

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-510358

(P2015-510358A)

(43) 公表日 平成27年4月2日(2015.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 19/52 (2014.01)	HO4N 19/52	5C159
HO4N 19/109 (2014.01)	HO4N 19/109	
HO4N 19/119 (2014.01)	HO4N 19/119	
HO4N 19/176 (2014.01)	HO4N 19/176	
HO4N 19/159 (2014.01)	HO4N 19/159	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 63 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-556721 (P2014-556721)	(71) 出願人	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成25年2月8日 (2013.2.8)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔡田 昌俊
(85) 翻訳文提出日	平成26年10月6日 (2014.10.6)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(86) 國際出願番号	PCT/US2013/025331	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(87) 國際公開番号	W02013/119937	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(87) 國際公開日	平成25年8月15日 (2013.8.15)		
(31) 優先権主張番号	61/596,597		
(32) 優先日	平成24年2月8日 (2012.2.8)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/622,968		
(32) 優先日	平成24年4月11日 (2012.4.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/643,806		
(32) 優先日	平成24年5月7日 (2012.5.7)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 Bスライス中の予測単位の単方向インター予測への制限

(57) 【要約】

ビデオコード化機器は、4つの等しいサイズの予測単位(PU)に区分されたコード化単位(CU)のPUのための動きベクトル(MV)候補リストを生成する。ビデオコード化機器は、MV候補リスト中の双方向MV候補を単方向MV候補に変換する。更に、ビデオコード化装置は、マージ候補リスト中の選択されたMV候補を決定し、選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成する。

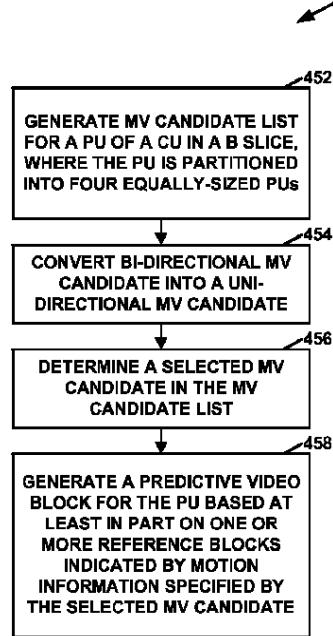


FIG. 9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ビデオデータを符号化するための方法であって、前記方法は、
 Bスライス中のコード化単位(CU)の予測単位(PU)のための動きベクトル(MV)
)候補リストを生成することと、前記CUが4つの等しいサイズのPUに区分される、
 前記MV候補リスト中の双方向MV候補を単方向MV候補に変換することと、
 マージ候補リスト中の選択されたMV候補を決定することと、
 前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照
 ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記PUのための予測ビデオブロックを生成す
 ることと
 を備える、方法。

10

【請求項 2】

前記MV候補リスト中の各双方向MV候補を単方向MV候補に変換することを更に備え
 る、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記CUの前記PUの各々のためのMV候補リスト中の各双方向MV候補を単方向MV
 候補に変換することを更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

ビデオシーケンスの各Inter_N×N CUの各PUのためのMV候補リスト中の各双方向
 MV候補を単方向MV候補に変換することを更に備え、各Inter_N×N CUが、4つの等しい
 サイズのPUに区分され、インター予測を使用してコード化される、
 請求項1に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することは、前記CUが最小コード化
 単位(SCU)サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向
 MV候補を前記单方向MV候補に変換することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記CUが第1のCUであり、前記方法は、
 第2のCUのPUのためのMV候補リストを生成することと、
 前記第2のCUが2N×2N、2N×N、又はN×2N区分モードに従ってPUに区分
 されるか、又は前記第2のCUの前記PUの動き情報が高度動きベクトル予測(AMVP)
 モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第2のCUの前記PUのため
 の前記MV候補リスト中の双方向MV候補を第2の单方向MV候補に変換することと、

30

前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定
 することと、

前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の前記選択されたMV候補に
 よって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分
 的に基づいて、前記第2のCUの前記PUのための予測ビデオブロックを生成することと
 を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記双方向MV候補を変換することは、前記PUの動き情報がAMVPモードを使用し
 て信号伝達されるときのみ、前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することを
 備える、請求項1に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力する
 ことを更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記双方向MV候補が第1の双方向MV候補であり、前記单方向MV候補が第1の单方

50

向 MV 候補であり、

前記 MV 候補リストを生成することは、前記 MV 候補リスト中の第 2 の双方向 MV 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 MV 候補を第 2 の单方向 MV 候補に変換することを備え、

前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記 PU が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 PU は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 1】

B スライス中のコード化単位 (CU) の予測単位 (PU) のための動きベクトル (MV) 候補リストを生成することと、前記 CU が 4 つの等しいサイズの PU に区分される、

前記 MV 候補リスト中の双方向 MV 候補を单方向 MV 候補に変換することと、

前記 MV 候補リスト中の選択された MV 候補を決定することと、

前記選択された MV 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 PU のための予測ビデオブロックを生成することと

を行うように構成された 1 つ以上のプロセッサを備える、ビデオ符号化装置。

20

【請求項 1 2】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 MV 候補リスト中の各双方向 MV 候補を单方向 MV 候補に変換するように構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 3】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 CU の前記 PU の各々の MV 候補リスト中の各双方向 MV 候補を单方向 MV 候補に変換するように構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 4】

前記 1 つ以上のプロセッサが、ビデオシーケンスの各 Inter_N × N CU の各 PU のための MV 候補リスト中の各双方向 MV 候補を单方向 MV 候補に変換するように構成され、各 Inter_N × N CU が、4 つの等しいサイズの PU に区分され、インターパー予測を使用してコード化される、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

30

【請求項 1 5】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 CU が最小コード化単位 (SCU) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 MV 候補を前記单方向 MV 候補に変換するように構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 6】

前記 CU が第 1 の CU であり、前記 1 つ以上のプロセッサが、

第 2 の CU の PU のための MV 候補リストを生成することと、

前記第 2 の CU が 2N × 2N、2N × N、又は N × 2N 区分モードに従って PU に区分されるか、又は前記第 2 の CU の前記 PU の動き情報が高度動きベクトル予測 (AMVP) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の双方向 MV 候補を第 2 の单方向 MV 候補に変換することと、

前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の選択された MV 候補を決定することと、

前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の前記選択された MV 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の CU の前記 PU のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように更に構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

40

【請求項 1 7】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 PU の動き情報が高度動きベクトル予測 (AMVP)

50

) モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 8】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力するように更に構成された、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 9】

前記双方向 M V 候補は第 1 の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第 1 の单方向 M V 候補であり、

前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを含むように前記 1 つ以上のプロセッサが構成され、

前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項 1 1 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 2 0】

B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成するための手段であって、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、生成するための手段と、

前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するための手段と、

前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定するための手段と、

前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するための手段と

を備える、ビデオ符号化装置。

【請求項 2 1】

実行されると、1 つ以上のプロセッサを、

B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、

前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、

前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、

前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することと

を行うように構成する命令を記憶する 1 つ以上のコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項 2 2】

ビデオデータを復号するための方法であって、前記方法は、

B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、

前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、

マージ候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、

前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することと

を備える、方法。

【請求項 2 3】

10

20

30

40

50

前記MV候補リスト中の各双方向MV候補を单方向MV候補に変換することを更に備える、請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記CUの前記PUの各々のMV候補リスト中の各双方向MV候補を单方向MV候補に変換することを更に備える、請求項22に記載の方法。

【請求項25】

ビデオシーケンスの各Inter_N×N CUの各PUのためのMV候補リスト中の各双方向MV候補を单方向MV候補に変換することを更に備え、各Inter_N×N CUが、4つの等しいサイズのPUに区分され、インター予測を使用してコード化される、請求項22に記載の方法。

10

【請求項26】

前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することは、前記CUが最小コード化単位(SCU)サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することを備える、請求項22に記載の方法。

