

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6746620号  
(P6746620)

(45) 発行日 令和2年8月26日 (2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月7日 (2020.8.7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 19/105 (2014.01)	HO 4 N 19/105
HO 4 N 19/159 (2014.01)	HO 4 N 19/159
HO 4 N 19/176 (2014.01)	HO 4 N 19/176

請求項の数 7 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2017-563612 (P2017-563612)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年6月7日 (2016.6.7)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-522466 (P2018-522466A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年8月9日 (2018.8.9)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/036159		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02016/200777		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成28年12月15日 (2016.12.15)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	令和1年5月14日 (2019.5.14)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/173,234	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年6月9日 (2015.6.9)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/174,820		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年6月6日 (2016.6.6)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオコーディングのための照明補償ステータスを決定するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオデータを復号する方法であって、

現在ブロックに空間的に隣接する、1つまたは複数の再構成されたサンプルを決定することと、ここにおいて、前記現在ブロックは、コーディングユニット (CU)、予測ユニット (PU)、およびサブ予測ユニット (サブPU) のうちの1つまたは複数を含む、

前記現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、ここにおいて、前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックと少なくとも1つの予測ブロックとの間の照明の変動を補償し、前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、双方向時間予測モードの各予測方向について決定され、前記双方向時間予測モードの各予測方向は、それぞれの参照ピクチャリストを使用する予測に対応し、各参照ピクチャリストは、前記現在ブロックに対する異なる時間口セッション中にある参照ピクチャを備え、前記現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することは、i) 前記現在ブロックについて、1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットを含むリストを生成することと、ii) 前記複数のセットのうちの1つまたは複数の照明補償パラメータを示すインデックスを、符号化ビットストリームから復号することと、を備え、前記複数のセットのうちの少なくとも1つのセットは、前記現在ブロックに空間的に隣接する、前記1つまたは複数の再構成されたサンプルのうちの少なくとも1つに基づく、

前記現在ブロックのための照明補償パラメータとして、前記インデックスにより選択さ

れた前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックを復号することと、  
を備える、方法。

【請求項 2】

前記照明補償パラメータは、前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブロックに空間的に隣接する前記 1 つまたは複数の再構成されたサンプルに対する 1 つまたは複数の対応するサンプルにさらに基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記現在ブロックは、サブ P U である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

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、を備え、前記プロセッサは、

現在ブロックに空間的に隣接する、1 つまたは複数の再構成されたサンプルを決定することと、ここにおいて、前記現在ブロックは、コーディングユニット (C U)、予測ユニット (P U)、およびサブ予測ユニット (サブ P U) のうちの 1 つまたは複数を含む、

前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックと少なくとも 1 つの予測ブロックとの間の照明の変動を補償し、前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、双方向時間予測モードの各予測方向について決定され、前記双方向時間予測モードの各予測方向は、それぞれの参照ピクチャリストを使用する予測に対応し、各参照ピクチャリストは、前記現在ブロックに対する異なる時間ロケーション中にある参照ピクチャを備え、前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータを決定することは、i) 前記現在ブロックについて、1 つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットを含むリストを生成することと、i i) 前記複数のセットのうちの 1 つまたは複数の照明補償パラメータを示すインデックスを、符号化ビットストリームから復号することと、を備え、前記複数のセットのうちの少なくとも 1 つのセットは、前記現在ブロックに空間的に隣接する、前記 1 つまたは複数の再構成されたサンプルのうちの少なくとも 1 つに基づく、

20

前記現在ブロックのための照明補償パラメータとして、前記インデックスにより選択された前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックを復号することと、

30

を行うように構成された、装置。

【請求項 5】

前記照明補償パラメータは、前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブロックに空間的に隣接する前記 1 つまたは複数の再構成されたサンプルに対する 1 つまたは複数の対応するサンプルにさらに基づいて決定される、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記現在ブロックは、サブ P U である、請求項 4 に記載の装置。

40

【請求項 7】

プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか一項に従った方法を行わせる命令を記憶したコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本開示は一般にビデオコーディングに関する。より詳細には、本開示は、ビデオコーディングのための照明補償を実施するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

[0002] デジタルビデオ能力は、デジタルテレビジョン、デジタルダイレクトブロードキャストシステム、ワイヤレスブロードキャストシステム、携帯情報端末（PDA）、ラップトップまたはデスクトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、電子ブックリーダー、デジタルカメラ、デジタル記録デバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームデバイス、ビデオゲームコンソール、セルラー電話または衛星無線電話、いわゆる「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議デバイス、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスに組み込まれ得る。デジタルビデオデバイスは、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10、アドバンストビデオコーディング（AVC: Advanced Video Coding）、高効率ビデオコーディング（HEVC: High Efficiency Video Coding）規格によって定義された規格、およびそのような規格の拡張に記載されているビデオコーディング技法など、ビデオコーディング技法を実装する。ビデオデバイスは、そのようなビデオコーディング技法を実装することによって、デジタルビデオ情報をより効率的に送信、受信、符号化、復号、および/または記憶し得る。

10

#### 【0003】

[0003] ビデオコーディング技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を低減または除去するための空間（イントラピクチャ）予測および/または時間（インターピクチャ）予測を含む。ブロックベースビデオコーディングでは、ビデオスライス（たとえば、ビデオフレームまたはビデオフレームの一部）が、いくつかの技法ではコーディングツリーブロック、コーディングユニット（CU）および/またはコーディングノードと呼ばれることもある、ビデオブロックに区分され得る。ピクチャのイントラコード化（I）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の近隣ブロック中の参照サンプルに対する空間予測を使用して符号化される。ピクチャのインターコード化（PまたはB）スライス中のビデオブロックは、同じピクチャ中の隣接ブロック中の参照サンプルに対する空間予測、または他の参照ピクチャ中の参照サンプルに対する時間予測を使用し得る。ピクチャはフレームと呼ばれることがあり、参照ピクチャは参照フレームと呼ばれることがある。

20

#### 【0004】

[0004] 空間予測または時間予測は、コーディングされるべきブロックのための予測ブロックを生じる。残差データは、コーディングされるべき元のブロックと予測ブロックとの間のピクセル差分を表す。インターコード化ブロックは、予測ブロックを形成する参照サンプルのブロックを指す動きベクトルと、コード化ブロックと予測ブロックとの間の差分を示す残差データとに従って符号化される。イントラコード化ブロックは、イントラコーディングモードと残差データとに従って符号化される。さらなる圧縮のために、残差データは、ピクセル領域から変換領域に変換され、残差変換係数が生じ得、その残差変換係数は、次いで量子化され得る。最初に2次元アレイで構成される量子化された変換係数は、変換係数の1次元ベクトルを生成するために走査され得、なお一層の圧縮を達成するために、エントロピーコーディングが適用され得る。

30

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

[0005] いくつかの実施形態では、1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルに基づいて1つまたは複数の照明補償（illumination compensation）パラメータを導出またはシグナリングするための技法およびシステムが説明される。ビデオエンコーダが、1つまたは複数のピクチャ間の照明の変動を効率的に補償するために照明補償を使用することができる。ビデオエンコーダは、符号化されているコーディングブロックについての、または、コーディングユニット、予測ユニット、サブ予測ユニット、あるいは他のコーディングブロック、コーディングユニット、あるいは予測ユニットについての、1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することができる。照明補償パラメータは、オフセット、1つまたは複数のスケールリングファクタ、シフト数、または他の好適な照明補償パラメータを含むことができる。照明補償パラメータは、ビットストリーム中でシグナリングされ得るか、あるいは参照ブロック、隣接ブロック、特定のサンプル（たとえば、ピクセル）、ま

40

50

たは他の情報のうちの1つまたは複数に基づいて決定され得る。ビデオデコーダが、現在ブロックを復号するための予測データを構成するために、照明補償パラメータおよび/または他のデータを利用することができる。

【0006】

[0006]少なくとも1つの例によれば、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることを含む、ビデオデータをコーディングする方法が提供される。

【0007】

[0007]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装置が提供される。プロセッサは、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定するように構成され、および決定し得る。プロセッサは、さらに、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングするように構成され、およびコーディングし得る。

【0008】

[0008]別の例では、プロセッサによって実行されたとき、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることを含む方法を実行する命令を記憶したコンピュータ可読媒体が提供される。

【0009】

[0009]別の例では、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定するための手段と、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングするための手段とを含む装置が提供される。

【0010】

[0010]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることとをさらに含み得る。

【0011】

[0011]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、現在ブロックについての1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを決定することと、1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも1つに基づいて、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを導出することと、1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることと、現在ブロックについて、個々に、符号化ビットストリーム中で照明補償ステータスをシグナリングすることと、をさらに含み得る。

【0012】

[0012]いくつかの態様では、1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、現在ブロックの1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプル；および/または、現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の現在ブロックの1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する1つまたは複数の対応するサンプル；のうちの少なくとも1つまたは複数である。

【0013】

[0013]いくつかの態様では、1つまたは複数の対応するサンプルを識別するために使用される現在ブロックに関連する動き情報は、サブPUベースの時間または空間予測モードが現在ブロックのために使用されるとき、現在ブロックの代表的動き情報を含む。

【0014】

[0014]いくつかの態様では、1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを備え、ここにおいて、空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも1つは

10

20

30

40

50

、複数の隣接サンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む。

【 0 0 1 5 】

[0015]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、符号化ビットストリーム中で現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも1つをシグナリングすることをさらに含み得る。

【 0 0 1 6 】

[0016]いくつかの態様では、現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、1つまたは複数の照明補償パラメータは、候補ブロックの1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される。

10

【 0 0 1 7 】

[0017]いくつかの態様では、現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータは、候補ブロックの1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される。

【 0 0 1 8 】

[0018]いくつかの態様では、候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、または双予測マージ候補のうちの少なくとも1つまたは複数である。

【 0 0 1 9 】

[0019]いくつかの態様では、現在ブロックについての照明補償ステータスは、現在ブロックが、符号化ビットストリーム中で現在ブロックの動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる。

20

【 0 0 2 0 】

[0020]いくつかの態様では、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータは、符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる。

【 0 0 2 1 】

[0021]いくつかの態様では、現在ブロックについての両方の参照ピクチャリスト（参照ピクチャリスト0および参照ピクチャリスト1）についての1つまたは複数の照明補償パラメータは、符号化ビットストリーム中で一緒にシグナリングされる。たとえば、両方の参照ピクチャリスト（リスト0およびリスト1）についての照明補償パラメータの値を示すためにインデックスがシグナリングされる。

30

【 0 0 2 2 】

[0022]いくつかの態様では、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータは、現在ブロックが、高度動きベクトル予測（AMVP：advanced motion vector prediction）モードを使用してコーディングされるとき、符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる。

【 0 0 2 3 】

[0023]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出することをさらに含み得、ここにおいて、1つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、複数のセットのうちの1つの選択をシグナリングすることを備える。

40

【 0 0 2 4 】

[0024]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、スライスヘッダ中で現在ブロックを備えるスライスについての照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに含み得る。いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、現在ブロックを備えるCTUについての照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに含み得る。いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、現在ブロックを備えるブロックのグループ、または現在ブロックを備える別の他のブロックレベルについての照明補償パラ

50

メータをシグナリングすることをさらに含み得る。

【 0 0 2 5 】

[0025]いくつかの態様では、上記で説明された方法、装置、およびコンピュータ可読媒体は、クロマ(chroma)とルーマ(luma)について別々に照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに含み得る。

【 0 0 2 6 】

[0026]いくつかの態様では、1つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも1つまたは複数を含む。

【 0 0 2 7 】

[0027]いくつかの態様では、方法はワイヤレス通信デバイス上で実行可能である。ワイヤレス通信デバイスは、ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、メモリに記憶されたビデオデータを処理するための命令を実行するように構成されたプロセッサと、符号化ビットストリームを受信するように構成された受信機とを備える。いくつかの態様では、ワイヤレス通信デバイスはセルラー電話であり、符号化ビデオビットストリームはセルラー通信規格に従って変調される。

【 0 0 2 8 】

[0028]本発明の概要は、請求される主題の主要なまたは本質的な特徴を識別するものではなく、請求される主題の範囲を決定するために独立して使用されるものでもない。本主題は、本特許の明細書全体、いずれかまたはすべての図面、および各請求項の適切な部分を参照することによって理解されたい。

【 0 0 2 9 】

[0029]上記のことは、他の特徴および実施形態とともに、以下の明細書、特許請求の範囲、および添付の図面を参照すると、より明らかになるう。

【 0 0 3 0 】

[0030]本発明の例示的な実施形態が、以下の図面を参照しながら以下で詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本開示の技法を実装し得る例示的なビデオ符号化および復号システムを示すブロック図。

【図 2】コーディングユニットのためのパーティションモードの例を示すブロック図。

【図 3】本開示の技法を実装し得るビデオエンコーダの一例を示すブロック図。

【図 4】本開示の技法を実装し得るビデオデコーダの一例を示すブロック図。

【図 5 A】マージモードのための例示的な空間隣接動きベクトル候補を示す概念図。

【図 5 B】高度動きベクトル予測(A MVP)モードのための例示的な空間隣接動きベクトル候補を示す概念図。

【図 6 A】例示的な時間動きベクトル予測子(TMVP: temporal motion vector predictor)候補および動きベクトルスケリングを示す概念図。

【図 6 B】例示的な時間動きベクトル予測子(TMVP)候補および動きベクトルスケリングを示す概念図。

【図 7】テンプレートマッチングベースのデコーダ側動きベクトル導出(DMVD: decoder side motion vector derivation)の一例を示す概念図。

【図 8】DMVDにおけるミラーベースの双方向動きベクトル導出の一例を示す概念図。

【図 9】DMVDを使用して予測ユニット(PU)を復号する一例を示すフローチャート。

【図 10】現在ブロックについての照明補償(IC: illumination compensation)パラメータの導出のために使用されるサンプルの図。

【図 11】いくつかの実施形態による、ビデオデータをコーディングするプロセスの一実施形態を示すフローチャート。

【図 12】いくつかの実施形態による、ビデオデータをコーディングするプロセスの一実

10

20

30

40

50

施形態を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0032】

[0043]本開示のいくつかの態様および実施形態が以下で与えられる。当業者に明らかであるように、これらの態様および実施形態のうちのいくつかは独立して適用され得、それらのうちのいくつかは組合せで適用され得る。以下の説明では、説明の目的で、本発明の実施形態の完全な理解を与えるために具体的な詳細が記載される。ただし、様々な実施形態は、これらの具体的な詳細なしに実施され得ることが明らかであろう。図および説明は限定するものではない。

【0033】

[0044]以下の説明は、例示的な実施形態のみを与えるものであり、本開示の範囲、適用性、または構成を限定するものではない。そうではなく、例示的な実施形態の以下の説明は、例示的な実施形態を実装することを可能にする説明を当業者に与える。添付の特許請求の範囲に記載されるように、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、要素の機能および構成において様々な変更が行われ得ることを理解されたい。

【0034】

[0045]以下の説明では、実施形態の完全な理解を与えるために具体的な詳細が与えられる。ただし、実施形態はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることを当業者は理解されよう。たとえば、回路、システム、ネットワーク、プロセス、および他の構成要素は、実施形態を不要な詳細で不明瞭にしないためにブロック図の形態で構成要素として示され得る。他の事例では、実施形態を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法が不要な詳細なしに示され得る。

【0035】

[0046]また、個々の実施形態は、フローチャート、流れ図、データフロー図、構造図、またはブロック図として示されるプロセスとして説明されることがあることに留意されたい。フローチャートは動作を逐次プロセスとして説明することがあるが、動作の多くは並行してまたは同時に実施され得る。さらに、動作の順序は並べ替えられ得る。その動作が完了されるとき、プロセスは終了されるが、図中に含まれない追加のステップを有し得る。プロセスは、方法、関数、プロシージャ、サブルーチン、サブプログラムなどに対応し得る。プロセスが関数に対応するとき、その終了は呼出し関数またはメイン関数への関数の復帰に対応することができる。

【0036】

[0047]「コンピュータ可読媒体」という用語は、限定はしないが、ポータブルまたは非ポータブルストレージデバイス、光ストレージデバイス、ならびに（１つまたは複数の）命令および／またはデータを記憶、含有、または担持することが可能な様々な他の媒体を含む。コンピュータ可読媒体は、データがそこに記憶され得る非一時的媒体を含み得、それは、ワイヤレスにまたはワイヤード接続を介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。非一時的媒体の例としては、限定はしないが、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）などの光記憶媒体、フラッシュメモリ、メモリまたはメモリデバイスがあり得る。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、またはプログラムステートメントの任意の組合せを表し得るコードおよび／または機械実行可能命令をその上に記憶していることがある。コードセグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、またはメモリ内容をパスおよび／または受信することによって、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、引数、パラメータ、データなどは、メモリ共有、メッセージパッシング、トークンパッシング、ネットワーク送信などを含む、任意の好適な手段を介してパス、フォワーディング、または送信され得る。

【0037】

[0048]さらに、実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウ

10

20

30

40

50

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合せによって実装され得る。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で実装されるとき、必要なタスク（たとえば、コンピュータプログラム製品）を実施するためのプログラムコードまたはコードセグメントは、コンピュータ可読または機械可読媒体に記憶され得る。（１つまたは複数の）プロセッサが、必要なタスクを実施し得る。

#### 【 0 0 3 8 】

[0049]ビデオエンコーダおよびデコーダを使用するビデオコーディングのいくつかのシステムおよび方法が本明細書で説明される。たとえば、コーディングの１つまたは複数のシステムおよび方法は、ブロックベースのビデオコーディングにおいて照明補償（ＩＣ）を適用することを対象とする。技法は、既存のビデオコーデック（たとえば、高効率ビデオコーディング（ＨＥＶＣ）、アドバンスドビデオコーディング（ＡＶＣ）、または他の好適な既存のビデオコーデック）のいずれかに適用され得るか、または、任意の将来のビデオコーディング規格のための効率的なコーディングツールであり得る。

10

#### 【 0 0 3 9 】

[0050]ビデオコーディングデバイスは、ビデオデータを効率的に符号化および復号するためのビデオ圧縮技法を実装する。ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長を低減または除去するために、空間予測（たとえば、イントラフレーム予測またはイントラ予測）、時間予測（たとえば、インターフレーム予測またはインター予測）、および／または他の予測技法を適用することを含み得る。ビデオエンコーダは、一般に、元のビデオシーケンスの各ピクチャを（以下でより詳細に説明される）ビデオブロックまたはコーディングユニットと呼ばれる矩形領域に区分する。これらのビデオブロックは、特定の予測モードを使用して符号化され得る。

