

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-511861

(P2020-511861A)

(43) 公表日 令和2年4月16日 (2020.4.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 4 N 19/70 (2014.01) H O 4 N 19/70 5 C 1 5 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)

(21) 出願番号	特願2019-551679 (P2019-551679)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成30年3月21日 (2018. 3. 21)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	令和1年11月12日 (2019. 11. 12)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/023598		ED
(87) 国際公開番号	W02018/175609		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成30年9月27日 (2018. 9. 27)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/474, 540		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成29年3月21日 (2017. 3. 21)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 蔵田 昌俊
	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/926, 833		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成30年3月20日 (2018. 3. 20)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関			弁理士 岡田 貴志
	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 必須および非必須ビデオ補足情報のシグナリング

(57) 【要約】

様々なインプリメンテーションでは、提供されるのは、必須情報を非必須情報と区別する S E I メッセージについての技法、ならびにこれらの技法をインプリメントするシステムである。様々なインプリメンテーションでは、符号化器は、ビデオデータに関連付けられた情報が必須であるか、または必須でないかを決定するように構成されることができる。様々なインプリメンテーションでは、異なるタイプの S E I メッセージが定義されることができ、ここで、これらのタイプの S E I メッセージのうちの1つまたは複数は、特定のビデオに関連付けられた情報が必須であるか、または必須でないかを示すことができる。必須情報は、ビデオデータを提示するために必要とされ、およびビデオデータを復号するために必要とされない。

【選択図】 図 7

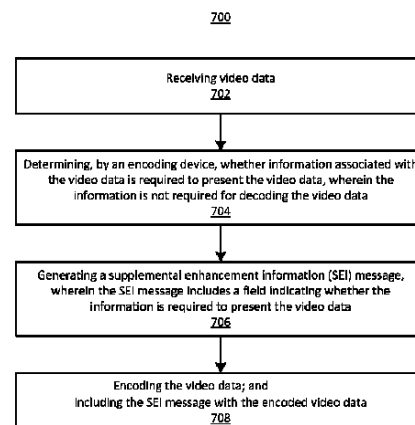


FIG. 7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ビデオデータを符号化する方法であって、

ビデオデータを受信することと、

符号化デバイスが、前記ビデオデータに関連付けられた情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされない、

補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージを生成することと、ここにおいて、前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

前記ビデオデータを符号化することと、

前記符号化されたビデオデータとともに前記 S E I メッセージを含めることと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記符号化デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するために前記符号化デバイスが使用することができる 1 つまたは複数のパラメータで構成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記符号化デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされると決定する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記符号化デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされないと決定する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 S E I メッセージのシンタックス要素は、前記 S E I メッセージのタイプを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記情報は、前記符号化されたビデオデータとともに含まれる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ファイルに前記符号化されたビデオデータと前記 S E I メッセージとを書き込むことと、ここにおいて、前記符号化されたビデオデータと前記 S E I メッセージとは、ファイルフォーマットにしたがって前記ファイルに書き込まれる、

前記符号化されたビデオデータが読み取られる前に前記 S E I が読み取られることができる前記ファイル中に前記 S E I メッセージを配置するために前記ファイルフォーマットを使用することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

ストリーミングのために前記符号化されたビデオデータをカプセル化することと、ここにおいて、前記符号化されたビデオデータは、ストリーミングフォーマットにしたがってカプセル化される、

前記ストリーミングフォーマットにしたがって、符号化されたビデオデータの記述を生成することと、ここにおいて、前記記述は、前記 S E I メッセージを含む、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

ネットワーク上での送信のために前記符号化されたビデオデータをカプセル化することと、ここにおいて、前記符号化されたビデオデータは、コンテナフォーマットにしたがってカプセル化される、

前記コンテナフォーマットにしたがって、第 1 のパケットを生成することと、ここにおいて、前記第 1 のパケットのペイロード部分は、記述子として前記 S E I メッセージを含

10

20

30

40

50

む、

前記符号化されたビデオデータを含む1つまたは複数のパケットを生成することと、
ここにおいて、前記1つまたは複数のパケットは、送信順序で前記第1のパケットに続く、
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

ネットワーク上での送信のために前記符号化されたビデオデータをカプセル化すること
と、ここにおいて、前記符号化されたビデオデータは、リアルタイム転送プロトコルにし
たがってカプセル化される、

セッション記述プロトコルにしたがって、セッション記述を生成することと、ここにお
いて、前記セッション記述は、前記SEIメッセージを含む、

10

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

符号化デバイスであって、

ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

前記ビデオデータに関連付けられた情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とさ
れるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号す
るために必要とされない、

補足エンハンスメント情報(SEI)メッセージを生成することと、ここにおいて、
前記SEIメッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかど
うかを示すフィールドを含む、

20

前記ビデオデータを符号化することと、

前記符号化されたビデオデータとともに前記SEIメッセージを含めることと

を行うように構成されたプロセッサと

を備える、符号化デバイス。

【請求項12】

前記符号化デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかど
うかを決定するために前記符号化デバイスが使用することができる1つまたは複数のパラ
メータで構成される、請求項11に記載の符号化デバイス。

【請求項13】

前記プロセッサは、

前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされると決定すること

を行うようにさらに構成される、請求項11に記載の符号化デバイス。

30

【請求項14】

前記プロセッサは、

前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされないと決定すること

を行うようにさらに構成される、請求項11に記載の符号化デバイス。

【請求項15】

前記SEIメッセージのシンタックス要素は、前記SEIメッセージのタイプを示す、
請求項11に記載の符号化デバイス。

【請求項16】

40

前記情報は、前記符号化されたビデオデータとともに含まれる、請求項11に記載の符
号化デバイス。

【請求項17】

1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記1つまたは複数のプロセッサ
に、

ビデオデータを受信することと、

前記ビデオデータに関連付けられた情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされ
るかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号す
るために必要とされない、

補足エンハンスメント情報(SEI)メッセージを生成することと、ここにおいて、前

50

記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

前記ビデオデータを符号化することと、

前記符号化されたビデオデータとともに前記 S E I メッセージを含めることと

を行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 18】

装置であって、

ビデオデータを受信するための手段と、

前記ビデオデータに関連付けられた情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされない、

補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージを生成するための手段と、ここにおいて、前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

前記ビデオデータを符号化するための手段と、

前記符号化されたビデオデータとともに前記 S E I メッセージを含めるための手段とを備える、装置。

【請求項 19】

ビデオデータを復号する方法であって、

復号デバイスにおいて、符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信することと、

前記 S E I メッセージを使用して、前記情報が前記符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされず、および前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

ビデオデータを作り出すために前記符号化されたビデオビットストリームを復号することと、ここにおいて、前記符号化されたビデオビットストリームは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される、

を備える、方法。

【請求項 20】

前記復号デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされると決定し、および前記復号デバイスは、前記情報にしたがって前記ビデオデータを構成する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記復号デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされないと決定し、および前記復号デバイスは、前記情報を使用することなしに前記符号化されたビデオデータを復号する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

前記 S E I メッセージのシンタックス要素は、前記 S E I メッセージのタイプを示す、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

前記符号化されたビデオビットストリーム、前記 S E I メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた前記情報は、ファイル中で受信され、前記ファイルは、ファイルフォーマットにしたがってフォーマットされ、および前記ファイルフォーマットにしたがって、前記 S E I メッセージは、前記符号化されたビデオビットストリームを含む前記ファイルの一部の前の、前記復号デバイスによって読み取られる前記ファイルの一部中にある、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

前記符号化されたビデオビットストリーム、前記 S E I メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた前記情報は、データストリーム中で受信され、前記データストリームは、ストリーミングフォーマットにしたがってフォーマットされ、

前記データストリームから、前記符号化されたビデオデータの記述を読み取ること、ここにおいて、前記記述は、前記 S E I メッセージを含む、

請求項 19 に記載の方法。

【請求項 25】

前記符号化されたビデオビットストリーム、前記 S E I メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた前記情報は、複数のネットワークパケット中で受信され、

前記複数のネットワークパケットからの第 1 のパケットのペイロード部分から前記 S E I メッセージを読み取ることと、

前記複数のネットワークパケットからの 1 つまたは複数のパケットから前記符号化されたビデオデータを読み取ることと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のパケットは、送信順序で前記第 1 のパケットに続く、

請求項 19 に記載の方法。

【請求項 26】

前記符号化されたビデオビットストリーム、前記 S E I メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた前記情報は、ネットワーク上で受信され、前記符号化されたビデオビットストリームは、リアルタイム転送プロトコルにしたがってカプセル化され、前記 S E I メッセージは、セッション記述中に含まれ、前記セッション記述は、セッション記述プロトコルにしたがってフォーマットされる、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 27】

復号デバイスであって、

符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を記憶するように構成されたメモリと、

前記 S E I メッセージを使用して、前記情報が前記符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされず、および前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

ビデオデータを作り出すために前記符号化されたビデオビットストリームを復号することと、ここにおいて、前記符号化されたビデオビットストリームは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される、

を行うように構成されたプロセッサと
を備える、復号デバイス。

【請求項 28】

前記復号デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされると決定し、および前記復号デバイスは、前記情報にしたがって前記ビデオデータを構成する、請求項 27 に記載の復号デバイス。

【請求項 29】

前記復号デバイスは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされないと決定し、および前記復号デバイスは、前記情報を使用することなしに前記符号化されたビデオデータを復号する、請求項 27 に記載の復号デバイス。

【請求項 30】

前記 S E I メッセージのシンタックス要素は、前記 S E I メッセージのタイプを示す、請求項 27 に記載の復号デバイス。

【請求項 31】

1 つまたは複数のプロセッサによって実行されると、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信することと、

前記 S E I メッセージを使用して、前記情報が前記符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされず、および前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

ビデオデータを作り出すために前記符号化されたビデオビットストリームを復号することと、ここにおいて、前記符号化されたビデオビットストリームは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される、

を行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 32】

装置であって、

符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報 (S E I) メッセージ、および前記符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信するための手段と、

前記 S E I メッセージを使用して、前記情報が前記符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記情報は、前記ビデオデータを復号するために必要とされず、および前記 S E I メッセージは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む、

ビデオデータを作り出すために前記符号化されたビデオビットストリームを復号するための手段と、ここにおいて、前記符号化されたビデオビットストリームは、前記情報が前記ビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される、

を備える、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本願は概して、ビデオコーディングに関する。例えば、補足エンハンスメント情報 (supplemental enhancement information) の符号化および復号についてのシステムおよび方法が説明される。

【背景技術】

【0002】

[0002]ビデオコーディング規格は、ITU-T H. 261 と、ISO/IEC MPEG-1 Visual と、ITU-T H. 262 または ISO/IEC MPEG-2 Visual と、ITU-T H. 263 と、ISO/IEC MPEG-4 Visual と、そのスケーラブルビデオコーディング (SVC) およびマルチビュービデオコーディング (MVC) 拡張を含む ITU-T H. 264 または ISO/IEC MPEG-4 AVC と、そのスケーラブルコーディング拡張 (すなわち、スケーラブル高効率ビデオコーディング、SHVC) およびマルチビュー拡張 (すなわち、マルチビュー高効率ビデオコーディング、MV-HEVC) を含む、ITU-T H. 265 および ISO/IEC 23008-2 としても知られる高効率ビデオコーディング (HEVC) とを含む。

【発明の概要】

【0003】

[0003]様々なインプリメンテーションでは、提供されるのは、S E Iメッセージ中で必須情報をシグナリングするための技法である。情報は、情報がビデオデータを表示するために必要とされると符号化器が決定するときに必須である。情報は、ビデオデータを復号するために必要とされない。ビデオデータを表示または提示することに関する情報は、S E Iメッセージ中で提供されることができ、S E Iメッセージは、各メッセージ中で搬送されるデータがビデオデータの提示に必須であるか、または必須でないかを示すことができないことがあり得る。加えて、S E Iメッセージを使用するコーディング規格は、復号デバイスが、必須情報を含むS E Iメッセージを素早く識別およびロケートするための方法を提供しないことがあり得る。

10

【0004】

[0004]様々なインプリメンテーションでは、提供されるのは、必須情報が符号化されたビデオビットストリームとともに含まれることを示すことができるS E Iメッセージである。これらのS E Iメッセージは、復号デバイスが、必須情報が提供されると決定することと、必須情報をロケートすることとを可能にする。

【0005】

[0005]少なくとも一例によると、ビデオデータを受信することを含む、ビデオデータを符号化する方法が提供される。方法はさらに、符号化デバイスが、ビデオデータに関連付けられた情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することを含み、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされない。方法はさらに、補足エンハンスメント情報(S E I)メッセージを生成することを含み、S E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。方法はさらに、ビデオデータを符号化することを含む。方法はさらに、符号化されたビデオデータとともにS E Iメッセージを含めることを含む。

20

【0006】

[0006]別の例では、ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む符号化が提供される。プロセッサは、ビデオデータに関連付けられた情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するように構成され、且つ決定することができ、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされない。プロセッサは、補足エンハンスメント情報(S E I)メッセージを生成するように構成され、且つ生成することができ、S E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。プロセッサは、ビデオデータを符号化するように構成され、且つ符号化することができる。プロセッサは、符号化されたビデオデータとともにS E Iメッセージを含めるように構成され、且つ含めることができる。

30

【0007】

[0007]別の例では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、ビデオデータを受信することを行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体が提供される。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、ビデオデータに関連付けられた情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することを行わせ、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされない。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、補足エンハンスメント情報(S E I)メッセージを生成することを行わせ、S E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、ビデオデータを符号化することを行わせる。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、符号化されたビデオデータとともにS E Iメッセージを含めることを行わせる。

40

【0008】

[0008]別の例では、ビデオデータを受信するための手段を含む装置が提供される。装置はさらに、ビデオデータに関連付けられた情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するための手段を備え、情報は、ビデオデータを復号するために必要と

50

されない。装置はさらに、補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージを生成するための手段を備え、S E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。装置はさらに、ビデオデータを符号化するための手段を備える。装置はさらに、符号化されたビデオデータとともにS E Iメッセージを含めるための手段を備える。

【0009】

[0009]いくつかの態様では、符号化デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するために符号化デバイスが使用することができる1つまたは複数のパラメータで構成される。

【0010】

[0010]いくつかの態様では、符号化デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされると決定する。

【0011】

[0011]いくつかの態様では、符号化デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされないと決定する。

【0012】

[0012]いくつかの態様では、S E Iメッセージのシンタックス要素は、S E Iメッセージのタイプを示す。

【0013】

[0013]いくつかの態様では、情報は、符号化されたビデオデータとともに含まれる。

【0014】

[0014]いくつかの態様では、上述された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、ファイルに符号化されたビデオデータとS E Iメッセージとを書き込むことを備え、符号化されたビデオデータとS E Iメッセージとは、ファイルフォーマットにしたがってファイルに書き込まれる。それら態様はさらに、符号化されたビデオデータが読み取られる前にS E Iが読み取られることができるファイル中にS E Iメッセージを配置するためにそのファイルフォーマットを使用することを備える。

【0015】

[0015]いくつかの態様では、上述された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、ストリーミングのために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを備え、符号化されたビデオデータは、ストリーミングフォーマットにしたがってカプセル化される。これらの態様はさらに、ストリーミングフォーマットにしたがって、符号化されたビデオデータの記述を生成することを備え、記述は、S E Iメッセージを含む。

【0016】

[0016]いくつかの態様では、上述された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、ネットワーク上での送信のために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを備え、符号化されたビデオデータは、コンテナフォーマットにしたがってカプセル化される。これらの態様はさらに、コンテナフォーマットにしたがって、第1のパケットを生成することを備え、第1のパケットのペイロード部分は、記述子としてS E Iメッセージを含む。これらの態様はさらに、符号化されたビデオデータを含む1つまたは複数のパケットを生成することを備え、1つまたは複数のパケットは、送信順序で第1のパケットに続く。

【0017】

[0017]いくつかの態様では、上述された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体はさらに、ネットワーク上での送信のために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを備え、符号化されたビデオデータは、リアルタイム転送プロトコルにしたがってカプセル化される。これらの態様はさらに、セッション記述プロトコルにしたがって、セッション記述を生成することを備え、セッション記述は、S E Iメッセージを含む。

【0018】

[0018]少なくとも一例によると、復号デバイスにおいて、符号化されたビデオビットス

10

20

30

40

50

トリーム、補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信することを含む、ビデオデータを復号する方法が提供される。方法はさらに、S E Iメッセージを使用して、情報が符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することを含み、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされず、およびS E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。方法はさらに、ビデオデータを作り出すために、符号化されたビデオビットストリームを復号することを含み、符号化されたビデオビットストリームは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される。

【0019】

[0019]別の例では、符号化されたビデオデータ、補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を記憶するように構成されたメモリと、プロセッサとを含む装置が提供される。プロセッサは、S E Iメッセージを使用して、情報が符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するように構成され、且つ決定することができ、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされず、およびS E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。プロセッサは、ビデオデータを作り出すために、符号化されたビデオビットストリームを復号するように構成され、且つ復号することができ、符号化されたビデオビットストリームは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される。

【0020】

[0020]別の例では、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信することを行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体が提供される。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、S E Iメッセージを使用して、情報が符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することを行わせ、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされず、およびS E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。命令はさらに、1つまたは複数のプロセッサに、ビデオデータを作り出すために、符号化されたビデオビットストリームを復号することを行わせ、符号化されたビデオビットストリームは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される。

【0021】

[0021]別の例では、符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報（S E I）メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信するための手段を含む装置が提供される。装置はさらに、S E Iメッセージを使用して、情報が符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するための手段を備え、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされず、およびS E Iメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。装置はさらに、ビデオデータを作り出すために、符号化されたビデオビットストリームを復号するための手段を備え、符号化されたビデオビットストリームは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される。

【0022】

[0022]いくつかの態様では、復号デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされると決定し、および復号デバイスは、情報にしたがってビデオデータを構成する。

【0023】

[0023]いくつかの態様では、復号デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要

とされないと決定し、および復号デバイスは、情報を使用することなしに、符号化されたビデオデータを復号する。

【0024】

[0024]いくつかの態様では、S E Iメッセージのシンタックス要素は、S E Iメッセージのタイプを示す。

【0025】

[0025]いくつかの態様では、符号化されたビデオビットストリーム、S E Iメッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、ファイル中で受信され、ファイルは、ファイルフォーマットにしたがってフォーマットされ、およびファイルフォーマットにしたがって、S E Iメッセージは、符号化されたビデオビットストリームを含むファイルの一部の前の、復号デバイスによって読み取られるファイルの一部中にある。

10

【0026】

[0026]いくつかの態様では、符号化されたビデオビットストリーム、S E Iメッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、データストリーム中で受信され、データストリームは、ストリーミングフォーマットにしたがってフォーマットされる。これらの態様はさらに、データストリームから、符号化されたビデオデータの記述を読み取ることを含み、記述は、S E Iメッセージを含む。

【0027】

[0027]いくつかの態様では、符号化されたビデオビットストリーム、S E Iメッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、複数のネットワークパケット中で受信される。これらの態様はさらに、複数のネットワークパケットからの第1のパケットのペイロード部分からS E Iメッセージを読み取ることを含み。これらの態様はさらに、複数のネットワークパケットからの1つまたは複数のパケットから符号化されたビデオデータを読み取ることを含み、1つまたは複数のパケットは、送信順序で第1のパケットに続く。

20

【0028】

[0028]いくつかの態様では、符号化されたビデオビットストリーム、S E Iメッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、ネットワーク上で受信され、符号化されたビデオビットストリームは、リアルタイム転送プロトコルにしたがってカプセル化され、S E Iメッセージは、セッション記述中に含まれ、セッション記述は、セッション記述プロトコルにしたがってフォーマットされる。

30

【0029】

[0029]本願の例示的な例が、次の図面を参照して、以下に詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ビデオコーディングシステムの例を例示するブロック図である。

【図2】アクセスユニットの例を例示する。

【図3】ISOベースメディアファイルの例を例示する。

【図4】ビデオコンテンツをストリーミングするためのDASHプレゼンテーション(a DASH presentation)の例を例示する。

40

【図5】MP EGトランスポートストリームの例を例示する。

【図6】ネットワーク通信のためのオープンシステム相互接続(OSI: Open Systems Interconnect)モデル600の例を例示する。

【図7】ビデオデータを符号化するためのプロセスの例を例示する。

【図8】ビデオデータを復号するためのプロセスの例を例示する。

【図9】実例的な符号化デバイスを例示するブロック図である。

【図10】実例的な復号デバイスを例示するブロック図である。

【詳細な説明】

【0031】

50

[0040]この開示のある特定の態様および例が以下に提供される。当業者に明らかであるように、これらの態様および例のうちのいくつかは、独立して適用され得、およびそれらのうちのいくつかは、組み合わせて適用され得る。以下の説明では、説明を目的として、特定の詳細が様々な可能なインプリメンテーションの完全な理解を提供するために記載される。しかしながら、様々な例がこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは明らかであろう。図面および説明は、制限的であることを意図されていない。

【0032】

[0041]次に続く説明は、実例的なインプリメンテーションのみを提供しており、および本開示の範囲、適用可能性、または構成を限定することを意図されていない。むしろ、実例的なインプリメンテーションの次に続く説明は、ある例をインプリメントすることを可能にする説明を当業者に提供するであろう。添付された特許請求の範囲に記載されているような本願の趣旨および範囲から逸脱することなしに、要素の機能および配置において様々な変更がなされ得ることは理解されるべきである。

【0033】

[0042]特定の詳細は、例の完全な理解を提供するために、以下の説明において与えられる。しかしながら、それら例がこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは、当業者によって理解されるであろう。例えば、回路、システム、ネットワーク、プロセス、および他のコンポーネントは、不必要な詳細で例を曖昧にしないために、ブロック図形式のコンポーネントとして示され得る。他の事例では、よく知られている回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法が、例を曖昧にすることを避けるために、不必要な詳細なしに示され得る。

【0034】

[0043]また、個々の例が、フローチャート、フロー図、データフロー図、構造図、またはブロック図として図示されるプロセスとして説明され得ることに留意されたい。フローチャートは、順次的なプロセスとして動作を説明し得るが、動作の多くは、並行してまたは同時に実行されることができ得る。加えて、動作の順序は再配置され得る。プロセスは、その動作が完了すると終了されるが、図面に含まれていない追加のステップを有する可能性がある。プロセスは、方法、関数、プロシージャ、サブルーチン、サブプログラム、等に対応し得る。プロセスが関数に対応するとき、その終了は、その関数の `calling` 関数または `main` 関数への戻りに対応する可能性がある。

【0035】

[0044]「コンピュータ可読媒体」という用語は、ポータブルまたは非ポータブル記憶デバイスと、光記憶デバイスと、命令（1つ以上）および／またはデータを記憶、包含、あるいは搬送することが可能である様々な他の媒体とを含むが、それらに限定されない。コンピュータ可読媒体は、データが記憶されることができ、且つワイヤレスにあるいはワイヤード接続を通して伝搬する搬送波および／または一時的電子信号を含まない、非一時的媒体を含み得る。非一時的媒体の例は、磁気ディスクまたはテープ、コンパクトディスク（CD）またはデジタル多用途ディスク（DVD）のような光記憶媒体、フラッシュメモリ、メモリまたはメモリデバイスを含み得るが、それらに限定されない。コンピュータ可読媒体は、プロシージャ、関数、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェアパッケージ、クラス、あるいは命令、データ構造、またはプログラム文の任意の組み合わせを表し得るコードおよび／または機械実行可能命令を記憶していることがあり得る。コードセグメントは、情報、データ、引き数、パラメータ、またはメモリコンテンツを渡すおよび／または受け取ることによって別のコードセグメントまたはハードウェア回路に結合され得る。情報、引き数、パラメータ、データ、等は、メモリ共有、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信、または同様のものを含む任意の適した手段を介して渡され得るか、転送され得るか、または送信され得る。

【0036】

[0045]さらに、ここに論述される例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア

、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはそれらの任意の組み合わせによってインプリメントされ得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェアまたはマイクロコードにおいてインプリメントされると、必要なタスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメント（例えば、コンピュータプログラム製品）は、コンピュータ可読または機械可読媒体中に記憶され得る。プロセッサ（1つ以上）は、必要なタスクを実行し得る。

【0037】

[0046]より多くのデバイスおよびシステムがデジタルビデオデータを消費する能力を消費者に提供するにつれて、効率的なビデオコーディング技法の必要性がより重要になる。ビデオコーディングは、デジタルビデオデータ中に存在する大量のデータを処理するのに必要な記憶および送信要件を低減するために必要とされる。様々なビデオコーディング技法は、ビデオデータをより低いビットレートを使用する形態へと圧縮しつつ、高いビデオ品質を維持するために使用され得る。ここに使用される場合、「コーディング」は、「符号化」および「復号」を指す。

