

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6250678号
(P6250678)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 19/105 (2014.01)	HO 4 N 19/105
HO 4 N 19/30 (2014.01)	HO 4 N 19/30
HO 4 N 19/176 (2014.01)	HO 4 N 19/176
HO 4 N 19/46 (2014.01)	HO 4 N 19/46

請求項の数 41 (全 54 頁)

(21) 出願番号	特願2015-530005 (P2015-530005)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年8月28日 (2013.8.28)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-530828 (P2015-530828A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成27年10月15日 (2015.10.15)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/057139		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/036174		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年3月6日 (2014.3.6)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年8月8日 (2016.8.8)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/696,107	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成24年8月31日 (2012.8.31)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	61/707,487		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成24年9月28日 (2012.9.28)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スケーラブル映像コーディングに関するイントラ予測改良

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像情報をコーディングするように構成された装置であって、
基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納するように構成されたメモリと、

前記メモリと通信するハードウェアプロセッサと、
を備え、前記ハードウェアプロセッサは

前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を、(1)第1の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値、ここにおいて、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも1つの追加の映像ユニットに基づいて決定される、及び(2)第2の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値、ここにおいて、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、から決定する
ように構成され、

ここにおいて、前記第1及び第2の重み付け係数は、前記映像ユニットの前記位置に基づいて計算され、前記第2の重み付け係数は、前記映像ユニットと関連付けられた二次元のピクセル位置であって、前記二次元のうちの一次元における総ピクセルサンプル数によって重みが付けられた前記二次元のピクセル位置に比例し、前記第2の重み付け係数は、前記第1の重み付け係数から決定される、

装置。

10

20

【請求項 2】

前記イントラ予測値は、平面イントラ予測モードに基づいて決定される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数のうちの少なくとも 1 つは、0 乃至 1 である請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、映像ビットストリームにおいてシグナリングされる請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、映像ビットストリームにおいてシグナリングされない請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニットの前記位置に基づいて、予め決定された値のグループから選択される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

20

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数 ($W1$ 、 $W2$) は、 $W1 = (x + y) / \text{幅}$ 及び $W2 = 1 - W1$ として計算され、 x は、映像情報のブロック内の x 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、 y は、前記ブロック内の y 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、幅は、前記ブロックの幅に対応する請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記基準層は、基本層を備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づく前記イントラ予測値は、予測ユニットである請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

30

前記装置は、デスクトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、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、電話ハンドセット、スマートフォン、無線通信デバイス、スマートパッド、テレビ、カメラ、表示装置、デジタルメディアプレーヤー、ビデオゲームコンソール、又はビデオストリーミングデバイスのうちの 1 つ以上を備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記ハードウェアプロセッサは、前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層 (EL) におけるピクセルの予測値を決定するように構成される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

40

前記ハードウェアプロセッサは、前記拡張層における前記ピクセルが前記拡張層における近隣ピクセルを有さないときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 EL における前記ピクセルの前記予測値を決定するようにさらに構成される請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ハードウェアプロセッサは、前記ピクセルが左縁及び右縁を有するブロック内に配置され、前記ピクセルが前記左縁及び右縁のうちの少なくとも 1 つに沿って配置されるときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 EL における前記ピクセルの前記予測値を決定するようにさらに構成される請求項 12 に記載の装置。

50

【請求項 15】

前記ハードウェアプロセッサは、前記映像ユニットがピクセル領域における映像ユニットであるときには前記映像ユニット及び前記映像ユニットに隣接する少なくとも1つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用するようにさらに構成される請求項1に記載の装置。

【請求項 16】

前記平滑化フィルタは、前記映像ユニットが前記ピクセル領域における前記映像ユニットでないときには適用されない請求項15に記載の装置。

【請求項 17】

前記基準層及び前記拡張層は、層識別子と各々関連付けられ、前記ハードウェアプロセッサは、前記層識別子に基づいてコーディング走査パターンを好適に選択するようにさらに構成される請求項1に記載の装置。

10

【請求項 18】

前記メモリは、前記基準層と前記対応する拡張層との間の差分から導き出されたピクセル情報の差分映像層と関連付けられた差分映像情報を格納するようにさらに構成され、前記拡張層とは第1の空間解像度が関連付けられ、前記基準層とは第2の空間解像度が関連付けられ、

前記ハードウェアプロセッサは、前記第1の空間解像度が前記第2の空間解像度と等しくないときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの値を決定するようにさらに構成され、前記ハードウェアプロセッサは、前記第1の空間解像度が前記第2の空間解像度と等しいときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記映像ユニットの前記値を決定しないようにさらに構成される

20

請求項1に記載の装置。

【請求項 19】

映像情報をコーディングする方法であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納することと、

前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を、(1)第1の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値、ここにおいて、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも1つの追加の映像ユニットに基づいて決定される、及び(2)第2の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値、ここにおいて、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、から決定することとを備え

30

ここにおいて、前記第1及び第2の重み付け係数は、前記映像ユニットの前記位置に基づいて計算され、前記第2の重み付け係数は、前記映像ユニットと関連付けられた二次元のピクセル位置であって、前記二次元のうちの一次元における総ピクセルサンプル数によって重みが付けられた前記二次元のピクセル位置に比例し、前記第2の重み付け係数は、前記第1の重み付け係数から決定される、

方法。

40

【請求項 20】

前記イントラ予測値は、平面イントラ予測モードに基づいて決定される請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記拡張層における前記少なくとも1つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである請求項19に記載の方法。

【請求項 22】

前記第1及び第2の重み付け係数のうちの少なくとも1つは、0乃至1である請求項19に記載の方法。

50

【請求項 2 3】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を映像ビットストリームにおいてシグナリングすることをさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を前記映像情報に少なくとも部分的に基づいて導き出すことをさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記映像ユニットの前記位置に基づいて、予め決定された値のグループから前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を選択することをさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記第 1 及び第 2 の重み付け係数 ($W1$ 、 $W2$) を $W1 = (x + y) / \text{幅}$ 及び $W2 = 1 - W1$ として計算することをさらに備え、 x は、映像情報のブロック内の x 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、 y は、前記ブロック内の y 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、幅は、前記ブロックの幅に対応する請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記基準層は、基本層を備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づく前記イントラ予測値は、予測ユニットである請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層 (EL) におけるピクセルの予測値を決定することをさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記拡張層における前記ピクセルが前記拡張層における近隣ピクセルを有さないときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 EL における前記ピクセルの前記予測値を決定することをさらに備える請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記映像ユニットが左縁及び右縁を有するブロック内に配置され、前記映像ユニットが前記左縁及び右縁のうちの少なくとも 1 つに沿って配置されるときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 EL における前記ピクセルの前記予測値を決定することをさらに備える請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記映像ユニットがピクセル領域における映像ユニットであるときには前記映像ユニット及び前記映像ユニットに隣接する少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用することをさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記平滑化フィルタは、前記映像ユニットが前記ピクセル領域における前記映像ユニットでないときには適用されない請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記基準層及び前記対応する拡張層との間の差分から導き出されたピクセル情報の差分映像層と関連付けられた差分映像情報を格納することと、ここにおいて、前記拡張層とは第 1 の空間解像度が関連付けられ、前記基準層とは第 2 の空間解像度が関連付けられる、

前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しくないときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの値を決定することと、

前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しいときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記映像ユニットの前記値を決定しないことと、

をさらに備える請求項 1 9 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 35】

前記基準層及び前記拡張層は、層識別子と各々関連付けられ、前記層識別子に基づいてコーディング走査パターンが好適に選択される請求項 19 に記載の方法。

【請求項 36】

映像情報をコーディングするための命令を格納した、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体であって、前記命令は、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納することと、

前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を、(1) 第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値、ここにおいて、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づいて決定される、及び (2) 第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値、ここにおいて、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、から決定することとをコンピュータプロセッサに行わせ、

ここにおいて、前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニットの前記位置に基づいて計算され、前記第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニットと関連付けられた二次元のピクセル位置であって、前記二次元のうちの一次元における総ピクセルサンプル数によって重みが付けられた前記二次元のピクセル位置に比例し、前記第 2 の重み付け係数は、前記第 1 の重み付け係数から決定される、

非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体。

【請求項 37】

前記イントラ予測値は、平面イントラ予測モードに基づいて決定される請求項 36 に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

【請求項 38】

前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである請求項 36 に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

【請求項 39】

映像情報をコーディングするための装置であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納するための手段と、

前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を、(1) 第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値、ここにおいて、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づいて決定される、及び (2) 第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値、ここにおいて、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、から決定するための手段と

を備え、

ここにおいて、前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニットの前記位置に基づいて計算され、前記第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニットと関連付けられた二次元のピクセル位置であって、前記二次元のうちの一次元における総ピクセルサンプル数によって重みが付けられた前記二次元のピクセル位置に比例し、前記第 2 の重み付け係数は、前記第 1 の重み付け係数から決定される、

装置。

【請求項 40】

前記イントラ予測値は、平面イントラ予測モードに基づいて決定される請求項 39 に記載の装置。

【請求項 41】

前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットで

ある請求項 39 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【0001】本開示は、映像コーディングに関するものである。

【背景技術】

【0002】

【0002】デジタル映像能力を広範なデバイス内に組み入れることができ、デジタルテレビと、デジタル直接放送システムと、無線放送システムと、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)と、ラップトップ又はデスクトップコンピュータと、ダフレットコンピュータと、電子書籍リーダーと、デジタルカメラと、デジタル記録デバイスと、デジタルメディアプレーヤーと、ビデオゲームプレイ装置と、ビデオゲームコンソールと、セルラー又は衛星無線電話、いわゆる“スマートフォン”と、ビデオ会議装置と、ビデオストリーミングデバイスと、等、を含む。デジタル映像デバイスは、映像コーディング技法、例えば、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(Advanced Video Coding(AVC))、現在策定中の高効率映像コーディング(High Efficiency Video Coding(HEVC))規格、及び該規格の拡張版、によって定義される規格において説明されるそれら、を実装する。映像デバイスは、該映像コーディング技法を実装することによってより効率的にデジタル映像情報を送信、受信、符号化、復号、及び/又は格納することができる。

10

20

【0003】

【0003】映像コーディング技法は、映像シーケンスに固有の冗長性を低減又は除去するための空間的(イントラピクチャ)予測及び/又は時間的(インターピクチャ)予測を行う。ブロックに基づく映像コーディングでは、映像スライス(例えば、映像フレーム又は映像フレームの一部分)を映像ブロックに分割することができ、それらは、ツリーブロック、コーディングユニット(CU)及び/又はコーディングノードと呼ぶこともできる。ピクチャのイントラコーディングされた(I)スライス内の映像ブロックは、同じピクチャ内の近隣ブロック内の基準サンプルに関して空間的予測を用いて符号化される。ピクチャのインターコーディングされた(P又はB)スライス内の映像ブロックは、同じピクチャ内の近隣ブロック内の基準サンプルに関する空間的予測又はその他の基準ピクチャ内の基準サンプルに関する時間的予測を使用することができる。ピクチャは、フレームと呼ぶことができ、基準ピクチャは、基準フレームと呼ぶことができる。

30

【0004】

【0004】空間的予測又は時間的予測の結果、コーディングされるべきブロックに関する予測ブロックが得られる。残差データは、コーディングされるべきオリジナル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。インターコーディングされたブロックは、予測ブロックを形成する基準サンプルのブロックを指し示す動きベクトル、及びコーディングされた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により符号化される。イントラコーディングされたブロックは、イントラコーディングモード及び残差データにより符号化される。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することができ、その結果残差変換係数が得られ、次にそれらを量子化することができる。量子化された変換係数は、最初は二次元アレイで配列され、変換係数の一次元ベクトルを生成するために走査することができ、及びさらなる圧縮を達成するためにエントロピーコーディングを適用することができる。

40

【発明の概要】

【0005】

【0005】概して、幾つかの態様では、本開示は、異なる技法又はモードを用いて映像ユニット値を予測すること、及び、映像ユニット値を決定するために重み付け係数(weighting factor)を各モード計算に適用することに関連する技法について

50

説明する。幾つかの実施形態では、重み付け係数は、予め決定され、及び映像ビットストリームにおいてコーディングすることができる。幾つかの実施形態では、重み付け係数は、関連付けられたブロック内での映像ユニットの位置に基づいて決定される。例えば、重み付け係数は、ブロック内での映像ユニットの位置に基づいて、重み付け係数の予め決定されたリスト又はグループから選択することができる。他の実施形態では、重み付け係数は、映像ブロック位置情報を用いることによって計算される。一実施形態では、映像ユニット（例えば、ピクセル）がブロックの最上部及び／又は左縁に近いほど、イントラ予測モードと関連付けられた重み付けユニットが大きくなる。他の実施形態では、映像ユニットがブロックの最上部及び／又は左縁から遠いほど、イントラ B L 予測モードと関連付けられた重み付けユニットが大きくなる。

10

【 0 0 0 6 】

【 0 0 0 6 】幾つかの態様により映像情報をコーディングするための装置は、メモリユニットと、そのメモリユニットと通信するプロセッサと、を含む。メモリユニットは、基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納する。プロセッサは、第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定し、イントラ予測値は、拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニット、及び第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた基準層内の共配置された映像ユニットの値に基づいて決定され、共配置された映像ユニットは、拡張層における映像ユニットの位置に対応する基準層内のある位置に位置する。幾つかの実施形態では、第 1 の重み付け係数及び第 2 の重み付け係数のうちの少なくとも 1 つは、0 乃至 1 である。

20

【 0 0 0 7 】

【 0 0 0 7 】幾つかの態様により映像情報をコーディングするための装置は、メモリユニットと、そのメモリユニットと通信するプロセッサと、を含む。メモリユニットは、基準層及び対応する拡張層（E L）と関連付けられた映像情報を格納する。プロセッサは、基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて E L におけるピクセルの予測値を決定する。

【 0 0 0 8 】

【 0 0 0 8 】幾つかの態様により映像情報をコーディングするための装置は、メモリユニットと、そのメモリユニットと通信するプロセッサと、を含む。メモリユニットは、拡張層と関連付けられた映像情報を格納する。プロセッサは、映像ユニットがピクチャ値であるときに映像ユニット及び映像ユニットに隣接する少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用する。

30

【 0 0 0 9 】

【 0 0 0 9 】幾つかの態様により映像情報をコーディングするための装置は、メモリユニットと、そのメモリユニットと通信するプロセッサと、を含む。メモリユニットは、拡張層と対応する基準層との間の差分から導き出されるピクセル情報の異なる映像層と関連付けられた差分映像情報を格納する。拡張層には第 1 の空間解像度が関連付けられ、基準層には第 2 の空間解像度が関連付けられる。プロセッサは、第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しくないときには差分映像層に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定する。プロセッサは、第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しいときには差分映像層に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定するのを控える。

40

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 0 】1 つ以上の例の詳細が、添付図及び以下の説明において示される。それらの説明と図面から、及び請求項から、その他の特徴、目的、及び利点が明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 1 】**

【図 1】 【 0 0 1 1 】本開示において説明される態様により技法を利用することができる

50

映像符号化及び復号システム例を示したブロック図である。

【図2】[0012]本開示において説明される態様により技法を実装することができる映像符号器の例を示したブロック図である。

【図3】[0013]本開示において説明される態様により技法を実装することができる映像復号器の例を示したブロック図である。

【図4】[0014]映像コードの例を示したブロック図である。

【図5】[0015]様々なイントラ予測モードを例示した図である。

【図6】[0016]予測プロセスを例示したブロック図である。

【図7】[0017]現在の予測ユニット及びその近隣ユニットを例示したブロック図である。

10

【図8】[0018]拡張層差分領域コーディング及びレギュラーピクセル領域コーディングを例示したブロック図である。

【図9】[0019]差分領域予測を決定するための近隣値の使用を例示したブロック図である。

【図10】[0020]重み付き平面イントラ予測モード実装のブロック図である。

【図11】[0021]重み付き平面イントラ予測モード実装の他の実施形態のブロック図である。

【図12】[0022]重み付き平面イントラ予測モード実装の他の実施形態のブロック図である。

【図13】[0023]重み付き平面イントラ予測モード実装の他の実施形態のブロック図である。

20

【図14】[0024]DC予測モードの実装を例示したブロック図である。

【図15】[0025]本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。

【図16】[0026]本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。

【図17】[0027]本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。

【図18】[0028]本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。

30

【図19】[0029]平面イントラ予測モードの例を示した図である。

【図20】[0030]スケーラブル映像コーディングに関する平面モードイントラ予測拡張の一実施形態を例示した図である。

【図21】[0031]基本層及び拡張層予測サンプルの組み合わせを用いた拡張層イントラ予測の一実施形態を例示した図である。

【図22】[0032]差分領域イントラ予測における提案されるイントラ残差予測モードの一実施形態を例示した図である。

【図23】[0033]45度イントラ予測方向に関する一次元方向性変換例を示した図である。

【図24A】[0034]イントラDC予測に関するフィルタリングの一実施形態を例示した図である。

40

【図24B】[0035]垂直及び/又は水平予測モードに関するフィルタリングの一実施形態を例示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

【0036】本開示において説明される技法は、概して、スケーラブル映像コーディング(SVC)及び3D映像コーディングに関するものである。例えば、それらの技法は、高効率映像コーディング(HEVC)スケーラブル映像コーディング(SVC)拡張に関連するものであり、高効率映像コーディング(HEVC)スケーラブル映像コーディング(SVC)拡張とともに又は高効率映像コーディング(HEVC)スケーラブル映像コーデ

50

ィング (S V C) 拡張内において使用することができる。 H E V C S V C 拡張は、スケーラブル H E V C (S H V C) と呼ぶこともできる。 S V C 拡張では、複数の映像情報層が存在することが可能である。最下部レベルの層は、基本層 (B L) として働くことができ、最上部の層は、拡張された層 (E L) として働くことができる。“拡張された層”は、“拡張層”と時々呼ばれ、これらの用語は、互換可能な形で使用することができる。中央のすべての層は、 E L 又は B L のいずれかとして又は両方として働くことができる。例えば、中央の 1 つの層は、その下方の層、例えば、基本層又は介在する拡張層、に関する E L であることができ、同時に、その上方の拡張層に関する B L として働くことができる。

【 0 0 1 3 】

[0 0 3 7] 例示のみを目的として、本開示において説明される技法は、 2 つのみの層 (例えば、下位層、例えば、基本層、及び高位層、例えば、拡張層) を含む例を用いて説明される。本開示において説明される技法は、複数の基本層及び拡張層を用いた例に拡大できることが理解されるべきである。

【 0 0 1 4 】

[0 0 3 8] 映像コーディング規格は、 I T U - T H . 2 6 1 、 I S O / I E C M P E G - 1 V i s u a l 、 I T U - T H . 2 6 2 又は I S O / I E C M P E G - 2 V i s u a l 、 I T U - T H . 2 6 3 、 I S O / I E C M P E G - 4 V i s u a l 、 I T U - T H . 2 6 4 (I S O / I E C M P E G - 4 A V C と も 呼 ば れ る) を 含 み、そのスケーラブル映像コーディング (S V C) と、マルチビュービデオコーディング (M V C) 拡張と、を含む。さらに、新しいコーディング規格、すなわち、高効率ビデオコーディング (H E V C) 、 が、 I T U - T ビデオコーディングエキスパートグループ (V C E G) 及び I S O / I E C モーションピクチャエキスパートグループ (M P E G) の映像コーディングに関する共同作業チーム (J C T - V C) によって開発中である。 2 0 1 2 年 6 月 7 日 現 在 で は、 H E V C の 最 近 の ド ラ フ ト を、 http://wg11.sc29.org/jct/doc_end_user/current_document.php?id=5885/JCTVC-I1003-v2 から入手可能である。 2 0 1 2 年 6 月 7 日 現 在 で は、“ H E V C ワーキングドラフト 7 ” と 呼 ば れ る 他 の H E V C の 最 近 の ド ラ フ ト を、 http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I1003-v3.zip から入手可能である。 H E V C ワーキングドラフト 7 に 関 す る 完 全 な 引 用 名 は、 J C T V C - I 1 0 0 3 , B r o s s e t a l . , " H i g h E f f i c i e n c y V i d e o C o d i n g (H E V C) T e x t S p e c i f i c a t i o n D r a f t 7 , " J o i n t C o l l a b o r a t i v e T e a m o n V i d e o C o d i n g (J C T - V C) o f I T U - T S G 1 6 W P 3 a n d I S O / I E C J T C 1 / S C 2 9 / W G 1 1 , 9 t h M e e t i n g : G e n e v a , S w i t z e r l a n d , A p r i l 2 7 , 2 0 1 2 t o M a y 7 , 2 0 1 2 で あ る 。 “ H E V C ワーキングドラフト (W D) 8 ” と 呼 ば れ る、 H E V C 規 格 の 追 加 の 最 近 の ド ラ フ ト を、 http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-I1003-v.zip から入手可能である。 H E V C 規 格 の 他 の 最 近 の ワーキングバージョンは、 J C T V T - N 0 0 4 1 で あ る 。 承 認 済 み の H E V C 仕 様 書 は、 <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.265-201304-1> において見つけることができる。これらの引用文書の各々は、引用によってその全体が組み入れられている。

