular_projection(payloadSize)	
	else if(payloadType == 153) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	generalized_cubemap_projection(payloadSi	
	ze)	
	else if(payloadType == 154) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	sphere_rotation(payloadSize)	
	else if(payloadType == 155) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	regionwise_packing(payloadSize)	
	else if(payloadType == 156) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	omni_viewport(payloadSize)	
	else if(payloadType == 168) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	frame_field_info(payloadSize)	
	else if(payloadType == 203)	
	subpic_level_info(payloadSize)	
	else if(payloadType == 204) /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	sample_aspect_ratio_info(payloadSize)	
	else /* Rec. ITU-T H.2	
74	ISO/IEC 23002-7において指定されている */	
	reserved_message(payloadSize)	
	else /* nal_unit_type == SUFFIX_SEI_NUT */	
	if(payloadType == 3) /* Rec. ITU-T H.274 IS	
0/IEC 23002-7において指定されている */		
	filler_payload(payloadSize)	
	if(payloadType == 132) /* Rec. ITU-T H.274	
ISO/IEC 23002-7において指定されている */		
	decoded_picture_hash(payloadSize)	
	else if(payloadType == 133)	
	scalable_nesting(payloadSize)	
	else /* Rec. ITU-T H.274	
ISO/IEC 23002-7において指定されている */		
	reserved_message(payloadSize)	
	if(more_data_in_payload()) {	
	if(payload_extension_present())	
	sei_reserved_payload_extension_data	u(v)
	sei_payload_bit_equal_to_one/* 1に等しい */	f(1)
	while(!byte_aligned())	
	sei_payload_bit_equal_to_zero /* 0に等し	f(1)
い */		
	}	
	}	

10

20

30

40

【0060】

SEIメッセージは、復号、表示または他の目的に関係するプロセスを支援する。しかしながら、SEIメッセージは、復号プロセスによってルーマまたはクロマサンプルを構築するために必要とされない。いくつかのSEIメッセージは、ビットストリーム適合性を検査するために、および出力タイミングデコーダ適合性のために必要とされる。他のSEIメッセージは、ビットストリーム適合性を検査するために必要とされない。デコーダは、すべてのSEIメッセージをサポートする必要があるとは限らない。通常、デコーダが、サポートされていないSEIメッセージに遭遇した場合、そのSEIメッセージは廃棄される。

50

【0061】

VSEIとも呼ばれる、ITU-T H. 274 | ISO/IEC 23002-7は、SEIメッセージのシンタックスおよびセマンティクスを指定し、特に、コード化ビデオビットストリームとともに使用するためのものであるが、これは、他のタイプのコード化ビデオビットストリームとともに使用され得るほど十分に汎用であることを意図される様式で書かれている。ITU-T H. 274 | ISO/IEC 23002-7の第1のバージョンが、2020年7月に確定された。これを書いているとき、バージョン2が開発中である。JVET-U2006-v1は、コード化ビデオビットストリームとともに使用するための追加のSEIメッセージを指定する、バージョン2のための現在のドラフトである。

10

【0062】

SEIメッセージの持続性は、SEIメッセージのインスタンスにおいてシグナリングされる値が適用され得る、ピクチャを示す。SEIメッセージの値が適用され得るビットストリームの部分は、SEIメッセージの持続性範囲(persistence scope)と呼ばれる。

【0063】

スケーラブルネスティングSEIメッセージ

【0064】

VVCにおけるスケーラブルネスティングSEIメッセージは、SEIメッセージを特定のOLS、特定のレイヤ、またはサブピクチャの特定のセットに関連付けるための機構を提供する。スケーラブルネスティングSEIメッセージは、1つまたは複数のSEIメッセージを含んでいる。スケーラブルネスティングSEIメッセージ中に含まれているSEIメッセージは、スケーラブルネスティング(scalable-nested)SEIメッセージとも呼ばれる。

20

【0065】

VVCにおけるスケーラブルネスティングSEIメッセージシンタックスが表5に示されている。

【0066】

30

40

50

表6 - VVCにおけるスケーラブルネスティングSEIメッセージシンタックス

scalable_nesting(payloadSize) {	記述子
sn_ols_flag	u(1)
sn_subpic_flag	u(1)
if(sn_ols_flag) {	
sn_num_olss_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= sn_num_olss_minus1; i++)	
sn_ols_idx_delta_minus1[i]	ue(v)
} else {	
sn_all_layers_flag	u(1)
if(!sn_all_layers_flag) {	
sn_num_layers_minus1	ue(v)
for(i = 1; i <= sn_num_layers_minus1; i++)	
sn_layer_id[i]	u(6)
}	
}	
if(sn_subpic_flag) {	
sn_num_subpics_minus1	ue(v)
sn_subpic_id_len_minus1	ue(v)
for(i = 0; i <= sn_num_subpics_minus1; i++)	
sn_subpic_id[i]	u(v)
}	
sn_num_seis_minus1	ue(v)
while(!byte_aligned())	
sn_zero_bit /* 0に等しい */	u(1)
for(i = 0; i <= sn_num_seis_minus1; i++)	
sei_message()	
}	

【0067】

フィルム粒子

【0068】

ピクチャを復号した後にノイズまたはフィルム粒子を追加すること

【0069】

ビデオ中のノイズは、異なるソースから発生する。このノイズは、プロセスの最も早期の段階において、エンコーダによって抑圧され得る。ピクチャが表示前にデコーダにおいて再構築されるとき、モデル化ノイズまたは非モデル化ノイズが、復号されるフレームに、あるやり方または別のやり方で追加され得る。ピクチャ解像度の増加の結果として今ではより明らかになってきた、ノイズを追加することによる主観的品質増加を明らかにする、異なる目的が導入されている。ノイズを追加する第1の理由は、たとえば、ドキュメンタリー、ポートレート、白黒シーンを撮影する間、芸術的効果をもたらすこと、現実をキャプチャすること、または映画の場合「現実のシネマ効果」を得ることであり得る。第2の理由は、エンコーダにおける重いエンコーディングプロシージャにより現れた、ぼけ、ブロッキングおよびバンディング効果などのコーディングアーティファクトを隠すことである。

【0070】

VVCにおけるフィルム粒子特性SEIメッセージ

【0071】

10

20

30

40

50

フィルム粒子プロセスは、VSEI仕様において指定されており、VVCによってサポートされる。このプロセスは、H. 264/AVCおよびHEVCビデオコーディング規格において指定された、フィルム粒子プロセスと本質的に同等である。プロセスは、デコーダにおけるフィルム粒子合成のためのパラメータ化されたモデルを搬送する、SEIメッセージを含む。

【0072】

フィルム粒子特性SEIメッセージは、消去フラグ、`film_grain_characteristics_cancel_flag`を含み、消去フラグは、消去フラグが0に等しくセットされた場合、フィルム粒子プロセスを可能にする。また、フラグが0にセットされたとき、フィルム粒子パラメータシンタックスエレメントは、フラグに従う。最後に、`film_grain_characteristics_persistence_flag`が、現在レイヤについて、フィルム粒子特性SEIメッセージの持続性を指定する。以下の表6において、シンタックスの簡略バージョンが示されている。

【0073】

表7 - VVCにおけるフィルム粒子特性SEIメッセージシンタックス

<code>film_grain_characteristics(payloadSize) {</code>	記述子
<code> film_grain_characteristics_cancel_flag</code>	u(1)
<code> if (!film_grain_characteristics_cancel_flag) {</code>	
<code> film_grain_mode_id</code>	u(2)
<code> separate_colour_description_present_flag</code>	u(1)
<code> if (separate_colour_description_present_flag) {</code>	
<code> color_specific_parameters()</code>	
<code> }</code>	
<code> more_film_grain_parameters()</code>	
<code> film_grain_characteristics_persistence_flag</code>	u(1)
<code>}</code>	

【0074】

規範的フィルム粒子

【0075】

JVET-Q0424では、規範的フィルム粒子生成プロセスが、VVCのために提案された。寄与文書は、APS中でフィルム粒子パラメータをシグナリングすることと、ピクチャヘッダ中にフィルム粒子シード (`film_grain_seed`) を含めて、フィルム粒子プロセスを擬似ランダムおよび決定論的にすることとを提案した。

【0076】

LMCS

【0077】

クロマスケーリングを伴うルーママッピング (`LMCS: luma mapping with chroma scaling`) は、そのコードワード統計に応じて信号を動的に適応させることを許容する、VVCにおけるループ内フィルタ処理プロセスである。ループ内LMCSについてのパラメータは、特定のAPS IDをもつAPS中でシグナリングされる。LMCS APS IDは、ピクチャヘッダから参照される。ループ内LMCSは、ピクチャをそれらの元の (マッピングされていない) フォーマットでDPBに記憶することを許容する。LMCSは、適応的に可能にされるか、またはピクチャタイプに応じて可能にされ得る。

【0078】

JVET-U0078では、パラメータセット中での規範的シグナリングまたはSEIメッセージとしてのシグナリングのいずれかを用いて、LMCSループ外 (`LMCS out-of-loop`) をシグナリングすることが提案された。

【発明の概要】

【0079】

VVCおよびHEVCにおけるパラメータセットは、ビットストリームのある部分に適用される、シンタックスエレメントを参照するフレキシブルなおよび圧縮効率が高いやり方を提供する。たとえば、各ピクチャは、特定のPPSIDを使用してPPSを参照し、各ピクチャおよび／またはスライスは、それらのAPSIDを使用して1つまたは複数のAPSをさらに参照し得る。パラメータセットIDは、複数のパラメータセットがビットストリーム中で使用されるとき、パラメータセットのシンタックスエレメントを繰り返す必要がないことを可能にする、フレキシビリティをもたらす。

【0080】

同じフレキシビリティは、SEIMessageの場合、存在しない。SEIについての持続性範囲は、一般に、現在ピクチャに対するものであるか、または現在ピクチャと、SEIMessageの新しいバージョンによってそれが交換されるまでの、すべてのの後のピクチャに対するものがある。連続するピクチャのセットのための各ピクチャに必ずしも常に適用されるとは限らない、SEIMessageの場合、現在の持続性方式は、あまりコーディング効率が高くない。たとえば、図4に示されているように、SEIMessageの2つのバージョン（すなわち、シンタックスエレメントについて異なる値を備える、同じタイプの2つのSEIMessage）が交互に適用され、各々が、それぞれ、第2のピクチャごとに適用されるべきであるとき、完全なSEIMessageが各ピクチャのために送られなければならないが、それら2つのバージョンの各々のためのSEIMessageは同等である。

【0081】

概して、パラメータセットは、サポートすべき仕様に準拠するデコーダにとって必須である、シンタックスエレメントを備える。一方、SEIMessageは、デコーダがサポートすることについてオプションであり、したがって、SEIMessageのコンテンツは、パラメータセット中でシグナリングするために好適でないことがある。その上、機能を指定するシンタックスエレメントを規範的パラメータセットに追加することは、コーデックのための新しいプロファイルを作成することなしに、可能でない。新しいプロファイルを作成することは、マーケット断片化を生じることがあり、新しいプロファイルに対する強いマーケットのニーズがない限り、行われるべきでない。