20

#### 【 0 0 4 0 】

[0051]ビデオブロックは、本明細書でさらに説明されるように、より小さいブロック（たとえば、コーディングツリーブロック（ＣＴＢ）、予測ブロック（ＰＢ）、変換ブロック（ＴＢ））の１つまたは複数のグループに１つまたは複数の方法で分割され得、各グループはビデオブロック全体を個々に表す。したがって、概してブロックへの言及は、別段に規定されていない限り、当業者によって理解されるように、そのようなビデオブロック（たとえば、コーディングツリーブロック（ＣＴＢ）、コーディングブロックなど）、予測ブロック、変換ブロック、あるいは他の適切なブロックまたはサブブロックを指すことがある。さらに、これらのブロックの各々はまた、本明細書では、互換的に「ユニット」（たとえば、コーディングツリーユニット（ＣＴＵ：coding tree unit）、コーディングユニット、予測ユニット（ＰＵ）、変換ユニット（ＴＵ）など）と呼ばれることがある。ユニットが、ビットストリーム中で符号化されるコーディング論理ユニットを示し得、ブロックが、プロセスがターゲットであるビデオフレームパツファの一部を示し得ることを、当業者は認識されよう。

30

#### 【 0 0 4 1 】

[0052]インター予測モードの場合、ビデオエンコーダは、一般に、参照フレームと呼ばれる、別の時間ロケーション中にあるフレーム中で符号化されているブロックと同様のブロックを探索する。ビデオエンコーダは、その探索を、符号化されるべきブロックからのある空間変位に制限し得る。最良マッチが、水平変位成分と垂直変位成分とを含む２次元（２Ｄ）動きベクトルを使用して特定され得る。イントラ予測モードの場合、ビデオエンコーダは、同じピクチャ内の前に符号化された隣接ブロックからのデータに基づいて、空間予測技法を使用して、予測されたブロックを形成し得る。

40

#### 【 0 0 4 2 】

[0053]ビデオエンコーダは予測誤差を決定し得る。たとえば、予測は、符号化されているブロック中のピクセル値と予測されたブロック中のピクセル値との間の差分として決定され得る。予測誤差は残差と呼ばれることもある。ビデオエンコーダはまた、変換係数を生成するために、予測誤差に変換（たとえば、離散コサイン変換（ＤＣＴ）または他の好適な変換）を適用し得る。変換の後に、ビデオエンコーダは変換係数を量子化し得る。量

50



子化された変換係数と動きベクトルとは、シンタックス要素を使用して表され、制御情報とともに、ビデオシーケンスのコード化表現を形成し得る。いくつかの事例では、ビデオエンコーダはシンタックス要素をエントロピーコーディングし、それにより、さらに、それらの表現のために必要とされるビット数を低減し得る。

#### 【 0 0 4 3 】

[0054]ビデオデコーダは、上記で説明されたシンタックス要素および制御情報を使用して、現在フレームを復号するための予測データ（たとえば、予測ブロック）を構成し得る。たとえば、ビデオデコーダは、予測されたブロックと圧縮された予測誤差とを加え得る。ビデオデコーダは、量子化された係数を使用して変換基底関数（transform basis function）を重み付けすることによって、圧縮された予測誤差を決定し得る。再構成されたフレームと元のフレームとの間の差分は、再構成誤差（reconstruction error）と呼ばれる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

[0055]いくつかの事例では、ビデオエンコーダは、1つまたは複数のピクチャ間の照明（たとえば、輝度（brightness））の変動を効率的にコーディングするために照明補償（illumination compensation (IC)）を使用することができる。ビデオエンコーダは、符号化されているコーディングブロックについての、あるいは、コーディングユニット、予測ユニット、サブ予測ユニット、または他のコーディングブロック、コーディングユニット、または予測ユニットについての1つまたは複数のICパラメータ（たとえば、オフセット、1つまたは複数のスケーリングファクタ、シフト数（固定であり得る）、または他の好適なICパラメータ）を決定することができる。ICパラメータは、参照ブロック、隣接ブロック、特定のサンプル（たとえば、ピクセル）、または他の情報のうちの1つまたは複数に基づいて決定され得る。ビデオエンコーダは、符号化ビットストリーム中で符号化されているブロックについてのインジケータ（たとえば、1つまたは複数のビット）および/またはICパラメータを含むことができる。インジケータはフラグと呼ばれることもある。インジケータおよび/またはICパラメータは、符号化ビットストリーム中でシンタックス要素の一部として符号化され得る。ビデオデコーダは、現在ブロックを復号するための予測データを構成するために、フラグ、ICパラメータ、および/または他のデータを利用することができる。

20

#### 【 0 0 4 5 】

[0056]本開示の態様によれば、ビデオコーダ（たとえば、ビデオエンコーダまたはビデオデコーダ）は、ICパラメータを導出し、および/またはビットストリームのためにコーディングするとき、ブロックがICを使用するかどうかをシグナリングし得る。たとえば、ビデオコーダは、ICがどのように使用されるかの指示、使用されるICパラメータの指示、符号化ビットストリーム中のICパラメータ自体、またはそれらの任意の組合せのうちの少なくとも1つまたは複数を含むIC情報を挿入し得る。ビデオコーダは、符号化ビットストリーム中のIC情報に基づいて、符号化ビットストリームをさらに復号し得る。

30

#### 【 0 0 4 6 】

[0057]図1は、動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、照明補償（IC）を実施するための技法を利用し、および/または他のコーディング演算を実施することができる例示的なビデオ符号化および復号システム10を示すブロック図である。図1に示されているように、システム10は、宛先デバイス14によって後で復号されるべき符号化ビデオデータを与えるソースデバイス12を含む。特に、ソースデバイス12は、コンピュータ可読媒体16を介して宛先デバイス14にビデオデータを与える。ソースデバイス12および宛先デバイス14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック（すなわち、ラップトップ）コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、いわゆる「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、いわゆる「スマート」パッド、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、ビデオストリーミングデバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスのいずれかを備え得

40

50

る。いくつかの場合には、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、ワイヤレス通信のために装備され得る。

【0047】

[0058]宛先デバイス 14 は、コンピュータ可読媒体 16 を介して復号されるべき符号化ビデオデータを受信し得る。コンピュータ可読媒体 16 は、ソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 に符号化ビデオデータを移動させることが可能な任意のタイプの媒体またはデバイスを備え得る。一例では、コンピュータ可読媒体 16 は、ソースデバイス 12 が、符号化ビデオデータを宛先デバイス 14 にリアルタイムで直接送信することを可能にするための通信媒体を備え得る。符号化ビデオデータは、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従って変調され、宛先デバイス 14 に送信され得る。通信媒体は、無線周波数 (RF) スペクトルまたは 1 つまたは複数の物理伝送線路など、任意のワイヤレスまたはワイヤード通信媒体を備え得る。通信媒体は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、またはインターネットなどのグローバルネットワークなど、パケットベースネットワークの一部を形成し得る。通信媒体は、ソースデバイス 12 から宛先デバイス 14 への通信を可能にするために有用であり得るルータ、スイッチ、基地局、または任意の他の機器を含み得る。

【0048】

[0059]いくつかの例では、符号化データは、出力インターフェース 22 からストレージデバイスに出力され得る。同様に、符号化データは入力インターフェース 28 によってストレージデバイスからアクセスされ得る。ストレージデバイスは、ハードドライブ、Blu-ray (登録商標) ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性または不揮発性メモリ、あるいは符号化ビデオデータを記憶するための任意の他の好適なデジタル記憶媒体など、様々な分散されたまたはローカルにアクセスされるデータ記憶媒体のいずれかを含み得る。さらなる一例では、ストレージデバイスは、ソースデバイス 12 によって生成された符号化ビデオを記憶し得るファイルサーバまたは別の中間ストレージデバイスに対応し得る。宛先デバイス 14 は、ストリーミングまたはダウンロードを介して、ストレージデバイスから記憶されたビデオデータにアクセスし得る。ファイルサーバは、符号化ビデオデータを記憶することと、その符号化ビデオデータを宛先デバイス 14 に送信することとが可能な任意のタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバとしては、(たとえば、ウェブサイトのための) ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続ストレージ (NAS) デバイス、またはローカルディスクドライブがある。宛先デバイス 14 は、インターネット接続を含む、任意の標準のデータ接続を通して符号化ビデオデータにアクセスし得る。これは、ファイルサーバに記憶された符号化ビデオデータにアクセスするのに好適であるワイヤレスチャネル (たとえば、Wi-Fi (登録商標) 接続)、ワイヤード接続 (たとえば、DSL、ケーブルモデムなど)、またはその両方の組合せを含み得る。ストレージデバイスからの符号化ビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、またはそれらの組合せであり得る。

【0049】

[0060]本開示の技法は、必ずしもワイヤレス適用例または設定に限定されずとは限らない。本技法は、オーバージエアテレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、動的適応ストリーミングオーバーHTTP (DASH) などの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たデジタルビデオ、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、または他の適用例など、様々なマルチメディア適用例のいずれかをサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システム 10 は、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、および/またはビデオテレフォニーなどの適用例をサポートするために、一方向または双方向のビデオ送信をサポートするように構成され得る。

【0050】

[0061]図 1 の例では、ソースデバイス 12 は、ビデオソース 18 と、ビデオエンコーダ 20 と、出力インターフェース 22 とを含む。宛先デバイス 14 は、入力インターフェー

ス 28 と、ビデオデコーダ 30 と、ディスプレイデバイス 32 とを含む。本開示によれば、ソースデバイス 12 のビデオエンコーダ 20 は、動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、および / または IC を実施するための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構成要素または構成を含み得る。たとえば、ソースデバイス 12 は、外部カメラなど、外部ビデオソース 18 からビデオデータを受信し得る。同様に、宛先デバイス 14 は、内蔵ディスプレイデバイスを含むのではなく、外部ディスプレイデバイス 32 とインターフェースし得る。

#### 【 0051 】

[0062] 図 1 の図示のシステム 10 は一例にすぎない。動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、および / または IC を実施するための技法は、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施され得る。概して、本開示の技法はビデオ符号化デバイスによって実施されるが、本技法は、一般に「コーデック」と呼ばれるビデオエンコーダ / デコーダによっても実施され得る。その上、本開示の技法はビデオプリプロセッサによっても実施され得る。ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、ソースデバイス 12 が宛先デバイス 14 に送信するためのコード化ビデオデータを生成するような、コーディングデバイスの例にすぎない。いくつかの例では、デバイス 12、14 は、デバイス 12、14 の各々がビデオ符号化構成要素とビデオ復号構成要素とを含むように、実質的に対称的に動作し得る。したがって、システム 10 は、たとえば、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、またはビデオテレフォニーのための、ビデオデバイス 12 とビデオデバイス 14 との間の一方向または双方向のビデオ送信をサポートし得る。

#### 【 0052 】

[0063] ソースデバイス 12 のビデオソース 18 は、ビデオカメラなどのビデオキャプチャデバイス、前にキャプチャされたビデオを含んでいるビデオアーカイブ、および / またはビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェースを含み得る。さらなる代替として、ビデオソース 18 は、ソースビデオとしてのコンピュータグラフィックスベースデータ、またはライブビデオとアーカイブビデオとコンピュータ生成ビデオとの組合せを生成し得る。いくつかの場合には、ビデオソース 18 がビデオカメラである場合、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、いわゆるカメラフォンまたはビデオフォンを形成し得る。ただし、上述のように、本開示で説明される技法は、概してビデオコーディングに適用可能であり得、ワイヤレスおよび / またはワイヤード適用例に適用され得る。各場合において、キャプチャされたビデオ、前にキャプチャされたビデオ、またはコンピュータ生成ビデオは、ビデオエンコーダ 20 によって符号化され得る。符号化ビデオ情報は、次いで、出力インターフェース 22 によってコンピュータ可読媒体 16 上に出力され得る。

#### 【 0053 】

[0064] コンピュータ可読媒体 16 は、ワイヤレスブロードキャストまたはワイヤードネットワーク送信などの一時媒体、あるいはハードディスク、フラッシュドライブ、コンパクトディスク、デジタルビデオディスク、Blu-ray ディスク、または他のコンピュータ可読媒体などの記憶媒体（すなわち、非一時的記憶媒体）を含み得る。いくつかの例では、ネットワークサーバ（図示せず）は、たとえば、ネットワーク送信を介して、ソースデバイス 12 から符号化ビデオデータを受信し、その符号化ビデオデータを宛先デバイス 14 に与え得る。同様に、ディスクスタンピング設備など、媒体製造設備のコンピュータコーディングデバイスは、ソースデバイス 12 から符号化ビデオデータを受信し、その符号化ビデオデータを含んでいるディスクを生成し得る。したがって、コンピュータ可読媒体 16 は、様々な例において、様々な形態の 1 つまたは複数のコンピュータ可読媒体を含むことが理解されよう。

#### 【 0054 】

[0065] 宛先デバイス 14 の入力インターフェース 28 は、コンピュータ可読媒体 16 から情報を受信する。コンピュータ可読媒体 16 の情報は、ビデオエンコーダ 20 によって

定義され、またビデオデコーダ30によって使用される、ブロックおよび他のコード化ユニット、たとえば、ピクチャグループ(GOP)の特性および/または処理を記述するシンタックス要素を含む、シンタックス情報を含み得る。ディスプレイデバイス32は、復号ビデオデータをユーザに対して表示し、陰極線管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなど、様々なディスプレイデバイスのいずれかを備え得る。

#### 【0055】

[0066]図1には示されていないが、いくつかの態様では、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、それぞれ、オーディオエンコーダおよびデコーダと統合され得、共通のデータストリームまたは別個のデータストリーム中のオーディオとビデオの両方の符号化を処理するために、適切なMUX-DEMUXユニット、または他のハードウェアおよびソフトウェアを含み得る。適用可能な場合、MUX-DEMUXユニットは、ITU H.223マルチプレクサプロトコル、またはユーザデータグラムプロトコル(UDP)などの他のプロトコルに準拠し得る。

#### 【0056】

[0067]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30はそれぞれ、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、ディスクリート論理、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアなど、様々な好適なエンコーダ回路のいずれか、またはそれらの任意の組合せとして実装され得る。本技法が部分的にソフトウェアで実装されるとき、デバイスは、好適な非一時的コンピュータ可読媒体にソフトウェアのための命令を記憶し、本開示の技法を実施するために1つまたは複数のプロセッサを使用してその命令をハードウェアで実行し得る。ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30の各々は1つまたは複数のエンコーダまたはデコーダ中に含まれ得、そのいずれも、それぞれのデバイスにおいて複合エンコーダ/デコーダ(コーデック)の一部として統合され得る。

#### 【0057】

[0068]本開示は、概して、ビデオエンコーダ20が、ある情報をビデオデコーダ30などの別のデバイスに「シグナリング」することに言及することがある。「シグナリング」という用語は、概して、圧縮された(符号化された)ビデオデータを復号するために使用され得るシンタックス要素および/または他のデータの通信を指すことがある。そのような通信は、リアルタイムまたはほぼリアルタイムに行われ得る。代替的に、そのような通信は、符号化時に符号化ビットストリーム中でシンタックス要素をコンピュータ可読記憶媒体に記憶するときに行われることがあるなど、ある時間期間にわたって行われ得、次いで、これらの要素は、この媒体に記憶された後の任意の時間に復号デバイスによって取り出され得る。

#### 【0058】

[0069]ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、ビデオコーディング規格に従って動作し得る。ITU-Tビデオコーディングエキスパートグループ(VC EG: Video Coding Experts Group)とISO/IECモーションピクチャエキスパートグループ(MPEG: Motion Picture Experts Group)とのジョイントコラボレーションチームオンビデオコーディング(JCT-VC: Joint Collaboration Team on Video Coding)ならびにジョイントコラボレーションチームオン3Dビデオコーディング拡張開発(JCT-3V: Joint Collaboration Team on 3D Video Coding Extension Development)によって開発された例示的なビデオコーディング規格は、その範囲拡張、マルチビュー拡張(MV-HEVC)およびスケーラブル拡張(SHV C)を含む、高効率ビデオコーディング(HEVC)またはITU-T H.265を含む。確定されたHEVC規格文書は、「ITU-T H.265, SERIES H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of audiovisual services - Coding of moving video - High Efficiency Video Coding」、

国際電気通信連合（ITU）の電気通信標準化部門、2013年4月として公開されている。代替的に、ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、そのスケーラブルビデオコーディング（SVC：Scalable Video Coding）拡張およびマルチビュービデオコーディング（MVC：Multiview Video Coding）拡張を含む、ISO/IEC MPEG-4 Visualおよび（ISO/IEC MPEG-4 AVCとしても知られる）ITU-T H.264など、他のプロプライエタリ規格または業界規格に従って動作し得る。ただし、本開示の技法は、いかなる特定のコーディング規格にも限定されない。たとえば、本開示の技法は、様々な他のプロプライエタリまたは非プロプライエタリビデオコーディング技法、あるいはITU-T H.266などの後続の規格とともに使用され得る。

10

#### 【0059】

[0070] 上述のように、インター予測モードの場合、ビデオエンコーダ20は、符号化されているブロック（「現在ブロック」）と同様のブロックを、参照ピクチャと呼ばれる、別の時間ロケーションのピクチャ中で探索し得る。参照ピクチャを識別するために使用される情報は、動き情報と呼ばれることがある。たとえば、各ブロックについて、動き情報のセットが利用可能であり得る。動き情報のセットは、前方（forward）予測方向および後方（backward）予測方向のための動き情報を含んでいる。ここで、前方予測方向および後方予測方向は、双方向予測モードの2つの予測方向である。「前方」および「後方」という用語は、必ずしも幾何学的（geometrical）な意味を有するとは限らず、代わりに、現在ピクチャの参照ピクチャリスト0（RefPicList0）および参照ピクチャリスト1（RefPicList1）に対応し得る。1つの参照ピクチャリストのみがピクチャまたはスライスのために利用可能であるとき、RefPicList0のみが利用可能であり、スライスの各ブロックの動き情報は常に前方予測方向であり得る。