【 0 0 1 5 】

[0 0 3 9] スケーラブル映像コーディング (S V C) は、品質 (信号対雑音 (S N R) と も 呼 ば れ る) スケーラビリティ、空間的スケーラビリティ及び / 又は時間的スケーラビリティを提供するために使用することができる。拡張された層は、基本層と異なる空間解像度を有することができる。例えば、 E L と B L と の 間 の 空 間 ア ス ペ ク ト 比 は、 1 . 0 、 1 . 5 、 2 . 0 又はその他の異なる比であることができる。換言すると、 E L の 空 間 ア ス ペ ク ト は、 B L の 空 間 ア ス ペ ク ト の 1 . 0 倍、 1 . 5 倍 又 は 2 . 0 倍 に 等 し い こ と が で き る。幾つかの例では、 E L の スケーリング係数は、 B L よりも大きいことができる。例えば、 E L におけるピクチャのサイズは、 B L におけるピクチャのサイズよりも大きいことができる。このようにして、制限ではないが、 E L の 空 間 解 像 度 は、 B L の 空 間 解 像 度 よりも大きいことが可能である。

【 0 0 1 6 】

[0 0 4 0] 拡張層をコーディングする際には、ピクセル領域又は差分領域を用いてイントラ予測を行うことができる。イントラ予測は、近隣ピクセル及びイントラ予測モードに基づく。イントラ予測モードの数例は、垂直モード、水平モード、DCモード、平面モード、角モードを含む。追加のイントラ予測モードも利用可能である。例えば、HEVCでは、4×4ブロックに関しては18のイントラ予測モードを利用可能であり、8×8ブロックに関しては36のイントラ予測モードを利用可能である。DCモードでは、現在のピクセルに関するイントラ予測では近隣ピクセル値が使用される。

【 0 0 1 7 】

[0 0 4 1] SVCでは、差分領域は、再構築された基本層ピクセルを拡張層内の再構築されたピクチャから減じることによって、又はその逆によって、形成された差分ピクセルの組を意味することができる。上において説明されるように、差分領域は、イントラ予測のために使用することができる。差分イントラ予測では、現在の予測ユニット(PU)及び近隣の差分領域ピクセルは、拡張層の再構築された信号を対応する基本層ピクセルから減じることによって、又はその逆によって生成される。現在の予測ピクセルに関して(予測のために使用される)近隣サンプルの相対的距離が遠いほど、予測誤差が大きくなる。従って、左及び最上部ブロックの境界から遠く離れたサンプルに関しては、(例えば、基本層内の対応する位置に位置する)共配置された基本層ピクセルを拡張層近隣予測の代わりに使用するのが有利であろう。

【 0 0 1 8 】

[0 0 4 2] 本開示において説明される技法は、SVCにおけるイントラ予測に関連する課題に対処することができる。本開示において説明される技法は、特に差分領域において特に適用することができる。イントラ予測及びイントラBL予測モードは、各イントラ予測及びイントラBL予測の計算に重みを適用することによって結合することができる。各重みは、予測ブロック全体に適用される固定値を有することができる。各重みは、適応型であること、又は何らかのその他のパラメータにより個別に決定することができる。適応型重み値は、予測ブロック内のサンプル位置に基づいて決定することができる。例えば、左及び/又は最上部境界に近いサンプルに関してはイントラ予測重みによりいっそうの重みを与えることができ、左最上部から遠いサンプルに関してはイントラBL重みによりいっそうの重みを与えることができる。

【 0 0 1 9 】

[0 0 4 3] 本開示において説明される技法は、SVCにおける差分領域イントラ予測に関連するその他の課題に対処することもできる。DC予測では、これらの技法は、現在のピクセルの値を予測する際に共配置されたピクセルの基本層予測ユニットピクセルのDC値を使用することができる。例えば、現在のピクセルが幾つかの近隣物を有さない場合、又は現在のピクセルの近隣ピクセルが利用不能である場合は、共配置された基本層ピクセルに基づくDC値を使用することができる。これらの技法は、差分領域イントラ予測に関して平滑化フィルタを近隣ピクセルに適用しないことを選択することもできる。例えば、平滑化フィルタは、HEVCにおいて提供されるモード依存イントラ平滑化(Mode Dependent Intra Smoothing(MDIS))を通じて適用することができる。これらの技法は、空間的スケーラビリティの事例のみにおいて差分領域イントラ予測を使用することを選択することもできる。例えば、SNR(信号対雑音比)、すなわち、品質、スケーラビリティの事例では差分領域イントラ予測を使用することができない。

【 0 0 2 0 】

[0 0 4 4] 新規のシステム、装置、及び方法の様々な態様が、以下において添付図を参照してさらに詳細に説明される。しかしながら、本開示は、数多くの形態で具現化することができ、本開示の全体を通じて提示される特定の構造又は機能に限定されずとは解釈されるべきでない。むしろ、これらの態様は、本開示が徹底的かつ完全であるようにするために、及び本開示の適用範囲を当業者に十分に伝えるために提供される。ここにおける教

10

20

30

40

50

示に基づき、本開示の適用範囲は、本発明のその他の態様と独立して実装されるか又は組み合わせて実装されるかにかかわらず、ここにおいて開示される新規のシステム、装置、及び方法のあらゆる態様を網羅することが意図されることを当業者は評価すべきである。例えば、ここにおいて説明される態様のうちのあらゆる数を用いて装置を実装すること又は方法を実践することができる。さらに、本発明の適用範囲は、ここにおいて説明される本発明の様々な態様に加えての又はここにおいて説明される本発明の様々な態様以外のその他の構造、機能、又は構造と機能を用いて実践される装置又は方法を網羅することが意図される。ここにおいて開示される態様は、請求項の１つ以上の要素によって具現化できることが理解されるべきである。

【 0 0 2 1 】

10

【 0 0 4 5 】ここでは特定の態様について説明されているが、これらの態様の数多くの変形及び置換が本開示の適用範囲内である。好ましい態様の幾つかの利益及び利点が述べられているが、本開示の適用範囲は、特定の利益、用途、又は目標に限定されることは意図されない。むしろ、本開示の態様は、異なる無線技術、システム構成、ネットワーク、及び送信プロトコルに対して広範囲にわたって適用可能であることが意図され、それらのうちの一部が図内において及び好ましい態様に関する以下の説明において例として記述されている。発明を実施するための形態及び図面は、限定するのではなく本開示を単に例示することが目的であり、本開示の適用範囲は、添付された請求項及びそれらの同等物によって定義される。

【 0 0 2 2 】

20

【 0 0 4 6 】図1は、本開示において説明される態様により技法を利用することができる映像符号化及び復号システム例を示したブロック図である。図1に示されるように、システム10は、行先デバイス14によってのちに復号されるべき符号化された映像データを提供するソースデバイス12を含む。特に、ソースデバイス12は、コンピュータによって読み取り可能な媒体16を介して行先デバイス14に映像データを提供する。ソースデバイス12及び行先デバイス14は、広範なデバイスを備えることができ、デスクトップコンピュータ、ノートブック（例えば、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、電話ハンドセット、例えば、いわゆる“スマート”フォン、いわゆる“スマート”パッド、テレビ、カメラ、表示装置、デジタルメディアプレーヤー、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、等を含む。幾つかの場合は、ソースデバイス12及び行先デバイス14は、無線通信のために装備することができる。

30

【 0 0 2 3 】

【 0 0 4 7 】行先デバイス14は、コンピュータによって読み取り可能な媒体16を介して復号されるべき符号化された映像データを受信することができる。コンピュータによって読み取り可能な媒体16は、符号化された映像データをソースデバイス12から行先デバイス14に移動させることが可能なタイプの媒体又はデバイスを備えることができる。一例では、コンピュータによって読み取り可能な媒体16は、ソースデバイス12が符号化された映像データをリアルタイムで直接行先デバイス14に送信するのを可能にする通信媒体を備えることができる。符号化された映像データは、通信規格、例えば、無線通信プロトコル、によりを変調することができ、及び行先デバイス14に送信することができる。通信媒体は、無線又は有線の通信媒体、例えば、無線周波数（RF）スペクトル又は1つ以上の物理的送信ライン、を備えることができる。通信媒体は、パケットに基づくネットワーク、例えば、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、又はグローバルネットワーク、例えば、インターネット、の一部を形成することができる。通信媒体は、ルータ、スイッチ、基地局、又はソースデバイス12から行先デバイス14への通信を容易にするのに役立つことができるその他のあらゆる装置を含むことができる。

40

【 0 0 2 4 】

【 0 0 4 8 】幾つかの例では、符号化されたデータは、出力インタフェース22から記憶デバイスに出力することができる。同様に、符号化されたデータは、入力インタフェース

50

によって記憶デバイスからアクセスすることができる。記憶デバイスは、様々な分散された又はローカルでアクセスされるデータ記憶媒体、例えば、ハードドライブ、ブルーレイ（登録商標）ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、揮発性又は非揮発性メモリ、又は符号化された映像データを格納するためのその他の適切なデジタル記憶媒体を含むことができる。さらなる例では、記憶デバイスは、ソースデバイス12によって生成された符号化された映像を格納することができるファイルサーバ又は他の中間的な記憶デバイスに対応することができる。行先デバイス14は、ストリーミング又はダウンロードを介して記憶デバイスから格納された映像データにアクセスすることができる。ファイルサーバは、符号化された映像データを格納すること及び符号化された映像データを行先デバイス14に送信することが可能なあらゆるタイプのサーバであることができる。ファイルサーバ例は、（例えば、ウェブサイトのための）ウェブサーバと、FTPサーバと、ネットワーク接続記憶（NAS）デバイスと、ローカルディスクドライブと、を含む。行先デバイス14は、インターネット接続を含む標準的なデータ接続を通じて符号化された映像データにアクセスすることができる。これは、ファイルサーバに格納された符号化された映像データにアクセスするのに適する無線チャネル（例えば、Wi-Fi接続）、有線接続（例えば、DSL、ケーブルモデム、等）、又は両方の組み合わせを含むことができる。記憶デバイスからの符号化された映像データの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、又は両方の組み合わせであることができる。

【0025】

【0049】本開示の技法は、無線の用途またはセッティングには必ずしも限定されない。それらの技法は、映像コーディングに適用することができ、様々なマルチメディア用途、例えば、オーバーザエアテレビ放送、ケーブルテレビ送信、衛星テレビ送信、インターネットストリーミング映像送信、例えば、HTTPを通じてのダイナミックアダプティブストリーミング（DASH）、データ記憶媒体への格納のために符号化されるデジタル映像、データ記憶媒体に格納されたデジタル映像の復号、又はその他の用途をサポートする。幾つかの例では、システム10は、映像ストリーミング、映像再生、映像放送、及び/又は映像テレフォニー、等の用途をサポートするために1方向又は2方向の映像送信をサポートするように構成することができる。

【0026】

【0050】図1の例では、ソースデバイス12は、映像ソース18と、映像符号器20と、出力インタフェース22と、を含む。行先デバイス14は、入力インタフェース28と、映像復号器30と、表示装置32と、を含む。本開示により、ソースデバイス12の映像符号器20は、複数の規格又は拡張規格に準拠して映像データを含むビットストリームをコーディングするための技法を適用するように構成することができる。その他の例では、ソースデバイス及び行先デバイスは、その他のコンポーネント又は配置を含むことができる。例えば、ソースデバイス12は、外部の映像ソース18、例えば、外部のカメラ、から映像データを受信することができる。同様に、行先デバイス14は、一体化された表示装置を含むのではなく、外部の表示装置とインタフェースすることができる。

【0027】

【0051】図1の例示されるシステム10は、単なる一例である。現在のブロックに関する動きベクトル予測子に関する候補リストのための候補を決定するための技法は、あらゆる映像符号化及び/又は復号デバイスによって実行することができる。概して、本開示の技法は、映像符号化デバイスによって実行されるが、それらの技法は、典型的には“CODEC”と呼ばれる映像符号器/復号器によって実行することもできる。さらに、本開示の技法は、映像プリプロセッサによって実行することもできる。ソースデバイス12及び行先デバイス14は、ソースデバイス12が行先デバイス14への送信のためにコーディングされた映像データを生成する該コーディングデバイスの例であるにすぎない。幾つかの例では、デバイス12、14は、デバイス12、14の各々が符号化コンポーネント及び復号コンポーネントを含むような実質上対称的な形で動作することができる。従って、システム10は、映像ストリーミング、映像再生、映像放送、及び/又は映像テレフォ

ニー、に関して、映像デバイス 12、14、間での 1 方向又は 2 方向の映像送信をサポートすることができる。

【0028】

【0052】ソースデバイス 12 の映像ソース 18 は、映像キャプチャデバイス、例えば、ビデオカメラ、以前にキャプチャされた映像が入った映像アーカイブ、及び/又は映像コンテンツプロバイダからの映像を受信するための映像フィードインタフェース、を含むことができる。さらなる代替として、映像ソース 18 は、コンピュータグラフィックに基づくデータを、ソース映像、又は、ライブ映像、アーカイブに保存された映像、及びコンピュータによって生成された映像の組み合わせとして生成することができる。幾つかの場合においては、映像ソース 18 がビデオカメラである場合は、ソースデバイス 12 及び先行デバイス 14 は、いわゆるカメラフォン又はビデオフォンを形成することができる。しかしながら、上記のように、本開示において説明される技法は、映像コーディング全般に適用可能であり、無線及び/又は有線用途に適用することができる。各場合において、キャプチャされた、予めキャプチャされた、又はコンピュータによって生成された映像は、映像符号器 20 によって符号化することができる。符号化された映像情報は、出力インタフェース 22 によってコンピュータによって読み取り可能な媒体 16 上に出力することができる。

10

【0029】

【0053】コンピュータによって読み取り可能な媒体 16 は、一時的な媒体、例えば、無線放送又は有線のネットワーク送信、又は記憶媒体（すなわち、非一時的な記憶媒体）例えば、ハードディスク、フラッシュドライブ、コンパクトディスク、デジタルビデオディスク、ブルーレイディスク、又はその他のコンピュータによって読み取り可能な媒体、を含むことができる。幾つかの例では、ネットワークサーバ（示されていない）は、符号化された映像データをソースデバイス 12 から受信し、符号化された映像データを、例えば、ネットワーク送信、直接有線通信、等を介して、先行デバイス 14 に提供することができる。同様に、媒体生産ファシリティ、例えば、ディスクスタンピングファシリティ、のコンピューティングデバイスは、符号化された映像データをソースデバイス 12 から受信し、符号化された映像データが入ったディスクを生産することができる。従って、コンピュータによって読み取り可能な媒体 16 は、様々な例において、様々な形態の 1 つ以上のコンピュータによって読み取り可能な媒体を含むと理解することができる。

20

30

【0030】

【0054】先行デバイス 14 の入力インタフェース 28 は、コンピュータによって読み取り可能な媒体 16 から情報を受信する。コンピュータによって読み取り可能な媒体 16 の情報は、ブロック及びその他のコーディングされたユニット、例えば、GOP、の特性及び/又は処理を記述した構文要素を含む、映像復号器 30 によっても使用される、映像符号器 20 によって定義された構文情報を含むことができる。表示装置 32 は、復号された映像データをユーザに表示し、様々な表示装置、例えば、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、又は他のタイプの表示装置、のうちのいずれかを備えることができる。

【0031】

40

【0055】映像符号器 20 及び映像復号器 30 は、映像コーディング規格、例えば、現在策定中の高効率映像コーディング（HEVC）規格、により動作することができ、及び、HEVC テストモデル（HM）に準拠することができる。代替として、映像符号器 20 及び映像復号器 30 は、その他の独占規格又は工業規格、例えば、ITU-T H.264 規格、代替で MPEG-4、Part 10、Advanced Video Coding（AVC）と呼ばれる、又は該規格の拡張版により動作することができる。しかしながら、本開示の技法は、上記の規格を含むいずれの特定のコーディング規格にも制限されず、さらに上記のいずれの規格にも限定されない。映像コーディング規格のその他の例は、MPEG-2 と、ITU-T H.263 とを含む。図 1 には示されていないが、幾つかの態様では、映像符号器 20 及び映像復号器 30 は、各々、音声符号器及び復号器と一

50

体化することができ、及び、共通のデータストリーム又は別々のデータストリーム内の音声及び映像の両方の符号化を取り扱うための該当するM U X - D E M U Xユニット、又はその他のハードウェア及びソフトウェアを含むことができる。該当する場合は、幾つかの例では、M U X - D E M U Xユニットは、I T U H . 2 2 3 マルチプレクサプロトコル、又はその他のプロトコル、例えば、ユーザデータグラムプロトコル (U D P) に準拠することができる。

【 0 0 3 2 】

[0 0 5 6] 映像符号器 2 0 及び映像復号器 3 0 は、各々、様々な適切な符号器回路、例えば、1つ以上のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P)、特定用途向け集積回路 (A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、ディスクリットロジック、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア又はそれらのあらゆる組み合わせのうちのいずれかとして実装することができる。技法がソフトウェア内において部分的に実装されるときには、デバイスは、ソフトウェアに関する命令を適切な、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体に格納することができ及び本開示の技法を実行するために1つ以上のプロセッサを用いてハードウェア内で命令を実行することができる。映像符号器 2 0 及び映像復号器 3 0 の各々は、1つ以上の符号器又は復号器に含めることができ、それらのいずれも、各々のデバイスにおいて結合された符号器 / 復号器 (C O D E C) の一部として一体化することができる。映像符号器 2 0 及び / 又は映像復号器 3 0 を含むデバイスは、集積回路、マイクロプロセッサ、及び / 又は無線通信デバイス、例えば、携帯電話、を備えることができる。

【 0 0 3 3 】

[0 0 5 7] J C T - V C は、H E V C 規格の策定作業中である。H E V C 標準化努力は、H E V C テストモデル (H M) と呼ばれる映像コーディングデバイスの進化中のモデルに基づく。H M は、例えば、I T U - T H . 2 6 4 / A V C による既存のデバイスと比較して幾つかの追加の映像コーディングデバイス能力を仮定している。例えば、H . 2 6 4 は、9つのイントラ予測符号化モードを提供する一方で、H M は、33ものイントラ予測符号化モードを提供することができる。

【 0 0 3 4 】

[0 0 5 8] 概して、H M のワーキングモデルでは、映像フレーム又はピクチャは、ツリーブロックのシーケンス又はルマサンプルとクロマサンプルの両方を含む最大コーディングユニット (L C U) に分割できると記述している。ビットストリーム内の構文データは、ピクセル数の点で最大のコーディングユニットであるL C Uに関するサイズを定義することができる。スライスは、コーディング順序で連続する幾つかのツリーブロックを含む。映像フレーム又はピクチャは、1つ以上のスライスに分割することができる。各ツリーブロックは、四分木によりコーディングユニット (C U) に分割することができる。概して、四分木データ構造は、C U 当たり1つのノードを含み、ツリーブロックに対応するルートノードを有する。C U が4つのサブC U に分割される場合は、C U に対応するノードは、4つの葉ノードを含み、それらの各々は、サブC U のうちの1つに対応する。