【請求項27】

前記CUが第1のCUであり、前記方法は、

第2のCUのPUのためのMV候補リストを生成することと、

前記第2のCUが2N×2N、2N×N、又はN×2N区分モードに従ってPUに区分されるか、又は前記第2のCUの前記PUの動き情報が高度動きベクトル予測(AMVP)モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の双方向MV候補を第2の单方向MV候補に変換することと、

20

前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定することと、

前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第2のCUの前記PUのための予測ビデオブロックを生成することとを更に備える、請求項22に記載の方法。

【請求項28】

前記双方向MV候補を変換することは、前記PUの動き情報がAMVPモードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することを備える、請求項22に記載の方法。

30

【請求項29】

前記方法が、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力することを更に備える、請求項22に記載の方法。

【請求項30】

前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、請求項22に記載の方法。

【請求項31】

前記双方向MV候補は第1の双方向MV候補であり、前記单方向MV候補は第1の单方向MV候補であり、

40

前記MV候補リスト中の第2の双方向MV候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第2の双方向MV候補を第2の单方向MV候補に変換することを前記MV候補リストを生成することが備え、

前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記PUが、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記PUは、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項22に記載の方法。

【請求項32】

Bスライス中のコード化単位(CU)の予測単位(PU)のための動きベクトル(MV

50

) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、
 前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、
 前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、
 前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照
 ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成す
 ることと
 を行うように構成された 1 つ以上のプロセッサを備える、ビデオ復号装置。

【請求項 3 3】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V
 候補に変換するように構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置。 10

【請求項 3 4】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 C U の前記 P U の各々の M V 候補リスト中の各双方
 向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復
 号装置。

【請求項 3 5】

前記 1 つ以上のプロセッサが、ビデオシーケンスの各 I n t e r _ N × N C U の各 P
 U のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成
 され、各 I n t e r _ N × N C U が、4 つの等しいサイズの P U に区分され、インター
 予測を使用してコード化される、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 6】

前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 C U が最小コード化単位 (S C U) サイズに等しい
 サイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に
 変換するように構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置。 20

【請求項 3 7】

前記 C U が第 1 の C U であり、前記 1 つ以上のプロセッサは、
 第 2 の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、
 前記第 2 の C U が 2 N × 2 N 、 2 N × N 、又は N × 2 N 区分モードに従って P U に区分
 されるか、又は前記第 2 の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P)
 モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の C U の前記 P U のため
 の前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することと、 30

前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定
 することと、

前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補に
 よって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に
 基づいて、前記第 2 の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することと
 を行うように更に構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 8】

前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P)
 モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補
 に変換するように構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置。 40

【請求項 3 9】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて
 復号ビデオデータを出力するように更に構成された、請求項 3 2 に記載のビデオ復号装置
 。

【請求項 4 0】

前記双方向 M V 候補は第 1 の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第 1 の单方
 向 M V 候補であり、

前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等
 しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したこ
 とに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを備え 50

るよう前記1つ以上のプロセッサが構成され、

前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記PUが、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記PUは、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項32に記載のビデオ復号装置。

【請求項41】

Bスライス中のコード化単位(CU)の予測単位(PU)のための動きベクトル(MV)候補リストを生成するための手段と、前記CUが4つの等しいサイズのPUに区分される、

10

前記MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換するための手段と、

前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定するための手段と、

前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記PUのための予測ビデオブロックを生成するための手段と

を備える、ビデオ復号装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本出願は、各々の内容全体が参考により本明細書に組み込まれる、2012年2月8日に出願された米国仮特許出願第61/596,597号と、2012年4月11日に出願された米国仮特許出願第61/622,968号との利益を主張する、2012年9月27日に出願された米国特許出願第13/628,562号の一部継続出願である。更に、本出願は、その内容全体が参考により本明細書に組み込まれる、2012年5月7日に出願された米国仮特許出願第61/643,806号の利益を主張する。本出願はまた、その内容全体が参考により本明細書に組み込まれる、2012年10月5日に出願された米国仮出願第61/710,556号の利益を主張する。

20

【0002】

[0002]本開示は、ビデオコード化に関し、詳細には、ビデオコード化におけるインター予測に関する。

30

【背景技術】

【0003】

[0003]デジタルビデオ機能は、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)、ラップトップ又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、デジタルカメラ、デジタル記録機器、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲーム機器、ビデオゲームコンソール、セルラー又は衛星無線電話、所謂「スマートフォン」、ビデオ遠隔会議機器、ビデオストリーミング機器などを含む、広範囲にわたる機器に組み込まれ得る。デジタルビデオ機器は、MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, Advanced Video Coding(AVC)、現在開発中の高効率ビデオコード化(HEVC:High Efficiency Video Coding)規格によって定義された規格、及びそのような規格の拡張に記載されているビデオ圧縮技法など、ビデオ圧縮技法を実装する。ビデオ機器は、そのようなビデオ圧縮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、及び/又は記憶し得る。

40

【0004】

[0004]ビデオ圧縮技法は、ビデオシーケンスに固有の冗長性を低減又は除去するために空間的(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)予測を実行する。ブロックベースのビデオコード化では、ビデオスライス(即ち、ビデオフレーム又はビデオフレームの一部)はビデオブロックに区分され得、これらのビデオブロックは、ツリ

50

ーブロック、コード化単位 (C U : coding unit) 及び / 又はコード化ノードと呼ばれることがある。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、同じピクチャ中の隣接ブロック内の参照サンプルに対する空間的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 又は 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的予測、又は他の参照ピクチャ中の参照サンプルに対する時間的予測を使用し得る。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。

【 0 0 0 5 】

[0005] 空間的予測又は時間的予測は、コード化されるべきブロックに対する予測ビデオブロックをもたらす。残差データは、コード化されるべき元のブロックと予測ビデオブロックとの間の画素差を表す。インターコード化ブロックは、予測ビデオ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、及びコード化ブロックと予測ビデオブロックとの間の差分を示す残差データに従って符号化される。イントラコード化ブロックは、イントラコード化モードと残差データとに従って符号化される。更なる圧縮のために、残差データは、画素領域から変換領域に変換されて、残差変換係数が得られ得、その残差変換係数は、次いで量子化され得る。量子化変換係数は、最初は 2 次元アレイで構成され、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、エントロピーコード化が適用され得る。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

[0006] 概して、本開示では、ビデオコード化プロセスにおけるインター予測のための技法について説明する。ビデオコード化機器は、4つの等しいサイズの予測単位 (P U : prediction unit) に区分されたコード化単位 (C U) の P U のための動きベクトル (M V : motion vector) 候補リストを生成する。本ビデオコード化機器は、M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換する。更に、本ビデオコード化機器は、マージ候補リスト (merge candidate list) 中の選択された M V 候補を決定し、選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、P U のための予測ビデオブロックを生成する。

20

【 0 0 0 7 】

[0007] 一例では、本開示では、ビデオデータをコード化するための方法について説明する。本方法は、B スライス中の C U の P U のための M V 候補リストを生成することを備える。C U は、4つの等しいサイズの P U に区分される。本方法はまた、M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを備える。更に、本方法は、マージ候補リスト中の選択された M V 候補を決定することを備える。更に、本方法は、選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、P U のための予測ビデオブロックを生成することを備える。

30

【 0 0 0 8 】

[0008] 別の例では、本開示では、B スライス中の C U の P U のための M V 候補リストを生成するように構成された 1 つ又は複数のプロセッサを備えるビデオコード化機器について説明する。C U は、4つの等しいサイズの P U に区分される。1 つ又は複数のプロセッサはまた、M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成される。更に、1 つ又は複数のプロセッサは、M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定するように構成される。1 つ又は複数であるプロセッサはまた、選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、P U のための予測ビデオブロックを生成するように構成される。

40

【 0 0 0 9 】

[0009] 別の例では、本開示では、B スライス中の C U の P U のための M V 候補リストを生成するための手段であって、C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、生成するための手段を備えるビデオコード化機器について説明する。本ビデオコード化機器はまた、M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するための手段を備える。

50

更に、本ビデオコード化機器は、MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定するための手段を備える。本ビデオコード化機器はまた、選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成するための手段を備える。