20

#### 【0060】

[0071] 各予測方向について、動き情報は、参照インデックスと動きベクトルとを含んでいる。いくつかの場合には、簡単のために、動きベクトル自体は、それが、関連する参照インデックスを有するものとして言及され得る。参照インデックスは、現在参照ピクチャリスト（RefPicList0またはRefPicList1）中の参照ピクチャを識別するために使用される。動きベクトルは水平成分と垂直成分とを有する。

#### 【0061】

30

[0072] いくつかの場合には、復号プロセスでは、動きベクトルがその参照インデックスとともに使用される。関連する参照インデックスをもつそのような動きベクトルは、動き情報の単予測セットとして示され得る。

#### 【0062】

[0073] ビデオコーディング規格において、ピクチャの表示順序を識別するためにピクチャ順序カウント（POC：picture order count）が広く使用されている。1つのコード化ビデオシーケンス内の2つのピクチャが同じPOC値を有し得る場合があり得るが、一般に、それはコード化ビデオシーケンス内で起こらない。複数のコード化ビデオシーケンスがビットストリーム中に存在するとき、POCの同じ値をもつピクチャは、復号順序に関して互いに近いことがある。ピクチャのPOC値は、参照ピクチャリスト構成、（たとえば、HEVCの場合のような）参照ピクチャセットの導出、動きベクトルスケールリング、または他の好適な使用のために使用され得る。

40

#### 【0063】

[0074] H.264/AVCでは、各インターマクロブロック（MB）は、1つの16×16 MBパーティションと、2つの16×8 MBパーティションと、2つの8×16 MBパーティションと、4つの8×8 MBパーティションとを含む、4つの異なる方法で区分され得る。1つのMB中の異なるMBパーティションは、各方向について異なる参照インデックス値（RefPicList0またはRefPicList1）を有し得る。MBが4つの8×8 MBパーティションに区分されないとき、MBは、各MBパーティションについて各方向に1つの動きベクトルのみを有する。MBが4つの8×8 MBパーティシ

50

ョンに区分されるとき、各  $8 \times 8$  MB パーティションは、その各々が各方向に異なる動きベクトルを有することができるサブブロックにさらに区分され得る。 $8 \times 8$  MB パーティションから、1つの  $8 \times 8$  サブブロックと、2つの  $8 \times 4$  サブブロックと、2つの  $4 \times 8$  サブブロックと、4つの  $4 \times 4$  サブブロックとを含むサブブロックを得るための4つの異なる方法がある。各サブブロックは、各方向に異なる動きベクトルを有することができる。したがって、動きベクトルは、サブブロックに等しいかまたはそれよりも高いレベルにおいて存在することができる。

#### 【0064】

[0075] H.264 / AVC では、時間直接 (temporal direct) モードは、B スライス中のスキップまたは直接モードについて MB レベルまたは MB パーティションレベルのいずれかにおいてイネーブルにされ得る。各 MB パーティションについて、動きベクトルを導出するために、現在ブロックの `RefPicList1[0]` 中の現在 MB パーティションとコロケートされたブロックの動きベクトルが使用される。コロケートされたブロック中の各動きベクトルは、POC 距離に基づいてスケーリングされる。AVC では、直接モードはまた、空間ネイバーから動き情報を予測することができ、それは、空間直接モードと呼ばれることがある。

#### 【0065】

[0076] HEVC では、ピクチャの符号化表現を生成するために、ビデオエンコーダ 20 はコーディングツリーユニット (CTU) のセットを生成し得る。コーディングツリーブロック (CTB) は、スライス中の最大コーディングユニットであり、ノードとしてのコーディングユニットをもつ4分木を含んでいる。たとえば、CTU は、ルーマサンプルの CTB と、クロマサンプルの2つの対応する CTB と、CTB のサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備え得る。モノクロームピクチャまたは3つの別々の色平面を有するピクチャでは、CTU は、単一の CTB ブロックと、その CTB のサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備え得る。

#### 【0066】

[0077] CTB はサンプルの  $N \times N$  ブロックであり得る。(技術的に、 $8 \times 8$  CTB サイズがサポートされ得るが) CTB のサイズは、HEVC メインプロファイルにおいて  $16 \times 16$  から  $64 \times 64$  に及び得る。コーディングユニット (CU) は、CTB と同じサイズであり得、 $8 \times 8$  程度に小さくなり得る。各 CU は、1つの予測モードを用いてコーディングされる。CTU は「ツリーブロック」または「最大コーディングユニット」(LCU: largest coding unit) と呼ばれることもある。HEVC の CTU は、H.264 / AVC など、他の規格のマクロブロックに広い意味で類似し得る。しかしながら、CTU は、必ずしも特定のサイズに限定されとは限らず、1つまたは複数のコーディングユニット (CU) を含み得る。スライスは、ラスタ走査順序で連続的に順序付けられた整数個の CTU を含み得る。

#### 【0067】

[0078] コード化 CTU を生成するために、ビデオエンコーダ 20 は、コーディングツリーブロックをコーディングブロックに分割するために CTU の CTB に対して4分木区分を再帰的に実施し得、したがって「コーディングツリーユニット」という名称がある。コーディングブロックはサンプルの  $N \times N$  ブロックであり得る。CU は、ルーマサンプルアレイとCbサンプルアレイとCrサンプルアレイとを有するピクチャのルーマサンプルのコーディングブロックと、そのピクチャのクロマサンプルの2つの対応するコーディングブロックとを備え得る。CU は、コーディングブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造をさらに含み得る。モノクロームピクチャまたは3つの別々の色平面を有するピクチャでは、CU は、単一のコーディングブロックと、そのコーディングブロックのサンプルをコーディングするために使用されるシンタックス構造とを備え得る。

#### 【0068】

[0079] ビデオエンコーダ 20 は、CU のコーディングブロックを1つまたは複数の予測

10

20

30

40

50

ブロックに区分し得る。予測ブロックは、同じ予測が適用されるサンプルの矩形（すなわち、正方形または非正方形）ブロックである。CUの予測ユニット（PU）は、ルーマサンプルの予測ブロックと、クロマサンプルの2つの対応する予測ブロックと、それらの予測ブロックを予測するために使用されるシンタックス構造とを備え得る。モノクロームピクチャまたは3つの別々の色平面を有するピクチャでは、PUは、単一の予測ブロックと、その予測ブロックを予測するために使用されるシンタックス構造とを備え得る。ビデオエンコーダ20は、CUの各PUのルーマ予測ブロック、Cb予測ブロック、およびCr予測ブロックのための予測ルーマブロック、予測Cbブロック、および予測Crブロックを生成し得る。

【0069】

10

[0080]ビデオエンコーダ20は、PUのための予測ブロックを生成するためにイントラ予測またはインター予測を使用し得る。ビデオエンコーダ20がPUの予測ブロックを生成するためにイントラ予測を使用する場合、ビデオエンコーダ20は、PUに関連するピクチャの復号サンプルに基づいてPUの予測ブロックを生成し得る。ビデオエンコーダ20が、PUの予測ブロックを生成するためにインター予測を使用する場合、ビデオエンコーダ20は、PUに関連するピクチャ以外の1つまたは複数のピクチャの復号サンプルに基づいて、PUの予測ブロックを生成し得る。CUがインター予測（またはインターコーディング）されるとき、そのCUは、2つまたは4つのPUにさらに区分され得る。いくつかの場合には、CUがインター予測されるとき、そのCUは、さらなる区分が適用されないとき、ただ1つのPUになり得る。1つのCU中に2つのPUが存在するとき、その2つのPUは、いくつかの事例では、1/2サイズの矩形、あるいはCUの1/4または3/4サイズをもつ2つの矩形サイズであり得る。図2は、インター予測モードを用いたCUのためのパーティションモードの例を示すブロック図である。図示のように、パーティションモードは、PART\_2N×2Nと、PART\_2N×Nと、PART\_N×2Nと、PART\_N×Nと、PART\_2N×nUと、PART\_2N×nDと、PART\_nL×2Nと、PART\_nR×2Nとを含む。CUは、異なるパーティションモードに従ってPUに区分され得る。したがって、CUは、区分モードのうちの1つまたは複数を使用して予測され得る。

20

【0070】

[0081]ビデオエンコーダ20がCUの1つまたは複数のPUのための予測ルーマブロック、予測Cbブロック、および予測Crブロックを生成した後、ビデオエンコーダ20は、CUのためのルーマ残差ブロックを生成し得る。CUのルーマ残差ブロック中の各サンプルは、CUの予測ルーマブロックのうちの1つ中のルーマサンプルとCUの元のルーマコーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差分を示す。さらに、ビデオエンコーダ20はCUのためのCb残差ブロックを生成し得る。CUのCb残差ブロック中の各サンプルは、CUの予測Cbブロックのうちの1つ中のCbサンプルとCUの元のCbコーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差分を示し得る。ビデオエンコーダ20は、CUのためのCr残差ブロックをも生成し得る。CUのCr残差ブロック中の各サンプルは、CUの予測Crブロックのうちの1つ中のCrサンプルとCUの元のCrコーディングブロック中の対応するサンプルとの間の差分を示し得る。

30

40

【0071】

[0082]さらに、ビデオエンコーダ20は、CUのルーマ残差ブロックとCb残差ブロックとCr残差ブロックとを1つまたは複数のルーマ変換ブロックとCb変換ブロックとCr変換ブロックとに分解するために4分木区分を使用し得る。変換ブロックは、同じ変換が適用されるサンプルの矩形（たとえば、正方形または非正方形）ブロックである。CUの変換ユニット（TU）は、ルーマサンプルの変換ブロックと、クロマサンプルの2つの対応する変換ブロックと、変換ブロックサンプルを変換するために使用されるシンタックス構造とを備え得る。したがって、CUの各TUは、ルーマ変換ブロック、Cb変換ブロック、およびCr変換ブロックに関連し得る。TUに関連するルーマ変換ブロックはCUのルーマ残差ブロックのサブブロックであり得る。Cb変換ブロックはCUのCb残差ブ

50

ロックのサブブロックであり得る。C r 変換ブロックはC UのC r 残差ブロックのサブブロックであり得る。モノクロームピクチャまたは3つの別々の色平面を有するピクチャでは、T Uは、単一の変換ブロックと、その変換ブロックのサンプルを変換するために使用されるシンタックス構造とを備え得る。

#### 【 0 0 7 2 】

[0083]ビデオエンコーダ20は、T Uのためのルーマ係数ブロックを生成するために、T Uのルーマ変換ブロックに1つまたは複数の変換を適用し得る。係数ブロックは変換係数の2次元アレイであり得る。変換係数はスカラー量であり得る。ビデオエンコーダ20は、T UのためのC b 係数ブロックを生成するために、T UのC b 変換ブロックに1つまたは複数の変換を適用し得る。ビデオエンコーダ20は、T UのためのC r 係数ブロック

10

#### 【 0 0 7 3 】

[0084]係数ブロック（たとえば、ルーマ係数ブロック、C b 係数ブロックまたはC r 係数ブロック）を生成した後に、ビデオエンコーダ20は、係数ブロックを量子化し得る。量子化は、概して、変換係数を表すために使用されるデータの量をできるだけ低減するために変換係数が量子化され、さらなる圧縮を行うプロセスを指す。ビデオエンコーダ20が係数ブロックを量子化した後に、ビデオエンコーダ20は、量子化された変換係数を示すシンタックス要素をエントロピー符号化し得る。たとえば、ビデオエンコーダ20は、量子化された変換係数を示すシンタックス要素に対してコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング（C A B A C : Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding）を実施し得る。

20

#### 【 0 0 7 4 】

[0085]ビデオエンコーダ20は、コード化ピクチャと関連データとの表現を形成するビットのシーケンスを含むビットストリームを出力し得る。ビットストリームは、ネットワークアブストラクションレイヤ（N A L : network abstraction layer）ユニットのシーケンスを備え得る。N A Lユニットは、N A Lユニット中のデータのタイプの指示と、必要に応じてエミュレーション防止ビットが点在させられたローバイトシーケンスペイロード（R B S P : raw byte sequence payload）の形態でそのデータを含んでいるバイトとを含んでいる、シンタックス構造である。N A Lユニットの各々は、N A Lユニットヘッダを含み、R B S Pをカプセル化する。

30

#### 【 0 0 7 5 】

[0086]異なるタイプのN A Lユニットは、異なるタイプのR B S Pをカプセル化し得る。たとえば、第1のタイプのN A Lユニットはピクチャパラメータセット（P P S : picture parameter set）のためのR B S Pをカプセル化し得、第2のタイプのN A Lユニットはコード化スライスのためのR B S Pをカプセル化し得、第3のタイプのN A LユニットはS E IのためのR B S Pをカプセル化し得、以下同様である。（パラメータセットおよびS E IメッセージのためのR B S Pとは対照的に）ビデオコーディングデータのためのR B S Pをカプセル化するN A Lユニットは、ビデオコーディングレイヤ（V C L）N A Lユニットと呼ばれることがある。

#### 【 0 0 7 6 】

40

[0087]ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20によって生成されたビットストリームを受信し得る。さらに、ビデオデコーダ30は、ビットストリームからシンタックス要素を取得するために、ビットストリームをパースし得る。ビデオデコーダ30は、ビットストリームから取得されたシンタックス要素に少なくとも部分的に基づいてビデオデータのピクチャを再構成し得る。ビデオデータを再構成するためのプロセスは、概して、ビデオエンコーダ20によって実施されるプロセスの逆であり得る。さらに、ビデオデコーダ30は、現在C UのT Uに関連する係数ブロックを逆量子化し（inverse quantize）得る。ビデオデコーダ30は、現在C UのT Uに関連する変換ブロックを再構成するために、係数ブロックに対して逆変換を実施し得る。ビデオデコーダ30は、現在C UのP Uのための予測ブロックのサンプルを現在C UのT Uの変換ブロックの対応するサンプルに加

50



算することによって、現在CUのコーディングブロックを再構成し得る。ピクチャの各CUのためのコーディングブロックを再構成することによって、ビデオデコーダ30はピクチャを再構成し得る。

【0077】

[0088] CUがインターコーディングされる時、各CUおよび/またはPUについて動き情報の1つのセットが存在する。さらに、各CUおよび/またはPUは、動き情報のセットを導出するために固有のインター予測モードを用いてコーディングされる。HEVC規格では、マージモードと高度動きベクトル予測(AMVP)モードとを含む、予測ユニット(PU)のための2つのインター予測モードがある。スキップ予測モードは、マージ予測モードの特殊な場合と見なされる。

10

【0078】

[0089] AMVPモードまたはマージモードのいずれかでは、動きベクトル(MV)候補リストは、複数の動きベクトル予測子のために維持される。現在PUの、(1つまたは複数の)動きベクトル、ならびにマージモードにおける参照インデックスは、MV候補リストから1つの候補をとることによって生成される。いくつかの例では、MV候補リストは、マージモードのための最高5つの候補とAMVPモードのための2つの候補とを含んでいる。他の数の候補がマージモードまたはAMVPモードのためのMV候補リスト中に含まれ得ることを、当業者は諒解されよう。マージ候補は、参照ピクチャリスト(リスト0およびリスト1)と参照インデックスの両方に対応する動き情報のセット(たとえば、動きベクトル)を含んでいることがある。マージ候補がマージインデックスによって識別された場合、マージ候補に関連する参照ピクチャは現在ブロックの予測のために使用され、関連する動きベクトルが決定される。リスト0またはリスト1のいずれかからの各潜在的予測方向についてのAMVPモード下で、参照インデックスは、AMVP候補が動きベクトルのみを含んでいるので、MV候補リストへのMVPインデックスとともに明示的にシグナリングされる必要がある。AMVPモードでは、予測される動きベクトルはさらに改良され得る。したがって、マージ候補は動き情報のフルセットに対応し、AMVP候補は、特定の予測方向および参照インデックスのためのただ1つの動きベクトルを含んでいる。両方のモードのための候補は、図5A、図5B、図6A、および図6Bに関して以下で説明されるように、同じ空間および/または時間隣接ブロックから同様に導出される。

20

【0079】

[0090] 本開示の態様によれば、以下でより詳細に説明されるように、ビデオエンコーダ20および/またはビデオデコーダ30は、動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、および/または照明補償(IC)を実施するための、本明細書で説明される技法の任意の組合せを実施するように構成され得る。

30

【0080】

[0091] 図3は、動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、および/または照明補償(IC)を実施するための技法を実装し得るビデオエンコーダ20の一例を示すブロック図である。ビデオエンコーダ20は、ビデオスライス内のビデオブロックのイントラコーディングおよびインターコーディングを実施し得る。イントラコーディングは、所与のビデオフレームまたはピクチャ内のビデオの空間冗長性を低減または除去するために空間予測に依拠する。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接フレームまたはピクチャ内のビデオの時間冗長性を低減または除去するために時間予測に依拠する。イントラモード(Iモード)は、いくつかの空間ベースのコーディングモードのいずれかを指すことがある。単方向予測(Pモード)または双方向予測(Bモード)などのインターモードは、いくつかの時間ベースのコーディングモードのいずれかを指すことがある。

40

【0081】

[0092] 図3に示されているように、ビデオエンコーダ20は、符号化されるべきビデオフレーム内の現在ビデオブロックを受信する。図3の例では、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータメモリ38と、モード選択ユニット40と、参照ピクチャメモリ64と、加算器50と、変換処理ユニット52と、量子化ユニット54と、エントロピー符号化ユニ

50

ット56とを含む。モード選択ユニット40は、今度は、動き補償ユニット44と、動き推定ユニット42と、イントラ予測ユニット46と、パーティションユニット48とを含む。ビデオブロック再構成のために、ビデオエンコーダ20はまた、逆量子化ユニット58と、逆変換ユニット60と、加算器62とを含む。再構成されたビデオからブロックネスアーティファクトを除去するためにブロック境界をフィルタ処理するための(図3に示されていない)デブロッキングフィルタも含まれ得る。所望される場合、デブロッキングフィルタは、一般に、加算器62の出力をフィルタ処理することになる。(ループ中またはループ後の)追加のフィルタもデブロッキングフィルタに加えて使用され得る。そのようなフィルタは、簡潔のために示されていないが、所望される場合、(ループ内フィルタとして)加算器50の出力をフィルタ処理し得る。