【0082】

実施形態の一態様は、メッセージ（たとえば、SEIMessage）の異なるバージョンがビットストリーム中で恣意的な様式で、たとえばビットストリーム中で交互のやり方で使用されるときにビットコストを低減するために、メッセージ（たとえば、SEIMessage）のための参照機構を提供するためのものである。実施形態では、機能を表すために2つのSEIMessageが使用される。第1のSEIMessage中で、機能を指定するシンタックスエレメントが提供される。第1のSEIMessageは、識別子値をも有し得、識別子値は特定のSEIMessageのインスタンスを一意に識別する。一般に第1のSEIMessageよりもはるかに小さく、より頻繁に送られる第2のSEIMessageは、たとえば第2のSEIMessageと一緒に送られたピクチャまたはサブピクチャについて、第2のSEIMessageの持続性範囲によって決定されるビットストリームの部分に第1のSEIMessageの機能を適用するために、第1のSEIMessageを参照するために使用される。

【0083】

いくつかの実施形態の利点は、それらが、メッセージの異なるバージョンがビットストリーム中で恣意的なやり方で（たとえば、交互のやり方で）適用されるとき、第1のメッセージが繰り返される必要がないように、第2の、および一般に著しくより小さい、メッセージ（たとえば、第2のSEIMessage）からある機能を指定する、第1のメッセージ（たとえば、第1のSEIMessage）のインスタンスを参照するための機構を提供することである。

【0084】

従来技術のソリューションでは、あらゆるピクチャについてのある機能とともにS E Iメッセージを送る必要があり得る。本明細書で開示されるいくつかの実施形態における利益は、メッセージ（たとえば、S E Iメッセージ）の機能を常時繰り返す必要があるとは限らないことである。機能の2つ以上のバージョンにリンクするために、いくつかの第1のメッセージを有することも可能である。

【0085】

従来のS E Iメッセージでは、S E Iメッセージが、ビットストリーム中の、すべてではないが、多くのセグメントのために使用されるべきである場合、S E Iメッセージは数回繰り返されなければならないことがあり、これは、S E Iメッセージが多く情報を搬送する場合、ビットにおける大きいコストを有することがある。たとえば、V S E I仕様において指定されたコンテンツカラーボリュームS E Iメッセージは、最悪の場合、ピクチャごとに37バイトを送る必要があることがある。

【0086】

実施形態は、必要とされないとき、メッセージ（たとえば、S E Iメッセージ）の機能情報を繰り返す必要はないことを可能にする。これは、ビットを節約し、また、機能をどこに適用するべきかのフレキシビリティを提供する。機能は、たとえば、フレキシブルなやり方でビットストリーム中のピクチャまたはサブピクチャの任意のサブセットに適用され得る。

【0087】

S E Iメッセージ中で伝達される情報は、復号プロセスに影響を及ぼさず、概して、コアデコーダによって無視され得る。パラメータセット中で伝達される情報は、規範的であり、一般に、復号プロセスに影響を及ぼす。したがって、S E Iメッセージに好適な情報が、パラメータセットに好適でないことがある。パラメータセットと比較して、S E Iメッセージを有することの1つの利益は、新しいプロファイルを追加する必要なしに、既存の仕様に機能を追加し得ることである。S E Iメッセージが、新しいプロファイルを追加する必要なしに仕様に追加され得る。仕様の第1のバージョンにおいて説明されるプロファイルに準拠するデコーダは、仕様の更新バージョンにおいて指定されたS E Iメッセージを使用し得る。ソリューションの汎用バージョンの利益は、一意の識別子を有しない、前に指定されたS E Iメッセージについても機能することになる。

【0088】

パラメータセットと比較した、S E Iメッセージを有することの別の利益は、新しい機能が後で、すでに確定された仕様に追加され得ることである。たとえば、V V Cバージョン1の場合、パラメータセットにおける追加されるシグナリングなどのさらなる規範的追加はないであろうが、V V Cバージョン1デコーダは、V V Cバージョン1仕様が確定された後にV V C仕様に追加されたS E Iメッセージをサポートすることを決め得る。

【0089】

本明細書に組み込まれ、明細書の一部をなす添付の図面は、様々な実施形態を示している。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】一実施形態による、エンコーダの例示的なアーキテクチャの図である。

【図2】一実施形態による、デコーダの例示的なアーキテクチャの図である。

【図3】P UとA UとC V L Sとの間の関係を示す図である。

【図4】一実施形態による、例示的なビットストリームの図である。

【図5】一実施形態による、例示的なビットストリームの図である。

【図6】一実施形態による、例示的なビットストリームの図である。

【図7】一実施形態による、例示的なビットストリームの図である。

【図8】一実施形態による、フローチャートである。

【図9】一実施形態による、フローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 10】一実施形態による、エンコーダのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0091】

以下の実施形態が組み合わせられて、明示的に規定されないが、依然として本発明によってカバーされるソリューションを形成し得ることが、当業者によって理解されるべきである。

【0092】

実施形態は、エンコーダとデコーダの両方に、ならびに、それぞれのエンコーダまたはデコーダからローカルにまたはリモートに展開され得るエンコーダまたはデコーダの構成要素に、適用可能であり得る。例示的なエンコーダが図 1 に示されている。例示的なデコーダが図 2 に示されている。

【0093】

実施形態 1 – 一般的な方法

【0094】

図 5 は、一実施形態による、例示的なビットストリームを示す。エンコーダが、図 5 に示されているものなどのビットストリームを符号化し得、デコーダが、図 5 に示されているものなどのビットストリームを復号し得る。ここで説明される第 1 の実施形態は、異なるタイプのパケットに適用可能であるように一般化され、ここで、パケットタイプが S E I メッセージまたは他のパケットタイプであることを含む。この実施形態では、ビデオビットストリーム 1 が、コード化ピクチャのセットを備える。2 つのパケット、第 1 のパケット 1 1 と第 2 のパケット 2 1 とが、ある機能を適用するために使用される。第 1 のパケット 1 1 は、機能についての情報（すなわち機能情報 3 2）を提供する 1 つまたは複数のシンタックスエレメントと、特定のパケットおよび／または機能情報を識別する識別子 1 2 とを備える。一般に、たとえば各ピクチャさらにはサブピクチャまたはスライスについて、第 1 のパケットよりも頻繁に送られる、第 2 のパケット 2 1 は、第 1 のパケットへの参照識別子 2 2（または、参照 I D 2 2）および／または機能情報を備え、特定の機能が適用されるべきである、第 3 のパケット 4 3 中でシグナリングされる 1 つまたは複数のセグメント 4 1 を指定する。いくつかの実施形態では、第 2 のパケット 2 1 は、適用されるべき特定の機能に関する軽量制御（light-weight control）など、追加情報 2 3 をも含み得る。一実施形態では、機能情報 3 2 が適用されるべきである 1 つまたは複数のセグメント 4 1 は、第 3 のパケット 4 3 中でシグナリングされる。別の実施形態では、セグメント 4 1 の一部のみが、第 3 のパケット 4 3 中でシグナリングされる。

【0095】

実施形態の一態様は、必要とされないときに（潜在的に多くのビットである）第 1 のパケットの機能情報を繰り返す必要がないが、後のパケット中でその機能情報を参照することが可能であるためのものである。これは、ビットを節約し、機能をどこに適用すべきかのフレキシビリティを提供する。機能は、たとえば、フレキシブルなやり方でビットストリーム中のピクチャまたはサブピクチャの任意のサブセットに適用され得る。

【0096】

パケット、パケットタイプ、セグメントおよび機能情報の説明

【0097】

この実施形態におけるパケットのいずれかまたはすべて（たとえば、第 1、第 2、および第 3 のパケット）が、NAL ユニットであり得る。第 1 のパケットおよび第 2 のパケットは、いくつかの実施形態では、非 V C L NAL ユニットであり、第 1 のパケットのパケットタイプと第 2 のパケットのパケットタイプとは、たとえば、両方とも、S E I メッセージであり得る。以下のテキストでは、パケットは S E I メッセージと呼ばれるが、パケットは任意のタイプのパケットであり得、S E I メッセージに言及する以下の説明が、任意のタイプのパケットにも適用することができることを理解されたい。いくつかの実施形態では、第 1 のパケットと第 2 のパケットとは同じタイプであり得、他の実施形態では、それらは異なるタイプであり得る。たとえば、第 1 のパケットのタイプは、S P S、P

P SまたはA P Sなど、パラメータセットであり得、第2のパケットのタイプはS E Iメッセージであり得る。以下のテキストでは、第2のパケットは、しばしば、参照S E Iメッセージと呼ばれ、第1のパケットは、しばしば、参照S E Iメッセージによって参照される、機能情報S E Iメッセージと呼ばれるが、説明は、概して、他のパケットタイプに適用可能である。

【0098】

いくつかの実施形態では、第3のパケットはV C L N A Lユニットであり、第3のパケットのパケットタイプはスライスタイプである。セグメントは、たとえば、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、またはC T Uであり得る。

【0099】

機能情報は、たとえば、フィルム粒子パラメータ、L M C Sパラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリューム（mastering display color volume）パラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境（ambient viewing environment）パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキング（region-wise packing）パラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケーラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得（multiview acquisition）パラメータ、深度表現パラメータなど、S E Iメッセージまたはパラメータセット中で搬送され得る任意のタイプの機能を指定するシンタックスエレメントであり得る。これらのパラメータは、フィルタモデルタイプ、フィルタ強度など、モデル説明を含み得る。

【0100】

機能情報に基づいて機能をセグメントに適用することは、仕様に従ってセグメントを修正するためにまたは情報をセグメントにアタッチするために、パラメータ値を使用することを含み得る。これは、たとえば、フィルム粒子ノイズをセグメントに適用すること、L M C Sループ外をセグメントに適用すること、あるいは、セグメントに対するディスプレイカラーボリューム、コンテンツ光レベル、周囲ビューイング、またはコンテンツカラーボリュームを修正することを含み、球体回転、領域的パッキング、サンプルアスペクト比変換などのセグメントのジオメトリ変換または変位を適用し、または全指向性ビューポート情報、注釈付き領域情報、スケーラビリティ次元情報、マルチビュー獲得情報、および深度表現情報などの情報をセグメントにアタッチし得る。

【0101】

機能情報は、本開示では、代替または追加として、パラメータ値またはシンタックスエレメント値として解釈され得る。本開示におけるそのような機能情報の使用は、パラメータ参照（parameter referencing）と見なされ得、ここで、セグメントからパラメータまたはシンタックスエレメントを復号する代わりに、パラメータを参照するために参照識別子が使用される。

【0102】

2つのタイプのS E Iメッセージを使用すること

【0103】

下記の表は、第1の実施形態について、2つの異なるタイプのS E Iメッセージを使用するための例示的なシンタックスを示す。

functionality_information_sei (payloadSize) {	記述子
functionality_information_id	u(8)
...	
functionality_information()	
}	

10

20

30

40

50

referencing_sei (payloadSize) {	記述子
referenced_functionality_information_id	u(8)
...	
}	

【0104】

第1のSEIメッセージは、機能情報を搬送するSEIメッセージである。SEIメッセージのインスタンスが、`functionality_information_id`を使用して一意に識別される。シンタックステーブル中の`functionality_information()`は、機能を指定するために使用されるシンタックスエレメントを表す。機能情報中のシンタックスエレメントの詳細は、本開示の範囲外である。異なる`functionality_information_id`をもつ2つの機能情報SEIメッセージが、機能情報中のシンタックスエレメントについて異なる値を有し得る。第2のSEIメッセージは、`referenced_functionality_information_id`を使用して機能情報SEIメッセージを参照するSEIメッセージであり、`referenced_functionality_information_id`は、機能が適用されるべきである1つまたは複数のセグメントを指定する。参照SEIメッセージは、機能情報SEIメッセージ中で指定された機能の軽量制御のための1つまたは数個のシンタックスエレメントをも備え得る。