【0010】

[0010]別の例では、本開示では、実行されると、1つ又は複数のプロセッサを、Bスライス中のCUのPUのためのMV候補リストを生成するように構成する命令を記憶する1つ又は複数のコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品について説明する。CUは、4つの等しいサイズのPUに区分される。命令はまた、1つ又は複数のプロセッサを、MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換するように構成する。更に、命令は、1つ又は複数のプロセッサを、MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定するように構成する。命令はまた、1つ又は複数のプロセッサを、選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成するように構成する。

10

【0011】

[0011]1つ又は複数の例の詳細を添付の図面及び以下の説明に記載する。他の特徴、目的、及び利点は、その説明及び図面、ならびに特許請求の範囲から明らかになろう。

【図面の簡単な説明】

20

【0012】

【図1】[0012]本開示で説明する技法を利用し得る例示的なビデオコード化システムを示すブロック図。

【図2】[0013]本開示で説明する技法を実装するように構成された例示的なビデオエンコーダを示すブロック図。

【図3】[0014]本開示で説明する技法を実装するように構成された例示的なビデオデコーダを示すブロック図。

30

【図4】[0015]例示的な動き補償演算を示すフローチャート。

【図5】[0016]別の例示的な動き補償演算を示すフローチャート。

【図6】[0017]マージ候補リストを生成するための例示的な演算を示すフローチャート。

【図7】[0018]疑似マージ候補 (artificial merge candidate) を生成するための例示的なプロセスを示すフローチャート。

【図8】[0019]高度動きベクトル予測 (advanced motion vector prediction) モードを使用して予測単位の動き情報を決定するための例示的な演算を示すフローチャート。

【図9】[0020]本開示の1つ又は複数の技法による、例示的なビデオコード化演算を示すフローチャート。

【図10】[0021]本開示の1つ又は複数の技法による、例示的な候補リスト生成演算を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

[0022]以下で説明するように、ピクチャは、1つ又は複数のスライスに分割され得る。スライスの各々は、整数個のコード化単位(CU)を含み得る。各CUは、1つ又は複数の予測単位(PU)を含み得る。スライスは、Iスライス、Pスライス、又はBスライスであり得る。Iスライス中では、全てのPUがイントラ予測される。ビデオエンコーダは、Pスライス中のPUに対してイントラ予測又は単方向インター予測を実行し得る。ビデオエンコーダがPスライス中のPUに対して単方向インター予測を実行するとき、ビデオエンコーダは、参照ピクチャの第1のリスト(「リスト0」)に記載されている参照ピクチャ中の参照サンプルを識別又は合成し得る。参照ブロックは、参照ピクチャ内の参照サンプルのブロックであり得る。参照サンプルは、参照ブロック中の実際の画素、又は、例えば、実際の画素を使用した補間によって、合成された画素に対応し得る。ビデオエンコーダは、次いで、PUのための参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロック

50

を生成し得る。

【0014】

[0023] ビデオエンコーダは、リスト0に基づく单方向インター予測、リスト1に基づく单方向インター予測、又はリスト1及びリスト0に基づくBスライス中の双方向インター予測を実行し得る。そのような单方向又は双方向インター予測は、CU内のPUに対して実行され得る。ビデオエンコーダがPUに対してリスト0单方向インター予測を実行するとき、ビデオエンコーダは、リスト0に記載されている参照ピクチャ中の参照ブロックを識別するか、又はリスト0に記載されている参照ピクチャ中の参照サンプルに基づいて参照ブロックを合成し得る。ビデオエンコーダは、次いで、参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダがPUに対してリスト1单方向インター予測を実行するとき、ビデオエンコーダは、第2の参照ピクチャリスト（「リスト1」）に記載されている参照ピクチャ中の参照ブロックを識別するか、リスト1に記載されている参照ピクチャ中の参照サンプルに基づいて参照ブロックを合成し得る。ビデオエンコーダは、次いで、参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダがPUに対して双方向インター予測を実行するとき、ビデオエンコーダは、リスト0に記載されている参照ピクチャ中の参照ブロックを識別するか、又はリスト0に記載されている参照ピクチャ中の参照サンプルに基づいて参照ブロックを合成し得る。更に、ビデオエンコーダがPUに対して双方向インター予測を実行するとき、ビデオエンコーダは、リスト1に記載されている参照ピクチャ中の参照ブロックを識別するか、又はリスト1に記載されている参照ピクチャ中の参照サンプルに基づいて参照ブロックを合成し得る。ビデオエンコーダは、次いで、2つの参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

10

20

30

40

【0015】

[0024] ビデオエンコーダは、ビデオエンコーダがPUのための予測ビデオブロックを生成するために使用した1つ又は複数の参照ブロックを識別すること又は合成することをビデオデコーダが行うことを可能にするために、コード化ビットストリーム内でPUの動き情報を信号伝達（signal）し得る。PUの動き情報は、1つ又は複数の動きベクトルと、参照ピクチャインデックスと、インター予測がリスト0及び/又はリスト1に基づくかどうかを示すフラグとを含み得る。幾つかの事例では、ビデオエンコーダは、マージモードを使用してPUの動き情報を信号伝達し得る。ビデオエンコーダがマージモードを使用してPUの動き情報を信号伝達するとき、ビデオエンコーダは、PUのためのマージ候補リストを生成し得る。マージ候補リストは複数のマージ候補を含み得、マージ候補の各々は動き情報のセットを指定する。

【0016】

[0025] マージ候補が、リスト0又はリスト1のいずれかに記載されている参照ピクチャ中の単一の位置(location)を識別する動き情報を指定する場合、マージ候補は单方向マージ候補を備え得る。参照ブロック中のサンプルが、動き情報によって識別された参照ピクチャ中の動き情報によって識別された位置にあるサンプルに基づいて決定される場合、参照ブロックは、動き情報のセットに関連付けられ得る。例えば、参照ブロック中のサンプルが、動き情報によって識別された参照ピクチャ中の動き情報によって識別された位置にあるビデオブロック中のサンプルと同じ場合、参照ブロックは、動き情報のセットに関連付けられ得る。また、参照ブロック中のサンプルが、動き情報によって識別された参照フレーム中の動き情報によって識別された位置にあるサンプルから合成される（例えば、補間される）場合、参照ブロックは、動き情報のセットに関連付けられ得る。

【0017】

[0026] マージ候補が、リスト0に記載されている参照ピクチャ中の位置と、リスト1に記載されている参照ピクチャ中の位置とを識別する動き情報を指定する場合、マージ候補は双方向マージ候補を備え得る。ビデオエンコーダは、異なるピクチャ中の現在PU及び/又は同一位置に配置された（co-located）PUに空間的に隣接するPUの動き情報に基づいて、マージ候補によって指定された動き情報を生成し得る。現在PUのためのマージ

50

リストを生成した後に、ビデオエンコーダは、マージ候補リスト中のマージ候補のうちの1つを選択し、選択されたマージ候補のマージ候補リスト内の位置を信号伝達し得る。ビデオデコーダは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に基づいて現在PUの動き情報を決定し得る。

【0018】

[0027]演算及び必要とされるメモリ帯域幅に関して、2つの参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロックを生成することは、単一の参照ブロックに基づいてPUのための予測ビデオブロックを生成することよりも複雑であり得る。Bスライス中の双方向インター予測PUの数が増加するにつれて、2つの参照ブロックに基づいて予測ビデオブロックを生成することに関連する複雑さは増加し得る。小さい双方向インター予測PUの数が増加するとき、これは特に当てはまり得る。従って、Bスライス中の幾つかのPUを单方向インター予測に制限することは、有利であり得る。10

【0019】

[0028]ビデオエンコーダは、PUのためのマージ候補リストから单方向マージ候補のみを選択することによって、Bスライス中のPUを单方向インター予測に制限し得る。但し、場合によっては、マージ候補リストは、单方向マージ候補を含まないことがある。そのような場合、ビデオエンコーダは、マージモードを使用してPUの動き情報を信号伝達することができないことがあり、これはコード化性能を低下させ得る。更に、マージ候補リストが少なくとも1つの单方向マージ候補を含む場合でも、单方向マージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた参照ブロックが、PUに関連付けられたビデオブロックと十分に類似していない場合、コード化効率は低下し得る。20