【 0 0 3 5 】

[0 0 5 9] 四分木データ構造の各ノードは、対応するC U に関する構文データを提供することができる。例えば、四分木内のノードは、そのノードに対応するC U がサブC U に分割されるかどうかを示す分割フラグを含むことができる。C U に関する構文要素は、繰り返し定義することができ、及び、C U がサブC U に分割されるかどうか依存することができる。C U がそれ以上分割されない場合は、それは葉C U と呼ばれる。本開示では、オリジナルの葉C U が明示で分割されない場合でも、葉C U の4つのサブC U も葉C U と呼ばれる。例えば、16 × 16 サイズのC U がそれ以上分割されない場合は、16 × 16 サイズのC U は分割されなかったが4つの8 × 8 サブC U も葉C U と呼ばれる。

【 0 0 3 6 】

[0 0 6 0] C U は、H . 2 6 4 規格のマクロブロックと同様の目的を有し、ただし、C

10

20

30

40

50

Uはサイズの区別を有さない。例えば、ツリーブロックは、4つの子ノード（サブCUとも呼ばれる）に分割することができ、各子ノードは、親ノード及び他の4つの子ノードに分割することができる。最終的な、分割されない子ノードは、四分木の葉ノードと呼ばれ、葉CUともよばれるコーディングノードを備える。コーディングされたビットストリームと関連付けられた構文データは、ツリーブロックを分割することができる最大回数を定義することができ、最大CU深度と呼ばれ、コーディングノードの最小サイズを定義することもできる。従って、ビットストリームは、最小のコーディングユニット（SCU）を定義することもできる。本開示は、HEVCに関するCU、PU、又はTUのいずれか、又は、その他の規格に関する同様のデータ構造（例えば、H.264/AVCにおけるマクロブロック及びサブブロック）を意味するために用語“ブロック”を使用する。

10

【0037】

【0061】CUは、コーディングノードと、そのコーディングノードと関連付けられた予測ユニット（PU）及び変換ユニット（U）を含む。CUのサイズは、コーディングノードのサイズに対応し、形状は正方形でなければならない。CUのサイズは、8×8ピクセルからツリーブロックのサイズまでの範囲であることができ、最大サイズは64×64ピクセル以上である。各CUには、1つ以上のPU及び1つ以上のTUが入ることができる。CUと関連付けられた構文データは、例えば、1つ以上のPUへのCUの分割を記述することができる。分割モードは、CUがスキップ又は直接モード符号化されるか、イントラ予測モード符号化されるか、又はインター予測モード符号化されるかの間で異なることができる。PUは、形状が非正方形に分割することができる。CUと関連付けられた構文データは、例えば、四分木による1つ以上のTUへのCUの分割も記述することができる。TUの形状は、正方形であっても非正方形であってもよい。

20

【0038】

【0062】HEVC規格は、TUによる変形を考慮しており、異なるCUごとに異なることができる。TUは、典型的には、分割されたLCUに関して定義される所定のCU内のPUのサイズに基づいてサイズが設定されるが、常にそうであるわけではない。TUは、典型的には、PUと同じサイズであるか又はそれよりも小さい。幾つかの例では、CUに対応する残差サンプルは、“残差四分木（RQT）”と呼ばれる四分木構造を用いてより小さいユニットに細分割することができる。RQTの葉ノードは、変換ユニット（TU）と呼ぶことができる。TUと関連付けられたピクセル差分値は、変換係数を生成するために変換することができ、それらは量子化することができる。

30

【0039】

【0063】葉CUは、1つ以上の予測ユニット（PU）を含むことができる。概して、PUは、対応するCUの全部又は一部に対応する空間エリアを表し、PUに関する基準サンプルを取り出すためのデータを含むことができる。さらに、PUは、予測に関連するデータを含む。例えば、PUがイントラモード符号化されるときには、PUに関するデータは、残差四分木（RQT）に含めることができ、それは、PUに対応するTUに関するイントラ予測モードを記述するデータを含むことができる。他の例として、PUがインターモード符号化されるときには、PUは、PUに関する1つ以上の動きベクトルを定義するデータを含むことができる。PUに関する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、動きベクトルの垂直成分、動きベクトルに関する解像度（例えば、1/4ピクセル精度又は1/8ピクセル精度）、動きベクトルが指し示す基準ピクチャ、及び/又は動きベクトルに関する基準ピクチャリスト（例えば、リスト0、リスト1、又はリストC）を記述することができる。

40

【0040】

【0064】1つ以上のPUを有する葉CUは、1つ以上の変換ユニット（TU）を含むこともできる。変換ユニットは、上述されるように、RQT（TUユニット四分木構造とも呼ばれる）を用いて指定することができる。例えば、分割フラグは、葉CUが4つの変換ユニットに分割されるかどうかを示すことができる。次に、各変換ユニットは、さらなるサブTUにさらに分割することができる。TUがそれ以上分割されない場合は、それは

50

、葉TUと呼ぶことができる。概して、イントラコーディングに関して、葉CUに属するすべての葉TUは、同じイントラ予測モードを共有する。すなわち、葉CUのすべてのTUに関する予測された値を計算するために同じイントラ予測モードが概して適用される。イントラコーディングに関して、映像符号器は、TUに対応するCUの部分とオリジナルブロックとの間の差分として、イントラ予測モードを用いて各葉TUに関する予測された値を計算することができる。TUは、必ずしもPUのサイズに限定されない。従って、TUは、PUよりも大きいこと又は小さいことができる。イントラコーディングに関して、PUは、同じCUに関する対応する葉TUと共配置することができる。幾つかの例では、葉TUの最大サイズは、対応する葉CUのサイズに対応することができる。

【0041】

10

【0065】さらに、葉CUのTUは、残差四分木(RQT)と呼ばれる各々の四分木データ構造と関連付けることもできる。すなわち、葉CUは、その葉CUがどのようにしてTUに分割されるかを示す四分木を含むことができる。TU四分木のルートノードは、概して、葉CUに対応し、CU四分木のルートノードは、概して、ツリーブロック(又はLCU)に対応する。分割されないRQTのTUは、葉TUと呼ばれる。概して、本開示は、別記がないかぎり、葉CU及び葉TUをそれぞれ意味するために用語CU及びTUを使用する。

【0042】

【0066】映像シーケンスは、典型的には、一連の映像フレーム又はピクチャを含む。ピクチャのグループ(GOP)は、概して、映像ピクチャのうちの一連の1つ以上を備える。GOPは、GOP内に含まれるピクチャ数を記述する構文データをGOPのヘッダ、1つ以上のピクチャのヘッダ、又はその他の場所において含むことができる。ピクチャの各スライス、各々のスライスに関する符号化モードを記述するスライス構文データを含むことができる。映像符号器20は、典型的には、映像データを符号化するために個々の映像スライス内の映像ブロックに対して動作する。映像ブロックは、CU内のコーディングノードに対応することができる。映像ブロックは、固定された又は可変のサイズを有することができる、及び、指定されたコーディング規格によりサイズが異なることができる。

20

【0043】

【0067】一例として、HMは、様々なPUサイズの予測をサポートする。特定のCUのサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、HMは、 $2N \times 2N$ 又は $N \times N$ のPUサイズでのイントラ予測、及び $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、又は $N \times N$ の対称的PUサイズでのインター予測をサポートする。HMは、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、及び $nR \times 2N$ のPUサイズでのインター予測に関する非対称的な分割もサポートする。非対称的な分割では、CUの1方の方向が分割されず、他方の方向が25%及び75%に分割される。25%の分割に対応するCUの部分は、“n”によって示され、“上(Up)”、“下(Down)”、“左(Left)”、又は“右(Right)”の表示文字によって後続される。従って、例えば、“ $2N \times nU$ ”は、水平に分割され、最上部が $2N \times 0.5N$ PU、最下部が $2N \times 1.5N$ PUである $2N \times 2N$ CUを意味する。

30

【0044】

【0068】本開示においては、“ $N \times N$ ”及び“ N by N ”は、垂直及び水平の寸法に関するブロックのピクチャ寸法を意味するために互換可能な形で使用することができる、例えば、 16×16 ピクセル又は 16 by 16 ピクセル。概して、 16×16 ブロックは、垂直方向に16ピクセル($y = 16$)及び水平方向に16ピクセル($x = 16$)を有することになる。同様に、 $N \times N$ ブロックは、概して、垂直方向にNのピクセル及び水平方向にNのピクセルを有し、ここで、Nは、負でない整数値を表す。ブロック内のピクセルは、行及び列で配列することができる。さらに、ブロックは、水平方向と垂直方向で必ずしも同じピクセル数を有する必要がない。例えば、ブロックは、 $N \times M$ ピクセルを備えることができ、ここで、Mは必ずしもNと等しくない。

40

【0045】

【0069】CUのPUを用いたイントラ予測又はインター予測コーディングに引き続き

50

、映像符号器 20 は、CU の TU に関する残差データを計算することができる。PU は、空間領域（ピクセル領域とも呼ばれる）において予測ピクセルデータを生成する方法又はモードを記述する構文データを備えることができ、及び、TU は、変換、例えば、離散コサイン変換（DCT）、整数変換、ウェーブレット変換、又は概念的に類似する変換を残差映像データに適用後に変換領域において係数を備えることができる。残差データは、符号化されないピクチャのピクセルと PU に対応する予測値との間のピクセル差分に対応することができる。映像符号器 20 は、CU に関する残差データを含む TU を形成することができる。次に、CU に関する変換係数を生成するために TU を変換することができる。

【0046】

【0070】変換係数を生成するための変換に引き続き、映像符号器 20 は、それらの変換係数の量子化を行うことができる。量子化は、概して、係数を表すために使用されるデータ量を低減させ、さらなる圧縮を提供するために変換係数が量子化されるプロセスを意味する。量子化プロセスは、係数の一部又は全部と関連付けられたビット深度を低減させることができる。例えば、量子化中に n ビット値が切り捨てられて m ビット値になり、ここで、n は m よりも大きい。

【0047】

【0071】量子化に引き続き、映像符号器は、変換係数を走査し、量子化された変換係数を含む二次元行列から一次元ベクトルを生成することができる。走査は、より高いエネルギー（従って、より低い周波数）係数をアレイの前部に置き、より低いエネルギー（及び従って、より高い周波数）係数をアレイの後部に置くように設計することができる。幾つかの例では、映像符号器 20 は、エントロピー符号化することができるシリアライズされたベクトルを生成するために量子化された変換係数を走査するために予め定義された走査順序を利用することができる。その他の例では、映像符号器 20 は、適応型走査を行うことができる。一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後は、映像符号器 20 は、例えば、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）、構文に基づくコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング（SBAC）、確率間隔パーティショニングエントロピー（PIPE）コーディング又は他のエントロピー符号化法により一次元ベクトルをエントロピー符号化することができる。映像符号器 20 は、映像データを復号する際に映像復号器 30 によって使用するための符号化された映像データと関連付けられた構文要素もエントロピー符号化することができる。

【0048】

【0072】CABAC を行うために、映像符号器 20 は、コンテキストモデル内のコンテキストを送信されるべきシンボルに割り当てることができる。コンテキストは、例えば、シンボルの近隣値がゼロでないかどうかに関連することができる。CAVLC を行うために、映像符号器 20 は、送信されるべきシンボルに関する可変長コードを選択することができる。VLC におけるコードワードは、相対的により短いコードがより確率の高いシンボルに対応し、より長いコードがより確率の低いシンボルに対応するような形で構築することができる。このように、VLC の使用は、例えば、送信されるべき各シンボルに関して等しい長さのコードワードを使用することと比較してビットの節約を達成することができる。確率決定は、シンボルに割り当てられたコンテキストに基づくことができる。

【0049】

【0073】映像符号器 20 は、構文データ、例えば、ブロックに基づく構文データ、フレームに基づく構文データ、及び GOP に基づく構文データを、例えば、フレームヘッダ、ブロックヘッダ、スライスヘッダ、又は GOP ヘッダにおいて、映像復号器 30 にさらに送信することができる。GOP 構文データは、各々の GOP 内のフレーム数を記述することができる。及び、フレーム構文データは、対応するフレームを符号化するために使用される符号化 / 予測モードを示すことができる。

【0050】

【0074】図 2 は、本開示において説明される態様により技法を実装することができる

10

20

30

40

50

映像符号器の例を示したブロック図である。映像符号器 20 は、本開示のすべての技法を実行するように構成することができる。一例として、モード選択ユニット 40 は、本開示において説明されるすべての技法を実行するように構成することができる。しかしながら、本開示の態様は、そのようには限定されない。幾つかの例では、本開示において説明される技法は、映像符号器 20 の様々なコンポーネントの間で共有することができる。幾つかの例では、さらに加えて又は代替として、プロセッサ（示されていない）は、本開示において説明されるすべての技法を実行するように構成することができる。

【0051】

【0075】幾つかの実施形態では、モード選択ユニット 40、イントラ予測ユニット 46（示されている又は示されていないモード選択ユニット 40 の他のコンポーネント）、又は（示されている又は示されていない）符号器 20 の他のコンポーネントは、本開示の技法を実行することができる。例えば、モード選択ユニット 40 は、符号化のために映像データを受信することができ、それは、基準層（例えば、基本層）及び対応する 1 つ以上の拡張層に符号化することができる。モード選択ユニット 40、イントラ予測ユニット 46、又は、符号器 20 の他の該当するユニットは、拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づくイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値及び基準層内の共配置された映像ユニットの値を決定することができる。基準層内の共配置された映像ユニットの値は、第 2 の重み付け係数によって重みを付けることができる。符号器 20 は、映像ユニットに関連するデータを符号化するように構成することができる。符号器 20 は、第 1 の重み付け係数及び第 2 の重み付け係数、又は第 1 の重み付け係数及び第 2 の重み付け係数に関連する情報を符号化し、ビットストリームでシグナリングすることができる。

【0052】

【0076】幾つかの実施形態では、モード選択ユニット 40、イントラ予測ユニット 46（又は示されている又は示されていないモード選択ユニット 40 の他のコンポーネント）、又は（示されている又は示されていない）符号器 20 の他のコンポーネントは、基準層内の複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて拡張層層内のピクセルの予測値を決定することができる。符号器 20 は、ピクセルに関連するデータを符号化し、符号化されたデータをビットストリームでシグナリングすることができる。

【0053】

【0077】その他の実施形態では、モード選択ユニット 40、イントラ予測ユニット 46（又は示されている又は示されていないモード選択ユニット 40 の他のコンポーネント）、又は（示されている又は示されていない）符号器 20 の他のコンポーネントは、拡張層における映像ユニットがピクセル値であるときに、映像ユニット及び映像ユニットに隣接する少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用することができる。符号器 20 は、映像ユニットに関連するデータを符号化し、符号化されたデータをビットストリームでシグナリングすることができる。

【0054】

【0078】幾つかの実施形態では、モード選択ユニット 40、イントラ予測ユニット 46（又は示されている又は示されていないモード選択ユニット 40 の他のコンポーネント）、又は（示されている又は示されていない）符号器 20 の他のコンポーネントは、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定することができる。ピクセル情報の差分映像層は、拡張層と対応する基準層との間の差分から導き出すことができる。拡張層とは第 1 の空間解像度を関連付けることができ、基準層とは第 2 の空間解像度を関連付けることができる。第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しくないときには、符号器 20 は、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて EL 内の映像ユニットの値を決定することができる。第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しいときには、符号器 20 は、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて映像ユニットの値を決定するのを控えることができる。符号器 20 は、差分映像層がイントラ予測のために使用されるかどうかを示すフラグを符号化し、ビットストリームでシグナリン

グすることもできる。

【 0 0 5 5 】

[0 0 7 9] 映像符号器 2 0 は、映像スライス内の映像ブロックのイントラ及びインターコーディングを行うことができる。イントラコーディングは、所定の映像フレーム又はピクチャ内の映像の空間的冗長性を低減又は除去するために空間的予測に依存する。インターコーディングは、映像シーケンスの隣接するフレーム又はピクチャ内の映像の時間的冗長性を低減又は除去するために時間的予測に依存する。イントラモード（Iモード（登録商標））は、幾つかの空間に基づく圧縮モードのうちのいずれを意味することができる。インターモード、例えば、単一方向性予測（Pモード）又は両方向性予測（Bモード）は、幾つかの時間に基づくコーディングモードのうちのいずれかを意味することができる。

10

【 0 0 5 6 】

[0 0 8 0] 図 2 において示されるように、映像符号器 2 0 は、符号化されるべき映像フレーム内の現在の映像ブロックを受信する。図 1 の例では、映像符号器 2 0 は、モード選択ユニット 4 0 と、基準フレームメモリ 6 4 と、加算器 5 0 と、変換処理ユニット 5 2 と、量子化ユニット 5 4 と、エントロピー符号化ユニット 5 6 と、を含む。モード選択ユニット 4 0 は、動き補償ユニット 4 4 と、動き推定ユニット 4 2 と、イントラ予測ユニット 4 6 と、分割ユニット 4 8 と、を含む。映像ブロック再構築に関して、映像符号器 2 0 は、逆量子化ユニット 5 8 と、逆変換ユニット 6 0 と、加算器 6 2 と、も含む。再構築された映像からブロッキ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リングするためにデブロッキングフィルタ（図 2 は示されていない）を含めることもできる。希望される場合は、デブロッキングフィルタは、典型的には、加算器 6 2 の出力をフィルタリングする。デブロッキングフィルタに加えて追加のフィルタ（インループ又はポストループ）を使用することもできる。簡潔さを目的として、該フィルタは示されていないが、希望される場合は、（インループフィルタとして）加算器 5 0 の出力をフィルタリングすることができる。

20

【 0 0 5 7 】

[0 0 8 1] 符号化プロセス中に、映像符号器 2 0 は、コーディングされるべき映像フレーム又はスライスを受信する。フレーム又はスライスは、複数の映像ブロックに分割することができる。動き推定ユニット 4 2 及び動き補償ユニット 4 4 は、時間的予測を提供するために 1 つ以上の基準フレーム内の 1 つ以上のブロックに関して受信された映像ブロックのインター予測コーディングを行う。イントラ予測ユニット 4 6 は、代替として、空間的予測を提供する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又はスライス内の 1 つ以上の近隣ブロックに関して受信された映像ブロックのイントラ予測コーディングを行うことができる。映像符号器 2 0 は、例えば、映像データの各ブロックに関して該当する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（c o d i n g p a s s）を行うことができる。

30

【 0 0 5 8 】

[0 0 8 2] さらに、分割ユニット 4 8 は、以前のコーディングパスにおける以前の分割方式の評価に基づいて、映像データのブロックをサブブロックに分割することができる。例えば、分割ユニット 4 8 は、最初にフレーム又はスライスを L C U に分割し、及び、レート - 歪み解析（例えば、レート - 歪み最適化）に基づいて各々の L C U をサブ C U に分割することができる。モード選択ユニット 4 0 は、サブ C U への L C U の分割を示す四分木データ構造をさらに生成することができる。四分木の葉ノード C U は、1 つ以上の P U と、1 つ以上の T U と、を含むことができる。

40

【 0 0 5 9 】

[0 0 8 3] モード選択ユニット 4 0 は、例えば、誤り結果に基づいてコーディングモードのうちの 1 つ、イントラ又はインター、を選択することができ、及び、結果的に得られたイントラ又はインターコーディングされたブロックを、残差ブロックデータを生成するために加算器 5 0 に及び基準フレームとしての使用の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 6 2 に提供する。モード選択ユニット 4 0 は、構文要素、例えば、動き

50

ベクトル、イントラモードインジケータ、分割情報、及びその他の構文情報、モエン트로ピー符号化ユニット56に提供する。

【0060】

【0084】動き推定ユニット42及び動き補償ユニット44は、高度に一体化することができるが、概念上の目的のために別々に示されている。動き推定は、動き推定ユニット42によって行われ、映像ブロックに関する動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、例えば、現在のフレーム（又はその他のコーディングされたユニット）内のコーディング中の現在のブロックに対する基準フレーム（又はその他のコーディングされたユニット）内の予測ブロックに対する現在の映像フレーム又はピクチャ内の映像ブロックのPUの変位を示すことができる。予測ブロックは、ピクセル差分の点でコーディングされるべき映像ブロックのPUに密接にマッチングすることが判明しているブロックであり、差分絶対値和（SAD）、差分二乗和（SSD）、又はその他の差分メトリックによって決定することができる。幾つかの例では、映像符号器20は、基準フレームメモリ64に格納された基準ピクチャの整数未満のピクセル位置に関する値を計算することができる。例えば、映像符号器20は、基準ピクチャの1/4ピクセル位置、1/8ピクセル位置、又はその他の分数のピクセル位置の値を内挿することができる。従って、動き推定ユニット42は、完全ピクセル位置及び分数ピクセル位置に関する動き探索を行い、分数のピクセル精度を有する動きベクトルを出力することができる。

