

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7564249号  
(P7564249)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 4 N 19/70 (2014.01) H 0 4 N 19/70  
H 0 4 N 19/33 (2014.01) H 0 4 N 19/33

請求項の数 10 (全42頁)

(21)出願番号	特願2022-575424(P2022-575424)	(73)特許権者	520477474
(86)(22)出願日	令和3年6月8日(2021.6.8)		バイトダンス インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2023-529421(P2023-529421 A)		BYTEDANCE INC.
(43)公表日	令和5年7月10日(2023.7.10)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90066, ロサンゼルス, ウェスト ジェファーソン ブールヴァード 12655, シックス フロアー, スイート ナンバー・137
(86)国際出願番号	PCT/US2021/036353		12655 West Jefferson Boulevard, Sixth Floor, Suite No. 137
(87)国際公開番号	WO2021/252461		Los Angeles, California 90066 United States of America
(87)国際公開日	令和3年12月16日(2021.12.16)		
審査請求日	令和5年1月20日(2023.1.20)	(74)代理人	110002000
(31)優先権主張番号	63/036,743		
(32)優先日	令和2年6月9日(2020.6.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 映像コーディングにおける補足強化情報の制約

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像データを処理する方法であって、  
映像と前記映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、  
前記変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられていない補足強化情報メッセージを含むスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、プレフィクス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しい第1のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することを規定するフォーマット規則に従って行われ、

前記特定のペイロードタイプは、復号ピクチャハッシュの補足強化情報メッセージのペイロードタイプであり、

前記フォーマット規則は、フィラーペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージに含まれることを禁止する方法。

【請求項2】

前記第1のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプは、PREFIX\_SEI\_UNITに等しい、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記フォーマット規則は、前記特定のペイロードタイプに関連付けられた補足強化情報メッセージを含むスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、サフィックス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しい第2のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することを規定する、

請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記第2のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプは、SUFFIX\_\_SEI\_\_UNITに等しい、

請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記特定のペイロードタイプは、132に等しい値に関連付けられる、

請求項1から4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記変換を行うことは、前記映像を前記ビットストリームに符号化することを含む、

請求項1から5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記変換を行うことは、前記ビットストリームから前記映像を復号することを含む、

請求項1から5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

処理装置と、命令を有する非一時的メモリと、を含む映像データを処理する装置であって、

20

前記命令は、前記処理装置による実行時に、前記処理装置に、

映像と前記映像のビットストリームとの変換を行わせ、

前記変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられていない補足強化情報メッセージを含むスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、プレフィックス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しい第1のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することを規定するフォーマット規則に従って行われ、

30

前記特定のペイロードタイプは、復号ピクチャハッシュの補足強化情報メッセージのペイロードタイプであり、

前記フォーマット規則は、フィルターペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージに含まれることを禁止する、装置。

【請求項9】

命令を記憶する非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記命令は、処理装置に、

映像と前記映像のビットストリームとの変換を行わせ、

前記変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられていない補足強化情報メッセージを含むスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、プレフィックス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しい第1のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することを規定するフォーマット規則に従って行われ、

40

前記特定のペイロードタイプは、復号ピクチャハッシュの補足強化情報メッセージのペイロードタイプであり、

前記フォーマット規則は、フィルターペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージに含まれることを禁止する、

非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

50

## 【請求項 10】

映像のビットストリームを記憶する方法であって、

前記映像のビットストリームを生成することと、

前記ビットストリームを非一時的なコンピュータ可読記録媒体に記憶することと、

を含み、

前記生成は、特定のペイロードタイプに関連付けられていない補足強化情報メッセージを含むスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、プレフィクス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しい第1のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することを規定するフォーマット規則に従って行われ、

前記特定のペイロードタイプは、復号ピクチャハッシュの補足強化情報メッセージのペイロードタイプであり、

前記フォーマット規則は、フィルアーペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、前記スケラブルネスティング補足強化情報メッセージに含まれることを禁止する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2021年6月8日出願の国際特許出願第PCT/US2021/036353に基づくものであり、2020年6月9日出願の米国特許仮出願第63/036743の優先権および利益を主張する。前述の全ての特許出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

この特許明細書は、画像および映像コーディングおよび復号に関する。

【背景技術】

【0003】

デジタル映像は、インターネットおよび他のデジタル通信ネットワークにおいて最大の帯域幅の使用量を占めている。映像を受信および表示することが可能である接続されたユーザ機器の数が増加するにつれ、デジタル映像の使用に対する帯域幅需要は増大し続けることが予測される。

【発明の概要】

【0004】

本明細書は、映像エンコーダおよびデコーダが、映像または画像のコーディング表現を処理するために使用することができる技法を開示する。

【0005】

1つの例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、1つ以上のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、フィルアーペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、フォーマット規則に従って変換中に処理され、フォーマット規則は、フィルアーペイロードを有するその1つ以上の補足強化情報メッセージがスケラブルネスティング補足強化情報メッセージ内に存在することを許可しない。

【0006】

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、映像と映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、1つ以上の構文要素は、フォーマット規則に従って変換中に処理され、フォーマット規則は、この1つ以上の構文要素が、複数のサブピクチャを有するピクチャを有するこの映像のレイヤのサブピクチャ情報を示すために使用されることを規定する。

【0007】

10

20

30

40

50

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、複数のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、この変換中、フォーマット規則に従って、スケーラブルネス型補足強化情報メッセージを処理し、このフォーマット規則は、1つ以上のサブピクチャインデックスを使用してこのスケーラブルネス型補足強化情報メッセージに関連付けることを規定する。

**【0008】**

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、フォーマット規則に従って、1つ以上のサブピクチャを有する映像とこの映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、このフォーマット規則は、1つ以上のサブピクチャレベル情報の補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、ビットストリームにおけるスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージにおける第1の構文要素を特定の値に設定することを規定し、この第1の構文要素の特定の値は、このスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージが規定の出力映像レイヤセットに適用される1つ以上のスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージを含むことを示す。

10

**【0009】**

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、複数のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、この変換は、スケーラブルネスティング補足強化情報メッセージが、第1のペイロードタイプの第1の補足強化情報メッセージと第2のペイロードタイプの第2の補足強化情報メッセージとを含むことを許可しないことを規定するフォーマット規則に従う。

20

**【0010】**

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、映像と映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、この変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられていない補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットに応じて、補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットがプレフィクス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しいネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを含むことを規定するフォーマット規則に従って行われる。

**【0011】**

30

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、映像と映像のビットストリームとの変換を行うことを含み、この変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられた補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットに応じて、補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットがサフィクス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しいネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを含むことを規定するフォーマット規則に従って行われる。

**【0012】**

別の例示的な態様において、映像処理方法が開示される。この方法は、1つ以上のサブピクチャまたは1つ以上のサブピクチャシーケンスを含む映像と、映像のコーディング表現と、の変換を行うことを含み、コーディング表現は、スケーラブルネス型補足強化情報(S E I)がコーディング表現内に含まれているかどうか、またどのように含まれているかを規定するフォーマット規則に準拠する。

40

**【0013】**

さらに別の例示的な態様において、映像エンコーダ装置が開示される。この映像エンコーダは、上述した方法を実装するように構成されたプロセッサを備える。

**【0014】**

さらに別の例示的な態様において、映像デコーダ装置が開示される。この映像デコーダは、上述した方法を実装するように構成されたプロセッサを備える。

**【0015】**

50

さらに別の例示的な態様では、コードが記憶されたコンピュータ可読媒体が開示される。このコードは、本明細書に記載の方法の1つをプロセッサが実行可能なコードの形式で実施する。

【0016】

これらのおよび他の特徴は、本明細書全体にわたって説明される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】ピクチャのラスタスキャンスライス分割の例を示し、ピクチャは、12個のタイルと3個のラスタスキャンスライスとに分割される。

【図2】ピクチャの矩形スライス分割の例を示し、ピクチャは、24個のタイル（6個のタイル列および4個のタイル行）と9個の矩形スライスとに分割される。

10

【図3】タイルおよび矩形のスライスに分割されたピクチャの例を示し、ピクチャは、4つのタイル（2つのタイルの列および2つのタイルの行）と4つの矩形スライスとに分割される。

【図4】15個のタイル、24個のスライス、および24個のサブピクチャに分割されたピクチャを示す。

【図5】映像処理システムの一例を示すブロック図である。

【図6】映像処理装置のブロック図である。

【図7】映像処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図8】本開示のいくつかの実施形態による映像コーディングシステムを示すブロック図である。

20

【図9】本開示のいくつかの実施形態によるエンコーダを示すブロック図である。

【図10】本開示のいくつかの実施形態によるデコーダを示すブロック図である。

【図11】典型的なサブピクチャに基づくビューポート依存型の360°映像コーディング方式の例を示す。

【図12】サブピクチャおよび空間的スケーラビリティに基づくビューポート依存型360°映像コーディング方式を示す。

【図13】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【図14】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【図15】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

30

【図16】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【図17】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【図18】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【図19】映像データ処理の方法の例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本明細書では、理解を容易にするために章の見出しを使用しており、その技術および各章に記載された実施形態の適用可能性をその章のみに限定するものではない。さらに、H.266という用語は、ある説明において、理解を容易にするためだけに用いられ、開示される技術の範囲を限定するために用いられたものではない。このように、本明細書で説明される技術は、他の映像コーデックプロトコルおよび設計にも適用可能である。本明細書において、編集変更は、VVC規格の現在の草案に対して、取り消されたテキストを示す取り消し線および付加されたテキストを示すハイライト（太字のイタリック体を含む）によってテキストに示す。

40

【0019】

1. 導入

【0020】

本明細書は、映像コーディング技術に関する。具体的には、サブピクチャシーケンスのためのレベル情報を規定し、信号通知することに関する。本発明は、単層映像コーディングおよび多層映像コーディングに対応する任意の映像コーディング標準または非標準映像

50

コーデック、例えば、開発中の汎用映像コーディング（VVC）に適用されてもよい。

【0021】

2. 略語

【0022】

APS Adaptation Parameter Set (適応パラメータセット)	
AU Access Unit (アクセスユニット)	
AUD Access Unit Delimiter (アクセスユニット区切り文字)	
AVC Advanced Video Coding (高度映像コーディング)	
BP Buffering Period (バッファリング期間)	
CLVS Coded Layer Video Sequence (コーディングされたレイヤ映像シーケンス)	10
CPB Coded Picture Buffer (コーディングされたピクチャバッファ)	
CRA Clean Random Access (クリーンランダムアクセス)	
CTU Coding Tree Unit (コーディングツリーユニット)	
CVS Coded Video Sequence (コーディングされた映像シーケンス)	
DPB Decoded Picture Buffer (復号されたピクチャバッファ)	
DPS Decoding Parameter Set (復号パラメータセット)	
DUI Decoding Unit Information (復号ユニット情報)	20
EOB End Of Bitstream (ビットストリーム終端)	
EOS End Of Sequence (シーケンス終端)	
GCI General Constraints Information (一般的な制約情報)	
GDR Gradual Decoding Refresh (漸次的復号更新)	
HEVC High Efficiency Video Coding (高効率映像コーディング)	
HRD Hypothetical Reference Decoder (仮想参照デコーダ)	
IDR Instantaneous Decoding Refresh (瞬時復号更新)	30
JEM Joint Exploration Model (共同探索モデル)	
MCTS Motion-Constrained Tile Sets (動き制約タイルセット)	
NAL Network Abstraction Layer (ネットワーク抽象化レイヤ)	
OLS Output Layer Set (出力レイヤセット)	
PH Picture Header (ピクチャヘッダ)	
PPS Picture Parameter Set (ピクチャパラメータセット)	
PT Picture Timing (ピクチャタイミング)	40
PTL Profile, Tier and Level (プロファイル、層およびレベル)	
PU Picture Unit (ピクチャユニット)	
RRP Reference Picture Resampling (参照ピクチャ再サンプリング)	
RBSP Raw Byte Sequence Payload (生バイトシーケンスペイロード)	
SEI Supplemental Enhancement Information (補足強化情報)	
SH Slice Header (スライスヘッダ)	50

SLI Subpicture Level Information (サブピクチャレベル情報)

SPS Sequence Parameter Set (シーケンスパラメータセット)

SVC Scalable Video Coding (スケーラブル映像コーディング)

VCL Video Coding Layer (映像コーディングレイヤ)

VPS Video Parameter Set (映像パラメータセット)

VTM VVC Test Model (VVC試験モデル)

VUI Video Usability Information (映像ユーザビリティ情報)

VVC Versatile Video Coding (汎用映像コーディング)

10

【0023】

3. 初期の協議

【0024】

映像コーディング規格は、主に周知のITU-TおよびISO/IEC規格の開発によって発展してきた。ITU-TはH.261とH.263を作り、ISO/IECはMPEG-1とMPEG-4 Visualを作り、両団体はH.262/MPEG-2 VideoとH.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding) とH.265/HEVC規格を共同で作った。H.262以来、映像コーディング規格は、時間的予測と変換コーディングが利用されるハイブリッド映像コーディング構造に基づく。HEVCを超えた将来の映像コーディング技術を探索するため、2015年には、VCEGとMPEGが共同でJVET (Joint Video Exploration Team) を設立した。それ以来、多くの新しい方法がJVETによって採用され、JEM (Joint Exploration Model) と呼ばれる参照ソフトウェアに組み込まれてきた。JVETは四半期に1回開催され、新しいコーディング規格はHEVCに比べて50%のビットレート低減を目指している。2018年4月のJVET会議において、新しい映像コーディング規格を「VVC (Versatile Video Coding)」と正式に命名し、その時、第1版のVVC試験モデル(VTM)をリリースした。VVCの標準化に寄与する努力が続けられているので、すべてのJVET会議において、VVC標準に新しいコーディング技術が採用されている。毎回の会議の後、VVC作業草案および試験モデルVTMを更新する。VVCプロジェクトは、現在、2020年7月の会合における技術完成(FDIS)を目指している。

20

30

【0025】

3.1 HEVCにおけるピクチャ分割スキーム

【0026】

HEVCには、正規のスライス、従属スライス、タイル、WPP (Wavefront Parallel Processing) という4つの異なるピクチャ分割スキームがあり、これらを適用することで、最大転送ユニット(MTU)サイズのマッチング、並列処理、エンドツーエンドの遅延の低減が可能になる。