【0020】

[0029]本開示の技法によれば、ビデオコーダ（例えば、ビデオエンコーダ又はビデオデコーダ）が、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。例えば、ビデオコーダは、PUを特徴づけるサイズが特定の閾値よりも小さい場合、そのPUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。PUを特徴づけるサイズは、PUに関連付けられたビデオブロックの高さ、幅、対角線の長さなど、PUに関連付けられたビデオブロックのサイズの特性であり得る。更に、ビデオコーダは、PUのためのマージ候補リストを生成し、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定し得る。PUが单方向インター予測に制限される場合、ビデオコーダは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ以下の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。PUが单方向インター予測に制限されない場合、ビデオコーダは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。このようにして幾つかのPUを单方向インター予測に制限することによって、ビデオコーダは、複数の参照ブロックに基づいて予測ビデオブロックを生成することに関連する複雑さを低減し得る。これは、ビデオコーダがビデオデータをコード化することが可能である速度を増加させ、データ（即ち、メモリ）帯域幅要件を低減し得る。30

【0021】

[0030]説明を簡単にするために、本開示は、位置又はビデオブロックを、CU又はPUと様々な空間関係を有していると説明することがある。そのような説明は、位置又はビデオブロックが、CU又はPUに関連付けられたビデオブロックと様々な空間関係を有していることを意味すると解釈され得る。更に、本開示では、ビデオコーダが現在コード化しているPUを現在PUと呼ぶことがある。本開示では、ビデオコーダが現在コード化しているCUを現在CUと呼ぶことがある。本開示では、ビデオコーダが現在コード化しているピクチャを現在ピクチャと呼ぶことがある。40

【0022】

[0031]添付の図面は例を示している。添付の図面中の参照番号によって示される要素は、以下の説明における同様の参照番号によって示される要素に対応する。本開示では、序数ワード（例えば、「第1の」、「第2の」、「第3の」など）で始まる名前を有する要50

素は、必ずしもそれらの要素が特定の順序を有することを暗示することは限らない。むしろ、そのような序数語は、同じ又は同様のタイプの異なる要素を指すために使用されるにすぎない。

【0023】

[0032]図1は、本開示の技法を利用し得る例示的なビデオコード化システム10を示すプロック図である。本明細書で使用する「ビデオコーダ」という用語は、総称的にビデオエンコーダとビデオデコーダの両方を指す。本開示では、「ビデオコード化」又は「コード化」という用語は、総称的にビデオ符号化又はビデオ復号を指すことがある。

【0024】

[0033]図1に示されるように、ビデオコード化システム10は、発信源機器12と宛先機器14とを含む。発信源機器12は、符号化ビデオデータを生成する。従って、発信源機器12は、ビデオ符号化機器又はビデオ符号化装置と呼ばれることがある。宛先機器14は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオデータを復号し得る。従って、宛先機器14は、ビデオ復号機器又はビデオ復号装置と呼ばれることがある。発信源機器12及び宛先機器14は、ビデオコード化機器又はビデオコード化装置の例であり得る。

10

【0025】

[0034]発信源機器12及び宛先機器14は、デスクトップコンピュータ、モバイルコンピュータ機器、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、所謂「スマート」フォンなどの電話ハンドセット、テレビジョン、カメラ、表示装置、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソール、車内コンピュータなどを含む、広範囲の機器を備え得る。幾つかの例では、発信源機器12及び宛先機器14は、ワイヤレス通信のために装備され得る。

20

【0026】

[0035]宛先機器14は、チャネル16を介して発信源機器12から符号化ビデオデータを受信し得る。チャネル16は、発信源機器12から宛先機器14に符号化ビデオデータを移動することが可能なタイプの媒体又は機器を備え得る。一例では、チャネル16は、発信源機器12が符号化ビデオデータを宛先機器14にリアルタイムで直接送信することを可能にする通信媒体を備え得る。この例では、発信源機器12は、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従って符号化ビデオデータを変調し得、変調されたビデオデータを宛先機器14に送信し得る。通信媒体は、無線周波数(RF)スペクトル又は1つ又は複数の物理伝送線路など、ワイヤレス通信媒体又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、又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、発信源機器12から宛先機器14への通信を支援するルータ、スイッチ、基地局、又は他の機器を含み得る。

30

【0027】

[0036]別の例では、チャネル16は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオデータを記憶する記憶媒体に対応し得る。この例では、宛先機器14は、ディスクアクセス又はカードアクセスを介して記憶媒体にアクセスし得る。記憶媒体は、Blu-ray(登録商標)ディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、又は符号化ビデオデータを記憶するための他の適切なデジタル記憶媒体など、種々のローカルにアクセスされるデータ記憶媒体を含み得る。更なる例では、チャネル16は、発信源機器12によって生成された符号化ビデオを記憶する、ファイルサーバ又は別の中間記憶機器を含み得る。この例では、宛先機器14は、ストリーミング又はダウンロードを介して、ファイルサーバ又は他の中間記憶機器に記憶された、符号化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、符号化ビデオデータを宛先機器14に送信することが可能なタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバには、(例えば、ウェブサイト用の)ウェブサーバ、ファイル転送プロトコル(FTP)サーバ、ネットワーク接続記憶(NAS)機器、及びローカルディスクドライブが含まれる。宛先機器14は、インターネット接続を含む標準のデータ接続を介して、符号化ビデオデータに

40

50

アクセスし得る。データ接続の例示的なタイプとしては、ファイルサーバに記憶された符号化データにアクセスするのに好適な、ワイヤレスチャネル（例えば、Wi-Fi（登録商標）接続）、ワイヤード接続（例えば、DSL、ケーブルモデムなど）、又は両方の組合せがあり得る。ファイルサーバ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、又はその両方の組合せであり得る。

【0028】

[0037]本開示の技法は、ワイヤレスの用途又は設定には限定されない。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、例えばインターネットを介したストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体に記憶するためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、又は他の適用例など、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ド化に適用され得る。幾つかの例では、ビデオコード化システム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ティング、及び／又はビデオ電話などの用途をサポートするために、単方向又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。

10

【0029】

[0038]図1の例では、発信源機器12は、ビデオ発信源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。場合によっては、出力インターフェース22は、変調器／復調器（モデム）及び／又は送信機を含み得る。発信源機器12において、ビデオ発信源18は、撮像装置、例えばビデオカメラ、以前に撮影されたビデオデータを含むビデオアーカイブ、ビデオコンテンツプロバイダからビデオデータを受信するためのビデオフィードインターフェース、及び／又は、ビデオデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステムのような発信源、あるいはそのような発信源の組合せを含み得る。

20

【0030】

[0039]ビデオエンコーダ20は、撮影されたビデオデータ、以前に撮影されたビデオデータ、又はコンピュータ生成されたビデオデータを符号化し得る。符号化ビデオデータは、発信源機器12の出力インターフェース22を介して宛先機器14に直接送信され得る。符号化ビデオデータはまた、復号及び／又は再生のための宛先機器14による後のアクセスのために記憶媒体又はファイルサーバ上に記憶され得る。

30

【0031】

[0040]図1の例では、宛先機器14は、入力インターフェース28と、ビデオデコーダ30と、表示装置32とを含む。場合によっては、入力インターフェース28は、受信機及び／又はモデムを含み得る。宛先機器14の入力インターフェース28は、チャネル16を介して符号化ビデオデータを受信する。符号化ビデオデータは、ビデオデータを表す、ビデオエンコーダ20によって生成された様々なシンタックス要素を含み得る。そのようなシンタックス要素は、通信媒体上で送信されるか、記憶媒体上に記憶されるか、又はファイルサーバ上に記憶される、符号化ビデオデータとともに含まれ得る。