【0038】

[0047]符号化されたビットストリーム中の補足エンハンスメント情報（SEI）メッセージは、符号化されたビットストリームの復号および／または表示を支援するために、または別の目的のために使用されることができる。SEIメッセージは、SEIメッセージ中のデータが復号プロセス中に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という点において「補足」である。加えて、SEIメッセージをサポートするビデオコーディング規格に適合する復号器は、適合するためにSEIメッセージを処理することを必要とされない。いくつかのコーディング規格の場合、何らかのSEIメッセージ情報は、ビットストリーム適合性（bitstream conformance）をチェックするのに、またはタイミング復号器適合性（timing decoder conformance）を出力するために必要とされ得る。

【0039】

[0048]SEIメッセージは、符号化されたビットストリームについての追加の情報を提供するために使用されることができ、それは、ビットストリームが復号されたらビットストリームの提示を変更するために、または復号器に情報を提供するために使用されることができる。例えば、SEIメッセージは、中でもとりわけ、フレームパッキング情報（frame packing information）（例えば、ビデオデータがビデオフレーム中に配置される方式を記述する）、コンテンツ記述（content descriptions）（例えば、符号化されたビットストリームが、例えば、360度ビデオであることを示す）、および色情報（例えば、色域および／または色範囲）を提供するために使用されてきた。

【0040】

[0049]ビデオコーディング規格は、符号化されたビットストリームを復号するためにSEIメッセージが必要とされないことを規定するが、いくつかのケースでは、SEIメッセージ中で搬送される情報は、復号処理に必須であり得る。例えば、SEIメッセージは、ビットストリーム中で符号化されたビデオデータのフォーマットを記述するために使用されることができ、それなしでは、復号器は、意図された通りにビデオを提示することができないことがあり得る。例えば、SEIメッセージは、符号化されたビットストリームが360度ビデオを含むことを復号器にシグナリングするために使用されることができ。この例では、復号器は、360度提示のためにビデオデータをレンダリングするために、この情報を使用することができる。代替として、復号器が360度ビデオをレンダリングすることができない場合、復号器は、ビデオデータをレンダリングすることを試み、そしてひどく歪められたビデオシーケンスを提示するというよりはむしろ、ビデオデータをレンダリングしないために、この情報を使用することができる。別の例として、コンテンツ生成器は、符号化されたビデオデータが特定の色域でレンダリングされることを指定していることがあり得る。この例では、SEIメッセージ中のデータなしでは、復号器は、異なる色域でビデオをレンダリングし、およびこのことから、意図された以外の方法でビ

デオデータを提示し得る。

【0041】

[0050]様々なインプリメンテーションでは、提供されるのは、「必須」情報を「非必須」情報と区別するSEIメッセージについての技法、ならびにこれらの技法をインプリメントするシステムである。様々なインプリメンテーションでは、符号化器は、ビデオデータに関連付けられた情報が必須であるか、または必須でないかを決定するように構成されることができる。例えば、符号化器は、必須情報を識別するパラメータで構成されることができる。パラメータは、特定のビデオの場合、フレームパッキング配置 (a frame packing arrangement) またはカラーボリューム (color volume) のような情報あるいは他の情報が特定のビデオに必須であることを示すことができる。

10

【0042】

[0051]様々なインプリメンテーションでは、異なるタイプのSEIメッセージが定義されることができ、ここで、これらのタイプのSEIメッセージのうちの1つまたは複数は、特定のビデオに関連付けられた情報がビデオデータを提示 (例えば、符号化デバイスによって意図された通りの提示) するために、例えば、符号化デバイスによって決定されたように必須であるか、または必須でないかを示すことができる。ここに規定される場合、「必須」および「非必須」という用語は、特定の方法でビデオを提示 (例えば、意図された提示またはレンダリング) するために必要とされると (例えば、符号化デバイスおよび/またはコンテンツプロバイダ/生成器によって) 見なされている情報を、特定の方法でのビデオの提示に必要とされない情報と区別するために使用される。情報が必須であるか、または非必須であるかは、コンテンツ生成器によって定義 (例えば、決定または設定) されることができる。例えば、いくつかのビデオデータの場合、フレームパッキング情報または色変換情報は、コンテンツ生成器によって必須であると見なされ得るが、その一方でレイヤ情報は、非必須であり得る。別の例として、いくつかのビデオデータの場合、フィルタリング情報は、必須であり得るが、その一方でタイミング情報は、非必須である。必須情報および非必須情報の両方が、ビットストリームからビデオを復号するために必要とされるわけではない。

20

【0043】

[0052]一例では、マニフェストSEIメッセージおよびプレフィックスSEIメッセージが提供される。この例では、マニフェストSEIメッセージは、ビットストリーム中に存在する、または存在しないSEIメッセージのタイプタイプ (type types) のリスト、およびビットストリーム中のSEIメッセージのうちのいずれかが必須情報を含むかどうか、を含む。またこの例では、プレフィックスSEIメッセージは、プレフィックスインジケーションを含むことができ、それは、プレフィックスSEIメッセージ中で搬送されるペイロードのタイプを示すことができる。ペイロードは、必須であり得るか、または必須でないことがあり得る情報を含むことができる。

30

【0044】

[0053]別の例では、SEIメッセージは、必須情報について定義され、それは、必須補足情報 (ESI: Essential Supplemental Information) SEIメッセージと呼ばれ、およびSEIメッセージは、非必須情報について定義され、それは、非必須補足情報 (NSI: Non-essential Supplemental Information) SEIメッセージと呼ばれる。ESI SEIおよびNSI SEIを使用して、ビデオコーディング規格は、2つの異なる種類のSEIメッセージをサポートすることができ、それらは、これらのSEIメッセージタイプをサポートする復号器によって優先順位付けされることができる。

40

【0045】

[0054]様々な実例的なビデオコーディング規格では、SEIメッセージは、符号化されたビットストリームのある特定の部分に配置されることができるが、任意の特定の一点に配置される必要はない。例えば、SEIメッセージは、符号化されたビットストリーム中に早期に配置されることを必要とされない。これらの例では、必須情報を含むSEIメッセージは、復号器が符号化されたビットストリーム中のビデオデータをレンダリングし始

50

める前に、復号器によって認識 (seen) されないことがあり得る。

【0046】

[0055] 様々なインプリメンテーションでは、提供されるのは、S E I メッセージが復号器によって早期に認識されることができるよう、カプセル化フォーマットを使用するための技法、およびこれらの技法をインプリメントするシステムである。カプセル化フォーマットは、例えば、中でもとりわけ、国際標準化機構 (I S O) ベースメディアファイルフォーマット (I S O B M F F)、セッション記述プロトコル (S D P)、ハイパーテキスト転送プロトコルを通した動的適応型ストリーミング (D A S H : Dynamic Adaptive Streaming over Hypertext Transfer Protocol)、およびモーションピクチャ専門家グループトランスポートストリーム (M P E G - T S : Motion Picture Experts Group Transport Stream) を含む。様々なインプリメンテーションでは、これらのカプセル化フォーマットによって定義されたフォーマットは、S E I メッセージを配置するために使用されることができ、ここで、復号器は、ビデオデータを復号読み取りする (decoding reading) プロセスにおいて早期に S E I メッセージを見出すことができる。このことから、必須情報についての S E I メッセージをサポートする復号器は、ピクチャを復号し始める前にこれらのメッセージによって提供される情報を取得することができる。

【0047】

[0056] 必須または非必須情報を示すことができる S E I メッセージのユーザは、復号器の動作を改善することができる。例えば、必須情報をフラグする (flag) ことができる S E I メッセージなしでは、いくつかの復号器は、システムがビデオを表示することが可能であるかどうかをまず決定することなしに、ビットストリームを復号およびレンダリングすることを試み得る。この例では、結果は、ビデオが、表示されるときに、ひどく歪められるか、またはそうでない場合はコンテンツ生成器によって意図された方式で提示されないということになり得る。

【0048】

[0057] いくつかの例では、復号器は、ビデオを復号し始めた後に、例えば、ビットストリーム中に含まれる S E I メッセージ中の必須情報に遭遇し得る。これらの例では、いくつかの復号器は、出力を補正し、且つ意図された通りにビデオを表示し始めることが可能であり得る。いくつかの復号器は、しかしながら、S E I メッセージから、システムがビデオをサポートしないと決定し得、且つビデオを表示することができない。これらのケースでは、システムは、ビデオを復号およびレンダリングすることを停止するか、またはシステムが表示することが可能であるビデオのバージョンを見出すかを決めなければならないことがあり得る。システムが、システムが表示することが可能であるビデオのバージョンを見出すことができる場合、システムはさらに、最初からビデオを復号し始めるか、または視聴者が見ていた最後の時点の近くで開始するためにシーク動作 (seek operations) を行うかを決めなければならないことがあり得る。いずれのケースでも、復号器は、やり直すために処理時間を消費する。加えて、適正に表示されることができないビデオを復号するのに費やされる処理時間は、浪費される。

【0049】

[0058] 必須情報を取得することの問題に対する 1 つのソリューションは、復号器が必須情報について符号化されたビットストリームを探索することである。このソリューションは、しかしながら、復号器が符号化されたビットストリームをバッファするために著しい量のメモリを必要とし得、およびシステムがビデオを再生し始めることができる前に著しい遅延を引き起こし得る。

【0050】

[0059] 上記の例の各々では、復号器が必須情報を素早く識別および見出すことを可能にする方式で必須情報を提供することによって、復号器は、必須情報について探索しなければならないことを避けることができ、システムが表示することができないビットストリームを復号することを避けることができ、および意図されていたもの以外の方式でシステムが復号されたビットストリームを表示することを避けることができる。復号器はさらに、

より少ない処理時間の浪費で、できる限りより効率的に動作されることができる。

【0051】

[0060]図1は、符号化デバイス104および復号デバイス112を含むビデオコーディングシステム100の例を例示するブロック図である。いくつかの例では、ビデオコーディングシステム100の符号化デバイス104は、ESI SEIメッセージおよび／またはNSI SEIメッセージを生成することができ、および復号デバイス112は、ESI SEIメッセージおよび／またはNSI SEIメッセージを復号し、およびこれらのメッセージ中に含まれる情報を利用することができる。符号化デバイス104は、ソースデバイスの一部であり得、および復号デバイス112は、受信デバイスの一部であり得る。ソースデバイスおよび／または受信デバイスは、モバイルまたは固定の電話ハンドセット（例えば、スマートフォン、セルラ電話、または同様のもの）、デスクトップコンピュータ、ラップトップまたはノートブックコンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、テレビ、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲーミングコンソール、ビデオストリーミングデバイス、インターネットプロトコル（IP）カメラのような電子デバイス、または任意の他の適した電子デバイスを含み得る。いくつかの例では、ソースデバイスおよび受信デバイスは、ワイヤレス通信のための1つまたは複数のワイヤレストランシーバを含み得る。ここに説明されるコーディング技法は、（例えば、インターネットを通じた）ストリーミングビデオ送信、テレビ放送または送信、データ記憶媒体上での記憶のためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体上に記憶されたデジタルビデオの復号、または他のアプリケーションを含む、様々なマルチメディアアプリケーションにおけるビデオコーディングに適用可能である。いくつかの例では、システム100は、ビデオ会議、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、ゲーミング、および／またはビデオ電話通信のようなアプリケーションをサポートするために、1方向（one-way）または2方向（two-way）ビデオ送信をサポートすることができる。

【0052】

[0061]符号化デバイス104（または符号化器）は、符号化されたビデオビットストリームを生成すべく、ビデオコーディング規格またはプロトコルを使用してビデオデータを符号化するために使用されることができる。ビデオコーディング規格の例は、ITU-T H. 261、ISO/IEC MPEG-1 Visual、ITU-T H. 262またはISO/IEC MPEG-2 Visual、ITU-T H. 263、ISO/IEC MPEG-4 Visual、そのスケーラブルビデオコーディング（SVC）およびマルチビュービデオコーディング（MVC）拡張を含む（ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られている）ITU-T H. 264、および高効率ビデオコーディング（HEVC）またはITU-T H. 265を含む。範囲およびスクリーンコンテンツコーディング拡張、3Dビデオコーディング（3D-HEVC）およびマルチビュー拡張（MV-HEVC）およびスケーラブル拡張（SHVC）を含む、マルチレイヤビデオコーディングを扱うHEVCへの様々な拡張が存在する。HEVCおよびその拡張は、ITU-Tビデオコーディング専門家グループ（VCEG）およびISO/IECモーションピクチャ専門家グループ（MPEG）のビデオコーディングに関する共同コラボレーションチーム（JCT-VC：the Joint Collaboration Team on Video Coding）ならびに3Dビデオコーディング拡張開発に関する共同コラボレーションチーム（JCT-3V：Joint Collaboration Team on 3D Video Coding Extension Development）によって開発されてきた。MPEGとITU-T VCEGとはまた、次世代のビデオコーディング規格のための新しいコーディングツールを調査するために、共同調査ビデオチーム（JVET：a joint exploration video team）を結成した。参照ソフトウェアは、JEM（共同調査モデル：joint exploration model）と呼ばれる。

【0053】

[0062]ここに説明される多くの例は、JEMモデル、HEVC規格、および／またはそれらの拡張を使用した例を提供する。しかしながら、ここに説明される技法およびシステ

10

20

30

40

50

ムはまた、A V C、M P E G、それらの拡張のような他のコーディング規格、あるいは現在存在する他の適したコーディング規格または将来のコーディング規格に適用可能であり得る。それ故に、ここに説明される技法およびシステムは、特定のビデオコーディング規格を参照して説明され得るが、当業者は、その説明がその特定の規格にしか適用されないと解釈されるべきではないことを認識するであろう。

【0054】

[0063] 図1を参照すると、ビデオソース102は、符号化デバイス104にビデオデータを提供し得る。ビデオソース102は、ソースデバイスの一部であり得るか、またはソースデバイス以外のデバイスの一部であり得る。ビデオソース102は、ビデオキャプチャデバイス（例えば、ビデオカメラ、カメラ電話、ビデオ電話、または同様のもの）、記憶されたビデオを包含するビデオアーカイブ、ビデオデータを提供するビデオサーバまたはコンテンツプロバイダ、ビデオサーバまたはコンテンツプロバイダからビデオを受信するビデオフィードインターフェース、コンピュータグラフィックスビデオデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステム、そのようなソースの組み合わせ、または任意の他の適したビデオソースを含み得る。

【0055】

[0064] ビデオソース102からのビデオデータは、1つまたは複数の入力ピクチャまたはフレームを含み得る。ビデオのピクチャまたはフレームは、あるシーンの静止画像である。符号化デバイス104の符号化器エンジン106（または符号化器）は、符号化されたビデオビットストリームを生成するためにビデオデータを符号化する。いくつかの例では、符号化されたビデオビットストリーム（あるいは、「ビデオビットストリーム」または「ビットストリーム」）は、一連の1つまたは複数のコーディングされたビデオシーケンスである。コーディングされたビデオシーケンス（C V S）は、ベースレイヤ中のランダムアクセスポイントピクチャを有し、且つある特定の特性を有するアクセスユニット（A U）から開始し、ベースレイヤ中のランダムアクセスポイントピクチャを有し、且つある特定の特性を有する次のA Uまでの、およびそれを含まない一連のA Uを含む。例えば、C V Sを開始するランダムアクセスポイントピクチャのある特定の特性は、1に等しいR A S Lフラグ（例えば、N o R a s l O u t p u t F l a g）を含み得る。そうでない場合は、（0に等しいR A S Lフラグを有する）ランダムアクセスポイントピクチャは、C V Sを開始しない。アクセスユニット（A U）は、1つまたは複数のコーディングされたピクチャ、および同じ出力時間を共有するコーディングされたピクチャに対応する制御情報を含む。ピクチャのコーディングされたスライス、ネットワーク抽象化レイヤ（N A L）ユニットと呼ばれるデータユニットへとビットストリームレベルでカプセル化される。例えば、H E V Cビデオビットストリームは、N A Lユニットを含む1つまたは複数のC V Sを含み得る。N A Lユニットの各々は、N A Lユニットヘッダを有する。一例では、ヘッダは、H. 264/A V Cの場合は1バイト（マルチレイヤ拡張を除く）、およびH E V Cの場合は2バイトである。N A Lユニットヘッダ中のシンタックス要素は、指定されたビットを取り、およびしたがって、中でもとりわけ、トランスポートストリーム、リアルタイムトランスポート（R T P）プロトコル、ファイルフォーマットのような全ての種類のシステムおよびトランスポートレイヤに対して可視である。

【0056】

[0065] ビデオコーディングレイヤ（V C L）N A Lユニットおよび非V C L N A Lユニットを含む、2つのクラスのN A LユニットがH E V C規格中に存在する。V C L N A Lユニットは、コーディングされたピクチャデータの1つのスライスまたはスライスセグメント（以下に説明される）を含み、および非V C L N A Lユニットは、1つまたは複数のコーディングされたピクチャに関連する制御情報を含む。いくつかのケースでは、N A Lユニットは、パケットと呼ばれることができる。H E V C A Uは、コーディングされたピクチャデータを包含するV C L N A Lユニットと、コーディングされたピクチャデータに対応する非V C L N A Lユニット（ある場合には）とを含む。

【0057】

[0066]NALユニットは、ビデオ中のピクチャのコーディングされた表現のような、ビデオデータのコーディングされた表現を形成するビットのシーケンス（例えば、符号化されたビデオビットストリーム、ビットストリームのCVS、または同様のもの）を包含し得る。符号化器エンジン106は、各ピクチャを複数のスライスへと区分化することによってピクチャのコーディングされた表現を生成する。スライスは、同じピクチャ内の他のスライスからのデータへの依存なしにスライス中の情報がコーディングされるように、他のスライスとは独立している。スライスは、独立スライスセグメントと、存在する場合は、以前のスライスセグメントに従属する1つまたは複数の従属スライスセグメントを含む1つまたは複数のスライスセグメントを含む。スライスはその後、ルーマサンプルおよびクロマサンプルのコーディングツリーブロック（CTB）へと区分化される。ルーマサンプルの1つのCTBおよびクロマサンプルの1つまたは複数のCTBは、サンプルのためのシンタックスとともに、コーディングツリーユニット（CTU）と呼ばれる。CTUは、HEVC符号化のための基本処理ユニットである。CTUは、変動するサイズの複数のコーディングユニット（CU）へと分けられることができる。CUは、コーディングブロック（CB）と呼ばれるルーマおよびクロマサンプルアレイを包含する。

10

【0058】

[0067]ルーマおよびクロマCBはさらに、予測ブロック（PB）へとさらに分けられることができる。PBは、（利用可能であるか、または使用のために有効にされるときに）インター予測またはイントラブロックコピー予測のために同じ動きパラメータを使用するルーマ成分またはクロマ成分のサンプルのブロックである。1つのルーマPBおよび1つまたは複数のクロマPBは、関連するシンタックスとともに、予測ユニット（PU）を形成する。インター予測の場合、動きパラメータのセット（例えば、1つまたは複数の動きベクトル、参照インデックス、または同様のもの）は、各PUについてビットストリーム中でシグナリングされ、1つのルーマPBおよび1つまたは複数のクロマPBのインター予測のために使用される。動きパラメータはまた、動き情報と呼ばれることができる。CBはまた、1つまたは複数の変換ブロック（TB）へと区分化されることができる。TBは、同じ2次元変換が予測残差信号をコーディングするために適用される色成分のサンプルの正方形ブロックを表す。変換ユニット（TU）は、ルーマおよびクロマサンプルのTB、および対応するシンタックス要素を表す。

20

【0059】

[0068]CUのサイズは、コーディングモードのサイズに対応し、および形状が正方形であり得る。例えば、CUのサイズは、 8×8 サンプル、 16×16 サンプル、 32×32 サンプル、 64×64 サンプル、または最大で対応するCTUのサイズまでの任意の他の適切なサイズであり得る。「 $N \times N$ 」というフレーズは、垂直および水平寸法の観点からビデオブロックのピクセル寸法（例えば、8ピクセル $\times$ 8ピクセル）を指すためにここでは使用される。ブロック中のピクセルは、行および列に配置され得る。いくつかの例では、ブロックは、水平方向に、垂直方向と同じ数のピクセルを有さないことがあり得る。CUに関連付けられたシンタックスデータは、例えば、CUの1つまたは複数のPUへの区分化を記述し得る。区分化モードは、CUがイントラ予測モード符号化されるか、またはインター予測モード符号化されるかの間で異なり得る。PUは、形状が非正方形になるように区分化され得る。CUに関連付けられたシンタックスデータはまた、例えば、CTUにしたがった、CUの1つまたは複数のTUへの区分化を記述し得る。TUは、形状が正方形または非正方形であることができる。

30

40

【0060】

[0069]HEVC規格によると、変換は、変換ユニット（TU）を使用して実行され得る。TUは、CUによって異なり得る。TUは、所与のCU内のPUのサイズに基づいてサイジングされ得る。TUは、PUと同じサイズであり得るか、またはより小さくあり得る。いくつかの例では、CUに対応する残差サンプルは、残差四分木（RQT）として知られる四分木構造を使用してより小さいユニットへと再分割され得る。RQTのリーフノードは、TUに対応し得る。TUに関連付けられたピクセル差分値は、変換係数を作り出す

50

ために変換され得る。変換係数はその後、符号化器エンジン106によって量子化され得る。

【0061】

[0070]ビデオデータのピクチャがCUへと区分化されると、符号化器エンジン106は、予測モードを使用して各PUを予測する。予測ユニットまたは予測ブロックはその後、残差を得るために元のビデオデータから減算される（以下に説明される）。各CUについて、予測モードは、シンタックスデータを使用してビットストリーム内部でシグナリングされ得る。予測モードは、イントラ予測（またはイントラピクチャ予測）あるいはインター予測（またはインターピクチャ予測）を含み得る。イントラ予測は、ピクチャ内の空間的に近隣するサンプル間の相関を利用する。例えば、イントラ予測を使用して、各PUは、例えば、PUについての平均値を見出すためのDC予測、平面表面（a planar surface）をPUに合わせるための平面予測、近隣データから補外するための方向予測、または任意の他の適したタイプの予測を使用して、同じピクチャ中の近隣画像データから予測される。インター予測は、画像サンプルのブロックについての動き補償予測を導出するために、ピクチャ間の時間的相関を使用する。例えば、インター予測を使用して、各PUは、（出力順序で現在のピクチャの前または後の）1つまたは複数の参照ピクチャ中の画像データからの動き補償予測を使用して予測される。ピクチャエリアを、インターピクチャ予測を使用してコーディングするか、またはイントラピクチャ予測を使用してコーディングするかは、例えば、CUレベルでなされ得る。

【0062】

[0071]いくつかの例では、ピクチャの1つまたは複数のスライスは、スライスタイプを割り当てられる。スライスタイプは、Iスライス、Pスライス、およびBスライスを含む。Iスライス（イントラフレーム、独立して復号可能）は、イントラ予測によってのみコーディングされるピクチャのスライスであり、およびしたがって、Iスライスがスライスの任意の予測ユニットまたは予測ブロックを予測するためにフレーム内のデータしか必要としないことから、独立して復号可能である。Pスライス（単方向（uni-directional）予測フレーム）は、イントラ予測で、および単方向インター予測でコーディングされ得るピクチャのスライスである。Pスライス内の各予測ユニットまたは予測ブロックは、イントラ予測でコーディングされるか、またはインター予測でコーディングされるかのいずれかである。インター予測が適用されると、予測ユニットまたは予測ブロックは、1つの参照ピクチャによってのみ予測され、およびしたがって、参照サンプルは、1つのフレームの1つの参照領域からのもののみである。Bスライス（双方向（bi-directional）予測フレーム）は、イントラ予測で、およびインター予測で（例えば、双予測（bi-prediction）または単予測（uni-prediction）のいずれかで）コーディングされ得るピクチャのスライスである。Bスライスの予測ユニットまたは予測ブロックは、2つの参照ピクチャから双方向に予測され得、ここで、各ピクチャは、1つの参照領域を与え（contributes）、および2つの参照領域のサンプルセットは、双方向予測ブロックの予測信号を作り出すために（例えば、等しい重みで、または異なる重みで）重み付けされる。上述されたように、1つのピクチャのスライスは、独立してコーディングされる。いくつかのケースでは、ピクチャは、単に1つのスライスとしてコーディングされることができる。

【0063】

[0072]PUは、予測プロセスに関連するデータ（例えば、動きパラメータまたは他の適したデータ）を含み得る。例えば、PUがイントラ予測を使用して符号化されるとき、PUは、PUについてのイントラ予測モードを記述するデータを含み得る。別の例として、PUがインター予測を使用して符号化されるとき、PUは、PUについての動きベクトルを定義するデータを含み得る。PUについての動きベクトルを定義するデータは、例えば、動きベクトルの水平成分（ Δx ）、動きベクトルの垂直成分（ Δy ）、動きベクトルについての解像度（例えば、整数精度、4分の1ピクセル精度、または8分の1ピクセル精度）、動きベクトルが指し示す参照ピクチャ、参照インデックス、動きベクトルについての参照ピクチャリスト（例えば、リスト0、リスト1、またはリストC）、あるいはそれ