10

【0061】

【0085】動き推定ユニット42は、インターコーディングされたスライス内の映像ブロックのPUの位置を基準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そのPUに関する動きベクトルを計算する。基準ピクチャは、第1の基準ピクチャリスト（リスト0）又は第2の基準ピクチャリスト（リスト1）から選択することができ、それらの各々は、基準フレームメモリ64に格納された1つ以上の基準ピクチャを識別する。動き推定ユニット42は、計算された動きベクトルをエン트로ピー符号化ユニット56及び動き補償ユニット44に送信する。

20

【0062】

【0086】動き補償は、動き補償ユニット44によって行われ、動き推定ユニット42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又は生成することを含むことができる。繰り返すと、幾つかの例では、動き推定ユニット42及び動き補償ユニット44は、機能的に一体化することができる。現在の映像ブロックのPUに関する動きベクトルを受信した時点で、動き補償ユニット44は、基準ピクチャリストのうちの1つにおいて動きベクトルが指し示す予測ブロックの位置を突き止めることができる。加算器50は、後述されるように、コーディング中の現在の映像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じることによって残差映像ブロックを形成し、ピクセル差分値を形成する。概して、動き推定ユニット42は、ルマコンポーネントに関する動き推定を行い、動き補償ユニット44は、クロマコンポーネント及びルマコンポーネントの両方に関してルマコンポーネントに基づいて計算された動きベクトルを使用する。モード選択ユニット40は、映像スライスの映像ブロックを復号する際に映像復号器30によって使用するために映像ブロック及び映像スライスと関連付けられた構文要素を生成することもできる。

30

40

【0063】

【0087】イントラ予測ユニット46は、上述されるように、動き推定ユニット42及び動き補償ユニット44によって行わ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することができる。特に、イントラ予測ユニット46は、現在のブロックを符号化するために使用すべきイントラ予測モードを決定することができる。幾つかの例では、イントラ予測ユニット46は、例えば、別々の符号化パス（encoding pass）中に、様々なイントラ予測モードを用いて現在のブロックを符号化することができ、及び、イントラ予測ユニット46（又は、幾つかの例では、モード選択ユニット40）は、使用すべき適当なイントラ予測モードを試験されたモードから選択することができる。

50

。

【 0 0 6 4 】

【 0 0 8 8 】例えば、イントラ予測ユニット 4 6 は、様々な試験されたイントラ予測モードに関するレート - 歪み解析を用いてレート - 歪み値を計算すること、及び、試験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することができる。レート - 歪み解析は、概して、符号化されたブロックを生成するために符号化されたブロックとオリジナルの符号化されないブロックとの間の歪み（又は誤り）の量、及び符号化された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。イントラ予測モジュール 4 6 は、いずれのイントラ予測モードがブロックに関する最良のレート - 歪み値を呈するかを決定するために様々な符号化されたブロックに関する歪み及びレートから比率を計算することができる。

10

【 0 0 6 5 】

【 0 0 8 9 】ブロックに関するイントラ予測モードを選択後は、イントラ予測ユニット 4 6 は、ブロックに関する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コーディングユニット 5 6 に提供することができる。エントロピーコーディングユニット 5 6 は、選択されたイントラ予測モードを示す情報を符号化することができる。映像符号器 2 0 は、送信されたビットストリーム内に構成データを含めることができ、それらは、複数のイントラ予測モードインデックステーブル及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）、様々なブロックに関するコンテキストを符号化する定義、最も可能性の高いイントラ予測モードのインディケーション、イントラ予測モードインデックステーブル、及び各コンテキストに関して使用すべき修正されたイントラ予測モードインデックステーブルを含むことができる。

20

【 0 0 6 6 】

【 0 0 9 0 】映像符号器 2 0 は、モード選択ユニット 4 0 からの予測データをコーディング中のオリジナルの映像ブロックから減じることによって残差映像ブロックを形成する。加算器 5 0 は、この減算動作を行うコンポーネント又はコンポーネント（複数）を表す。変換処理ユニット 5 2 は、変換、例えば、離散コサイン変換（DCT）又は概念的に類似の変換、を残差ブロックに適用し、残差変換係数値を備える映像ブロックを生成する。変換処理ユニット 5 2 は、DCT に概念的に類似するその他の変換を行うことができる。ウェーブレット変換、整数変換、サブバンド変換又はその他のタイプの変換も使用可能である。いずれの場合も、変換処理ユニット 5 2 は、残差ブロックに変換を適用し、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領域から変換領域、例えば、周波数領域、に変換することができる。変換処理ユニット 5 2 は、その結果得られた変換係数を量子化ユニット 5 4 に送信することができる。量子化ユニット 5 4 は、ビットレートをさらに低減させるために変換係数を量子化する。量子化プロセスは、係数の一部又は全部と関連付けられたビット深度を低減させることができる。量子化度は、量子化パラメータを調整することによって変更することができる。幾つかの例では、量子化ユニット 5 4 は、量子化された変換係数を含む行列の走査を行うことができる。代替として、エントロピー符号化ユニット 5 6 は、走査を行うことができる。

30

【 0 0 6 7 】

【 0 0 9 1 】量子化に引き続き、エントロピー符号化ユニット 5 6 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 5 6 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）、構文に基づくコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング（SBAC）、確率間隔分割エントロピー（PIPE）コーディング、又はその他のエントロピー符号化技法を実行することができる。コンテキストに基づくエントロピーコーディングの場合は、コンテキストは、近隣ブロックに基づくことができる。エントロピー符号化ユニット 5 6 によるエントロピー符号化に引き続き、符号化されたビットストリームは、他のデバイス（例えば、映像復号器 3 0 ）に送信すること、又は、のちの送信又は取り出しのためにアーカイブに保存することができる。

40

50

【 0 0 6 8 】

[0 0 9 2] 逆量子化ユニット 5 8 及び逆変換ユニット 6 0 は、例えば、基準ブロックとしてののちの使用のためにピクセル領域において残差ブロックを再構築するために逆量子化及び逆変換をそれぞれ適用する。動き補償ユニット 4 4 は、基準フレームメモリ 6 4 のフレームのうちの 1 つの予測ブロックに残差ブロックを加えることによって基準ブロックを計算することができる。動き補償ユニット 4 4 は、動き推定における使用のために整数未満のピクセル値を計算するために 1 つ以上の内挿フィルタを再構築された残差ブロックに適用することもできる。加算器 6 2 は、基準フレームメモリ 6 4 での格納のための再構築された映像ブロックを生成するために動き補償ユニット 4 4 によって生成された動き補償された予測ブロックに再構築された残差ブロックを加える。再構築された映像ブロックは、後続する映像フレーム内のブロックをインター予測するための基準ブロックとして動き推定ユニット 4 2 及び動き補償ユニット 4 4 によって使用することができる。

10

【 0 0 6 9 】

[0 0 9 3] 図 3 は、本開示において説明される態様により技法を実装することができる映像復号器の例を示したブロック図である。映像復号器 3 0 は、本開示のすべての技法を実行するように構成することができる。一例として、動き補償ユニット 7 2 及び / 又はイントラ予測ユニット 7 4 は、本開示において説明されるすべての技法を実行するように構成することができる。しかしながら、本開示の態様は、そのようには限定されない。幾つかの例では、本開示において説明される技法は、映像復号器 3 0 の様々なコンポーネントの間で共有することができる。幾つかの例では、さらに加えて又は代替として、プロセッサ（示されていない）は、本開示において説明されるすべての技法を実行するように構成することができる。

20

【 0 0 7 0 】

[0 0 9 4] 幾つかの実施形態では、エントロピー復号ユニット 7 0、イントラ予測ユニット 7 4、又は（示されている又は示されていない）復号器 3 0 の他のコンポーネントは、本開示の技法を実行することができる。例えば、エントロピー復号ユニット 7 0 は、符号化された映像ビットストリームを受信することができ、それは、基準層（例えば、基本層）及び対応する 1 つ以上の拡張層に関連するデータを符号化することができる。イントラ予測ユニット 7 4 又は復号器 3 0 の他の該当するユニットは、拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づくイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値及び基準層内の共配置された映像ユニットの値を決定することができる。拡張層内の少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づいたイントラ予測値は、第 1 の重み付け係数によって重みを付けることができる。基準層内の共配置された映像ユニットの値は、第 2 の重み付け係数によって重みを付けることができる。エントロピー復号ユニット 7 0 又は復号器 3 0 の他のコンポーネントは、映像ユニットを復号するように及び第 1 の重み付け係数及び第 2 の重み付け係数、又は第 1 の重み付け係数及び第 2 の重み付け係数に関連する情報をビットストリームで受信するように構成することができる。

30

【 0 0 7 1 】

[0 0 9 5] 幾つかの実施形態では、エントロピー復号ユニット 7 0 又は（示されている又は示されていない）復号器 3 0 の他のコンポーネントは、符号化された映像のビットストリームを受信することができる。イントラ予測ユニット 7 4 又は復号器 3 0 の他の該当するユニットは、基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて拡張層におけるピクセルの予測値を決定することができる。

40

【 0 0 7 2 】

[0 0 9 6] その他の実施形態では、エントロピー復号ユニット 7 0 又は（示されている又は示されていない）復号器 3 0 の他のコンポーネントは、符号化された映像のビットストリームを受信することができる。イントラ予測ユニット 7 4 又は復号器 3 0 の他の該当するユニットは、拡張層における映像ユニットがピクセル値であるときに、映像ユニット及び映像ユニットに隣接する少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適

50

用することができる。

【 0 0 7 3 】

【 0 0 9 7 】 幾つかの実施形態では、エントロピー復号ユニット 7 0 又は（示されている又は示されていない）復号器 3 0 の他のコンポーネントは、符号化された映像のビットストリームを受信することができる。イントラ予測ユニット 7 4 又は復号器 3 0 の他の該当するユニットは、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定することができる。ピクセル情報の差分映像層は、拡張層と対応する基準層との間の差分から導き出すことができる。拡張層とは第 1 の空間解像度を関連付けることができ、基準層とは第 2 の空間解像度を関連付けることができる。第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しくないときには、復号器 3 0 は、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて E L における映像ユニットの値を決定することができる。第 1 の空間解像度が第 2 の空間解像度と等しいときには、復号器 3 0 は、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて映像ユニットの値を決定することを控えることができる。

10

【 0 0 7 4 】

【 0 0 9 8 】 図 3 の例では、映像復号器 3 0 は、エントロピー復号ユニット 7 0 と、動き補償ユニット 7 2 と、イントラ予測ユニット 7 4 と、逆量子化ユニット 7 6 と、逆変換ユニット 7 8 と、基準フレームメモリ 8 2 と、加算器 8 0 と、を含む。映像復号器 3 0 は、幾つかの例では、映像符号器 2 0 に関して説明された符号化パスと概して相互的な復号パスを行う（図 2）。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に基づいて予測データを生成することができ、他方、イントラ予測ユニット 7 4 は、エントロピー復号ユニット 7 0 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することができる。

20

【 0 0 7 5 】

【 0 0 9 9 】 復号プロセス中には、映像復号器 3 0 は、符号化された映像スライスの映像ブロックを表す符号化された映像ビットストリーム及び関連付けられた構文要素を映像符号器 2 0 から受信する。映像復号器 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、動きベクトル又はイントラ予測モードインジケータ、及びその他の構文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 7 0 は、動きベクトル及びその他の構文要素を動き補償ユニット 7 2 に転送する。映像復号器 3 0 は、映像スライスレベル及び／又は映像ブロックレベルで構文要素を受信することができる。

30

【 0 0 7 6 】

【 0 0 1 0 0 】 映像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には、イントラ予測モジュール 7 4 は、シグナリングされたイントラ予測モード及び現在のフレーム又はピクチャの以前に復号されたブロックからのデータに基づいて現在の映像スライスの映像ブロックに関する予測データを生成することができる。映像フレームがインターコーディングされた（すなわち、B、P又はGPB）スライスとしてコーディングされるときには、動き補償ユニット 7 2 は、動きベクトル及びエントロピー復号ユニット 7 0 から受信されたその他の構文要素に基づいて現在の映像スライスの映像ブロックに関する予測ブロックを生成する。予測ブロックは、基準ピクチャリストのうちの 1 つ内の基準ピクチャのうちの 1 つから生成することができる。映像復号器 3 0 は、基準フレームメモリ 9 2 に格納された基準ピクチャに基づいてデフォルト構築技法を用いて基準フレームリスト、リスト 0 及びリスト 1、を構築することができる。動き補償ユニット 7 2 は、動きベクトル及びその他の構文要素を構文解析することによって現在の映像スライスの映像ブロックに関する予測情報を決定し、復号中の現在の映像ブロックに関する予測ブロックを生成するために予測情報を使用する。例えば、動き補償ユニット 7 2 は、映像スライス、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、又は GPB スライス）、スライスに関する基準ピクチャリストのうちの 1 つ以上に関する構築情報、スライスの各インター符号化された映像ブロックに関する動きベクトル、スライスの各インターコーディングされた映像ブロックに関する動きベクトル、スライスの各イ

40

50

ンター符号化された映像ブロックに関するインター予測状態、及び現在の映像スライス内の映像ブロックを復号するためのその他の情報、の映像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、イントラ又はインター予測）を決定するために受信された構文要素の一部を使用する。

【 0 0 7 7 】

【 0 0 1 0 1 】動き補償ユニット 7 2 は、内挿フィルタに基づいて内挿を行うこともできる。動き補償ユニット 7 2 は、基準ブロックの整数未満のピクチャに関する内挿値を計算するために映像ブロックの符号化中に映像符号器 2 0 によって使用される内挿フィルタを使用することができる。この場合は、動き補償ユニット 7 2 は、受信された構文要素から映像符号器 2 0 によって使用される内挿フィルタを決定すること及び予測ブロックを生成するために内挿フィルタを使用することができる。

10

【 0 0 7 8 】

【 0 0 1 0 2 】逆量子化ユニット 7 6 は、ビットストリーム内で提供され、エントロピー復号モジュール 8 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する、すなわち、量子化解除する。逆量子化プロセスは、量子化度、そして同様に、適用されるべき逆量子化度、を決定するために映像スライス内の各映像ブロックに関して映像復号器 3 0 によって計算された量子化パラメータ QP_y を使用することを含むことができる。

【 0 0 7 9 】

【 0 0 1 0 3 】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、例えば、逆 DCT、逆整数変換、又は概念的に類似する逆変換プロセスを変換係数に適用する。

20

【 0 0 8 0 】

【 0 0 1 0 4 】動き補償ユニット 8 2 が動きベクトル及びその他の構文要素に基づいて現在の映像ブロックに関する予測ブロックを生成した後は、映像復号器 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された映像ブロックを形成する。加算器 9 0 は、この加算動作を行うコンポーネント又はコンポーネント（複数）を表す。希望される場合は、ブロックネスアーティファクトを除去するために復号されたブロックをフィルタリングするためにデブロックフィルタを適用することもできる。ピクセル遷移を平滑化するか、又は映像品質を向上するために（コーディンググループ内又はコーディンググループ後の）その他のループフィルタを使用することもできる。所定のフレーム又はピクチャ内の復号された映像ブロックは、基準ピクチャメモリ 9 2 に格納され、それは、後続する動き補償のために使用される基準ピクチャを格納する。基準フレームメモリ 8 2 は、表示装置、例えば、図 1 の表示装置 3 2、でののちの提示のために復号された映像も格納する。

30

【 0 0 8 1 】

映像コーディング総論

【 0 0 1 0 5 】一実施形態では、映像コードは、図 4 に示されるように 4 つのコーディング技法を実装するように構成され、動き予測と、変換と、量子化と、エントロピーコーディングと、を含む。これらの技法は、フレームの長方形のブロック及び/又は領域、例えば、コーディングユニット、等であるがこれらに限定されない、に適用することができる。

40

【 0 0 8 2 】

【 0 0 1 0 6 】映像信号は、時間的冗長性を有する可能性があり、近隣フレーム間で高い相関関係が存在する。さらに、フレーム、画像、等内では、データは、近隣ピクセル間で空間的冗長性を有することがある。幾つかの状況においては、コーディングユニットは、空間的に位置する近隣ピクセルから予測することによって該空間的冗長性を利用するように構成することができる。該状況においては、CUは、イントラモードコーディングユニットとしてコーディングすることができる。その他の状況においては、データは、近隣フレーム間で時間的冗長性を有することがある。幾つかの状況においては、CUは、近隣フ

50

フレームから動きを予測することによって該時間的冗長性を利用するように構成することができる。該状況においては、CUは、インターモードコーディングユニットとしてコーディングすることができる。予測段階は、概してロスレスである。コーディングされたブロックは、スカラー量子化、等の技法を用いて出力を効率的にコーディングすることができるように信号の相関関係を解くために様々な技法、例えば、DCT、等のうちのいずれか1つ以上を用いて変換することができる。さらに、これらの量子化された係数は、エントロピーコーディング技法、例えば、算術コーディング、等を用いて圧縮することができる。

【0083】

【00107】概して、P/Bモードで符号化されたコーディングユニットは、以前にコーディングされたフレームのうちの1つ以上から予測される。これらのモードに関しては、ブロックの予測情報は、二次元(2D)動きベクトルによって表される。Iモードで符号化されたブロックに関しては、予測されるブロックは、同じフレーム内の既に符号化されている近隣ブロックから空間予測を用いて形成される。次に、予測誤差、例えば、符号化中のブロックと予測されるブロックとの間の差分、が変換及び量子化される。量子化された変換係数は、動きベクトル及びその他の制御情報とともに、コーディングされたシーケンス表現(sequence representation)を形成し、構文要素と時々呼ばれる。符号器から復号器への送信前に、表現のために利用されるビット数をさらに減らすためにすべての構文要素をエントロピーコーディングすることができる。

【0084】

【00108】復号器においては、現在のフレーム内のブロックは、最初に符号器内と同じ方法で予測を構築することによって及び圧縮された予測誤差を予測に加えることによって得られる。

【0085】

HEVCイントラ予測

【00109】HEVCでは、既存の空間的相関関係を利用するためにイントラ予測モードがしばしば使用される。HEVCは、すべてのブロックサイズに関して35のモードを提供する。図5は、35のイントラ予測モードを例示する。

【0086】

【00110】予測プロセスの一実施形態が図6において例示される。図6において示されるように、ピクセル“a”乃至“p”が符号化される。ピクセル“A”乃至“R”は、近隣ブロック内に位置し、既に符号化されている。“a”乃至“p”ピクセルの値を予測するために近隣ピクセルが使用される。ピクセル“A”乃至“R”は、近隣ピクセルと呼ぶことができる。

【0087】

【00111】例えば、モード垂直が選択された場合は、ピクセルa、e、i及びmは、それらをピクセルAに等しく設定することによって予測され、ピクセルb、f、j及びnは、それらをピクセルBに等しく設定することによって予測され、以下同様である。同様に、モード水平が選択された場合は、ピクセルa、b、c及びdは、それらをピクセルIに等しく設定することによって予測され、ピクセルe、f、g及びhは、それらをピクセルJに等しく設定することによって予測され、以下同様である。

【0088】

HEVC基本層における現在の最も可能性が高いモードの導出

【00112】図7は、現在の予測ユニット(PU)及び近隣ユニット“A”及び“B”の一実施形態を例示する。次は、HEVC基本層における現在の最も可能性が高いモードのリスト導出の一実施形態について説明する。