【0027】

正規のスライスは、H.264/AVCと同様である。各正規のスライスは、それ自体のNALユニットにカプセル化され、スライス境界にわたるインピクチャ予測(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)およびエントロピーコーディング依存性は無効化される。このように、1つの正規のスライスを、同じピクチャ内の他の正規のスライスとは独立して再構成することができる(しかし、ループフィルタリング動作のために依然として相互依存性がある場合がある)。

40

【0028】

正規のスライスは、並列化に使用できる唯一のツールであり、H.264/AVCでもほぼ同じ形式で使用できる。正規のスライスに基づく並列化は、プロセッサ間通信またはコア間通信をあまり必要としない(予測コーディングされたピクチャを復号するとき、動き補償のためのプロセッサ間またはコア間データ共有を除いて、通常、インピクチャ予測

50

のためにプロセッサ間またはコア間データ共有よりもはるかに重い)。しかしながら、同じ理由で、正規のスライスを使用すると、スライスヘッダのビットコストおよびスライス境界にわたる予測が欠如していることに起因して、かなりのコーディングのオーバーヘッドが発生する可能性がある。さらに、正規のスライスは(後述の他のツールとは対照的に)、正規のスライスのインピクチャの独立性および各正規の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起因して、MTUサイズ要件に適應するようにビットストリームを分割するための鍵となるメカニズムとしても機能する。多くの場合、並列化の目標およびMTUサイズマッチングの目標は、ピクチャにおけるスライスレイアウトに矛盾する要求を課す。このような状況を実現したことにより、以下のような並列化ツールが開発された。

10

**【0029】**

従属スライスは、ショートスライスヘッダを有し、ピクチャ内予測を一切中断することなく、ツリーブロック境界でビットストリームを分割することを可能にする。基本的に、従属スライスは、正規のスライスを複数のNALユニットに断片化し、正規のスライス全体のエンコーディングが完了する前に正規のスライスの一部を送出することを可能にすることによって、エンドツーエンド遅延を低減する。

**【0030】**

WPPにおいて、ピクチャは、単一行のコーディングツリーブロック(CTB)に分割される。エントロピー復号および予測は、他の分割におけるCTBからのデータを使用することを許可される。CTB行の並列復号によって並列処理が可能であり、1つのCTB行の復号の開始が2つのCTBだけ遅延され、それによって、対象のCTBが復号される前に、対象のCTBの上および右のCTBに関するデータが確実に利用可能になる。この互い違いのスタート(グラフで表される場合、波面のように見える)を使用することで、CTB行を含むピクチャと同じ数のプロセッサ/コアまで並列化することが可能である。1つのピクチャ内における近傍のツリーブロック行間のインピクチャ予測が許可されるので、インピクチャ予測を可能にするために必要なプロセッサ間/コア間通信は十分となり得る。WPP分割は、適用されない場合と比較して、追加のNALユニットの生成をもたらさず、従って、WPPは、MTUサイズマッチングのためのツールではない。しかし、MTUサイズのマッチングが必要な場合、一定のコーディングのオーバーヘッドを伴って、WPPで正規のスライスを使用することができる。

20

30

**【0031】**

タイルは、ピクチャをタイルの列および行に分割する水平および垂直境界を規定する。タイルの列は、ピクチャの上から下へと延びている。同様に、タイル行は、ピクチャの左から右に延びる。ピクチャにおけるタイルの数は、単にタイル列の数にタイル行の数を乗算することで得ることができる。

**【0032】**

ピクチャのタイルラスタスキャンの順で次のタイルの左上のCTBを復号する前に、CTBのスキャン順序は、タイル内でローカルになるように(タイルのCTBラスタスキャンの順に)変更される。正規のスライスと同様に、タイルは、インピクチャ予測依存性およびエントロピー復号依存性を損なう。しかしながら、これらは、個々のNALユニット(この点でWPPと同じ)に含まれる必要がなく、従って、タイルは、MTUサイズマッチングに使用できない。各タイルは、1つのプロセッサ/コアによって処理されてもよく、近傍タイルを復号する処理ユニット間のインピクチャ予測に必要なプロセッサ間/コア間通信は、スライスが2つ以上のタイルにまたがっている場合における共有スライスヘッダの伝達と、再構築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に関連する共有と、に限定される。1つのスライスに2つ以上のタイルまたはWPPセグメントが含まれる場合、このスライスにおける第1のもの以外の各タイルまたはWPPセグメントのエントリポイントバイトオフセットが、スライスヘッダにおいて信号通知される。

40

**【0033】**

説明を簡単にするために、HEVCにおいては、4つの異なるピクチャ分割方式の適用

50

に関する制限が規定されている。所与のコーディングされた映像シーケンスは、H E V C に指定されたプロファイルのほとんどについて、タイルおよび波面の両方を含むことができない。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を満たさなければならない。1) 1つのスライスにおけるすべてのコーディングされたツリーブロックは、同じタイルに属し、2) 1つのタイルにおけるすべてのコーディングされたツリーブロックは、同じスライスに属する。最後に、1つの波面 (wavefront) セグメントはちょうど1つのC T B行を含み、W P Pが使用されている際に、1つのスライスが1つのC T B行内で始まる場合、同じC T B行で終わらなければならない。

#### 【0034】

最近のH E V Cの修正は、J C T - V Cの出力文書であるJ C T V C - A C 1 0 0 5、J . ボイス、A . ラマスブラモニアン、R . スクピン、G . J . スリヴァン、A . トウラピス、Y . - K . ワング ( e d i t o r s ) , “ H E V C追加の捕捉強化情報 ( D r a f t 4 ) , ” O c t . 2 4 , 2 0 1 7 , で規定され、下記で公的に入手可能である。 [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/29\\_Macau/wg11/JCTVC-AC1005-v2.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/29_Macau/wg11/JCTVC-AC1005-v2.zip)。この修正を含め、H E V Cは、3つのM C T S関連S E Iメッセージ、即ち、時間的M C T S S E Iメッセージ、M C T S抽出情報セットS E Iメッセージ、およびM C T S抽出情報ネ스팅S E Iメッセージを特定する。

10

#### 【0035】

時間的M C T S S E Iメッセージは、ビットストリーム中にM C T Sが存在することを示し、M C T Sを信号通知する。各M C T Sにおいて、動きベクトルは、M C T S内部のフルサンプル位置と、補間のためにM C T S内部のフルサンプル位置のみを必要とするフラクショナルサンプル位置とを指すように制限され、かつ、M C T S外部のブロックから導出された時間動きベクトル予測のための動きベクトル候補の使用は許可されない。このように、各M C T Sは、M C T Sに含まれていないタイルが存在せず、独立して復号されてもよい。

20

#### 【0036】

M C T S抽出情報セットS E Iメッセージは、M C T Sサブビットストリーム抽出 ( S E Iメッセージの意味の一部として規定される ) において使用され得る補足情報を提供し、M C T Sセットのための適合ビットストリームを生成する。この情報は、複数の抽出情報セットを含み、各抽出情報セットは、複数のM C T Sセットを定義し、M C T Sサブビットストリーム抽出処理において使用される代替V P S、S P S、およびP P SのR B S Pバイトを含む。M C T Sサブビットストリーム抽出プロセスによってサブビットストリームを抽出する場合、パラメータセット ( V P S , S P S , P P S ) を書き換えるかまたは置き換える必要があり、スライスヘッダをわずかに更新する必要があるが、その理由は、スライスアドレスに関連する構文要素の1つまたは全て ( f i r s t \_ s l i c e \_ s e g m e n t \_ i n \_ p i c \_ f l a g および s l i c e \_ s e g m e n t \_ a d d r e s s を含む ) が、典型的に異なる値となる必要があるためである。

30

#### 【0037】

3.2. V V Cにおけるピクチャの分割

40

#### 【0038】

V V Cにおいて、1つのピクチャは、1または複数のタイル行および1または複数のタイル列に分割される。1つのタイルは、1つのピクチャの1つの矩形領域を覆う1つのC T Uのシーケンスである。1つのタイルにおけるC T Uは、そのタイル内でラスタスキャン順にスキャンされる。

#### 【0039】

1つのスライスは、1つのピクチャのタイル内において、整数個の完全なタイルまたは整数個の連続した完全なC T U行を含む。

#### 【0040】

スライスの2つのモード、即ちラスタスキャンスライスモードおよび矩形スライスモー

50

ドがサポートされている。ラストスキャンスライスモードにおいて、1つのスライスは、1つのピクチャのタイルラストスキャンにおける1つの完全なタイルのシーケンスを含む。矩形スライスモードにおいて、1つのスライスは、ピクチャの矩形領域を集合的に形成する複数の完全なタイル、または、ピクチャの矩形領域を集合的に形成する1つのタイルの複数の連続した完全なCTU行、のいずれかを含む。矩形スライス内のタイルを、そのスライスに対応する矩形領域内で、タイルラストスキャンの順にスキャンする。

【0041】

1つのサブピクチャは、1つのピクチャの矩形領域を集合的に覆う1または複数のスライスを含む。

【0042】

図1は、ピクチャのラストスキャンスライス分割の例を示し、ピクチャは、12個のタイルと3個のラストスキャンスライスとに分割される。

【0043】

図2は、ピクチャの矩形スライス分割の例を示し、ピクチャは、24個のタイル（6個のタイル列および4個のタイル行）と9個の矩形スライスとに分割される。

【0044】

図3は、タイルおよび矩形スライスに分割されたピクチャの例を示し、ピクチャは、4つのタイル（2つのタイルの列および2つのタイルの行）と4つの矩形スライスとに分割される。

【0045】

図4は、1つのピクチャをサブピクチャで分割する例を示し、1つのピクチャは、18個のタイルに分割され、左側の12個が、 $4 \times 4$ のCTUの1つのスライスをそれぞれ含み、右側の6個のタイルが、 $2 \times 2$ のCTUの垂直方向に積み重ねられたスライスをそれぞれ含み、全体で24個のスライスおよび24個の異なる寸法のサブピクチャとなる（各スライスは、1つのサブピクチャ）。

【0046】

3.3 シーケンス内のピクチャ解像度の変更

【0047】

AVCおよびHEVCにおいて、ピクチャの空間的解像度は、新しいSPSを使用する新しいシーケンスがIRAPピクチャで始まらない限り、変更することができない。VVCは、常にイントラコーディングされたIRAPピクチャを符号化せずに、ある位置のシーケンス内でピクチャの解像度を変更することを可能にする。この特徴は、参照ピクチャが復号されている現在のピクチャと異なる解像度を有する場合、インター予測に使用される参照ピクチャをリサンプリングすることが必要であるため、参照ピクチャリサンプリング(RPR)と称する。

【0048】

スケーリング比は、 $1/2$ （参照ピクチャから現在のピクチャへの2倍のダウンサンプリング）以上8（8倍のアップサンプリング）以下に制限される。参照ピクチャと現在のピクチャとの間の様々なスケーリング比に対処するために、周波数カットオフが異なる3つのセットの再サンプリングフィルタを規定する。3つのセットの再サンプリングフィルタは、それぞれ、 $1/2 \sim 1/1.75$ 、 $1/1.75 \sim 1/1.25$ 、および $1/1.25 \sim 8$ の範囲のスケーリング比に適用される。各セットの再サンプリングフィルタは、動き補償補間フィルタの場合と同様に、輝度に対して16個のフェーズを有し、彩度に対して32個のフェーズを有する。実際には、通常のMC補間プロセスは、 $1/1.25 \sim 8$ の範囲のスケーリング比を有する再サンプリングプロセスの特殊な場合である。水平および垂直スケーリング比は、ピクチャの幅および高さ、並びに参照ピクチャおよび現在のピクチャに対して規定された左、右、上および下のスケーリングオフセットに基づいて導出される。

【0049】

HEVCとは異なる、この特徴をサポートするためのVVC設計の他の態様は、i) S

10

20

30

40

50

P Sの代わりにP P Sにおいてピクチャ解像度および対応する適合性ウィンドウを信号通知すること、S P Sにおいて最大ピクチャ解像度を信号通知すること、i i) 単層ビットストリームの場合、各ピクチャストア(1つの復号ピクチャを記憶するためのD P Bにおける1つのスロット)は、最大ピクチャ解像度を有する復号ピクチャを記憶するために必要なバッファサイズを占めることを含む。

【0050】

3.4 全般およびV V Cにおけるスケーラブル映像コーディング(S V C)

【0051】

S V C ( S c a l a b l e V i d e o C o d i n g、時には、映像コーディングにおけるスケーラビリティとも呼ばれる)は、B L ( B a s e L a y e r : 基本レイヤ)、時にはR L ( R e f e r e n c e L a y e r : 参照レイヤ)と呼ばれる)および1または複数のE L : ( E n h a n c e m e n t L a y e r : スケーラブルエンハンスメントレイヤ)が使用される映像コーディングを参照する。S V Cにおいて、ベースレイヤは、基本品質レベルの映像データを担持することができる。1つ以上のエンハンスメントレイヤは、例えば、より高い空間的、時間的、および/または信号対雑音(S N R)レベルをサポートするように、追加の映像データを担持することができる。エンハンスメントレイヤは、前の、符号化されたレイヤに対して定義されてもよい。例えば、下層がB Lとして機能し、上層がE Lとして機能することができる。中間レイヤは、E LまたはR Lのいずれか、またはその両方として機能することができる。例えば、中間レイヤ(例えば、最下レイヤでも最上レイヤでもないレイヤ)は、中間レイヤの下のレイヤ、例えば、ベースレイヤまたは任意の介在するエンハンスメントレイヤのためのE Lであってもよく、同時に、中間レイヤの上の1つ以上のエンハンスメントレイヤのためのR Lとしての役割を果たす。同様に、H E V C規格のマルチビューまたは3 D拡張では、複数のビューが存在してもよく、1つのビューの情報を利用して別のビューの情報をコーディング(例えば、符号化または復号)してもよい(例えば、動き推定、動きベクトル予測および/または他の冗長性)。