らの任意の組み合わせを記述し得る。

【0064】

[0073]符号化デバイス104はその後、変換および量子化を実行し得る。例えば、予測に続いて、符号化器エンジン106は、PUに対応する残差値を算出し得る。残差値は、コーディングされているピクセルの現在のブロック(PU)と、現在のブロックを予測するために使用される予測ブロック(例えば、予測されたバージョンの現在ブロック)との間のピクセル差分値を備え得る。例えば、予測ブロックを生成した(例えば、インター予測またはイントラ予測を出した)後に、符号化器エンジン106は、現在のブロックから予測ユニットによって作り出される予測ブロックを減算することによって残差ブロックを生成することができる。残差ブロックは、現在のブロックのピクセル値と予測ブロックのピクセル値との間の差分を定量化するピクセル差分値のセットを含む。いくつかの例では、残差ブロックは、2次元ブロックフォーマット(例えば、ピクセル値の2次元行列または配列)で表され得る。そのような例では、残差ブロックは、ピクセル値の2次元表現である。

10

【0065】

[0074]予測が実行された後に残り得る任意の残差データは、ブロック変換を使用して変換され、それは、離散コサイン変換、離散サイン変換、整数変換、ウェーブレット変換、他の適した変換関数、またはそれらの任意の組み合わせに基づき得る。いくつかのケースでは、1つまたは複数のブロック変換(例えば、サイズ 32×32 、 16×16 、 8×8 、 4×4 、または同様のもの)が、各CU中の残差データに適用され得る。いくつかの例では、TUが、符号化器エンジン106によってインプリメントされる変換および量子化プロセスのために使用され得る。1つまたは複数のPUを有する所与のCUはまた、1つまたは複数のTUを含み得る。以下にさらに詳細に説明されるように、残差値は、ブロック変換を使用して変換係数へと変換され得、およびその後、エントロピーコーディングのための直列化された(serialized)変換係数を作り出すために、TUを使用して量子化および走査され得る。

20

【0066】

[0075]いくつかの例では、CUのPUを使用するイントラ予測またはインター予測コーディングに続いて、符号化器エンジン106は、CUのTUについての残差データを算出し得る。PUは、空間的ドメイン(またはピクセルドメイン)中のピクセルデータを備え得る。TUは、ブロック変換の適用後の変換ドメイン中の係数を備え得る。前述されたように、残差データは、符号化されていないピクチャのピクセルと、PUに対応する予測値との間のピクセル差分値に対応し得る。符号化器エンジン106は、CUについての残差データを含むTUを形成し得、およびその後、CUについての変換係数を作り出すためにTUを変換し得る。

30

【0067】

[0076]符号化器エンジン106は、変換係数の量子化を実行し得る。量子化は、係数を表すために使用されるデータの量を低減するために、変換係数を量子化することによって、さらなる圧縮を提供する。例えば、量子化は、係数のうちのいくつかまたは全てに関連付けられたビット深度を低減し得る。一例では、nビット値を有する係数は、量子化中にmビット値に切り捨てられ得、ここで、nは、mより大きい。

40

【0068】

[0077]量子化が実行されると、コーディングされたビデオビットストリームは、量子化された変換係数、予測情報(例えば、予測モード、動きベクトル、ブロックベクトル、または同様のもの)、区分化情報、および他のシンタックスデータのような任意の他の適したデータを含む。コーディングされたビデオビットストリームの異なる要素はその後、符号化器エンジン106によってエントロピー符号化され得る。いくつかの例では、符号化器エンジン106は、エントロピー符号化されることができる直列化されたベクトルを作り出すために、量子化された変換係数を走査するための予め定義された走査順序を利用し得る。いくつかの例では、符号化器エンジン106は、適応走査を実行し得る。ベクトル

50

(例えば、1次元ベクトル)を形成するために、量子化された変換係数を走査した後に、符号化器エンジン106は、ベクトルをエントロピー符号化し得る。例えば、符号化器エンジン106は、コンテキスト適応可変長コーディング(context adaptive variable length coding)、コンテキスト適応バイナリ算術コーディング(context adaptive binary arithmetic coding)、シンタックスベースのコンテキスト適応バイナリ算術コーディング(syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding)、確率間隔区分化エントロピーコーディング(probability interval partitioning entropy coding)、または別の適したエントロピー符号化技法を使用し得る。

【0069】

[0078]前述されたように、HEVCビットストリームは、VCLNALユニットおよび非VCLNALユニットを含む、NALユニットのグループを含む。VCLNALユニットは、コーディングされたビデオビットストリームを形成するコーディングされたピクチャデータを含む。例えば、コーディングされたビデオビットストリームを形成するビットのシーケンスは、VCLNALユニット中で再び送られる。非VCLNALユニットは、他の情報に加えて、符号化されたビデオビットストリームに関連する高レベル情報を有するパラメータセットを包含し得る。例えば、パラメータセットは、ビデオパラメータセット(VPS)、シーケンスパラメータセット(PPS)、およびピクチャパラメータセット(PPS)を含み得る。パラメータセットの目的の例は、ビットレート効率、誤り耐性、およびシステムレイヤインターフェースを提供することを含む。各スライスは、復号デバイス112がスライスを復号するために使用し得る情報にアクセスすべく、単一のアクティブPPS、PPS、およびVPSを参照する。識別子(ID)は、VPS ID、PPS ID、およびPPS IDを含む各パラメータセットについてコーディングされ得る。PPSは、PPS IDおよびVPS IDを含む。PPSは、PPS IDおよびPPS IDを含む。各スライスヘッダは、PPS IDを含む。IDを使用して、アクティブパラメータセットは、所与のスライスについて識別されることができる。

【0070】

[0079]PPSは、所与のピクチャ中の全てのスライスに適用される情報を含む。このことから、ピクチャ中の全てのスライスは、同じPPSを参照する。異なるピクチャ中のスライスもまた、同じPPSを参照し得る。PPSは、同じコーディングされたビデオシーケンス(CVS)またはビットストリーム中の全てのピクチャに適用される情報を含む。前述されたように、コーディングされたビデオシーケンスは、ベースレイヤ中のランダムアクセスポイントピクチャ(例えば、瞬時復号参照(IDR:instantaneous decode reference)ピクチャまたはブローケンリンクアクセス(BLA)ピクチャ、あるいは他の適切なランダムアクセスポイントピクチャ)から開始し、且つ(上述された)ある特定の特性を有し、そしてベースレイヤ中のランダムアクセスポイントピクチャを有し、且つある特定の特性を有する次のアクセスユニット(AU)(またはビットストリームの終了)までの、およびそれを含まない一連のAUである。PPS中の情報は、コーディングされたビデオシーケンス内のピクチャごとに変化しないことがあり得る。コーディングされたビデオシーケンス中のピクチャは、同じPPSを使用し得る。VPSは、コーディングされたビデオシーケンスまたはビットストリーム内の全てのレイヤに適用される情報を含む。VPSは、コーディングされたビデオシーケンス全体に適用されるシンタックス要素を有するシンタックス構造を含む。いくつかの例では、VPS、PPS、またはPPSは、符号化されたビットストリームとともに帯域内で送信され得る。いくつかの例では、VPS、PPS、またはPPSは、コーディングされたビデオデータを包含するNALユニットとは別個の送信中で帯域外で送信され得る。

【0071】

[0080]ビデオビットストリームはまた、補足エンハンスメント情報(SEI)メッセージを含むことができる。例えば、SEI NALユニットは、ビデオビットストリームの一部であることができる。いくつかのケースでは、SEIメッセージは、復号プロセスによって必要とされない情報を包含することができる。例えば、SEIメッセージ中の情報

は、復号器がビットストリームのビデオピクチャを復号するのに必須ではないことがあり得るが、復号器は、ピクチャの表示または処理（例えば、復号された出力）を改善するためにその情報を使用することができる。S E I メッセージ中の情報は、埋め込まれたメタデータであることができる。1つの例示的な例では、S E I メッセージ中の情報は、コンテンツの見易さを改善するために、復号器側エンティティによって使用されることができる。いくつかの事例では、ある特定のアプリケーション規格は、品質の改善がアプリケーション規格に適合する全てのデバイスにもたらされることができるように、ビットストリーム中におけるそのようなS E I メッセージの存在を義務付け得る（例えば、多くの他の例に加えて、フレーム互換平面立体3 D T Vビデオフォーマット（frame-compatible plano-stereoscopic 3DTV video format）のためのフレームパッキングS E I メッセージ（the frame-packing SEI message）の搬送、ここで、S E I メッセージは、ビデオのフレームごとに搬送される、回復ポイントS E I メッセージ（a recovery point SEI message）の処理、D V Bにおけるパンスキャン走査矩形S E I メッセージ（pan-scan scan rectangle SEI message）の使用）。

【0072】

[0081]符号化デバイス104の出力110は、受信デバイスの復号デバイス112に通信リンク120を通して、符号化されたビデオデータを構成するNALユニットを送り得る。復号デバイス112の入力114は、NALユニットを受信し得る。通信リンク120は、ワイヤレスネットワーク、ワイヤードネットワーク、またはワイヤードネットワークとワイヤレスネットワークとの組み合わせによって提供されるチャネルを含み得る。ワイヤレスネットワークは、任意のワイヤレスインターフェースまたはワイヤレスインターフェースの組み合わせを含み得、および任意の適したワイヤレスネットワーク（例えば、インターネットまたは他のワイドエリアネットワーク、パケットベースのネットワーク、Wi Fi（登録商標）、無線周波数（RF）、UWB、Wi Fi-Direct、セルラ、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））、Wi Max（登録商標）、または同様のもの）を含み得る。ワイヤードネットワークは、任意のワイヤードインターフェース（例えば、ファイバ、イーサネット（登録商標）、電力線イーサネット、同軸ケーブルを通したイーサネット、デジタル信号線（DSL）、または同様のもの）を含み得る。ワイヤードおよび／またはワイヤレスネットワークは、基地局、ルータ、アクセスポイント、ブリッジ、ゲートウェイ、スイッチ、または同様のもののような様々な機器を使用してインプリメントされ得る。符号化されたビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルのような通信規格にしたがって変調され、および受信デバイスに送信され得る。

【0073】

[0082]いくつかの例では、符号化デバイス104は、記憶装置108中に符号化されたビデオデータを記憶し得る。出力110は、符号化器エンジン106から、または記憶装置108から、符号化されたビデオデータを取り出し得る。記憶装置108は、多様な分散されたまたは局所的にアクセスされるデータ記憶媒体のうちの任意のものを含み得る。例えば、記憶装置108は、ハードドライブ、記憶ディスク、フラッシュメモリ、揮発性または不揮発性メモリ、あるいは符号化されたビデオデータを記憶するための任意の他の適したデジタル記憶媒体を含み得る。

【0074】

[0083]復号デバイス112の入力114は、符号化されたビデオビットストリームデータを受信し、および復号器エンジン116に、または復号器エンジン116による後の使用のために記憶装置118にビデオビットストリームデータを提供し得る。復号器エンジン116は、（例えば、エントロピー復号器を使用した）エントロピー復号、および符号化されたビデオデータを構成する1つまたは複数のコーディングされたビデオシーケンスの要素を抽出することによって、符号化されたビデオビットストリームデータを復号し得る。復号器エンジン116はその後、符号化されたビデオビットストリームデータを再スケーリングし、およびそれに対して逆変換を実行し得る。残差データはその後、復号器エンジン116の予測段に渡される。復号器エンジン116はその後、ピクセルのブロック

(例えば、P U)を予測する。いくつかの例では、予測は、逆変換の出力(残差データ)に追加される。

【0075】

[0084]復号デバイス112は、ビデオ宛先デバイスに復号されたビデオを出力し得、それは、コンテンツの消費者に復号されたビデオデータを表示するためのディスプレイまたは他の出力デバイスを含み得る。いくつかの態様では、ビデオ宛先デバイス122は、復号デバイス112を含む受信デバイスの一部であり得る。いくつかの態様では、ビデオ宛先デバイス122は、受信デバイス以外の別個のデバイスの一部であり得る。

【0076】

[0085]いくつかの例では、ビデオ符号化デバイス104および/またはビデオ復号デバイス112は、それぞれ、オーディオ符号化デバイスおよびオーディオ復号デバイスと統合され得る。ビデオ符号化デバイス104および/またはビデオ復号デバイス112はまた、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、ディスクリートロジック、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアまたはそれらの任意の組み合わせのような、上述されたコーディング技法をインプリメントするのに必要な他のハードウェアまたはソフトウェアを含み得る。ビデオ符号化デバイス104およびビデオ復号デバイス112は、それぞれのデバイス中で、組み合わされた符号化器/復号器(コーデック)の一部として統合され得る。符号化デバイス104の特定の詳細の例は、図9を参照して以下に説明される。復号デバイス112の特定の詳細の例は、図10を参照して以下に説明される。

【0077】

[0086]HEVC規格への拡張は、MV-HEVCと呼ばれるマルチビュービデオコーディング拡張と、SHVCと呼ばれるスケーラブルビデオコーディング拡張とを含む。MV-HEVCおよびSHVC拡張は、レイヤードコーディングの概念を共有しており、ここで、異なるレイヤが、符号化されたビデオビットストリーム中に含まれる。コーディングされたビデオシーケンス中の各レイヤは、一意のレイヤ識別子(ID)によってアドレス指定される。レイヤIDは、NALユニットが関連付けられるレイヤを識別するために、NALユニットのヘッダ中に存在し得る。MV-HEVCでは、異なるレイヤは通常、ビデオビットストリーム中の同じシーンの異なるビューを表す。SHVCでは、ビデオビットストリームを異なる空間的解像度(またはピクチャ解像度)で、あるいは異なる再構築忠実度(reconstruction fidelities)で表す、異なるスケーラブルレイヤが提供される。スケーラブルレイヤは、(レイヤID=0の)ベースレイヤと、(レイヤID=1、2、...、nの)1つまたは複数のエンハンスメントレイヤとを含み得る。ベースレイヤは、第1のバージョンのHEVCのプロファイルに適合し得、およびビットストリーム中の最下位の利用可能レイヤを表す。エンハンスメントレイヤは、ベースレイヤと比較して、増大された空間的解像度、時間的解像度またはフレームレート、および/または再構築忠実度(または品質)を有する。エンハンスメントレイヤは、階層的に編成され、およびより下位のレイヤに従属することも(またはしないことも)あり得る。いくつかの例では、異なるレイヤは、単一の標準コーデックを使用してコーディングされ得る(例えば、全てのレイヤは、HEVC、SHVC、または他のコーディング規格を使用して符号化される)。いくつかの例では、異なるレイヤは、多標準コーデックを使用してコーディングされ得る。例えば、ベースレイヤは、AVCを使用してコーディングされ得、その一方で、1つまたは複数のエンハンスメントレイヤは、HEVC規格へのSHVCおよび/またはMV-HEVC拡張を使用してコーディングされ得る。

【0078】

[0087]上述されたように、SEIメッセージは、符号化されたビデオビットストリームからルーマおよびクロマ値を生成するのに必要とされない情報を提供することができる。SEIメッセージは、しかしながら、コンテンツ生成器によって意図された通りにビットストリームをレンダリングするのに必須であると見なされ得る情報を、それにもかかわら

ず搬送し得る。

【0079】

[0088]図2は、ビットストリームの一部であることができるアクセスユニット200(AU)の例を例示している。ビットストリームが一連のアクセスユニットを含むことができることから、各々は、コーディングされたピクチャと、ことによるとビットストリームについての何らかの情報とを提供する。各アクセスユニットを復号することは、1つの復号されたピクチャをもたらす。ここに例示されている実例的なアクセスユニット200のようなアクセスユニットは、H. 264/AVCおよびH. 265/HEVC規格中に含まれている。

【0080】

[0089]図2の例に例示されているように、アクセスユニット200は、NALユニットのセットを含むことができ、それはともに、プライマリのコーディングされたピクチャ(a primary coded picture)を構成する。アクセスユニット200は、オプションのNALユニットを含むことができ、それらは、点線でここに例示されている。アクセスユニット200はオプションとして、アクセスユニットデリミタ202から開始することができる。アクセスユニットデリミタは、アクセスユニットの開始をロケートすることを助けることができる。アクセスユニット200はまたオプションとして、プライマリのコーディングされたピクチャ206に先行する補足エンハンスメント情報204(例えば、SEIメッセージ)を含むことができる。SEIは、ピクチャタイミング情報のようなデータを包含することができる。プライマリのコーディングされたピクチャ206は、ビデオコーディングレイヤ(VCL)NALユニットを含むことができる。VCL NALユニットは、ビデオピクチャのサンプルを表すスライスまたはスライスデータ区分を含む。プライマリのコーディングされたピクチャ206に続くのは、冗長なコーディングされたピクチャ(a redundant coded picture)208を包含するいくつかの追加のVCL NALユニットであり得る。冗長なコーディングされたピクチャ208は、同じビデオピクチャのエリアの冗長な表現を含むことができ、およびプライマリのコーディングされたピクチャ206中のデータの損失または破損から回復する際に復号器によって使用するために利用可能である。復号器は、冗長なコーディングされたピクチャが存在する場合には、冗長なコーディングされたピクチャを復号することを必要とされない。

【0081】

[0090]プライマリのコーディングされたピクチャ206がコーディングされたビデオシーケンスの最後のピクチャであるとき、アクセスユニット200は、シーケンスの終了を示すために、シーケンスの終了210NALユニットを含むことができる。プライマリのコーディングされたピクチャ206がビットストリーム中の最後のコーディングされたピクチャでもあるとき、アクセスユニット200はまた、(ビットストリームの終了NALユニットとも呼ばれる)ストリームの終了212NALユニットを含むことができる。

【0082】

[0091]SEI NALユニットは、復号器に様々な情報を提供するために使用されることができる。以下の表1-1~表1-4は、国際電気通信連合(ITU-T)H. 265の「Series H: Audiovisual and Multimedia Systems Infrastructure of audiovisual services - Coding of moving video」(以下においてITU-T H. 265勧告と記載される)によって提供されるような、SEIメッセージの一般的なシンタックス(the general syntax)の例を提供する。表1-1~表1-4では、異なるペイロードタイプが、SEIメッセージ中に含まれることができる異なる情報について定義されている。以下に提供されるシンタックスは、HEVC規格中に定義および/または含まれているSEIメッセージタイプのサブセットのみを含む。

【表 1 - 1】

表1

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)	10
else if(payloadType == 2)	
pan_scan_rect(payloadSize)	
else if(payloadType == 3)	
filler_payload(payloadSize)	
else if(payloadType == 4)	
user_data_registered_itu_t35(payloadSize)	
else if(payloadType == 5)	20
user_data_unregistered(payloadSize)	
else if(payloadType == 6)	
recovery_point(payloadSize)	
else if(payloadType == 9)	
scene_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 15)	
picture_snapshot(payloadSize)	30
else if(payloadType == 16)	
progressive_refinement_segment_start(payloadSize)	
else if(payloadType == 17)	
progressive_refinement_segment_end(payloadSize)	
else if(payloadType == 19)	
film_grain_characteristics(payloadSize)	
else if(payloadType == 22)	
post_filter_hint(payloadSize)	40
else if(payloadType == 23)	
tone_mapping_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 45)	

【表 1 - 2】

frame_packing_arrangement(payloadSize)	
else if(payloadType == 47)	
display_orientation(payloadSize)	
else if(payloadType == 128)	
structure_of_pictures_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 129)	
active_parameter_sets(payloadSize)	10
else if(payloadType == 130)	
decoding_unit_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 131)	
temporal_sub_layer_zero_index(payloadSize)	
else if(payloadType == 133)	
scalable_nesting(payloadSize)	
else if(payloadType == 134)	20
region_refresh_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 135)	
no_display(payloadSize)	
else if(payloadType == 136)	
time_code(payloadSize)	
else if(payloadType == 137)	
mastering_display_colour_volume(payloadSize)	30
else if(payloadType == 138)	
segmented_rect_frame_packing_arrangement(payloadSize)	
else if(payloadType == 139)	
temporal_motion_constrained_tile_sets(payloadSize)	
else if(payloadType == 140)	
chroma_resampling_filter_hint(payloadSize)	40
else if(payloadType == 141)	
knee_function_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 142)	
colour_remapping_info(payloadSize)	

【表 1 - 3】

else if(payloadType == 143)	
deinterlaced_field_identification(payloadSize)	
else if(payloadType == 160)	
layers_not_present(payloadSize)	
else if(payloadType == 161)	
inter_layer_constrained_tile_sets(payloadSize)	
else if(payloadType == 162)	
bsp_nesting(payloadSize)	
else if(payloadType == 163)	
bsp_initial_arrival_time(payloadSize)	
else if(payloadType == 164)	
sub_bitstream_property(payloadSize)	
else if(payloadType == 165)	
alpha_channel_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 166)	
overlay_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 167)	
temporal_mv_prediction_constraints(payloadSize)	
else if(payloadType == 168)	
frame_field_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 176)	
three_dimensional_reference_displays_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 177)	
depth_representation_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 178)	
multiview_scene_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 179)	
multiview_acquisition_info(payloadSize)	
else if(payloadType == 180)	
multiview_view_position(payloadSize)	
else if(payloadType == 181)	

10

20

30

40

【表 1 - 4】

alternative_depth_info(payloadSize)	
else	
reserved_sei_message(payloadSize)	
else /* nal_unit_type == SUFFIX_SEI_NUT */	
if(payloadType == 3)	
filler_payload(payloadSize)	
else if(payloadType == 4)	
user_data_registered_itu_t_t35(payloadSize)	
else if(payloadType == 5)	
user_data_unregistered(payloadSize)	
else if(payloadType == 17)	
progressive_refinement_segment_end(payloadSize)	
else if(payloadType == 22)	
post_filter_hint(payloadSize)	
else if(payloadType == 132)	
decoded_picture_hash(payloadSize)	
else	
reserved_sei_message(payloadSize)	
if(more_data_in_payload()) {	
if(payload_extension_present())	
reserved_payload_extension_data	u(v)
payload_bit_equal_to_one	f(1)
while(!byte_aligned())	
payload_bit_equal_to_zero	f(1)
}	
}	

【0083】

[0092]様々なビデオコーディング仕様では、情報の一片がピクチャサンプルの復号に影響を及ぼさない限り、その情報は、SEIメッセージ中に含まれることができる。SEIメッセージ中で搬送される何らかの情報は、最適化の目的のためのものであり得、およびビデオのレンダリングが許容できない方式で提示されることなしに復号器によって無視され得る。フレームパッキング情報、全方位投影インジケーション情報 (omnidirectional projection indication information)、および字幕またはキャプション情報のような、SEIメッセージ中で搬送される何らかの他の情報は、しかしながら、許容可能なビデオシステム性能を確実にするのに、または視聴体験に必須であり得る。例えば、デパッキング (de-packing) またはデワーピング (de-warping) のようなある特定の復号後動作は、フレームパッキングされたまたは360度全方位投影されたビデオが表示されることができ、前に適用されなければならない。同様に、字幕またはキャプションは、ビデオに付随

10

20

30

40

50

するオーディオが視聴者が理解できる言語でないときに必要であり得る。

【0084】

[0093]いくつかのコーディングシステムおよびアプリケーションの場合、フレームパッキング情報、全方位投影インジケーション情報、および字幕またはキャプション情報のような情報は、ビデオアプリケーションシステムが効率的および／または正確に機能する（例えば、ビデオが見られるように意図された通りにビデオを提示する）のに必須である。これらのシステムおよびアプリケーションの場合、そのような情報はこのことから、（例えば、システム運用におけるコーデック、プロファイル、およびレベルのような）ビデオ復号相互運用性にとって重要である情報と同様に扱われるべきである。例えば、この必須情報は、例えば、ISOベースメディアファイルフォーマット（ISOBMFF）にしたがってメディアファイルへと、またはH T T Pを通した動的適応型ストリーミング（DASH）にしたがってメディアプレゼンテーション（a media presentation）へと、コーディングされたビデオビットストリームをカプセル化するとき考慮されるべきである。

【0085】

[0094] ISOBMFFファイルまたはDASHメディアプレゼンテーションへと、コーディングされたビデオビットストリームをカプセル化するとき、上述されたような必須情報は、例えば、ファイルフォーマットサンプルエントリ、DASHメディアプレゼンテーション記述（MPD）、および／またはMIMEタイプパラメータ中などで高レベルで露出される（exposed）ことができる。カプセル化形成（the encapsulation formation）において高レベルで必須情報を配置することによって、復号器は、ビットストリーム中のS E Iメッセージ中に何の情報が含まれ得るのかを決定するためにビットストリーム全体を走査しなければならないことを避けることができる。加えて、復号器は、必須性条件（essentiality conditions）に基づいてS E Iメッセージをカテゴリ化しなければならないことを避けることができる。代わりに、そのような情報を、ビットストリーム（例えば、ここで、プロファイルおよびレベル情報がシグナリングされる）中で、または、既存の規格の場合には、1つのS E Iメッセージ中で集合的に、早期に容易にアクセス可能にさせることは、復号器のインプリメンテーションを簡略化することができる。必須情報への早期のアクセスを有することは、復号器が、復号されたビデオをどのように最適に処理するかに関する先制的な（preemptive）決定を下すことを可能にすることができる。加えて、ビデオコーディング規格は、必須情報を包含するS E Iメッセージが定義されるたびに修正される必要はない。