【0105】

図6は、一実施形態による、例示的なビットストリームを示す。エンコーダが、図6に示されているものなどのビットストリームを符号化し得、デコーダが、図6に示されているものなどのビットストリームを復号し得る。図6に示されているように、ビットストリームは、異なる識別子値をもつ2つの機能情報SEIメッセージと、セグメントに各々関連付けられたいくつかの参照SEIメッセージ（4つが示されている）とを含み得、各参照SEIメッセージは、各一意の機能情報がビットストリーム中で繰り返されないように、機能情報SEIメッセージのうちの1つを参照する。

【0106】

図6に示されているように、エンコーダは、ビットストリームの始まりにおいて、機能情報SEIメッセージを符号化し得る。エンコーダはまた、そうする必要があるとき、機能情報SEIメッセージを符号化することを選定し得る。エンコーダは、たとえば、これらのステップに従い得る。

- a. セグメントのために使用されるべき機能を決定する
- b. 機能を指定する第1の識別子値（たとえば0）をもつ好適な機能情報SEIメッセージが、ビットストリーム中ですでにシグナリングされた場合、
 - i. ビットストリームに、第1の識別子値に対応する参照ID値をもつ参照SEIメッセージを符号化する
 - ii. ビットストリームにセグメントを符号化する
- c. 他の場合、
 - i. ビットストリームに、新しい識別子値（たとえば1）をもつ好適な機能情報SEIメッセージを符号化する
 - ii. ビットストリームに、新しい識別子値に対応する参照ID値をもつ参照SEIメッセージを符号化する
 - iii. ビットストリームにセグメントを符号化する

【0107】

実施形態の1つのバージョンでは、識別子値は、上記の例示的なシンタックステーブル中にあるように、8など、固定数のビットでシグナリングされ得る。実施形態の別のバージョンでは、識別子をシグナリングするために使用されるビット数は、SEIメッセージ中のシンタックスエレメント中でシグナリングされる。これは、以下の例示的なシンタッ

クスにおいて示されており、ここで、シンタックスエレメント `id_len_minus_1 + 1` は、識別子値を表す `functionality_information_id` シンタックスエレメントをシグナリングするために使用されるビット数を指定する。実施形態の別のバージョンでは、識別子値は、`ue(v)` と示される、符号なし整数 0 次指数ゴロムコード化 (`Exp-Golomb-coded`) シンタックスエレメントなどの非固定数のビットでシグナリングされる。

functionality_information_sei (payloadSize) {	記述子
<code>id_len_minus_1</code>	<code>u(3)</code>
<code>functionality_information_id</code>	<code>u(v)</code>
...	
<code>functionality_information()</code>	
}	

10

referencing_sei (payloadSize) {	記述子
<code>id_len_minus_1</code>	<code>u(3)</code>
<code>referenced_functionality_information_id</code>	<code>u(v)</code>
...	
}	

20

【0108】

参照 S E I メッセージの持続性範囲

【0109】

参照 S E I メッセージの持続性範囲、すなわち機能情報 S E I メッセージの機能をセグメントのどのセットに適用すべきかが、仕様において明確に規定され得る。たとえば、仕様は、参照 S E I メッセージの持続性が、S E I メッセージを含んでいるアクセスユニット (A U) であると述べ得る。仕様はまた、参照 S E I メッセージの持続性が、S E I メッセージを含んでいるピクチャユニット (P U) であり、または代替的に、参照 S E I メッセージの持続性が、S E I メッセージの後にくるスライスであり、または代替的に、参照 S E I メッセージの持続性が、S E I メッセージの後にくるスライスが属するサブピクチャであると述べ得る。

30

【0110】

参照 S E I メッセージの持続性範囲はまた、S E I メッセージ中の 1 つまたは複数のシンタックスエレメントを使用して指定され得る。たとえば、参照 S E I は、持続性フラグと消去フラグとをもつ V S E I 仕様において通常使用される持続性構造に従い得る。以下の例示的なシンタックスおよびセマンティックは、以下で、参照 S E I メッセージの持続性範囲のシグナリングを示す。

referencing_sei (payloadSize) {	記述子
<code>referenced_functionality_information_id</code>	<code>u(8)</code>
<code>referencing_sei_cancel_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>if (!referencing_sei_cancel_flag) {</code>	<code>u(1)</code>
<code>referencing_sei_persistence_flag</code>	<code>u(1)</code>
...	
}	
}	

40

【0111】

1 に等しい `referencing_sei_cancel_flag` は、S E I メッ

50

セージが、現在の参照 S E I メッセージの `referenced_functionality_information_id` に等しい `referenced_functionality_information_id` をもつ、出力順序において前の参照 S E I メッセージの持続性を消去することを示す。0 に等しい `referencing_sei_cancel_flag` は、参照 S E I メッセージ情報が後にくることを示す。

【0112】

`referencing_sei_persistence_flag` は、現在レイヤについて、参照 S E I メッセージの持続性を指定する。

【0113】

0 に等しい `referencing_sei_persistence_flag` は、参照 S E I メッセージが、現在の復号されたピクチャのみに適用されることを指定する。

【0114】

1 に等しい `referencing_sei_persistence_flag` は、参照 S E I メッセージが、現在の復号されたピクチャに適用され、以下の条件のうちの 1 つまたは複数が真になるまで、出力順序において現在レイヤのすべての後続のピクチャについて持続することを指定する。

- ・ 現在レイヤの新しい C L V S が始まる。
- ・ ビットストリームが終わる。
- ・ 現在の参照 S E I メッセージの `referenced_functionality_information_id` に等しい `referenced_functionality_information_id` をもつ参照 S E I メッセージに関連付けられた A U 中の現在レイヤ中のピクチャが、出力順序において現在ピクチャの後にくる出力である。

【0115】

参照 S E I メッセージの範囲をどのようにシグナリングすべきかの別の例が、以下で示されており、ここで、S E I メッセージの範囲は、参照 S E I メッセージに関連付けられたピクチャについて、またはそのピクチャのサブピクチャのセットについてのものであり得る。実施形態の 1 つのバージョンでは、以下の例示的なシンタックスにおいて示されているように、`referenced_functionality_information_id` が、前の参照 S E I メッセージ中のものと同じ値を現在の参照 S E I メッセージにおいて有する場合のみ、前の参照 S E I メッセージが消去／上書きされる。実施形態の別のバージョンでは、現在の参照 S E I メッセージの `referenced_functionality_information_id` と前の参照 S E I メッセージの `referenced_functionality_information_id` とは、前の参照 S E I メッセージが消去／上書きされるために、同じ値を有する必要がない。

<code>referencing_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code> referenced_functionality_information_id</code>	<code>u(8)</code>
<code> subpic_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if(subpic_flag) {</code>	
<code> num_subpics_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code> subpic_id_len_minus1</code>	<code>ue(v)</code>
<code> for(i = 0; i <= num_subpics_minus1; i++)</code>	
<code> subpic_id[i]</code>	<code>u(v)</code>
<code> }</code>	
<code> ...</code>	
<code>}</code>	

【0116】

1 に等しい `subpic_flag` は、参照 S E I メッセージが、S E I メッセージが関連付けられたピクチャの特定のサブピクチャのみに適用されることを指定する。 0 に

等しい `subpic_flag` は、参照 `SEI` メッセージが、ピクチャのすべてのサブピクチャに適用されることを指定する。

【0117】

`num_subpics_minus1+1` が、ピクチャ中のサブピクチャの数を指定する。

【0118】

`subpic_id_len_minus1+1` が、シンタックスエレメント `subpic_id[i]` を表すために使用されるビット数を指定する。`subpic_id_len_minus1` の値は、両端値を含む 0～15 の範囲内にあるものとする。

【0119】

`subpic_id[i]` が、ピクチャ中の i 番目のサブピクチャのサブピクチャ ID を指定する。`subpic_id[i]` シンタックスエレメントの長さは、`subpic_id_len_minus1+1` ビットである。

【0120】

実施形態の別のバージョンでは、機能情報が適用されるピクチャは、たとえば絶対 POC 値またはデルタ POC 値として、参照 `SEI` メッセージ中にリストされる。

【0121】

機能情報 `SEI` メッセージの持続性範囲

【0122】

実施形態のまた別のバージョンでは、機能情報 `SEI` メッセージは、アクティブであるまたはアクティブでないように指定され、たとえば、機能情報 `SEI` メッセージ中のシンタックスエレメント（たとえばフラグなどのインジケータ）を用いて指定され得る。機能情報 `SEI` がアクティブであることによって、機能情報が、第 1 のパケット（機能情報 `SEI` メッセージ）が第 2 のパケット（参照 `SEI` メッセージ）によって参照されることなしに、セグメントに適用され得ることを意味する。したがって、インジケータ値は、機能情報が、第 1 のパケットが第 2 のパケットによって参照されることなしに、セグメントに適用され得るかどうかを示す。これは、以下の例示的なシンタックステーブル中の `sei_active_flag` シンタックスエレメントを用いて示される。

【0123】

`sei_active_flag` がある値、たとえば 1 を有する場合、機能情報 `SEI` は、規定されたそれ自体の持続性範囲により、それ自体によってアクティブであるように指定される。たとえば、機能情報 `SEI` メッセージについての持続性範囲は、それが機能情報 `SEI` の `functionality_information_id` に等しい `referenced_functionality_information_id` をもつ参照 `SEI` メッセージによって参照されない限り、CVLS の残りなど、ある持続性を有するように規定され得、そのように参照された場合、参照 `SEI` の持続性範囲が、機能情報 `SEI` メッセージの元の持続性範囲に取って代わる。`sei_active_flag` が別の値、たとえば 0 を有する場合、機能情報 `SEI` は、それが参照 `SEI` メッセージによって参照されない限り、アクティブでないように指定され、そのように参照された場合、機能情報 `SEI` はアクティブになり、参照 `SEI` メッセージの持続性範囲が機能情報 `SEI` メッセージに適用される。

<code>functionality_information_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code>functionality_information_id</code>	<code>u(8)</code>
<code>sei_active_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code>...</code>	
<code>functionality_information()</code>	
<code>}</code>	

【0124】

10

20

30

40

50

参照 S E I メッセージを可能にしないためのオプション

【0125】

必要とされないときに多くの小さい S E I メッセージをシグナリングするための余分の負担があるので、機能情報 S E I メッセージは、参照 S E I メッセージがビットストリーム中で予想され得るか否かのインジケータ値を含んでいることがある。インジケータが第 1 の値、たとえば 1 を有するとき、参照が可能にされ、機能情報 S E I は、それ自体によって非アクティブであるように指定される。インジケータが第 2 の値、たとえば 0 を有するとき、参照が可能にされず、機能情報 S E I メッセージは、アクティブであり、従来の S E I メッセージとして働く。その場合、機能情報 S E I メッセージを参照する参照 S E I メッセージが、機能情報 S E I メッセージの後にくるビットストリーム中に存在しないことがある。1 つの可能な例外は、インジケータについて第 1 の値をもつ、別の機能情報 S E I が、ビットストリーム中の第 1 の機能情報 S E I メッセージの後にくる場合であり、その場合、別の機能情報 S E I は第 1 の機能情報 S E I メッセージを上書きする。参照 S E I メッセージが可能にされないとき、識別子を機能情報 S E I メッセージ中で送る必要がない。これは、`referencing__allowed__flag` がインジケータ値を備える、以下の例示的なシンタックスにおいて示されている。

<code>functionality_information_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code> referencing_allowed_flag</code>	<code>u(1)</code>
<code> if (referencing_allowed_flag)</code>	
<code> functionality_information_id</code>	<code>u(8)</code>
<code> ...</code>	
<code> functionality_information()</code>	
<code>}</code>	