【0052】

S V Cにおいて、エンコーダまたはデコーダで使用されるパラメータは、それらを利用することができるコーディングレベル(例えば、映像レベル、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル等)に基づいてパラメータセットにグループ分けされる。例えば、ビットストリームにおける異なるレイヤの1つ以上のコーディング映像シーケンスによって利用できるパラメータは、映像パラメータセット(V P S)に含まれてもよく、コーディング映像シーケンスにおける1つ以上のピクチャによって利用されるパラメータは、シーケンスパラメータセット(S P S)に含まれてもよい。同様に、1つのピクチャの1つ以上のスライスで利用されるパラメータは、ピクチャパラメータセット(P P S)に含まれてもよく、1つのスライスに固有の他のパラメータは、スライスヘッダに含まれてもよい。同様に、特定のレイヤが所与の時間にどのパラメータセットを使用しているかの指示は、様々なコーディングレベルで提供されてもよい。

【0053】

V V CにおけるR P R ( R e f e r e n c e P i c t u r e R e s a m p l i n g )のサポートにより、空間的スケーラビリティサポートに必要なアップサンプリングはR P Rアップサンプリングフィルタを使用するだけでよいので、追加の信号処理レベルのコーディングツールを必要とせずに、複数のレイヤ、例えば、V V CにおけるS DおよびH D解像度の2つのレイヤを含むビットストリームをサポートするように設計することができる。それにもかかわらず、スケーラビリティサポートのためには、高レベルの構文変更(スケーラビリティをサポートしない場合と比較して)が必要である。スケーラビリティサポートは、V V Cバージョン1に規定されている。A V CおよびH E V Cの拡張を含む、任意の以前の映像コーディング規格におけるスケーラビリティサポートとは異なり、V V Cのスケーラビリティの設計は、単層デコーダの設計にできるだけ適したものにされてきた。多層ビットストリームの復号能力は、ビットストリームに1つのレイヤしかなかった

10

20

30

40

50

かの如く規定される。例えば、D P Bサイズのような復号能力は、復号されるビットストリームのレイヤの数に依存しないように規定される。基本的に、単層ビットストリームのために設計されたデコーダは、多層ビットストリームを復号することができるようにするために、多くの変更を必要としない。A V CおよびH E V Cの多層拡張の設計と比較して、H L Sの態様は、ある程度の柔軟性を犠牲にして大幅に簡略化されてきた。例えば、I R A P A Uは、C V Sに存在する各レイヤのピクチャを含むことが必要である。

【0054】

### 3.5 サブピクチャに基づくビューポート依存の360°映像ストリーミング

【0055】

360°映像のストリーミング、すなわち、全方向映像のストリーミングにおいて、任意の特定の瞬間に、全方向映像球体全体のサブセット（すなわち、現在のビューポート）のみがユーザにレンダリングされ、一方、ユーザは、自分の頭をいつでも回して視線の向きを変更し、その結果、現在のビューポートを変更することができる。クライアント側が利用可能な現在のビューポートで覆われていない領域を少なくともある程度低品質に表現し、かつ、ユーザが突然その視線方向を球面上の任意の場所に変えた場合に備えて、ユーザにレンダリングする準備ができていたことが望ましいが、全方向映像の高品質表現は、すぐにユーザにレンダリングされている現在のビューポートに対してのみ必要となる。全方位映像全体の高品質表現を適切な粒度でサブピクチャに分割することにより、このような最適化が有効化される。V V Cを使用して、2つの表現は、互いに独立した2つのレイヤとして符号化され得る。

【0056】

典型的なサブピクチャに基づくビューポートに依存する360°の映像配信方式が図11に示されており、ここでは、フル映像のより高い解像度の表現がサブピクチャからなり、一方、フル映像のより低い解像度の表現は、サブピクチャを使用せず、より高い解像度の表現よりも頻度の低いランダムアクセスポイントでコーディングできる。クライアントは低解像度のフル映像を受信し、より高い解像度の映像については、現在のビューポートをカバーするサブピクチャのみを受信して復号する。

【0057】

また、最近のV V C草案の仕様は、図12に示すように、改善された360°映像コーディング方式をサポートする。図11に示されたアプローチと比較した唯一の相違は、図12に示されたアプローチに対してレイヤ間予測（I L P）が適用されることである。

【0058】

### 3.6 パラメータセット

【0059】

A V C、H E V C、V V Cはパラメータ集合を規定する。パラメータセットのタイプは、S P S、P P S、A P S、およびV P Sを含む。S P SおよびP P Sは、A V C、H E V CおよびV V Cのすべてでサポートされている。V P Sは、H E V Cから導入されたものであり、H E V CおよびV V Cの両方に含まれる。A P Sは、A V CまたはH E V Cに含まれていなかったが、最近のV V C草案のテキストに含まれている。

【0060】

S P Sは、シーケンスレベルのヘッダ情報を担持するように設計され、P P Sは、頻繁に変化しないピクチャレベルのヘッダ情報を担持するように設計された。S P SおよびP P Sを用いると、シーケンスまたはピクチャごとに頻繁に変化しない情報を繰り返す必要がないので、この情報の冗長な信号通知を回避することができる。さらに、S P SおよびP P Sを使用することは、重要なヘッダ情報の帯域外伝送を有効化し、それにより、冗長な伝送の必要性を回避するだけでなく、誤り耐性を改善する。

【0061】

V P Sは、多層ビットストリームのすべてのレイヤに共通であるシーケンスレベルのヘッダ情報を担持するために導入された。

【0062】

10

20

30

40

50

A P S は、コーディングするためのかなりのビットを必要とし、複数のピクチャによって共有され、そして、シーケンスにおいて非常に多くの異なる変形例が存在し得る、そのようなピクチャレベルまたはスライスレベルの情報を担持するために導入された。

【 0 0 6 3 】

3 . 7 . V V C におけるサブピクチャシーケンスのためのネストされた S E I メッセージの規定および信号通知

【 0 0 6 4 】

最近の V V C 草案テキストにおいて、V V C におけるネストされた S E I メッセージのサブピクチャシーケンスの規定および信号通知は、スケーラブルネスティング S E I メッセージによって行われる。サブピクチャシーケンスは、サブピクチャレベル情報 ( S L I ) S E I メッセージの意味論において定義される。V V C の C . 7 項に規定されるサブピクチャサブビットストリーム抽出処理を適用することで、ビットストリームから 1 つのサブピクチャシーケンスを抽出することができる。

10

【 0 0 6 5 】

最近の V V C 草案テキストにおけるスケーラブルネスティング S E I メッセージの構文および意味論は、以下のとおりである。

【 0 0 6 6 】

D . 6 . 1 スケーラブルネスティング S E I メッセージ構文

【 0 0 6 7 】

20

30

40

50

【表 1】

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

10

20

30

## 【 0 0 6 8 】

D . 6 . 2 スケーラブルネスティング S E I メッセージ意味論

## 【 0 0 6 9 】

このスケーラブルネスティング S E I メッセージは、S E I メッセージを特定の O L S または特定のレイヤに関連付けるとともに、S E I メッセージを特定のサブピクチャのセットに関連付けるメカニズムを提供する。

40

スケーラブルネスティング S E I メッセージは、1 つ以上の S E I メッセージを含む。スケーラブルネスティング S E I メッセージに含まれる S E I メッセージは、スケーラブルネスト型 S E I メッセージとも呼ばれる。

スケーラブルネスティング S E I メッセージにおける S E I メッセージの格納に以下の制約が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

- payloadType が 1 3 2 に等しい S E I メッセージ ( 復号ピクチャハッシュ ) は、sn\_subpic\_flag が 1 に等しいスケーラブルネスティング S E I メッセージにのみ含まれるものとする。

- payloadType が 1 3 3 に等しい S E I メッセージ ( スケーラブルネスティ

50

ング)は、スケラブルネスティングSEIメッセージに含まれないものとする。

- スケラブルネスティングSEIメッセージがBP、PTまたはDUI SEIメッセージを含む場合、このスケラブルネスティングSEIメッセージは、payloadTypeが0(BP)、1(PT)または130(DUI)に等しくない他のSEIメッセージを含まないものとする。

スケラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットのnal\_unit\_typeの値に以下の制限が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

- スケラブルネスティングSEIメッセージが、payloadTypeが0(BP)、1(PT)、130(DUI)、145(DRAP指示)、または168(フレームフィールド情報)に等しいSEIメッセージを含む場合、このスケラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットは、nal\_unit\_typeがPREFIX\_SEI\_NUTに等しいものとする。

#### 【0070】

1に等しいsn\_ols\_flagは、スケラブルネスト型SEIメッセージが特定のOLSに適用されることを規定する。0に等しいsn\_ols\_flagは、スケラブルネスト型SEIメッセージが特定のレイヤに適用されることを規定する。sn\_ols\_flagの値に以下の制限が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

- スケラブルネスティングSEIメッセージが、payloadTypeが0(BP)、1(PT)、または130(DUI)に等しいSEIメッセージを含む場合、sn\_ols\_flagの値は1に等しいものとする。

- スケラブルネスティングSEIメッセージが、payloadTypeがVclAssociatedSeiListにおける値に等しいSEIメッセージを含む場合、sn\_ols\_flagの値は0に等しいものとする。

#### 【0071】

1に等しいsn\_subpic\_flagは、規定されたOLSまたはレイヤに適用されるスケラブルネスト型SEIメッセージが、規定されたOLSまたはレイヤの特定のサブピクチャのみに適用されることを規定する。0に等しいsn\_subpic\_flagは、規定のOLSまたはレイヤに適用されるスケラブルネスト型SEIメッセージが、特定のLSまたはレイヤの全てのサブピクチャに適用されることを規定する。

#### 【0072】

sn\_num\_olss\_minus1+1は、スケラブルネスト型SEIメッセージが適用されるOLSの数を規定する。sn\_num\_olss\_minus1の値は、0からTotalNumOlss-1までの範囲内にあるものとする。

#### 【0073】

sn\_ols\_idx\_delta\_minus1[i]は、sn\_ols\_flagが1に等しい場合に、スケラブルネスト型SEIメッセージが適用されるi番目のOLSのOLSインデックスを規定する変数NestingOlsIdx[i]を導出するために使用される。sn\_ols\_idx\_delta\_minus1[i]の値は、0からTotalNumOlss-2までの範囲内にあるものとする。

変数NestingOlsIdx[i]は、以下のように導出される。

```
if ( i = 0 )
    NestingOlsIdx [ i ] = sn_ols_idx_delta_minus
1 [ i ] ( D . 4 )
else
    NestingOlsIdx [ i ] = NestingOlsIdx [ i - 1 ] + sn_
ols_idx_delta_minus 1 [ i ] + 1
```

#### 【0074】

1に等しいsn\_all\_layers\_flagは、スケラブルネスト型SEIメ

10

20

30

40

50

ッセージが、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`以上の`nuh_layer_id`を有するすべてのレイヤに適用されることを規定する。0に等しい`sn_all_layers_flag`は、スケーラブルネスト型SEIメッセージが、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`以上の`nuh_layer_id`を有するすべてのレイヤに適用されてもされなくてもよいことを規定する。

【0075】

`sn_num_layers_minus_1 + 1`は、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの数を規定する。`sn_num_layers_minus_1`の値は、`0 ~ vps_max_layers_minus_1 - GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]`の範囲内にあるものとする。ここで、`nuh_layer_id`は、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`である。

10

【0076】

`sn_layer_id[i]`は、`sn_all_layers_flag`が0に等しい場合、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用される*i*番目のレイヤの`nuh_layer_id`の値を規定する。`sn_layer_id[i]`の値は、`nuh_layer_id`よりも大きいものとする。ここで、`nuh_layer_id`は、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`である。

`sn_ols_flag`が0に等しい場合、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの`numbmer`を規定する変数`nestingNumLayers`、および、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの`nuh_layer_id`の値のリストを規定するリスト`nestingLayerId[i]` (*i*は`0 ~ nestingNumLayers - 1`の範囲である)は、以下のように導出される。ここで、`nuh_layer_id`は、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`である。

20

【0077】

```

if (sn_all_layers_flag) {
    nestingNumLayers = vps_max_layers_minus_1 +
1 - GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]
    for (i = 0; i < nestingNumLayers; i++)
        nestingLayerId[i] = vps_layer_id[General
LayerIdx[nuh_layer_id] + i] (D.5)
} else {
    nestingNumLayers = sn_num_layers_minus_1 + 1
    for (i = 0; i < nestingNumLayers; i++)
        nestingLayerId[i] = (i == 0) ? nuh_layer_id :
sn_layer_id[i]
}

```

30

【0078】

`sn_num_subpics_minus_1 + 1`は、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるサブピクチャの数を規定する。`sn_num_subpics_minus_1`の値は、CLVS内のピクチャが参照するSPSにおける`sps_num_subpics_minus_1`の値以下のものとする。

40

【0079】

`sn_subpic_id_len_minus_1 + 1`は、構文要素`sn_subpic_id[i]`を表すのに用いられるビット数を規定する。`sn_subpic_id_len_minus_1`の値は、`0 ~ 15`の範囲内にあるものとする。

`sn_subpic_id_len_minus_1`の値は、1つのCLVSに存在するすべてのスケーラブルネ스팅SEIメッセージに対して同じであるものとするが、ビットストリーム適合性の要件である。

【0080】

50

`sn_subpic_id[i]`は、スケーラブルネスト型SEIメッセージに関連付けられた*i*番目のサブピクチャIDを示す。`sn_subpic_id[i]`の構文要素の長さは、`sn_subpic_id_len_minus_1+1`ビットである。

【0081】

`sn_num_seis_minus_1+1`は、スケーラブルネスト型SEIメッセージの数を規定する。`sn_num_seis_minus_1`の値は、0~63の範囲内にあるものとする。

【0082】

`sn_zero_bit`は、0に等しいものとする。

【0083】

4. 開示される技術的解決策によって解決される技術課題

【0084】

スケーラブルネスティングSEIメッセージによって、サブピクチャおよびサブピクチャシーケンスのためにネストされたSEIメッセージを規定し、信号通知するための既存のVVC設計は、以下の課題を有する。

【0085】

1) スケーラブルネスティングSEIメッセージを1つ以上のサブピクチャに関連付けるために、スケーラブルネスト型SEIメッセージは、サブピクチャIDを使用する。しかしながら、スケーラブルネスト型SEIメッセージの持続性の範囲は、多数の連続したAUであってもよく、1つのレイヤにおける特定のサブピクチャインデックスを有するサブピクチャのサブピクチャIDは、CLVS内で変化してもよい。そのため、サブピクチャIDを用いる代わりに、スケーラブルネスティングSEIメッセージにおいてサブピクチャインデックスを使用すべきである。