【数 1】

- $\text{intraPredModeA} = \text{intraPredModeB}$
 - If $\text{intraPredModeA} < 2$
 - $\text{candModeList}[0] = \text{Intra_Planar}$
 - $\text{candModeList}[1] = \text{Intra_DC}$
 - $\text{candModeList}[2] = \text{Intra_Angular (26), (Vertical)}$
 - Otherwise,
 - $\text{candModeList}[0] = \text{candIntraPredModeA}$
 - $\text{candModeList}[1] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 2 - 1) \% 32, (\text{closest mode}))$ 10
 - $\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 2 + 1) \% 32, (\text{closest mode}))$
- $\text{intraPredModeA} \neq \text{intraPredModeB}$
 - $\text{candModeList}[0] = \text{intraPredModeA}$
 - $\text{candModeList}[1] = \text{intraPredModeB}$
 - If $\text{intraPredModeA} \neq \text{Intra_Planar}$ AND $\text{intraPredModeB} \neq \text{Intra_Planar}$
 - $\text{candModeList}[2] = \text{Intra_Planar}$
 - Otherwise, if $\text{intraPredModeA} \neq \text{Intra_DC}$ AND $\text{intraPredModeB} \neq \text{Intra_DC}$
 - $\text{candModeList}[2] = \text{Intra_DC}$
 - Otherwise
 - $\text{candModeList}[2] = \text{Intra_Angular (26), (Vertical)}$ 20

【0089】

HEVC スケーラブル映像コーディング拡張

【00113】HEVC コーデック規格の SVC (スケーラブル映像コーディング) 拡張は、多層化映像ストリームを送信及び受信することを可能にする。多層化映像ストリームは、1つの小さい基本層及び解像度、フレームレート及び品質を向上させるために使用することができる1つ以上の任意選択の追加層を含むことができる。

【0090】 30

【00114】図8は、拡張層差分領域コーディング及びレギュラーのピクセル領域コーディングの一実施形態を例示する。

【0091】

差分領域イントラ予測コーディング

【00115】差分領域コーディングイントラ予測は、対応する基本層の再構築されたピクチャサンプル(又は、空間スケーラブル層の場合はアップサンプリングされた再構築されたピクチャ)から現在の層ピクチャサンプルを減じることによって時々実装される。その結果得られた差分は、近隣の差分信号からさらに予測される“差分”信号を形成するために使用される。差分は、符号化することができ、その結果、より良いコーディング効率がしばしば得られる。差分領域予測を決定するために近隣値を使用する一実施形態が図9において例示される。

40

【0092】

【00116】一実施形態では、差分領域が使用されたかどうかを示すために差分領域予測フラグが復号器に提供される。圧縮効率を向上させるために、あらゆる粒度レベル(granularity level)で差分領域予測を行うことができ、HEVC 圧縮に関するドラフトにおいて説明されるそれらを含み、フレーム、スライス、LCU、CU、PU、等を含むがこれらに限定されない。差分領域予測フラグ情報は、あらゆる該粒度レベルでシグナリングすることができる。

50

【 0 0 9 3 】

E L に関する結合されたイントラ予測及びイントラ B L 予測

【 0 0 1 1 7 】一実施形態においては、各イントラ予測及びイントラ B L の計算に重みを適用することによってイントラ予測モード及びイントラ B L 予測モードが結合される。幾つかの実施形態では、各重みは、予測ブロック全体に適用される固定値を有することができる。その他の実施形態においては、各重みは、適応型であること、又は何らかのその他のパラメータにより個別に決定することができる。例えば、一実施形態においては、適応型重み値は、予測ブロック内のサンプル位置に基づいて決定される。例えば、左及び／又は最上部境界に近いサンプルに関してはイントラ予測重みによりいっそうの重みを与えることができ（例えば、重みにより大きい値が与えられる）、左及び最上部の境界から遠いサンプルに関してはイントラ B L 重みによりいっそうの重みを与えることができる。

10

【 0 0 9 4 】

【 0 0 1 1 8 】一実施形態では、該重み付き予測は、差分領域イントラ予測でも使用される。差分イントラ予測事例では、現在の P U 及び近隣差分領域ピクセルは、対応する基本層ピクセルを有する拡張層再構築された信号を減じることによって生成される。現在の予測ピクセルに対する（予測のために使用される）近隣サンプルの相対的距離が遠いほど、予測誤差が大きくなる。従って、左及び最上部ブロック境界から遠いサンプルに関しては、方法は、拡張層近隣予測に代わる予測のために共配置された基本層ピクセルを使用する（例えば、基本層内の対応する位置に配置され、“共配置された”又は“対応する”と呼ぶことができる）。図 1 0 は、差分領域イントラ予測に関する平面イントラ予測モード実装の一実施形態を例示する。平面イントラ予測は、ピクセルの水平近隣物及び／又は垂直近隣物に基づくイントラ予測と呼ぶことができる。

20

【 0 0 9 5 】

【 0 0 1 1 9 】図 1 1 は、差分領域イントラ予測に関する重み付き平面イントラ予測モード実装の一実施形態を例示する。現在のサンプルの予測値を決定するために重み W_{t0} 及び W_{t1} が使用される。一実施形態では、各重みは、0 乃至 1 であることができる。一実施形態では、ブロックの最上部及び／又は左の列に近いピクセルほどより大きい W_{t0} 値を有し、その他のピクセルは、より大きい W_{t1} 値を有することができる。各重みは、コーディングすること又は信号ビットストリームにおいてシグナリングすることができる。モードは、差分領域又はピクセル領域で適用することができる。

30

【 0 0 9 6 】

【 0 0 1 2 0 】重み付き平面イントラ予測の他の実施形態が図 1 2 において例示される。例示される実施形態においては、重み値は、ブロック内のピクセルの位置に基づいて決定される。例えば、ブロックの左下隅から右上隅まで延びる対角線境界は、ブロックを 2 つの領域に分離する。その他の実施形態では、境界は、曲線形状を有する。概して、境界は、ブロック又はユニットの左及び最上部のピクセルを残りのピクセルから分離する。

【 0 0 9 7 】

【 0 0 1 2 1 】例示される実施形態においては、1 つの領域（例えば、ユニットの最上部縁及び左縁に最も近い領域）内のピクセルすべてに一組の重み値（例えば、 $W_{t0} = 1$ 、 $W_{t1} = 0$ ）が与えられ、残りのピクセルは、異なる一組の重み値（例えば、 $W_{t0} = 0$ 、 $W_{t1} = 1$ ）が与えられる。境界は、予め決定された値のうちのどちらが特定のピクセルに割り当てられるかを決定するための分類物として機能する。この実施形態では、重みはビットストリームにおいてコーディングされず、従って、効率及び圧縮を向上させる。モードは、差分又はピクセル領域において適用することができる。

40

【 0 0 9 8 】

【 0 0 1 2 2 】重み付き平面イントラ予測の他の実施形態が図 1 3 において例示される。例示される実施形態においては、重み値は、ブロック内のピクセルの位置に基づいて決定される。重みは、ピクセル位置に基づいて計算される。例えば、一実施形態においては、

50

$$\begin{aligned} Wt0(x, y) &= 1 - (X + Y) / nS1D; \\ Wt1(x, y) &= (X + Y) / nS1D; \end{aligned}$$

ここで、 $nS1D = 1$ つの方向における総サンプル数

$$preSamples[x, y] = (Wt0(x, y) * IntraPred[x, y] + Wt1(x, y) * Base[x, y] + Round) / (Wt0(x, y) + Wt1(x, y))$$

ここで、一例として、平面イントラモードに関して：

10

$$IntraPred[x, y] = (nS - 1 - x) * p[-1, y] + (x + 1) * p[nS, -1] + (nS - 1 - y) * p[x, -1] + (y + 1) * p[-1, nS] + nS) >> (k + 1)$$

nS = 予測ユニットにおける総サンプル数

【00123】例示される実施形態においては、重みは、ピクセル位置に基づいて計算される。従って、重みはビットストリームにおいてコーディングされず、従って、効率及び圧縮を向上させる。モードは、差分又はピクセル領域において適用することができる。

20

【0099】

【00124】上述される方法及びモードは、ピクセル領域（例えば、ピクセル領域イントラ予測）又は差分領域（例えば、差分領域イントラ予測）のいずれかにおいて適用することができる。

【0100】

ELピクセル領域イントラ予測に関する基本層DCに基づくDC予測モード

【00125】図14は、HEVCワーキングドラフトによるDC予測モードの現在の実装を例示する。DC値（例えば、変数DC_Val）は、上方及び／又は左の近隣ピクセルの利用可能性に基づいて導き出される。例えば、

30

【数2】

$$\left(\sum_{x'=0}^{nS-1} p[x', -1] + \sum_{y'=0}^{nS-1} p[-1, y'] + nS \right) >> (k + 1), \text{ ここで } x, y = 0..nS-1, k = \text{Log2}(nS)$$

【0101】

【00126】しかしながら、ピクセル（例えば、ブロックの最上部の縁又は左縁のピクセル）が幾つかの近隣物を有さない場合（例えば、上方及び／又は左の近隣ピクセルが存在しない場合）は、DC_Valは、デフォルト値、例えば、128、に設定される。これは、コーディングの非効率及び不正確さに結び付く可能性がある。

40

【0102】

【00127】性能、精度及び効率を向上させるために、一実施形態では、ピクセルが幾つかの近隣物を有さない場合は、変数DC_Valは、共配置された基本層予測ユニットピクセルから導き出される。例えば、一実施形態においては、DC_Valは、次のように計算される。

【数 3】

$$\left(\sum_{x=0}^{nS-1} \sum_{y=0}^{nS-1} BasePixel[x,y] + (1 \ll (k-1)) \right) \gg (k), \text{ここで、with } x, y = 0..nS-1$$

$$k = \text{Log2}(nS) \ll 1$$

【0103】

【00128】DCを予測するために基本層において利用可能な同じ瞬間のサンプル数が多いほど、その結果生じる予測は、単に拡張層の左及び最上部の近隣ピクセルのみを考慮するよりも正確及び/又は効率的になる。

10

【0104】

【00129】DC値は、予め決定されたピクセルの平均値としてときどき決定される。一実施形態では、基本層ブロックのDC値は、DC値を計算するために使用される近隣ピクセルが、例えば、ピクセル位置に基づいて、利用可能でないときに予め決定されたデフォルト値の代わりに使用される。

【0105】

ELにおけるイントラ予測に関して利用不能な近隣予測データをBLから予測する

20

【00130】他の実施形態では、拡張層におけるイントラ予測中に同様の技法が採用される。イントラ予測値は、概して、上方及び左の近隣ピクセルに基づいて導き出される。しかしながら、現在の実装では、近隣サンプルが予測のために利用不能である場合は、値によってパディングされるか（例えば、 $1 \ll (\text{BitDepth}_y - 1)$ ）又は利用可能なサンプルから予測又は探索される。一実施形態では、該方法でパディングする代わりに、利用不能なピクセルは、共配置されたピクセルの基本層予測ユニットのDC値によって取って代わられる（例えば、拡張層内の現在のピクセルと同じ位置に位置する基本層内の対応するピクセル）。共配置された基本層予測ユニットのDCは、上述されるのと同じ方法で決定することができる。一実施形態では、共配置された基本層予測ユニットのDCは、次のように決定される。

30

【数 4】

$$\left(\sum_{x=0}^{nS-1} \sum_{y=0}^{nS-1} BasePixel[x,y] + (1 \ll (k-1)) \right) \gg (k), \text{ここで、with } x, y = 0..nS-1$$

$$k = \text{Log2}(nS) \ll 1$$

【0106】

nSは、例えば、HEVCにおいて定義されるように、予測ユニットにおける総サンプル数を意味することができる。

40

【0107】

差分領域イントラ予測に関するモード依存イントラ平滑化をディスエーブルにする

【00131】HEVCは、イントラ予測に関するモード依存イントラ平滑化(MDIS)を提供し、ピクセル及び差分領域イントラ予測の両方を含む。MDIS方式は、予測ユニット(PU)サイズ及びイントラ予測モードによりイントラ予測を生成するために使用される近隣の再構築されたサンプルに適用されるかどうかを決定する。一実施形態では、MDISは、差分領域イントラ予測に関してディスエーブルにされる。MDISは、ピクセル領域イントラ予測に関して適用され、ただし、差分領域イントラ予測中には適用され

50

ない。これは、モード依存 M D I S 制御と呼ぶことができる。

【 0 1 0 8 】

空間スケーラビリティ専用の差分領域イントラ予測シグナリング

【 0 0 1 3 2 】 スケーラブル映像コーディングは、空間スケーラビリティ及び S N R（例えば、品質）スケーラビリティの両方を含む。空間スケーラビリティの場合は、拡張層及び基本層の解像度は異なり、通常は、拡張層は、基本層よりも高い解像度を有する。S N R / 品質スケーラビリティの場合は、拡張層及び基本層の解像度は同じである。

【 0 1 0 9 】

【 0 0 1 3 3 】 一実施形態では、差分領域イントラ予測は、空間スケーラビリティに関して使用され、S N R スケーラビリティ事例に関してはディスエーブルにされる。例えば、差分領域イントラ予測は、層間の空間解像度が同じである場合はディスエーブルにされるか又は控えられる。S N R スケーラビリティが存在する場合は、差分領域信号は、概して量子化損失を示す。従って、この場合は、差分領域イントラ予測が効率的でないことがある。現在の実施形態では、空間スケーラビリティが存在する場合のみに差分領域予測フラグがシグナリングされ、それが存在しないとき、例えば、S N R スケーラビリティ中、現在のブロックがイントラ予測モードとしてコーディングされるとき、にはシグナリングされない。

【 0 1 1 0 】

【 0 0 1 3 4 】 図 1 5 は、本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。プロセス 1 5 0 0 は、符号器（例えば、図 2 に示される符号器、等）又は復号器（例えば、図 3 に示される復号器、等）によって行うことができる。プロセス 1 5 0 0 のブロックは、図 2 の符号器 2 0 に関して説明されるが、プロセス 1 5 0 0 は、上述されるように、その他のコンポーネント、例えば、復号器、によって行うことができる。図 1 5 に関して説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせる実装することができる。プロセス 1 5 0 0 に関連する詳細の一部は、図 1 0 乃至 1 3 に関して説明される。

【 0 1 1 1 】

【 0 0 1 3 5 】 プロセス 1 5 0 0 は、拡張層（E L）における映像ユニットの値を決定するために実装することができる。映像ユニットは、E L 内のある位置に配置することができる。簡潔化を目的として、E L 内の映像ユニットは、図 1 5 に関する説明では“現在の E L 映像ユニット”と呼ぶことができる。現在の E L 映像ユニットの値は、E L における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づくイントラ予測値及び基準層（R L）内の共配置された映像ユニットの値に少なくとも部分的に基づいて決定することができる。E L における少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づくイントラ予測値及び基準層（R L）内の共配置された映像ユニットの値は、重みを付けることができる。映像ユニットは、映像データのあらゆるユニットであることができ、限定されることなしに、フレーム、スライス、最大コーディングユニット（L C U）、コーディングユニット（C U）、ブロック、ピクセル、及びサブピクセルを含むことができる。映像ユニットの値は、例えば、映像ユニットに関する予測ユニット（P U）を生成することによって決定することができる。

【 0 1 1 2 】

【 0 0 1 3 6 】 プロセス 1 5 0 0 は、ブロック 1 5 0 1 において開始する。ブロック 1 5 0 2 において、符号器 2 0 は、E L 内の少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づいて第 1 の重み付け係数を決定し、その第 1 の重み付け係数をイントラ予測値に適用する。例えば、イントラ予測値は、E L における 1 つ以上の追加の映像ユニットに基づくことができる。追加の映像ユニットは、現在の E L 映像ユニットの近隣の映像ユニットであることができる。イントラ予測は、特定のイントラ予測モードに基づくことができる。一実施形態においては、イントラ予測モードは、平面イントラ予測である。平面イントラ予測は、

現在のE L映像ユニットの1つ以上の水平及び／又は垂直の近隣映像ユニットを用いたイントラ予測を意味することができる。第1の重み付け係数を決定することが、ブロック1502に関してより詳細に説明される。

【0113】

【00137】一実施形態では、イントラ予測値は、平面イントラ予測に基づいて決定される。他の実施形態では、拡張層における少なくとも1つの追加の映像ユニットは、現在のE L映像ユニットの水平な近隣映像ユニット又は垂直な近隣映像ユニットである。

【0114】

【00138】ブロック1503において、符号器20は、第2の重み付け係数を決定し、R Lにおける共配置された映像ユニットの値にその第2の重み付け係数を適用する。基準層は、例えば、拡張層に関する基本層であることができる。R Lにおける共配置された映像ユニットは、現在のE L映像ユニットの位置に対応するR Lにおける位置に配置することができる。第1及び第2の重み付け係数は、様々な方法で決定又は選択することができる。一実施形態では、第1及び第2の重み付け係数のうちの少なくとも1つは、0乃至1である。他の実施形態では、第1及び第2の重み付け係数は、映像ユニット位置に基づいて予め決定された値のグループから選択することができる。ある実施形態においては、第1及び第2の重み付け係数は、映像ユニット位置に基づいて計算することができる。

【0115】

【00139】さらに他の実施形態では、第1及び第2の重み付け係数(W1、W2)は、次の方程式、すなわち、 $W1 = (x + y) / \text{幅}$ 及び $W2 = 1 - W1$ 、により計算することができる。方程式において、xは、映像情報のブロック内のx方向に沿った映像ユニットの位置に対応し、yは、ブロック内のy方向に沿った映像ユニットの位置に対応し、幅は、ブロックの幅に対応する。

【0116】

【00140】第1及び第2の重み付け係数は、ビットストリームにおいてシグナリングすることができる。第1及び第2の重み付け係数は、ビットストリームにおいてシグナリングすることができない。第1及び第2の重み付け係数は、ビットストリームにおいて受信すること、又はビットストリーム内の情報から少なくとも部分的に導き出すことができる。

【0117】

【00141】ブロック1504において、符号器20は、少なくとも1つの追加のE L映像ユニットに基づくイントラ予測値の重み付き値及び共配置されたR L映像ユニットの重み付き値に少なくとも部分的に基づいて現在のE L映像ユニットの値を決定する。一実施形態では、映像ユニットの値は、映像ユニットに関する予測ユニット(PU)を生成することによって決定することができる。プロセス1500は、ブロック1505において終了する。

【0118】

【00142】図16は、本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。プロセス1600は、符号器(例えば、図2に示される符号器、等)又は復号器(例えば、図3に示される復号器、等)によって行うことができる。プロセス1600のブロックは、図3の復号器30に関して説明されるが、プロセス1600は、上述されるように、その他のコンポーネント、例えば、復号器、によって行うことができる。図16に関して説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせる実装することができる。プロセス1600に関連する詳細の一部は、図14に関して説明される。

【0119】

【00143】プロセス1600は、拡張層(E L)におけるピクセルの予測値を決定するために実装することができる。簡潔化を目的として、E L内のピクセルは、図16に関する説明では“現在のE Lピクセル”と呼ぶことができる。映像ユニットは、映像データのあらゆるユニットであることができ、限定されることなしに、フレーム、スライス、最

10

20

30

40

50

大コーディングユニット（LCU）、コーディングユニット（CU）、ブロック、ピクセル、及びサブピクセルを含むことができる。映像ユニットの値は、例えば、映像ユニットに関する予測ユニット（PU）を生成することによって決定することができる。

【0120】

[00144] プロセス1600は、ブロック1601において開始する。ブロック1602において、復号器30は、基準層及び対応する拡張層（EL）と関連付けられた映像情報を格納する。基準層は、基本層であることができる。ブロック1603において、復号器30は、基準層内の複数のピクセルの平均値を決定する。例えば、復号器30は、現在のELピクセルに関するDCイントラ予測を行うことができる。DCイントラ予測は、概して、現在のELピクセルの近隣ピクセルの平均値に基づいて計算される。ある実施形態では、DC予測値は、図14に関して説明される次の方程式により決定することができる。

10

【数5】

$$\left(\sum_{x=0}^{nS-1} \sum_{y=0}^{nS-1} BasePixels[x,y] + (1 \ll (k-1)) \right) \gg (k), \text{ ここで、 } x, y = 0..nS-1, k = \text{Log2}(nS) \ll 1$$

【0121】

[00145] 一実施形態では、復号器30は、現在のELピクセルが拡張層において少なくとも1つの近隣映像ユニットを有さないときには、基準層内の複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて現在のELピクセルの予測値を決定する。一実施形態では、復号器30は、現在のELピクセルが左縁及び右縁を有するブロック内に配置されており、現在のELピクセルが左縁及び右縁のうちの少なくとも1つに沿って配置されるときに、基準層内の複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて現在のELピクセルの予測値を決定する。

20

【0122】

[00146] ブロック1604において、復号器30は、基準層内の複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて現在のELピクセルの予測値を決定する。プロセスは、ブロック1605において終了する。