【0126】

機能情報 S E I メッセージと参照 S E I メッセージとを組み合わせること

【0127】

この実施形態の別のバージョンでは、機能情報 S E I メッセージと参照 S E I メッセージとが、同じ S E I ペイロードタイプ値をもつ同じタイプの S E I メッセージ中で指定される。S E I メッセージが、参照 S E I メッセージとして働いているとき、S E I メッセージは、機能 S E I メッセージとして働く S E I メッセージのインスタンスに対する参照を除く、機能情報についてのシンタックスエレメントと、場合によっては、機能の軽量制御のための 1 つのまたは数個のシンタックスエレメントとを含まない。以下のシンタックステーブルは、機能情報 S E I メッセージと参照 S E I メッセージとを同じタイプの S E I メッセージ中で指定することを例示する。本例では、`referencing__flag` は、S E I メッセージが機能情報 S E I メッセージとして働くのか、参照 S E I メッセージとして働くのかを指定するために使用される。

functionality_information_and_referencing_sei (payloadSize) {	記述子
referencing_flag	u(1)
if (referencing_flag) {	
referenced_functionality_information_id	u(8)
...	
} else {	
functionality_information_id	u(8)
...	
functionality_information()	
}	
}	

10

【0128】

機能情報SEIMessageと参照SEIMessageとが同じタイプのSEIMessageの中で指定されることの主要な利点は、これが1つのSEIペイロードタイプ値を節約すること、およびこれが仕様の読みやすさを増加させることである。

【0129】

ビットストリーム中の順序

20

【0130】

いくつかの実施形態では、参照SEIMessageが、ビットストリーム中の復号順序において、その参照された機能情報SEIMessageの後にくる。別の実施形態では、参照SEIMessageが、復号順序において、その参照された機能情報SEIMessageに先行し得る。その場合、参照インジケータはパースされ得るが、機能SEIMessageを1つまたは複数のセグメントに対して適用するプロセスは、機能情報SEIMessageが受信されるまで開始し得ない。また別の実施形態では、機能SEIMessageおよび参照SEIMessageは、外部手段によって提供される。

【0131】

ソリューションをパラメータセットと比較すること

30

【0132】

前述のように、参照SEIMessageは、一般に、たとえば各ピクチャさらにはサブピクチャまたはスライスについて、機能情報SEIMessageよりも頻繁に送られ得る。たとえば、機能情報SEIMessageが、CVLSごとに1回送られる場合、機能情報SEIMessageは、SPSがVVCにおいてどのように参照されるかと同様に、参照SEIMessageによって参照され得る。機能情報SEIMessageが、ピクチャのセットさらには単一のピクチャについてなど、よりしばしば送られる場合、機能情報SEIMessageは、PPSまたはAPSがVVCにおいてどのように参照されるかと同様に、ピクチャごとに参照SEIMessageによって参照され得る。機能情報SEIMessageが、ピクチャのセットまたは単一のピクチャについて送られる場合、機能情報SEIMessageは、APSがVVCにおいてどのように参照されるかと同様に、各スライスについて参照SEIMessageによって参照され得る。

40

【0133】

パラメータセットを参照することと比較した、この実施形態の場合のように特定のSEIMessageを参照することの1つの利益は、新しい機能が後で、すでに確定された仕様に追加され得ることである。たとえば、VVCバージョン1の場合、パラメータセットにおける追加されるシグナリングなどのさらなる規範的追加はないであろうが、VVCバージョン1デコーダは、VVCバージョン1仕様が確定された後にVVC仕様に追加されたSEIMessageをサポートし得る。

【0134】

50

エンコーダステップおよびデコーダステップ

【0135】

エンコーダは、この実施形態に従って、ビットストリームにセグメントを符号化するために以下のステップのすべてまたはサブセットを適用し得る。

【0136】

(1) 第1のパケットタイプの第1のパケットについての識別子値を決定する、識別子値は第1のパケットの識別子を表す。パケットはここで、NALユニットであり得る。第1のパケットは、いくつかの実施形態では、非VCL NALユニットであり、第1のパケットタイプはSEIメッセージであり得る。第1のパケットタイプは、SPS、PPSまたはAPSなどのパラメータセットのような別の非VCL NALユニットタイプのも

10

【0137】

(2) 第1のパケット中のシンタックスエレメントの第1のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに、識別子値を符号化し、ビットストリームに第1のパケットを符号化する。

【0138】

(3) セグメントに適用されるべき機能を決定する。機能は、機能情報によって指定され得る。機能情報は、たとえば、フィルム粒子パラメータ、LMCSパラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキングパラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケーラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得パラメータ、深度表現パラメータなど、SEIメッセージ中で搬送され得る任意のタイプの機能を指定するシンタックスエレメントであり得る。これらのパラメータは、モデル説明、フィルタ強度などを含み得る。機能情報は、本開示では、代替として、パラメータ値またはシンタックスエレメント値として解釈され得る。

20

【0139】

(4) シンタックスエレメントのセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントに機能情報を符号化する。シンタックスエレメントのセットは、第1のパケットに符号化されたシンタックスエレメントの第1のセットのサブセットであり得る。

30

【0140】

(5) 第2のパケットタイプの第2のパケット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに、識別子値に対応する参照ID値を符号化する（たとえば、参照ID値は識別子値に等しくなり得る）。第2のパケットタイプは、SEIメッセージであり得る。第1のパケットタイプと第2のパケットタイプの両方がSEIメッセージである場合、第1のSEIメッセージのペイロードタイプは、第2のSEIメッセージのペイロードタイプと同じであることも同じでないこともある。

【0141】

(6) ビットストリーム中の第3のパケットにセグメントを符号化する。パケットはここで、VCL NALユニットであり得、パケットタイプはスライスタイプであり得る。セグメントは、たとえば、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、またはCTUであり得る。第2のパケットは、機能情報がセグメントに適用されることになるように、セグメントに関連付けられる。たとえば、第2のパケットは、第2のパケットタイプの最も近い先行するパケットであり得、第2のパケットタイプの最も近い先行するパケットは、復号順序において第3のパケットに先行する第2のパケットタイプを有するパケットであり、最も近い先行するパケットの後にきて、復号順序において第3のパケットに先行する第2のパケットタイプを有する他のパケットがない。いくつかの実施形態では、最も近い先行するパケットは、第3のパケットと同じAU中に含まれるパケットである。

40

【0142】

デコーダは、この実施形態に従って、ビットストリームからセグメントを復号するため

50

の以下のステップのすべてまたはサブセットを実施し得る。

【0143】

(1) ビットストリーム中の第1の packets タイプの第1の packets を受信する、ここで、第1の packets はシンタックスエレメントの第1のセットを備える。packets が、NAL ユニットであり得る。第1の packets は、いくつかの実施形態では、非 VCL NAL ユニットであり得、第1の packets タイプは SEI メッセージであり得る。第1の packets タイプは、SPS、PPS または APS などのパラメータセットのような別の非 VCL NAL ユニットタイプのものであり得る。

【0144】

(2) 第1の packets のシンタックスエレメントの第1のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから識別子値を復号する、識別子値は第1の packets の一意の識別子を表す。

10

【0145】

(3) ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットから機能情報を復号する、機能情報は機能を指定する。シンタックスエレメントのセットは、第1の packets のシンタックスエレメントの第1のセットのサブセットであり得る。機能情報は、たとえば、フィルム粒子パラメータ、LMCS パラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキングパラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケーラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得パラメータ、深度表現パラメータなど、SEI メッセージ中で搬送され得る任意のタイプの機能を指定するシンタックスエレメントであり得る。これらのパラメータは、フィルタモデルタイプ、フィルタ強度など、モデル説明を含み得る。機能情報は、本開示では、代替として、パラメータ値またはシンタックスエレメント値として解釈され得る。

20

【0146】

(4) ビットストリームから、シンタックスエレメントの第2のセットを備える第2の packets タイプの第2の packets を受信する。第2の packets タイプは、SEI メッセージであり得る。第1の packets タイプと第2の packets タイプの両方が SEI メッセージである場合、第1の SEI メッセージのペイロードタイプは、第2の SEI メッセージのペイロードタイプと同じであることも同じでないこともある。

30

【0147】

(5) 第2の packets のシンタックスエレメントの第2のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから参照 ID 値を復号する。

【0148】

(6) シンタックスエレメントの第3のセットを備える、ビットストリーム中の第3の packets タイプの第3の packets を受信する。第3の packets は、VCL NAL ユニットであり得、第3の packets タイプはスライスタイプであり得る。

【0149】

(7) 第2の packets が、機能情報がセグメントに適用されることになるように、セグメントに関連付けられると決定する。たとえば、第2の packets は、第2の packets タイプの最も近い先行する packets であり得る。第2の packets タイプの最も近い先行する packets は、復号順序において第3の packets に先行する第2の packets タイプを有する packets として規定され得、最も近い先行する packets の後にきて、復号順序において第3の packets に先行する第2の packets タイプを有する他の packets がない。いくつかの実施形態では、最も近い先行する packets は、第3の packets と同じ AU 中に含まれる packets である。

40

【0150】

(8) 随意に、シンタックスエレメントのセットが第1の packets のシンタックスエレメントの第1のセットのサブセットである場合、参照 ID 値が識別子値に対応する（たと

50

例えば、それに等しい)と決定し、参照ID値が識別子値に対応すると決定したことに応答して、機能情報をシンタックスエレメントの第1のセットから選択する。

【0151】

(9) シンタックスエレメントの第3のセットからセグメントを復号し、選択された機能情報に基づいて、機能をセグメントに適用する。セグメントの復号は、選択された機能情報を使用することも使用しないこともある。セグメントは、たとえば、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、またはCTUであり得る。代替的に、機能情報は、セグメントがシンタックスエレメントの第3のセットからおよび選択された機能情報から復号されるように、復号において使用され得る。

【0152】

実施形態2 – 参照およびシードをもつ第2のSEIメッセージを使用するフィルム粒子SEIメッセージ

【0153】

フィルム粒子モデルパラメータの異なるセットをビデオの異なる部分に適用することは、有利であり得る。それをVSEI仕様における現在のフィルム粒子SEIメッセージにおいて達成するために、フィルム粒子モデルパラメータのセットがビットストリーム中で前に使用された場合でも、フィルム粒子モデルパラメータのセットが変更されるたびに完全なフィルム粒子SEIメッセージを送らなければならない。それは、フィルム粒子SEIメッセージが多くのビットを備えるので、不経済である。

【0154】

第1の実施形態に基づく第2の実施形態では、機能情報SEIメッセージは、復号の後にくる後処理ステップにおいて、復号されたビデオにフィルム粒子を適用するために使用されるフィルム粒子SEIメッセージである。フィルム粒子SEIメッセージシンタックスの一例が、以下で示されている。

film_grain_sei (payloadSize) {	記述子
film_grain_sei_id	u(8)
...	
film_grain_model_syntax_elements()	
}	

【0155】

フィルム粒子SEIメッセージは、ビットストリーム中のフィルム粒子SEIメッセージのインスタスを一意に識別する、film_grain_sei_idと、フィルム粒子モデルを指定するためのシンタックスエレメントのセット、film_grain_model_syntax_elements()とを含む。

【0156】

実施形態は、第1の実施形態からの参照SEIメッセージに基づくフィルム粒子参照SEIメッセージをも含む。フィルム粒子参照SEIメッセージの例示的なシンタックスが、以下で示されている。

film_grain_referencing_sei (payloadSize) {	記述子
referenced_film_grain_sei_id	u(8)
film_grain_seed	u(8)
...	
}	
}	