【0086】

[0095]様々なインプリメンテーションでは、S E Iメッセージは、必須情報について定義され、それは、必須補足情報（E S I）S E Iメッセージと呼ばれ、およびS E Iメッセージは、非必須情報について定義され、それは、非必須補足情報（N S I）S E Iメッセージと呼ばれる。上述されたように、「必須」および「非必須」という用語は、2つの異なるタイプのS E Iメッセージを分類するために使用されている。E S I S E IおよびN S I S E Iメッセージ中で伝達されている情報は、例えば、ビデオプレゼンテーション（a video presentation）を符号化している符号化器の構成中のコンテンツ生成器によって決定される。E S I S E IおよびN S I S E Iは、いかなる特定の情報も伝達する必要がなく、および他のデータを処理する前に復号器が処理すべき情報を識別する際に復号器によって使用されることができる。

【0087】

[0096]様々なインプリメンテーションでは、符号化器は、必須である情報を決定することができる。例えば、符号化器は、ある特定の情報を必須であると識別するように構成されることができる。これらの例では、符号化器は、必須情報についてのE S I S E Iを利用することができる。符号化器はさらにオプションとして、非必須情報についてのN S I E S Iを使用することができる。

【0088】

[0097]様々なインプリメンテーションでは、復号器は、E S I S E IおよびN S I S

E I メッセージを識別することと、これらのメッセージ中に含まれる情報を利用することとを行うように構成されることができる。復号器がこれらのメッセージのいずれも見出さないとき、復号器は、適用可能な規格にしたがってビットストリームを復号することを進めることができる。E S I S E I または N S I S E I メッセージを処理するように構成されていない復号器は、これらのメッセージを識別不能な S E I メッセージとして扱うことができる。いくつかの例では、復号器がおよび識別不能な (and unidentifiable) S E I メッセージと遭遇すると、復号器は、ビットストリームを処理することを停止するように構成されることができる。代替として、いくつかの例では、復号器は、ビットストリームを復号することを進め得る。

【0089】

10

[0098] 後続する例では、E S I S E I および N S I S E I メッセージは、H E V C のコンテキストで説明され、およびこれらの例はまた、A V C のような、S E I メッセージをサポートする他のビデオコーディング規格に適用されることができることを理解される。

【0090】

[0099] E S I S E I メッセージ

【0091】

[0100] 以下は、E S I S E I メッセージについての実例的なシンタックスおよびセマンティクスを提供する。類似のシンタックスおよびセマンティクスが、様々なビデオコーディング規格で使用されることができる。

20

【0092】

[0101] E S I S E I メッセージシンタックス

【0093】

[0102] E S I S E I メッセージシンタックスの例は、以下の通りである：

【表 2】

essential_supplemental_information(payloadSize) {	記述子
num_essential_sei_msg_types	u(16)
for(i = 0; i < num_essential_sei_msg_types; i++) {	
essential_sei_payload_type[i]	u(16)
num_esei_init_payload_databits[i]	u(16)
for(j = 0; j < num_esei_init_pldbits; j++) {	
esei_payload_data_bit[i][j]	u(1)
while(!byte_aligned())	
esei_alignment_bit_equal_to_zero /* equal to 0 */	f(1)
}	
}	

30

【0094】

40

[0103] 代替として、3つの u (1 6) のコーディングされたシンタックス要素のコーディングは、u e (v) のコーディングと置き換えられる (すなわち、上記の「u (1 6)」の全てのインスタンスを「u e (v)」と置き換える)。

【0095】

[0104] E S I S E I メッセージセマンティクス

【0096】

[0105] 必須補足情報 (E S I) S E I メッセージは、ビットストリーム中に存在する全ての必須 S E I メッセージに関する情報を伝達する。必須 S E I メッセージは、搬送される情報が、復号器側が望ましいユーザエクスペリエンスを可能にするために適正に処理するのに必須であると符号化器 (すなわち、コンテンツ作成器 (the content producer))

50

によって見なされるような S E I メッセージである。どのタイプの S E I メッセージが特定のビットストリーム中で必須 S E I メッセージであるかを決定することは、符号化器（すなわち、コンテンツ作成器）の裁量である。

【0097】

[0106] E S I S E I メッセージが C V S の任意のアクセスユニット（A U）中に存在するとき、E S I S E I メッセージは、C V S の第 1 のアクセスユニット中に存在するべきである。E S I S E I メッセージは、現在のアクセスユニットから C V S の終了まで復号順序で持続する。

【0098】

[0107] E S I S E I メッセージを包含する S E I N A L ユニットは、非必須補足情報 S E I メッセージでない任意の他の S E I メッセージを包含するべきではない。複数の E S I メッセージが C V S 中に存在するとき、それらは、同じコンテンツを有するべきである。

【0099】

[0108] `num__essential__sei__msg__types` は、必須 S E I メッセージであると思なされる、C V S 中に存在する S E I メッセージのタイプの数を指定する。

【0100】

[0109] `essential__sei__payload__type [i]` は、*i* 番目のタイプの必須 S E I メッセージの `payloadType` 値を示す。任意の 2 つの異なる値 *m* および *n* について、`essential__sei__payload__type [m]` および `essential__sei__payload__type [n]` の値は、同一であるべきではない。

【0101】

[0110] `num__esei__init__payload__databits [i]` は、C V S 中に存在する *i* 番目のタイプの必須 S E I メッセージについての追加の情報を提供する後続のビットの数を指定する。

【0102】

[0111] `esei__payload__data__bit [i] [j]` は、C V S 中に存在する *i* 番目のタイプの必須 S E I メッセージについての追加の情報を提供するビットのうちの *j* 番目のビットを指定する。

【0103】

[0112] `num__esei__init__payload__databits [i]` ビットは、*i* 番目のタイプの必須 S E I メッセージの `payloadType` についての S E I ペイロードシンタックスにしたがい、および S E I ペイロードシンタックス中の第 1 のシンタックス要素から開始するいくつかのシンタックス要素を包含するが、S E I ペイロードシンタックス中の全てのシンタックス要素を包含することも、しないこともあり得る。最後のビットは、S E I ペイロードシンタックス中のシンタックス要素の最後のビットであるべきである。これらのビット中に包含されるシンタックス要素は、ここでの情報が C V S 全体に適用されることを例外として、それらが `payloadType` を有する S E I メッセージ中にあったかのように同じセマンティクスを有する。

【0104】

[0113] これらのビットは、望ましいユーザエクスペリエンスを可能にするために復号器側がビットストリームを適正に処理することができるかどうかをどのシステムレイヤエンティティが決定することができるかに基づいて、処理能力の観点から見て何のタイプの処理が復号器側において必要とされるかを示すための十分な情報を提供すべきである。例えば、`payloadType` が 45 である場合（すなわち、フレームパッキング配置 S E I メッセージ）、これらのビットは、シンタックス要素 `frame__packing__arrangement__type` を少なくとも含むべきである。別の例の場合、`payloadType` が 150 である場合（すなわち、J C T V C - Z 1005 に指定されてい

10

20

30

40

50

るような全方位投影インジケーション S E I メッセージ)、これらのビットは、シンタックス要素 `projection_type` を少なくとも含むべきである。

【0105】

[0114] `esei_alignment_bit_equal_to_zero` は、0 に等しくあるべきである。

【0106】

[0115] N S I S E I メッセージ

【0107】

[0116] 以下は、N S I S E I メッセージについての実例的なシンタックスおよびセマンティクスを提供する。類似のシンタックスおよびセマンティクスが、様々なビデオコーディング規格で使用されることができる。

【0108】

[0117] N S I S E I メッセージシンタックス

【0109】

[0118] N S I S E I メッセージシンタックスの例は、以下の通りである：

【表 3】

<code>nonessential_supplemental_information(payloadSize) {</code>	記述子
<code> num_nonessential_sei_msg_types</code>	<code>u(16)</code>
<code> for(i = 0; i < num_nonessential_sei_msg_types; i++) {</code>	
<code> nonessential_sei_payload_type[i]</code>	<code>u(16)</code>
<code> num_nesei_init_payload_databits[i]</code>	<code>u(16)</code>
<code> for(j = 0; j < num_nesei_init_pldbits; j++) {</code>	
<code> nesei_payload_data_bit[i][j]</code>	<code>u(1)</code>
<code> while(!byte_aligned())</code>	
<code> nesei_alignment_bit_equal_to_zero /* equal to 0 */</code>	<code>f(1)</code>
<code> }</code>	
<code> }</code>	

【0110】

[0119] 代替として、3つの `u(16)` のコーディングされたシンタックス要素のコーディングは、`ue(v)` のコーディングと置き換えられる、すなわち、上記の「`u(16)`」の全てのインスタンスを「`ue(v)`」と置き換える。

【0111】

[0120] N S I S E I メッセージセマンティクス

【0112】

[0121] 非必須補足情報 (N S I) S E I メッセージは、ビットストリーム中に存在する全ての非必須 S E I メッセージに関する情報を伝達する。非必須 S E I メッセージは、必須 S E I メッセージであると符号化器 (すなわち、コンテンツ作成器) によって見なされないような S E I メッセージである。どのタイプの S E I メッセージが特定のビットストリーム中で非必須 S E I メッセージであるかを決定することは、符号化器 (すなわち、コンテンツ作成器) の裁量である。

【0113】

[0122] N S I S E I メッセージが C V S の任意のアクセスユニット中に存在するとき、N S I S E I メッセージは、C V S の第 1 のアクセスユニット中に存在するべきである。N S I S E I メッセージは、現在のアクセスユニットから C V S の終了まで復号順序で持続する。

【0114】

[0123] N S I S E I メッセージを包含する S E I N A L ユニットは、E S I S E I

メッセージでない任意の他の S E I メッセージを包含するべきではない。複数の N S I メッセージが C V S 中に存在するとき、それらは、同じコンテンツを有するべきである。

【0115】

[0124]特定のタイプの S E I メッセージが必須 S E I メッセージであると C V S 中の E S I S E I メッセージによって識別されるとき、同じタイプの S E I メッセージは、非必須 S E I メッセージであると C V S 中の N S I S E I メッセージによって識別されるべきではない。

【0116】

[0125] `num__nonessential__sei__msg__types` は、非必須 S E I メッセージであると見なされる、C V S 中に存在する S E I メッセージのタイプの数を指定する。

10

【0117】

[0126] `nonessential__sei__payload__type [i]` は、*i* 番目のタイプの非必須 S E I メッセージの `payloadType` 値を示す。任意の 2 つの異なる値 *m* および *n* について、`nonessential__sei__payload__type [m]` および `nonessential__sei__payload__type [n]` の値は、同一であるべきではない。

【0118】

[0127] `num__nesei__init__payload__databits [i]` は、C V S 中に存在する *i* 番目のタイプの非必須 S E I メッセージについての追加の情報を提供する後続のビットの数を指定する。

20

【0119】

[0128] `nesei__payload__data__bit [i] [j]` は、C V S 中に存在する *i* 番目のタイプの非必須 S E I メッセージについての追加の情報を提供するビットのうちの *j* 番目のビットを指定する。

【0120】

[0129] `num__nesei__init__payload__databits [i]` ビットは、*i* 番目のタイプの非必須 S E I メッセージの `payloadType` についての S E I ペイロードシンタックスにしたがい、および S E I ペイロードシンタックス中の第 1 のシンタックス要素から開始するいくつかのシンタックス要素を包含するが、S E I ペイロードシンタックス中の全てのシンタックス要素を包含することも、しないこともあり得る。最後のビットは、S E I ペイロードシンタックス中のシンタックス要素の最後のビットであるべきである。これらのビット中に包含されるシンタックス要素は、ここでの情報が C V S 全体に適用されることを例外として、それらが `payloadType` を有する S E I メッセージ中にあったかのように同じセマンティクスを有する。

30

【0121】

[0130] `nesei__alignment__bit__equal__to__zero` は、0 に等しくあるべきである。

【0122】

[0131]様々なインプリメンテーションでは、シンタックスおよびセマンティクスは、S E I メッセージの存在、不在、および／または必須性を示すために提供される。様々なインプリメンテーションでは、S E I マニフェスト、ならびに S E I プレフィックスインジケーションを含む S E I メッセージが定義される。S E I マニフェストは、ビットストリーム中に含まれる S E I メッセージについての情報を伝達するために使用されることができる。S E I プレフィックスインジケーションは、S E I メッセージ中のペイロードを識別するために使用されることができ、およびビットストリーム中のコンテンツに必要とされるプロセスザティス (thatis) のタイプを決定するために復号器によってビュース (buse) 使用されることができる。

40

【0123】

[0132]様々なインプリメンテーションでは、符号化器は、必須である情報を決定するこ

50

とができる。例えば、符号化器は、ビデオの表示に必須である、ある特定の情報をアイディファイ（idify）するように構成されることができる。これらの例では、符号化器は、必須情報を示すために S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージを、およびビットストリーム中に含まれる S E I メッセージを記述するために S E I マニフェスト S E I メッセージを、利用することができる。

【 0 1 2 4 】

[0133] 様々なインプリメンテーションでは、復号器は、S E I マニフェスト S E I メッセージおよび S E I プレフィックス S E I メッセージを識別することと、これらのメッセージ中に含まれる情報を利用することを行うように構成されることができる。復号器がこれらのメッセージのいずれも見出さないとき、復号器は、適用可能な規格にしたがってビットストリームを復号することを進めることができる。S E I マニフェストおよび S E I プレフィックスメッセージを処理するように構成されていない復号器は、これらのメッセージを識別不能な S E I メッセージとして扱うことができる。いくつかの例では、復号器がおよび識別不能な S E I メッセージと遭遇すると、復号器は、ビットストリームを処理することを停止するように構成されることができる。代替として、いくつかの例では、復号器は、ビットストリームを復号することを進め得る。

【 0 1 2 5 】

[0134] 第 1 の例は、S E I マニフェスト S E I メッセージおよび S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージを提供する。これらの S E I メッセージの各々についてのシンタックスおよびセマンティクスが以下に提供される。

【 0 1 2 6 】

[0135] S E I マニフェスト S E I メッセージ

【 0 1 2 7 】

[0136] S E I マニフェスト S E I メッセージシンタックス

【表 4】

sei_manifest(payloadSize) {	記述子
manifest_num_sei_msg_types	u(16)
for(i = 0; i < manifest_num_sei_msg_types; i++) {	
manifest_sei_payload_type[i]	u(16)
manifest_sei_description[i]	u(8)
}	
}	

【 0 1 2 8 】

[0137] S E I マニフェスト S E I メッセージセマンティクス

【 0 1 2 9 】

[0138] S E I マニフェスト S E I メッセージは、存在するまたは存在しないとビットストリームの受信機によって想定され得る S E I メッセージに関する情報を伝達する。そのような情報は、以下を含み得る：

【 0 1 3 0 】

[0139] 1) ビットストリームの受信機は、ある特定のタイプの S E I メッセージが C V S 中に存在すると想定し得る。

【 0 1 3 1 】

[0140] 注記 1 – そのような「想定する」という文言が使用されると、「約束」が破られたときも誤りにはならず、そして、「約束」が破られたかどうかにかかわらず、クライアントの想定は、依然として正しいと見なされることができる。

【 0 1 3 2 】

[0141] 2) C V S 中に存在すると想定され得る S E I メッセージの各タイプについて、このタイプの S E I メッセージの必須性。

【0133】

[0142] 必須性は、必須、非必須、または未決定 (undetermined) として示され得る。

【0134】

[0143] S E I メッセージは、コンテンツを適正に処理し、および望ましいユーザエクスペリエンスを可能にするために、搬送される情報が復号器の側から必須であると思なされるときに、符号化器 (すなわち、コンテンツ作成器) によって必須であると思なされる。どの S E I メッセージが特定のビットストリーム中で必須であると思なされるかを決定することは、符号化器の裁量である。しかしながら、フレームパッキング配置、セグメント化された矩形 (segmented rectangular) フレームパッキング配置、ディスプレイの向き (display orientation)、および全方位投影インジケーション S E I メッセージのよう

10

【0135】

[0144] 3) ビットストリームの受信機は、ある特定のタイプの S E I メッセージが C V S 中に存在しないと想定し得る。

【0136】

[0145] 注記 2 - 例えば、シグナリングされた S E I マニフェスト S E I メッセージに基づいて、ビットストリームの受信機は、ビットストリーム中にフレームパッキング配置 S E I メッセージ、セグメント化された矩形フレームパッキング配置 S E I メッセージ、ディスプレイの向き S E I メッセージ、または全方位投影インジケーション S E I メッセージが存在しないと想定することができる。したがって、復号されたビデオピクチャは、そのような S E I メッセージが存在するときに一般に必要とされる任意の追加の後処理の必要なしに、視聴のためにレンダリングされる可能性が高い。

20

【0137】

[0146] S E I マニフェスト S E I メッセージが C V S の任意のアクセスユニット中に存在するとき、S E I マニフェスト S E I メッセージは、C V S の第 1 のアクセスユニット中に存在するべきである。S E I マニフェスト S E I メッセージは、現在のアクセスユニットから C V S の終了まで復号順序で持続する。複数の S E I マニフェスト S E I メッセージが C V S 中に存在するとき、それらは、同じコンテンツを有するべきである。

【0138】

[0147] S E I マニフェスト S E I メッセージを包含する S E I N A L ユニットは、S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージ以外の任意の他の S E I メッセージを包含するべきではない。S E I N A L ユニット中に存在するとき、S E I マニフェスト S E I メッセージは、S E I N A L ユニット中の第 1 の S E I メッセージであるべきである。

30

【0139】

[0148] `manifest__num__sei__msg__types` は、S E I マニフェスト S E I メッセージ中で情報が提供される S E I メッセージのタイプの数を指定する。

【0140】

[0149] `manifest__sei__payload__type [i]` は、S E I マニフェスト S E I メッセージ中で情報が提供される i 番目のタイプの S E I メッセージの `payloadType` 値を示す。`manifest__sei__payload__type [m]` および `manifest__sei__payload__type [n]` の値は、 m が n に等しくないときに同一であるべきではない。

40

【0141】

[0150] `manifest__sei__description [i]` は、表 2 に指定されているような `manifest__sei__payload__type [i]` に等しい `payloadType` を有する S E I メッセージに関する情報を提供する。

【表 5】

表2 – manifest_sei_description[i] 値

値	記述
0	manifest_sei_payload_type[i] に等しい payloadType を有する SEI メッセージは CVS 中に存在しないと想定され得ることを示す
1	1) manifest_sei_payload_type[i] に等しい payloadType を有する SEI メッセージは CVS 中に存在すると想定され得、および 2) これらの SEI メッセージは必須と見なされる、ことを示す
2	1) manifest_sei_payload_type[i] に等しい payloadType を有する SEI メッセージは CVS 中に存在すると想定され得、および 2) これらの SEI メッセージは非必須と見なされる、ことを示す
3	1) manifest_sei_payload_type[i] に等しい payloadType を有する SEI メッセージは CVS 中に存在すると想定され得、および 2) これらの SEI メッセージの必須性は未決定である、ことを示す
4-255	リザーブされる

10

20

【0142】

[0151] manifest_sei_description[i] の値は、この仕様のこのバージョンに適合するビットストリーム中で、両端値を含む 0～3 の範囲中にあるべきである。manifest_sei_description[i] についての他の値は、ITU-T | ISO/IEC による将来の使用のためにリザーブされる。復号器は、4 以上の manifest_sei_description[i] の値がシンタックス中に現れることを可能にすべきであり、および SEI マニフェスト SEI メッセージ中でシグナリングされる manifest_sei_payload_type[i] に等しい payloadType についての全ての情報を無視すべきであり、および manifest_sei_payload_type[i] に等しい prefix_sei_payload_type を有する全ての SEI プレフィックスインジケーション SEI メッセージを無視すべきである。

30

【0143】

[0152] SEI プレフィックスインジケーション SEI メッセージ

【0144】

[0153] SEI プレフィックスインジケーション SEI メッセージシンタックス

【表 6】

sei_prefix_indication(payloadSize) {	記述子
prefix_sei_payload_type	u(16)
num_sei_prefix_indications_minus1	u(8)
for(i = 0; i <= num_sei_prefix_indications_minus1; i++) {	
num_bits_in_prefix_indication_minus1[i]	u(16)
for(j = 0; j <= num_bits_in_prefix_indication_minus1[i]; j++)	
sei_prefix_databit[i][j]	u(1)
while(!byte_aligned())	
byte_alignment_bit_equal_to_zero /* equal to 0 */	f(1)
}	
}	

10

【 0 1 4 5 】

[0154] S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージセマンティクス

【 0 1 4 6 】

[0155] S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージは、特定の `payloadType` の S E I メッセージについての 1 つまたは複数の S E I プレフィックスインジケーションを搬送する。各 S E I プレフィックスインジケーションは、その `payloadType` の S E I ペイロードシンタックスにしたがうビットストリングであり、および S E I ペイロード中の第 1 のシンタックス要素から開始するいくつかの完全なシンタックス要素を包含する。

20

【 0 1 4 7 】

[0156] 受信機は、C V S 中のこの `payloadType` の S E I メッセージのうちのいくつかまたは全てがこれらのビットストリングで開始すると想定し得る。開始ビットストリングは典型的に、S E I メッセージのタイプの S E I ペイロードの真のサブセットのみを包含し、完全な S E I ペイロードを包含し得るが、完全な S E I ペイロードより多くを決して包含しない。

30

【 0 1 4 8 】

[0157] 注記—この `payloadType` のいくつかの S E I メッセージが、示されたビットストリングのうちのいずれかで開始しないことが許容される。

【 0 1 4 9 】

[0158] これらの S E I プレフィックスインジケーションは、何のタイプの処理が必要とされるか、または何のタイプのコンテンツが含まれるかを示すための十分な情報を提供すべきである。前者（処理のタイプ）は、復号器側の処理能力、例えば、何らかのタイプのフレームアンパッキングが必要とされるかどうか、を示す。後者（コンテンツのタイプ）は、例えば、ビットストリームが特定の言語の字幕キャプションを包含するかどうかを示す。情報システムレイヤに基づいて、エンティティは、復号器側が望ましいユーザエクスペリエンスを可能にするためにビットストリームを適正に処理することができるかどうか、またはビットストリームがアプリケーションのニーズを満たすかどうかを決定することができる。

40

【 0 1 5 0 】

[0159] 一例では、`payloadType` がフレームパッキング配置 S E I メッセージを示すとき、S E I プレフィックスインジケーションは、最大で少なくともシンタックス要素 `frame_packing_arrangement_type` までを含むべきであり、`payloadType` が全方位投影インジケーション S E I メッセージを示すとき、S E I プレフィックスインジケーションは、最大で少なくともシンタックス要素 `projection_type` までを含むべきである。

50

【0151】

[0160]別の例では、キャプション情報を搬送するために使用されるユーザデータ登録SEIメッセージ (user data registered SEI messages) の場合、SEIプレフィックスインジケーションは、最大で少なくとも言語コードまでを含むべきであり、私的使用のために拡張されたユーザデータ未登録SEIメッセージ (user data unregistered SEIs messages) の場合、SEIプレフィックスインジケーションは、最大で少なくともUUI Dまでを含むべきである。

【0152】

[0161]SEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージがCVSの任意のアクセスユニット中に存在するとき、SEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージは、CVSの第1のアクセスユニット中に存在するべきである。SEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージは、現在のアクセスユニットからCVSの終了まで復号順序で持続する。複数のSEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージがCVS中に存在するとき、それらは、同じコンテンツを有するべきである。

【0153】

[0162]SEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージを包含するSEI NALユニットは、SEIマニフェストSEIメッセージ以外の任意の他のSEIメッセージを包含するべきではない。

【0154】

[0163]prefix_sei_payload_typeは、SEIプレフィックスインジケーションSEIメッセージ中で1つまたは複数のSEIプレフィックスインジケーションが提供されるSEIメッセージのpayloadType値を示す。prefix_sei_payload_typeの値は、CVSに適用されるSEIマニフェストSEIメッセージによって示されるような、manifest_sei_description[m]が両端値を含む1~3に等しいmanifest_sei_payload_type[m]値のうちの1つに等しくあるべきである。

【0155】

[0164]num_sei_prefix_indications_minus1プラス1は、SEIプレフィックスインジケーションの数を指定する。

【0156】

[0165]num_bits_in_prefix_indication_minus1[i]プラス1は、i番目のSEIプレフィックスインジケーション中のビットの数を指定する。

【0157】

[0166]sei_prefix_databit[i][j]は、i番目のSEIプレフィックスインジケーションのj番目のビットを指定する。

【0158】

[0167]両端値を含む0~num_bits_in_prefix_indication_minus1[i]までの範囲にわたるjについてのビットsei_prefix_databit[i][j]は、prefix_sei_payload_typeに等しいpayloadTypeを有するSEIペイロードのシンタックスにしたがい、およびSEIペイロードシンタックス中の第1のシンタックス要素から開始するいくつかの完全なシンタックス要素を包含し、およびSEIペイロードシンタックス中の全てのシンタックス要素を包含することも、しないこともあり得る。最後のビットは、SEIペイロードシンタックス中のシンタックス要素の最後のビットであるべきである。