【0086】

2) フィラーペイロードSEIメッセージは、存在する場合、関連付けられたサブピクチャが削除される時に、サブピクチャサブビットストリーム抽出処理において、出力ビットストリームから削除する必要がある。しかしながら、スケーラブルネスティングSEIメッセージにフィラーペイロードSEIメッセージを含めることができる場合、サブピクチャサブビットストリーム抽出処理におけるフィラーペイロードSEIメッセージを除去するには、スケーラブルネスティングSEIメッセージから何らかのスケーラブルネスト型SEIメッセージを抽出することを必要とする場合がある。

【0087】

3) SLI SEIメッセージはOLSに適用されるので、他の3つのHRD関連のSEIメッセージ(即ち、BP/PT/DUI SEIメッセージ)と同様に、SLI SEIメッセージがスケーラブルネスト型である場合、`sn_ols_flag`の値は1に等しい必要がある。さらに、SLI SEIメッセージは、このSLI SEIメッセージが適用されるOLS内のピクチャ内のすべてのサブピクチャの情報を規定するため、SLI SEIメッセージを含むスケーラブルネスティングSEIメッセージに対して`sn_subpic_flag`の値が1に等しいことは意味がない。

【0088】

4) スケーラブルネスティングSEIメッセージがBP、PT、DUI、またはSLI SEIメッセージを含む場合、スケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が0(BP)、1(PT)、130(DUI)、または203(SLI)でない他のSEIメッセージを含まないものとするを要求する制約が欠落している。

【0089】

5) なお、1つのスケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が0(BP)、1(PT)、130(DUI)、145(DRAP指示)、または168(フレームフィールド情報)に等しいSEIメッセージを含む場合、このスケーラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットは、`nal_unit_type`がPREFIX\_SEI\_UNITと等しいものとするを規定する。しかし

10

20

30

40

50

、多数の他の S E I メッセージをネストするとき、スケーラブルネスティング S E I メッセージの値は、P R E F I X \_ S E I \_ N U T に等しい n a l \_ u n i t \_ t y p e も有することができる。

【 0 0 9 0 】

6) スケーラブルネスティング S E I メッセージが、p a y l o a d T y p e が 1 3 2 に等しい(復号されたピクチャハッシュ) S E I メッセージを含む場合、このスケーラブルネスティング S E I メッセージを含む S E I N A L ユニットは、n a l \_ u n i t \_ t y p e が S U F F I X \_ S E I \_ N U T に等しいものとするという制約が欠落している。

【 0 0 9 1 】

7) O L S が、1 ピクチャに複数のサブピクチャを持つレイヤと 1 ピクチャに 1 つのサブピクチャを持つレイヤとを持つ場合に対応できるように、s n \_ n u m \_ s u b p i c s \_ m i n u s 1 と s n \_ s u b p i c \_ i d x [ i ] の意味論は、1 ピクチャに複数のサブピクチャを持つレイヤのサブピクチャに関する構文要素として規定する必要がある。

【 0 0 9 2 】

5. 解決策および実施形態の一覧

【 0 0 9 3 】

上記課題を解決するために、以下に示す方法が開示されている。解決策の項目は、一般的な概念を説明するための例であり、狭義に解釈されるべきではない。さらに、これらの項目は、個々に適用されてもよく、または任意の方法で組み合わせられてもよい。

【 0 0 9 4 】

1) 第 1 の課題を解決するために、スケーラブルネスティング S E I メッセージにおいて、サブピクチャとスケーラブルネスト型 S E I メッセージとを関連付けるためのサブピクチャインデックス(サブピクチャ I D を用いる代わりに)を使用する。

a. 一例において、構文要素 s n \_ s u b p i c \_ i d [ i ] を s n \_ s u b p i c \_ i d x [ i ] に変更し、その結果、s n \_ s u b p i c \_ i d \_ l e n \_ m i n u s 1 構文要素を削除する。

【 0 0 9 5 】

2) 第 2 の課題を解決するために、フィルーパーロード S E I メッセージがスケーラブルネスト型であること、すなわち、スケーラブルネスティング S E I メッセージに含めることが禁止される。

【 0 0 9 6 】

3) 第 3 の課題を解決するため、スケーラブルネスティング S E I メッセージが 1 つ以上の S L I S E I メッセージを含む場合、s n \_ o l s \_ f l a g の値が 1 に等しくなるものとするように制約を加える。

a. 一例において、さらに、または代替的に、スケーラブルネスティング S E I メッセージが 1 つ以上の S L I S E I メッセージを含む場合、s n \_ s u b p i c \_ f l a g の値が 0 に等しくなるものとするように制約を加える。

【 0 0 9 7 】

4) 第 4 の課題を解決するため、スケーラブルネスティング S E I メッセージが B P 、P T 、D U I 、または S L I S E I メッセージを含む場合、スケーラブルネスティング S E I メッセージは、p a y l o a d T y p e が 0 ( B P ) 、1 ( P T ) 、1 3 0 ( D U I ) 、または 2 0 3 ( S L I ) に等しくない他の S E I メッセージを含まないものとすることが要求される。

【 0 0 9 8 】

5) 5 番目の課題を解決するため、スケーラブルネスティング S E I メッセージが、p a y l o a d T y p e が 3 ( フィルーパーロード ) または 1 3 2 ( 復号されたピクチャハッシュ ) に等しくない S E I メッセージを含む場合、このスケーラブルネスティング S E I メッセージを含む S E I N A L ユニットは、n a l \_ u n i t \_ t y p e が P R E F I X \_ S E I \_ N U T と等しいものとするを規定する。

10

20

30

40

50

## 【0099】

6) 第6の課題を解決するため、スケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が132(復号されたピクチャハッシュ)に等しいSEIメッセージを含む場合、このスケーラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットは、`nal_unit_type`が`SUFFIX_SEI_NUT`に等しいものとするという制約を追加する。

## 【0100】

7) 第7の課題を解決するため、`sn_num_subpics_minus1`および`sn_subpic_idx[i]`の意味論は、構文要素がピクチャ当たり複数のサブピクチャを有するレイヤのサブピクチャに関する情報を規定するように規定される。

10

## 【0101】

## 6. 実施形態

## 【0102】

## 【化1】

以下は、本章の上記に要約されたいくつかの発明の態様のためのいくつかの例示的な実施形態であり、VVC仕様に適用できる。変更されたテキストは、JVET-S0152-v5の最新のVVCテキストに基づく。追加または修正された最も関連性の高い部分は太字の斜体で強調され、削除された部分の一部は開閉二重括弧(例: `[[[]]]`)で印され、二重括弧の間に削除されたテキストを示す。

20

## 【0103】

## 6.1. 実施形態1

## 【0104】

本実施形態は、項目1~5およびその一部の副項目についてである。

## 【0105】

## D.6.1 スケーラブルネスティングSEIメッセージ構文

## 【0106】

30

40

50

【表 2】

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

10

20

30

## 【 0 1 0 7 】

D . 6 . 2 スケーラブルネスティング S E I メッセージ意味論

## 【 0 1 0 8 】

このスケーラブルネスティング S E I メッセージは、S E I メッセージを特定の O L S または特定のレイヤに関連付けるとともに、S E I メッセージを特定のサブピクチャのセットに関連付けるメカニズムを提供する。

40

スケーラブルネスティング S E I メッセージは、1 つ以上の S E I メッセージを含む。スケーラブルネスティング S E I メッセージに含まれる S E I メッセージは、スケーラブルネスト型 S E I メッセージとも呼ばれる。

スケーラブルネスティング S E I メッセージにおける S E I メッセージの格納に以下の制約が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

## 【 0 1 0 9 】

50

## 【化2】

[[`payloadType`が132に等しいSEIメッセージ（復号ピクチャハッシュ）は、`sn_subpic_flag`が1に等しいスケーラブルネスティングSEIメッセージにのみ含まれるものとする。]]

—`payloadType`が3（フィルターペイロード）または133に等しいSEIメッセージは、スケーラブルネスティングSEIメッセージに含まれないものとする。

—スケーラブルネスティングSEIメッセージがBP、PT [[または]] DUI、またはSLI SEIメッセージを含む場合、このスケーラブルネスティングSEIメッセージは、`payloadType`が0（BP）、1（PT） [[または]]、130（DUI）または203（SLI）に等しくない他のSEIメッセージを含まないものとする。

スケーラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットの`nal_unit_type`の値に以下の制限が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

—なお、1つのスケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が3（フィルターペイロード）または132（復号ピクチャハッシュ）に等しくなく [[0（BP）、1（PT）、130（DUI）、145（DRAP指示）、または168（フレームフィールド情報）に等しい]] SEIメッセージを含む場合、このスケーラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットは、`nal_unit_type`がPREFIX\_SEI\_NUTと等しいものとするを規定する。

—スケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が132（復号されたピクチャハッシュ）に等しいSEIメッセージを含む場合、このスケーラブルネスティングSEIメッセージを含むSEI NALユニットは、`nal_unit_type`がSUFFIX\_SEI\_NUTに等しいものとする。

## 【0110】

1に等しい`sn_ols_flag`は、スケーラブルネスティングSEIメッセージが特定のOLSに適用されることを規定する。0に等しい`sn_ols_flag`は、スケーラブルネスティングSEIメッセージが特定のレイヤに適用されることを規定する。

`sn_ols_flag`の値に以下の制限が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

## 【0111】

## 【化3】

—スケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`が0（BP）、1（PT）、[[または]] 130（DUI）、または203（SLI）に等しいSEIメッセージを含む場合、`sn_ols_flag`の値は1に等しいものとする。

—スケーラブルネスティングSEIメッセージが、`payloadType`がNestingForLayersSeiList内の値に等しいが、203（SLI）に等しくない場合、`sn_ols_flag`の値は0に等しいものとする。

## 【0112】

1に等しい`sn_subpic_flag`は、規定されたOLSまたはレイヤに適用されるスケーラブルネスティングSEIメッセージが、規定されたOLSまたはレイヤの特定のサブピクチャのみに適用されることを規定する。0に等しい`sn_subpic_flag`

ag は、規定のOLSまたはレイヤに適用されるスケーラブルネスト型SEIメッセージが、特定のLSまたはレイヤの全てのサブピクチャに適用されることを規定する。

【0113】

【化4】

*sn\_subpic\_flag*の値に以下の制限が適用されることは、ビットストリーム適合性の要件である。

—スケーラブルネ스팅SEIメッセージが、*payloadType*が132 (復号されたピクチャハッシュ) に等しいSEIメッセージを含む場合、*sn\_subpic\_flag*の値は1に等しいものとする。

—スケーラブルネ스팅SEIメッセージが、*payloadType*が203 (SLI) に等しいSEIメッセージを含む場合、*sn\_subpic\_flag*の値は0に等しいものとする。

10

【0114】

*sn\_num\_ols\_minus1 + 1*は、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるOLSの数を規定する。*sn\_num\_ols\_minus1*の値は、0からTotalNumOls - 1までの範囲内にあるものとする。

【0115】

*sn\_ols\_idx\_delta\_minus1[i]*は、*sn\_ols\_flag*が1に等しい場合に、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用される*i*番目のOLSのOLSインデックスを規定する変数*NestingOlsIdx[i]*を導出するために使用される。*sn\_ols\_idx\_delta\_minus1[i]*の値は、0からTotalNumOls - 2までの範囲内にあるものとする。

変数*NestingOlsIdx[i]*は、以下のように導出される。

【0116】

```
if ( i = 0 )
  NestingOlsIdx [ i ] = sn_ols_idx_delta_minus
1 [ i ] ( D . 4 )
else
  NestingOlsIdx [ i ] = NestingOlsIdx [ i - 1 ] + sn_
ols_idx_delta_minus 1 [ i ] + 1
```

20

30

【0117】

*sn\_all\_layers\_flag*が1に等しいことは、スケーラブルネスト型SEIメッセージが、現在のSEI NALユニットの*nuh\_layer\_id*以上の*nuh\_layer\_id*を有するすべてのレイヤに適用されることを規定する。*sn\_all\_layers\_flag*が0に等しいことは、スケーラブルネスト型SEIメッセージが、現在のSEI NALユニットの*nuh\_layer\_id*以上の*nuh\_layer\_id*を有するすべてのレイヤに適用されてもされなくてもよいことを規定する。

40

【0118】

*sn\_num\_layers\_minus1 + 1*は、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの数を規定する。*sn\_num\_layers\_minus1*の値は、0 ~ *vps\_max\_layers\_minus1 - GeneralLayerIdx[nuh\_layer\_id]*の範囲内にあるものとする。ここで、*nuh\_layer\_id*は、現在のSEI NALユニットの*nuh\_layer\_id*である。

【0119】

*sn\_layer\_id[i]*は、*sn\_all\_layers\_flag*が0に等しい場合、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用される*i*番目のレイヤの*nuh\_layer\_id*の値を規定する。*sn\_layer\_id[i]*の値は、*nuh\_la*

50

`yer_id`よりも大きいものとする。ここで、`nuh_layer_id`は、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`である。

`sn_ols_flag`が0に等しい場合、スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの数を規定する変数`NestingNumLayers`およびスケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤの`nuh_layer_id`値のリストを規定するリスト`NestingLayerId[i]` ( $i$ は $0 \sim NestingNumLayers - 1$ の範囲内にある)は、以下のように導出される。ここで、`nuh_layer_id`は、現在のSEI NALユニットの`nuh_layer_id`である。

【0120】

```

if (sn_all_layers_flag) {
    NestingNumLayers = vps_max_layers_minus1 +
1 - GeneralLayerIdx[nuh_layer_id]
    for (i = 0; i < NestingNumLayers; i++)
        NestingLayerId[i] = vps_layer_id[General
LayerIdx[nuh_layer_id] + i] (D.5)
} else {
    NestingNumLayers = sn_num_layers_minus1 + 1
    for (i = 0; i < NestingNumLayers; i++)
        NestingLayerId[i] = (i == 0) ? nuh_layer_id :
sn_layer_id[i]
}

```

10

20

【0121】

【化5】

スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるOLS内のレイヤ (`sn_ols_flag`が1に等しい場合) またはスケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤ (`sn_ols_flag`が0に等しい場合) のうち、参照されるSPSの`sps_num_subpics_minus1`が0よりも大きいレイヤを、`multiSubpicLayers`と呼ぶ。