【0032】

[0041]表示装置32は、宛先機器14と一体化され得るか又はその外部にあり得る。幾つかの例では、宛先機器14は、一体型表示装置を含み得、また、外部表示装置とインターフェースするように構成され得る。他の例では、宛先機器14は表示装置であり得る。一般に、表示装置32は、復号ビデオデータをユーザに表示する。表示装置32は、液晶表示器（LCD）、プラズマ表示器、有機発光ダイオード（OLED）表示器、又は別のタイプの表示装置など、様々な表示装置のいずれかを備え得る。

40

【0033】

[0042]ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、現在開発中の高効率ビデオコード化（HEVC）規格など、ビデオ圧縮規格に従って動作し得、HEVCテストモデル（HM）に準拠し得る。「HEVC Working Draft 7」又は「WD 7」と呼ばれる今度のHEVC規格の最近のドラフトは、文書JCTVC-J1003_d54、Brossら、「High efficiency video coding (H

50

EVC) text specification draft 7」、ITU-T SG16 WP3とISO/IEC JTC1/SC29/WG11とのJoint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)、第9回会合：スイス、ジュネーブ、2012年5月に記載されており、これは2012年9月27日の時点で、http://phoenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/9_Geneva/wg11/JCTVC-I1003-v6.zipからダウンロード可能であり、その全内容が参照により本明細書に組み込まれる。

【0034】

[0043]「HEVC Working Draft 8」又は「WD 8」と呼ばれる新生のHEVC規格の別の草案は、文書JCTVC-J1003、Brossら、「High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 8」、ITU-T SG16 WP3及びISO/IEC JTC1/SC29/WG11のJoint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)、第10回会議：スウェーデン、ストックホルム、2012年7月において記載されており、これは2013年1月17日の時点で、http://phoenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zipからダウンロード可能であり、その全内容が参照により本明細書に組み込まれる。代替的に、ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、代替的にMPEG-4, Part 10, Advanced Video Coding (AVC)と呼ばれるITU-T H.264規格など、他のプロプライエタリ規格又は業界規格、又はそのような規格の拡張に従って動作し得る。しかしながら、本開示の技法は、いかなる特定のコード化規格又はコード化技法にも限定されない。ビデオ圧縮の規格及び技法の他の例としては、MPEG-2、ITU-T H.263、及びVP8及び関連するフォーマットなどのプロプライエタリ又はオープン発信源の圧縮フォーマットがある。

【0035】

[0044]図1の例には示されていないが、ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、それぞれオーディオエンコーダ及びデコーダと統合され得、適切なMUX-DEMUXユニット、又は他のハードウェア及びソフトウェアを含んで、共通のデータストリーム又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し得る。適用可能な場合、幾つかの例では、MUX-DEMUXユニットは、ITU H.223マルチブレクサプロトコル、又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。

【0036】

[0045]この場合も、図1は例にすぎず、本開示の技法は、符号化機器と復号機器との間のデータ通信を必ずしも含むとは限らないビデオコード化設定（例えば、ビデオ符号化又はビデオ復号）に適用され得る。他の例では、データがローカルメモリから取り出されること、ネットワークを介してストリーミングされることなどが行われ得る。符号化機器がデータを符号化し、メモリに記憶し得、及び/又は復号機器がメモリからデータを取り出し、復号し得る。多くの例では、符号化及び復号は、互いに通信しないが、メモリにデータを符号化し、及び/又はメモリからデータを取り出して復号するだけである機器によって実行される。

【0037】

[0046]ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30はそれぞれ、1つ又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、ハードウェアなど、様々な好適な回路のいずれか、又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、機器は、好適な非一時的コンピュ

10

20

30

40

50

ータ可読記憶媒体にソフトウェアの命令を記憶し得、1つ又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て、本開示の技法を実行し得る。（ハードウェア、ソフトウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せなどを含む）上記のいずれも、1つ又は複数のプロセッサであると見なされ得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30の各々は1つ又は複数のエンコーダ又はデコーダ中に含まれ得、そのいずれも、それぞれの機器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。

【0038】

[0047]本開示では、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などの別の機器に「信号伝達」することに言及することがある。但し、ビデオエンコーダ20は、幾つかのシンタックス要素をビデオデータの様々な符号化部分に関連付けることによって情報を信号伝達し得ることを理解されたい。即ち、ビデオエンコーダ20は、幾つかのシンタックス要素をビデオデータの様々な符号化部分のヘッダに記憶することによってデータを「信号伝達」し得る。場合によっては、そのようなシンタックス要素は、ビデオデコーダ30によって受信され、復号されるより前に、符号化され、（例えば、記憶システムに）記憶され得る。従って、「信号伝達」という用語は、概して、圧縮されたビデオデータを復号するために使用されるシンタックス又は他のデータの通信を指し得る。そのような通信は、リアルタイム又はほぼリアルタイムに行われ得る。代替として、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、ある時間帯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、復号機器によって取り出され得る。

10

20

30

40

【0039】

[0048]上記で手短に述べられたように、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータを符号化する。ビデオデータは、1つ又は複数のピクチャを備え得る。ピクチャの各々は、ビデオの一部を形成する静止画像であり得る。幾つかの事例では、ピクチャはビデオ「フレーム」と呼ばれることがある。ビデオエンコーダ20がビデオデータを符号化するとき、ビデオエンコーダ20はビットストリームを生成し得る。ビットストリームは、ビデオデータのコード化表現を形成するビットのシーケンスを含み得る。ビットストリームは、コード化ピクチャと関連データとを含み得る。コード化ピクチャとは、ピクチャのコード化表現である。

【0040】

[0049]ビットストリームを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータ中の各ピクチャに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がピクチャに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、一連のコード化ピクチャと関連データとを生成し得る。関連データは、シーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセット、適応パラメータセット、及び他のシンタックス構造を含み得る。シーケンスパラメータセット（S P S）は、ピクチャの0個以上のシーケンスに適用可能なパラメータを含み得る。ピクチャパラメータセット（P P S）は、0個以上のピクチャに適用可能なパラメータを含み得る。適応パラメータセット（A P S）は、0個以上のピクチャに適用可能なパラメータを含み得る。A P S中のパラメータは、P P S中のパラメータよりも変化する可能性が高いパラメータであり得る。

【0041】

[0050]コード化ピクチャを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ピクチャを等しいサイズのビデオブロックに区分し得る。ビデオブロックはサンプルの2次元アレイであり得る。ビデオブロックの各々はツリーブロックに関連付けられる。幾つかの事例では、ツリーブロックは、最大コード化単位（L C U：largest coding unit）又はコード化ツリーブロックと呼ばれることがある。H E V Cのツリーブロックは、H . 2 6 4 / A V Cなど、以前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、ツリーブロックは、必ずしも特定のサイズに限定されるとは限らず、1つ又は複数のコード化単位（C U）を含み得る。ビデオエンコーダ20は、4分木区分（quadtree partitioning）を使用して、ツリーブロックのビデオブロックを、C Uに関連付けられたビデオブロックに

50

区分し得、従って「ツリーブロック」という名前がある。

【0042】

[0051]幾つかの例では、ビデオエンコーダ20は、ピクチャを複数のスライスに区分し得る。スライスの各々は整数個のCUを含み得る。幾つかの事例では、スライスは、整数個のツリーブロックを備える。他の事例では、スライスの境界はツリーブロック内にあり得る。

【0043】

[0052]ピクチャに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各スライスに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がスライスに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、スライスに関連付けられた符号化データを生成し得る。スライスに関連付けられた符号化データは「コード化スライス」と呼ばれることがある。10

【0044】

[0053]コード化スライスを生成するために、ビデオエンコーダ20は、スライス中の各ツリーブロックに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20がツリーブロックに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、コード化ツリーブロックを生成し得る。コード化ツリーブロックは、ツリーブロックの符号化表現を備え得る。

【0045】

[0054]ビデオエンコーダ20がコード化スライスを生成するとき、ビデオエンコーダ20は、ラスタ走査順序に従ってスライス中の（この場合最大コード化単位を表す）ツリーブロックに対して符号化演算を実行し得る（即ち、そのツリーブロックを符号化し得る）。言い換れば、ビデオエンコーダ20は、スライス中のツリーブロックの一番上の行にわたって左から右に進み、次いでツリーブロックの次の下の行にわたって左から右に進み、以下同様に進む、順序で、ビデオエンコーダ20がスライス中のツリーブロックの各々を符号化するまで、スライスのツリーブロックを符号化し得る。20