【0159】

[0168]byte_alignment_bit_equal_to_zeroは、0に等しくあるべきである。

【0160】

[0169]先行する例では、サイズが小さくあることができるSEIマニフェスト記述は、

10

20

30

40

50

別個の S E I メッセージ中にあることができる。この S E I メッセージの小さいサイズは、S E I メッセージが、例えば、M I M E タイプパラメータとしてのようなシステムレベルで搬送されることを可能にする。先行する例はまた、いかなるプレフィックスインジケータ (prefix indicate) も未だに定義されていない S E I タイプについてのプレフィックスインジケーションの追加を可能にする。例えば、新しい S E I メッセージが、既存の S E I メッセージを修正することなしに追加されることができる。加えて、1つの特定の S E I タイプについての S E I プレフィックスインジケーションに、複数の S E I メッセージは必要とされない。プレフィックスインジケーションが既に定義されている S E I タイプについてのプレフィックスインジケーションを追加するとき、既存の S E I メッセージへの変更が必要とされ得る。

10

【0161】

[0170] 様々な例では、代替のシンタックスが使用されることができる。

【0162】

[0171] 第1の例では、2つの別個の S E I メッセージを定義する代わりに、S E I マニフェスト記述および S E I プレフィックスは、1つの S E I メッセージ中で搬送されることができる。そのような S E I メッセージについての実例的なシンタックスが以下に続く：

【表7】

sei_manifest(payloadSize) {	記述子
manifest_num_sei_msg_types	u(16)
for(i = 0; i < manifest_num_sei_msg_types; i++) {	
manifest_sei_payload_type[i]	u(16)
manifest_sei_description[i]	u(8)
}	
for(i = 0; i < manifest_num_sei_msg_types; i++) {	
num_sei_prefix_indications[i]	u(8)
for(j = 0; j < num_sei_prefix_indications[i]; j++) {	
num_bits_in_prefix_indication[i][j]	u(16)
for(k = 0; k < num_bits_in_prefix_indication[i][j]; k++)	
sei_prefix_databit[i][j][k]	u(1)
while(!byte_aligned())	
byte_alignment_bit_equal_to_zero /* equal to 0 */	f(1)
}	
}	
}	

20

30

40

【0163】

[0172] 上記の例では、（例えば、S E I マニフェスト記述と全ての S E I タイプについての S E I プレフィックスインジケーションとについての）複数の S E I メッセージが定義される必要はない。追加の情報が必要とされるときは、しかしながら、S E I メッセージは、変更される必要があり得る。

【0164】

[0173] 第2の例では、1つの S E I プレフィックスインジケーション S E I メッセージ中に複数の S E I プレフィックスインジケーションを許容する代わりに、S E I プレフィックスメッセージは、1つの S E I プレフィックスインジケーションのみを含むことができる。そのような S E I メッセージについての実例的なシンタックスが以下に続く。

50

【表 8】

<code>sei_prefix_indication(payloadSize) {</code>	記述子
<code> prefix_sei_payload_type</code>	<code>u(16)</code>
<code> num_bits_in_prefix_indication_minus1</code>	<code>u(16)</code>
<code> for(i = 0; i <= num_bits_in_prefix_indication_minus1; i++)</code>	
<code> sei_prefix_databit[i]</code>	<code>u(1)</code>
<code>}</code>	

10

【0165】

[0174] 上記の例では、既存の S E I メッセージは、プレフィックスインジケーションが既に定義されている S E I タイプについてのプレフィックスインジケーションを加えるときに変更される必要はない。しかしながら、1つの特定の S E I タイプについての S E I プレフィックスインジケーションをシグナリングするための複数の S E I メッセージは、必要とされ得る。

【0166】

[0175] 様々な例では、代替の技法が、S E I メッセージの持続性スコープ (the persistence scope) を定義するために使用されることができる。

【0167】

[0176] 第1の例では、S E I メッセージの持続性スコープは、アクティブ S P S のものと同じであることができる。この例では、アクティブ S P S が複数の C V S のものに適用されるとき、S E I メッセージの持続性スコープもまた、複数の C V S のものであるであろう。

20

【0168】

[0177] 第2の例では、持続性スコープは、ビットストリーム中で指定されることができる。この例では、S E I メッセージは、複数のビットストリームが1つのビットストリームへとスプライスされる (spliced) ときに変更されることがあり得る。

【0169】

[0178] 様々な例では、セマンティクスについての代替の文言が使用されることができる。

30

【0170】

[0179] 第1の例では、「ある特定のタイプの S E I メッセージが存在するか、または存在しないかを示す」というような断定的な文言 (assertive wording) が、例えば、S E I マニフェストについてのセマンティクス中で使用されることができる。

【0171】

[0180] 第2の例として、「ある特定のタイプの S E I メッセージが存在すると想定され得るか、または存在しないと想定され得るかを示す」というような (復号器の観点から見た) 非断定的な文言が使用されることができる。

【0172】

[0181] 第3の例として、「ある特定のタイプの S E I メッセージが存在すると符号化器によって指示される (stated) か、または存在しないと符号化器によって指示されるかを示す」というような (符号化器の観点から見た) 非断定的な文言が使用されることができる。この例では、復号器がこの情報をどのような処理するかに関する決定を下し得るとさらに指示されることができるが、情報をどのように処理するかは、復号器に委ねられることができる。

40

【0173】

[0182] 上記の第1の例のケースでは、特定のタイプの S E I メッセージがビットストリーム中に存在すると S E I マニフェストが示し得る事例があり得るが、そのタイプの S E I メッセージは、取り除かれていることがあり得る。これらの例では、ビットストリーム

50

のセマンティクスは、不正確であり得、およびビットストリームは、不適合であり得る。

【0174】

[0183]上記の第2および第3の例では、ビットストリーム中のSEIメッセージを取り除くことは、ビットストリームの不適合を引き起こさない。例えば、特定のタイプのSEIメッセージがビットストリーム中に存在するが、（例えば、ビットストリームが符号化された後で）そのSEIメッセージが取り除かれたとSEIマニフェストが示すとき、第2および第3の例の非断定的な文言は、不正確にはならないであろう。第3の例では、非断定的な文言は、第2の例の非断定的な文言より厳密でない。

【0175】

[0184]必須および非必須SEIメッセージ

10

【0176】

[0185]様々なSEIメッセージが、例えば、HEVC仕様のAnnex Dで、（JCTVC-Z1005の修正案のような）HEVC仕様の修正案で、およびその仕様のAnnex Fおよび後続のアネックスで定義されている。

【0177】

[0186]以下に提供されるのは、必須情報を含むと見なされ得るSEIメッセージの例である。これらのSEIメッセージは、存在する（例えば、もともと（natively）存在するか、またはネ스팅SEIメッセージ中に包含されている）とき、復号されたピクチャのレンダリングに直接影響を与え得る。これらのSEIメッセージが必須であるとは見なされ得る一方で、この情報を含むSEIメッセージが必須とラベル付けされるかどうかは、符号化器に委ねられる。

20

【0178】

[0187]－フレームパッキング配置SEIメッセージ

【0179】

[0188]－ディスプレイの向きSEIメッセージ

【0180】

[0189]－セグメント化された矩形フレームパッキング配置SEIメッセージ

【0181】

[0190]－全方位投影インジケーションSEIメッセージ

【0182】

[0191]以下のSEIメッセージは、存在する（例えば、もともと存在するか、またはネ스팅SEIメッセージ中に包含されている）とき、復号されたピクチャのレンダリングに影響を及ぼし得る。これらのSEIメッセージもまた、必須であるとは見なされることができSEIメッセージの例である。

30

【0183】

[0192]－フィルムグレイン特性SEIメッセージ（The film grain characteristics SEI message）

【0184】

[0193]－ポストフィルタヒントSEIメッセージ（The post-filter hint SEI message）

40

【0185】

[0194]－トーンマッピング情報SEIメッセージ（The tone mapping information SEI message）

【0186】

[0195]－表示なしSEIメッセージ（The no display SEI message）

【0187】

[0196]－表示なしSEIメッセージ

【0188】

[0197]－マスタリング表示カラーボリュームSEIメッセージ（The mastering display colour volume SEI message）

50

【0189】

[0198]ークロマリサンプリングフィルタヒントSEIメッセージ (The chroma resampling filter hint SEI message)

【0190】

[0199]ーニーファンクション情報SEIメッセージ (The knee function information SEI message)

【0191】

[0200]ーカラーリマッピング情報SEIメッセージ (The colour remapping information SEI message)

【0192】

[0201]ーインターレース解除ピクチャ情報SEIメッセージ (The deinterlaced picture information SEI message)

【0193】

[0202]ーコンテンツ光レベル情報SEIメッセージ (The content light level information SEI message)

【0194】

[0203]ー代替転送特性SEIメッセージ (The alternative transfer characteristics SEI message)

【0195】

[0204]ー周囲視聴環境SEIメッセージ (The ambient viewing environment SEI message)

【0196】

[0205]ーコンテンツカラーボリュームSEIメッセージ (The content colour volume SEI message)

【0197】

[0206]復号されたピクチャのレンダリングに影響を及ぼす可能性がより低い他のSEIメッセージは、符号化器の裁量で、必須SEIメッセージのリストへと含まれることも、含まれないこともあり得る。例えば、符号化器は、ユーザデータ未登録SEIメッセージまたはITU-T. 35 勧告SEIメッセージによって登録されたユーザデータが必須情報を搬送すると決定し、およびその結果として、必須SEIメッセージのリストへとそのSEIペイロードタイプを含め、および何らかの追加の情報を提供し、要求される処理能力を十分に示し得る。

【0198】

[0207]必須補足情報のシステムレベル露出

【0199】

[0208]様々なインプリメンテーションでは、上述されたもののようなSEIメッセージ (例えば、ESI SEI、NSI SEI、SEIマニフェストSEI、およびSEIプレフィックスSEI、それらは、ここでは一括してSEIを搬送する必須情報と呼ばれることになる) は、復号器がビデオセグメントを復号するプロセスにおいて早期にこれらのSEIへのアクセスを有することができるように、カプセル化フォーマットで配置されることができる。カプセル化フォーマットは、例えば、ファイルフォーマット、ストリーミングフォーマット、ネットワークフォーマット、および他のフォーマットを含む。

【0200】

[0209]ファイルフォーマット規格は、ビデオ (および、またことによるとオーディオ) データを1つまたは複数のファイルへとバッキングおよびアンバッキングするためのフォーマットを定義することができる。ファイルフォーマット規格は、国際標準化機構 (ISO) ベースメディアファイルフォーマット (ISO/IEC 14496-12に定義されているISO BMFF)、および (ISO/IEC 14496-15に定義されている) モーションピクチャ専門家グループ (MPEG) MPEG-4 ファイルフォーマットと、 (3GPP (登録商標) TS 26.244に定義されている) 第3世代パートナー

10

20

30

40

50

シッププロジェクト（3 G P P）ファイルフォーマットと、（両方とも I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 1 5 に定義されている）アドバンスドビデオコーディング（A V C）ファイルフォーマットおよび高効率ビデオコーディング（H E V C）ファイルフォーマットとを含む、I S O B M F F から派生した他のファイルフォーマットを含む。I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 1 2 および 1 4 4 9 6 - 1 5 についての最近の新版の草案文書は、それぞれ、http://phenix.int-evry.fr/mpeg/doc_end_user/documents/111_Geneva/wg11/w15177-v6-w15177.zip および http://phenix.int-evry.fr/mpeg/doc_end_user/documents/112_Warsaw/wg11/w15479-v2-w15479.zip において入手可能である。

【0201】

[0210] I S O B M F F は、多くのコーデックカプセル化フォーマット（例えば、A V C ファイルフォーマットまたは任意の他の適したコーデックカプセル化フォーマット）の、ならびに多くのマルチメディアコンテナフォーマット（例えば、M P E G - 4 ファイルフォーマット、3 G P P ファイルフォーマット（3 G P P）、デジタルビデオブロードキャスティング（D V B）ファイルフォーマット、または任意の他の適したマルチメディアコンテナフォーマット）の基礎として使用される。I S O B M F F ベースのファイルフォーマットは、連続メディアのために使用されることができ、それはまた、ストリーミングメディアと呼ばれる。

【0202】

[0211] 連続メディア（例えば、オーディオおよびビデオ）に加えて、静的メディア（例えば、画像）およびメタデータが、I S O B M F F に適合するファイル中に記憶されることができ、I S O B M F F にしたがって構造化されたファイルは、ローカルメディアファイル再生、リモートファイルのプログレッシブダウンロード、H T T P を通した動的適応型ストリーミング（D A S H）のためのセグメントとして、ストリーミングされることになるコンテンツのためのコンテナとして（そのケースではコンテナは、パケット化命令を含む）、受信されるリアルタイムメディアストリームの記録のための、または他の使用を含む、多くの目的のために使用され得る。

【0203】

[0212] I S O B M F F およびその派生したファイルフォーマット（例えば、A V C ファイルフォーマットまたは他の派生したファイルフォーマット）は、多くのマルチメディアアプリケーションにおいて（例えば、ビデオ、オーディオ、および時間指定されたテキストを含む）メディアコンテンツの記憶およびカプセル化のために広く使用されている。様々なインプリメンテーションでは、I S O B M F F ファイルフォーマットは、情報が適用されるビデオデータより先に S E I メッセージを搬送する必須情報を提供するために使用されることができ、例えば、S E I を搬送する必須情報は、さらに以下に論述されるように、サンプルエントリ中に含まれることができる。

【0204】

[0213] 図 3 は、I S O B M F F にしたがってフォーマットされた、ビデオプレゼンテーションについてのデータおよびメタデータを包含する I S O ベースメディアファイル 3 0 0 の例を例示している。I S O B M F F は、メディアの交換、管理、編集、および提示を容易にする柔軟且つ拡張可能なフォーマットで、時間指定されたメディア情報を包含するように設定されている。メディアのプレゼンテーションは、プレゼンテーションを包含するシステムに対して「ローカル」であり得るか、あるいはプレゼンテーションは、ネットワークまたは他のストリーム配信メカニズムを介し得る。

【0205】

[0214] I S O B M F F 仕様によって定義されているような「プレゼンテーション」は、ピクチャのシーケンスであり、多くの場合、ビデオキャプチャデバイスによって連続的にキャプチャされたことによって関連付けられるか、または何らかの他の理由により関連付けられる。ここでは、プレゼンテーションはまた、ムービーまたはビデオプレゼンテーションと呼ばれ得る。プレゼンテーションは、オーディオを含み得る。単一のプレゼンテーションは、1 つまたは複数のファイル中に包含され得、ここで、1 つのファイルは、プレ

ゼンテーション全体についてのメタデータを包含する。メタデータは、タイミングおよびフレーミングデータ、記述子、ポインタ、パラメータのような情報、およびプレゼンテーションを記述する他の情報を含む。メタデータは、ビデオおよび／またはオーディオデータ自体を含まない。メタデータを包含するファイル以外のファイルは、ISOBMFFにしたがってフォーマットされる必要がなく、およびこれらのファイルがメタデータによって参照されることができるようにフォーマットされることのみを必要とする。

【0206】

[0215] ISOベースメディアファイルのファイル構造は、オブジェクト指向であり、およびファイル中の個々のオブジェクトの構造は、オブジェクトのタイプから直接推論されることができる。ISOベースメディアファイル中のオブジェクトは、ISOBMFF仕様によって「ボックス」と呼ばれる。ISOベースメディアファイルは、ボックスのシーケンスとして構造化され、それは、他のボックスを包含することができる。ボックスは概して、ボックスについてのサイズおよびタイプを提供するヘッダを含む。サイズは、ヘッダ、フィールド、およびボックス内に包含される全てのボックスを含む、ボックスのサイズ全体を記述する。プレーヤデバイスによって認識されないタイプを有するボックスは、典型的に無視され、およびスキップされる。

【0207】

[0216] 図3の例によって例示されているように、ファイルの最上位レベルにおいて、ISOベースメディアファイル300は、ファイルタイプボックス310、ムービーボックス320、および1つまたは複数のムービーフラグメント330a、330nを含むことができる。このレベルにおいて含まれることができるが、この例には表されていない他のボックスは、中でもとりわけ、フリースペースボックス、メタデータボックス、およびメディアデータボックスを含む。

【0208】

[0217] ISOベースメディアファイルは、ボックスタイプ「ftype」によって識別されるファイルタイプボックス310を含むことができる。ファイルタイプボックス310は、ファイルを構文解析するのに最も適したISOBMFF仕様を識別する。この事例における「最も」は、ISOベースメディアファイル300が特定のISOBMFF仕様にしたがってフォーマットされていることがあり得るが、その仕様の他の反復と互換性がある可能性が高いことを意味する。この最も適した仕様は、メジャーブランド（the major brand）と呼ばれる。プレーヤデバイスは、そのデバイスがファイルのコンテンツを復号および表示することが可能であるかどうかを決定するために、メジャーブランドを使用することができる。ファイルタイプボックス310はまた、バージョン番号を含むことができ、それは、ISOBMFF仕様のバージョンを示すために使用されることができる。ファイルタイプボックス310はまた、互換性のあるブランドのリストを含むことができ、それは、ファイルがそれと互換性がある他のブランドのリストを含む。ISOベースメディアファイルは、1つよりも多くのメジャーブランドと互換性を有することができる。

【0209】

[0218] ISOベースメディアファイル300がファイルタイプボックス310を含むとき、1つのファイルタイプボックスのみが存在する。ISOベースメディアファイル300は、より旧式のプレーヤデバイスと互換性を有するために、ファイルタイプボックス310を省略し得る。ISOベースメディアファイル300がファイルタイプボックス310を含まないとき、プレーヤデバイスは、デフォルトメジャーブランド（例えば、「mp41」）、マイナーバージョン（例えば、「0」）、および互換ブランド（例えば、「mp41」）を想定することができる。ファイルタイプボックス310は典型的に、ISOベースメディアファイル300中に可能な限り早期に配置される。

【0210】

[0219] ISOベースメディアファイルはさらに、ムービーボックス320を含むことができ、それは、プレゼンテーションについてのメタデータを包含する。ムービーボックス320は、ボックスタイプ「mov」によって識別される。ISO/IEC 1449

6-12は、プレゼンテーションが、1つのファイル中に包含されるか、または複数のファイル中に包含されるかにかかわらず、1つのムービーボックス320のみを含むことができることを規定する。高い頻度で、ムービーボックス320は、ISOベースメディアファイルの先頭近くにある。ムービーボックス320は、ムービーヘッダボックス322を含み、および1つまたは複数のトラックボックス324ならびに他のボックスを含むことができる。

【0211】

[0220] ボックスタイプ「m v h d」によって識別されるムービーヘッダボックス322は、メディア非依存であり且つ全体としてプレゼンテーションに関連する情報を含むことができる。例えば、ムービーヘッダボックス322は、中でもとりわけ、プレゼンテーションについての作成時間、修正時間、時間スケール、および／または持続時間のような情報を含むことができる。ムービーヘッダボックス322はまた、プレゼンテーション中の次のトラックを識別する識別子を含むことができる。例えば、識別子は、例示されている例において、ムービーボックス320によって包含されているトラックボックス324を指し示すことができる。

【0212】

[0221] ボックスタイプ「t r a k」によって識別されるトラックボックス324は、プレゼンテーションについてのトラックについての情報を包含することができる。プレゼンテーションは、1つまたは複数のトラックを含むことができ、ここで、各トラックは、プレゼンテーション中の他のトラックとは独立している。各トラックは、トラック中のコンテンツに固有の時間的および空間的情報を含むことができ、および各トラックは、メディアボックスに関連付けられることができる。トラック中のデータは、メディアデータであることができ、そのケースでは、トラックは、メディアトラックであるか、またはデータは、ストリーミングプロトコルのためのパケット化情報であることができ、そのケースでは、トラックは、ヒントトラックである。メディアデータは、例えば、ビデオおよびオーディオデータを含む。例示されている例では、実例的なトラックボックス324は、トラックヘッダボックス324aおよびメディアボックス324bを含む。トラックボックスは、トラック参照ボックス、トラックグループボックス、編集ボックス、ユーザデータボックス、メタボックス、および他のもののような、他のボックスを含むことができる。

【0213】

[0222] ボックスタイプ「t k h d」によって識別されるトラックヘッダボックス324aは、トラックボックス324中に包含されるトラックの特性を指定することができる。例えば、トラックヘッダボックス324aは、中でもとりわけ、トラックの作成時間、修正時間、持続時間、トラック識別子、レイヤ識別子、グループ識別子、ボリューム、幅、および／または高さを含むことができる。メディアトラックの場合、トラックヘッダボックス324aはさらに、中でもとりわけ、トラックが有効にされているかどうか、トラックがプレゼンテーションの一部として再生されるべきかどうか、またはトラックがプレゼンテーションをプレビューするために使用されることができるかどうかを識別することができる。トラックのプレゼンテーションは概して、プレゼンテーションの先頭にあると想定される。トラックボックス324は、ここには例示されていないが、明示的なタイムラインマップを含むことができる編集リストボックスを含むことができる。タイムラインマップは、中でもとりわけ、トラックについてのオフセット時間を指定することができ、ここで、オフセットは、プレゼンテーションの先頭の後の、トラックについての開始時間を示す。

【0214】

[0223] 例示されている例では、トラックボックス324はまた、ボックスタイプ「m d i a」によって識別されるメディアボックス324bを含む。メディアボックス324bは、トラック中のメディアデータについての情報およびオブジェクトを包含することができる。例えば、メディアボックス324bは、ハンドラ参照ボックスを包含することができ、それは、トラックのメディアタイプと、トラック中のメディアが提示されるプロセス

とを識別することができる。別の例では、メディアボックス 3 2 4 b は、メディア情報ボックスを包含することができ、それは、トラック中のメディアの特性を指定することができる。メディア情報ボックスはさらに、サンプルのテーブルを含むことができ、ここで、各サンプルは、例えば、サンプルについてのデータのロケーションを含むメディアデータ（例えば、ビデオまたはオーディオデータ）のチャンクを記述する。サンプルについてのデータは、以下にさらに論述されるメディアデータボックス中に記憶される。ほとんどの他のボックスと同様に、メディアボックス 3 2 4 b はまた、メディアヘッダボックスを含むことができる。

【0 2 1 5】

[0224] 例示されている例では、実例的な I S O ベースメディアファイル 3 0 0 はまた、プレゼンテーションの複数のフラグメント 3 3 0 a、3 3 0 b、3 3 0 c、3 3 0 n を含む。フラグメント 3 3 0 a、3 3 0 b、3 3 0 c、3 3 0 n は、I S O B M F F ボックスではないが、むしろ、ムービーフラグメントボックス 3 3 2 と、ムービーフラグメントボックス 3 3 2 によって参照されるメディアデータボックス 3 3 8 とを記述する。ムービーフラグメントボックス 3 3 2 とメディアデータボックス 3 3 8 とは、最上位レベルボックスであるが、ムービーフラグメントボックス 3 3 2 とメディアデータボックス 3 3 8 との関係性を示すために、ここではグループ化されている。

【0 2 1 6】

[0225] ボックスタイプ「m o o f」によって識別されるムービーフラグメントボックス 3 3 2 は、そうでない場合はムービーボックス 3 2 0 中に記憶されるであろう追加の情報を含めることによって、プレゼンテーションを拡張することができる。ムービーフラグメントボックス 3 3 2 を使用して、プレゼンテーションは、増分的に構築される (built incrementally) ことができる。ムービーフラグメントボックス 3 3 2 は、ムービーフラグメントヘッダボックス 3 3 4 およびトラックフラグメントボックス 3 3 6、ならびにここには例示されていない他のボックスを含むことができる。

【0 2 1 7】

[0226] ボックスタイプ「m f h d」によって識別されるムービーフラグメントヘッダボックス 3 3 4 は、シーケンス番号を含むことができる。プレーヤデバイスは、フラグメント 3 3 0 a がプレゼンテーションについてのデータの次の一片を含むことを検証するために、シーケンス番号を使用することができる。いくつかのケースでは、ファイルのコンテンツ、またはプレゼンテーションについてのファイルが、乱れた順序でプレーヤデバイスに提供される可能性がある。例えば、ネットワークパケットは高い頻度で、パケットが当初送信された順序以外の順序で到達する可能性がある。これらのケースでは、シーケンス番号は、フラグメントについての正確な順序を決定する際にプレーヤデバイスを支援することができる。

【0 2 1 8】

[0227] ムービーフラグメントボックス 3 3 2 はまた、ボックスタイプ「t r a f」によって識別される 1 つまたは複数のトラックフラグメントボックス 3 3 6 を含むことができる。ムービーフラグメントボックス 3 3 2 は、トラックあたり 0 以上のトラックフラグメントのセットを含むことができる。トラックフラグメントは、0 以上のトラックラン (track runs) を包含することができ、それらの各々は、トラックについてのサンプルの連続したランを記述する。トラックフラグメントは、トラックにサンプルを追加することに加えて、トラックに空の時間を追加するために使用されることができる。