10

#### 【0082】

[0093]符号化プロセス中に、ビデオエンコーダ20は、コーディングされるべきビデオフレームまたはスライスを受信する。フレームまたはスライスは複数のビデオブロックに分割され得る。ビデオデータメモリ38は、ビデオエンコーダ20の構成要素によって符号化されるべきビデオデータを記憶し得る。ビデオデータメモリ38に記憶されるビデオデータは、たとえば、ビデオソース18から取得され得る。参照ピクチャメモリ64は、(たとえば、イントラコーディングモードまたはインターコーディングモードで)ビデオエンコーダ20によってビデオデータを符号化する際に使用するための参照ビデオデータ(たとえば、参照ピクチャ)を記憶する復号ピクチャバッファ(DPB)と呼ばれることがある。ビデオデータメモリ38および参照ピクチャメモリ64は、同期DRAM(SDRAM)を含むダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)、磁気抵抗RAM(MRAM)、抵抗性RAM(RRAM(登録商標))、または他のタイプのメモリデバイスなど、様々なメモリデバイスのいずれかによって形成され得る。ビデオデータメモリ38および参照ピクチャメモリ64は、同じメモリデバイスまたは別個のメモリデバイスによって与えられ得る。様々な例では、ビデオデータメモリ38は、ビデオエンコーダ20の他の構成要素とともにオンチップであるか、またはそれらの構成要素に対してオフチップであり得る。

20

#### 【0083】

[0094]動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、時間予測を行うために、1つまたは複数の参照フレーム中の1つまたは複数のブロックに対する受信されたビデオブロックのインター予測コーディングを実施する。イントラ予測ユニット46は、代替的に、空間予測を行うために、コーディングされるべきブロックと同じフレームまたはスライス中の1つまたは複数の隣接ブロックに対する受信されたビデオブロックのイントラ予測コーディングを実施し得る。ビデオエンコーダ20は、(たとえば、ビデオデータの各ブロックについて適切なコーディングモードを選択するために)複数のコーディングパスを実施し得る。

30

#### 【0084】

[0095]その上、パーティションユニット48は、前のコーディングパスにおける前の区分方式の評価に基づいて、ビデオデータのブロックをサブブロックに区分し得る。たとえば、パーティションユニット48は、初めにフレームまたはスライスをLCUに区分し、レートひずみ分析(たとえば、レートひずみ最適化)に基づいてLCUの各々をサブCUに区分し得る。モード選択ユニット40は、さらに、サブCUへのLCUの区分を示す4分木データ構造を生成し得る。4分木のリーフノードCUは、1つまたは複数のPUと1つまたは複数のTUとを含み得る。

40

#### 【0085】

[0096]モード選択ユニット40は、(たとえば、誤差結果または他の好適なファクタに基づいて)コーディングモード、すなわち、イントラまたはインターのうちの1つを選択し得、残差ブロックデータを生成するために、得られたイントラコード化ブロックまたはインターコード化ブロックを加算器50に与え、参照ピクチャまたは参照フレームとして使用するための符号化ブロックを再構成するために、得られたイントラコード化ブロック

50

またはインターコード化ブロックを加算器 6 2 に与え得る。モード選択ユニット 4 0 はまた、動きベクトル、イントラモードインジケータ、パーティション情報、および他のそのようなシンタックス情報など、シンタックス要素をエントロピー符号化ユニット 5 6 に与える。

#### 【 0 0 8 6 】

[0097]動き推定ユニット 4 2 と動き補償ユニット 4 4 とは、高度に統合され得るが、概念的な目的のために別々に示されている。動き推定ユニット 4 2 によって実施される動き推定は、動きベクトルを生成するプロセスである。本明細書でさらに説明されるように、動きベクトルは、ビデオブロックのための動きを推定する。動きベクトルは、たとえば、現在フレーム（または他のコード化ユニット）内でコーディングされている現在ブロックに対する参照フレーム（または他のコード化ユニット）内の予測ブロックに対する現在ビデオフレームまたはピクチャ内のビデオブロックの P U の変位を示し得る。予測ブロックは、絶対差分和（S A D : sum of absolute difference）、2 乗差分和（S S D : sum of square difference）、2 乗誤差和（S S E : sum of square error）、絶対変換済み差分和（S A T D : sum of absolute transformed difference）、または他の差分メトリックによって決定され得る、（ピクセル差分に関して）コーディングされるべきブロックにぴったりマッチすることがわかるブロックである。いくつかの例では、ビデオエンコーダ 2 0 は、参照ピクチャメモリ 6 4 に記憶された参照ピクチャのサブ整数ピクセル位置の値を計算し得る。たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 は、参照ピクチャの 1 / 4 ピクセル位置、1 / 8 ピクセル位置、または他の分数ピクセル位置の値を補間し得る。したがって、動き推定ユニット 4 2 は、フルピクセル位置と分数ピクセル位置とに対して動き探索を実施し、分数ピクセル精度で動きベクトルを出力し得る。

#### 【 0 0 8 7 】

[0098]動き推定ユニット 4 2 は、P U の位置を参照ピクチャの予測ブロックの位置と比較することによって、インターコード化スライス中のビデオブロックの P U のための動きベクトルを計算する。参照ピクチャは、第 1 の参照ピクチャリスト（リスト 0）または第 2 の参照ピクチャリスト（リスト 1）から選択され得、それらの各々は、参照ピクチャメモリ 6 4 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 4 2 は、計算された動きベクトルをエントロピー符号化ユニット 5 6 と動き補償ユニット 4 4 とに送る。

#### 【 0 0 8 8 】

[0099]動き補償ユニット 4 4 によって実施される動き補償は、動き推定ユニット 4 2 によって決定された動きベクトルに基づいて予測ブロックをフェッチまたは生成することを伴い得る。同じく、動き推定ユニット 4 2 および動き補償ユニット 4 4 は、いくつかの例では、機能的に統合され得る。現在ビデオブロックの P U のための動きベクトルを受信すると、動き補償ユニット 4 4 は、動きベクトルが参照ピクチャリストのうちの 1 つにおいて指す予測ブロックの位置を特定し得る。加算器 5 0 は、以下で説明されるように、コーディングされている現在ビデオブロックのピクセル値から予測ブロックのピクセル値を減算し、ピクセル差分値を形成することによって、残差ビデオブロックを形成する。いくつかの例では、動き推定ユニット 4 2 はルーマ成分に対して動き推定を実施し、動き補償ユニット 4 4 は、クロマ成分とルーマ成分の両方のためにルーマ成分に基づいて計算された動きベクトルを使用する。モード選択ユニット 4 0 はまた、ビデオスライスのビデオブロックを復号する際にビデオデコーダ 3 0 が使用するためのビデオブロックとビデオスライスとに関連するシンタックス要素を生成し得る。

#### 【 0 0 8 9 】

[0100]本開示の態様によれば、本明細書で説明されるように、ビデオエンコーダ 2 0 は、照明補償（I C）を実施するための、本明細書で説明される技法の任意の組合せを実施するように構成され得る。特に、本開示のいくつかの技法は、動き推定ユニット 4 2、動き補償ユニット 4 4、および / またはモード選択ユニット 4 0 によって実施され得る。たとえば、I C パラメータおよび / または I C ステータスは、動き推定ユニット 4 2 および

／または動き補償ユニット４２によって導出され得る。さらに、モード選択ユニット４０は、ビデオブロック、スライス、ピクチャ、シーケンスなどに関連するＩＣフラグを生成し得、ビデオブロックを復号する際にビデオデコーダ３０が使用するために、それらを符号化ビットストリーム中に含め得る。

【００９０】

[0101]イントラ予測ユニット４６は、上記で説明されたように、動き推定ユニット４２と動き補償ユニット４４とによって実施されるインター予測の代替として、現在ブロックをイントラ予測し得る。特に、イントラ予測ユニット４６は、現在ブロックを符号化するために使用すべきイントラ予測モードを決定し得る。いくつかの例では、イントラ予測ユニット４６は、（たとえば、別個の符号化パス中に、）様々なイントラ予測モードを使用して現在ブロックを符号化し得、イントラ予測ユニット４６（または、いくつかの例では、モード選択ユニット４０）は、テストされたモードから使用するのに適切なイントラ予測モードを選択し得る。

10

【００９１】

[0102]たとえば、イントラ予測ユニット４６は、様々なテストされたイントラ予測モードのためのレートひずみ分析を使用してレートひずみ値を計算し、テストされたモードの中で最良のレートひずみ特性を有するイントラ予測モードを選択し得る。レートひずみ分析は、概して、符号化ブロックと、符号化ブロックを生成するために符号化された元の符号化されていないブロックとの間のひずみ（または誤差）の量、ならびに符号化ブロックを生成するために使用されるビットレート（すなわち、ビット数）を決定する。イントラ予測ユニット４６は、どのイントラ予測モードがブロックについて最良のレートひずみ値を呈するかを決定するために、様々な符号化ブロックのためのひずみおよびレートから比を計算し得る。

20

【００９２】

[0103]ブロックのためのイントラ予測モードを選択した後に、イントラ予測ユニット４６は、ブロックのための選択されたイントラ予測モードを示す情報をエントロピー符号化ユニット５６に与え得る。エントロピー符号化ユニット５６は、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化し得る。ビデオエンコーダ２０は、複数のイントラ予測モードインデックステーブルおよび複数の変更されたイントラ予測モードインデックステーブル（コードワードマッピングテーブルとも呼ばれる）と、様々なブロックの符号化コンテキストの定義と、コンテキストの各々について使用すべき、最確イントラ予測モード、イントラ予測モードインデックステーブル、および変更されたイントラ予測モードインデックステーブルの指示とを含み得る構成データを送信ビットストリーム中に含め得る。

30

【００９３】

[0104]ビデオエンコーダ２０は、コーディングされている元のビデオブロックから（モード選択ユニット４０から受信された）予測データを減算することによって残差ビデオブロックを形成する。加算器５０は、この減算演算を実施する１つまたは複数の構成要素を表す。変換処理ユニット５２は、離散コサイン変換（ＤＣＴ）または概念的に同様の変換などの変換を残差ブロックに適用し、残差変換係数値を備えるビデオブロックを生成する。変換処理ユニット５２は、ＤＣＴと概念的に同様である他の変換を実施し得る。ウェーブレット変換、整数変換、サブバンド変換または他のタイプの変換も使用され得る。いずれの場合も、変換処理ユニット５２は、変換を残差ブロックに適用し、残差変換係数のブロックを生成する。変換は、残差情報をピクセル値領域から周波数領域などの変換領域に変換し得る。変換処理ユニット５２は、得られた変換係数を量子化ユニット５４に送り得る。量子化ユニット５４は、ビットレートをさらに低減するために変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連するビット深度を低減し得る。量子化の程度は、量子化パラメータを調整することによって変更され得る。いくつかの例では、量子化ユニット５４は、次いで、量子化された変換係数を含む行列の走査を実施し得る。代替的に、エントロピー符号化ユニット５６が走査を実施し得る。

40

【００９４】

50

[0105]量子化の後に、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コーディングする。たとえば、エントロピー符号化ユニット56は、コンテキスト適応型可変長コーディング(CAVLC)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(CABAC)、シンタックスベースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(SBAC)、確率間隔区分エントロピー(PIPE)コーディング、または別のエントロピーコーディング技法を実施し得る。コンテキストベースエントロピーコーディングの場合、コンテキストは隣接ブロックに基づき得る。エントロピー符号化ユニット56によるエントロピーコーディングの後に、符号化ビットストリームは、別のデバイス(たとえば、ビデオデコーダ30)に送信されるか、あるいは後で送信するかまたは取り出すためにアーカイブされ得る。

10

【0095】

[0106]逆量子化ユニット58および逆変換ユニット60は、(たとえば、参照ブロックとして後で使用するために)ピクセル領域において残差ブロックを再構成するために、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、残差ブロックを参照ピクチャメモリ64のフレームのうちの1つの予測ブロックに加算することによって参照ブロックを計算し得る。動き補償ユニット44はまた、動き推定において使用するためのサブ整数ピクセル値を計算するために、再構成された残差ブロックに1つまたは複数の補間フィルタを適用し得る。加算器62は、参照ピクチャメモリ64に記憶するための再構成されたビデオブロックを生成するために、動き補償ユニット44によって生成された動き補償予測ブロックに再構成された残差ブロックを加算する。再構成されたビデオブロックは、後続のビデオフレーム中のブロックをインターコーディングするために動き推定ユニット42および動き補償ユニット44によって参照ブロックとして使用され得る。

20

【0096】

[0107]図4は、動き情報を導出し、ブロック区分を実施し、および/またはビデオデータを補間するための技法を実装し得るビデオデコーダ30の一例を示すブロック図である。図4の例では、ビデオデコーダ30は、ビデオデータメモリ68と、エントロピー復号ユニット70と、動き補償ユニット72と、イントラ予測ユニット74と、逆量子化ユニット76と、逆変換ユニット78と、参照ピクチャメモリ82と、加算器80とを含む。ビデオデコーダ30は、いくつかの例では、ビデオエンコーダ20(図3)に関して説明された符号化パスとは概して逆の復号パスを実施し得る。動き補償ユニット72は、エントロピー復号ユニット70から受信された動きベクトルに基づいて予測データを生成し得、イントラ予測ユニット74は、エントロピー復号ユニット70から受信されたイントラ予測モードインジケータに基づいて予測データを生成し得る。

30

【0097】

[0108]復号プロセス中に、ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20から、符号化ビデオスライスのビデオブロックと、関連するシンタックス要素とを表す符号化ビデオビットストリームを受信する。ビデオデータメモリ68に記憶されるビデオデータは、たとえば、コンピュータ可読媒体から、たとえば、カメラなどのローカルビデオソースから、ビデオデータのワイヤードまたはワイヤレスネットワーク通信を介して、あるいは物理データ記憶媒体にアクセスすることによって取得され得る。ビデオデータメモリ68は、符号化ビデオビットストリームからの符号化ビデオデータを記憶するコード化ピクチャバッファ(CPB)を形成し得る。参照ピクチャメモリ82は、(たとえば、イントラコーディングモードまたはインターコーディングモードで)ビデオデコーダ30によってビデオデータを復号する際に使用するための参照ビデオデータを記憶するDPBと呼ばれることがある。ビデオデータメモリ68および参照ピクチャメモリ82は、同期DRAM(SDRAM)を含むダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)、磁気抵抗RAM(MRAM)、抵抗性RAM(RRAM)、または他のタイプのメモリデバイスなど、様々なメモリデバイスのいずれかによって形成され得る。ビデオデータメモリ68および参照ピクチャメモリ82は、同じメモリデバイスまたは別個のメモリデバイスによって与えられ得る。様々な例では、ビデオデータメモリ68は、ビデオデコーダ30の他の構成要素と

40

50

ともにオンチップであるか、またはそれらの構成要素に対してオフチップであり得る。

【 0 0 9 8 】

[0109]ビデオデコーダ 3 0 のエントロピー復号ユニット 7 0 は、量子化された係数と、動きベクトルまたはイントラ予測モードインジケータと、他のシンタックス要素とを生成するために、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 7 0 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とを動き補償ユニット 7 2 にフォワーディングする。ビデオデコーダ 3 0 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。

【 0 0 9 9 】

[0110]ビデオスライスがイントラコード化 ( I ) スライスとしてコーディングされるとき、イントラ予測ユニット 7 4 は、シグナリングされたイントラ予測モードと、現在フレームまたはピクチャの、前に復号されたブロックからのデータとに基づいて、現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測データを生成し得る。ビデオフレームがインターコード化 (たとえば、B、PまたはG P B) スライスとしてコーディングされるとき、動き補償ユニット 7 2 は、エントロピー復号ユニット 7 0 から受信された動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて、現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測ブロックを生成する。予測ブロックは、参照ピクチャリストのうちの 1 つ内の参照ピクチャのうちの 1 つから生成され得る。ビデオデコーダ 3 0 は、参照ピクチャメモリ 8 2 に記憶された参照ピクチャに基づいて、デフォルトの構成技法を使用して、参照フレームリスト、すなわち、リスト 0 およびリスト 1 を構成し得る。

【 0 1 0 0 】

[0111]動き補償ユニット 7 2 は、動きベクトルと他のシンタックス要素とをパースすることによって現在ビデオスライスのビデオブロックのための予測情報を決定し、復号されている現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成するために、その予測情報を使用する。たとえば、動き補償ユニット 7 2 は、ビデオスライスのビデオブロックをコーディングするために使用される予測モード (たとえば、イントラまたはインター予測) と、インター予測スライスタイプ (たとえば、B スライス、P スライス、またはG P B スライス) と、スライスのための参照ピクチャリストのうちの 1 つまたは複数のための構成情報と、スライスの各インター符号化ビデオブロックのための動きベクトルと、スライスの各インターコード化ビデオブロックのためのインター予測ステータスと、現在ビデオスライス中のビデオブロックを復号するための他の情報とを決定するために、受信されたシンタックス要素のうちのいくつかを使用する。

【 0 1 0 1 】

[0112]動き補償ユニット 7 2 はまた、補間フィルタに基づいて補間を実施し得る。動き補償ユニット 7 2 は、参照ブロックのサブ整数ピクセルの補間値を計算するために、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ 2 0 によって使用された補間フィルタを使用し得る。この場合、動き補償ユニット 7 2 は、受信されたシンタックス要素からビデオエンコーダ 2 0 によって使用された補間フィルタを決定し、予測ブロックを生成するために、その補間フィルタを使用し得る。

【 0 1 0 2 】

[0113]本開示の態様によれば、ビデオデコーダ 3 0 は、照明補償 ( I C ) を実施するための、本明細書で説明される技法の任意の組合せを実施するように構成され得る。特に、動き補償ユニット 7 2 は、予測ブロックについての I C ステータスおよび/または I C パラメータを導出し、および/または適用するように構成され得る。

【 0 1 0 3 】

[0114]逆量子化ユニット 7 6 は、ビットストリーム中で与えられ、エントロピー復号ユニット 7 0 によって復号された量子化された変換係数を逆量子化 (または量子化解除 (de-quantize)) する。逆量子化プロセスは、量子化の程度を決定し、同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するための、ビデオスライス中の各ビデオブロックについてビデオデコーダ 3 0 によって計算される量子化パラメータ  $Q P_V$  の使用を含み得る。

## 【 0 1 0 4 】

[0115] 逆変換ユニット 7 8 は、ピクセル領域において残差ブロックを生成するために、逆変換（たとえば、逆 D C T、逆整数変換、または概念的に同様の逆変換プロセス）を変換係数に適用する。