30

【0122】

【化6】

`sn_num_subpics_minus1 + 1`は、[[スケーラブルネスト型SEIメッセージが適用される]] `multiSubpicLayers`の中の各ピクチャにおけるサブピクチャの数を規定する。`sn_num_subpics_minus1`の値は、`multiSubpicLayers` [[CLVS]] 内のピクチャが参照するSPSにおける`sps_num_subpics_minus1`の値以下であるものとする。

[[`sn_subpic_id_len_minus1 + 1`は、構文要素`sn_subpic_id[i]`を表すのに用いられるビット数を規定する。`sn_subpic_id_len_minus1`の値は、 $0 \sim 15$ の範囲内にあるものとする。

40

`sn_subpic_id_len_minus1`の値が、1つのCLVSに存在するすべてのスケーラブルネ스팅SEIメッセージに対して同じであることが、ビットストリーム適合性の要件である。]]

【0123】

50

## 【化7】

$sn\_subpic\_idx[i]$  は、*multiSubpicLayers* における各ピクチャの  $i$  番目のサブピクチャのサブピクチャインデックス [[スケーラブルネスト型SEIメッセージに関連付けられたID]] を [[示す]] 規定する。 $sn\_subpic\_idx[i]$  の値は、*multiSubpicLayers* 内のピクチャが参照するSPSにおける  $sp\_num\_subpics\_minus1$  の値以下であるものとする。[[ $sn\_subpic\_id[i]$  の構文要素の長さは、 $sn\_subpic\_id\_len\_minus1+1$  ビットである。]] また、スケーラブルネスト型SEIメッセージは、*multiSubpicLayers* に含まれないが、OLSのレイヤのうちスケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤ ( $sn\_ols\_flag$  が1に等しいとき)、またはスケーラブルネスト型SEIメッセージが適用されるレイヤ ( $sn\_ols\_flag$  が0に等しいとき)、の中の各ピクチャにおける単一サブピクチャに適用される。

10

## 【0124】

$sn\_num\_seis\_minus1+1$  は、スケーラブルネスト型SEIメッセージの数を規定する。 $sn\_num\_seis\_minus1$  の値は、0~63の範囲内にあるものとする。

20

## 【0125】

$sn\_zero\_bit$  は、0に等しいものとする。

## 【0126】

図5は、本明細書で開示される様々な技術が実装され得る例示的な映像処理システム1900を示すブロック図である。様々な実装形態は、システム1900のコンポーネントの一部または全部を含んでもよい。システム1900は、映像コンテンツを受信するための入力1902を含んでもよい。映像コンテンツは、未加工または非圧縮フォーマット、例えば、8または10ビットのマルチコンポーネント画素値で受信されてもよく、または圧縮または符号化フォーマットで受信されてもよい。入力1902は、ネットワークインターフェース、周辺バスインターフェース、または記憶インターフェースを表してもよい。ネットワークインターフェースの例は、イーサネット(登録商標)、PON(Passive Optical Network)等の有線インターフェース、およびWi-Fi(登録商標)またはセルラーインターフェース等の無線インターフェースを含む。

30

## 【0127】

システム1900は、本明細書に記載される様々なコーディングまたは符号化方法を実装することができるコーディングコンポーネント1904を含んでもよい。コーディングコンポーネント1904は、入力1902からの映像の平均ビットレートをコーディングコンポーネント1904の出力に低減し、映像のコーディング表現を生成してもよい。従って、このコーディング技術は、映像圧縮または映像トランスコーディング技術と呼ばれることがある。コーディングコンポーネント1904の出力は、コンポーネント1906によって表されるように、記憶されてもよいし、接続された通信を介して送信されてもよい。入力1902において受信された、記憶されたまたは通信された映像のビットストリーム(またはコーディングされた)表現は、コンポーネント1908によって使用されて、表示インターフェース1910に送信される画素値または表示可能な映像を生成してもよい。ビットストリーム表現からユーザが見ることができる映像を生成する処理は、映像展開と呼ばれることがある。さらに、特定の映像処理動作を「コーディング」動作またはツールと呼ぶが、コーディングツールまたは動作は、エンコーダで使用され、コーディングの結果を逆にする対応する復号ツールまたは動作は、デコーダによって行われることが理解されよう。

40

50

## 【 0 1 2 8 】

周辺バスインターフェースまたは表示インターフェースの例は、ユニバーサルシリアルバス（USB）またはハイビジョンマルチメディアインターフェース（HDMI（登録商標））またはディスプレイポート等を含んでもよい。ストレージインターフェースの例は、SATA（Serial Advanced Technology Attachment）、PCI、IDEインターフェース等を含む。本明細書に記載される技術は、携帯電話、ノートパソコン、スマートフォン、またはデジタルデータ処理および/または映像表示を実施可能な他のデバイス等の様々な電子デバイスにおいて実施されてもよい。

## 【 0 1 2 9 】

図6は、映像処理装置3600のブロック図である。装置3600は、本明細書に記載の方法の1または複数を実装するために使用されてもよい。装置3600は、スマートフォン、タブレット、コンピュータ、モノのインターネット（IoT）受信機等にも実施されてもよい。装置3600は、1つ以上の処理装置3602と、1つ以上のメモリ3604と、映像処理ハードウェア3606と、を含んでもよい。1つまたは複数の処理装置3602は、本明細書に記載される1つ以上の方法を実装するように構成されてもよい。メモリ（複数可）3604は、本明細書で説明される方法および技術を実装するために使用されるデータおよびコードを記憶するために使用してもよい。映像処理ハードウェア3606は、本明細書に記載される技術をハードウェア回路にて実装するために使用してもよい。

10

## 【 0 1 3 0 】

図8は、本開示の技法を利用し得る例示的な映像コーディングシステム100を示すブロック図である。

20

## 【 0 1 3 1 】

図8に示すように、映像コーディングシステム100は、送信元デバイス110と、送信先デバイス120と、を備えてもよい。送信元デバイス110は、符号化映像データを生成するものであり、映像符号化機器とも称され得る。送信先デバイス120は、送信元デバイス110によって生成された、符号化された映像データを復号してよく、映像復号デバイスと呼ばれ得る。

## 【 0 1 3 2 】

送信元デバイス110は、映像ソース112と、映像エンコーダ114と、入出力（I/O）インターフェース116と、を備えてもよい。

30

## 【 0 1 3 3 】

映像ソース112は、映像キャプチャデバイスなどのソース、映像コンテンツプロバイダからの映像データを受信するためのインターフェース、および/または映像データを生成するためのコンピュータグラフィックスシステム、またはこれらのソースの組み合わせを含んでもよい。映像データは、1または複数のピクチャを含んでもよい。映像エンコーダ114は、映像ソース112からの映像データを符号化し、ビットストリームを生成する。ビットストリームは、映像データのコーディング表現を形成するビットのシーケンスを含んでもよい。ビットストリームは、コーディングされたピクチャおよび関連付けられたデータを含んでもよい。コーディングされたピクチャは、ピクチャのコーディング表現である。関連付けられたデータは、シーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセット、および他の構文構造を含んでもよい。I/Oインターフェース116は、変復調器（モデム）および/または送信機を含んでもよい。エンコードされた映像データは、ネットワーク130aを介して、I/Oインターフェース116を介して送信先デバイス120に直接送信されてよい。エンコードされた映像データは、送信先デバイス120がアクセスするために、記録媒体/サーバ130bに記憶してもよい。

40

## 【 0 1 3 4 】

送信先デバイス120は、I/Oインターフェース126、映像デコーダ124、および表示デバイス122を含んでもよい。

## 【 0 1 3 5 】

I/Oインターフェース126は、受信機および/またはモデムを含んでもよい。I/O

50

インターフェース 126 は、送信元デバイス 110 または記憶媒体 / サーバ 130 b からエンコードされた映像データを取得してもよい。映像デコーダ 124 は、エンコードされた映像データを復号してもよい。表示デバイス 122 は、復号された映像データをユーザに表示してもよい。表示デバイス 122 は、送信先デバイス 120 と一体化されてもよく、または外部表示デバイスとインターフェースで接続するように構成される送信先デバイス 120 の外部にあってもよい。

【0136】

映像エンコーダ 114 および映像デコーダ 124 は、高効率映像 (HEVC) 規格、汎用映像符号化 (VVM) 規格、および他の現在のおよび / またはさらなる規格等の映像圧縮規格に従って動作してもよい。

【0137】

図 9 は、映像エンコーダ 200 の一例を示すブロック図であり、この映像エンコーダ 200 は、図 8 に示されるシステム 100 における映像エンコーダ 114 であってもよい。

【0138】

映像エンコーダ 200 は、本開示の技術のいずれかまたは全部を行うように構成されてもよい。図 9 の実施例において、映像エンコーダ 200 は、複数の機能コンポーネントを含む。本開示で説明される技法は、映像エンコーダ 200 の様々なコンポーネント間で共有されてもよい。いくつかの例では、処理装置は、本開示で説明される技術のいずれかまたはすべてを行うように構成してもよい。

【0139】

映像エンコーダ 200 の機能コンポーネントは、分割ユニット 201、予測ユニット 202、残差生成ユニット 207、変換ユニット 208、量子化ユニット 209、逆量子化ユニット 210、逆変換ユニット 211、再構成ユニット 212、バッファ 213、およびエントロピー符号化ユニット 214 を含んでもよく、予測ユニット 202 は、モード選択ユニット 203、動き推定ユニット 204、動き補償ユニット 205、およびイントラ予測ユニット 206 を含んでもよい。

【0140】

他の例において、映像エンコーダ 200 は、より多くの、より少ない、または異なる機能コンポーネントを含んでもよい。一例において、予測ユニット 202 は、イントラブロックコピー (IBC) ユニットの含んでもよい。IBC ユニットの、少なくとも 1 つの参照ピクチャが現在の映像ブロックが位置するピクチャである IBC モードにおいて予測を行うことができる。

【0141】

さらに、動き推定ユニット 204 および動き補償ユニット 205 などのいくつかのコンポーネントは、高度に統合されてもよいが、説明のために、図 9 の例においては別個に表現されている。

【0142】

分割ユニット 201 は、ピクチャを 1 つ以上の映像ブロックに分割してもよい。映像エンコーダ 200 および映像デコーダ 300 は、様々な映像ブロックサイズをサポートしてもよい。

【0143】

モード選択ユニット 203 は、例えば、誤りの結果に基づいて、イントラまたはインターによるコーディングモードのうちの 1 つを選択し、得られたイントラまたはインターコーディングされたブロックを残差生成ユニット 207 に供給し、残差ブロックデータを生成して再構成ユニット 212 に供給し、符号化されたブロックを参照ピクチャとして使用するために再構成してもよい。いくつかの例において、モード選択ユニット 203 は、インター予測信号およびイントラ予測信号に基づいて予測を行う CIIP (Combination of Intra and Inter Prediction) モードを選択してもよい。モード選択ユニット 203 は、インター予測の場合、ブロックのために動きベクトルの解像度 (例えば、サブピクセルまたは整数ピクセル精度) を選択してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 4 】

現在の映像ブロックに対してインター予測を実行するために、動き推定ユニット 2 0 4 は、バッファ 2 1 3 からの 1 つ以上の参照フレームと現在の映像ブロックとを比較することにより、現在の映像ブロックのために動き情報を生成してもよい。動き補償ユニット 2 0 5 は、現在の映像ブロックに関連付けられたピクチャ以外のバッファ 2 1 3 からのピクチャの動き情報および復号されたサンプルに基づいて、現在の映像ブロックに対する予測映像ブロックを判定してもよい。

## 【 0 1 4 5 】

動き推定ユニット 2 0 4 および動き補償ユニット 2 0 5 は、現在の映像ブロックが I スライスであるか、P スライスであるか、または B スライスであるかによって、例えば、現在の映像ブロックに対して異なる動作を行ってもよい。

10

## 【 0 1 4 6 】

いくつかの例において、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックに対して単一方向予測を行い、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックに対して、参照映像ブロック用のリスト 0 またはリスト 1 の参照ピクチャを検索してもよい。動き推定ユニット 2 0 4 は、参照映像ブロックを含むリスト 0 またはリスト 1 における参照ピクチャを示す参照インデックスと、現在の映像ブロックと参照映像ブロックとの間の空間的変位を示す動きベクトルと、を生成してもよい。動き推定ユニット 2 0 4 は、参照インデックス、予測方向インジケータ、および動きベクトルを、現在の映像ブロックの動き情報として出力してもよい。動き補償ユニット 2 0 5 は、現在の映像ブロックの動き情報が示す参照映像ブロックに基づいて、現在のブロックの予測映像ブロックを生成してもよい。

20

## 【 0 1 4 7 】

他の例において、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックを双方向予測してもよく、動き推定ユニット 2 0 4 は、リスト 0 における参照ピクチャの中から現在の映像ブロックを求めるための参照映像ブロックを検索してもよく、また、リスト 1 における参照ピクチャの中から現在の映像ブロックを求めるための別の参照映像ブロックを検索してもよい。動き推定ユニット 2 0 4 は、参照映像ブロックを含むリスト 0 およびリスト 1 における参照ピクチャを示す参照インデックスと、参照映像ブロックと現在の映像ブロックとの間の空間的変位を示す動きベクトルとを生成してもよい。動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックの参照インデックスおよび動きベクトルを、現在の映像ブロックの動き情報として出力してもよい。動き補償ユニット 2 0 5 は、現在の映像ブロックの動き情報が示す参照映像ブロックに基づいて、現在の映像ブロックの予測映像ブロックを生成してもよい。

30

## 【 0 1 4 8 】

いくつかの例において、動き推定ユニット 2 0 4 は、デコーダの復号処理のために、動き情報のフルセットを出力してもよい。

## 【 0 1 4 9 】

いくつかの例では、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像に対する動き情報のフルセットを出力しなくてもよい。むしろ、動き推定ユニット 2 0 4 は、別の映像ブロックの動き情報を参照して、現在の映像ブロックの動き情報を信号通知してもよい。例えば、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックの動き情報が近隣の映像ブロックの動き情報に十分に類似していることを判定してもよい。