【0 2 1 9】

[0228] ボックスタイプ「m d a t」によって識別されるメディアデータボックス 3 3 8 は、メディアデータを包含する。ビデオトラックでは、メディアデータボックス 3 3 8 は、ビデオフレームを包含するであろう。メディアデータボックスは代替としてまたは加えて、オーディオデータを含むことができる。プレゼンテーションは、1 つまたは複数の個々のファイル中に包含された 0 以上のメディアデータボックスを含むことができる。メディアデータは、メタデータによって記述される。例示されている例では、メディアデータ

ボックス 3 3 8 中のメディアデータは、トラックフラグメントボックス 3 3 6 中に含まれるメタデータによって記述されることができる。他の例では、メディアデータボックス中のメディアデータは、ムービーボックス 3 2 0 中のメタデータによって記述されることができる。メタデータは、メディアデータボックス 3 3 8 内のメディアデータヘッダおよび／またはフリースペースがスキップされることができるように、ファイル 3 0 0 内の絶対オフセットによって特定のメディアデータを参照することができる。

【0 2 2 0】

[0229] I S O ベースメディアファイル 3 0 0 中の他のフラグメント 3 3 0 b、3 3 0 c、3 3 0 n は、第 1 のフラグメント 3 3 0 a のために例示されたものと同様のボックスを包含することができる、および／または他のボックスを包含することができる。

10

【0 2 2 1】

[0230] I S O B M F F は、メディアのローカル再生をサポートすることに加えて、ネットワーク上でメディアデータをストリーミングするためのサポートを含む。1 つのムービープレゼンテーションを含む 1 つまたは複数のファイルは、ヒントトラックと呼ばれる追加のトラックを含むことができ、それは、パケットとして 1 つまたは複数のファイルを形成および送信する際にストリーミングサーバを支援することができる命令を包含する。これらの命令は、例えば、サーバが送るためのデータ（例えば、ヘッダ情報）またはメディアデータのセグメントへの参照を含むことができる。ファイルは、異なるストリーミングプロトコルのための別個のヒントトラックを含むことができる。ヒントトラックはまた、ファイルを再フォーマットする必要なしにファイルに追加されることができる。

20

【0 2 2 2】

[0231] 図 3 に例示されている実例的なメディアファイル 3 0 0 では、S E I を搬送する必須情報は、例えば、サンプルエントリ中に含まれることができる。例えば、S E I メッセージを搬送する a e 必須情報 (ae essential information) を包含する S E I N A L ユニットは、H E V C サンプルエントリの復号器構成記録 (the decoder configuration record) 中の S E I N A L ユニットのアレイ中に直接含まれることができる。いくつかのケースでは、S E I メッセージを搬送する必須情報を包含する S E I N A L ユニットは、復号器構成記録中の S E I N A L ユニットアレイの第 1 の S E I N A L ユニットとして含まれることができる。様々な例では、S E I メッセージを搬送する必須情報は、代替としてまたは加えて、中でもとりわけ、ムービーヘッダボックス 3 2 2 またはトラックヘッダボックス 3 2 4 a のような、より上位レベルのボックス中で搬送されることができる。

30

【0 2 2 3】

[0232] D A S H のようなストリーミングカプセル化フォーマットもまた、復号器に S E I メッセージを搬送する必須情報を提示するために使用されることができる。I S O / I E C 2 3 0 0 9 - 1 に指定されている D A S H は、H T T P (適応型) ストリーミングアプリケーションのための規格である。D A S H は、マニフェストとしても知られるメディアプレゼンテーション記述 (M P D) と呼ばれるフォーマットと、メディアセグメントフォーマットとを指定する。M P D は、サーバ上で利用可能なメディアを記述し、および D A S H クライアントが、メディア中の特定の時間において特定のメディアバージョンを自律的にダウンロードすることを可能にする。

40

【0 2 2 4】

[0233] D A S H ベースの H T T P ストリーミングは、以下のステップを含むことができる：

【0 2 2 5】

[0234] 1) クライアントは、ストリーミングコンテンツ（例えば、動画）の M P D を取得する。M P D は、ストリーミングコンテンツの、例えば、ビットレート、ビデオ解像度、フレームレート、オーディオ言語のような異なる代替の表現に関する情報、ならびに H T T P リソース（例えば、初期化セグメントおよびメディアセグメント）の U R L を含む。

50

【0226】

[0235] 2) M P D中の情報およびクライアントのローカル情報、(例えば、ネットワーク帯域幅、復号／表示能力、および／またはユーザ選好) e (user preference)e)に基づいて、クライアントは、所望される表現(1つ以上)を一度に1セグメント(またはその一部)要求する。

【0227】

[0236] 3) クライアントがネットワーク帯域幅の変更を検出すると、ザ(the)は、理想的にはランダムアクセスポイントで開始するセグメントから開始する、より良くマッチするビットレート(a better-matching bitrate)を有する異なる表現のセグメントを要求する。

10

【0228】

[0237] H T T Pストリーミングセッション中に、過去の位置への後方シークまたは将来の位置への前方シークを求めるユーザ要求に応答するために、クライアントは、所望される位置に近いセグメントから開始する過去または将来のセグメントを要求する。その時点から、クライアントは、ランダムアクセスポイントにおいて開始することができる。ユーザはまた、コンテンツを早送りすることを要求し得、それは、ビデオストリームの時間的サブセットのみを、またはイントラコーディングされたビデオピクチャのみを復号するために十分なデータを要求することによって実現され得る。

【0229】

[0238] 図4は、ビデオコンテンツをストリーミングするためのD A S Hプレゼンテーション400の例を例示している。ビデオコンテンツは、メディアプレゼンテーション402中に包含され、それは、連続したビデオストリームを記述することができる。メディアプレゼンテーション402は、メディアプレゼンテーション記述(M P D)を含むことができ、それはまた、マニフェストと呼ばれることができる。M P Dは、メディアプレゼンテーション402中にメディアセグメントについての情報を包含する、例えば、拡張可能マークアップ言語(X M L : eXtensible Markup Language)を使用してフォーマットされたドキュメントである。この情報は、例えば、セグメントと、セグメントの中から選ぶために使用されることができる情報との間の関係性を含むことができる。M P Dはまた、クライアントデバイス(例えば、コンテンツを受信するデバイス)が使用することができる他のデータを含むことができる。

20

30

【0230】

[0239] メディアプレゼンテーション402は、期間404a~404cへと分割されることができる。D A S Hによって定義されたような期間は、メディアプレゼンテーション402内の時間間隔である。プレゼンテーションはこのことから、期間404a~404cの連続したシーケンスから成る。期間404a~404cは、例えば、開始時間によって記述されることができ、ここで、開始時間は、その期間中の時間間隔が開始する時間を示す。別の言い方をすれば、開始時間は、時間0からのオフセットである。

【0231】

[0240] 期間404b(例えば、例示されている例における期間2)内では、メディアコンテンツは、例えば、平均ビットレート、言語、キャプション設定、字幕設定、等を含む、符号化の一貫したセットを有することができる。期間404bはまた、コンテンツがそこからストリーミングされることができるソース(例えば、ベースユニフォームリソースロケータ(U R L))を提供することができる。期間404b中のコンテンツは、適合セット(adaptation sets)424、426へと配置されることができる。適合セットは、1つまたは複数のメディアコンテンツコンポーネントの交換可能な符号化されたバージョンのセットを表す。例えば、期間は、主要なビデオコンポーネントについての1つの適合セット424と、主要なオーディオコンポーネントについての別個の適応セット426とを含み得る。キャプションまたはオーディオ説明のような他のコンテンツが利用可能であるとき、これらの各々は、別個の適合セットを有することができる。

40

【0232】

50

[0241] 適合セット（例えば、ビデオ適合セット 4 2 4）は、複数の代替の表現 4 3 2 を包含することができる。表現は、1 つまたはいくつかのメディアコンテンツコンポーネントの配信可能な符号化されたバージョンを記述する。適合セット内のどの単一の表現も、期間中のメディアコンテンツコンポーネントをレンダリングするために使用されることができる。送られる 1 つの適合（one adaptation sent）中の異なる表現は、知覚的に同等であると見なされ得、クライアントデバイスが、ネットワーク条件または他の要因に適合するために、適合セット内である表現から別の表現に動的に切り替えることができることを意味する。例えば、各表現は、特定の帯域幅、およびフレームの高さと幅、ならびにフレームレートまたは符号化タイプのような他の情報を有することができる。表現 4 3 2 はさらに、メディアプレゼンテーション 4 0 2 中のセグメントを記述するセグメント情報 4 4 2 を含むことができる。

10

【0 2 3 3】

[0242] セグメント情報 4 4 2 は、初期化セグメント 4 4 4 と 1 つまたは複数のメディアセグメント 4 4 6 a ~ 4 4 6 c とを記述することができる。初期化セグメント 4 4 4 は、メディア自体を先行する何らかのコンテンツを含むことができる。各メディアセグメント 4 4 6 a ~ 4 4 6 c は、期間 4 0 4 b 全体の一部を含む。メディアセグメント 4 4 6 a ~ 4 4 6 c は、期間 4 0 4 b の開始に対する開始時間、およびソースロケーション（例えば、URL）によって記述されることができる。

【0 2 3 4】

[0243] ISO BMFF は、AVC および HEVC とそれらの拡張とのための MIME タイプ「コーデック」パラメータについてのサブパラメータを指定する。DASH を使用してコンテンツをストリーミングするとき、MIME タイプパラメータは、MPD 中に属性（例えば、@mimeType）として提供されることができる。SEI メッセージを搬送する必須情報を包含する SEI NAL ユニットは、「コーデック」パラメータまたは異なる MIME タイプパラメータの一部として含まれることができ、このことから、これらの SEI メッセージが @mimeType 属性を通じて MPD から抽出可能になることを可能にする。

20

【0 2 3 5】

[0244] MPEG トランスポートストリーム（MPEG-TS）は、符号化されたビットストリームがそれによってネットワーク上で送信されることができるカプセルフォーマットである。図 5 は、MPEG トランスポートストリーム 5 0 0 の例を例示している。MPEG-TS は、オーディオ、ビデオ、およびプログラミングデータを送信および記憶するために使用されるコンテナフォーマットである。MPEG-TS は、信号が劣化したときに送信の完全性を維持するための誤り訂正およびストリーム同期機能を有する、パケット化されたエレメンタリストリームをカプセル化するコンテナフォーマットを指定する。MPEG-TS は、地上および衛星放送のような信頼性の低い送信媒体を通じた合理化（streamlining）を対象とする。

30

【0 2 3 6】

[0245] MPEG トランスポートストリーム 5 0 0 は、複数のトランスポートパケット 5 0 2 を含む。パケットは、トランスポートストリーム中のデータの基本単位である。トランスポートストリーム自体は、いかなるグローバルヘッダも有さない、パケットのシーケンスである。各パケット 5 0 2 は、ヘッダ 5 0 4 およびペイロード 5 0 6 を含む。ヘッダ 5 0 4 は、例えば、ペイロードのコンテンツ、他のパケットに対するパケットシーケンス、誤り情報、等を記述することを含む、パケット 5 0 2 についての情報を提供する。

40

【0 2 3 7】

[0246] フィールドの中でもとりわけ、ヘッダ 5 0 4 は、パケット識別子 5 0 8（PID）を含むことができる。パケット識別子 5 0 8 は、ペイロード 5 0 6 中に含まれたデータを記述することができる。例えば、PID = 2 は、ペイロード 5 0 6 がトランスポートストリーム記述子テーブル（TS DT : a transport stream descriptor table）のうちのいくつかまたは全てを含むことを示す。トランスポートストリーム記述子テーブルは、ト

50

ランスポートストリーム 500に関連する記述子 510を包含することができる。

【0238】

[0247]いくつかの例では、SEIメッセージを搬送する必須情報は、同様の記述子として、ビデオコーデックプロファイルおよびレベル情報を包含する記述子の一部として含まれることができる。これらの記述子の中に含まれることによって、復号器は、必須復号情報とともに、SEIメッセージを搬送する必須情報を構文解析することができる。

【0239】

[0248]いくつかの実例的なアプリケーションは、メディアトランスポートのためのリアルタイム転送プロトコル(RTP)と、メディアについての情報をシグナリングするためのセッション記述プロトコル(SDP)とを使用していることがあり得る。SDPは、マルチメディア通信セッションを記述するために使用されることができる。そのような記述は、例えば、セッション告知、セッション招待、およびパラメータネゴシエーションのために使用されることができる。SDPは、メディア自体を配信するために使用されないが、メディアタイプ、フォーマット、および関連するプロパティのネゴシエーションのためのエンドポイント間で使用されることができる。プロパティおよびパラメータのセットは、セッションプロファイルと呼ばれることが多い。SDPは当初、セッション告知プロトコル(SAP)のコンポーネントであったが、リアルタイム転送プロトコル(RTP)、リアルタイムストリーミングプロトコル(RTSP)、セッション開始プロトコル(SIP)と併せた、およびマルチキャストセッションを記述するためのスタンドアロンフォーマットとしての、他の使用を見出された。SDPは、RFC 4566に記述されている。

【0240】

[0249]図6は、ネットワーク通信のためのオープンシステム相互接続(OSI)モデル600の例を例示している。このモデル内では、SDPは、セッションレイヤ610においてインプリメントされ、そこでは、接続管理、誤り回復、セキュリティ、リモート動作、および他の機能が生じる。セッション属性620は、セッションレイヤ610中で交換されることができる。

【0241】

[0250]OSIモデル600は、通信機能を標準化し、およびコンプライアンスは、多様な通信システム間での相互運用性を可能にする。モデル600中の各レイヤは、上位レイヤにサービングし、および下位レイヤによってサービングされる。物理レイヤ602は、物理媒体を通した生ビットストリームの送信および受信を定義する。データリンクレイヤ604は、2つのノード間でのデータフレームの信頼性の高い送信を定義する。物理アドレス指定のような動作は、データリンクレイヤ604中で処理される。ネットワークレイヤ606は、アドレス指定、ルーティング、およびトラフィック制御を含む、マルチノードネットワークの構造化および管理を定義する。パケットフラグメント化および論理アドレス指定のような動作は、ネットワークレイヤ606中で生じる。トランスポートレイヤ608は、セグメント化、確認応答、および多重化を含む、ネットワーク上の複数の地点間でのデータセグメントの信頼性の高い送信を定義する。エンドツーエンド接続管理、メッセージセグメント化、メッセージシーケンス処理(message sequencing)、信頼性、およびフロー制御のような動作は、トランスポートレイヤ608中で生じることができる。セッションレイヤ610は、セッションの管理を定義し、それは、2つのノード間での複数のバックツーバック送信の形式の情報の連続交換である。前述されたように、接続管理、誤り回復、セキュリティ、およびリモート動作のような動作は、セッションレイヤ610中で生じることができる。プレゼンテーションレイヤ612は、文字符号化と、データ圧縮と、暗号化および／または解読とを含む、ネットワークサービスとアプリケーションとの間でのデータの変換(translation of data)を定義する。アプリケーションレイヤ614は、リソース共有、リモートファイルアクセス、および他の動作を含む、高レベルのアプリケーションプログラミングインターフェース(API)を含む。

【0242】

[0251]いくつかの例では、SEIメッセージを搬送する必須情報は、SDP属性として

S D P ファイル中に含まれることができる。以下に提供されるのは、セッション記述中のフィールドの例である。オプションのフィールドは、「=*」で指定されており、および以下の例では、S E I メッセージを搬送する必須情報は、セッション属性行 (lines) および／またはメディア属性行を使用して指定されることができる。

【0243】

[0252] セッション記述

v = (プロトコルバージョン番号、現在は 0 のみ)

o = (発信者およびセッション識別子：ユーザ名、I D、バージョン番号、ネットワークアドレス)

s = (セッション名：少なくとも 1 つの U F T - 8 符号化された文字を伴って必須)

10

i = * (セッションタイトルまたは短い情報)

u = * (記述の U R I)

e = * (連絡先のオプション名を伴う 0 以上の電子メールアドレス)

p = * (連絡先のオプション名を伴う 0 以上の電話番号)

c = * (接続情報－全てのメディア中に含まれる場合は必要なし)

b = * (0 以上の帯域幅情報行)

l つまたは複数の時間記述 (「t =」および「r =」行；以下を参照)

z = * (時間ゾーン調節)

k = * (暗号化キー)

a = * (0 以上のセッション属性行)

20

0 以上のメディア記述 (各々は「M =」行から開始；以下を参照)

【0244】

[0253] 時間記述

t = (セッションがアクティブな時間)

r = * (0 以上の繰返し回数)

【0245】

[0254] メディア記述

m = (メディア名およびトランスポートアドレス)

i = * (メディアタイトルまたは情報フィールド)

c = * (接続情報－セッションレベルに含まれる場合はオプション)

30

b = * (0 以上の帯域幅情報行)

k = * (暗号化キー)

a = * (0 以上のメディア属性行－セッション属性行をオーバーライド)

【0246】

[0255] 図 7 は、ビデオデータを符号化するためのプロセス 700 の例を例示している。方法は、ここに説明されているもののようなビデオコーディングシステムによってインプリメントされることができる。

【0247】

[0256] 702 において、プロセス 700 は、ビデオデータを受信することを含む。ビデオデータは、例えば、ビデオコーディングシステムのビデオキャプチャデバイスのために受信されることができる。別の例として、ビデオデータは、ハードドライブまたはフラッシュメモリデバイスのような記憶デバイスから、および／またはネットワーク上で受信されることができる。

40

【0248】

[0257] 704 において、プロセス 700 は、符号化デバイスが、ビデオデータに関連付けられた情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することを含み、ここにおいて、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされない。符号化デバイスは、ビデオコーディングシステムの一部であることができる。情報は、ビデオデータが受信されるのと同時に受信されることができる。代替として、情報は、符号化デバイスがビデオデータを受信する前に符号化デバイスに提供されることができる。例えば、符号化

50

デバイスは、情報で事前に構成されることができる。代替として、情報は、ビデオデータのコンポーネントであることができる。

【0249】

[0258] 様々な例では、情報は、復号デバイスによって使用されるとき、復号デバイスがある特定の方法でビデオデータを処理および／または表示することを可能にすることができる。例えば、情報は、フレームパッキング配置を含むことができ、それは、フレームが符号化される前にピクチャがフレームへとパッキングされる方式を示す。別の例として、情報は、ディスプレイの向きを含むことができ、それは、ビデオデータが提示されることになるディスプレイの所望される向き（例えば、回転）を示す。別の例として、情報は、セグメント化された矩形フレームパッキング配置を含み、それは、フレームへとパッキングされる前にピクチャがセグメント化されたこと、およびフレームが符号化される前にセグメントがフレームへとパッキングされた方式を示すことができる。別の例として、情報は、全方位投影インジケーションを含むことができ、それは、ビデオデータが360度ビデオデータであることを復号デバイスに示すことができる。これらおよび他の例では、いくつかのケースでは、復号デバイスは、復号デバイスがビデオデータを表示することが可能であるかどうかを決定するために、情報を使用することができる。

10

【0250】

[0259] 様々な例では、符号化デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定するために符号化デバイスが使用することができる1つまたは複数のパラメータで構成される。これらのパラメータは、例えば、中でもとりわけ、ビデオデータに適用するためのフィルムグレイン特性またはトーンマッピング、ビデオデータを作り出すために使用されるカラーボリュームまたはカラーマッピング、および／またはフレームパッキング構成を含むことができる。

20

【0251】

[0260] 706 (A 706)、プロセス700は、補足エンハンスメント情報 (SEI) メッセージを生成することを含み、ここにおいて、SEIメッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。例えば、SEIメッセージは、SEI マニフェストメッセージであることができ、それは、ビデオデータとともに含まれるSEIメッセージのタイプを識別するフィールドと、これらのSEIメッセージの各々の必須性を示すフィールドとを含むことができる。別の例として、SEIメッセージは、必須情報を含み得るプレフィックスSEIメッセージであることができる。別の例として、SEIメッセージは、ESI SEIメッセージであることができる。別の例として、SEIメッセージは、NSI SEIメッセージであることができる。

30

【0252】

[0261] いくつかの例では、SEIメッセージのシンタックス要素は、SEIメッセージのタイプを示す。これらの例では、復号デバイスは、表1-1～表1-4に定義されているようなSEIメッセージとは異なるものとしてそのSEIメッセージを識別するために、シンタックス要素を使用することができる。

【0253】

[0262] 708において、プロセス700は、ビデオデータを符号化することを含む。ビデオデータは、例えば、HEVCまたはAVC規格、あるいは別のビデオコーディング規格を使用して符号化されることができる。様々な例では、ビデオデータを符号化することは、符号化されたビデオビットストリームを作り出すことができ、ここで、符号化されたビデオビットストリームは、圧縮されたバージョンのビデオデータを含む。

40

【0254】

[0263] 710において、プロセス700は、符号化されたビデオデータとともにSEIメッセージを含めることを含む。いくつかの例では、SEIメッセージは、符号化されたビデオデータ中に含まれることができる。いくつかの例では、SEIメッセージは、カプセル化されたフォーマットの符号化されたビデオデータとともに含まれることができる。

【0255】

50

[0264]例えば、プロセス700は、ファイルに符号化されたビデオデータとSEIメッセージとを書き込むことを含むことができ、ここにおいて、符号化されたビデオデータとSEIメッセージとは、ファイルフォーマットにしたがってファイルに書き込まれる。これらの例では、プロセス700はさらに、符号化されたビデオデータが読み取られる前にSEIが読み取られることができるファイル中にSEIメッセージを配置するためにそのファイルフォーマットを使用することを含むことができる。

【0256】

[0265]別の例として、プロセス700は、ストリーミングのために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを含むことができ、ここにおいて、符号化されたビデオデータは、ストリーミングフォーマットにしたがってカプセル化される。この例では、プロセス700はさらに、ストリーミングフォーマットにしたがって、符号化されたビデオデータの記述を生成することを含むことができ、ここにおいて、記述は、SEIメッセージを含む。

10

【0257】

[0266]別の例として、プロセス700は、ネットワーク上での送信のために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを含むことができ、ここにおいて、符号化されたビデオデータは、コンテナフォーマットにしたがってカプセル化される。この例では、プロセス700はさらに、コンテナフォーマットにしたがって、第1のパケットを生成することを含むことができ、ここにおいて、第1のパケットのペイロード部分は、記述子としてSEIメッセージを含む。プロセス700はさらに、符号化されたビデオデータを含む1つまたは複数のパケットを生成することを含むことができ、ここにおいて、1つまたは複数のパケットは、送信順序で第1のパケットに続く。

20

【0258】

[0267]別の例として、プロセス700はさらに、ネットワーク上での送信のために、符号化されたビデオデータをカプセル化することを含むことができ、ここにおいて、符号化されたビデオデータは、リアルタイム転送プロトコルにしたがってカプセル化される。この例では、プロセス700はさらに、セッション記述プロトコルにしたがって、セッション記述を生成することを含むことができ、ここにおいて、セッション記述は、SEIメッセージを含む。

【0259】

30

[0268]いくつかの例では、符号化されたデバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされると決定する。これらの例では、SEIメッセージ中のフィールドは、必須情報が符号化されたビデオデータ中に含まれるか、または符号化されたビデオデータを提供されることを示すことができる。これらの例では、復号デバイスは、必須情報を識別およびロケートするために、SEIメッセージを使用することができる。

【0260】

[0269]いくつかの態様では、符号化デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされないと決定する。これらの例では、SEIメッセージ中のフィールドは、いかなる必須情報も符号化されたビデオデータ中に含まれないか、または符号化されたビデオデータとともに含まれないことを示すことができる。

40

【0261】

[0270]いくつかの例では、情報は、符号化されたビデオデータとともに含まれる。例えば、情報は、SEIメッセージ中に含まれることができる。代替としてまたは加えて、情報は、1つまたは複数の追加のSEIメッセージ中に含まれることができる。いくつかの例では、追加のSEIメッセージは、各SEIメッセージが搬送するタイプ情報を識別することができる。いくつかの例では、追加のSEIメッセージの各々は、各SEIメッセージによって搬送される情報の必須性を示すことができる。いくつかの例では、各SEIメッセージの必須性は、上述されたように生成されたSEIメッセージ中に示されている。

。

【0262】

50

[0271] 図 8 は、ビデオデータを復号するためのプロセス 800 の例を例示している。プロセス 800 は、例えば、ここに説明されているもののようなビデオコーディングデバイスによってインプリメントされることができる。

【0263】

[0272] 802 において、プロセス 800 は、復号デバイスにおいて、符号化されたビデオビットストリーム、補足エンハンスメント情報 (SEI) メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報を受信することを含む。いくつかの例では、復号デバイスは、ビデオコーディングデバイスの一部である。いくつかの例では、復号デバイスは、記憶デバイスからおよび／またはネットワーク上で、符号化されたビデオビットストリームを受信する。いくつかの例では、復号デバイスは、符号化デバイスから符号化されたビデオビットストリームを受信する。