## 【 0 1 0 5 】

[0116] 動き補償ユニット 7 2 が、動きベクトルと他のシンタックス要素とに基づいて現在ビデオブロックのための予測ブロックを生成した後、ビデオデコーダ 3 0 は、逆変換ユニット 7 8 からの残差ブロックを動き補償ユニット 7 2 によって生成された対応する予測ブロックと加算することによって、復号ビデオブロックを形成する。加算器 8 0 は、この加算演算を実施する 1 つまたは複数の構成要素を表す。所望される場合、ブロックネスアーティファクトを除去するために、復号ブロックをフィルタ処理するためにデブロックングフィルタも適用され得る。ピクセル遷移を平滑化するか、または場合によってはビデオ品質を改善するために、（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）他のループフィルタも使用され得る。所与のフレームまたはピクチャ中の復号ビデオブロックは、次いで、その後の動き補償のために使用される参照ピクチャを記憶する参照ピクチャメモリ 8 2 に記憶される。参照ピクチャメモリ 8 2 はまた、図 1 のディスプレイデバイス 3 2 などのディスプレイデバイス上で後で提示するために復号ビデオを記憶する。

## 【 0 1 0 6 】

[0117] 前に説明されたように、マージモードと A M V P モードとを含む 2 つのインター予測モードが、インター予測のために使用され得る。いくつかの例では、マージモードは、インター予測 P U が、空間的に隣接する動きデータ位置と 2 つの時間的にコロケートされる動きデータ位置のうちの 1 つとのグループから選択される動きデータ位置を含むインター予測 P U から、1 つまたは複数の同じ動きベクトルと、予測方向と、1 つまたは複数の参照ピクチャインデックスとを継承することを可能にする。A M V P モードの場合、P U の 1 つまたは複数の動きベクトルは、エンコーダによって構成された A M V P 候補リストからの 1 つまたは複数の動きベクトル予測子（M V P）に対して叙述的に（predicatively）コーディングされ得る。いくつかの事例では、P U の単一方向インター予測の場合、エンコーダは、単一の A M V P 候補リストを生成することができる。いくつかの事例では、P U の双方向予測の場合、エンコーダは、1 つが前方予測方向からの空間および時間隣接 P U の動きデータを使用し、1 つが後方予測方向からの空間および時間隣接 P U の動きデータを使用する、2 つの A M V P 候補リストを生成することができる。両方のモードのための候補は、空間および / または時間隣接ブロックから導出され得る。たとえば、図 5 A および図 5 B は、H E V C における空間隣接候補を示す概念図を含む。図 5 A は、マージモードのための空間隣接動きベクトル（M V）候補を示す。図 5 B は、A M V P モードのための空間隣接動きベクトル（M V）候補を示す。空間 M V 候補は、特定の P U（P U 0）について、隣接ブロックから導出されるが、ブロックから候補を生成する方法は、マージモードおよび A M V P モードについて異なる。

## 【 0 1 0 7 】

[0118] マージモードでは、エンコーダは、様々な動きデータ位置からマージング候補を考慮することによって、マージング候補リストを形成することができる。たとえば、図 5 A に示されているように、最高 4 つの空間 M V 候補が、図 5 A において番号 0 ~ 4 で示されている空間的に隣接する動きデータ位置に関して導出され得る。M V 候補は、番号 0 ~ 4 によって示されている順序で、マージング候補リスト中で順序付けられ得る。たとえば、位置および順序は、左位置（0）と、上位置（1）と、右上位置（2）と、左下位置（3）と、左上位置（4）とを含むことができる。

## 【 0 1 0 8 】

[0119] 図 5 B に示されている A V M P モードでは、隣接ブロックは、2 つのグループ、すなわち、ブロック 0 および 1 を含む左グループと、ブロック 2、3、および 4 を含む上グループとに分割される。各グループについて、シグナリングされた参照インデックスに

よって示された参照ピクチャと同じ参照ピクチャを参照する隣接ブロック中の潜在的候補は、グループの最終候補を形成するために選定されるべき最高優先度を有する。すべての隣接ブロックが、同じ参照ピクチャを指す動きベクトルを含んでいるとは限らない可能性がある。したがって、そのような候補が見つけれ得ない場合、第1の利用可能な候補は、最終候補を形成するためにスケーリングされることになり、したがって時間距離差分が補償され得る。

#### 【0109】

[0120]図6Aおよび図6Bは、HEVCにおける時間動きベクトル予測を示す概念図を含む。時間動きベクトル予測子(TMVP)候補は、イネーブルにされ、利用可能である場合、空間動きベクトル候補の後にMV候補リストに追加される。TMVP候補のための動きベクトル導出のプロセスは、マージモードとAMVPモードの両方について同じである。しかしながら、いくつかの事例では、マージモードでのTMVP候補のためのターゲット参照インデックスは、0に設定され得るか、または隣接ブロックのそれから導出され得る。

#### 【0110】

[0121]TMVP候補導出のための1次ブロックロケーションは、空間隣接候補を生成するために使用される上および左ブロックへのバイアスを補償するための、ブロック「T」として図6Aに示されているような、コロケートされるPUの外側の右下ブロックである。しかしながら、そのブロックが現在CTB(またはLCU)行の外側に位置するか、または動き情報が利用可能でない場合、ブロックはPUの中心ブロックと置換される。TMVP候補のための動きベクトルは、スライスレベルで示されている、コロケートされるピクチャのコロケートされるPUから導出される。AVCにおける時間直接モードと同様に、TMVP候補の動きベクトルは、動きベクトルスケーリングを受けることがあり、動きベクトルスケーリングは距離差分を補償するために実施される。

#### 【0111】

[0122]動き予測の他の態様はHEVC規格においてカバーされる。たとえば、マージモードおよびAMVPモードのいくつかの他の態様がカバーされる。一態様は動きベクトルスケーリングを含む。動きベクトルの値はプレゼンテーション時間におけるピクチャの距離に比例すると仮定され得る。動きベクトルは、2つのピクチャ、すなわち、参照ピクチャと、動きベクトルを含んでいるピクチャ(すなわち、含有ピクチャ(containing picture))とを関連付ける。他の動きベクトルを予測するために動きベクトルが利用されるとき、含有ピクチャと参照ピクチャとの距離は、ピクチャ順序カウンタ(POC)値に基づいて計算される。予測されるべき動きベクトルについて、その関連する含有ピクチャと参照ピクチャの両方は異なり得る。したがって、(POCに基づく)新しい距離が計算され、動きベクトルは、これらの2つのPOC距離に基づいてスケーリングされる。空間隣接候補では、2つの動きベクトルのための含有ピクチャは同じであるが、参照ピクチャは異なる。HEVCでは、動きベクトルスケーリングは、空間および時間隣接候補のためにTMVPとAMVPの両方に適用される。

#### 【0112】

[0123]別の態様は擬似動きベクトル候補生成を含む。たとえば、動きベクトル候補リストが完全でない場合、擬似動きベクトル候補が生成され、すべての候補が取得されるまでリストの最後に挿入され得る。マージモードでは、2つのタイプの擬似MV候補、すなわち、Bスライスについてのみ導出された複合候補と、第1のタイプが十分な擬似候補を与えない場合にAMVPのためにのみ使用されるゼロ候補とがある。すでに候補リスト中にあり、必要な動き情報を有する候補の各ペアについて、双方向複合動きベクトル候補が、リスト0中のピクチャを参照する第1の候補の動きベクトルとリスト1中のピクチャを参照する第2の候補の動きベクトルとの組合せによって導出される。

#### 【0113】

[0124]マージモードおよびAMVPモードの別の態様は、候補挿入のためのブルーニングプロセスを含む。たとえば、異なるブロックからの候補は偶然同じであり得、これはマ

10

20

30

40

50



ージおよび/またはAMVP候補リストの効率を減少させる。この問題を解決するために、プルーニングプロセスが適用され得る。プルーニングプロセスは、ある程度において同等の候補を挿入することを回避するために、現在候補リスト中のある候補を他の候補と比較する。複雑さを低減するために、各潜在的候補をすべての他の既存の候補と比較する代わりに、限られた数のプルーニングプロセスのみが適用され得る。

#### 【0114】

[0125]いくつかの場合には、デコーダが動きベクトルを導出することができる。たとえば、アドバンストビデオコーデックの出現とともに、ビットストリーム中の動き情報のビット割合が増加した。動き情報のビットコストを低減するために、デコーダ側動きベクトル導出(DMVD: decoder side motion vector derivation)が提案された。図7は、テンプレートマッチングベースのDMVDの一例を示す概念図である。テンプレートマッチングベースのDMVDは、良好なコーディング効率改善を示す。デコーダにおける現在ブロックである、予測ターゲットについて最良マッチを探索する代わりに、テンプレートマッチングベースのDMVDを用いて、テンプレートの最良マッチが参照フレーム中で探索される。テンプレートと予測ターゲットとが同じオブジェクトからのものであると仮定すると、テンプレートの動きベクトルは、予測ターゲットの動きベクトルとして使用され得る。テンプレートマッチングはエンコーダとデコーダの両方において行われるので、動きベクトルは、シグナリングコストを回避するためにデコーダ側において導出され得る。

#### 【0115】

[0126]DMVDの別のカテゴリは、ミラーベースの双方向MV導出である。図8は、DMVDにおけるミラーベースの双方向動きベクトル導出の一例を示す概念図である。ミラーベースの双方向MV導出は、フレームレートアップコンバージョンにおける双方向動き推定と同様である。ミラーベースのMV導出は、分数サンプル精度において探索中心の周りの中心対称動き推定(centro symmetric motion estimation)によって適用される。探索ウィンドウのサイズおよび/またはロケーションは、あらかじめ定義され得、ビットストリーム中でシグナリングされ得る。図8におけるdMVは、MVペア、すなわち、MV0およびMV1を生成するために、PMV0に加算され、PMV1から減算されるオフセットである。

#### 【0116】

[0127]探索ウィンドウ内のdMVのすべての値が検査され、L0参照ブロックとL1参照ブロックとの間の絶対差分和(SAD)が、中心対称動き推定の測定値として使用される。最小SADをもつMVペアが、中心対称動き推定の出力として選択される。方法は、SADマッチングのために将来の参照(現在フレームよりも後の時間位置における参照)と以前の参照(現在フレームよりも以前の時間位置における参照)とを必要とするので、それは、前の参照のみが利用可能であるPフレームまたは低遅延Bフレームに適用され得ない。

#### 【0117】

[0128]図9は、DMVDを使用して予測ユニット(PU)を復号する一例を示すフローチャートである。HEVCにおいてミラーベースの双方向MV導出をマージモードと組み合わせることが提案されている。たとえば、DMVDモードが現在PUに適用されるかどうかを示すために、BスライスのPUについて、pu\_dmvd\_flagと呼ばれるフラグが追加され得る。DMVDモードはビットストリーム中でMV情報を明示的に送信しないので、図9に示されているように、HEVCコーディングプロセスにおいてpu\_dmvd\_flagをマージモードのシンタックスと統合する復号プロセスが提示される。

#### 【0118】

[0129]たとえば、902において、デコーダは、PUを復号することを開始することができる。904において、デコーダは、マージモードがイネーブルにされるかどうかを決定することができる。マージがイネーブルにされない場合、906において、デコーダは、非マージPUのための通常プロセスを実施する。マージがイネーブルにされる場合、908において、デコーダは、pu\_dmvd\_flagが存在するかどうか、または、D

MVDモードが適用されるべきであることを示すある値（たとえば、0または1）を含むかどうかを決定することができる。pu\_dmvd\_flagが存在するか、または、DMVDモードが適用されるべきであることを示す値を含む場合、デコーダは、912においてDMVDプロセスを実施する。他の場合、デコーダは、マージPUのための通常マージプロセスを実施することができる。プロセスは914において終了する。

#### 【0119】

[0130]さらに、上述のように、ブロック/PUは、動き導出方法に基づいて1つまたは複数の（非重複）サブPUまたはサブブロックにスプリットされ得る。PUが複数のより小さいサイズのサブPUにスプリットされるとき、各サブPUは、導出される動き情報の一意のセットを有することができる。たとえば、 $32 \times 32$  PUは、16個の $8 \times 8$ サブPUにスプリットされ得、 $8 \times 8$ サブPUの各々は、異なる参照インデックスおよび/または動きベクトルを有し得る。そのようなサイズのサブPUは、 $4 \times 4$ 、 $2 \times 2$ 、または $1 \times 1$ 程度に小さくなることさえあり得る。ここでは、PUという用語はブロックと互換的に使用され、サブPUという用語はサブブロックと互換的に使用されることに留意されたい。

10

#### 【0120】

[0131]サブブロックおよび/またはサブPUのサイズは、ブロックおよび/またはPUのサイズにかかわらずあらかじめ定義され、固定され得る。代替的に、スプリット深度Dと最小サブPUおよび/またはサブブロックサイズとは、現在ブロックまたはPUがスプリットされるサブブロックまたはサブPUのターゲットサイズを示すために、あらかじめ定義されるかまたはシグナリングされる。ターゲットサイズは、最小サブPUまたはサブブロックサイズと、現在ブロックを4分木の様式でD回スプリットすることによって取得されるサイズとの間のより大きいサイズである。

20

#### 【0121】

[0132]各サブPUについて、その一意の動き情報の探索は、探索中心（初期探索点）としてブロック全体の動き情報をとることと、サブブロックのための動きを改良することとを含み得る。いくつかの事例では、各サブPUの探索中心は、開始点候補のリストから導出され得る。

#### 【0122】

[0133]他の特性も、サブPUおよび/またはサブブロックに適用される。たとえば、動きベクトルの改良は、1つずつ別々にサブブロックに適用可能であり得る。さらに、動きベクトルフィルタ処理は、孤立した間違った動きベクトルを補正するためにサブPUについて実施され得る。たとえば、入力として、現在サブPUの動きベクトルと（最高）4つの隣接サブPUの動きベクトルとをもつメジアンフィルタが使用され得る。また、変換を適用するとき、変換がサブPU境界を横断し得るように、PU全体がブロック全体と見なされ得る。いくつかの事例では、変換は、変換サイズがサブPUサイズよりも大きくならないように、各サブPUに適用される。

30

#### 【0123】

[0134]ビデオコーディングにおいて照明補償（IC）を実施するための技法およびシステムが本明細書で説明される。たとえば、再構成された空間隣接サンプルに基づいて、各コーディングユニット、予測ユニット（PU）、および/またはサブPUについてのICパラメータを導出するための技法およびシステムが説明される。いくつかの実施形態では、ICパラメータは、1つまたは複数の予測方向で導出され得る。いくつかの実施形態によれば、ビデオコード（たとえば、ビデオエンコードまたはビデオデコード）は、ICパラメータを導出し、および/またはビットストリーム中でコーディングされるとき、ブロックがICを使用するかどうかをシグナリングし得る。たとえば、ビデオコードは、ICがどのように使用されるかの指示、使用されるICパラメータの指示、符号化ビットストリーム中のICパラメータ自体、またはそれらの任意の組合せのうちの少なくとも1つまたは複数を含むIC情報を挿入し得る。ビデオコードは、符号化ビットストリーム中のIC情報に基づいて、符号化ビットストリームをさらに復号し得る。本明細書で説明される

40

50

技法は個々に適用され得るか、または、本明細書で説明される技法の任意の組合せが互いに適用され得る。

【 0 1 2 4 】

[0135]いくつかの態様によれば、ＩＣが、ピクチャまたはピクチャの一部（たとえば、ブロック、スライス、コーディングユニット、ＰＵ、サブＰＵなど）のために使用されるかどうか、およびどのように使用されるのかは、符号化ビットストリーム中で複数の異なる方法で示され得、各々が、ＩＣがピクチャまたはピクチャの一部のために使用される異なる様式を示す。したがって、本明細書で説明される技法は、ローカル照明変動を扱うことが可能であり得、いくつかの状況において、ＩＣフラグが明示的にシグナリングされることを必要としないことがあり、それにより、コーディング効率が高まる。いくつかの態様では、ＩＣフラグは、ＡＭＶＰモードを用いてコーディングされるＣＵ、ＰＵ、および／またはブロックについて、明示的にシグナリングされる。ＣＵ、ＰＵ、および／またはブロックがマージモードを用いてコーディングされる時、ＣＵ、ＰＵ、および／またはブロックのＩＣパラメータは、マージインデックスによって示される隣接ブロックのそれ／それらからコピーされる。

10

【 0 1 2 5 】

[0136]ＩＣパラメータは、本明細書で説明されるか、または場合によっては当技術分野で知られている、１つまたは複数の異なる技法を使用して導出され得る。ＩＣパラメータは、以下でより詳細に説明されるように、スケーリングファクタ、およびオフセット、またはスケーリングファクタおよびオフセットのうちの１つまたは複数を含むことができる。いくつかの態様では、ブロック（たとえば、ＣＵ、ＰＵ、サブＰＵ、または他のブロック）についてのＩＣパラメータは、現在ブロック（たとえば、現在ＣＵを含んでいるＣＵ、ＰＵ、サブＰＵまたは他のブロック）の隣接サンプル（たとえば、ピクセル）および現在ブロックの動き情報によって識別される参照ピクチャ中の（現在ブロックの隣接サンプルに対応する）対応するサンプルのうちの１つまたは複数に基づいて導出され得る。いくつかの例では、ＩＣパラメータは、各予測方向について、ブロックについて導出され得る。いくつかの例では、隣接サンプルは、パーティションベース照明補償（ＰＢＩＣ：partition based illumination compensation）などの技法を使用して選択され得る、再構成された空間的に隣接するサンプルを含むことができる。

20

【 0 1 2 6 】

[0137]いくつかの態様では、サブＰＵベースの時間および／または空間予測モードが使用される場合、代表的動き情報（たとえば、予測方向、ならびに各予測方向における参照インデックスおよび動きベクトル）は、サブＰＵ時間および／または空間マージ候補を他のマージ候補を用いてブルーニングするために、サブＰＵの時間および／または空間隣接ブロックから生成される。したがって、代表的動き情報は、参照ピクチャ中の（現在ブロックの隣接サンプルに対応する）対応するサンプルを識別するために使用される。代替的に、いくつかの態様では、各サブＰＵは、参照ピクチャ中の（現在ブロックの隣接サンプルに対応する）対応するサンプルを識別するためにそれ自体の動き情報を使用する。