【0157】

フィルム粒子参照SEIは、referenced_film_grain_sei__

10

20

30

40

50

`id`の値に対応する`film_grain_sei_id`値をもつフィルム粒子SEIメッセージの特定のインスタンスを参照するために使用される、`referenced_film_grain_sei_id`シンタックスエレメントを有する。フィルム粒子参照SEIメッセージは、フィルム粒子SEIメッセージ中のフィルム粒子モデルパラメータを使用してフィルム粒子を生成するための開始値として使用されるシード値を決定するために使用される、シンタックスエレメント`film_grain_seed`をも備え得る。フィルム粒子参照SEIメッセージは、スケールファクタまたは混合モードなど、頻繁に修正されることを希望し得る、フィルム粒子SEIメッセージからのシンタックスエレメントをも備え得る。

【0158】

実施形態3－ 参照をもつ第2のSEIメッセージを使用するLMCSループ外SEIメッセージ (LMCS out-of-loop SEI message)

【0159】

第1の実施形態に基づく第3の実施形態では、機能情報SEIメッセージは、ループ外で使用されるべきLMCSモデルを指定する、LMCSループ外SEIメッセージである。参照SEIメッセージは、1つまたは複数のセグメントに適用されるべきLMCSモデルを識別するために、LMCSループ外SEIメッセージを参照する。2つのSEIメッセージについての例示的なシンタックスが、以下で示されている。

<code>lmcs_out_of_loop_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code>lmcs_out_of_loop_sei_id</code>	<code>u(8)</code>
<code>...</code>	
<code>lmcs_out_of_loop_model_syntax_elements()</code>	
<code>}</code>	

<code>lmcs_out_of_loop_referencing_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code>referenced_lmcs_out_of_loop_sei_id</code>	<code>u(8)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

【0160】

第1の実施形態に基づく実施形態の別のバージョンでは、第1のパケットは、SPS、PPSまたはAPSなど、パラメータセットであり、第2のパケットは参照SEIメッセージである。パラメータセットは、1つまたは複数のセグメントに適用されるべきLMCSモデルを指定する、シンタックスエレメントを備える。一実施形態では、パラメータセットはAPSである。参照SEIメッセージは、1つまたは複数のセグメントに適用されるべきLMCSモデルを含んでいるパラメータセットのパラメータセット識別子、たとえばAPS IDを識別するシンタックスエレメントを備える。以下のシンタックステーブルは、参照SEIメッセージの一例を示す。

<code>lmcs_out_of_loop_referencing_sei (payloadSize) {</code>	記述子
<code>referenced_lmcs_out_of_loop_aps_id</code>	<code>u(8)</code>
<code>...</code>	
<code>}</code>	
<code>}</code>	

【0161】

実施形態4－ 汎用ラッパー (generic wrapper) SEIメッセージ

【0162】

第1の実施形態に基づく第4の実施形態では、識別子値をもつSEIメッセージと参照SEIメッセージとは、両方とも汎用SEIメッセージである。第1の実施形態の場合のように、識別子をもつSEIメッセージは、汎用参照SEIメッセージによって参照される。第1の実施形態との差は、識別子値をもつSEIメッセージの機能情報が、第1のSEIメッセージについて指定されないが、代わりに、第1のSEIメッセージが、別の既存のSEIメッセージを封入（*enclose*）または参照することである。この実施形態では、封入または参照されたSEIメッセージを機能情報SEIメッセージと呼び、識別子をもつSEIメッセージを、そのSEIメッセージが機能情報SEIメッセージを封入するかまたは機能情報SEIメッセージを参照するので、汎用ラッパーSEIメッセージと呼ぶことになる。

10

【0163】

このソリューションの利点は、本発明の参照機能が、任意のSEIメッセージ、すでに指定されたSEIメッセージにさえ、それらのSEIメッセージへの変更を行うことなしに適用され得ることである。

【0164】

この実施形態の第1のバージョンでは、汎用ラッパーSEIメッセージは、汎用ラッパーSEIメッセージのインスタンスを一意に識別する汎用ラッパー識別子値と、封入された（*enclosed*）機能情報SEIメッセージのペイロードとを備える。汎用参照SEIメッセージは、参照された汎用ラッパーSEIメッセージを識別するためのシンタックスエレメントを含む。汎用参照SEIメッセージは、参照SEIメッセージについての範囲中の1つまたは複数のセグメントに適用されるべきであるSEIメッセージをより容易に識別するために、汎用ラッパーSEIメッセージに封入された機能情報SEIメッセージのSEIペイロードタイプをも含んでいることがある。これは、SEIメッセージが失われたのか、他の手段によってビットストリームから除去されたのかを識別することが、より容易になり得るので、誤り耐性理由のためにも有用である。*sei_message()* が、封入された機能情報SEIメッセージを含んでいる、実施形態の第1のバージョンの一例が以下で示されている。

20

<i>generic_wrapper_sei</i> (<i>payloadSize</i>) {	記述子
<i>generic_wrapper_id</i>	u(8)
...	
<i>sei_message</i> ()	
}	

30

<i>generic_referencing_sei</i> (<i>payloadSize</i>) {	記述子
<i>referenced_generic_wrapper_id</i>	u(8)
<i>functionality_information_sei_payload_type</i>	u(8)
...	
}	

40

【0165】

実施形態の別のバージョンでは、汎用ラッパーSEIメッセージは、機能情報SEIメッセージを封入しないが、機能情報SEIメッセージについてのペイロードを含むことによって、以下で示されるように機能情報SEIメッセージを参照する。

50

generic_wrapper_sei (payloadSize) {	記述子
generic_wrapper_id	u(8)
...	
functionality_information_sei_payload_type	
}	

【0166】

また別の実施形態では、汎用ラッパー S E I メッセージは、使用すべき機能情報 S E I メッセージを封入もせず、それを直接参照もしないが、代わりに、ビットストリーム中の復号順序において汎用ラッパー S E I メッセージの直後にくる S E I メッセージが、使用すべき機能情報 S E I メッセージである。これは、図 7 のビットストリームに示されている。

10

【0167】

図 7 は、一実施形態による、例示的なビットストリームを示す。エンコーダが、図 7 に示されているものなどのビットストリームを符号化し得、デコーダが、図 7 に示されているものなどのビットストリームを復号し得る。図 7 中のビットストリームは、図 5 では、第 2 のパケット 1 1 が参照識別子 1 2 と機能情報 3 2 の両方を含んでおり、図 7 では、第 2 のパケット 1 1（たとえば、汎用ラッパー S E I メッセージ）が参照識別子 1 2 を含み、機能情報 3 2 を含む機能情報メッセージ 3 1（たとえば、機能情報 S E I メッセージ）が直ちに後にくることを除いて、図 5 に示されているものと同様である。

20

【0168】

他の実施形態では、汎用ラッパーは、2 つ以上の S E I メッセージを封入または参照する。以下の例示的なシンタックスは、2 つ以上の機能情報 S E I メッセージを封入する汎用ラッパー S E I メッセージを示す。

generic_wrapper_sei (payloadSize) {	記述子
generic_wrapper_id	u(8)
...	
num_seis_minus1	ue(v)
while(!byte_aligned())	
zero_bit /* 0 に等しい */	u(1)
for(i = 0; i <= num_seis_minus1; i++)	
sei_message ()	
}	

30

【0169】

別の実施形態では、汎用ラッパー S E I メッセージと汎用参照 S E I メッセージとが、第 1 の実施形態において S E I ペイロードタイプがどのように説明されたかと同様に、S E I ペイロードタイプについて 1 つの値をもつ 1 つの S E I メッセージタイプにおいて組み合わせられる。

40

【0170】

仕様は、どの S E I メッセージが汎用ラッパー S E I メッセージとともに使用され得るかをリストし得る。

【0171】

仕様は、どの S E I メッセージが汎用ラッパー S E I メッセージとともに使用されないことがあるかをリストし得る。

【0172】

実施形態 5 – S E I ペイロード延長部 (e x t e n s i o n) における信号識別子。

【0173】

50

第1の実施形態に基づく第5の実施形態では、機能情報SEIメッセージの識別子値は、パケットの延長部中でシグナリングされる。実施形態の1つのバージョンでは、SEIペイロード構造、`sei_reserved_payload_extension_data`における予約済みビットが、機能情報SEIメッセージについての識別子値をシグナリングするために使用される。ソリューションは以下のシンタックステーブルに示されており、ここで、第1の実施形態における機能情報SEIメッセージについての識別子値のためのシンタックスエレメントは、`sei_unique_id`と呼ばれる。

<code>sei_payload(payloadType, payloadSize) {</code>	記述子	
<code>if(nal_unit_type == PREFIX_SEI_NUT)</code>		
<code>if(payloadType == 0)</code>		10
<code>buffering_period(payloadSize)</code>		
<code>...</code>		
<code>else /* nal_unit_type == SUFFIX_SEI_NUT */</code>		
<code>if(payloadType == 3) /* Rec. ITU-T H.274 IS</code>		
<code>0/IEC 23002-7において指定されている */</code>		
<code>filler_payload(payloadSize)</code>		
<code>...</code>		
<code>if(more_data_in_payload()) {</code>		
<code>if(payload_extension_present())</code>		
<code>sei_unique_id</code>	u(8)	20
<code>sei_payload_bit_equal_to_one/* 1に等しい */</code>	f(1)	
<code>while(!byte_aligned())</code>		
<code>sei_payload_bit_equal_to_zero /* 0に等し</code>	f(1)	
<code>い */</code>		
<code>}</code>		
<code>}</code>		

【0174】

このソリューションはまた、汎用であり、各SEIメッセージがそれ自体の識別子を実装することを必要としない。1つの不利な面は、識別子値がSEIメッセージの実際のペイロードの後にシグナリングされることになることである。

【0175】

実施形態6 – 第2のSEIメッセージ中で、第1のSEIメッセージに対する識別子と、第1のSEIメッセージの機能への修正とをシグナリングする

【0176】

第6の実施形態では、機能情報SEIメッセージの識別子値は、機能情報SEIメッセージ中の少なくとも1つのシンタックスエレメントの前の値を上書きする、参照SEIメッセージ中の少なくとも1つのシンタックスエレメントとともに、参照SEIメッセージ中でシグナリングされる。以下の表は、実施形態について、2つの異なるタイプのSEIメッセージを使用するための例示的なシンタックスを示す。

<code>functionality_information_sei (payloadSize) {</code>	記述子	
<code>functionality_information_id</code>	u(8)	
<code>...</code>		
<code>functionality_information_syntax_1</code>	u(8)	
<code>...</code>	u(8)	
<code>functionality_information_syntax_N</code>	u(8)	
<code>}</code>		

referencing_sei (payloadSize) {	記述子
referenced_functionality_information_id	u(8)
...	
functionality_information_syntax_I	u(8)
}	

【0177】

第1のSEIメッセージは、機能情報を搬送するSEIメッセージである。SEIメッセージのインスタンスが、`functionality_information_id`を使用して一意に識別される。シンタックステーブル中の`functionality_information_syntax_1`から`functionality_information_syntax_N`は、機能を指定するために使用されるシンタックスエレメントを表す。異なる`functionality_information_id`をもつ2つの機能情報SEIメッセージが、機能情報シンタックスエレメントについて異なる値を有し得る。第2のSEIメッセージは、`referenced_functionality_information_id`を使用して機能情報SEIメッセージを参照するSEIメッセージである。参照SEIメッセージは、機能情報SEIメッセージ中で指定された少なくとも1つのシンタックスエレメントを上書きする、`functionality_information_syntax_I` ($1 \leq I \leq N$) などの1つまたは数個のシンタックスエレメントをも備える。