【0046】

[0055]ラスタ走査順序に従ってツリーブロックを符号化した結果として、所与のツリーブロックの上及び左のツリーブロックは符号化されていることがあるが、所与のツリーブロックの下及び右のツリーブロックはまだ符号化されていない。従って、ビデオエンコーダ20は、所与のツリーブロックを符号化するとき、所与のツリーブロックの上及び左のツリーブロックを符号化することによって生成された情報にアクセスすることが可能であり得る。しかしながら、ビデオエンコーダ20は、所与のツリーブロックを符号化するとき、所与のツリーブロックの下及び右のツリーブロックを符号化することによって生成された情報にアクセスすることができないことがある。30

【0047】

[0056]コード化ツリーブロックを生成するために、ビデオエンコーダ20は、ツリーブロックのビデオブロックに対して4分木区分を再帰的に実行して、ビデオブロックを徐々により小さいビデオブロックに分割し得る。より小さいビデオブロックの各々は異なるCUに関連付けられ得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、ツリーブロックのビデオブロックを4つの等しいサイズのサブブロックに区分し、サブブロックのうちの1つ又は複数を、4つの等しいサイズのサブサブブロックに区分し得、以下同様である。区分されたCUは、そのビデオブロックが、他のCUに関連付けられたビデオブロックに区分された、CUであり得る。区分されていないCUは、そのビデオブロックが、他のCUに関連付けられたビデオブロックに区分されていない、CUであり得る。40

【0048】

[0057]ビットストリーム中の1つ又は複数のシンタックス要素は、ビデオエンコーダ20がツリーブロックのビデオブロックを区分し得る最大の回数を示し得る。CUのビデオブロックは形状が正方形であり得る。CUのビデオブロックのサイズ（即ち、CUのサイズ）は、8×8画素から、最大で64×64画素以上をもつツリーブロックのビデオブロックのサイズ（即ち、ツリーブロックのサイズ）までわたり得る。50

【0049】

[0058] ビデオエンコーダ20は、z走査順序に従って、ツリーブロックの各CUに対して符号化演算を実行し得る（即ち、各CUを符号化し得る）。言い換れば、ビデオエンコーダ20は、左上のCUと、右上のCUと、左下のCUと、次いで右下のCUとを、その順序で符号化し得る。ビデオエンコーダ20が区分されたCUに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、z走査順序に従って、区分されたCUのビデオブロックのサブブロックに関連付けられたCUを符号化し得る。言い換れば、ビデオエンコーダ20は、左上のサブブロックに関連付けられたCUと、右上のサブブロックに関連付けられたCUと、左下のサブブロックに関連付けられたCUと、次いで右下のサブブロックに関連付けられたCUとを、その順序で符号化し得る。

10

【0050】

[0059] z走査順序に従ってツリーブロックのCUを符号化した結果として、所与のCUの上、左上、右上、左、及び左下のCUは符号化されていることがある。所与のCUの下又は右のCUはまだ符号化されていない。従って、ビデオエンコーダ20は、所与のCUを符号化するとき、所与のCUに隣接する幾つかのCUを符号化することによって生成された情報にアクセスすることが可能であり得る。しかしながら、ビデオエンコーダ20は、所与のCUを符号化するとき、所与のCUに隣接する他のCUを符号化することによって生成された情報にアクセスすることができない可能性がある。

【0051】

[0060] ビデオエンコーダ20が区分されていないCUを符号化するとき、ビデオエンコーダ20は、CUのために1つ又は複数の予測単位(PU)を生成し得る。CUのPUの各々は、CUのビデオブロック内の異なるビデオブロックに関連付けられ得る。ビデオエンコーダ20は、CUの各PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。PUの予測ビデオブロックはサンプルのブロックであり得る。ビデオエンコーダ20は、イントラ予測又はインター予測を使用して、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

20

【0052】

[0061] ビデオエンコーダ20がイントラ予測を使用してPUの予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ20は、PUに関連付けられたピクチャの復号サンプルに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダ20がイントラ予測を使用してCUのPUの予測ビデオブロックを生成する場合、CUはイントラ予測されたCUである。

30

【0053】

[0062] ビデオエンコーダ20がインター予測を使用してPUの予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ20は、PUに関連付けられたピクチャ以外の1つ又は複数のピクチャの復号サンプルに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオエンコーダ20がインター予測を使用してCUのPUの予測ビデオブロックを生成する場合、CUはインター予測されたCUである。

【0054】

[0063] 更に、ビデオエンコーダ20がインター予測を使用してPUの予測ビデオブロックを生成するとき、ビデオエンコーダ20は、PUの動き情報を生成し得る。PUの動き情報は、PUの1つ又は複数の参照ブロックを示し得る。PUの各参照ブロックは参照ピクチャ内のビデオブロックであり得る。参照ピクチャはPUに関連付けられたピクチャ以外のピクチャであり得る。幾つかの事例では、PUの参照ブロックはPUの「参照サンプル」と呼ばれることもある。ビデオエンコーダ20は、PUの参照ブロックに基づいてPUの予測ビデオブロックを生成し得る。

40

【0055】

[0064] 上記で説明したように、スライスは、Iスライス、Pスライス、又はBスライスであり得る。Iスライス中では、全てのPUがイントラ予測される。Pスライス及びBスライス中では、PUはイントラ予測又はインター予測される。Pスライスは单方向予測(uni-predicted) PUを含み得、Bスライスは单予測PUと双方向予測(bi-predicted)

50

P Uの両方を含み得る。ビデオエンコーダ20が、Pスライス中のP Uに対してインター予測を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、単一の参照ピクチャ中の位置を識別する動き情報を生成し得る。言い換えれば、P Uは单方向にインター予測され得る。動き情報は、参照ピクチャインデックスと動きベクトルとを含み得る。参照ピクチャインデックスは、参照ピクチャの第1の参照ピクチャリスト（「リスト0」）中の位置を示し得る。動きベクトルは、P Uに関連付けられたビデオブロックと、参照ピクチャ内の参照ブロックとの間の空間変位を示し得る。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、その後、P Uの動き情報に関連付けられた単一の参照ブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。例えば、ビデオコーダは、予測ビデオブロックが参照ブロックに一致するように、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。

10

【0056】

[0065] Bスライス中のP Uは、リスト0に基づいて单方向にインター予測され、第2の参照ピクチャリスト（「リスト1」）に基づいて单方向にインター予測され、又は双方向にインター予測され得る。Bスライス中のP Uがリスト0に基づいて单方向にインター予測される場合、P Uの動き情報は、リスト0参照ピクチャインデックスと、リスト0動きベクトルとを含み得る。リスト0参照ピクチャインデックスは、参照ピクチャのリスト0中の位置を示すことによって、参照ピクチャを識別し得る。リスト0動きベクトルは、P Uに関連付けられたビデオブロックと、参照ピクチャ内の参照ブロックとの間の空間変位を示し得る。ビデオエンコーダ20は、リスト0動きベクトルに関連付けられた参照ブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。言い換えれば、ビデオエンコーダ20は、リスト0動きベクトルによって識別された参照サンプルのブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得、又はリスト0動きベクトルによって識別された参照サンプルのブロックから合成された（例えば、補間された）参照サンプルのブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。

20

【0057】

[0066] Bスライス中のP Uが、リスト1基づいて单方向にインター予測された場合、P Uの動き情報は、リスト1参照ピクチャインデックスと、リスト1動きベクトルとを含み得る。リスト1参照ピクチャインデックスは、参照ピクチャのリスト1中の位置を示すことによって、参照ピクチャを識別し得る。リスト1動きベクトルは、P Uと参照ピクチャ内の参照ブロックとの間の空間変位を示し得る。ビデオエンコーダ20は、リスト1動きベクトルに関連付けられた参照サンプルのブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、リスト1動きベクトルによって識別された参照サンプルのブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得、又はリスト1動きベクトルによって識別された参照サンプルのブロックから合成された（例えば、補間された）参照サンプルのブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。