10

【0264】

[0273] いくつかの例では、SEI メッセージおよび／または符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、符号化されたビデオビットストリーム中に含まれる。いくつかの例では、SEI メッセージおよび／または情報は、例えば、符号化されたビデオビットストリームを含む、カプセル化されたフォーマットの符号化されたビデオビットストリームを提供される。

【0265】

[0274] 例えば、符号化されたビデオビットストリーム、SEI メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、ファイル中で受信されることができ、ここで、ファイルは、ファイルフォーマットにしたがってフォーマットされる。この例では、ファイルフォーマットは、SEI メッセージが、符号化されたビデオビットストリームを含むファイルの一部の前の、復号デバイスによって読み取られるファイルの一部中にあることを規定することができる。

20

【0266】

[0275] 別の例として、符号化されたビデオビットストリーム、SEI メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、データストリーム中で受信されることができ、ここで、データストリームは、ストリーミングフォーマットにしたがってフォーマットされる。この例では、復号デバイスは、データストリームから、符号化されたビデオデータの記述を読み取ることができ、ここで、記述は、SEI メッセージを含む。

30

【0267】

[0276] 別の例として、符号化されたビデオビットストリーム、SEI メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、複数のネットワークパケット中で受信されることができる。この例では、復号デバイスは、複数のネットワークパケットからの第 1 のパケットのペイロード部分から SEI メッセージを読み取ることができる。SEI メッセージは、例えば、ペイロード中の記述子として提供されることができる。この例では、復号デバイスはさらに、複数のネットワークパケットからの 1 つまたは複数のパケットから符号化されたビデオデータを読み取ることができ、ここで、1 つまたは複数のパケットは、送信順序で第 1 のパケットに続く。

40

【0268】

[0277] 別の例として、符号化されたビデオビットストリーム、SEI メッセージ、および符号化されたビデオビットストリームに関連付けられた情報は、ネットワーク上で受信されることができる。この例では、符号化されたビデオビットストリームは、リアルタイム転送プロトコルにしたがってカプセル化されることができ、および SEI メッセージは、セッション記述中に含まれることができ、ここで、セッション記述は、セッション記述プロトコルにしたがってフォーマットされる。

【0269】

[0278] 804 において、プロセス 800 は、SEI メッセージを使用して、情報が符号化されたビデオビットストリーム中のビデオデータを提示するのに必要とされるかどうか

50

を決定することを含み、ここにおいて、情報は、ビデオデータを復号するために必要とされず、および S E I メッセージは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを示すフィールドを含む。

【0270】

[0279]いくつかの例では、S E I メッセージのシンタックス要素は、S E I メッセージのタイプを示す。これらの例では、復号デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかのインジケーションを S E I メッセージが含むことができると決定するために、シンタックス要素を使用することができる。

【0271】

[0280]いくつかの例では、情報は、符号化されたビデオデータとともに含まれる S E I メッセージ中および／または1つまたは複数の追加の S E I メッセージ中に含まれる。例えば、S E I メッセージは、符号化されたビデオデータとともに含まれる S E I メッセージのタイプのリストを含むことができる。この例では、リストはさらに、S E I メッセージの各々中に含まれるデータの必須性を示すことができる。別の例として、S E I メッセージタイプは、S E I メッセージが必須情報を含むか、含まないかを示すことができる。

【0272】

[0281]806において、プロセス800は、ビデオデータを作り出すために、符号化されたビデオビットストリームを復号することを含み、ここにおいて、符号化されたビデオビットストリームは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされるかどうかを決定することの結果にしたがって復号される。

【0273】

[0282]いくつかの例では、復号デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされると決定する。これらの例では、復号デバイスは、情報にしたがってビデオデータを構成する。例えば、符号化されたビデオデータを復号すると、復号デバイスは、フレームパッキングフォーマットにしたがってビデオフレームのコンテンツを再配置することができる。別の例として、復号デバイスは、360度表示を使用する表示のためにビデオフレームを配置することができる。別の例として、復号デバイスは、ディスプレイデバイスに色情報を提供することができ、ここで、ビデオデータは、色情報を使用して表示されることができる。

【0274】

[0283]いくつかの例では、復号デバイスは、情報がビデオデータを提示するのに必要とされないと決定する。これらの例では、復号デバイスは、情報を使用することなしに、符号化されたビデオデータを復号することができる。

【0275】

[0284]いくつかの例では、プロセス700、800は、ビデオコーディングシステム100のような、コンピューティングデバイスまたは装置によって実行され得る。例えば、プロセス700、800は、図1に示されているビデオコーディングシステム100によって実行されることができる。いくつかのケースでは、コンピューティングデバイスまたは装置は、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、またはプロセス700、800のステップを行うように構成されているデバイスの他のコンポーネントを含み得る。いくつかの例では、コンピューティングデバイスまたは装置は、ビデオフレームを含むビデオデータ（例えば、ビデオシーケンス）をキャプチャするように構成されたカメラを含み得る。例えば、コンピューティングデバイスは、ビデオコーデックを含み得るカメラデバイス（例えば、IPカメラまたは他のタイプのカメラデバイス）を含み得る。いくつかの例では、カメラまたはビデオデータをキャプチャする他のキャプチャデバイスは、コンピューティングデバイスとは別個であり、そのケースでは、コンピューティングデバイスは、キャプチャされたビデオデータを受信する。コンピューティングデバイスはさらに、ビデオデータを通信するように構成されたネットワークインターフェースを含み得る。ネットワークインターフェースは、インターネットプロトコル（IP）ベースのデータを通信するように構成され得る。

10

20

30

40

50

【0276】

[0285] プロセス700、800は、論理フロー図として例示されており、それらの動作は、ハードウェア、コンピュータ命令、またはそれらの組み合わせにおいてインプリメントされることができる動作のシーケンスを表す。コンピュータ命令のコンテキストでは、動作は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、記載された動作を実行する、1つまたは複数のコンピュータ可読記憶媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能命令を表す。概して、コンピュータ実行可能命令は、特定の機能を実行するか、または特定のデータタイプをインプリメントする、ルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造、および同様のものを含む。動作が説明された順序は、限定として解釈されることを意図されておらず、および任意の数の説明された動作は、プロセスをインプリメントするために任意の順序でおよび／または平行して組み合わせられることができる。

10

【0277】

[0286] 加えて、プロセス700、800は、実行可能命令で構成された1つまたは複数のコンピュータシステムの制御下で実行され得、および1つまたは複数のプロセッサ上で、ハードウェアによって、またはそれらの組み合わせで、集合的に実行するコード（例えば、実行可能命令、1つまたは複数のコンピュータプログラム、あるいは1つまたは複数のアプリケーション）としてインプリメントされ得る。上述されたように、コードは、例えば、1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である複数の命令を備えるコンピュータプログラムの形態で、コンピュータ可読または機械可読記憶媒体上に記憶され得る。コンピュータ可読または機械可読記憶媒体は、非一時的であり得る。

20

【0278】

[0287] ここに論述された方法および動作は、圧縮されたビデオを使用してインプリメントされ得、および実例的なビデオ符号化および復号システム（例えば、システム100）においてインプリメントされ得る。いくつかの例では、システムは、宛先デバイスによって後の時間に復号されることになる符号化されたビデオデータを提供するソースデバイスを含む。特に、ソースデバイスは、コンピュータ可読媒体を介して宛先デバイスにビデオデータを提供する。ソースデバイスおよび宛先デバイスは、デスクトップコンピュータ、ノートブック（すなわち、ラップトップ）コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、いわゆる「スマート」フォンのような電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビ、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲーミングコンソール、ビデオストリーミングデバイス、または同様のものを含む、幅広い範囲のデバイスのうちの任意のものを備え得る。いくつかのケースでは、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、ワイヤレス通信のために装備され得る。

30

【0279】

[0288] 宛先デバイスは、コンピュータ可読媒体を介して復号されることになる符号化されたビデオデータを受信し得る。コンピュータ可読媒体は、ソースデバイスから宛先デバイスに符号化されたビデオデータを移動させることが可能である任意のタイプの媒体またはデバイスを備え得る。一例では、コンピュータ可読媒体は、ソースデバイスがリアルタイムで宛先デバイスに符号化されたビデオデータを直接送信することを可能にするための通信媒体を備え得る。符号化されたビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルのような通信規格にしたがって変調され、および宛先デバイスに送信され得る。通信媒体は、無線周波数（RF）スペクトルあるいは1つまたは複数の物理的伝送線路のような任意のワイヤレスまたはワイヤード通信媒体を備え得る。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、またはインターネットのようなグローバルネットワークのような、パケットベースのネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、またはソースデバイスから宛先デバイスへの通信を容易にするのに有用であり得る任意の他の機器を含み得る。

40

【0280】

[0289] いくつかの例では、符号化されたデータは、出力インターフェースから記憶デバイスに出力され得る。同様に、符号化されたデータは、入力インターフェースによって記

50

憶デバイスからアクセスされ得る。記憶デバイスは、ハードドライブ、Blu-ray（登録商標）ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性または非揮発性メモリ、あるいは符号化されたビデオデータを記憶するための任意の他の適したデジタル記憶媒体のような、多様な分散されたまたは局所的にアクセスされるデータ記憶媒体のうちの任意のものを含み得る。さらなる例では、記憶デバイスは、ファイルサーバ、またはソースデバイスによって生成される符号化されたビデオを記憶し得る別の中間記憶デバイスに対応し得る。宛先デバイスは、ストリーミングまたはダウンロードを介して記憶デバイスからの記憶されたビデオデータにアクセスし得る。ファイルサーバは、符号化されたビデオデータを記憶することと、宛先デバイスにその符号化されたビデオデータを送信することとが可能である任意のタイプのサーバであり得る。実例的なファイルサーバは、（例えば、ウェブサイトのための）ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続記憶（NAS）デバイス、またはローカルディスクドライブを含む。宛先デバイスは、インターネット接続を含む、任意の標準データ接続を通じて、符号化されたビデオデータにアクセスし得る。これは、ファイルサーバ上に記憶された符号化されたビデオデータにアクセスするのに適している、ワイヤレスチャネル（例えば、Wi-Fi接続）、ワイヤード接続（例えば、DSL、ケーブルモデム、等）、またはその両方の組み合わせを含み得る。記憶デバイスからの符号化されたビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、またはそれらの組み合わせであり得る。

【0281】

[0290] この開示の技法は、ワイヤレスアプリケーションまたは設定に必ずしも限定されるわけではない。本技法は、無線テレビ放送、ケーブルテレビ送信、衛星テレビ送信、HTTPを通じた動的適応型ストリーミング（DASH）のようなインターネットストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体上に符号化されるデジタルビデオ、データ記憶媒体上に記憶されたデジタルビデオの復号、または他のアプリケーションのような、多様なマルチメディアアプリケーションのうちの任意のものをサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システムは、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、および／またはビデオ電話通信のようなアプリケーションをサポートするために、1方向または2方向ビデオ送信をサポートするように構成され得る。

【0282】

[0291] 一例では、ソースデバイスは、ビデオソース、ビデオ符号化器、および出力インターフェースを含む。宛先デバイスは、入力インターフェース、ビデオ復号器、およびディスプレイデバイスを含み得る。ソースデバイスのビデオ符号化器は、ここに開示される技法を適用するように構成され得る。他の例では、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、他のコンポーネントまたは配置を含み得る。例えば、ソースデバイスは、外部カメラのような外部ビデオソースからビデオデータを受信し得る。同様に、宛先デバイスは、統合されたディスプレイデバイスを含むというよりはむしろ、外部ディスプレイデバイスとインターフェースし得る。

【0283】

[0292] 上記の実例的なシステムは単に一例に過ぎない。平行してビデオデータを処理するための技法は、任意のデジタルビデオ符号化および／または復号デバイスによって実行され得る。概して、この開示の技法は、ビデオ符号化デバイスによって実行されるが、本技法はまた、典型的に「CODEC」と呼ばれるビデオ符号化器／復号器によって実行され得る。その上、この開示の技法はまた、ビデオプリプロセッサによって実行され得る。ソースデバイスおよび宛先デバイスは単に、ソースデバイスが宛先デバイスへの送信のためのコーディングされたビデオデータを生成するそのようなコーディングデバイスの例に過ぎない。いくつかの例では、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、それらデバイスの各々がビデオ符号化および復号コンポーネントを含むような実質的に対称的な方式で動作し得る。故に、実例的なシステムは、例えば、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、またはビデオ電話通信のために、ビデオデバイス間の1方向

または2方向ビデオ送信をサポートし得る。

【0284】

[0293]ビデオソースは、ビデオカメラのようなビデオキャプチャデバイス、以前にキャプチャされたビデオを包含するビデオアーカイブ、および／またはビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェースを含み得る。さらなる代替として、ビデオソースは、ソースビデオとしてコンピュータグラフィックススペースのデータを、またはライブビデオ、アーカイブされたビデオ、およびコンピュータ生成されたビデオの組み合わせを生成し得る。いくつかのケースでは、ビデオソースがビデオカメラである場合、ソースデバイスおよび宛先デバイスは、いわゆるカメラ電話またはビデオ電話を形成し得る。上述されたように、しかしながら、この開示に説明される技法は、

10

【0285】

[0294]述べられたように、コンピュータ可読媒体は、ワイヤレスブロードキャストまたはワイヤードネットワーク送信のような一過性媒体、あるいはハードディスク、フラッシュドライブ、コンパクトディスク、デジタルビデオディスク、Blu-rayディスク、もしくは他のコンピュータ可読媒体のような記憶媒体（すなわち、非一時的記憶媒体）を含み得る。いくつかの例では、ネットワークサーバ（図示せず）は、ソースデバイスから符号化されたビデオデータを受信し、および例えば、ネットワーク送信を介して、宛先デバイスに符号化されたビデオデータを提供し得る。同様に、ディスクスタンピング設備のような媒体製造設備のコンピューティングデバイスは、ソースデバイスから符号化されたビデオデータを受信し、および符号化されたビデオデータを包含するディスクを製造し得る。したがって、コンピュータ可読媒体は、様々な例において、様々な形態の1つまたは複数のコンピュータ可読媒体を含むことが理解され得る。

20

【0286】

[0295]宛先デバイスの入力インターフェースは、コンピュータ可読媒体から情報を受信する。コンピュータ可読媒体の情報は、ブロックおよび他のコーディングユニット、例えば、ピクチャのグループ（GOP：group of pictures）の特性および／または処理を記述するシンタックス要素を含む、ビデオ符号化器によって定義されるシンタックス情報を含み得、それはまた、ビデオ復号器によって使用される。ディスプレイデバイスは、ユーザに復号されたビデオデータを表示し、およびブラウン管（CRT）、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスのような多様なディスプレイデバイスのうちの任意のものを備え得る。様々な例が説明されてきた。

30

【0287】

[0296]符号化デバイス104および復号デバイス112の特定の詳細は、それぞれ、図9および図10に示されている。図9は、この開示に説明された技法のうちの1つまたは複数をインプリメントし得る実例的な符号化デバイス104を例示するブロック図である。符号化デバイス104は、例えば、ここに説明されるシンタックス構造（例えば、VPS、SPS、PPS、または他のシンタックス要素のシンタックス構造）を生成し得る。符号化デバイス104は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラ予測およびインター予測コーディングを実行し得る。前述されたように、イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内の空間的冗長性を低減または取り除くために空間的予測に少なくとも部分的に依拠する。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接または周囲フレーム内の時間的冗長性を低減または取り除くために時間的予測に少なくとも部分的に依拠する。イントラモード（Iモード）は、いくつかの空間ベースの圧縮モードのうちの任意のものを指し得る。単方向予測（Pモード）または双予測（Bモード）のよ

40

50

うなインターモードは、いくつかの時間ベースの圧縮モードのうちの任意のものを指し得る。

【0288】

[0297]符号化デバイス104は、区分化ユニット35、予測処理ユニット41、フィルタユニット63、ピクチャメモリ64、加算器50、変換処理ユニット52、量子化ユニット54、およびエントロピー符号化ユニット56を含む。予測処理ユニット41は、動き推定ユニット42、動き補償ユニット44、およびイントラ予測処理ユニット46を含む。ビデオブロック再構築のために、符号化デバイス104はまた、逆量子化ユニット58、逆変換処理ユニット60、および加算器62を含む。フィルタユニット63は、デブロッキングフィルタ、適応ループフィルタ(ALF)、およびサンプル適応オフセット(SAO)フィルタのような1つまたは複数のループフィルタを表すことを意図されている。フィルタユニット63は、インループフィルタとして図9に示されているが、他の構成では、フィルタユニット63は、ポストループフィルタとしてインプリメントされ得る。後処理デバイス(A post processing device)57は、符号化デバイス104によって生成される符号化されたビデオデータに対して追加の処理を実行し得る。この開示の技法は、いくつかの事例では、符号化デバイス104によってインプリメントされ得る。他の事例では、しかしながら、この開示の技法のうちの1つまたは複数の、後処理デバイス57によってインプリメントされ得る。

【0289】

[0298]図9に示されているように、符号化デバイス104は、ビデオデータを受信し、および区分化ユニット35は、データをビデオブロックへと区分化する。その区分化はまた、スライス、スライスセグメント、タイル、または他のより大きなユニットへの区分化、ならびに、例えば、LCUおよびCUの四分木構造にしたがったビデオブロック区分化を含み得る。符号化デバイス104は概して、符号化されることになるビデオスライス内のビデオブロックを符号化するコンポーネントを例示している。スライスは、複数のビデオブロックへと(およびことによると、タイルと呼ばれるビデオブロックのセットへと)分割され得る。予測処理ユニット41は、誤差結果(例えば、コーディングレートおよび歪みのレベル、または同様のもの)に基づいて、現在のビデオブロックに対して、複数のイントラ予測コーディングモードのうちの1つまたは複数のインター予測コーディングモードのうちの1つのような複数の可能なコーディングモードのうちの1つを選択し得る。予測処理ユニット41は、残差ブロックデータを生成するために加算器50に、および参照ピクチャとして使用するための符号化されたブロックを再構築するために加算器62に、結果として生じるイントラまたはインターコーディングされたブロックを提供し得る。

【0290】

[0299]予測処理ユニット41内のイントラ予測処理ユニット46は、空間的圧縮を提供するために、コーディングされることになる現在のブロックと同じフレームまたはスライス中の1つまたは複数の近隣ブロックに対して、現在のビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行し得る。予測処理ユニット41内の動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、時間的圧縮を提供するために、1つまたは複数の参照ピクチャ中の1つまたは複数の予測ブロックに対して、現在のビデオブロックのインター予測コーディングを実行する。

【0291】

[0300]動き推定ユニット42は、ビデオシーケンスについての所定のパターンにしたがって、ビデオスライスについてのインター予測モードを決定するように構成され得る。所定のパターンは、Pスライス、Bスライス、またはGPBスライスとして、シーケンス中のビデオスライスを指定し得る。動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、高度に統合され得るが、概念的な目的のために別個に例示されている。動き推定ユニット42によって実行される動き推定は、動きベクトルを生成するプロセスであり、それは、ビデオブロックについての動きを推定する。動きベクトルは、例えば、参照ピクチャ内の予測ブロックに対する、現在のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックの予測

ユニット（PU）の変位を示し得る。

【0292】

[0301]予測ブロックは、ピクセル差分の観点から、コーディングされることになるビデオブロックのPUと密接にマッチすることを見出されるブロックであり、それは、絶対差分の和（SAD：sum of absolute difference）、2乗差分の和（SSD：sum of square difference）、または他の差分メトリックによって決定され得る。いくつかの例では、符号化デバイス104は、ピクチャメモリ64中に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置についての値を算出し得る。例えば、符号化デバイス104は、参照ピクチャの4分の1ピクセル位置、8分の1ピクセル位置、または他の分数ピクセル位置の値を補間し得る。したがって、動き推定ユニット42は、フルピクセル位置および分数ピクセル位置に対して動き探索を実行し、および分数ピクセル精度で動きベクトルを出力し得る。

10

【0293】

[0302]動き推定ユニット42は、PUの位置を参照ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコーディングされたスライス中のビデオブロックのPUについての動きベクトルを算出する。参照ピクチャは、第1の参照ピクチャリスト（リスト0）または第2の参照ピクチャリスト（リスト1）から選択され得、それらの各々は、ピクチャメモリ64中に記憶された1つまたは複数の参照ピクチャを識別する。動き推定ユニット42は、エントロピー符号化ユニット56および動き補償ユニット44に算出された動きベクトルを送る。

【0294】

20

[0303]動き補償ユニット44によって実行される動き補償は、動き推定によって決定される動きベクトルに基づいて予測ブロックをフェッチするまたは生成することを伴い得、ことによるとサブピクセル精度に対する補間を実行する。現在のビデオブロックのPUについての動きベクトルを受信すると、動き補償ユニット44は、参照ピクチャリスト中に、動きベクトルが指し示す予測ブロックをロケートし得る。符号化デバイス104は、コーディングされている現在のビデオブロックのピクセル値から予測ブロックのピクセル値を減算することによって残差ビデオブロックを形成し、ピクセル差分値を形成する。ピクセル差分値は、ブロックについての残差データを形成し、およびルーマ差分成分とクロマ差分成分との両方を含み得る。加算器50は、この減算演算を実行する1つまたは複数のコンポーネントを表す。動き補償ユニット44はまた、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際に復号デバイス112によって使用するための、ビデオブロックおよびビデオスライスに関連付けられたシンタックス要素を生成し得る。

30

【0295】

[0304]イントラ予測処理ユニット46は、上述されたように、動き推定ユニット42および動き補償ユニット44によって実行されるインター予測の代替として、現在のブロックをイントラ予測し得る。特に、イントラ予測処理ユニット46は、現在のブロックを符号化するために使用するイントラ予測モードを決定し得る。いくつかの例では、イントラ予測処理ユニット46は、例えば、別個の符号化パス中に、様々なイントラ予測モードを使用して現在のブロックを符号化し得、およびイントラ予測処理ユニット46は、テストされたモードから、使用するのに適切なイントラ予測モードを選択し得る。例えば、イントラ予測処理ユニット46は、様々なテストされたイントラ予測モードについてのレート歪み分析を使用してレート歪み値を算出し得、およびテストされたモードの中で最良のレート歪み特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レート歪み分析は概して、符号化されたブロックと、符号化されたブロックを作り出すために符号化された元の符号化されていないブロックとの間の歪み（または誤差）の量、ならびに符号化されたブロックを作り出すために使用されたビットレート（すなわち、ビットの数）を決定する。イントラ予測処理ユニット46は、どのイントラ予測モードがブロックについての最良のレート歪み値を示すかを決定するために、様々な符号化されたブロックについての歪みおよびレートから比率を算出し得る。

40

【0296】

50

[0305]いずれのケースでも、ブロックについてのイントラ予測モードを選択した後に、イントラ予測処理ユニット46は、エントロピー符号化ユニット56にブロックについての選択されたイントラ予測モードを示す情報を提供し得る。エントロピー符号化ユニット56は、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化し得る。符号化デバイス104は、様々なブロックについての符号化コンテキストの定義、ならびにそのコンテキストの各々に対して使用する最確イントラ予測モード、イントラ予測モードインデックステーブル、および修正されたイントラ予測モードインデックステーブルのインジケーションを、送信されたビットストリーム構成データ中に含め得る。ビットストリーム構成データは、複数のイントラ予測モードインデックステーブルおよび複数の修正されたイントラ予測モードインデックステーブル（コードワードマッピングテーブルとも呼ばれる）を含み得る。

10

【0297】

[0306]予測処理ユニット41がインター予測またはイントラ予測のいずれかを介して現在のビデオブロックについての予測ブロックを生成した後に、符号化デバイス104は、現在のビデオブロックから予測ブロックを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。残差ブロック中の残差ビデオデータは、1つまたは複数のTU中に含まれ、および変換処理ユニット52に適用され得る。変換処理ユニット52は、離散コサイン変換（DCT）または概念的に同様の変換のような変換を使用して、残差ビデオデータを残差変換係数へと変換する。変換処理ユニット52は、ピクセルドメインから周波数ドメインのような変換ドメインへと残差ビデオデータを変換し得る。

20

【0298】

[0307]変換処理ユニット52は、量子化ユニット54に結果として生じる変換係数を送り得る。量子化ユニット54は、ビットレートをさらに低減するために、変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数のうちのいくつかまたは全てに関連付けられたビット深度を低減し得る。量子化の程度は、量子化パラメータを調節することによって修正され得る。いくつかの例では、量子化ユニット54はその後、量子化された変換係数を含む行列の走査を実行し得る。代替として、エントロピー符号化ユニット56が走査を実行し得る。