30

【 0 1 2 7 】

[0138]いくつかの態様では、現在ブロック（たとえば、ＰＵ、サブＰＵなど）についてのＩＣパラメータは、現在ブロックの再構成されたおよび／または予測された空間的に隣接するサンプルならびに参照ピクチャ中の（たとえば、現在ブロックの動き情報によって識別される）それらの対応するサンプルから導出され得る。

40

【 0 1 2 8 】

[0139]さらなる態様では、現在ブロック（たとえば、ＰＵ、サブＰＵ）についてのＩＣパラメータは、現在ブロックのすでに再構成された空間的に隣接するサンプルのみから導出され得る。たとえば、すでに再構成されている、現在ＰＵまたはサブＰＵの空間的に隣接するサンプルは、現在ＣＵと現在ＰＵまたはサブＰＵとの共通の空間的に隣接するサンプルであり得る。

【 0 1 2 9 】

50

【0140】またさらなる態様では、ＩＣパラメータを導出するための上記で説明された態様のいずれかの場合、隣接サンプルのサブセットおよび／または参照ピクチャ中のそれらの対応するサンプルのみが、ブロックについてのＩＣパラメータを導出するために使用される。たとえば、上隣接サンプル、左隣接サンプル、および／または現在ＣＴＵ行にのみ属するサンプルのみが使用され得る。使用される隣接サンプルのサブセットは、ブロック（たとえば、ＣＵおよび／またはＰＵ）レベルにおいて符号化ビットストリーム中で（たとえば、１つまたは複数のビットを使用して）示され得る。代替的に、使用される隣接サンプルは、あらかじめ定義されるか、または、より高いレベルのシンタックス（たとえば、ＣＴＢ、スライス、フレームなど）においてシグナリングされ得る。

【 0 1 3 0 】

10

【0141】いくつかの態様では、インター予測のために使用され得るＩＣモデルは、以下の通りである。

【 0 1 3 1 】

【数 1】

$$p(i,j) = a \cdot r(i + dv_x, j + dv_y + b), \text{ここで、}(i,j) \in PU_c \quad (1)$$

【 0 1 3 2 】

【0143】ここで、 $PU_c$ は現在ＰＵであり、 $(i, j)$ は $PU_c$ 中のピクセルの座標であり、 $(mv_x, mv_y)$ は $PU_c$ の動きベクトルであり、 $p(i, j)$ は $PU_c$ の予測であり、 $r$ はＰＵの参照ピクチャであり、 $a$ および $b$ は線形ＩＣモデルのＩＣパラメータである。たとえば、 $a$ はスケールリングファクタであり、 $b$ はオフセットである。

20

【 0 1 3 3 】

【0144】いくつかの態様では、ＰＵまたは他のブロックについてのパラメータ $a$ および $b$ を推定するために、ピクセルの２つのセットが使用される。図１０は、ＩＣパラメータを推定するために使用される隣接ピクセルを示す。ＰＵについてのＩＣパラメータ $a$ および $b$ を推定するために使用されるピクセルの２つのセットが、図１０に示されている。ピクセルの２つのセットは、現在ＣＵ（現在ＰＵを含んでいるＣＵ）の左の列および上の行中の利用可能な再構成された隣接ピクセルを含む第１のセットと、現在ＣＵの参照ブロックの対応する隣接ピクセルを含む第２のセットとを含む。現在ＣＵの参照ブロックは、（式１中で $(mv_x, mv_y)$ として示されている）現在ＰＵの動きベクトルを使用することによって見つけられる。いくつかの場合には、式１のＩＣモデルは、ローカル照明間変動のために使用され得る。

30

【 0 1 3 4 】

【0145】（ローカル照明間変動のためのみではなく）よりグローバルなスケールの照明変動を扱うために、ＩＣパラメータ $a$ および $b$ は次のように計算され得る。

【 0 1 3 5 】

【数 2】

$$a = \frac{2N \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{neig}(i) \cdot \text{Rec}_{refneig}(i) - \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{neig}(i) \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i)}{2N \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i) \cdot \text{Rec}_{refneig}(i) - \left( \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i) \right)^2} \quad (2)$$

40

$$b = \frac{\sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{neig}(i) - a \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i)}{2N} \quad (3)$$

【 0 1 3 6 】

【0148】ここで、 $\text{Rec}_{neig}$ および $\text{Rec}_{refneig}$ は、それぞれ、現在ＣＵの使用される隣接ピクセルセットおよび現在ＣＵの参照ブロックの隣接ピクセルセットを示し、 $2N$ は、 $\text{Rec}_{neig}$ および $\text{Rec}_{refneig}$ 中のピクセル数を示す。

50

## 【 0 1 3 7 】

[0149]いくつかの例では、aのみが線形モデルにおいて使用され、bは常に0に等しく設定される。いくつかの例では、bのみが使用され、aは常に1に等しく設定される。いくつかの例では、aとbの両方が使用される。いくつかの態様では、ICパラメータおよび/または(ICを用いてコーディングされている、またはICを用いてコーディングされていないというブロックのステータスを示す)ICステータスが、ブロックについて個々に明示的にシグナリングされ得る。たとえば、ブロックについてのaおよびbのICパラメータは、ブロックが送られる符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。いくつかの例では、ブロックについてのスケールリングファクタaのICパラメータのみが、ブロックが送られる符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。いくつかの例では、ブロックについてのオフセットbのICパラメータのみが、ブロックが送られる符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。

10

## 【 0 1 3 8 】

[0150]上記で説明されたように、いくつかの態様では、ICパラメータは、ブロックの隣接サンプルに基づいて導出され得る。いくつかのさらなる態様では、追加または代替として、ICパラメータは、明示的にシグナリング(たとえば、ビットストリーム中で符号化)され、および/または隣接ブロックから継承され得る。いくつかの態様では、ICパラメータ(たとえば、1つまたは複数のスケールリングファクタaおよびオフセットb、またはそれらのうちの1つのみ)は、CU、PU、および/またはAMVPモードを用いてコーディングされたブロックについて明示的にシグナリングされる。CU、PU、および/またはブロックがマージモードを用いてコーディングされるとき、CU、PU、および/またはブロックのICパラメータは、マージインデックスによって示される隣接ブロックのICパラメータからコピーされる。いくつかのそのような態様では、ICパラメータがブロックについて導出されるべきである様式は、(たとえば、ブロックレベルにおいて)インデックスを使用してなど、明示的にシグナリングされ得る。たとえば、ICが、ブロックのために使用されるものとして決定される(たとえば、明示的にシグナリングされるか、または他の情報に基づいて導出される)とき、ICパラメータのリストが生成され得、および/または、どのICパラメータ候補が現在ブロックのために使用されるかを示すためのインデックスが、符号化ビットストリーム中でシグナリングされる。ICパラメータ候補のリストは、隣接サンプルを使用することによって導出されるICパラメータ、隣接ブロックのICパラメータ、隣接ブロックのサブセットを使用することによって導出されるICパラメータ、またはそれらの任意の組合せのうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの態様では、リストから選択されるICパラメータは、ICを使用する再構成されたブロックと、コーディングされている実際のブロックとに基づく測度(measure)(たとえば、絶対差分和(SAD)、2乗誤差和(SSE)、絶対変換済み差分和(SATD)、2乗差分和(SSD)、または他の好適な測度)に基づいて選択され得る。

20

30

## 【 0 1 3 9 】

[0151]いくつかの態様では、ICパラメータおよび/またはインデックスは、ブロックレベル(たとえば、CU、PU、サブPU)においてシグナリングされ得る。いくつかの態様では、追加または代替として、ICパラメータおよび/またはインデックスは、スライスレベルにおいてシグナリングされ、空間隣接サンプルが利用可能でないブロックのために使用され得る。

40

## 【 0 1 4 0 】

[0152]いくつかの態様では、ICは、1つまたは複数のシンタックスレベルにおいて(たとえば、スライスレベル、ピクチャレベル、ブロックレベル、または他の好適なシンタックスレベルにおいて)シグナリングされ得る。たとえば、1つまたは複数のICフラグが、1つまたは複数のパラメータセット(たとえば、特定のシンタックスレベルに関連するシーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセット、あるいは他のヘッダまたはデータ構造)中に、そのパラメータセットに関連するシンタックスレベルにおけるICのサポートを示すために、含まれ得る。たとえば、ICが全シンタックスレベル(たとえば

50

、スライス)のためにイネーブルにされるかどうかを示すために、1つのICフラグが使用され得る。追加または代替として、いくつかの態様では、ICが、シンタックスレベル全体についてサンプルの異なる成分のためにイネーブルにされるかどうかを別々に示すために、異なるICフラグが(たとえば、あるフラグはルーマについて、あるフラグはクロマについて)使用され得る。

【0141】

[0153]追加または代替として、いくつかの態様では、予測が、ICをもつ参照ピクチャから行われるべきであるのかICをもたない参照ピクチャから行われるべきであるのかは、シンタックスレベル(たとえば、スライス、ピクチャ、ブロックなど)についての1つまたは複数のパラメータセットで示され得る。たとえば、スライスがN個の参照ピクチャ(または現在ピクチャのために使用され得る参照ピクチャセット(RPS)中のM個のピクチャ)を含む場合、参照ピクチャの各々が、スライスの特定のブロックによって参照されるとき、ICをイネーブルにすることができるか否かを示すために、N(またはM)個のシンタックス要素(たとえば、1つまたは複数のビット)がシグナリングされ得る。したがって、ブロックレベルにおいて、ICフラグが、(たとえば、参照インデックスをシグナリングさせるAMVPモードの場合と同様に)明示的に存在するべきであるか否かは、N(またはM)個のシンタックス要素(ビット)存在に依存し、したがって、追加のシグナリングを潜在的に回避し得る。

【0142】

[0154]図11は、ビデオデータをコーディングするプロセス1100の一実施形態を示す。プロセス1100は、1つまたは複数の照明補償パラメータを導出し、それらの照明補償パラメータをシグナリングするために実装される。いくつかの態様では、プロセス1100は、図1または図3に示されているソースデバイス12またはビデオエンコーダ20など、コンピューティングデバイスまたは装置によって実施され得る。たとえば、コンピューティングデバイスまたは装置は、エンコーダ、あるいは、プロセス1100のステップを行うように構成された、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、またはエンコーダの他の構成要素を含み得る。

【0143】

[0155]プロセス1100は論理流れ図として示され、その動作は、ハードウェア、コンピュータ命令、またはそれらの組合せで実装され得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たとき、具陳された動作を実施する1つまたは複数のコンピュータ可読記憶媒体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、特定の機能を実施するか、または特定のデータタイプを実装する、ルーチン、プログラム、オブジェクト、構成要素、データ構造などを含む。動作が説明される順序は、限定として解釈されるものではなく、任意の数の説明される動作は、プロセスを実装するために任意の順序でおよび/または並行して組み合わせられ得る。

【0144】

[0156]さらに、プロセス1100は、実行可能な命令で構成された1つまたは複数のコンピュータシステムの制御下で実施され得、1つまたは複数のプロセッサ上でまとめて実行するコード(たとえば、実行可能な命令、1つまたは複数のコンピュータプログラム、または1つまたは複数のアプリケーション)として、ハードウェア、またはそれらの組合せによって、実装され得る。上述のように、コードは、たとえば、1つまたは複数のプロセッサによって実行可能な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。

【0145】

[0157]1102において、プロセス1100は、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することを含む。いくつかの例では、1つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも1つまたは複数を含

む。

【 0 1 4 6 】

[0158]現在ブロックについての照明補償パラメータは、以下に再掲される、式 2 を使用して決定され得る。

【 0 1 4 7 】

【 数 3 】

$$\alpha = \frac{2N \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{neig}(i) \cdot \text{Rec}_{refneig}(i) - \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{neig}(i) \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i)}{2N \cdot \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i) \cdot \text{Rec}_{refneig}(i) - \left( \sum_{i=0}^{2N-1} \text{Rec}_{refneig}(i) \right)^2} \quad (2)$$

10

【 0 1 4 8 】

[0160] 1 1 0 4 において、プロセス 1 1 0 0 は、1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることを含む。たとえば、エンコーダ（たとえば、ビデオエンコーダ 2 0 ）は、現在ブロックと少なくとも 1 つの予測ブロックとの間の照明（illumination）（たとえば、輝度(brightness)）の変動を補償するために照明補償パラメータを使用することができる。いくつかの実施形態では、照明補償パラメータは、符号化ビットストリーム中で 1 つまたは複数のシンタックス要素の一部として符号化され得る。デコーダ（たとえば、ビデオデコーダ 3 0 ）は、符号化ビットストリーム中の照明補償パラメータに少なくとも部分的に基づいて、符号化ビットストリームを復号し得る。

20

【 0 1 4 9 】

[0161]いくつかの態様では、プロセス 1 1 0 0 は、現在ブロックについての 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを決定することと、1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも 1 つに基づいて、現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータを導出することとを含む。そのような態様では、プロセス 1 1 0 0 は、1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して符号化ビットストリームの一部として現在ブロックをコーディングすることと、現在ブロックについて、個々に、符号化ビットストリーム中で照明補償ステータスをシグナリングすることとを含む。いくつかの例では、照明補償ステータスは、現在ブロックが照明補償を使用してコーディングされるかどうかのフラグまたは他の指示を含むことができる。

30

【 0 1 5 0 】

[0162]いくつかの態様では、1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルを含む。いくつかの態様では、1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する 1 つまたは複数の対応するサンプルを含む。いくつかの態様では、1 つまたは複数の対応するサンプルを識別するために使用される現在ブロックに関連する動き情報は、サブ P U ベースの時間または空間予測モードが現在ブロックのために使用されるとき、現在ブロックの代表的動き情報を含む。たとえば、サブ P U ベースの時間および / または空間予測モードが使用されるとき、代表的動き情報（たとえば、予測方向、ならびに各予測方向における参照インデックスおよび動きベクトル）は、サブ P U 時間および / または空間マージ候補を他のマージ候補を用いてプルーニングする (pruning) ために、サブ P U の時間および / または空間隣接ブロックから生成され得る。そのような事例では、代表的動き情報は、参照ピクチャ中の（現在ブロックの隣接サンプルに対応する）対応するサンプルを識別するために使用され得る。代替的に、いくつかの事例では、各サブ P U は、参照ピクチャ中の（現在ブロックの隣接サンプルに対応する）対応するサンプルを識別するためにそれ自体の動き情報を使用する。いくつかの例では、動き情報は 1 つまたは複数の動きベクトルを含むことができる。いくつかの態様では、1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的

40

50

に隣接するサンプルと、現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の1つまたは複数の対応するサンプルとを含む。前述のように、参照ピクチャの参照ブロック中の1つまたは複数の対応するサンプルは、現在ブロックの1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対応する。たとえば、参照ピクチャの参照ブロック中の対応するサンプルは、現在ブロックに関連する1つまたは複数の動きベクトルを使用して識別され得る。

#### 【0151】

[0163]いくつかの例では、1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを含む。そのような例では、空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも1つは、複数の隣接サンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む。たとえば、現在ブロック

10

#### 【0152】

[0164]いくつかの態様では、プロセス1100は、符号化ビットストリーム中で現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも1つをシグナリングすることをさらに含む。たとえば、プロセス1100は、現在ブロックについて、個々に、1つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも1つをシグナリングすることができる。いくつかの態様では、プロセス1100は、符号化ビットストリーム中で、現在ブロックについての参照ピクチャリスト0および参照ピクチャリスト1について

の1つまたは複数の照明補償パラメータのうちの1つと一緒に(jointly)シグナリングすることを含む。たとえば、現在ブロックについての両方の参照ピクチャリスト(リスト0およびリスト1)についての1つまたは複数の照明補償パラメータは、符号化ビットストリーム中で一緒にシグナリングされ得る。1つの例示的な例では、両方の参照ピクチャリスト(リスト0およびリスト1)についての照明補償パラメータの値を示すためにインデックスがシグナリングされる。いくつかの態様では、現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、その場合、1つまたは複数の照明補償パラメータは、候補ブロックの1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される。一例では、現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータは、候補ブロックの1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される。いくつかの例では、候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、双予測マージ候補、または任意の他の好適なマージ候補のうちの少なくとも1つまたは複数である。

20

30

#### 【0153】

[0165]いくつかの態様では、現在ブロックについての照明補償ステータスは、現在ブロックが、符号化ビットストリーム中で現在ブロックの動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる。

#### 【0154】

[0166]いくつかの態様では、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータは、現在ブロックが、高度動きベクトル予測(AMVP)モードを使用してコーディングされるとき、符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる。

40

#### 【0155】

[0167]いくつかの例では、プロセス1100は、現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出することを含む。そのような例では、1つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、複数のセットのうちの1つの選択をシグナリングすることを備える。たとえば、照明補償が、現在ブロックのために使用されるものとして決定されるとき、1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストは、現在ブロックについて生成され得る。いくつかの例では、どの

50



照明補償パラメータ候補が現在ブロックのために使用されるかを示すためのインデックスが、符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストは、候補のリストを含み得、隣接サンプルを使用することによって導出される照明補償パラメータ、隣接ブロックの照明補償パラメータ、隣接ブロックのサブセットを使用することによって導出される照明補償パラメータ、またはそれらの任意の組合せのうちの1つまたは複数を含み得る。

【0156】

[0168]いくつかの例では、プロセス1100は、スライスヘッダ中で現在ブロックを備えるスライスについての照明補償パラメータをシグナリングすることを含む。いくつかの例では、プロセス1100は、クロマとルーマについて別々に照明補償パラメータをシグナリングすることを含む。いくつかの例では、プロセス1100は、現在ブロックを備えるCTUについての照明補償パラメータをシグナリングすることを含む。いくつかの例では、プロセス1100は、現在ブロックを備えるブロックのグループ、または現在ブロックを備える別の他のブロックレベルについての照明補償パラメータをシグナリングすることを含む。