30

【0058】

[0067] Bスライス中のP Uが双方向にインター予測される場合、P Uの動き情報は、リスト0参照ピクチャインデックスと、リスト0動きベクトルと、リスト1参照ピクチャインデックスと、リスト1動きベクトルとを含み得る。幾つかの事例では、リスト0参照ピクチャインデックスとリスト1参照ピクチャインデックスとは、同じピクチャを識別し得る。ビデオエンコーダ20は、リスト0動きベクトル及びリスト1動きベクトルに関連付けられた参照ブロックに基づいて、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。幾つかの例では、ビデオエンコーダ20は、リスト0動きベクトルに関連付けられた参照ブロック中のサンプルと、リスト1動きベクトルに関連付けられた参照ブロック中のサンプルとから、予測ビデオブロックを補間することによって、P Uのための予測ビデオブロックを生成し得る。

40

【0059】

[0068] ビデオエンコーダ20がC Uの1つ又は複数のP Uのための予測ビデオブロック

50

を生成した後、ビデオエンコーダ20は、CUのPUのための予測ビデオブロックに基づいて、CUの残差データを生成し得る。CUの残差データは、CUのPUのための予測ビデオブロック中のサンプルと、CUの元のビデオブロック中のサンプルとの間の差分を示し得る。

【0060】

[0069]更に、区分されていないCUに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、CUの残差データに対して再帰的な4分木区分を実行して、CUの残差データを、CUの変換単位(TU: transform unit)に関連付けられた残差データの1つ又は複数のブロック(即ち、残差ビデオブロック)に区分し得る。CUの各TUは、異なる残差ビデオブロックに関連付けられ得る。10

【0061】

[0070]ビデオコーダ20は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに1つ又は複数の変換を適用して、TUに関連付けられた変換係数ブロック(即ち、変換係数のブロック)を生成し得る。概念的に、変換係数ブロックは変換係数の2次元(2D)行列であり得る。

【0062】

[0071]変換係数ブロックを生成した後、ビデオエンコーダ20は、変換係数ブロックに対して量子化プロセスを実行し得る。量子化は、一般に、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、更なる圧縮を実現する処理を指す。量子化プロセスは、変換係数の一部又は全部に関連付けられたビット深度を低減し得る。例えば、量子化中にnビットの変換係数がmビットの変換係数に切り捨てられることがあり、ここで、nはmよりも大きい。20

【0063】

[0072]ビデオエンコーダ20は、各CUを量子化パラメータ(QP: quantization parameter)値に関連付け得る。CUに関連付けられたQP値は、ビデオエンコーダ20が、CUに関連付けられた変換係数ブロックをどのように量子化するかを決定し得る。ビデオエンコーダ20は、CUに関連付けられたQP値を調整することによって、CUに関連付けられた変換係数ブロックに適用される量子化の程度を調整し得る。

【0064】

[0073]ビデオエンコーダ20が変換係数ブロックを量子化した後、ビデオエンコーダ20は、量子化された変換係数ブロック中で変換係数を表すシンタックス要素のセットを生成し得る。ビデオエンコーダ20は、これらのシンタックス要素のうちの幾つかに、コンテキスト適応型バイナリ算術コード化(CABAC: Context Adaptive Binary Arithmetic Coding)演算などのエントロピー符号化演算を適用し得る。30

【0065】

[0074]ビデオエンコーダ20によって生成されるビットストリームは、一連のネットワークアブストラクションレイヤ(NAL: Network Abstraction Layer)単位を含み得る。NAL単位の各々は、NAL単位中のデータのタイプの指示と、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り得る。例えば、NAL単位は、シーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセット、コード化スライス、補足エンハンスマント情報(SEI: supplemental enhancement information)、アクセス単位区切り文字、フィラーデータ、又は別のタイプのデータを表すデータを含み得る。NAL単位中のデータは様々なシンタックス構造を含み得る。40

【0066】

[0075]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。ビットストリームは、ビデオエンコーダ20によって符号化されたビデオデータのコード化表現を含み得る。ビデオデコーダ30がビットストリームを受信するとき、ビデオデコーダ30は、ビットストリームに対して構文解析演算(parsing operation)を実行し得る。ビデオデコーダ30が構文解析演算を実行するとき、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抽出し得る。ビデオデコーダ30は50

、ビットストリームから抽出されたシンタックス要素に基づいて、ビデオデータのピクチャを再構成し得る。シンタックス要素に基づいてビデオデータを再構成するためのプロセスは、一般に、シンタックス要素を生成するためにビデオエンコーダ20によって実行されるプロセスの逆であり得る。

【0067】

[0076]ビデオデコーダ30がCUに関連付けられたシンタックス要素を抽出した後、ビデオデコーダ30は、シンタックス要素に基づいて、CUのPUのための予測ビデオブロックを生成し得る。加えて、ビデオデコーダ30は、CUのTUに関連付けられた変換係数ブロックを逆量子化し得る。ビデオデコーダ30は、変換係数ブロックに対して逆変換を実行して、CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックを再構成し得る。予測ビデオブロックを生成し、残差ビデオブロックを再構成した後、ビデオデコーダ30は、予測ビデオブロック及び残差ビデオブロックに基づいて、CUのビデオブロックを再構成し得る。このようにして、ビデオデコーダ30は、ビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、CUのビデオブロックを再構成し得る。

10

【0068】

[0077]上記で説明したように、ビデオエンコーダ20は、インター予測を使用して、CUのPUのための動き情報を関連付けられた予測ビデオブロックを生成し得る。多くの事例では、所与のPUの動き情報は、1つ又は複数の近くのPU(即ち、空間的又は時間的に所与のPUのビデオブロックの近くにあるビデオブロックをもつPU)の動き情報と同じ又は同様である可能性がある。近くのPUがしばしば同様の動き情報を有するので、ビデオエンコーダ20は、1つ又は複数の近くのPUの動き情報を参照して所与のPUの動き情報を符号化し得る。1つ又は複数の近くのPUの動き情報を参照して所与のPUの動き情報を符号化することは、所与のPUの動き情報を示すためにビットストリーム中で必要とされるビット数を低減し得る。

20

【0069】

[0078]ビデオエンコーダ20は、様々な方法で、1つ又は複数の近くのPUの動き情報を参照して所与のPUの動き情報を符号化し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、マージモード又は高度動きベクトル予測(AMVP)モードを使用して所与のPUの動き情報を符号化し得る。マージモードを使用してPUの動き情報を符号化するために、ビデオエンコーダ20は、PUのためのマージ候補リストを生成し得る。マージ候補リストは1つ又は複数のマージ候補を含み得る。マージ候補の各々は動き情報のセットを指定する。ビデオエンコーダ20は、空間マージ候補と呼ばれることがある、同じピクチャ中のPUと空間的に隣接するPUによって指定された動き情報に基づいて、又は時間マージ候補と呼ばれることがある、別のピクチャ中の同一位置に配置PUに基づいて、マージ候補のうちの1つ又は複数を生成し得る。マージ候補によって指定された動き情報が2つの参照ブロックに関連付けられた場合、そのマージ候補を、本明細書では双方向マージ候補、又は双方向であるマージ候補と呼ぶことがある。そうではなく、マージ候補によって指定された動き情報が单一の参照ブロックのみに関連付けられた場合、そのマージ候補を、本明細書では單方向マージ候補、又は单方向であるマージ候補と呼ぶことがある。ビデオエンコーダ20は、マージ候補リストからマージ候補のうちの1つを選択し、PUのための候補インデックス値を信号伝達し得る。候補インデックス値は、選択されたマージ候補のマージ候補リスト中の位置を示し得る。