40

## 【 0 1 5 0 】

一例において、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックに関連付けられた構文構造において、現在の映像ブロックが別の映像ブロックと同じ動き情報を有することを映像デコーダ 3 0 0 に示す値を示してもよい。

## 【 0 1 5 1 】

他の例において、動き推定ユニット 2 0 4 は、現在の映像ブロックに関連付けられた構文構造において、別の映像ブロックと、動きベクトル差分 (MVD: Motion Vector Difference) とを識別してもよい。動きベクトル差分は、現在の映

50

像ブロックの動きベクトルと、示された映像ブロックの動きベクトルと、の差分を示す。映像デコーダ300は、指定された映像ブロックの動きベクトルと動きベクトル差分とを使用して、現在の映像ブロックの動きベクトルを決定してもよい。

【0152】

上述したように、映像エンコーダ200は、動きベクトルを予測的に信号通知してもよい。映像エンコーダ200によって実装され得る予測信号通知技法の2つの例は、AMVP (Advanced Motion Vector Prediction) およびマージモード信号通知を含む。

【0153】

イントラ予測ユニット206は、現在の映像ブロックに対してイントラ予測を行ってもよい。イントラ予測ユニット206が現在の映像ブロックをイントラ予測する場合、イントラ予測ユニット206は、同じピクチャにおける他の映像ブロックの復号されたサンプルに基づいて、現在の映像ブロックのための予測データを生成してもよい。現在の映像ブロックに対する予測データは、予測された映像ブロックおよび様々な構文要素を含んでもよい。

10

【0154】

残差生成ユニット207は、現在の映像ブロックから現在の映像ブロックの予測された映像ブロックを減算することによって（例えば、マイナス符号によって示されている）、現在の映像ブロックに対する残差データを生成してもよい。現在の映像ブロックの残差データは、現在の映像ブロックにおけるサンプルの異なるサンプル成分に対応する残差映像ブロックを含んでもよい。

20

【0155】

他の例において、例えば、スキップモードにおいて、現在の映像ブロックに対する残差データがなくてもよく、残差生成ユニット207は、減算動作を行わなくてもよい。

【0156】

変換処理ユニット208は、現在の映像ブロックに関連付けられた残差映像ブロックに1つ以上の変換を適用することによって、現在の映像ブロックに対する1つ以上の変換係数映像ブロックを生成してもよい。

【0157】

変換処理ユニット208が現在の映像ブロックに関連付けられた変換係数映像ブロックを生成した後、量子化ユニット209は、現在の映像ブロックに関連付けられた1つ以上の量子化パラメータ (QP: Quantization Parameter) 値に基づいて、現在の映像ブロックに関連付けられた変換係数映像ブロックを量子化してもよい。

30

【0158】

逆量子化ユニット210および逆変換ユニット211は、変換係数映像ブロックに逆量子化および逆変換をそれぞれ適用し、変換係数映像ブロックから残差映像ブロックを再構成してもよい。再構成ユニット212は、予測ユニット202によって生成された1つ以上の予測映像ブロックから対応するサンプルに再構成された残差映像ブロックを追加して、バッファ213に格納するための現在のブロックに関連付けられた再構成された映像ブロックを生成してもよい。

40

【0159】

再構成ユニット212が映像ブロックを再構成した後、映像ブロックにおける映像ブロックアーチファクトを縮小するために、ループフィルタリング動作が行われてもよい。

【0160】

エントロピー符号化ユニット214は、映像エンコーダ200の他の機能コンポーネントからデータを受信してもよい。エントロピー符号化ユニット214がデータを受信すると、エントロピー符号化ユニット214は、1つ以上のエントロピー符号化動作を行い、エントロピー符号化されたデータを生成し、エントロピー符号化されたデータを含むビットストリームを出力してもよい。

【0161】

50

図10は、映像デコーダ300の一例を示すブロック図であり、この映像デコーダ300は、図8に示すシステム100における映像デコーダ114であってもよい。

【0162】

映像デコーダ300は、本開示の技術のいずれかまたは全てを行うように構成されてもよい。図10の実施例において、映像デコーダ300は、複数の機能コンポーネントを備える。本開示で説明される技法は、映像デコーダ300の様々なコンポーネント間で共有されてもよい。いくつかの例では、処理装置は、本開示で説明される技術のいずれかまたはすべてを行うように構成してもよい。

【0163】

図10の実施例において、映像デコーダ300は、エントロピー復号ユニット301、動き補償ユニット302、イントラ予測ユニット303、逆量子化ユニット304、逆変換ユニット305、および再構成ユニット306、並びにパッファ307を備える。映像デコーダ300は、いくつかの例では、映像エンコーダ200（図9）に関して説明した符号化パスとほぼ逆の復号パスを行ってもよい。

10

【0164】

エントロピー復号ユニット301は、符号化されたビットストリームを取り出す。符号化されたビットストリームは、エントロピー符号化された映像データ（例えば、映像データの符号化されたブロック）を含んでもよい。エントロピー復号ユニット301は、エントロピー符号化された映像データを復号し、エントロピー復号された映像データから、動き補償ユニット302は、動きベクトル、動きベクトル精度、参照ピクチャリストインデックス、および他の動き情報を含む動き情報を決定してもよい。動き補償ユニット302は、例えば、AMVPおよびマージモードを行うことで、このような情報を判定してもよい。

20

【0165】

動き補償ユニット302は、動き補償されたブロックを生成してもよく、場合によっては、補間フィルタに基づいて補間を行う。構文要素には、サブピクセルの精度で使用される補間フィルタに対する識別子が含まれてもよい。

【0166】

動き補償ユニット302は、映像ブロックの符号化中に映像エンコーダ200によって使用されるような補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数画素に対する補間値を計算してもよい。動き補償ユニット302は、受信した構文情報に基づいて、映像エンコーダ200が使用する補間フィルタを決定し、補間フィルタを使用して予測ブロックを生成してもよい。

30

【0167】

動き補償ユニット302は、符号化された映像シーケンスのフレームおよび/またはスライス符号化するために使用されるブロックのサイズを判定するための構文情報、符号化された映像シーケンスのピクチャの各マクロブロックがどのように分割されるかを記述する分割情報、各分割がどのように符号化されるかを示すモード、各インター符号化されたブロックに対する1つ以上の参照フレーム（および参照フレームリスト）、および符号化された映像シーケンスをデコードするための他の情報のうちのいくつかを使用してもよい。

40

【0168】

イントラ予測ユニット303は、例えば、ビットストリームにおいて受信したイントラ予測モードを使用して、空間的に隣接するブロックから予測ブロックを形成してもよい。逆量子化ユニット303は、ビットストリームに提供され、エントロピー復号ユニット301によって復号された量子化された映像ブロック係数を逆量子化（すなわち、逆量子化）する。逆変換ユニット303は、逆変換を適用する。

【0169】

再構成ユニット306は、残差ブロックと、動き補償ユニット202またはイントラ予測ユニット303によって生成された対応する予測ブロックとを合計し、復号されたプロ

50

ックを形成してもよい。所望であれば、ブロックアーチファクトを除去するために、復号されたブロックをフィルタリングするためにデブロッキングフィルタを適用してもよい。デコードされた映像ブロックは、バッファ 307 に記憶され、バッファ 307 は、後続の動き補償 / イントラ予測のために参照ブロックを提供し、表示デバイスに表示するためにデコードされた映像を生成する。

【0170】

次に、いくつかの実施形態において好適な解決策を列挙する。

【0171】

以下の解決策は、前章（例えば、全項目）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0172】

1. 映像処理方法は、1つ以上のサブピクチャまたは1つ以上のサブピクチャシーケンスを含む映像と、映像のコーディング表現と、の間で変換を行うことを含み、コーディング表現は、スケーラブルネスト型補足強化情報（SEI）がコーディング表現内に含まれているかどうか、またはどのように含まれているかを規定するフォーマット規則に準拠する、方法。

【0173】

以下の解決策は、前章（例えば、項目1）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0174】

2. 前記フォーマット規則は、前記コーディング表現がサブピクチャインデックスを使用して、対応するスケーラブルネスト型SEI情報にサブピクチャを関連付けることを規定する、解決策1に記載の方法。

【0175】

以下の解決策は、前章（例えば、項目2）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0176】

3. 前記フォーマット規則は、スケーラブルネスト型でのフィルタペイロードSEIメッセージの使用を許可しない、解決策1～2のいずれかに記載の方法。

【0177】

以下の解決策は、前章（例えば、項目3）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0178】

4. 前記フォーマット規則は、1つ以上のサブピクチャレベル情報SEIメッセージを含むスケーラブルネスト型SEIメッセージに対して、その存在を示すためのフラグが前記コーディング表現に含まれることを規定する、解決策1～3のいずれかに記載の方法。

【0179】

以下の解決策は、前章（例えば、項目4）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0180】

5. 前記フォーマット規則は、あるタイプのメッセージを含むスケーラブルSEIメッセージに、あるタイプのペイロードのネスト型SEIメッセージを含めることを無効化する、解決策1～4のいずれかに記載の方法。

【0181】

以下の解決策は、前章（例えば、項目5）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0182】

6. 前記フォーマット規則は、フィラーペイロードタイプまたは復号ピクチャハッシュタイプでないSEIメッセージが、特定のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することが要求されることを規定する、解決策1～5のいずれかに記載の方法。

【0183】

以下の解決策は、前章（例えば、項目6）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【0184】

7. 前記フォーマット規則は、復号ピクチャハッシュタイプのSEIメッセージが、特定のネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを有することが要求されることを規定する

10

20

30

40

50

、解決策 1 ~ 6 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 5 】

以下の解決策は、前章（例えば、項目 7）で論じた技術の例示的な実施形態を示す。

【 0 1 8 6 】

8 . 前記フォーマット規則は、前記構文要素が、1つのピクチャ当たり複数のサブピクチャを有する前記レイヤのサブピクチャに関する情報を規定することを規定する、解決策 1 ~ 7 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 7 】

9 . 前記変換は、前記映像を前記コーディング表現に符号化することを含む、解決策 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 8 】

10 . 前記変換は、前記映像の画素値を生成するために前記コーディング表現を復号することを含む、解決策 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【 0 1 8 9 】

11 . 解決策 1 ~ 10 の 1 つ以上に記載の方法を実行するように構成された処理装置を備える、映像復号装置。

【 0 1 9 0 】

12 . 解決策 1 ~ 10 の 1 つ以上に記載の方法を実行するように構成された処理装置を備える、映像符号化装置。

【 0 1 9 1 】

13 . コンピュータコードが記憶されたコンピュータプログラム製品であって、前記コードは、プロセッサにより実行されると、前記プロセッサに、解決策 1 ~ 10 のいずれかに記載の方法を実行させるコンピュータプログラム製品。

【 0 1 9 2 】

14 . 本明細書に記載の方法、装置またはシステム。

【 0 1 9 3 】

本明細書に記載の解決策において、エンコーダは、フォーマット規則に従ってコーディングされた表現を生成することで、フォーマット規則に準拠することができる。本明細書に記載の解決策において、デコーダは、フォーマット規則に従って、構文要素の有無を知りつつ、コーディングされた表現における構文要素を構文解析することで、復号された映像を生成するために、このフォーマット規則を使用してもよい。

【 0 1 9 4 】

図 13 は、例示的な映像データ処理の方法 1300 のフローチャートである。動作 1302 は、1つ以上のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、フィルアペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージが、フォーマット規則に従って変換中に処理され、フォーマット規則は、フィルアペイロードを有するその1つ以上の補足強化情報メッセージがスケラブルネスティング補足強化情報メッセージ内に存在することを許可しない。

【 0 1 9 5 】

方法 1300 のいくつかの実施形態において、フィルアペイロードを有する1つ以上の補足強化情報メッセージは、値が3に等しいペイロードタイプを含む。方法 1300 のいくつかの実施形態において、フォーマット規則は、スケラブルネスティングを有する1つ以上の第2の補足強化情報メッセージがスケラブルネスティング補足強化情報メッセージに含まれていることを許可しない。

【 0 1 9 6 】

図 14 は、例示的な映像データ処理の方法 1400 のフローチャートである。動作 1402 は、映像と映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、1つ以上の構文要素は、フォーマット規則に従って変換中に処理され、この1つ以上の構文要素が、複数のサブピクチャを有するピクチャを有するこの映像のレイヤのサブピクチャ情報を示すために使用されることを規定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 9 7 】

方法 1 4 0 0 のいくつかの実施形態において、1 つ以上の構文要素は、第 1 の構文要素を含み、第 1 の構文要素の値に 1 を加えたものは、複数のサブピクチャを有するピクチャにおけるサブピクチャの数を規定する。方法 1 4 0 0 のいくつかの実施形態において、第 1 の構文要素の値は、複数のサブピクチャレイヤにおけるピクチャによって参照されるシーケンスパラメータセットにおける第 2 の構文要素の値以下である。方法 1 4 0 0 のいくつかの実施形態において、1 つ以上の構文要素は、第 3 の構文要素を含み、第 3 の構文要素は、複数のサブピクチャを有するピクチャにおける各ピクチャの  $i$  番目のサブピクチャのサブピクチャインデックスを示す。方法 1 4 0 0 のいくつかの実施形態において、第 1 の構文要素は、 $sn\_num\_subpics\_minus\ 1$  としてラベル付けされる。方法 1 4 0 0 のいくつかの実施形態において、第 3 の構文要素は、 $sn\_subpic\_idx[i]$  としてラベル付けされる。

10

## 【 0 1 9 8 】

図 1 5 は、例示的な映像データ処理の方法 1 5 0 0 のフローチャートである。動作 1 5 0 2 は、複数のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、この変換中、フォーマット規則に従って、スケーラブルネスト型補足強化情報メッセージを処理し、このフォーマット規則は、1 つ以上のサブピクチャインデックスを使用してこのスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージに関連付けることを規定する。

## 【 0 1 9 9 】

方法 1 5 0 0 のいくつかの実施形態において、フォーマット規則は、1 つ以上のサブピクチャをスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージに関連付けるために、1 つ以上のサブピクチャ識別子を使用することを許可しない。方法 1 5 0 0 のいくつかの実施形態において、フォーマット規則は、第 1 の構文要素をスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージにおける第 2 の構文要素に置き換え、このフォーマット規則は、スケーラブルネスト型補足強化情報メッセージから第 3 の構文要素を除去し、第 1 の構文要素は、1 つ以上の映像レイヤにおける各ピクチャの  $i$  番目のサブピクチャのサブピクチャ識別子を示し、第 2 の構文要素は、1 つ以上の映像レイヤにおける各ピクチャの  $i$  番目のサブピクチャのサブピクチャインデックスを示し、前記第 3 の構文要素に 1 を加えたものは、第 1 の構文要素を表すために使用されるビット数を規定する。