【0157】

[0169]いくつかの実施形態では、デコーダ側動きベクトル導出(DMVD)が使用されるとき、照明補償(IC)使用がシグナリングされ得る。さらに、DMVDモードを使用する(またはサブPUベースのDMVDモードにある)とき、候補動きベクトルの信頼性は、候補動きベクトルによって識別される2つの対応する領域(たとえば、同様である領域)間の差分によって測定され得る。いくつかの例では、2つの対応する領域は、(たとえば、上記の図7に関して説明されたように、テンプレートベースのDMVDモードで)現在ブロック中のテンプレートと参照ブロックまたはフレーム中のテンプレートとを含むことができる。差分は、絶対差分和(SAD)、2乗差分和(SSD)、2乗誤差和(SSE)、絶対変換済み差分和(SATD)、または他の好適な差分測度を使用して決定され得る。いくつかの態様では、現在ブロック(たとえば、CU、PU、サブPU)のICステータスが真である(ICが現在ブロックのために使用されることを示す)とき、候補動きベクトルの信頼性を測定するために、2つの対応する領域の平均値が、2つの対応する領域間の差分を計算する前に、最初に除去され得る。2つの領域の平均値を計算する一例では、各ブロックについて、ブロックの各サンプルの平均ルーマ、クロマ、または他の特性が計算され、平均は各サンプルから減算される。そのような態様では、2つの対応する領域間の差分を計算することは、平均値除去SAD、SSD、SSE、SATDなど、平均値除去差分(mean removed difference)、または他の平均値除去測度を実施することを含み得る。2つの対応する領域の平均値を除去することは、ICによって考慮されるであろう対応する領域間の照明差分による、差分を部分的になくし得る。ICパラメータおよび/またはICステータスは、次いで、符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。

【0158】

[0170]いくつかの態様では、代替的に、対応する領域のうちの1つが「現在領域」と見なされ得、他の対応する領域が「参照領域」と見なされ得る。ICパラメータは、現在領域の隣接サンプルと参照領域の隣接サンプルとに基づき導出され、次いで、参照領域(照明補償された参照領域を作成すること)に適用され得る。現在領域と照明補償された参照領域との間の差分は、次いで、候補動きベクトルの信頼性を測定するために使用され得る。ICパラメータおよび/またはICステータスは、次いで、符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。

【0159】

[0171]いくつかの態様では、代替的に、ICは、DMVDモードを用いてコーディングされるブロックについて、常にディセーブルにされ得る。

【0160】

[0172]図12は、ビデオデータをコーディングするプロセス1200の一実施形態を示

10

20

30

40

50

す。プロセス 1100 は、候補動きベクトルの信頼性を測定するために実装される。いくつかの態様では、プロセス 1200 は、図 1 または図 3 に示されているソースデバイス 12 またはビデオエンコーダ 20 など、コンピューティングデバイスまたは装置によって実施され得る。たとえば、コンピューティングデバイスまたは装置は、エンコーダ、あるいは、プロセス 1200 のステップを行うように構成された、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、またはエンコーダの他の構成要素を含み得る。いくつかの態様では、プロセス 1200 は、図 1 または図 4 に示されている宛先デバイス 14 またはビデオデコーダ 30 など、コンピューティングデバイスまたは装置によって実施され得る。たとえば、コンピューティングデバイスまたは装置は、デコーダ、あるいは、プロセス 1200 のステップを行うように構成された、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、またはデコーダの他の構成要素を含み得る。

10

#### 【0161】

[0173] プロセス 1200 は論理流れ図として示され、その動作は、ハードウェア、コンピュータ命令、またはそれらの組合せで実装され得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たとき、具陳された動作を実施する 1 つまたは複数のコンピュータ可読記憶媒体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、特定の機能を実施するか、または特定のデータタイプを実装する、ルーチン、プログラム、オブジェクト、構成要素、データ構造などを含む。動作が説明される順序は、限定として解釈されるものではなく、任意の数の説明される動作は、プロセスを実装するために任意の順序でおよび / または並行して組み合わせられ得る。

20

#### 【0162】

[0174] さらに、プロセス 1200 は、実行可能な命令で構成された 1 つまたは複数のコンピュータシステムの制御下で実施され得、1 つまたは複数のプロセッサ上でまとめて実行するコード（たとえば、実行可能な命令、1 つまたは複数のコンピュータプログラム、または 1 つまたは複数のアプリケーション）として、ハードウェア、またはそれらの組合せによって、実装され得る。上述のように、コードは、たとえば、1 つまたは複数のプロセッサによって実行可能な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。

30

#### 【0163】

[0175] 1202 において、プロセス 1200 は、現在ブロック中のテンプレートに対応する第 1 の領域を参照フレーム中のテンプレートに対応する第 2 の領域にマッチさせることを含む。たとえば、第 1 の領域を第 2 の領域にマッチさせるために、テンプレートマッチングベースの DMVD が使用され得る。

#### 【0164】

[0176] 1204 において、プロセス 1200 は、第 1 の領域と第 2 の領域とを識別するマッチングに基づいて候補動きベクトルを生成することを含む。

#### 【0165】

[0177] 1206 において、プロセス 1200 は、1 つまたは複数の照明補償パラメータを第 1 の領域および第 2 の領域のうちの 1 つに適用し、次いで、候補動きベクトルの信頼性を示すために第 1 の領域と第 2 の領域との間の差分を計算すること、ならびに、候補動きベクトルの信頼性を示すために第 1 の領域と第 2 の領域との間の平均値除去差分（mean removed difference）を計算することのうちの少なくとも 1 つまたは複数を含む。前述のように、2 つの対応する領域の平均値を除去することは、IC によって考慮されるであろう対応する領域間の照明差分による、差分を部分的になくし得る。現在領域と照明補償された参照領域との間の差分は、候補動きベクトルの信頼性を測定するために使用され得る。IC パラメータおよび / または IC ステータスは、次いで、符号化ビットストリーム中でシグナリングされ得る。

40

#### 【0166】

50

[0178]いくつかの実施形態では、重み付け予測 (WP) が動き補償において使用され得る。たとえば、WP は、動き補償において、スケーリングファクタ (a) と、シフト数 (s) と、オフセット (b) とをサンプル値に適用することを含み得る。一例では、参照ピクチャの位置 (x, y) 中のサンプル値が p (x, y) であると仮定すると、値 p' (x, y) (a、s、および b に基づく、p (x, y) の、スケーリングされ、シフトされ、オフセットされた値) は、動き補償についての予測値として p (x, y) の代わりに使用され得る。たとえば、

【0167】

【数4】

$$p'(x,y) = ((a * p(x,y) + (1 << (s-1))) >> s) + b$$

10

【0168】

[0179]いくつかの態様では、現在スライスの各参照ピクチャについて、WP が参照ピクチャのために適用されるか否かを示すためのフラグがシグナリングされる。WP が参照ピクチャの適用される場合、WP パラメータ (たとえば、a、s、および b) のセットが、参照ピクチャからの動き補償のために使用されるように、デコーダに、符号化ビットストリームの一部として送られ得る。いくつかの態様では、参照ピクチャのルーマ成分およびクロマ成分についての WP のための別個のフラグおよびパラメータがあり得る。

【0169】

[0180]いくつかの態様では、IC と WP の両方が、(たとえば、スライス、ピクチャ、シーケンスなどのために) イネーブルにされ得る。代替的に、いくつかの態様では、IC と WP が両方ともイネーブルにされるわけではない。したがって、そのような態様では、IC が明示的にイネーブルにされる場合、WP がディセーブルにされるか、または、IC が明示的にディセーブルにされる場合、WP がイネーブルにされる。代替的に、いくつかの態様では、WP は、特定のプロファイルのためにイネーブルにされないか、またはまったく使用されない。

20

【0170】

[0181]いくつかの態様では、IC と WP の両方が (たとえば、スライス、ピクチャ、シーケンスのために) イネーブルにされるとき、所与のブロック (たとえば、CU、PU、サブPU) について、IC または WP のみがイネーブルにされるが、同時に両方ともイネーブルにされるわけではない。いくつかの態様では、WP が、現在ブロックがそれから予測される参照ピクチャのためにイネーブルにされるか否かにかかわらず、IC ステータスがシグナリングされる (または導出される)。したがって、いくつかの態様では、ブロックの IC ステータスが真であるとき、WP が、現在ブロックがそれから予測される参照ピクチャのためにイネーブルにされるか否かを考慮せずに、IC のみが、そのブロックのために適用される。さらに、いくつかの態様では、ブロックの IC ステータスが偽であるとき、現在ブロックが、WP がイネーブルにされる 1 つまたは複数の参照ピクチャから予測されるとき、WP のみが適用され得る。

30

【0171】

[0182]いくつかの態様では、代替的に、IC と WP の両方が (たとえば、スライス、ピクチャ、シーケンスのために) イネーブルにされるとき、現在ブロックが、WP がイネーブルにされる 1 つまたは複数の参照ピクチャから予測され、および、現在ブロックの IC ステータスが真であるとき、WP の他に (たとえば、それに加えて) IC が使用され得る。たとえば、WP は、最初に、参照ブロックと、現在ブロックおよび参照ブロックの隣接サンプルとに適用され得る。WP パラメータを用いて処理されたサンプルは、変更サンプル (modified sample) と呼ばれることがある。IC パラメータは、次いで、現在ブロックおよび参照ブロックの変更隣接サンプルに基づいて導出され得、予測ブロックを生成するための変更参照ブロックに適用される。

40

【0172】

[0183]いくつかの態様では、代替的に、IC と WP の両方が (たとえば、スライス、ピクチャ、シーケンスのために) イネーブルにされるとき、WP が、現在ブロックがそれか

50

ら予測される１つまたは複数の参照ピクチャのためにディセーブルにされるとき、ＩＣのみが使用され得る。たとえば、ブロックが、ＷＰがイネーブルにされた参照フレームからのみ予測されるとき、ＩＣステータスは、シグナリング（または隣接ブロック形態コピー）されず、そのブロックについて常に偽として設定される。したがって、重み付け予測がディセーブルにされた少なくとも１つの参照ピクチャからブロックが予測される（またはいくつかの態様では部分的に予測される）ときのみ、ＩＣステータスは真であり（シグナリングまたは導出され）得る。

【０１７３】

[0184]したがって、本開示の態様によれば、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、照明補償を、ビデオブロックまたはビデオの他の部分にどのようにシグナリングし、適用するかを決定し得る。たとえば、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、隣接サンプルに基づいてビデオブロックについてのＩＣパラメータを決定し得る。さらに、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、ブロックに関連する動き情報および／または使用されるインター予測モードのタイプ（たとえば、ＡＶＭＰ、ＤＭＶＤ、マージ（たとえば、タイプは、空間、時間、双予測、仮想単方向などを含む）、ＯＢＭＣなど）に基づいて、ブロックのＩＣステータスを決定し得る。また別の例では、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、マージモード以外にインター予測モードを使用して符号化されるブロックについてのＩＣの使用を明示的にシグナリングし得る。さらなる一例では、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、ブロックのために複数のＩＣパラメータのうちのどれを使用すべきかを示し得る。別の例では、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、ブロックのＩＣステータスに基づき、ＤＭＶＤのために基づく候補動きベクトルの信頼性を決定し得る。またさらなる例では、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、スライスレベル、またはパラメータセットに関連するレベルにおけるＩＣステータスを示し得る。さらなる例では、ビデオエンコーダ２０またはビデオデコーダ３０は、ＷＰとともにＩＣを使用し得る。

【０１７４】

[0185]上記の説明では、本出願の態様がその特定の実施形態を参照しながら説明されたが、本発明はそれに限定されないことを、当業者は認識されよう。したがって、本出願の例示的な実施形態が本明細書で詳細に説明されているが、従来技術によって限定される場合を除いて、発明的概念が、場合によってはさまざまに実施および採用され得、添付の特許請求の範囲が、そのような変形形態を含むように解釈されるものであることを理解されたい。上記で説明された発明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、実施形態は、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く、本明細書で説明された環境および適用例以外に、任意の数の環境および適用例において利用され得る。したがって、本明細書および図面は、限定的なものではなく例示的なものとして考慮されるべきである。説明の目的で、方法は特定の順序で説明された。代替実施形態では、方法は、説明された順序とは異なる順序で実施され得ることを諒解されたい。

【０１７５】

[0186]上記例に応じて、本明細書で説明された技法のいずれかのいくつかの行為またはイベントが、異なるシーケンスで実施され得、全体的に追加、マージ、または除外され得る（たとえば、すべての説明された行為またはイベントが本技法の実施のために必要であるとは限らない）ことを認識されたい。その上、いくつかの例では、行為またはイベントは、連続的ではなく、たとえば、マルチスレッド処理、割込み処理、または複数のプロセスを通して同時に実施され得る。

【０１７６】

[0187]構成要素が、ある動作を実施する「ように構成されて」いるものとして説明される場合、そのような構成は、たとえば、動作を実施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、動作を実施するようにプログラマブル電子回路（たとえば、マイクロプロセッサ、または他の好適な電子回路）をプログラムすることによって、またはそれらの任意の組合せによって、達成され得る。

## 【 0 1 7 7 】

[0188]本明細書で開示される実施形態に関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、またはそれらの組合せとして実装され得る。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、上記では概してそれらの機能に関して説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本発明の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

10

## 【 0 1 7 8 】

[0189]1つまたは複数の例では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され、ハードウェアベース処理ユニットによって実行され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体などの有形媒体に対応する、コンピュータ可読記憶媒体を含み得るか、または、たとえば、通信プロトコルに従って、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む通信媒体を含み得る。このようにして、コンピュータ可読媒体は、概して、(1)非一時的である有形コンピュータ可読記憶媒体、あるいは(2)信号または搬送波などの通信媒体に対応し得る。データ記憶媒体は、本開示で説明された技法の実装のための命令、コードおよび/またはデータ構造を取り出すために、1つまたは複数のコンピュータあるいは1つまたは複数のプロセッサによってアクセスされ得る、任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品はコンピュータ可読媒体を含み得る。

20

## 【 0 1 7 9 】

[0190]限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、または他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリ、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ただし、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号、または他の一時的媒体を含まないが、代わりに非一時的な有形の記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-rayディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

30

40

## 【 0 1 8 0 】

[0191]命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ(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ゲートアレイ(FPGA)、あるいは他の等価な集積回路またはディスクリート論理回路など、1つまたは複数のプロセッサによって実行され得る。したがって、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、上記の構造、または本明細書で説明された技法の実装に好適な他

50

の構造のいずれかを指すことがある。さらに、いくつかの態様では、本明細書で説明された機能は、符号化および復号のために構成された専用ハードウェアおよび/またはソフトウェアモジュール内に与えられるか、あるいは複合コーデックに組み込まれ得る。また、本技法は、1つまたは複数の回路または論理要素で十分に実装され得る。

【0181】

[0192]本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路(IC)またはICのセット(たとえば、チップセット)を含む、多種多様なデバイスまたは装置で実装され得る。本開示では、開示される技法を実施するように構成されたデバイスの機能的態様を強調するために、様々な構成要素、モジュール、またはユニットが説明されたが、それらの構成要素、モジュール、またはユニットは、必ずしも異なるハードウェアユニットによる実現を必要とするとは限らない。むしろ、上記で説明されたように、様々なユニットが、好適なソフトウェアおよび/またはファームウェアとともに、上記で説明された1つまたは複数のプロセッサを含めて、コーデックハードウェアユニットにおいて組み合わせられるか、または相互動作可能なハードウェアユニットの集合によって与えられ得る。

【0182】

[0193]様々な例が説明された。これらおよび他の例は、以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1] ビデオデータをコーディングする方法であって、

現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、  
前記1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、符号化ビットストリームの一部  
として前記現在ブロックをコーディングすることと、  
を備える、方法。

[C2] 前記現在ブロックについての1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを  
決定することと、

前記1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも1つに基づいて、  
前記現在ブロックについての前記1つまたは複数の照明補償パラメータを導出することと  
、

前記1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの  
一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

前記現在ブロックについて、個々に、前記符号化ビットストリーム中で照明補償ステ  
ータスをシグナリングすることと、

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C3] 前記1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、

前記現在ブロックの1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプル、または  
前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブ  
ロックの前記1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する1つまた  
は複数の対応するサンプル、

のうちの少なくとも1つまたは複数である、C2に記載の方法。

[C4] 前記1つまたは複数の対応するサンプルを識別するために使用される前記現在  
ブロックに関連する前記動き情報は、サブPUベースの時間または空間予測モードが前  
記現在ブロックのために使用されるとき、前記現在ブロックの代表的動き情報を含む、C  
3に記載の方法。

[C5] 前記1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを  
備え、前記空間的に隣接するサンプルのうちの前記少なくとも1つは、前記複数の隣接サ  
ンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む、C2に記載の方法。

[C6] 前記符号化ビットストリーム中で、前記現在ブロックについての前記1つまた  
は複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも1つをシグナリングすること、  
をさらに備える、C1に記載の方法。

[C7] 前記符号化ビットストリーム中で、前記現在ブロックについての参照ピクチ

10

20

30

40

50

ャリスト 0 および参照ピクチャリスト 1 についての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータのうちの 1 つを一緒にシグナリングすること、  
をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[ C 8 ] 前記現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 6 に記載の方法。

[ C 9 ] 前記現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 8 に記載の方法

10

[ C 1 0 ] 前記候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、または双予測マージ候補のうちの少なくとも 1 つまたは複数である、C 9 に記載の方法。

[ C 1 1 ] 前記現在ブロックについての前記照明補償ステータスは、前記現在ブロックが、前記符号化ビットストリーム中で前記現在ブロックの前記動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 6 に記載の方法。

[ C 1 2 ] 前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックが、高度動きベクトル予測 ( A M V P ) モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 6 に記載の方法。

20

[ C 1 3 ] 前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出することをさらに備え、

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、前記複数のセットのうちの 1 つの選択をシグナリングすることを備える、C 6 に記載の方法。

[ C 1 4 ] スライスヘッダ中で、前記現在ブロックを備えるスライスについての前記照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 5 ] クロマとルーマについて別々に照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 6 ] 前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも 1 つまたは複数を含む、C 1 に記載の方法。

30

[ C 1 7 ] ビデオデータを記憶するように構成されたメモリと、

現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

を行うように構成されたプロセッサと、

を備える装置。

[ C 1 8 ] 前記プロセッサは、

前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを決定することと、

40

前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを導出することと、

、

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

前記現在ブロックについて、個々に、前記符号化ビットストリーム中で照明補償ステータスをシグナリングすることと、

を行うようにさらに構成された、C 1 7 に記載の装置。

[ C 1 9 ] 前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、

前記現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプル、または

50

前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブロックの前記1つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する1つまたは複数の対応するサンプル、