30

【0123】

[00147] 図17は、本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。プロセス1700は、符号器（例えば、図2に示される符号器、等）又は復号器（例えば、図3に示される復号器、等）によって行うことができる。プロセス1700のブロックは、図3の復号器30に関して説明されるが、プロセス1700は、上述されるように、その他のコンポーネント、例えば、復号器、によって行うことができる。図17に関して説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。プロセス1700に関連する詳細の一部は、上述される。

【0124】

40

[00148] プロセス1700は、拡張層における映像ユニットに平滑化フィルタを適用するために実装することができる。簡潔化を目的として、EL内の映像ユニットは、図17に関する説明では“EL内の現在の映像ユニット”又は“現在の映像ユニット”と呼ぶことができる。映像ユニットは、映像データのあらゆるユニットであることができ、限定されることなしに、フレーム、スライス、最大コーディングユニット（LCU）、コーディングユニット（CU）、ブロック、ピクセル、及びサブピクセルを含むことができる。映像ユニットの値は、例えば、映像ユニットに関する予測ユニット（PU）を生成することによって決定することができる。

【0125】

[00149] プロセス1700は、ブロック1701において開始する。ブロック17

50

02において、復号器30は、EL内の現在の映像ユニットがピクセル値であるかどうかを決定する。例えば、現在の映像ユニットは、ピクセル領域における映像ユニットであることができる。ブロック1703において、現在の映像ユニットがピクセル値である場合は、復号器30は、ブロック1704において、現在の映像ユニット及び現在の映像ユニットに隣接する少なくとも1つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用する。現在の映像ユニットがピクセル値でない場合は、プロセス1700は、ブロック1705において終了することができる。

【0126】

【00150】一実施形態では、現在の映像ユニットがピクセル値でない場合は、復号器30は、現在の映像ユニット及び現在の映像ユニットに隣接する少なくとも1つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用することを控える。例えば、現在の映像ユニットは、差分領域における映像ユニットであることができる。差分領域は、拡張層映像ユニットから基本層映像ユニットを減じることによって、又はその逆によって形成された差分映像層を意味することができる。

10

【0127】

【00151】図18は、本開示の態様による重み付き平面イントラ予測のための方法例を示したフローチャートである。プロセス1800は、符号器（例えば、図2に示される符号器、等）又は復号器（例えば、図3に示される復号器、等）によって行うことができる。プロセス1800のブロックは、図2の符号器20に関して説明されるが、プロセス1800は、上述されるように、その他のコンポーネント、例えば、復号器、によって行うことができる。図18に関して説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。プロセス1800に関連する詳細の一部は、上述される。

20

【0128】

【00152】プロセス1800は、拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定するために実装することができる。簡潔化を目的として、EL内のある位置に配置された映像ユニットは、図18に関する説明では“現在のEL映像ユニット”と呼ぶことができる。映像ユニットは、映像データのあらゆるユニットであることができ、限定されることなしに、フレーム、スライス、最大コーディングユニット（LCU）、コーディングユニット（CU）、ブロック、ピクセル、及びサブピクセルを含むことができる。映像ユニットの値は、例えば、映像ユニットに関する予測ユニット（PU）を生成することによって決定することができる。

30

【0129】

【00153】プロセス1800は、ブロック1801において開始する。ブロック1802において、符号器20は、ピクセル情報の差分映像層と関連付けられた差分映像情報を格納する。差分映像層は、拡張層と対応する基準層との間の差分から導き出すことができる。拡張層とは第1の空間解像度を関連付けることができ、基準層とは第2の空間解像度を関連付けることができる。

【0130】

【00154】ブロック1803において、第1の空間解像度が第2の空間解像度と等しくない場合は、符号器20は、ブロック1804において、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて拡張層内のある位置に配置された映像ユニットの値を決定する。例えば、第1の空間解像度及び第2の空間解像度は、SVCにおける空間的スケーラビリティに関して異なる。空間的スケーラビリティの場合は、イントラ予測は、（例えば、差分映像層に基づいて）差分領域において行うことができる。プロセスは、1806において終了する。

40

【0131】

【00155】ブロック1803において、第1の空間解像度が第2の空間解像度と等しい場合は、符号器20は、ブロック1805において、差分映像層に少なくとも部分的に基づいて映像ユニットの値を決定することを控える。例えば、第1の空間解像度及び第2

50

の空間解像度は、SVCにおける信号対雑音比(SNR)スケーラビリティ(例えば、品質)に関して等しいことができる。SNRスケーラビリティの場合は、差分領域信号は、概して、SNRスケーラビリティが存在するときには量子化損失を示すため(例えば、差分映像層に基づく)差分領域内のイントラ予測をディスエーブルにすることができる。一実施形態では、符号器20は、空間的スケーラビリティの場合は差分領域予測フラグをシグナリングすることができるが、SNRスケーラビリティの場合はできない。ブロック1800は、ブロック1806において終了する。

【0132】

イントラ平面モード予測

10

【00156】図19は、平面イントラ予測モードの例を示す。上において説明されるように、平面モードは、HEVCにおけるイントラ予測モードのうちの1つである。例示することを目的として平面モードが説明されるが、ここにおいて説明される技法は、すべてのイントラ予測モードに拡張することができる。平面モードでは、予測サンプルは、図19に示されるように左、最上部、右最上部、及び左最下部の近隣サンプルに基づいて導き出すことができる。サンプルが利用可能でない場合は、HEVCドラフトは、利用可能なサンプルから利用不能なサンプルを推定するための一組の規則を定義することができる。さらに、HEVCにおいて従われているラスタ順序コーディングに起因して、右及び最下部のサンプルは、予測のために利用できないことがある。SVC拡張では、複数の映像データ層が存在することができ、イントラ予測は、様々な方法で行うことができる。幾つかの例が以下において説明される。

20

【0133】

基本層予測サンプル及び拡張層予測サンプルの組み合わせを用いた拡張層に関するイントラ予測の向上

【00157】図20は、スケーラブル映像コーディングに関する平面モードイントラ予測の一実施形態を例示する。多ループ復号シナリオでは、拡張層は、予測を向上させるために基本層からより多くのサンプルを使用することができる。HEVCは、SVCに関する多ループ復号を可能にし、SVC層は、複数の動き補償ループを用いて復号することができる。例えば、基本層は、最初に完全に復号され、次に拡張層が復号される。追加のサンプルは、共配置された基本層ブロック又は共配置された基本層の近隣サンプルから得ることが可能である。例えば、右サンプル及び最下部サンプルは、拡張層では利用することができず、図20に示されるように共配置された基本層近隣サンプルからの右サンプル及び最下部サンプルを使用するために平面モードを拡張することが可能である。

30

【0134】

【00158】基本層予測サンプル及び拡張層予測サンプルの組み合わせを用いた拡張層イントラ予測に関する様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

40

【0135】

【00159】実施形態1：拡張層におけるイントラ予測は、基本層からの追加の共配置されたサンプル又は基本層からの共配置された近隣サンプルを予測のために使用することができる。

【0136】

【00160】実施形態2：拡張層におけるイントラ予測は、拡張層における現在のブロックの近隣サンプルの一部又は全部を、基本層からの共配置されたサンプル又は共配置された近隣サンプルの一部又は全部と取り替えることができる。

【0137】

【00161】実施形態3：拡張層におけるイントラ予測は、拡張層サンプル及び基本層

50

からの共配置されたサンプルの組み合わせを使用することができる。

【 0 1 3 8 】

【 0 0 1 6 2 】 実施形態 4：代替として及び／又はさらに加えて、現在のブロックの外側の 1 つの基本層最下部右ピクセルのみを使用することができる。図 2 1 は、基本層予測サンプル及び拡張層予測サンプルの組み合わせを用いた拡張層イントラ予測の一実施形態を例示する。平面予測のために使用される予測されたブロックの外側の右列及び最下部行内のピクセルは、図 2 1 に示されるように、外側右最下部基本層ピクセル（図 2 1 の最下部右隅内の円）及び外側右最上部拡張層ピクセル（図 2 1 の右上隅内の円）及び外側左最下部拡張層ピクセル（図 2 1 の最下部左隅内の円）の間の線形又は非線形内挿として得ることができる。

10

【 0 1 3 9 】

1 . 層依存コーディング走査パターン

【 0 0 1 6 3 】 H E V C W D 8 ではモード依存適応型走査順序が提案された。モード依存適応型走査順序では、走査パターンは、イントラ残差係数に関するイントラ予測モードに基づいて対角、水平、及び垂直の中から選択することができる。イントラ残差係数は、イントラ予測の結果生成することができる量子化された係数を意味することができる。それらは、量子化された係数と呼ぶこともできる。これは、レートと歪みの向上されたトレードオフ (t r a d e o f f) に結び付くことができる。復号器の観点からは、走査パターンは、イントラ予測モードが復号され次第決定することができ、この走査パターンは、係数を復号している間に使用することができる。

20

【 0 1 4 0 】

【 0 0 1 6 4 】 本開示は、米国仮特許出願第 6 1 / 6 9 6 , 0 9 8 号（出願日：2012 年 8 月 3 1 日）及び米国仮特許出願第 6 1 / 7 0 7 , 1 4 5 号（出願日：2012 年 9 月 2 8 日）の開示全体を引用することによってここに組み入れる。該仮出願の少なくとも一部分において、拡張層が共配置された基本層イントラ予測モードを M P M 候補のうちの 1 つとして使用することができることが提案されている。これは、拡張層における構文解析上の依存性、例えば、E L イントラ予測モードを復号している間に B L モードが利用可能であるべきであるという依存性、を導入する可能性がある。幾つかの実施形態では、これは、1) 基本層ビットストリームが失われているか崩壊されているとき、又は 2) 層間での構文解析上の依存性が優先事項でないハードウェア実装に関して、望ましくないことがある。

30

【 0 1 4 1 】

【 0 0 1 6 5 】 層に関連する情報に基づいてコーディング走査パターンを好適に選択するための様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【 0 1 4 2 】

【 0 0 1 6 6 】 実施形態 1：コーディング走査パターンは、層 I D に基づいて好適に選択することができる。例えば、S V C では、層 I D を各層と関連付けることができる。層 I D は、層の識別子であることができる。拡張層は、基本層と比較して異なるコーディング走査パターンを使用することができる。例えば、E L は、固定された走査パターンを使用することができる。一例では、基本層イントラモード予測がそのシーケンス又はフレームに関してイネーブルにされるかどうかにかかわらず、E L におけるすべてのイントラ予測モードに関して 1 つの走査パターンを使用することができる。これは、E L 構文解析段階における構文解析上の依存性を回避することができる。

40

【 0 1 4 3 】

【 0 0 1 6 7 】 実施形態 2：コーディング走査パターンは、基本層ピクチャを現在のピクチャに関する層間予測として利用可能であるかどうかに基づいて好適に選択することができる。拡張層は、基本層と比較して異なるコーディング走査パターンを使用することがで

50

きる。例えば、E L は、固定された走査パターンを使用することができる。一例では、基本層イントラモード予測がそのシーケンス又はフレームに関してイネーブルにされるかどうかにかかわらず、E L におけるすべてのイントラ予測モードに関して1つの走査パターンを使用することができる。これは、E L 構文解析段階における構文解析上の依存性を回避することができる。

【0144】

【00168】実施形態3：コーディング走査パターンは、基本層イントラモード予測が現在のピクチャに関してイネーブルにされるかどうかに基づいて好適に選択することができる。拡張層は、基本層と比較して異なるコーディング走査パターンを使用することができる。例えば、E L は、固定された走査パターンを使用することができる。一例では、基本層イントラモード予測がそのシーケンス又はフレームに関してイネーブルにされるかどうかにかかわらず、E L におけるすべてのイントラ予測モードに関して1つの走査パターンを使用することができる。これは、E L 構文解析段階における構文解析上の依存性を回避することができる。

10

【0145】

【00169】実施形態4：実施形態1、2、及び3では、拡張層に関する固定された走査パターンは、基本層イントラモード予測がそのシーケンス又はフレームに関してイネーブルにされるかどうかにかかわらず、E L におけるすべてのイントラ予測モードに関して対角線の走査パターンであることができる。

【0146】

20

2. 簡略化された差分領域イントラ予測

【00170】JCT-VC-K0036では差分領域イントラ予測が提案されている。JCT-VC-K0036に関する詳細は、<http://phenix.int-evry.fr/jct/>において見つけることができ、それは、ここにおける引用によってここに組み入れられている。図22は、提案されたイントラ残差予測モードの一実施形態を例示する。提案されたイントラ残差予測モードでは、イントラ予測モードに基づいて差分予測を生成するために現在の近隣物のピクセルと共配置されたB L 近隣物のピクセルとの間の差分が使用される。生成された差分予測信号は、共配置されたB L ブロック信号に加えられて最終予測が形成される。差分信号に関するイントラ予測モードの数は、非差分及び/又はイントラ信号のそれと同じであるように提案された。イントラ残差予測モードは、例えば、C U レベルにおいてフラグ `intra_resi_pred_flag` によって示される。

30

【0147】

【00171】差分領域信号は、高周波数成分を備えることができ、様々なイントラ予測モードは、非差分領域信号（例えば、ピクセル領域信号）に関するような良好な予測結果に結び付かないことがある。従って、本開示において説明される技法は、より良い予測結果に結び付けるために差分領域におけるイントラ予測を簡略化することができる。幾つかの実施形態が以下において例示される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。本開示では、通常のイントラ予測は、非差分領域、例えば、ピクセル領域、等、におけるイントラ予測を意味することができる。

40

【0148】

【00172】実施形態1：差分領域では、通常のイントラ予測と異なる組及び/又は数のイントラ予測モードが使用される。

【0149】

【00173】実施形態2：実施形態1に関して、差分領域ではイントラ予測モードの数を減らすことができる。例えば、差分領域に関して2つのモードのみを使用することができる。例えば、これらの2つのモードは、1) 水平及び垂直、2) 平面及び垂直、又は3) 平面及び水平、であることができる。2つのモードの選択は、上記のモード又はその組

50

み合わせには限定されず、イントラ予測において定義される35のモードのうちのいずれかを選択することができる。選択は、現在のフレームのE L及び/又はB L情報データ、又は、E L及び/又はB Lからの時間的フレームデータに基づくことができる。イントラ予測モードの数を減少させることは、シグナリングコストを低減させることができ、及び、例えば、その他のモードを使用しないことに起因して、予測品質の喪失の限定に結び付けることができる。データは、モード、再構築された現在の又は近隣のピクセル、等を含むことができる。

【0150】

【00174】実施形態3：実施形態1-2に関して、選択された最良のモードは、C U又はP Uレベルにおいてフラグ又はインデックスを用いて復号器にシグナリングすることができる。このフラグ又はインデックスは、コンテキストコーディングすることができ、コンテキスト選択は、近隣のC U又はP Uモード、E Lピクセル、及び/又はB Lピクセルに基づく場合と基づかない場合がある。フラグのシグナリングは、残差予測フラグをシグナリング後に行うことができる。

10

【0151】

【00175】実施形態4：差分領域におけるイントラ予測モードの数は、3つのモードのみに減少させることができる。これらの3つのモードは、最も可能性の高いイントラモード(M P M)導出プロセスの一部として導き出されたモードであることができる。

【0152】

【00176】実施形態5：実施形態4に関して、m p m_p r e d i c t i o nフラグは、モードに依存してシグナリングすることができる。この実施形態では、m p m_p r e d i c t i o nフラグはシグナリングされず、復号器は、モード(例えば、差分領域イントラモード又は通常のイントラモード)から情報を導き出す。情報は、M P Mリストはイントラモード選択のためにどこで使用されるか、数、差分領域イントラ予測で使用するモード数、等を含むことができる。

20

【0153】

【00177】実施形態6：実施形態1乃至6は、同様の方法で通常のイントラ予測に拡張することができる。

【0154】

【00178】実施形態7：イントラ予測モード番号は、層I Dに依存する。例えば、基本層及び拡張層は、異なる組及び/又は数のイントラ予測モードを使用する。

30

【0155】

【00179】実施形態8：実施形態7に関して、基本層コーディングよりも拡張層コーディングにおけるほうがより少ない数のイントラ予測モードが使用される。

【0156】

3. J C T V C - K 0 0 3 2 及び J C T V C - K 0 0 4 0 の D C 隣接法に関して近隣ピクセルからのD Cを使用

【00180】J C T V C - K 0 0 3 2 及び J C T V C - K 0 0 4 0 ではD C調整法が提案されている。J C T V C - K 0 0 3 2 及び J C T V C - K 0 0 4 0 に関する詳細は、<http://phenix.int-evry.fr/jct/>において見つけることができ、それは、ここにおける引用によってここに組み入れられている。この方法では、ブロックのD Cが対応する基本層ブロックのそれとマッチするような方法で拡張層イントラ予測サンプル値を調整するためにサイズ4×4、8×8、又はそれ以上のイントラ予測ブロックに関してD C調整が適用される。プロセスは、次のように表すことができる。

40

【0157】

$$P(x, y) = P'(x, y) + d c_d e l t a \quad (\text{式1})$$

50

ここで、

$P(x, y)$ は、拡張層ピクチャにおける最終的な予測されたサンプルを表す

$P'(x, y)$ は、HEVC (バージョン1) イントラ予測プロセス後の予測される拡張層サンプルを表す

$dc_delta = (\text{共配置された基本層予測ブロックのDC値}) - (P'(x, y) \text{ ブロックのDC値})$

[00181] 本開示において説明される技法は、HEVC イントラ予測プロセス以降の予測される拡張層サンプルの代わりに近隣の再構築されたピクセルを使用することができる。これは、JCTVC - K0032 及び JCTVC - K0040 において提案される方法によって導入される遅延を排除すること及び減少したピクセルセットの数に起因してDC計算を簡略化することもできる。様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【0158】

[00182] 実施形態1：近隣ピクセルから導き出されたDC値は、 dc_delta を計算するために使用することができる。例えば、上の式1において、 dc_delta は、次のように決定することができる。

【0159】

$dc_delta = (\text{共配置された基本層予測ブロックのDC値}) - (EL \text{ 近隣ピクセルのDC値})$

[00183] 実施形態2：実施形態1に関して、すべてのEL近隣ピクセルから導き出されたDC値を、 dc_delta を計算するために使用することができる。

【0160】

[00184] 実施形態3：実施形態1に関して、イントラ予測方向に基づいてEL近隣ピクセルの一部から導き出されたDC値を、 dc_delta を計算するために使用することができる。一例では、垂直予測モードに関しては、上方の近隣サンプルのみを、DC値を計算するために使用することができる。他の例では、水平モードに関しては、左の近隣サンプルのみを、DC値を計算するために使用することができる。

【0161】

[00185] 実施形態4：実施形態1に関して、その特定のイントラ予測モードに関して使用中であるEL近隣ピクセルのみから導き出されたDC値を、 dc_delta を計算するために使用することができる。一例では、垂直予測モードに関しては、上方の近隣サンプルのみがDC値を計算するために使用される。

【0162】

4. 差分領域残差に関するイントラ予測方向依存次元変換

[00186] 上において説明されるように、典型的な映像コーデは、動き予測、変換、量子化、エントロピーコーディング、等のコーディング技法を使用することができる。これらの技法は、概して、コーディングユニットと呼ばれるフレームの長方形のブロック及び/又は領域に適用することができる。

【0163】

[00187] ブロックの予測残差は、概して、スカラー量子化、等の技法を用いて出力を効率的にコーディングすることができるように信号の相関関係を解くためにDCT及び/又はDST (“離散コサイン変換”又は“離散サイン変換”)等の技法を用いて変換することができる。HEVCでは、2Dブロックを一度に変換するために2-D DCT及び/又はDST変換を定義することができる。

【 0 1 6 4 】

[0 0 1 8 8] 上において説明されるように、差分領域ブロック残差の特徴は、その他のブロックタイプと異なることができ、2 - D D C T 及び / 又は D S T は、コーディング効率の点で良い選択肢ではないことがある。従って、本開示において説明される技法は、差分領域残差コーディングに関して代替変換を適用することができる。

【 0 1 6 5 】

[0 0 1 8 9] イントラ予測方向依存方向性変換に関する様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【 0 1 6 6 】