20

## 【 0 2 0 0 】

図 1 6 は、例示的な映像データ処理の方法 1 6 0 0 のフローチャートである。動作 1 6 0 2 は、フォーマット規則に従って、1 つ以上のサブピクチャを有する映像とこの映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、このフォーマット規則は、1 つ以上のサブピクチャレベル情報補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、ビットストリームにおけるスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージにおける第 1 の構文要素を特定の値に設定することを規定し、この第 1 の構文要素の特定の値は、このスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージが特定の出力映像レイヤセットに適用される 1 つ以上のスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージを含むことを示す。

30

40

## 【 0 2 0 1 】

方法 1 6 0 0 のいくつかの実施形態において、フォーマット規則は、1 つ以上のサブピクチャレベル情報補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージに応じて、ビットストリームにおける第 2 の構文要素の値が 0 に等しいことを規定し、第 2 の構文要素の値が 0 に等しいことは、スケーラブルネスティング補足強化情報メッセージが、1 つ以上の出力映像レイヤセットまたは 1 つ以上の映像レイヤのすべてのサブピクチャに適用される 1 つ以上のスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージを含むことを規定する。方法 1 6 0 0 のいくつかの実施形態において、フォーマット規則は、スケーラブルネスティング補足強化情報メッセージにおける 1 つ以上のスケーラブルネスト型補足強化情報メッセージのペイロードタイプが 2 0 3 であり、補足強化情報メッ

50

ページのペイロードタイプが203であることを規定し、補足強化情報メッセージのペイロードタイプが203であることは、この補足強化情報メッセージがサブピクチャレベル情報補足強化情報メッセージであることを示す。方法1600のいくつかの実施例において、第1の構文要素の特定の値は1に等しい。

**【0202】**

図17は、例示的な映像データ処理の方法1700のフローチャートである。動作1702は、複数のサブピクチャを含む映像とこの映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、この変換は、スケーラブルネスティング補足強化情報メッセージが、第1のペイロードタイプの第1の補足強化情報メッセージと第2のペイロードタイプの第2の補足強化情報メッセージとを含むことを許可しないことを規定するフォーマット規則に従う。

10

**【0203】**

方法1700のいくつかの実施形態において、第1のペイロードタイプは、バッファリング時間補足強化情報メッセージのペイロードタイプを含む。方法1700のいくつかの実施形態において、第1のペイロードタイプは、ピクチャタイミング補足強化情報メッセージのペイロードタイプを含む。方法1700のいくつかの実施形態において、第1のペイロードタイプは、復号ユニット情報補足強化情報メッセージのペイロードタイプを含む。方法1700のいくつかの実施形態において、第1のペイロードタイプは、サブピクチャレベル情報補足強化情報メッセージのペイロードタイプを含む。方法1700のいくつかの実施形態において、第2のペイロードタイプは、以下のうちのいずれでもないペイロードタイプを含む。(i) バッファリング時間補足強化情報メッセージのペイロードタイプ(ii) ピクチャタイミング補足強化メッセージのペイロードタイプ(iii) 復号ユニット情報補足強化メッセージのペイロードタイプ、および(iv) サブピクチャレベル情報補足強化情報メッセージのペイロードタイプ。

20

**【0204】**

図18は、例示的な映像データ処理の方法1800のフローチャートである。動作1802は、映像と映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、この変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられた補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットに応じて、補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、プレフィックス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しいネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを含むことを規定するフォーマット規則に従って行われる。

30

**【0205】**

方法1800のいくつかの実施形態において、ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプは、PREFIX\_SEI\_UNITに等しい。

**【0206】**

図19は、例示的な映像データ処理の方法1900のフローチャートである。動作1902は、映像と映像のビットストリームとの間で変換を行うことを含み、この変換は、特定のペイロードタイプに関連付けられた補足強化情報メッセージを含むスケーラブルネスティング補足強化情報メッセージを含む補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットに応じて、補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットが、サフィックス補足強化情報ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプに等しいネットワーク抽象化レイヤユニットタイプを含むことを規定するフォーマット規則に従って行われる。

40

**【0207】**

方法1900のいくつかの実施形態において、ネットワーク抽象化レイヤユニットタイプは、SUFFIX\_SEI\_UNITに等しい。

**【0208】**

方法1800~1900のいくつかの実施形態において、特定のペイロードタイプは、復号ピクチャハーシュの補足強化情報メッセージのペイロードタイプである。方法1800~1900のいくつかの実施形態において、特定のペイロードタイプは、132に等し

50

い値に関連付けられる。

【0209】

方法1300～1900のいくつかの実施形態において、変換を実行することは、映像をビットストリームに符号化することを含む。方法1300～1900のいくつかの実施形態において、変換を実行することは、映像からビットストリームを生成することを含み、方法は、ビットストリームを非一時的なコンピュータ可読記録媒体に記憶することをさらに含む。方法1300～1900のいくつかの実施形態において、変換を実行することは、ビットストリームから映像を復号することを含む。いくつかの実施形態において、映像復号装置は、方法1300～1900またはその実施形態を実装するように構成された処理装置を含む。いくつかの実施形態において、映像符号化装置は、方法1300～1900またはその実施形態を実装するように構成された処理装置を含む。いくつかの実施形態において、コンピュータ命令が記憶されたコンピュータプログラム製品は、処理装置により実行されることにより、処理装置に方法1300～1900の動作またはその実施形態を実装させる。いくつかの実施形態において、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体が、方法1300～1900またはその実施形態に従って生成されたビットストリームを記憶する。いくつかの実施形態において、処理装置に方法1300～1900またはその実施形態を実装させる命令を記憶する非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。いくつかの実施形態において、方法（複数可）1300～1900に従った映像のビットストリームを生成することと、このビットストリームをコンピュータ可読プログラム媒体に記憶することと、を含む、ビットストリーム生成方法。いくつかの実施形態において、本願明細書に開示される方法またはシステムに従って、方法、装置、生成されたビットストリームを提供する。

10

20

【0210】

開示される技術のいくつかの実施形態は、映像処理ツールまたはモードを有効化するように決定または判定することを含む。一例において、映像処理ツールまたはモードが有効化される場合、エンコーダは、映像ブロックを処理する際にツールまたはモードを使用するまたは実装するが、ツールまたはモードの使用に基づいて、結果として得られるビットストリームを必ずしも修正しなくてもよい。すなわち、映像のブロックから映像のビットストリーム表現への変換は、決定または判定に基づいて映像処理ツールまたはモードが有効化される場合に、映像処理ツールまたはモードを使用する。別の例において、映像処理ツールまたはモードが有効化される場合、デコーダは、ビットストリームが映像処理ツールまたはモードに基づいて修正されたことを知って、ビットストリームを処理する。すなわち、決定または判定に基づいて有効化された映像処理ツールまたはモードを使用して、映像のビットストリーム表現から映像のブロックへの変換を行う。

30

【0211】

開示される技術のいくつかの実施形態は、映像処理ツールまたはモードを無効化するように決定または判定することを含む。一例において、映像処理ツールまたはモードが無効にされた場合、エンコーダは、映像のブロックを映像のビットストリーム表現に変換する際に、このツールまたはモードを使用しない。別の例において、映像処理ツールまたはモードが無効にされている場合、デコーダは、決定または判定に基づいて無効化された映像処理ツールまたはモードを使用してビットストリームが修正されていないことを知って、ビットストリームを処理する。

40

【0212】

本明細書では、「映像処理」という用語は、映像符号化、映像復号、映像圧縮、または映像展開を指すことができる。例えば、映像圧縮アルゴリズムは、映像の画素表現から対応するビットストリーム表現への変換、またはその逆の変換中に適用されてもよい。現在の映像ブロックのビットストリーム表現は、例えば、構文によって規定されるように、ビットストリーム内の同じ場所または異なる場所に拡散されるビットに対応していてもよい。例えば、1つのマクロブロックは、変換およびコーディングされた誤り残差値の観点から、かつビットストリームにおけるヘッダおよび他のフィールドにおけるビットを使用し

50

て符号化されてもよい。さらに、変換中、デコーダは、上記解決策で説明されているように、判定に基づいて、いくつかのフィールドが存在しても存在しなくてもよいという知識を持って、ビットストリームを構文解析してもよい。同様に、エンコーダは、特定の構文フィールドが含まれるべきであるか、または含まれないべきであるかを判定し、構文フィールドをコーディングされた表現に含めるか、またはコーディング表現から除外することによって、それに応じてコーディングされた表現を生成してもよい。

#### 【0213】

本明細書に開示された、およびその他の解決策、例、実施形態、モジュール、および機能動作の実装形態は、本明細書に開示された構造およびその構造的均等物を含めて、デジタル電子回路、またはコンピュータソフトウェア、ファームウェア、もしくはハードウェアで実施してもよく、またはそれらの1つ以上の組み合わせで実施してもよい。開示された、およびその他の実施形態は、1または複数のコンピュータプログラム製品、すなわち、データ処理装置によって実装されるため、またはデータ処理装置の動作を制御するために、コンピュータ可読媒体上に符号化されたコンピュータプログラム命令の1または複数のモジュールとして実施することができる。このコンピュータ可読媒体は、機械可読記憶デバイス、機械可読記憶基板、メモリデバイス、機械可読伝播信号をもたらす物質の組成物、またはこれらの1または複数の組み合わせであってもよい。「データ処理装置」という用語は、例えば、プログラマブルプロセッサ、コンピュータ、または複数のプロセッサ、若しくはコンピュータを含む、データを処理するためのすべての装置、デバイス、および機械を含む。この装置は、ハードウェアの他に、当該コンピュータプログラムの実行環境を作るコード、例えば、プロセッサファームウェア、プロトコルスタック、データベース管理システム、オペレーティングシステム、またはこれらの1または複数の組み合わせを構成するコードを含むことができる。伝播信号は、人工的に生成した信号、例えば、機械で生成した電気、光、または電磁信号であり、適切な受信装置に送信するための情報をエンコードするために生成される。

#### 【0214】

コンピュータプログラム（プログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、スクリプト、またはコードとも呼ばれる）は、コンパイルされた言語または解釈された言語を含む任意の形式のプログラミング言語で記述することができ、また、それは、スタンドアロンプログラムとして、またはコンピューティング環境で使用するのに適したモジュール、コンポーネント、サブルーチン、または他のユニットとして含む任意の形式で展開することができる。コンピュータプログラムは、必ずしもファイルシステムにおけるファイルに対応するとは限らない。プログラムは、他のプログラムまたはデータを保持するファイルの一部（例えば、マークアップ言語文書に格納された1または複数のスクリプト）に記録されていてもよいし、当該プログラム専用の単一のファイルに記憶されていてもよいし、複数の調整ファイル（例えば、1または複数のモジュール、サブプログラム、またはコードの一部を格納するファイル）に記憶されていてもよい。コンピュータプログラムを、1つのコンピュータで実行するように展開することができ、あるいは、1つのサイトに位置する、または複数のサイトにわたって分散され通信ネットワークによって相互接続される複数のコンピュータで実行するように展開することができる。

#### 【0215】

本明細書に記載された処理およびロジックフローは、入力データに対して動作し、出力を生成することによって機能を行うための1つ以上のコンピュータプログラムを実行する1つ以上のプログラマブルプロセッサによって行うことができる。処理およびロジックフローはまた、特定用途のロジック回路、例えば、FPGA（Field Programmable Gate Array）またはASIC（Application Specific Integrated Circuit）によって行うことができ、装置はまた、特別目的のロジック回路として実装することができる。

#### 【0216】

コンピュータプログラムの実行に適したプロセッサ（処理装置）は、例えば、汎用およ

10

20

30

40

50

び専用マイクロプロセッサの両方、並びに任意の種類のデジタルコンピュータの任意の1つ以上のプロセッサを含む。一般的に、プロセッサは、リードオンリーメモリまたはランダムアクセスメモリまたはその両方から命令およびデータを受信する。コンピュータの本質的な要素は、命令を実行するためのプロセッサと、命令およびデータを記憶するための1つ以上の記憶装置とである。一般的に、コンピュータは、データを記憶するための1または複数の大容量記憶デバイス、例えば、磁気、光磁気ディスク、または光ディスクを含んでもよく、またはこれらの大容量記憶デバイスからデータを受信するか、またはこれらにデータを転送するように動作可能に結合されてもよい。しかしながら、コンピュータは、このようなデバイスを有する必要はない。コンピュータプログラム命令およびデータを記憶するのに適したコンピュータ可読媒体は、あらゆる形式の不揮発性メモリ、媒体、およびメモリデバイスを含み、例えば、EPROM、EEPROM、フラッシュ記憶装置、磁気ディスク、例えば内部ハードディスクまたはリムーバブルディスク、光磁気ディスク、およびCD-ROMおよびDVD-ROMディスク等の半導体記憶装置を含む。プロセッサおよびメモリは、特定用途のロジック回路によって補完されてもよく、または特定用途のロジック回路に組み込まれてもよい。

10

**【0217】**

本特許明細書は多くの特徴を含むが、これらは、任意の主題の範囲または特許請求の範囲を限定するものと解釈されるべきではなく、むしろ、特定の技術の特定の実施形態に特有であり得る特徴の説明と解釈されるべきである。本特許文献において別個の実施形態のコンテキストで説明されている特定の特征是、1つの例において組み合わせて実装してもよい。逆に、1つの例のコンテキストで説明された様々な特徴は、複数の実施形態において別個にまたは任意の適切なサブコンビネーションで実装してもよい。さらに、特徴は、特定の組み合わせで作用するものとして上記に記載され、最初にそのように主張されていてもよいが、主張された組み合わせからの1つ以上の特征是、場合によっては、組み合わせから抜粋されることができ、主張された組み合わせは、サブコンビネーションまたはサブコンビネーションのバリエーションに向けられてもよい。