【0178】

図8は、一実施形態による、フローチャートを示す。プロセス800は、ビットストリームからセグメントを復号するための方法である。方法は、ステップs802から始まり得る。

【0179】

ステップs802は、ビットストリーム中の第1の packets タイプの第1の packets を受信することであって、第1の packets がシンタックスエレメントの第1のセットを備える、第1の packets タイプの第1の packets を受信することを含む。

【0180】

ステップs804は、第1の packets のシンタックスエレメントの第1のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから識別子値を復号することであって、識別子値が第1の packets の識別子を表す、識別子値を復号することを含む。

【0181】

ステップs806は、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットから機能情報を復号することであって、機能情報が機能を指定する、機能情報を復号することを含む。

【0182】

ステップs808は、ビットストリーム中の第2の packets タイプの第2の packets を受信することであって、第2の packets がシンタックスエレメントの第2のセットを備える、第2の packets タイプの第2の packets を受信することを含む。

【0183】

ステップs810は、第2の packets のシンタックスエレメントの第2のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから参照ID値を復号することを含む。

【0184】

ステップs812は、ビットストリーム中の第3の packets タイプの第3の packets を受信することであって、第3の packets がシンタックスエレメントの第3のセットを備え、シンタックスエレメントの第3のセットがセグメントを符号化する、第3の packets タイプの第3の packets を受信することを含む。セグメントを符号化することは、セグメントを完全に符号化すること、またはセグメントの一部を符号化することを含み得る。いく

つかの実施形態では、第3の packets は、セグメントの少なくとも95%のコード化表現を備える。

【0185】

ステップs 814は、セグメントが第2の packets に関連付けられていると決定することを含む。

【0186】

ステップs 816は、参照ID値が識別子値に対応すると決定することを含む。

【0187】

ステップs 818は、参照ID値が識別子値に対応すると決定したことに応答して、機能情報をシンタックスエレメントの第1のセットから選択することを含む。

【0188】

ステップs 820は、シンタックスエレメントの第3のセットからセグメントを復号することを含む。

【0189】

ステップs 822は、選択された機能情報に基づいて、機能をセグメントに適用することを含む。

【0190】

いくつかの実施形態では、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットから機能情報を復号することは、第1の packets 中のシンタックスエレメントの第1のセットから機能情報を復号することを含む。いくつかの実施形態では、第1の packets 、第2の packets 、および第3の packets の各々が、それぞれネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）ユニットを備える。いくつかの実施形態では、第1の packets タイプと第2の packets タイプの一方または両方が、SEIメッセージを備える。いくつかの実施形態では、第3の packets タイプはスライスタイプを備える。いくつかの実施形態では、第1の packets は、第2の packets と同じタイプおよびサブタイプ（たとえばSEIメッセージのタイプ）のものである。所与の packets タイプ自体が、異なるタイプを有し得る場合、packets タイプの異なるタイプは、packets タイプのサブタイプと呼ばれることがある。VVC仕様についての一例では、タイプは、NALユニットがプレフィックスSEIメッセージであることを指定する、PREFIX_SEI_NUT nal_unit_typeなどのNALユニットタイプである。サブタイプはここで、プレフィックスSEIメッセージNALユニット中で搬送されるSEIメッセージのペイロードタイプであり得る。ペイロードタイプは、NALユニット中のpayload_type_byteシンタックスエレメントから復号され、payload_Type変数がペイロードタイプの値に割り振られる。サブタイプの一例は、ペイロードタイプ0を使用し、payload_Typeを0にセットしてシグナリングされる、バッファリング期間SEIメッセージである。

【0191】

いくつかの実施形態では、第1の packets は第2の packets と同じタイプのものであり、第1の packets は第2の packets とは異なるサブタイプのものである。いくつかの実施形態では、セグメントは、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、およびコーディングツリーユニット（CTU）のうちの1つまたは複数を含む。いくつかの実施形態では、方法は、シンタックスエレメントの第1のセットからインジケータ値を復号することであって、インジケータ値が、識別子値とシンタックスエレメントの第2のセットの両方がビットストリーム中に存在するかどうかを示す、インジケータ値を復号することをさらに含む。いくつかの実施形態では、セグメントが第2の packets に関連付けられていると決定することは、（i）セグメントが、第2の packets と同じアクセスユニット（AU）またはピクチャユニット（PU）中にあると決定することと、（ii）セグメントを備える第3の packets が、ビットストリーム中の第2の packets の直後にくると決定することと、（iii）第2の packets が、第2の packets タイプの最も近い先行する packets であると決定することであって、第2の packets タイプの最も近い先行する packets が、復

10

20

30

40

50

号順序においてセグメントを備える第3の packets に先行する第2の packets タイプを有する packets であり、最も近い先行する packets の後にきて、復号順序においてセグメントを備える第3の packets に先行する第2の packets タイプを有する他の packets がない、第2の packets が、第2の packets タイプの最も近い先行する packets であると決定することと、(i v) 第2の packets が、第2の packets がセグメントに関連付けられているかまたはセグメントを備える第3の packets に関連付けられていることを指定する、持続性フラグを備えると決定することと、(v) ビットストリーム中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから、セグメントの識別子を表すセグメント識別子値を復号し、第2の packets 中の1つまたは複数のシンタックスエレメントから参照セグメントID値を復号し、セグメント識別子値が参照セグメントID値に対応すると決定することと、のうちの1つまたは複数を含む。

10

【0192】

いくつかの実施形態では、方法は、シンタックスエレメントの第1のセットからインジケータ値を復号することであって、インジケータ値が、第1の packets が第2の packets によって参照されることなしに機能情報がセグメントに適用され得るかどうかを示す、インジケータ値を復号することをさらに含む。いくつかの実施形態では、第1の packets は、ビットストリーム中の復号順序において第2の packets に先行する。いくつかの実施形態では、機能情報は、フィルム粒子パラメータ、クロマスケーリングを伴うルーママッピング(LMCS)パラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキングパラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得パラメータ、深度表現パラメータ、フィルタモデルタイプ、フィルタ強度、およびモデル説明のうちの1つまたは複数を含む。

20

【0193】

いくつかの実施形態では、方法は、ビットストリーム中の第4の packets タイプの第4の packets を受信することであって、第4の packets がシンタックスエレメントの第4のセットを備え、第4の packets が復号順序において第2の packets に先行する、第4の packets タイプの第4の packets を受信することをさらに含み、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットから機能情報を復号することは、第4の packets 中のシンタックスエレメントの第4のセットから機能情報を復号することを含む。いくつかの実施形態では、第4の packets は、復号順序において第1の packets の後にくる。いくつかの実施形態では、第4の packets は、第1の packets 中に含まれている。いくつかの実施形態では、第4の packets タイプはSEIメッセージである。いくつかの実施形態では、方法は、第1の packets 中のシンタックスエレメントからSEIペイロードタイプ値を復号することであって、SEIペイロードタイプ値が第4の packets のSEIペイロードタイプ値を示す、SEIペイロードタイプ値を復号することをさらに含む。いくつかの実施形態では、識別子値は、第1の packets 中の延長部から復号される。いくつかの実施形態では、シンタックスエレメントの第4のセットのうちの少なくとも1つのシンタックスエレメントが、シンタックスエレメントの第4のセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントからの機能情報を上書きする。

30

40

【0194】

図9は、一実施形態による、フローチャートを示す。プロセス900は、ビットストリームにセグメントを符号化するための方法である。方法は、ステップs902から始まり得る。

50

【0195】

ステップs902は、第1の packets タイプの第1の packets についての識別子値を決定することであって、識別子値が第1の packets の識別子を表し、第1の packets がビットストリーム中のシンタックスエレメントの第1のセットを備える、識別子値を決定することを含む。

【0196】

ステップs904は、シンタックスエレメントの第1のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに識別子値を符号化することを含む。

【0197】

ステップs906は、セグメントに適用されるべき機能を決定することであって、機能が機能情報によって指定される、機能を決定することを含む。

【0198】

ステップs908は、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントに機能情報を符号化することを含む。

【0199】

ステップs910は、シンタックスエレメントの第2のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントに、識別子値に対応する参照ID値を符号化することであって、第2の packets タイプの第2の packets が、ビットストリーム中のシンタックスエレメントの第2のセットを備える、参照ID値を符号化することを含む。

【0200】

ステップs912は、シンタックスエレメントの第3のセット中の1つまたは複数のシンタックスエレメントにセグメントを符号化することであって、第3の packets タイプの第3の packets がビットストリーム中のシンタックスエレメントの第3のセットを備え、セグメントが第2の packets に関連付けられている、セグメントを符号化することを含む。

【0201】

いくつかの実施形態では、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットのうちの1つまたは複数のシンタックスエレメントに、機能情報を符号化することは、第1の packets 中のシンタックスエレメントの第1のセットに機能情報を符号化することを含む。いくつかの実施形態では、第1の packets、第2の packets、および第3の packets の各々が、それぞれネットワークアブストラクションレイヤ（NAL）ユニットを備える。いくつかの実施形態では、第1の packets タイプと第2の packets タイプの一方または両方が、SEIメッセージを備える。いくつかの実施形態では、第3の packets タイプはスライスタイプを備える。いくつかの実施形態では、第1の packets は、第2の packets と同じタイプおよびサブタイプ（たとえばSEIメッセージのタイプ）のものである。いくつかの実施形態では、第1の packets は第2の packets と同じタイプのものであり、第1の packets は第2の packets とは異なるサブタイプのものである。いくつかの実施形態では、セグメントは、ピクチャ、サブピクチャ、スライス、タイル、およびコーディングツリーユニット（CTU）のうちの1つまたは複数を含む。

【0202】

いくつかの実施形態では、方法は、シンタックスエレメントの第1のセットにインジケータ値を符号化することであって、インジケータ値が、識別子値とシンタックスエレメントの第2のセットの両方がビットストリーム中に存在するかどうかを示す、インジケータ値を符号化することをさらに含む。いくつかの実施形態では、セグメントは、以下のやり方、（i）セグメントが、第2の packets と同じアクセスユニット（AU）またはピクチャユニット（PU）中にあることと、（ii）セグメントを備える第3の packets が、ビットストリーム中の第2の packets の直後にくると、（iii）第2の packets が、第2の packets タイプの最も近い先行する packets であることであって、第2の packets タイプの最も近い先行する packets が、復号順序においてセグメントを備える第3の packets に先行する第2の packets タイプを有する packets であり、最も近い先行する packets の後にきて、復号順序においてセグメントを備える第3の packets に先行する第2の packets

ケットタイプを有する他の PACKET が、第 2 の PACKET が、第 2 の PACKET タイプの最も近い先行する PACKET であることと、(i v) 第 2 の PACKET が、第 2 の PACKET がセグメントに関連付けられているかまたはセグメントを備える第 3 の PACKET に関連付けられていることを指定する、持続性フラグを備えることと、(v) セグメント識別子値が参照セグメント ID 値に対応することと、のうちの少なくとも 1 つにおいて、第 2 の PACKET に関連付けられる。