[0 0 1 9 0] 実施形態 1 : 映像符号器では、すべてのブロックコーディングモードに関してプライマリ変換（例えば、2 - D D C T 及び / 又は D S T ）を使用することができる。異なるモード（例えば、インターコーディング、イントラコーディング、ロスレスコーディング、等）に関して、すべてのブロックに関して 2 - D D C T 又は D S T を使用することができ、及び、2 - D D C T 又は D S T の選択は、モードに依存することができ又はシグナリングすることができる。この実施形態により、イントラ予測方向に基づいてプライマリ変換と異なる変換を差分領域に関して使用することができる。

【 0 1 6 7 】

[0 0 1 9 1] 実施形態 2 : 変換は、イントラ予測方向に沿った 1 - D D C T 又は D S T であることができる。例えば、45 度イントラ角予測に関しては、変換は、図 23 において例示されたとおりであることができる。

【 0 1 6 8 】

[0 0 1 9 2] 実施形態 3 : 差分領域残差に関して、変換は、予測方向に沿った 1 - D D C T、D S T、K L T、又はその他の 1 - D 変換であることができる。変換の選択は、適応型であることができ、及び、シグナリングすること又は導き出すことができる。例えば、変換の選択は、フレーム、スライス、C U、P U レベル、等でシグナリングすることができる。変換の選択は、E L 又は B L 情報から導き出すこともでき、それは、モード情報、Q P 情報、ピクセル情報、予測方向情報、等を含むことができる。幾つかの例では、選択は、予め定義し、符号器及び復号器によって知られていることができる。

【 0 1 6 9 】

[0 0 1 9 3] 実施形態 4 : 実施形態 1、2、3 は、非差分領域イントラ残差に拡張することもできる。

【 0 1 7 0 】

5 . J C T - V C K 0 1 3 9 のコントラリング修正のモード又は層に依存したイネーブル化

[0 0 1 9 4] J C T - V C K 0 1 3 9 は、輪郭上のアーティファクト (a r t i f a c t) を避けるために 3 2 × 3 2 イントラ予測においてイントラ平滑フィルタの代わりに基準サンプルのバイリニア内挿を使用する解決方法を提案している。ブロックに基づいて映像コーディングを行うときには、量子化に起因して、幾つかのタイプのアーティファクトが現れる可能性があり、輪郭上のアーティファクトを含む。平滑な領域が量子化されるときには、その結果得られる視覚効果は、突然の隔離されたステップすなわち表示される画像における“輪郭”であることができ、ステップの一方の側のピクセルは、1つの量子化レベルに割り当てることができ、他方の側のピクセルは、近隣レベルに割り当てることができる。この効果は、“コントラリング” (c o n t o u r i n g) と呼ぶことができる。基本層では、輪郭上のアーティファクトは、3 2 × 3 2 ブロックにおいてイントラ予測されたサンプルアレイ p r e d S a m p l e s を生成するプロセス中の基準サンプルからのブロックングアーティファクトの伝播に起因して発生する可能性がある。

【 0 1 7 1 】

【00195】拡張層における予測及び残差の特徴は、基本層と非常に異なることができる。従って、JCT-VC K0139において提案される技法は、輪郭上のアーティファクトを低減させるのには効果的でないことがあり、異なる種類のアーティファクトを導入するおそれがある。アーティファクトは、関係する技法によって圧縮プロセスにおいて導入される映像及び/又は画像の変質を意味することができる。

【0172】

【00196】コントラリング修正のモード又は層に依存したイネーブル化のための様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【0173】

【00197】実施形態1：基本層に関するJCT-VC K0139の提案される修正は、層に依存することができ及び拡張層ではオフにすることができる。

【0174】

【00198】実施形態2：基本層に関するJCT-VC K0139の提案される修正は、モードに依存することができ、及び、拡張層の新たに追加されたモードのうちのすべて又は幾つか、例えば、異なる領域イントラ予測、に関してはオフにすることができる。提案される修正は、拡張層コーディングに関する通常のイントラ予測に対して依然として適用することができる。

【0175】

6. イントラ基本予測推論モード

【00199】一実施形態では、共配置された基本層イントラ予測モードは、MPMリスト内の候補のうちの1つとして含めることができる。これは、ELモードとBLモードとの間には有意な相関関係が存在するため、利得を提供することができる。ELモードとBLモードとの間に有意な相関関係が存在する場合は、基本層モードによりいっそうの重み付けを与えたほうが良い。よりいっそうの重みを与える1つの方法例は、(例えば、このモードに関するシグナリングコストを低減させるために)モードの優先順位を設定することかであることができる。優先順位を設定することは、MPMリスト内においてモードを押し上げてモードをシグナリングすることがより低いビットコストを有するようにすることを意味する。

【0176】

【00200】基本層イントラ予測モードを推論するための様々な実施形態が以下において説明される。例えば、ELにおける現在の映像ユニットは、BLにおける共配置された映像ユニットから基本層イントラ予測モードを推論することができる。現在のCUに関するイントラ予測モードは、基本層情報から推論することができる。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【0177】

【00201】実施形態1：基本層イントラ予測モードがイントラ予測に関して使用されることを示すためにフレーム、スライス、CU、及び/又はPUレベルでフラグをシグナリングすることができる。モード情報はシグナリングすることができないため、モードは予め定義すること及び/又は符号器及び復号器の両方が利用可能であることができる。

【0178】

【00202】実施形態2：実施形態1は、その他のモード、例えば、差分領域予測、等に拡張することができる。

【0179】

【00203】実施形態3：実施形態2は、ルマ又はクロマコンポーネントのいずれかのみに適用することができる。

【0180】

【00204】実施形態4：フラグは、コンテキストコーディングすることができる。コ

10

20

30

40

50

ンテキストモデリングは、コンテキストを導き出すために近隣のＥＬブロックからの情報を使用することができる。コンテキストモデリングは、近隣のＥＬ又はＢＬブロックからの情報を使用しないように簡略化することもできる。

【０１８１】

７．ピクセルコンポーネント依存差分領域イントラ予測

【００２０５】差分領域イントラ予測は、ルマコンポーネント及びクロマコンポーネントに関して異なる圧縮効率を提供することができる。複雑さと圧縮性能との間での良好なトレードオフのために、幾つかの用途においては、ルマコンポーネントのみ、クロマコンポーネントのみ、又は両方に関して差分領域イントラ予測を適用する柔軟性を有するのが有益であることができる。

10

【０１８２】

【００２０６】ピクセルコンポーネント依存差分領域イントラ予測に関する様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【０１８３】

【００２０７】実施形態１：差分領域イントラ予測は、ルマコンポーネント又はクロマコンポーネントのいずれかのみに適用することができる。差分領域イントラ予測を使用しないコンポーネントに関しては、通常のイントラ予測をそのコンポーネントに関して使用することができる。

20

【０１８４】

【００２０８】実施形態２：差分領域イントラ予測をルマコンポーネント又はクロマコンポーネントのみに適用することの選択は、適応的であることができる。選択は、フレーム、スライス、ＣＵ、ＰＵレベル、等でシグナリングすることができる。又は、選択は、ＥＬ又はＢＬ情報から導き出すことができ、それは、モード情報、ＱＰ情報、ピクセル情報、予測方向情報、等を含むことができる。幾つかの例では、選択は、予め定義し、符号器及び復号器によって知られていることができる。

【０１８５】

30

８．ＤＣ、垂直、及び水平予測に関するモード又は層依存イントラフィルタリング

【００２０９】ＨＥＶＣ ＷＤ８では、ＤＣ、垂直、及び／又は水平予測に関するフィルタリングが提案された。フィルタリングプロセスは、図２４Ａ及び２４Ｂに示される。図２４Ａは、イントラＤＣ予測に関するフィルタリングの一実施形態を例示する。図２４Ｂは、垂直及び／又は水平予測モードに関するフィルタリングの一実施形態を例示する。拡張層における予測及び残差の特徴は、基本層と非常に異なることができる。従って、ＨＥＶＣ ＷＤ８において提案される技法は、効果的でないことがあり、異なる種類のアーティファクトを導入するおそれがある。

【０１８６】

40

【００２１０】従って、本開示において説明される技法は、モード依存又は層依存であるためにＤＣ、垂直、及び／又は水平予測に関するフィルタリングを修正することができる。ＤＣ、垂直、及び／又は水平予測に関するモード又は層依存イントラフィルタリングに関する様々な実施形態が以下において説明される。以下において説明されるすべての実施形態は、別々に、又は互いに組み合わせて実装することができる。

【０１８７】

【００２１１】実施形態１：基本層に関するＨＥＶＣ ＷＤ８のＤＣ予測修正に関する提案されるフィルタリングは、層依存であることができ、及び、基本層ではオフにすることができる。ＤＣフィルタリングは、拡張層に関しても層依存であることができる。

【０１８８】

50

【 0 0 2 1 2 】 実施形態 2 : 基本層に関する H E V C W D 8 の D C 予測修正に関する提案されるフィルタリングは、モードに依存することができ、及び、拡張層の新たに追加されたモードのうちのすべて又は幾つか、例えば、異なる領域イントラ予測、に関してはオフにすることができる。提案される修正は、拡張層コーディングに関する通常のイントラ予測に対して依然として適用することができる。

【 0 1 8 9 】

【 0 0 2 1 3 】 実施形態 3 : 基本層に関する H E V C W D 8 の垂直予測修正に関する提案されるフィルタリングは、層依存であることができ、及び、拡張層ではオフにすることができる。

【 0 1 9 0 】

【 0 0 2 1 4 】 実施形態 4 : 基本層に関する H E V C W D 8 の垂直予測修正に関する提案されるフィルタリングは、モードに依存することができ、及び、拡張層の新たに追加されたモードのうちのすべて又は幾つか、例えば、異なる領域イントラ予測、に関してはオフにすることができる。提案される修正は、拡張層コーディングに関する通常のイントラ予測に対して依然として適用することができる。

【 0 1 9 1 】

【 0 0 2 1 5 】 実施形態 5 : 基本層に関する H E V C W D 8 の水平予測修正に関する提案されるフィルタリングは、層依存であることができ、及び、拡張層ではオフにすることができる。

【 0 1 9 2 】

【 0 0 2 1 6 】 実施形態 6 : 基本層に関する H E V C W D 8 の水平予測修正に関する提案されるフィルタリングは、モードに依存することができ、及び、拡張層の新たに追加されたモードのうちのすべて又は幾つか、例えば、異なる領域イントラ予測、に関してはオフにすることができる。提案される修正は、拡張層コーディングに関する通常のイントラ予測に対して依然として適用することができる。

【 0 1 9 3 】

【 0 0 2 1 7 】 例に依存して、ここにおいて説明されるいずれかの技法の幾つかの行為又はイベントは、異なるシーケンスで行うことができ、追加すること、結合すること、又はまったく省くことができる（例えば、技法を実践するためにすべての行為又はイベントが必要なわけではない）ことが認識されるべきである。さらに、幾つかの例では、行為又はイベントは、順次ではなく、同時並行して、例えば、マルチスレッド処理、割り込み処理、又は複数のプロセッサ、を通じて行うことができる。

【 0 1 9 4 】

【 0 0 2 1 8 】 1 つ以上の例において、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらのあらゆる組み合わせにおいて実装することができる。ソフトウェアにおいて実装される場合は、それらの機能は、コンピュータによって読み取り可能な媒体において 1 つ以上の命令又はコードとして格納又は送信すること及びハードウェアに基づく処理ユニットによって実行することができる。コンピュータによって読み取り可能な媒体は、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体を含むことができ、それは、有形な媒体、例えば、データ記憶媒体、又は、例えば、通信プロトコルにより、1 つの場所から他へのコンピュータプログラムの転送を容易にするあらゆる媒体を含む通信媒体、に対応する。このように、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、概して、（ 1 ）非一時的である有形なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体又は（ 2 ）通信媒体、例えば、信号又は搬送波、に対応することができる。データ記憶媒体は、本開示において説明される技法の実装のために命令、コード及び/又はデータ構造を取り出すために 1 つ以上のコンピュータ又は 1 つ以上のプロセッサによってアクセスすることができるあらゆる利用可能な媒体であることができる。コンピュータプログラム製品は、コンピュータによって読み取り可能な媒体を含むことができる。

【 0 1 9 5 】

【 0 0 2 1 9 】 一例により、及び制限することなしに、該コンピュータによって読み取り

10

20

30

40

50

可能な記憶媒体は、希望されるプログラムコードを命令又はデータ構造の形態で格納するために使用することができ及びコンピュータによってアクセス可能であるRAM、ROM、EEPROM、CD-ROM又はその他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、又はその他の磁気記憶デバイス、フラッシュメモリ、又はその他のいずれかの媒体を備えることができる。さらに、どのような接続も、コンピュータによって読み取り可能な媒体であると適切に呼ばれる。例えば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者ライン(DSL)、又は無線技術、例えば、赤外線、無線、及びマイクロ波、を用いてウェブサイト、サーバ、又はその他の遠隔ソースから送信される場合は、該同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、又は無線技術、例えば赤外線、無線、及びマイクロ波、は、媒体の定義の中に含まれる。しかしながら、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体およびデータ記憶媒体は、コネクション、搬送波、信号、又はその他の遷移媒体は含まず、代わりに、非一時的な、有形の記憶媒体を対象とすることが理解されるべきである。ここにおいて用いられるときのディスク(disk及びdisc)は、コンパクトディスク(CD)(disc)と、レーザーディスク(登録商標)(disc)と、光ディスク(disc)と、デジタルバーサタイルディスク(DVD)(disc)と、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)と、ブルーレイディスク(disc)と、を含み、ここで、diskは、通常は磁氣的にデータを複製し、discは、レーザを用いて光学的にデータを複製する。上記の組み合わせも、コンピュータによって読み取り可能な媒体の適用範囲内に含まれるべきである。

【0196】

【00220】命令は、1つ以上のプロセッサ、例えば、1つ以上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ロジックアレイ(FPGA)、又はその他の同等の集積又はディスクリット論理回路によって実行することができる。従って、ここにおいて用いられる場合の用語“プロセッサ”は、上記の構造又はここにおいて説明される技法の実装に適するあらゆるその他の構造のうちのいずれかを意味することができる。さらに、幾つかの態様では、ここにおいて説明される機能は、符号化および復号のために構成された専用のハードウェア及び/又はソフトウェアモジュール内において提供されること、又は組み合わされたコーデック内に組み入れることができる。さらに、技法は、1つ以上の回路又は論理素子内に完全に実装することが可能である。

【0197】

【00221】本開示の技法は、無線ハンドセット、集積回路(IC)又は一組のIC(例えば、チップセット)を含む非常に様々なデバイス又は装置内に実装することができる。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上の態様を強調するために様々なコンポーネント、モジュール、又はユニットが説明されるが、異なるハードウェアユニットによる実現は必ずしも要求しない。むしろ、上述されるように、様々なユニットは、適切なソフトウェア及び/又はファームウェアと関係させて、コーデックハードウェアユニット内において結合させること又は上述されるように1つ以上のプロセッサを含む相互運用的なハードウェアユニットの集合によって提供することができる。

【0198】

【00222】様々な例が説明されている。これらの及びその他の例は、以下の請求項の範囲内である。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】 映像情報をコーディングするように構成された装置であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納するように構成されたメモリユニットと、

前記メモリユニットと通信するプロセッサであって、第1の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を決定するように構成されたプロセッサと、を備え、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも1つの追加の映像ユニット、及び第

2の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値に基づいて決定され、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、装置。

[C 2] 前記イントラ予測値は、平面イントラ予測に基づいて決定されるC 1に記載の装置。

[C 3] 前記拡張層における前記少なくとも1つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットであるC 1に記載の装置。

[C 4] 前記第1及び第2の重み付け係数のうちの少なくとも1つは、0乃至1であるC 1に記載の装置。

[C 5] 前記第1及び第2の重み付け係数は、映像ビットストリームにおいてシグナリングされるC 1に記載の装置。

[C 6] 前記第1及び第2の重み付け係数は、映像ビットストリームにおいてシグナリングされないC 1に記載の装置。

[C 7] 前記第1及び第2の重み付け係数は、前記映像ユニット位置に基づいて予め決定された値のグループから選択されるC 1に記載の装置。

[C 8] 前記第1及び第2の重み付け係数は、前記映像ユニット位置に基づいて計算されるC 1に記載の装置。

[C 9] 前記第1及び第2の重み付け係数(W 1、W 2)は、 $W 1 = (x + y) / \text{幅}$ 及び $W 2 = 1 - W 1$ として計算され、xは、映像情報のブロック内のx方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、yは、前記ブロック内のy方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、幅は、前記ブロックの幅に対応するC 1に記載の装置。

[C 10] 前記基準層は、基本層を備えるC 1に記載の装置。

[C 11] 前記拡張層における前記少なくとも1つの追加の映像ユニットに基づく前記イントラ予測値は、予測ユニットを備えるC 1に記載の装置。

[C 12] 前記装置は、デスクトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、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、電話ハンドセット、スマートフォン、スマートパッド、テレビ、カメラ、表示装置、デジタルメディアプレーヤー、ビデオゲームコンソール、及びビデオストリーミングデバイスのうちの1つ以上から成るグループから選択されるC 1に記載の装置。

[C 13] 前記プロセッサは、前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層(E L)におけるピクセルの予測値を決定するように構成されるC 1に記載の装置。

[C 14] 前記プロセッサは、前記拡張層における前記ピクセルが前記拡張層における少なくとも1つの近隣ピクセルを有さないときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記E Lにおける前記ピクセルの前記予測値を決定するようにさらに構成されるC 13に記載の装置。

[C 15] 前記プロセッサは、前記ピクセルが左縁及び右縁を有するブロック内に配置され、及び、前記ピクセルが前記左縁及び右縁のうちの少なくとも1つに沿って配置されるときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記E Lにおける前記ピクセルの前記予測値を決定するようにさらに構成されるC 13に記載の装置。

[C 16] 前記プロセッサは、前記映像ユニットがピクセル値であるときには前記映像ユニット及び前記映像ユニットに隣接する少なくとも1つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用するようにさらに構成されるC 1に記載の装置。

[C 17] 前記プロセッサは、前記映像ユニットがピクセル値でないときには前記平滑化フィルタを適用することを控えるようにさらに構成されるC 16に記載の装置。

[C 18] 前記基準層及び前記拡張層は、層識別子と各々関連付けられ、前記プロセッサは、前記層識別子に基づいてコーディング走査パターンを好適に選択するようにさらに構成されるC 1に記載の装置。

10

20

30

40

50

〔 C 1 9 〕 前記メモリユニットは、前記基準層と前記対応する拡張層との間の差分から導き出されたピクセル情報の差分映像層と関連付けられた差分映像情報を格納するようにさらに構成され、前記拡張層とは第 1 の空間解像度が関連付けられ、前記基準層とは第 2 の空間解像度が関連付けられ、

前記プロセッサは、前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しくないときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの値を決定するようにさらに構成され、及び、前記プロセッサは、前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しいときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記映像ユニットの前記値を決定することを控えるようにさらに構成される C 1 に記載の装置。

10

〔 C 2 0 〕 映像情報をコーディングする方法であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納することと、

第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を決定することと、を備え、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニット、及び第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値に基づいて決定され、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、方法。

〔 C 2 1 〕 前記イントラ予測値は、平面イントラ予測に基づいて決定される C 2 0 に記載の方法。

20

〔 C 2 2 〕 前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 3 〕 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数のうちの少なくとも 1 つは、0 乃至 1 である C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 4 〕 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を映像ビットストリームにおいてシグナリングすることをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 5 〕 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を映像ビットストリームにおいてシグナリングすることを控えることをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 6 〕 前記映像ユニット位置に基づいて予め決定された値のグループから前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を選択することをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

30

〔 C 2 7 〕 前記映像ユニット位置に基づいて前記第 1 及び第 2 の重み付け係数を計算することをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 8 〕 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数 (W 1 、 W 2) を $W 1 = (x + y) / \text{幅}$ 及び $W 2 = 1 - W 1$ として計算することをさらに備え、x は、映像情報のブロック内の x 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、y は、前記ブロック内の y 方向に沿った前記映像ユニットの前記位置に対応し、幅は、前記ブロックの幅に対応する C 2 0 に記載の方法。