【0299】

[0308]量子化に続いて、エントロピー符号化ユニット56は、量子化された変換係数をエントロピー符号化する。例えば、エントロピー符号化ユニット56は、コンテキスト適応可変長コーディング（CAVLC）、コンテキスト適応バイナリ算術コーディング（CABAC）、シンタックススペースのコンテキスト適応バイナリ算術コーディング（SBAC）、確率間隔区分化エントロピー（PIPE）コーディング、または別のエントロピー符号化技法を実行し得る。エントロピー符号化ユニット56によるエントロピー符号化に続いて、符号化されたビットストリームは、復号デバイス112に送信され得るか、または復号デバイス112による後の送信または取り出しのためにアーカイブされ得る。エントロピー符号化ユニット56はまた、コーディングされている現在のビデオスライスについての動きベクトルおよび他のシンタックス要素をエントロピー符号化し得る。

30

【0300】

[0309]逆量子化ユニット58および逆変換処理ユニット60は、参照ピクチャの参照ブロックとして後に使用するためにピクセルドメイン中の残差ブロックを再構築するために、それぞれ逆量子化および逆変換を適用する。動き補償ユニット44は、参照ピクチャリスト内の参照ピクチャのうちの1つの予測ブロックに残差ブロックを追加することによって、参照ブロックを算出し得る。動き補償ユニット44はまた、動き推定において使用するためのサブ整数ピクセル値を算出するために、再構築された残差ブロックに1つまたは複数の補間フィルタを適用し得る。加算器62は、ピクチャメモリ64中での記憶のための参照ブロックを作り出すために、動き補償ユニット44によって作り出された動き補償予測ブロックに再構築された残差ブロックを追加する。参照ブロックは、後続のビデオフレームまたはピクチャ中のブロックをインター予測するために、参照ブロックとして動き

40

50

推定ユニット４２および動き補償ユニット４４によって使用され得る。

【０３０１】

[0310]このように、図９の符号化デバイス１０４は、符号化されたビデオビットストリームについてのシンタックスを生成するように構成されたビデオ符号化器の例を表している。符号化デバイス１０４は、例えば、上述されたように、ＶＰＳ、ＳＰＳ、およびＰＰＳパラメータセットを生成し得る。符号化デバイス１０４は、図７および図８に関して上述されたプロセスを含む、ここに説明された技法のうちの任意のものを実行し得る。この開示の技法は概して、符号化デバイス１０４に関して説明されてきたが、上述されたように、この開示の技法のうちのいくつかはまた、後処理デバイス５７によってインプリメントされ得る。

10

【０３０２】

[0311]図１０は、実例的な復号デバイス１１２を例示するブロック図である。復号デバイス１１２は、エントロピー復号ユニット８０、予測処理ユニット８１、逆量子化ユニット８６、逆変換処理ユニット８８、加算器９０、フィルタユニット９１、およびピクチャメモリ９２を含む。予測処理ユニット８１は、動き補償ユニット８２およびイントラ予測処理ユニット８４を含む。復号デバイス１１２は、いくつかの例では、図９からの符号化デバイス１０４に関して説明された符号化パスとは概して相反する復号パスを実行し得る。

【０３０３】

[0312]復号プロセス中に、復号デバイス１１２は、符号化デバイス１０４によって送られる符号化されたビデオスライスのビデオブロックと関連するシンタックス要素とを表す符号化されたビデオビットストリームを受信する。いくつかの例では、復号デバイス１１２は、符号化デバイス１０４から符号化されたビデオビットストリームを受信し得る。いくつかの例では、復号デバイス１１２は、サーバ、媒体認識ネットワーク要素（MANE: a media-aware network element）、ビデオエディタ／スプライサ、または上述された技法のうちの１つまたは複数をインプリメントするように構成された他のそのようなデバイスのようなネットワークエンティティ７９から符号化されたビデオビットストリームを受信し得る。ネットワークエンティティ７９は、符号化デバイス１０４を含むことも含まないこともあり得る。この開示に説明された技法のうちのいくつかは、ネットワークエンティティ７９が復号デバイス１１２に符号化されたビデオビットストリームを送信するより前にネットワークエンティティ７９によってインプリメントされ得る。いくつかのビデオ復号システムでは、ネットワークエンティティ７９および復号デバイス１１２は、別個のデバイスの一部であり得るが、その一方で、他の事例では、ネットワークエンティティ７９に関して説明された機能は、復号デバイス１１２を備える同じデバイスによって実行され得る。

20

30

【０３０４】

[0313]復号デバイス１１２のエントロピー復号ユニット８０は、量子化された係数、動きベクトル、および他のシンタックス要素を生成するために、ビットストリームをエントロピー復号する。エントロピー復号ユニット８０は、予測処理ユニット８１に動きベクトルおよび他のシンタックス要素を転送する。復号デバイス１１２は、ビデオスライスレベルおよび／またはビデオブロックレベルでシンタックス要素を受信し得る。エントロピー復号ユニット８０は、ＶＰＳ、ＳＰＳ、およびＰＰＳのような、または複数の（or more）パラメータセット中の固定長シンタックス要素と可変長シンタックス要素との両方を処理および構文解析し得る。

40

【０３０５】

[0314]ビデオスライスがイントラコーディングされた（Ｉ）スライスとしてコーディングされるとき、予測処理ユニット８１のイントラ予測処理ユニット８４は、現在のフレームまたはピクチャの以前に復号されたブロックからのデータおよびシグナリングされたイントラ予測モードに基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックについての予測データを生成し得る。ビデオフレームがインターコーディングされた（すなわち、Ｂ、Ｐま

50

たはG P B) スライスとしてコーディングされるとき、予測処理ユニット81の動き補償ユニット82は、エントロピー復号ユニット80から受信された動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて、現在のビデオスライスのビデオブロックについての予測ブロックを作り出す。予測ブロックは、参照ピクチャリスト内の参照ピクチャのうちの1つから作り出され得る。復号デバイス112は、ピクチャメモリ92中に記憶された参照ピクチャに基づいて、デフォルト構築技法を使用して参照フレームリスト、リスト0およびリスト1を構築し得る。

【0306】

[0315]動き補償ユニット82は、動きベクトルおよび他のシンタックス要素を構文解析することによって現在のビデオスライスのビデオブロックについての予測情報を決定し、および復号されている現在のビデオブロックについての予測ブロックを作り出すために予測情報を使用する。例えば、動き補償ユニット82は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするために使用される予測モード（例えば、イントラまたはインター予測）と、インター予測スライスタイプ（例えば、Bスライス、Pスライス、またはG P Bスライス）と、スライスについての1つまたは複数の参照ピクチャリストについての構築情報と、スライスの各インター符号化されたビデオブロックについての動きベクトルと、スライスの各インターコーディングされたビデオブロックについてのインター予測状態と、現在のビデオスライス中のビデオブロックを復号するための他の情報とを決定するために、パラメータセット中の1つまたは複数のシンタックス要素を使用し得る。

【0307】

[0316]動き補償ユニット82はまた、補間フィルタに基づいて補間を実行し得る。動き補償ユニット82は、参照ブロックのサブ整数ピクセルについての補間された値を算出するために、ビデオブロックの符号化中に符号化デバイス104によって使用されるような補間フィルタを使用し得る。このケースでは、動き補償ユニット82は、受信されたシンタックス要素から符号化デバイス104によって使用される補間フィルタを決定し得、および予測ブロックを作り出すために補間フィルタを使用し得る。

【0308】

[0317]逆量子化ユニット86は、ビットストリーム中で提供され、且つエントロピー復号ユニット80によって復号された、量子化された変換係数を逆量子化（inverse quantizes）、すなわち逆量子化（de-quantizes）する。逆量子化プロセスは、量子化の程度、および同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するために、ビデオスライス中の各ビデオブロックについて符号化デバイス104によって算出される量子化パラメータの使用を含み得る。逆変換処理ユニット88は、ピクセルドメイン中に残差ブロックを作り出すために、変換係数に逆変換（例えば、逆D C Tまたは他の適した逆変換）、逆整数変換、あるいは概念的に同様の逆変換プロセスを適用する。

【0309】

[0318]動き補償ユニット82が動きベクトルおよび他のシンタックス要素に基づいて現在のビデオブロックについての予測ブロックを生成した後に、復号デバイス112は、逆変換処理ユニット88からの残差ブロックを、動き補償ユニット82によって生成された対応する予測ブロックと加算することによって、復号されたビデオブロックを形成する。加算器90は、この加算演算を実行する1つまたは複数のコンポーネントを表す。所望される場合、（コーディンググループ中またはコーディンググループ後のいずれかの）ループフィルタはまた、ピクセル遷移を平滑化するために、またはそうでない場合にはビデオ品質を改善するために使用され得る。フィルタユニット91は、デブロックフィルタ、適応ループフィルタ（A L F）、およびサンプル適応オフセット（S A O）フィルタのような1つまたは複数のループフィルタを表すことを意図されている。フィルタユニット91は、インループフィルタとして図10に示されているが、他の構成では、フィルタユニット91は、ポストループフィルタとしてインプリメントされ得る。所与のフレームまたはピクチャ中の復号されたビデオブロックはその後、ピクチャメモリ92中に記憶され、それは、後続する動き補償のために使用される参照ピクチャを記憶する。ピクチャメモリ9

2 はまた、図 1 に示されているビデオ宛先デバイス 1 2 2 のようなディスプレイデバイス上での後の提示のために、復号されたビデオを記憶する。

【0310】

[0319] 前述の説明では、本願の態様は、その特定の例を参照して説明されているが、当業者は、本願はそれに限定されないと認識するであろう。このことから、本願の例がここに詳細に説明されてきたが、発明の概念は、他の方法で様々な具現化および用いられ得、および添付された特許請求の範囲は、先行技術によって限定される場合を除いて、そのような変形を含むように解釈されることを意図されていることが理解されるべきである。上述された例の様々な特徴および態様は、個々にまたは一緒に使用され得る。さらに、説明された例は、本明細書のより広い趣旨および範囲から逸脱することなしに、ここに説明されたものを超えた任意の数の環境およびアプリケーションにおいて利用されることができ

10

る。本明細書および図面は、それ故に、制限的というよりはむしろ例示的であると見なされるべきである。例示を目的として、方法は、特定の順序で説明された。代替の例では、方法は、説明されたものとは異なる順序で実行され得ることが認識されるべきである。

【0311】

[0320] コンポーネントがある特定の動作を実行する「ように構成される」ものとして説明される場合、そのような構成は、例えば、動作を実行するように電子回路または他のハードウェアを設計することによって、動作を実行するようにプログラマブル電子回路（例えば、マイクロプロセッサ、または他の適した電子回路）をプログラミングすることによって、またはそれらの任意の組み合わせで、達成されることができ

20

【0312】

[0321] ここに開示された例に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組み合わせとしてインプリメントされ得る。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に例示するために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能の観点から上述されてきた。そのような機能がハードウェアとしてインプリメントされるか、またはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定のアプリケーションとシステム全体に課せられた設計制約とに依存する。当業者は、特定のアプリケーションごとに様々な方法で、説明された機能をインプリメントし得るが、そのようなインプリメンテーションの決定は、本願の範囲からの逸脱を引き起こしていると解釈されるべきではない。

30

【0313】

[0322] ここに説明された技法はまた、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにおいてインプリメントされ得る。そのような技法は、汎用コンピュータ、ワイヤレス通信デバイスハンドセット、またはワイヤレス通信デバイスハンドセットおよび他のデバイスにおけるアプリケーションを含む複数の用途を有する集積回路デバイスのような多様なデバイスのうちの任意のものにおいてインプリメントされ得る。モジュールまたはコンポーネントとして説明されたどの特徴も、集積ロジックデバイスにおいてともに、またはディスクリートではあるが相互運用可能なロジックデバイスとして別個に、インプリメントされ得る。ソフトウェアにおいてインプリメントされる場合、本技法は、実行されると、上述された方法のうちの 1 つまたは複数を実行する命令を含むプログラムコードを備えるコンピュータ可読データ記憶媒体によって少なくとも部分的に実現され得る。コンピュータ可読データ記憶媒体は、コンピュータプログラム製品の一部を形成し得、それは、パッケージング材料を含み得る。コンピュータ可読媒体は、同期動的ランダムアクセスメモリ（SDRAM）のようなランダムアクセスメモリ（RAM）、読取専用メモリ（ROM）、不揮発ランダムアクセスメモリ（NVRAM）、電気的消去可能プログラマブル読取専用メモリ（EEPROM（登録商標））、FLASHメモリ、磁気または光データ記憶媒体、および同様のもののようなメモリまたはデータ記憶媒体を備え得る。本技法は加えて、または代替として、伝搬される信号または波のような、コンピュータによってアクセス、読み取り、および／または実行され

40

50

ることができ、且つデータ構造または命令の形態でプログラムコードを搬送または通信するコンピュータ可読通信媒体によって少なくとも部分的に実現され得る。

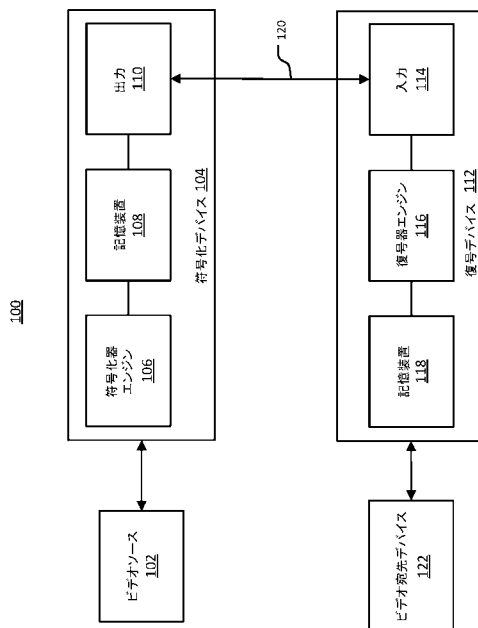
【0314】

[0323]プログラムコードは、プロセッサによって実行され得、それは、1つまたは複数のデジタルシグナルプロセッサ(DSP)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルロジックアレイ(FPGA)、あるいは他の同等の集積回路またはディスクリートロジック回路のような1つまたは複数のプロセッサを含み得る。そのようなプロセッサは、この開示に説明された技法のうちの任意のものを実行するように構成され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替では、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成としてインプリメントされ得る。それ故に、「プロセッサ」という用語は、ここに使用される場合、前述の構造のうちの任意のもの、前述の構造の任意の組み合わせ、あるいはここに説明された技法のインプリメンテーションに適した任意の他の構造または装置を指し得る。加えて、いくつかの態様では、ここに説明された機能は、符号化および復号のために構成された専用ソフトウェアモジュールまたはハードウェアモジュール内で提供され得るか、あるいは組み合わされたビデオ符号化器—復号器(CODEC)中に組み込まれ得る。

10

20

【図1】



【図2】

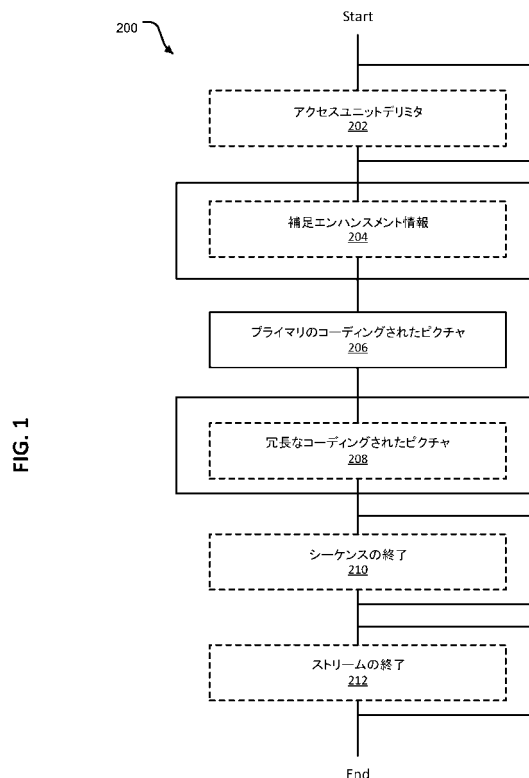
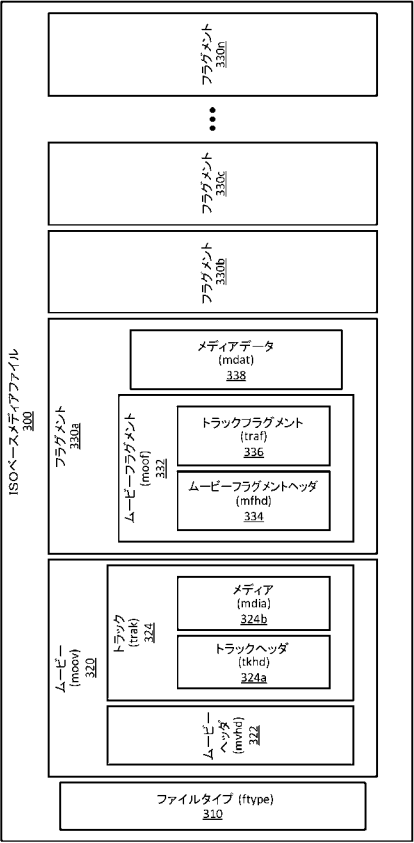
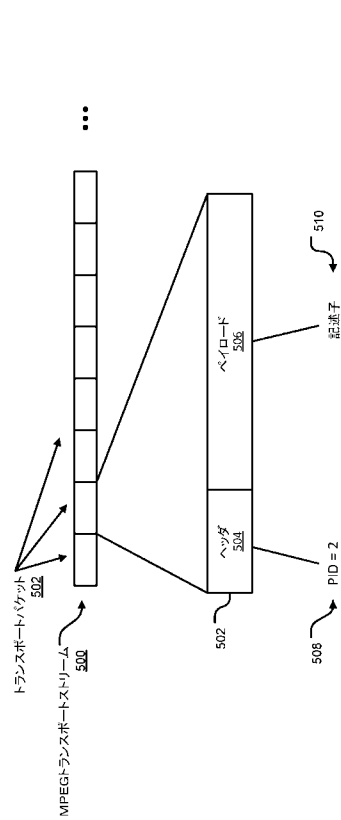


FIG. 2

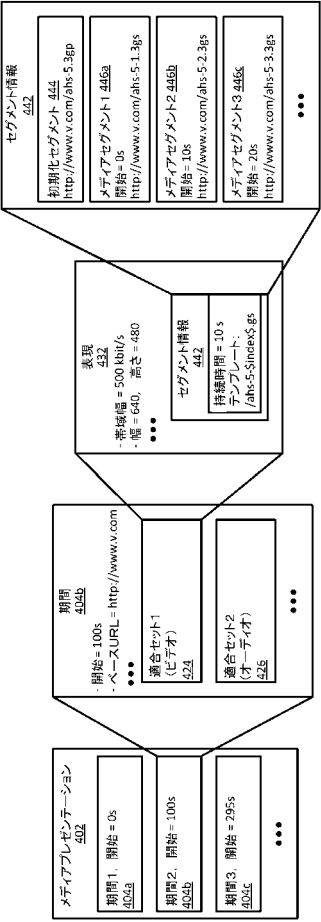
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

600

FIG. 3

FIG. 5

FIG. 4

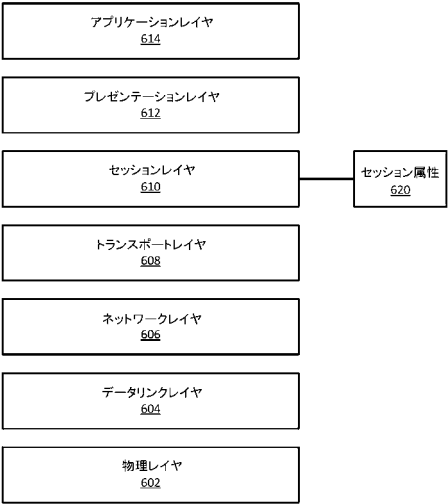


FIG. 6

【図 7】

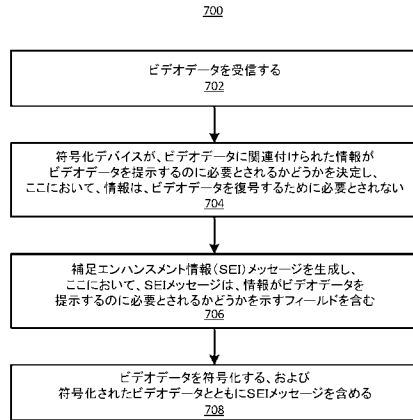


FIG. 7

【図 8】

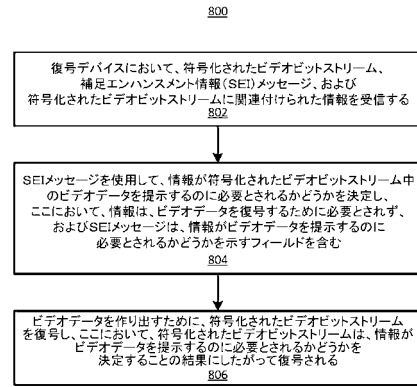


FIG. 8

【図 9】

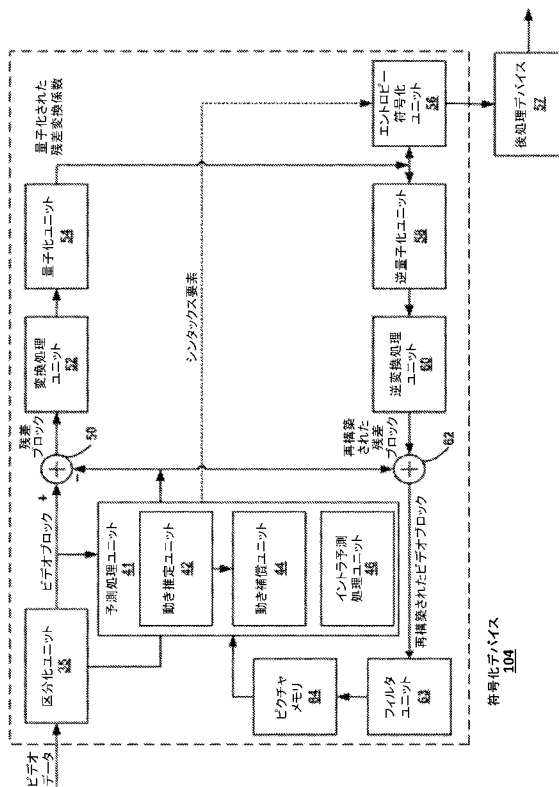


FIG. 9

【図 10】

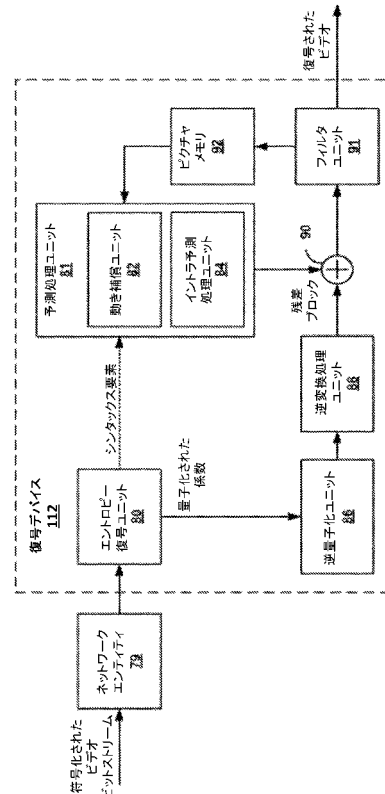


FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/023598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04N19/70 H04N21/854
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

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

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Y-K WANG ET AL: "14496-15: Exposing important information in sample entry and the codecs parameter", 117. MPEG MEETING; 16-1-2017 - 20-1-2017; GENEVA; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11),, no. m39984, 11 January 2017 (2017-01-11), XP030068329, last paragraph on page 1, section 2 ----- -/--	1-32

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

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 May 2018

Date of mailing of the international search report

06/06/2018

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

La, Valérie

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2018/023598

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PER FRÄJDH ET AL: "File format video requirements", 90. MPEG MEETING; 26-10-2009 - 30-10-2009; XIAN; (MOTION PICTURE EXPERT GROUP OR ISO/IEC JTC1/SC29/WG11),, no. M16979, 23 October 2009 (2009-10-23), XP030045569, abstract sections 1 and 2 -----	1-7, 11-23, 27-32
A	WO 2014/047204 A1 (QUALCOMM INC [US]) 27 March 2014 (2014-03-27) [0067], [0069] -----	8-10, 24-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2018/023598

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014047204	A1	27-03-2014	
		AR 093235 A1	27-05-2015
		CN 104641645 A	20-05-2015
		CN 104641652 A	20-05-2015
		EP 2898693 A1	29-07-2015
		JP 2015533055 A	16-11-2015
		TW 201417582 A	01-05-2014
		TW 201424340 A	16-06-2014
		US 2014078249 A1	20-03-2014
		US 2014079116 A1	20-03-2014
		WO 2014047202 A2	27-03-2014
		WO 2014047204 A1	27-03-2014

フロントページの続き

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

(72)発明者 ワン、イェークイ

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

(72)発明者 ストックハマー、トーマス

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

Fターム(参考) 5C159 MA04 MA05 MA21 MC11 PP04 RC00 UA02