【 0 2 0 3 】

いくつかの実施形態では、方法は、シンタックスエレメントの第 1 のセットにインジケータ値を符号化することであって、インジケータ値が、第 1 の PACKET が第 2 の PACKET によって参照されることなしに機能情報がセグメントに適用され得るかどうかを示す、インジケータ値を符号化することをさらに含む。いくつかの実施形態では、第 1 の PACKET は、ビットストリーム中の復号順序において第 2 の PACKET に先行する。いくつかの実施形態では、機能情報は、フィルム粒子パラメータ、クロマスケールリングを伴うルーママッピング (L M C S) パラメータ、マスタリングディスプレイカラーボリュームパラメータ、コンテンツ光レベルパラメータ、周囲ビューイング環境パラメータ、コンテンツカラーボリュームパラメータ、球体回転パラメータ、領域的パッキングパラメータ、全指向性ビューポートパラメータ、サンプルアスペクト比パラメータ、注釈付き領域パラメータ、スケラビリティ次元パラメータ、マルチビュー獲得パラメータ、深度表現パラメータ、フィルタモデルタイプ、フィルタ強度、およびモデル説明のうちの 1 つまたは複数を備える。いくつかの実施形態では、機能情報は、フィルム粒子モデルを指定する情報を備え、方法は、シンタックスエレメントの第 2 のセット中の 1 つまたは複数のシンタックスエレメントにシード値を符号化することをさらに含む。

【 0 2 0 4 】

いくつかの実施形態では、方法は、ビットストリーム中の第 4 の PACKET タイプの第 4 の PACKET を符号化することであって、第 4 の PACKET がシンタックスエレメントの第 4 のセットを備え、第 4 の PACKET が復号順序において第 2 の PACKET に先行する、第 4 の PACKET タイプの第 4 の PACKET を符号化することをさらに含み、ビットストリーム中のシンタックスエレメントのセットに機能情報を符号化することは、第 4 の PACKET 中のシンタックスエレメントの第 4 のセットに機能情報を符号化することを含む。いくつかの実施形態では、第 4 の PACKET は、復号順序において第 1 の PACKET の後にくる。いくつかの実施形態では、第 4 の PACKET は、第 1 の PACKET 中に含まれている。いくつかの実施形態では、第 4 の PACKET タイプは S E I メッセージである。いくつかの実施形態では、方法は、第 1 の PACKET 中のシンタックスエレメントに S E I ペイロードタイプ値を符号化することであって、S E I ペイロードタイプ値が第 4 の PACKET の S E I ペイロードタイプ値を示す、S E I ペイロードタイプ値を符号化することをさらに含む。いくつかの実施形態では、識別子値は、第 1 の PACKET 中の延長部に符号化される。いくつかの実施形態では、シンタックスエレメントの第 4 のセットのうちの少なくとも 1 つのシンタックスエレメントが、シンタックスエレメントの第 4 のセットのうちの 1 つまたは複数のシンタックスエレメントからの機能情報を上書きする。

【 0 2 0 5 】

図 10 は、いくつかの実施形態による、ノード 1000 (たとえば、エンコーダまたはデコーダ) のブロック図である。図 10 に示されているように、ノード 1000 は、1 つまたは複数のプロセッサ (P) 1055 (たとえば、1 つまたは複数の汎用マイクロプロセッサ、および／または、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) など、1 つまたは複数の他のプロセッサなど) を含み得る処理回路 (P C) 1002 であって、そのプロセッサが、単一のハウジングにおいてまたは単一のデータセンタにおいて共同サイト式であり得るかあるいは地理的に分散され得る (すなわち、ノード 1000 が分散コンピューティング装置であり得る)、処理回路 (P C) 1002 と、少なくとも 1 つのネットワークインターフェース 1048 (たとえば、物理インターフェースまたはエアインターフェース) であって、ノード 1000 が、ネット

ワークインターフェース 1048 が（物理的にまたは無線で）接続されるネットワーク 1010（たとえば、インターネットプロトコル（IP）ネットワーク）に接続された他のノードにデータを送信し、他のノードからデータを受信することを可能にするための送信機（Tx）1045 および受信機（Rx）1047 を備える（たとえば、ネットワークインターフェース 1048 は、ノード 1000 がデータを無線で送信／受信することを可能にするための 1 つまたは複数のアンテナを備えるアンテナ構成に結合され得る）、少なくとも 1 つのネットワークインターフェース 1048 と、1 つまたは複数の不揮発性記憶デバイスおよび／または 1 つまたは複数の揮発性記憶デバイスを含み得るローカル記憶ユニット（別名「データ記憶システム」）1008 とを備え得る。PC 1002 がプログラマブルプロセッサを含む実施形態では、コンピュータプログラム製品（CPP）1041 が提供され得る。CPP 1041 はコンピュータ可読媒体（CRM）1042 を含み、CRM 1042 は、コンピュータ可読命令（CRI）744 を備えるコンピュータプログラム（CP）1043 を記憶する。CRM 1042 は、磁気媒体（たとえば、ハードディスク）、光媒体、メモリデバイス（たとえば、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ）など、非一時的コンピュータ可読媒体であり得る。いくつかの実施形態では、コンピュータプログラム 1043 の CRI 1044 は、PC 1002 によって実行されたとき、CRI が、ノード 1000 に、本明細書で説明されるステップ（たとえば、フローチャートを参照しながら本明細書で説明されたステップ）を実施させるように設定される。他の実施形態では、ノード 1000 は、コードの必要なしに本明細書で説明されるステップを実施するように設定され得る。すなわち、たとえば、PC 1002 は、単に 1 つまたは複数の ASIC からなり得る。したがって、本明細書で説明される実施形態の特徴は、ハードウェアおよび／またはソフトウェアで実装され得る。

【0206】

本明細書で使用される、ネットワークエレメント、ノード、またはサブシステム（たとえば、エンコーダまたはデコーダ）は、ハードウェアおよびソフトウェアを含む、1 つまたは複数のサービスネットワーク機器からなり得、それらは、ネットワーク上の他の機器（たとえば、他のネットワークエレメント、エンドステーションなど）を通信可能に相互接続し、ストリームベースのまたはファイルベースの機構を使用してメディアコンテンツアセットが分散および配信され得るメディア分散ネットワークにおいてコンテンツを受信／消費するように動作可能である複数のサブスクリバおよび関連付けられたユーザ機器（UE）ノードに関して、仮想化環境／非仮想化環境のいずれかにおいて、1 つまたは複数のアプリケーションまたはサービスをホストするように適応される。したがって、いくつかのネットワークエレメントは、ワイヤレス無線ネットワーク環境中に配設され得、他のネットワークエレメントは、パブリックコンテンツ配信ネットワーク（CDN）、プライベート CDN、または混合 CDN を備え得る、好適な CDN インフラストラクチャを含むかまたはさもないければ伴う、パブリックパケット交換ネットワークインフラストラクチャ中に配設され得る。さらに、本明細書に記載される 1 つまたは複数の実施形態を含む好適なネットワークエレメントは、地上波および／または衛星ブロードバンド配信インフラストラクチャ、たとえば、デジタル加入者回線（DSL）ネットワークアーキテクチャ、データオーバケーブルサービスインタフェース仕様（DOCSIS）準拠ケーブルモデム終端システム（CMTS）アーキテクチャ、交換デジタルビデオ（SDV）ネットワークアーキテクチャ、ハイブリッドファイバー同軸（HFC）ネットワークアーキテクチャ、好適な衛星アクセスネットワークアーキテクチャ、あるいはセルラおよび／または Wi-Fi コネクティビティを介したブロードバンド無線アクセスネットワークアーキテクチャを伴い得る。したがって、いくつかのネットワークエレメントは、複数のアプリケーションサービス（たとえば、様々な品質または規定における（360度のビデオアセットまたは単に 360 ビデオアセットとも呼ばれる）360° 没入型ビデオアセットを含むデータおよびマルチメディアアプリケーション）のサポートを提供することに加えて、複数のネットワークベースの機能（たとえば、360° 没入型 A/V メディア準備配信ポリシー管理、セッション制御、QoS ポリシ実行、帯域幅スケジューリング管理、コンテンツプロバイ

10

20

30

40

50

ダ優先度ポリシ管理、ストリーミングポリシ管理など)のサポートを提供する、「複数サービスネットワークエレメント」を備え得る。例示的なサブスクライバエンドステーションまたはクライアントデバイスは、いくつかの実施形態において、あるタイプのレート適応を伴い得る、ストリーミングおよび／またはファイルベースのダウンロード技術を使用して、メディアコンテンツアセットを消費または配信し得る、テザリングされるまたはテザリングされない様々なデバイスを備え得る。したがって、例示的なクライアントデバイスまたはUEデバイスは、HTTP、HTTPS、RTPなどを使用して、たとえば、ブロードバンドアクセスネットワークを介して、1つまたは複数のコンテンツプロバイダからの仮想現実(VR)メディア、拡張現実(AR)メディア、複合現実(MR)メディアを備え得る、360ビデオコンテンツ、ライブメディアおよび／または静的／オンデマンドメディアを受信、記録、記憶、および／または復号／レンダリングするために、とりわけ、1つまたは複数のクライアントアプリケーションを実行するように設定された任意のデバイスを含み得る。したがって、そのようなクライアントデバイスは、次世代IPベースのSTB、ネットワーク化されたTV、パーソナル／デジタルビデオレコーダ(PVR／DVR)、ネットワーク化されたメディアプロジェクタ、ポータブルラップトップコンピュータ、ネットブック、パームトップ、タブレット、スマートフォン、マルチメディア／ビデオフォン、モバイル／無線ユーザ機器、ポータブルメディアプレーヤ、3Dディスプレイデバイスと協働して動作するポータブルゲーミングシステムまたはコンソール(Wii(登録商標)、Play Station 3(登録商標)など)などを含み得、これらは、本明細書に記載される1つまたは複数の実施形態に従って帯域幅および体感品質(QoE)方式が提供され得る好適なメディア分散ネットワークを介して提供される360度コンテンツ／サービスにアクセスするかまたはそれを消費し得る。

【0207】

本特許開示の1つまたは複数の実施形態は、ソフトウェア、ファームウェア、および／またはハードウェアの異なる組合せを使用して実装され得る。したがって、図(たとえば、フローチャート)に示されている技法のうちの1つまたは複数の電子デバイスまたはノード(たとえば、サブスクライバクライアントデバイスまたはエンドステーション、ネットワークエレメントなど)に記憶され、その上で実行される、コードおよびデータを使用して実装され得る。そのような電子デバイスは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体(たとえば、磁気ディスク、光ディスク、ランダムアクセスメモリ、読取り専用メモリ、フラッシュメモリデバイス、相変化メモリなど)、一時的コンピュータ可読伝送媒体(たとえば、搬送波、赤外線信号、デジタル信号など、伝搬信号の電気、光学、音響または他の形態)など、コンピュータ可読媒体を使用して、コードおよびデータを記憶および(内部でおよび／またはネットワークを介して他の電子デバイスと)通信し得る。さらに、そのようなネットワークエレメントは、一般に、1つまたは複数の記憶デバイス(たとえば、非一時的機械可読記憶媒体)ならびに(1つまたは複数の)記憶データベース、ユーザ入出力デバイス(たとえば、キーボード、タッチスクリーン、ポインティングデバイス、および／またはディスプレイ)、ならびにシグナリングおよび／またはベアラ媒体送信を実現するためのネットワーク接続など、1つまたは複数の他の構成要素に結合された1つまたは複数のプロセッサのセットを含み得る。プロセッサのセットと他の構成要素との結合は、一般に、任意の知られている(たとえば、対称的／共有多重処理)またはこれまで知られていないアーキテクチャにおいて構成された、1つまたは複数のバスおよび(バスコントローラとも呼ばれる)ブリッジを通じたものであり得る。したがって、所与の電子デバイスまたはネットワークエレメントの記憶デバイスまたは構成要素は、本開示の1つまたは複数の技法を実装する目的で、そのエレメント、ノードまたは電子デバイスの1つまたは複数のプロセッサ上での実行のためのコードおよび／またはデータを記憶するように設定され得る。