〔 C 2 9 〕 前記基準層は、基本層を備える C 2 0 に記載の方法。

〔 C 3 0 〕 前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに基づく前記イントラ予測値は、予測ユニットを備える C 2 0 に記載の方法。

40

〔 C 3 1 〕 前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層 (E L) におけるピクセルの予測値を決定することをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

〔 C 3 2 〕 前記拡張層における前記ピクセルが前記拡張層における少なくとも 1 つの近隣ピクセルを有さないときに前記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 E L における前記ピクセルの前記予測値を決定することをさらに備える C 3 1 に記載の方法。

〔 C 3 3 〕 前記映像ユニットが左縁及び右縁を有するブロック内に配置され、及び、前記映像ユニットが前記左縁及び右縁のうちの少なくとも 1 つに沿って配置されるときに前

50

記基準層における複数のピクセルの平均値に少なくとも部分的に基づいて前記 E L における前記ピクセルの前記予測値を決定するようにさらに構成される C 3 1 に記載の方法。

[C 3 4] 前記映像ユニットがピクセル値であるときには前記映像ユニット及び前記映像ユニットに隣接する少なくとも 1 つの追加の映像ユニットに平滑化フィルタを適用することをさらに備える C 2 0 に記載の方法。

[C 3 5] 前記映像ユニットがピクセル値でないときには前記平滑化フィルタを適用することを控えることをさらに備える C 3 4 に記載の方法。

[C 3 6] 前記基準層及び前記対応する拡張層との間の差分から導き出されたピクセル情報の差分映像層と関連付けられた差分映像情報を格納することであって、前記拡張層とは第 1 の空間解像度が関連付けられ、前記基準層とは第 2 の空間解像度が関連付けられることと、

前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しくないときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの値を決定することと、

前記第 1 の空間解像度が前記第 2 の空間解像度と等しいときには、前記差分映像層に少なくとも部分的に基づいて前記映像ユニットの前記値を決定することを控えることと、をさらに備える C 2 0 に記載の方法。

[C 3 7] 前記基準層及び前記拡張層は、層識別子と各々関連付けられ、前記プロセッサは、前記層識別子に基づいてコーディング走査パターンを好適に選択するようにさらに構成される C 2 0 に記載の方法。

[C 3 8] 非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納し、及び、

第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を決定することをコンピュータプロセッサに行わせる映像情報をコーディングするための命令を格納し、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニット、及び第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値に基づいて決定され、前記共配置された映像ユニットは、前記拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体。

[C 3 9] 前記イントラ予測値は、平面イントラ予測に基づいて決定される C 3 8 に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

[C 4 0] 前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである C 3 8 に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

[C 4 1] 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニット位置に基づいて計算される C 3 8 に記載のコンピュータによって読み取り可能な媒体。

[C 4 2] 映像情報をコーディングするように構成された装置であって、

基準層及び対応する拡張層と関連付けられた映像情報を格納するための手段と、

第 1 の重み付け係数によって重みが付けられたイントラ予測値に少なくとも部分的に基づいて前記拡張層内のある位置において配置された映像ユニットの値を決定するための手段と、を備え、前記イントラ予測値は、前記拡張層における少なくとも 1 つの追加の映像ユニット、及び第 2 の重み付け係数によって重みが付けられた前記基準層内の共配置された映像ユニットの値に基づいて決定され、前記共配置された映像ユニットは、拡張層における前記映像ユニットの前記位置に対応する前記基準層内の位置に位置する、装置。

[C 4 3] 前記イントラ予測値は、平面イントラ予測に基づいて決定される C 4 2 に記載の装置。

[C 4 4] 前記拡張層における前記少なくとも 1 つの追加の映像ユニットは、前記拡張層内の前記位置に配置された前記映像ユニットの水平近隣映像ユニット又は垂直近隣映像ユニットである C 4 2 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 4 5] 前記第 1 及び第 2 の重み付け係数は、前記映像ユニット位置に基づいて計算される C 4 2 に記載の装置。

【図 1】

図 1

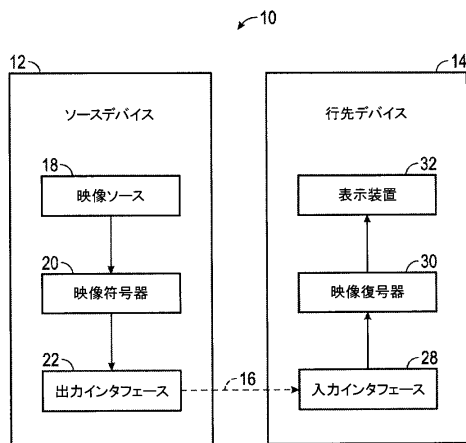


FIG. 1

【図 2】

図 2

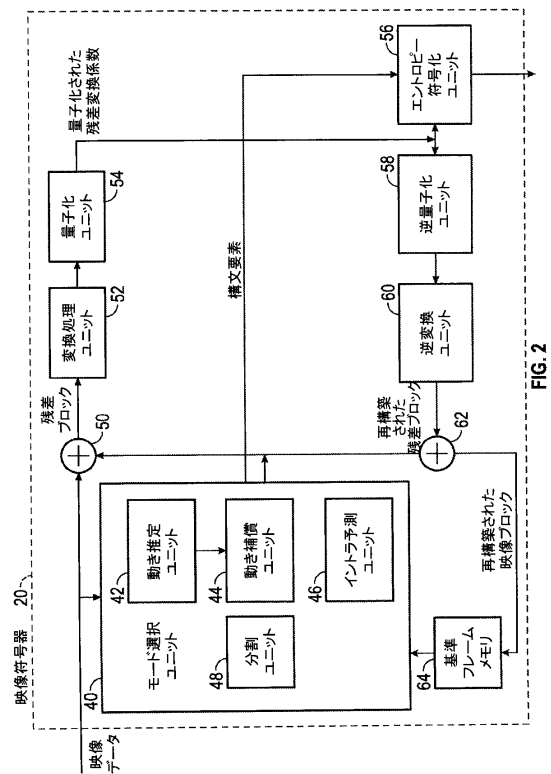


FIG. 2

【図 3】

図 3

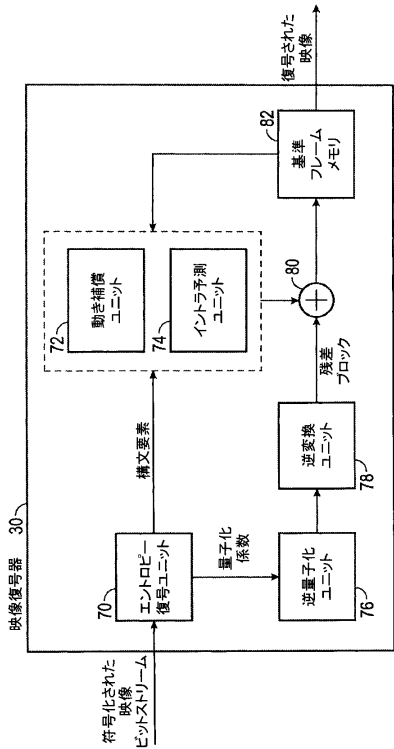


FIG. 3

【図 4】

図 4

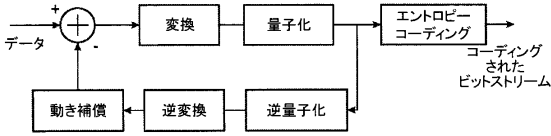


FIG. 4

【図 5】

図 5

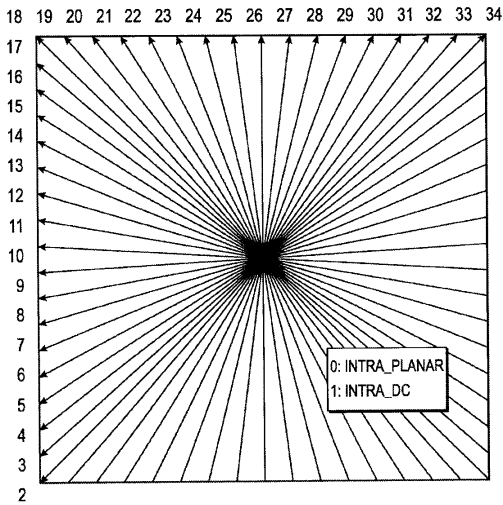


FIG. 5

【図 6】

図 6

R	A	B	C	D	E	F	G	H
I	a	b	c	d				
J	e	f	g	h				
K	i	j	k	l				
L	m	n	o	p				
M								
N								
O								
P								

FIG. 6

【図 7】

図 7

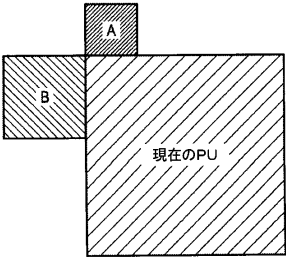
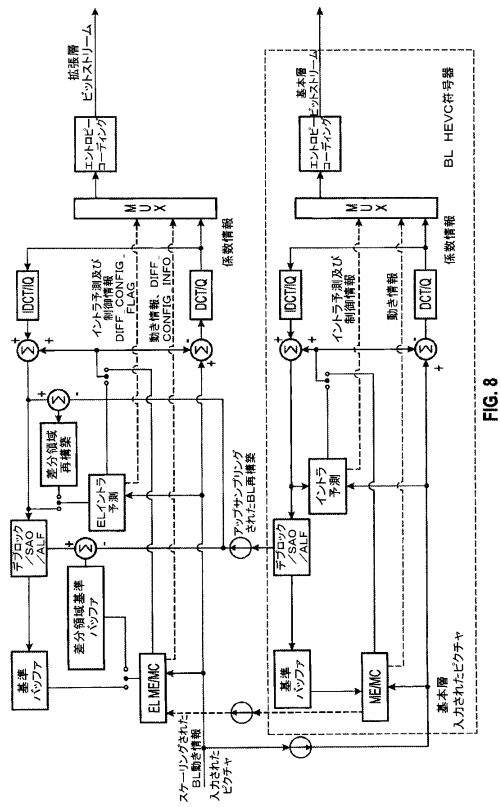


FIG. 7

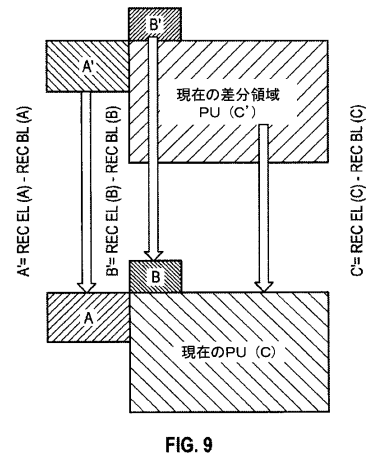
【図 8】

図 8



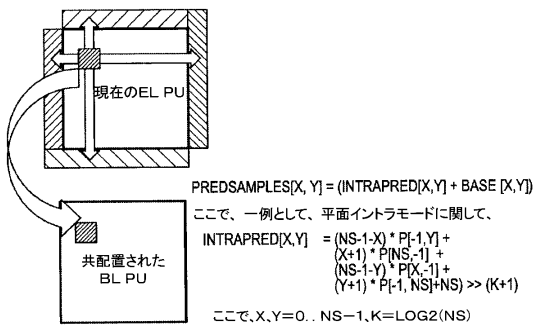
【図 9】

図 9



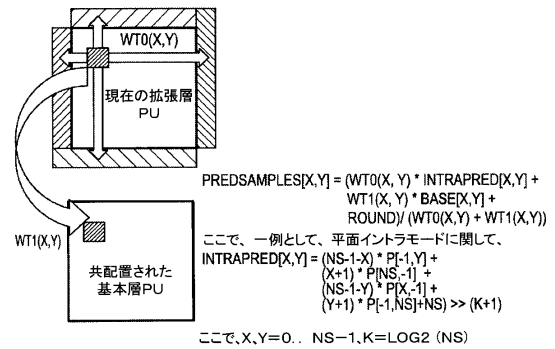
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



【図 12】

図 12

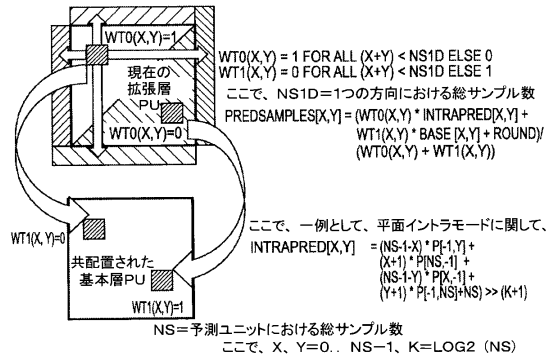


FIG. 12

【図 13】

図 13

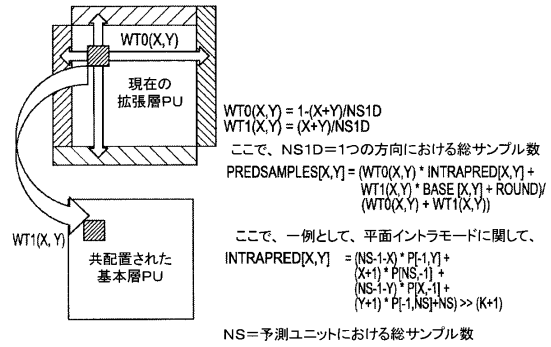


FIG. 13

【図 14】

図 14

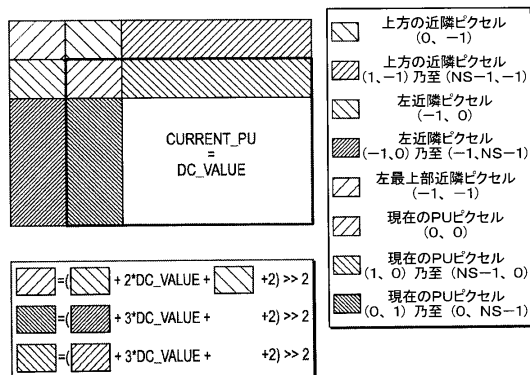


FIG. 14

【図 15】

図 15

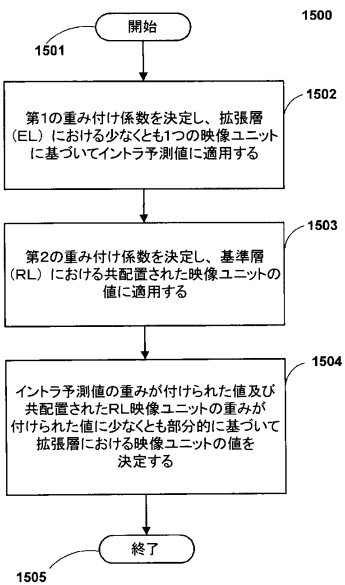


FIG. 15

【図 16】

図 16

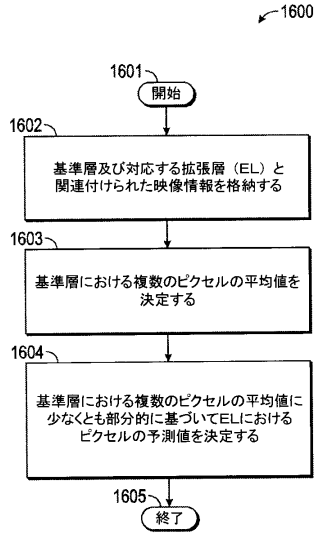


FIG. 16

【図 17】

図 17

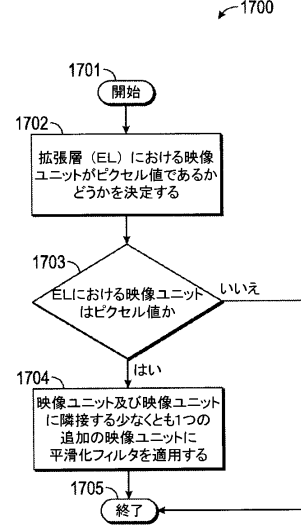


FIG. 17

【図 18】

図 18

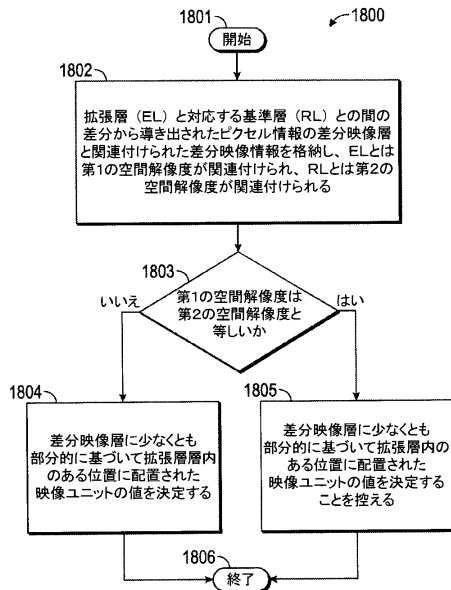


FIG. 18

【図 19】

図 19

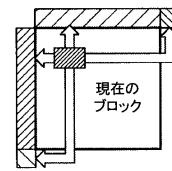


FIG. 19

【図 20】

図 20

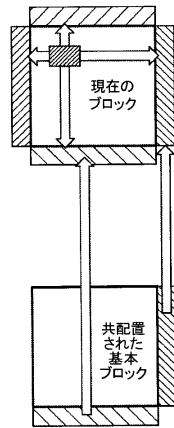


FIG. 20

【図 21】

図 21

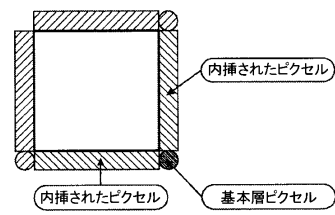


FIG. 21

【図 22】

図 22

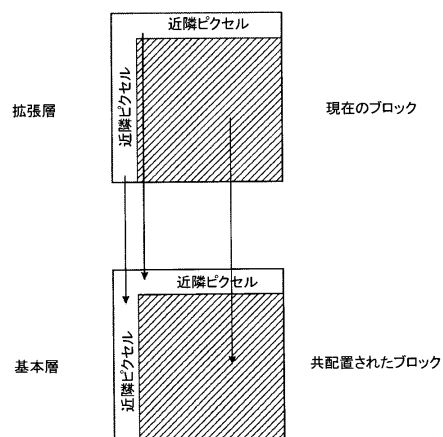


FIG. 22

【図 23】

図 23

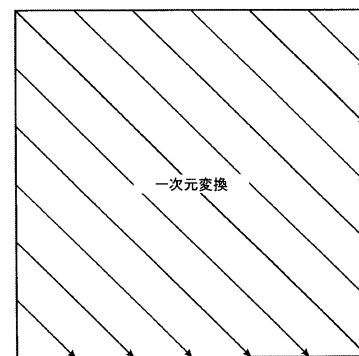


FIG. 23

【図 24 A】

図 24A

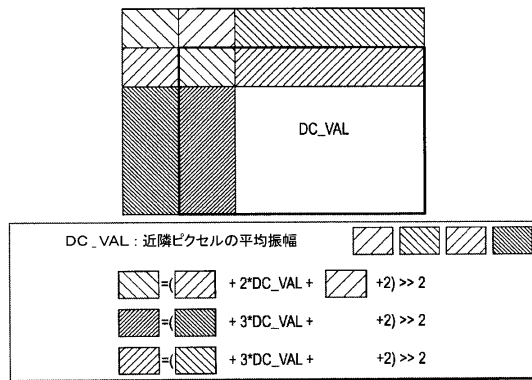


FIG. 24A

【図 24 B】

図 24B

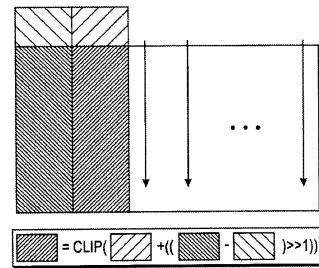


FIG. 24B

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/707,660
(32)優先日 平成24年9月28日(2012.9.28)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/735,519
(32)優先日 平成24年12月10日(2012.12.10)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 14/011,441
(32)優先日 平成25年8月27日(2013.8.27)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

- (72)発明者 ラパカ、クリシュナカンス
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 カークゼウィックス、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
(72)発明者 セレジン、バディム
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 堀井 啓明

- (56)参考文献 特表2009-523395(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0160133(US,A1)
特開2008-104188(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0249741(US,A1)
国際公開第2008/004940(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H04N19/00-19/98