20

**【0218】**

同様に、動作は図面において特定の順番で示されているが、これは、所望の結果を達成するために、このような動作が示された特定の順番でまたは連続した順番で行われること、または示された全ての動作が行われることを必要とするものと理解されるべきではない。また、本特許明細書に記載されている実施形態における様々なシステムの構成要素の分離は、全ての実施形態においてこのような分離を必要とするものと理解されるべきではない。

30

**【0219】**

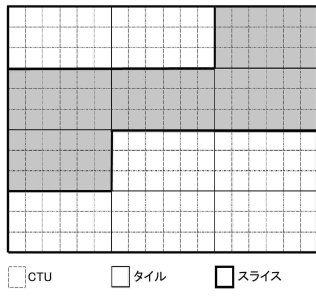
いくつかの実装形態および実施例のみが記載されており、この特許明細書に記載され図示されているコンテンツに基づいて、他の実施形態、拡張および変形が可能である。

40

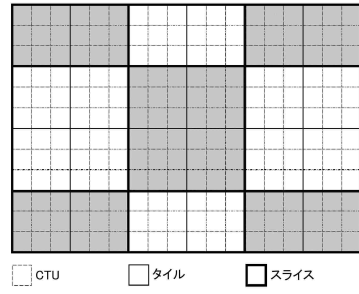
50

【図面】

【図 1】

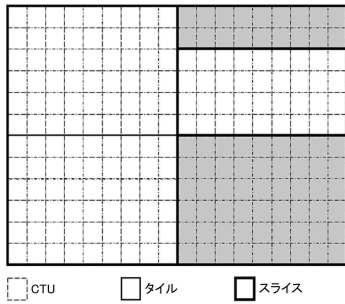


【図 2】

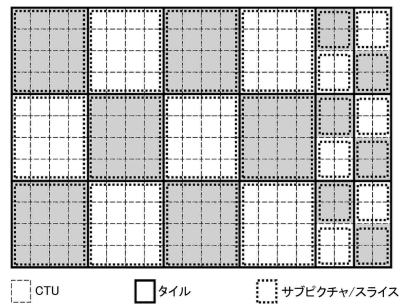


10

【図 3】



【図 4】



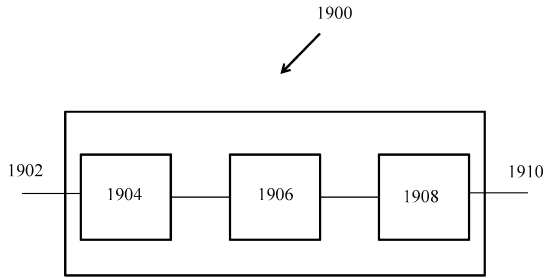
20

30

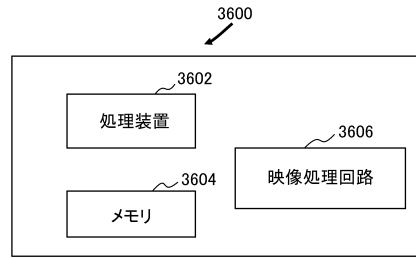
40

50

【図5】



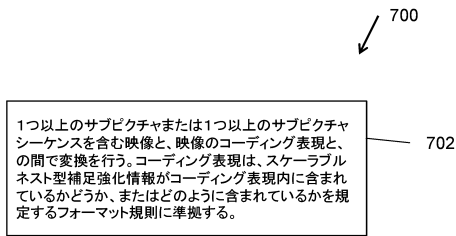
【図6】



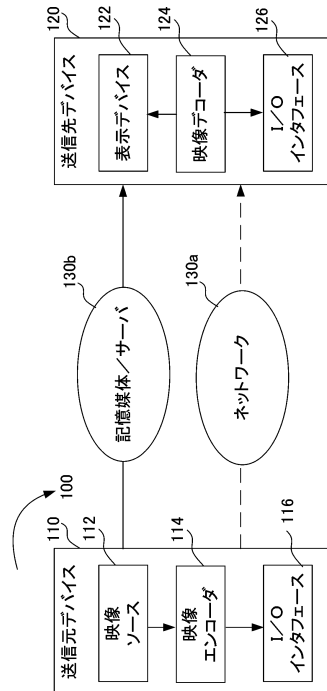
10

20

【図7】



【図8】

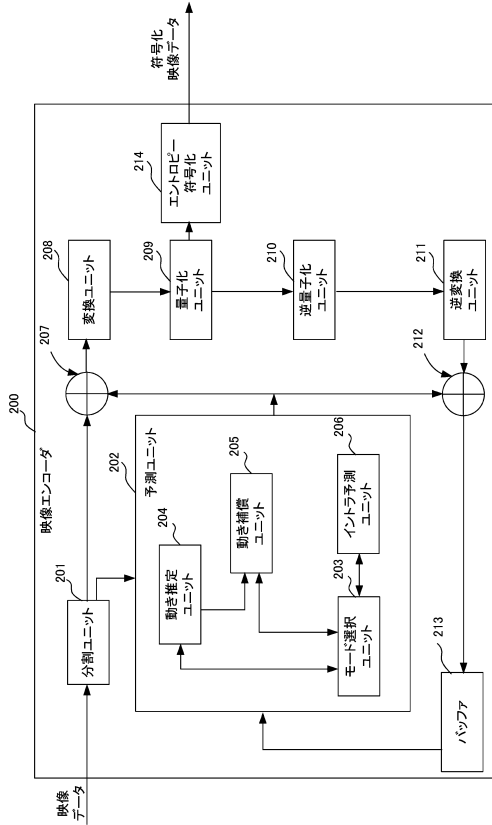


30

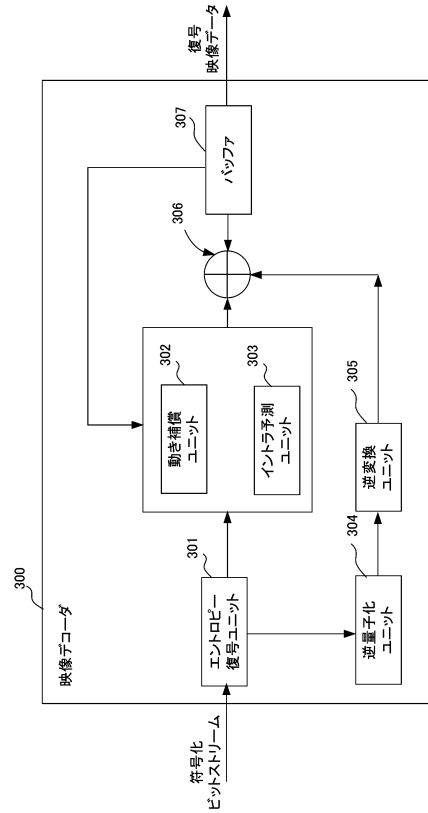
40

50

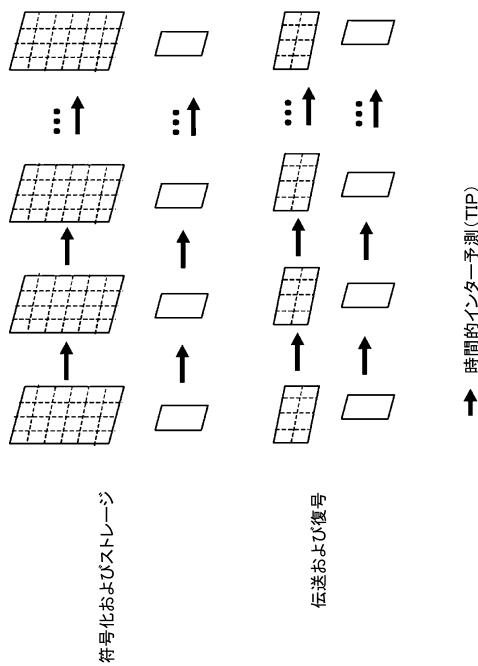
【図 9】



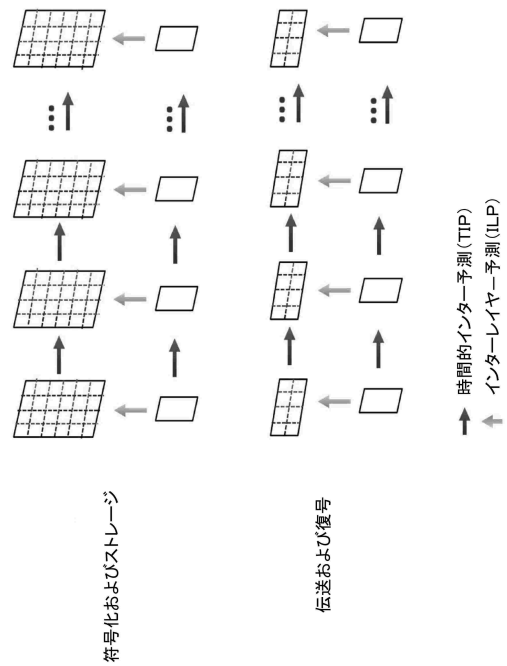
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

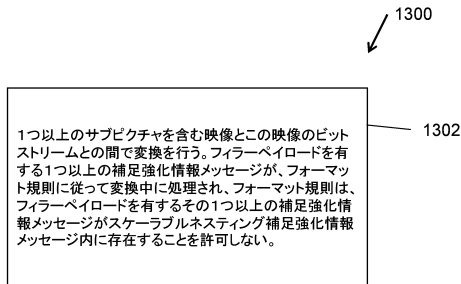
20

30

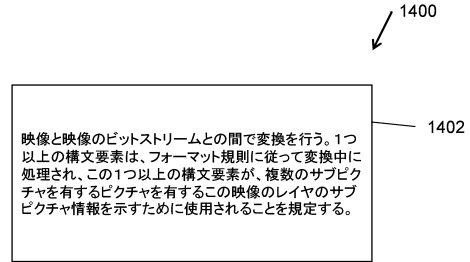
40

50

【 図 1 3 】



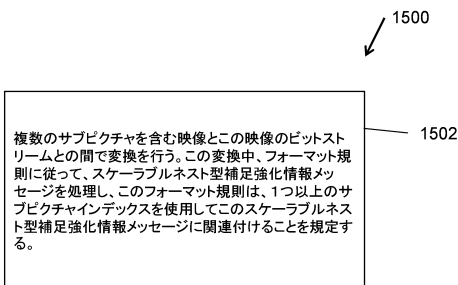
【 図 1 4 】



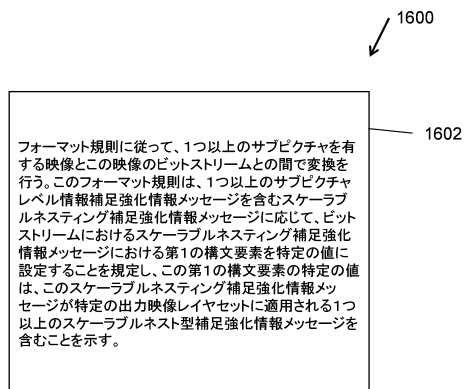
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

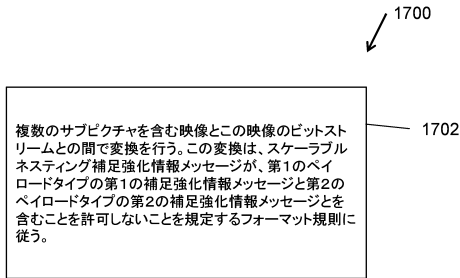


30

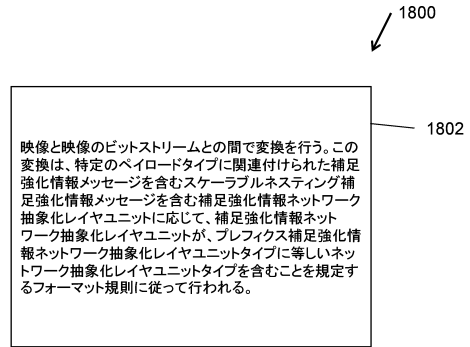
40

50

【 図 1 7 】



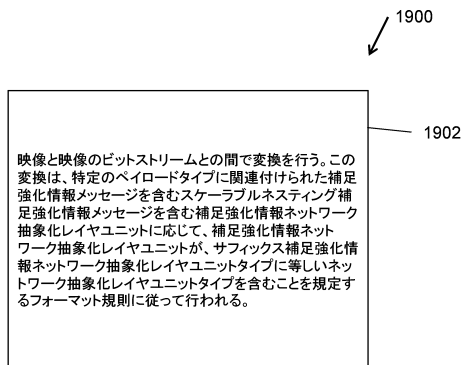
【 図 1 8 】



10

20

【 図 1 9 】



30

40

50

## フロントページの続き

弁理士法人栄光事務所

(72)発明者 ワン イェクイ

アメリカ合衆国 9 0 0 6 6 カリフォルニア州, ロサンゼルス, ウェスト ジェファーソン ブ  
ールバード 1 2 6 5 5, シックス フロア, スイート ナンバー 1 3 7

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 国際公開第 2 0 2 1 / 0 6 1 3 9 3 ( W O , A 1 )

特表 2 0 2 2 - 5 4 9 6 4 3 ( J P , A )

Benjamin Bross et al. , Versatile Video Coding (Draft 9) [online] , JVET-R2001-vA ( JVET-S  
0152-v4\_SpecText.docx ) , [2024年2月26日検索] , インターネット <URL: https://jvet-exp  
erts.org/doc\_end\_user/documents/19\_Teleconference/wg11/JVET-S0152-v4.zip > , 2020  
年06月03日 , pp.466-486Ye-Kui Wang et al. , AHG8/AHG17: Scalable nesting SEI message [online] , JVET-P0190-v1  
( JVET-P0190-v1.docx ) , [2024年2月26日検索] , インターネット <URL: https://jvet-expe  
rts.org/doc\_end\_user/documents/16\_Geneva/wg11/JVET-P0190-v1.zip > , 2019年09月2  
5日Ye-Kui Wang et al. , AHG9: On the scalable nesting SEI message [online] , JVET-S0177-v2  
( JVET-S0177-v2.docx ) , [2024年2月26日検索] , インターネット <URL: https://jvet-expe  
rts.org/doc\_end\_user/documents/19\_Teleconference/wg11/JVET-S0177-v2.zip > , 2020  
年06月21日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 1 9 / 7 0

H 0 4 N 1 9 / 3 3