のうちの少なくとも1つまたは複数である、C 1 8に記載の装置。

[ C 2 0 ] 前記1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを備え、前記空間的に隣接するサンプルのうちの前記少なくとも1つは、前記複数の隣接サンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む、C 1 8に記載の装置。

[ C 2 1 ] 前記プロセッサは、

前記符号化ビットストリーム中で、前記現在ブロックについての前記1つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも1つをシグナリングする  
ようにさらに構成された、C 1 7に記載の装置。

10

[ C 2 2 ] 前記現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 2 1に記載の装置。

[ C 2 3 ] 前記現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、前記現在ブロックについての前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの前記1つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 2 2に記載の装置。

[ C 2 4 ] 前記候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、または双予測マージ候補のうちの少なくとも1つまたは複数である、C 2 3に記載の装置。

20

[ C 2 5 ] 前記現在ブロックについての前記照明補償ステータスは、前記現在ブロックが、前記符号化ビットストリーム中で前記現在ブロックの前記動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 2 1に記載の装置。

[ C 2 6 ] 前記現在ブロックについての前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックが、高度動きベクトル予測 ( A M V P ) モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 2 1に記載の装置。

[ C 2 7 ] 前記プロセッサは、前記現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出するようにさらに構成され、

30

前記1つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、前記複数のセットのうちの1つの選択をシグナリングすることを備える、C 2 1に記載の装置。

[ C 2 8 ] 前記プロセッサは、スライスヘッダ中で、前記現在ブロックを備えるスライスについての前記照明補償パラメータをシグナリングするようにさらに構成された、C 1 7に記載の装置。

[ C 2 9 ] 前記プロセッサは、クロマとルーマについて別々に照明補償パラメータをシグナリングするようにさらに構成された、C 1 7に記載の装置。

[ C 3 0 ] 前記1つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも1つまたは複数を含む、C 1 7に記載の装置。

40

[ C 3 1 ] プロセッサによって実行されたとき、

現在ブロックについての1つまたは複数の照明補償パラメータを決定することと、

前記1つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

を含む方法を実行する命令を記憶したコンピュータ可読媒体。

[ C 3 2 ] 前記現在ブロックについての1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを決定することと、

前記1つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも1つに基づいて、前記現在ブロックについての前記1つまたは複数の照明補償パラメータを導出することと

50



前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

前記現在ブロックについて、個々に、前記符号化ビットストリーム中で照明補償ステータスをシグナリングすることと、

をさらに備える、C 3 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 3 ] 前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、

前記現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプル、または前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブロックの前記 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する 1 つまたは複数の対応するサンプル、

のうちの少なくとも 1 つまたは複数である、C 3 2 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 4 ] 前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを備え、前記空間的に隣接するサンプルのうちの前記少なくとも 1 つは、前記複数の隣接サンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む、C 3 2 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 5 ] 前記符号化ビットストリーム中で、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも 1 つをシグナリングすること、

をさらに備える、C 3 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 6 ] 前記現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 7 ] 前記現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 3 6 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 8 ] 前記候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、または双予測マージ候補のうちの少なくとも 1 つまたは複数である、C 3 7 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 3 9 ] 前記現在ブロックについての前記照明補償ステータスは、前記現在ブロックが、前記符号化ビットストリーム中で前記現在ブロックの前記動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 0 ] 前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックが、高度動きベクトル予測 (AMVP) モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 1 ] 前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出することをさらに備え、

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、前記複数のセットのうちの 1 つの選択をシグナリングすることを備える、C 3 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 2 ] スライスヘッダ中で、前記現在ブロックを備えるスライスについての前記照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに備える、C 3 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 3 ] クロマとルーマについて別々に照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに備える、C 3 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 4 ] 前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも 1 つまたは複数を含む、C 3 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 4 5 ] 現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータを決定するための手段と、

10

20

30

40

50

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングするための手段と、  
を備える、装置。

[ C 4 6 ] 前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルを決定することと、

前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルのうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを導出することと

、  
前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータを使用して、前記符号化ビットストリームの一部として前記現在ブロックをコーディングすることと、

前記現在ブロックについて、個々に、前記符号化ビットストリーム中で照明補償ステータスをシグナリングすることと、

をさらに備える、C 4 5 に記載の装置。

[ C 4 7 ] 前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、

前記現在ブロックの 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプル、または前記現在ブロックに関連する動き情報によって識別される参照ピクチャ中の前記現在ブロックの前記 1 つまたは複数の再構成された空間的に隣接するサンプルに対する 1 つまたは複数の対応するサンプル、

のうちの少なくとも 1 つまたは複数である、C 4 6 に記載の装置。

[ C 4 8 ] 前記 1 つまたは複数の空間的に隣接するサンプルは、複数の隣接サンプルを備え、前記空間的に隣接するサンプルのうちの前記少なくとも 1 つが、前記複数の隣接サンプルのすべてよりも少ないサンプルを含む、C 4 6 に記載の装置。

[ C 4 9 ] 前記符号化ビットストリーム中で、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータのうちの少なくとも 1 つをシグナリングすること、

をさらに備える、C 4 5 に記載の装置。

[ C 5 0 ] 前記現在ブロックは、候補ブロックから動き情報をコピーまたは導出するインター予測モードを使用してコーディングされ、前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 4 9 に記載の装置。

[ C 5 1 ] 前記現在ブロックはマージモードを使用してコーディングされ、前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記候補ブロックの前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータと同じであるように導出される、C 5 0 に記載の装置。

[ C 5 2 ] 前記候補ブロックは、空間マージ候補、時間マージ候補、または双予測マージ候補のうちの少なくとも 1 つまたは複数である、C 5 1 に記載の装置。

[ C 5 3 ] 前記現在ブロックについての前記照明補償ステータスは、前記現在ブロックが、前記符号化ビットストリーム中で前記現在ブロックの前記動き情報を明示的にシグナリングするインター予測モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 4 9 に記載の装置。

[ C 5 4 ] 前記現在ブロックについての前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、前記現在ブロックが、高度動きベクトル予測 ( A M V P ) モードを使用してコーディングされるとき、前記符号化ビットストリーム中で明示的にシグナリングされる、C 4 9 に記載の装置。

[ C 5 5 ] 前記現在ブロックについての 1 つまたは複数の照明補償パラメータの複数のセットのリストを導出することをさらに備え、

前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータをシグナリングすることは、前記複数のセットのうちの 1 つの選択をシグナリングすることを備える、C 4 9 に記載の装置。

[ C 5 6 ] スライスヘッダ中で、前記現在ブロックを備えるスライスについての前記照明補償パラメータをシグナリングすることをさらに備える、C 4 5 に記載の装置。

[ C 5 7 ] クロマとルーマについて別々に照明補償パラメータをシグナリングするこ

10

20

30

40

50

とをさらに備える、C 4 5 に記載の装置。

[ C 5 8 ] 前記 1 つまたは複数の照明補償パラメータは、スケールまたはオフセットのうちの少なくとも 1 つまたは複数を含む、C 4 5 に記載の装置。

【図 1】

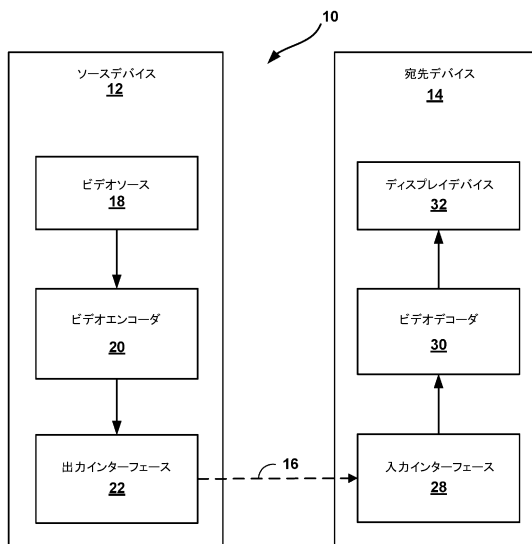


FIG. 1

【図 2】

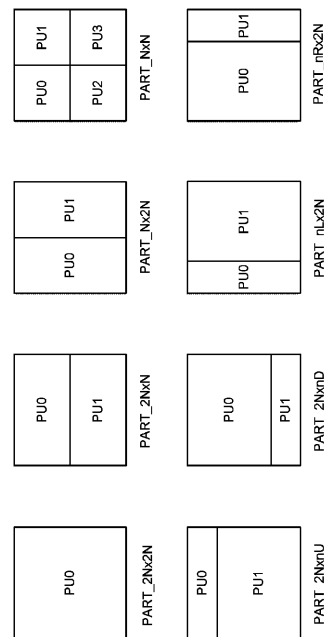


FIG. 2

【図 3】

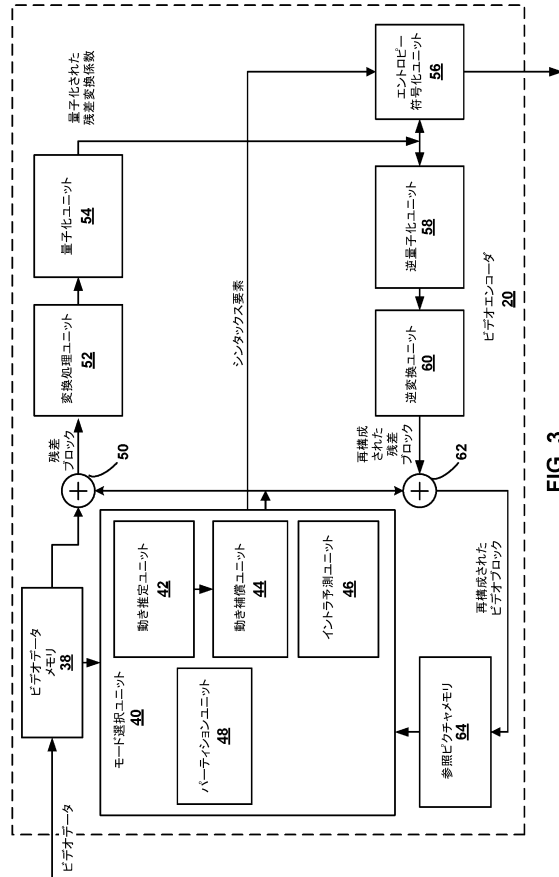


FIG. 3

【図 4】

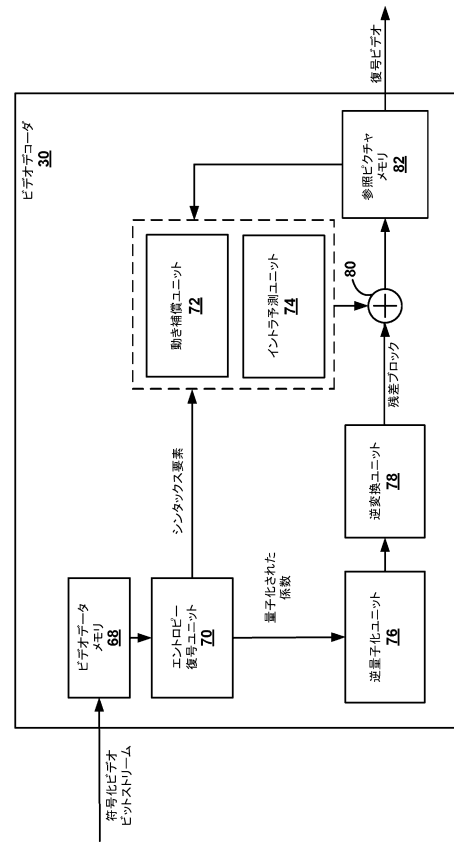


FIG. 4

【図 5 A】

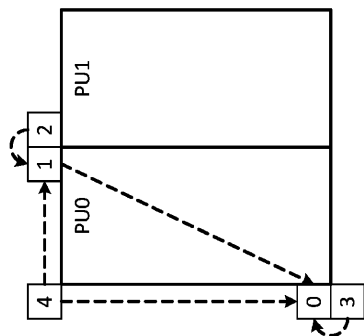


FIG. 5A

【図 6 A】

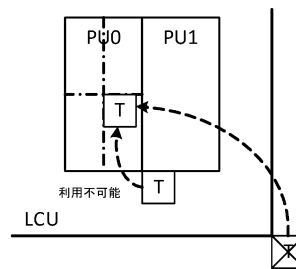


FIG. 6A

【図 5 B】

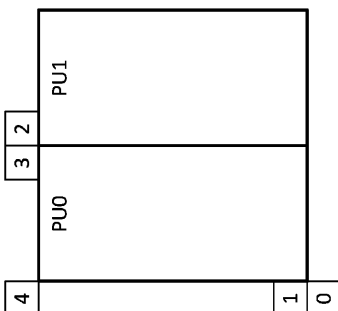


FIG. 5B

【図 6 B】

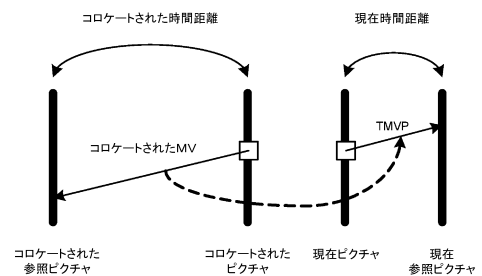


FIG. 6B

【図 7】

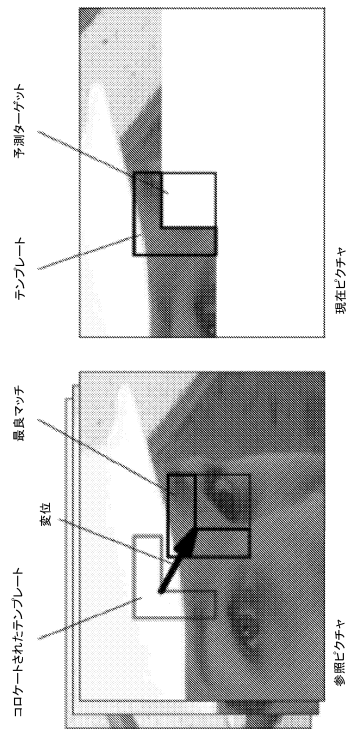


FIG. 7

【図 8】

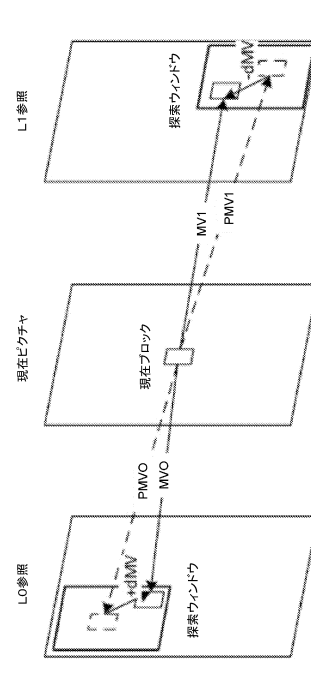


FIG. 8

【図 9】

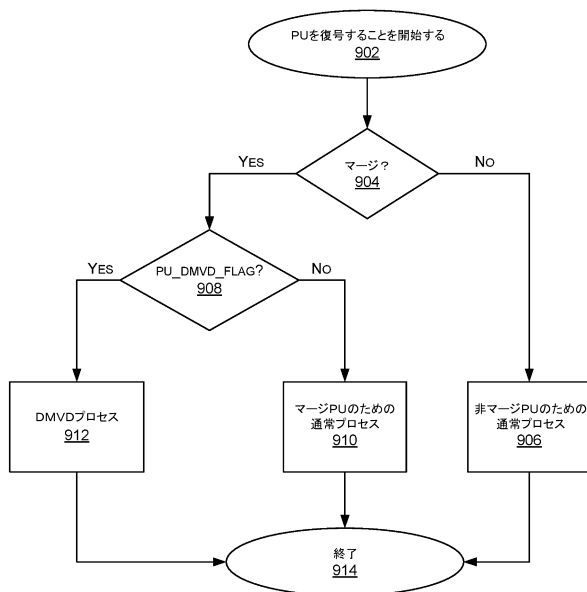


FIG. 9

【図 10】

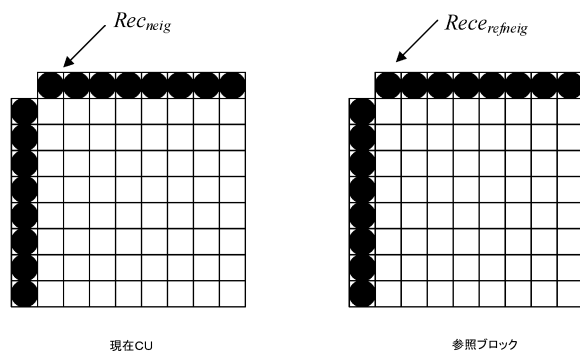


FIG. 10

【図 1 1】

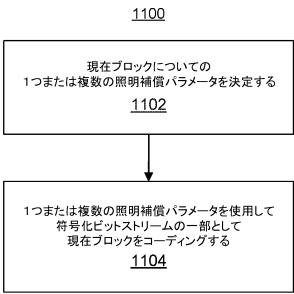


FIG. 11

【図 1 2】

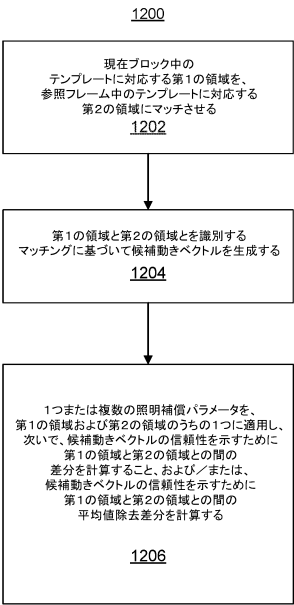


FIG. 12

## フロントページの続き

- (72)発明者 リウ、ホンピン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェン、イン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チェン、ジャンレ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 カルチェピチ、マルタ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 特表2008-514122(JP, A)  
国際公開第2014/103606(WO, A1)  
国際公開第2010/035731(WO, A1)  
米国特許出願公開第2015/0023422(US, A1)  
米国特許出願公開第2014/0003522(US, A1)  
Akira Fujibayashi et al., TE12: Performance of Partition Based Illumination Compensation (PBIC), Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 3rd Meeting: Guangzhou, CN, 2010年10月, JCTVC-C041, pp.1-12
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 19/00 - 19/98