【0208】

当業者は、上記の一般化された例示的なネットワーク環境が、たとえば、ソースストリームスティッチング、プロジェクションマッピング、ソースメディア圧縮、タイル(ti

10

20

30

40

50

led) / ABRエンコーディング/トランスコーディング、パッケージングなど、ならびに、1つまたは複数のオペレータ、コンテンツ配信ネットワーク(CDN)、エッジネットワークなどを伴う、異なる階層レベルにおいて配設された異なるネットワーク部分において行われる分散/アップローディングおよびエッジノードプロセスを含む、メディアキャプチャおよび準備の様々な態様とともに、階層ネットワークアーキテクチャにおいて実装され得ることを、認識されよう。さらに、いくつかの実装形態では、上記の装置およびプロセスのうちの少なくともいくつかが、クラウドベースであり得る。いくつかの構成では、CDNは、インターネットまたは他のパブリック/プライベート通信ネットワークに接続された複数のデータセンタにおいて展開されるサーバの大きい分散システムであり得る。CDNは、管理されたまたは管理されないネットワークであり得、管理されたまたは管理されないネットワークの連合でもあり得る。

10

【0209】

上記の例示的なネットワーク環境内に動作可能に関連付けられたメディアサーバ/ソースシステムの例示的な一実施形態は、したがって、ライブソースおよび/または静的ファイルソース、たとえば、Hulu(登録商標)、Netflix(登録商標)、YouTube(登録商標)、またはAmazon(登録商標)Primeなどのオンラインコンテンツプロバイダ、ならびにVODカタログまたはコンテンツプロバイダ、あるいはDisney、Warner、Sonyなどのスタジオから、メディアコンテンツを受け取るように、たとえばグローバルヘッドエンドとして、設定され得る。ライブソースからのメディアコンテンツは、任意のタイプのイベント、たとえば、スポーツ/エンターテインメント/ゲーミングイベント、コンサート、ライブTVショー、たとえば、全国的な放送事業者(たとえば、NBC、ABCなど)などのライブニュース放送ソース、ならびに、広告メディアチャネルなどの任意の2次メディア挿入物を含む、CNN、ESPN、CNBCなど、およびローカル放送事業者などの、Time Warnerチャネルのようなケーブル放送事業者チャネルに関してキャプチャされたライブプログラミングを備え得る。

20

【0210】

略語

略語 説明

APS	適応パラメータセット
AU	アクセスユニット
AUD	アクセスユニットデリミタ
ALF	適応ループフィルタ
BLA	切断リンクアクセス
CRA	クリーンランダムアクセス
CVS	コード化レイヤビデオシーケンス
CLVS	コード化レイヤビデオシーケンス
CLVSS	コード化レイヤビデオシーケンス開始
CTU	コーディングツリーユニット
CU	コーディングユニット
DCI	復号能力情報
DPB	復号ピクチャバッファ
GDR	漸進的復号リフレッシュ
HEVC	高効率ビデオコーディング
IRAP	イントラランダムアクセスポイント
IDR	瞬時復号リフレッシュ
LMCS	ルーママッピングおよびクロマスケーリング
NAL	ネットワークアブストラクションレイヤ
OLS	出力レイヤセット
POC	ピクチャ順序カウント
PPS	ピクチャパラメータセット

30

40

50

P U ピクチャユニット
R A D L ランダムアクセス復号可能リーディング
R A S L ランダムアクセススキップリーディング
R P R 参照ピクチャリサンプリング
S E I 補足エンハンスメント情報
S P S シーケンスパラメータセット
V C L ビデオコーディングレイヤ
V P S ビデオパラメータセット
V V C 多用途ビデオコーディング

【0211】

様々な実施形態が、本明細書で（および任意の付録において）説明されたが、それらの実施形態は、限定ではなく、例として提示されたにすぎないことを理解されたい。したがって、本開示の広さおよび範囲は、上記で説明された例示的な実施形態のいずれによっても限定されるべきでない。その上、本明細書で別段に示されていない限り、またはコンテキストによって明確に否定されていない限り、上記で説明されたエレメントのそれらのすべての考えられる変形形態における任意の組合せが、本開示によって包含される。

【0212】

さらに、上記で説明され、図面に示されたプロセスは、ステップのシーケンスとして示されたが、これは、説明のためにのみ行われた。したがって、いくつかのステップが追加され得、いくつかのステップが省略され得、ステップの順序が並べ替えられ得、いくつかのステップが並行して実施され得ることが企図される。

10

20

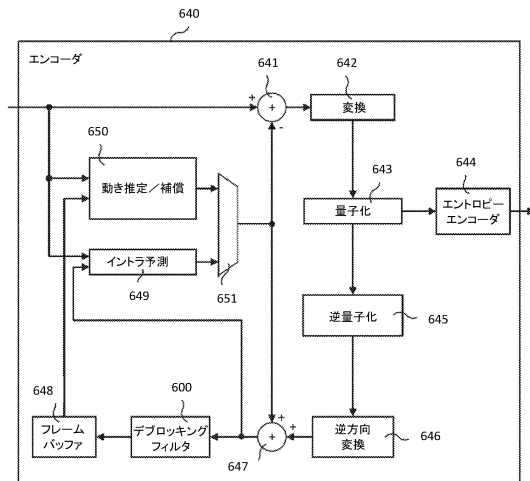
30

40

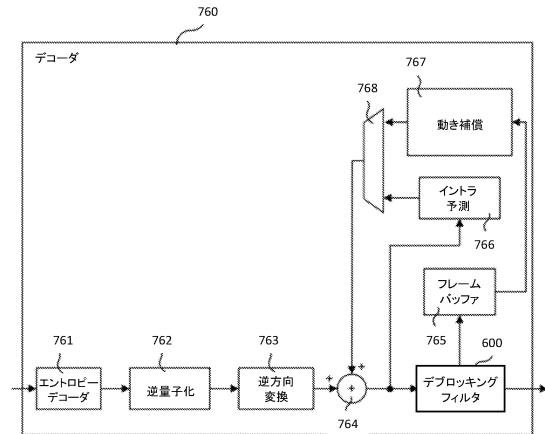
50

【凶面】

【図 1】

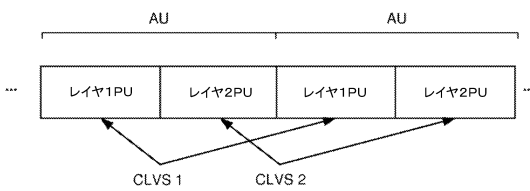


【図 2】



10

【図 3】



【図 4】

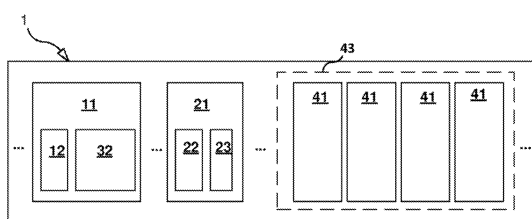


20

30

40

【図 5】



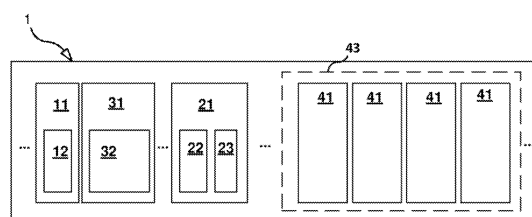
【圖 6】



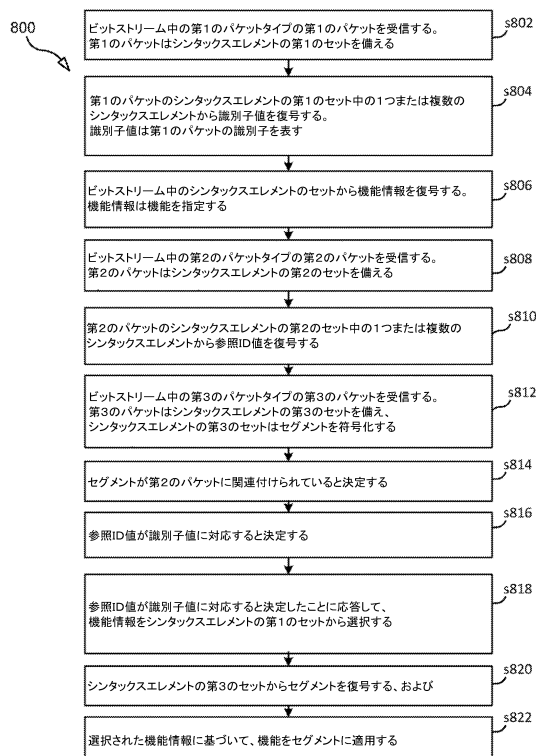
10

20

【圖 7】



【圖 8】

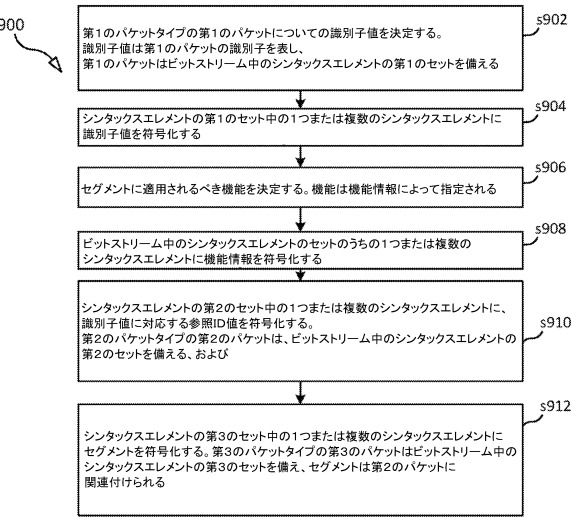


30

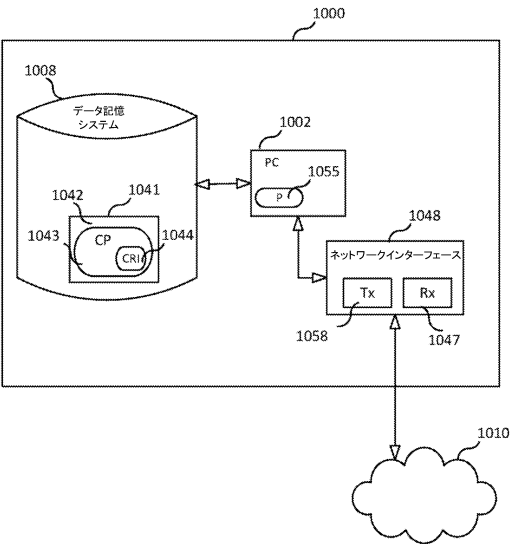
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ヴァレンチューナ, ステンヴァッラヴェーゲン 10
(72)発明者 フェーバリ, リキヤルド
スウェーデン国 113 62 スtockホルム, ザンクト エリクスガータン 84
(72)発明者 ダムガニアン, ミトラ
スウェーデン国 19792 ウップランズ ブロー, マルコールヴェーゲン 3
審査官 松永 隆志
(56)参考文献 特表2020-511861 (JP, A)
国際公開第2020/239743 (WO, A1)
Rickard Sjoberg, et al., Mandatory film grain, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG
16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 7-17 January 2020
, JVET-Q0424-v2, 2020年01月11日, p.1~6
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04N 19/00-19/98