30

【0070】

[0079]ビデオエンコーダ20がマージモードを使用してPUの動き情報を符号化するとき、ビデオデコーダ30は、ビデオエンコーダ20がPUのために生成したマージ候補リストと同じPUのためのマージ候補リストを生成し得る。ビデオデコーダ30は、次いで、PUのための候補インデックス値に基づいて、マージ候補リスト中のマージ候補のうちのいずれの1つがビデオエンコーダ20によって選択されたか決定し得る。ビデオデコーダ30は、次いで、選択されたマージ候補によって指定された動き情報をPUの動き情報に採用し得る。選択された候補によって指定された動き情報は、1つ又は複数の動きベク

40

50

トルと、1つ又は複数の参照ピクチャインデックスとを含み得る。

【0071】

[0080]ビデオエンコーダ20がAMPを使用してPUの動き情報を信号伝達するとき、ビデオエンコーダ20は、PUがリスト0に基づいて単方向にインター予測される場合、又はPUがリスト0及びリスト1中の参照ピクチャに基づいて双方向にインター予測される場合、PUのためのリスト0MV予測子候補(predictor candidate)リストを生成し得る。リスト0MV予測子候補リストは、1つ又は複数のMV予測子候補を含み得る。MV予測子候補の各々は動き情報のセットを指定する。ビデオエンコーダ20は、リスト0MV予測子候補リストからリスト0MV予測子候補を選択し得る。ビデオエンコーダ20は、選択されたリスト0MV予測子候補のリスト0MV予測子候補リスト中の位置を示すリスト0MV予測子フラグを信号伝達し得る。リスト0MV予測子フラグは、「mvp_10_f1ag」として示され得る。10

【0072】

[0081]更に、デオエンコーダ20がAMPを使用してPUの動き情報を信号伝達するとき、ビデオエンコーダ20は、PUがリスト1に基づいて単方向にインター予測される場合、又はPUが双方向にインター予測される場合、PUのためのリスト1MV予測子候補リストを生成し得る。リスト1MV予測子候補リストは、1つ又は複数のMV予測子候補を含み得る。MV予測子候補の各々は動き情報のセットを指定する。ビデオエンコーダ20は、次いで、リスト1MV予測子候補リストからリスト1MV予測子候補を選択し得る。ビデオエンコーダ20は、選択されたリスト1MV予測子候補のリスト1MV予測子候補リスト中の位置を示すリスト1MV予測子フラグを信号伝達し得る。リスト1MV予測子フラグは、「mvp_11_f1ag」として示され得る。20

【0073】

[0082]更に、デオエンコーダ20がAMPを使用してPUの動き情報を符号化するとき、ビデオエンコーダ20は、PUがリスト0に基づいて単方向にインター予測される場合、又はPUが双方向にインター予測される場合、PUのためのリスト0動きベクトル差分(MVD:motion vector difference)を計算し得る。リスト0MVDは、PUのリスト0動きベクトルと、選択されたリスト0MV予測子候補によって指定されたリスト0動きベクトルとの間の差分を示す。更に、ビデオエンコーダ20は、PUがリスト1に基づいて単方向予測される場合、又はPUが双方向にインター予測される場合、PUのためのリスト1MVDを出力し得る。リスト1MVDは、PUのリスト1動きベクトルと、選択されたリスト1MV予測子候補によって指定されたリスト1動きベクトルとの間の差分を示す。ビデオエンコーダ20は、リスト0MVD及び/又はリスト1MVDを信号伝達し得る。30

【0074】

[0083]ビデオエンコーダ20がAMPモードを使用してPUの動き情報を信号伝達するとき、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同じリスト0MV予測子候補リスト及び/又はリスト1MV予測子候補リストを独立して生成し得る。他の例では、ビデオエンコーダ20は、リスト0MV予測子候補リストとリスト1MV予測子候補リストとを指定するシンタックス要素を符号化し得る。PUがリスト0に基づいて単方向にインター予測される場合、又はPUが双方向にインター予測される場合、ビデオデコーダ30は、リスト0MV予測子候補リストから選択されたリスト0MV予測子候補を決定し得る。ビデオデコーダ30は、次いで、選択されたリスト0MV予測子候補とPUのためのリスト0MVDとに基づいて、PUのリスト0動きベクトルを決定し得る。例えば、ビデオデコーダ30は、選択されたリスト0MV予測子候補によって指定されたリスト0動きベクトルとリスト0MVDとを加算することによって、PUのリスト0動きベクトルを決定し得る。PUがリスト1に基づいて単方向にインター予測される場合、又はPUが双方向にインター予測される場合、ビデオデコーダ30は、リスト1MV予測子候補リストから選択されたリスト1MV予測子候補を決定し得る。ビデオデコーダ30は、次いで、選択されたリスト1MV候補によって指定されたリスト1動きベクトルとリス40
50

ト 1 M V D とに基づいて、 P U のリスト 1 動きベクトルを決定し得る。例えば、ビデオデコーダ 3 0 は、選択されたリスト 1 M V 候補によって指定されたリスト 1 動きベクトルとリスト 1 M V D とを加算することによって、 P U のリスト 1 動きベクトルを決定し得る。

【 0 0 7 5 】

[0084] 上記で手短に説明したように、ビデオエンコーダ 2 0 が、 B スライス中の P U に対してインター予測を実行するとき、ビデオエンコーダ 2 0 は、 P U のための 1 つ又は 2 つの参照ブロックに関連付けられた動き情報を生成し得る。ビデオエンコーダ 2 0 又はビデオデコーダ 3 0 など、ビデオコーダは、次いで、 P U の動き情報に関連付けられた参照ブロックに基づいて、 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。2 つの参照ブロックに基づいて予測ビデオブロックを生成するために、ビデオコーダは、メモリから参照ブロックの両方を取り出し得る。メモリ帯域幅（即ち、データがメモリから転送され得るレート）は制限され得るので、メモリから 2 つの参照ブロックを取り出すのには、メモリから単一の参照ブロックを取り出すよりも時間がかかることがある。従って、 B スライスが多くの小さい双方向インター予測 P U を含む場合、 P U の各々のための 2 つの参照ブロックを取り出すために必要とされる追加の時間は、ビデオコーダが B スライス中の P U のための予測ビデオブロックを生成することが可能である速度を低下させ得る。

10

【 0 0 7 6 】

[0085] 本開示の技法の様々な例によれば、ビデオエンコーダ 2 0 又はビデオデコーダ 3 0 など、ビデオコーダは、 B スライス中の P U が单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。幾つかの例では、ビデオコーダは、 P U を特徴づけるサイズ又はパラメータに基づいて、 P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。更に、ビデオコーダは、 P U のためのマージ候補リストを生成し、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定し得る。 P U が单方向インター予測に制限される場合、ビデオコーダは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、 1 つ以下の参照ブロックに基づいて、 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。一方、 P U が单方向インター予測に制限されない場合、ビデオコーダは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、 1 つ又は複数の参照ブロックに基づいて、 P U のための予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオコーダは、単一の参照ブロックに基づいて予測ビデオブロックを生成するとき、 2 つの参照ブロックに基づいて予測ビデオブロックを生成するよりも少ないデータをメモリから転送するので、 B スライス中の幾つかの P U をビデオエンコーダ及びデコーダによる单方向インター予測に制限することは、ビデオエンコーダ及びデコーダが B スライス中の P U のための予測ビデオブロックを生成することが可能である速度を増加させ得る。

20

【 0 0 7 7 】

[0086] ビデオコーダ、即ち、ビデオエンコーダ又はビデオデコーダは、様々な基準に基づいて、 B スライス中の P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。例えば、ビデオコーダは、 B スライス中の P U を特徴づけるサイズが特定の閾値を下回る場合、 P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。この例では、ビデオコーダは、 P U を特徴づけるサイズが閾値を下回らない場合、 P U が单方向インター予測に制限されないと決定し得る。例えば、この例では、ビデオコーダは、 P U に関連付けられたビデオブロックの高さ又は幅が閾値を下回る場合、 P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。例えば、ビデオコーダは、 P U に関連付けられたビデオブロックの高さ及び / 又は幅が N （例えば、 N = 8 ）画素よりも小さい場合、 P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。

30

【 0 0 7 8 】

[0087] 別の例では、ビデオコーダは、 P U に関連付けられたビデオブロックの第 1 の寸法が閾値よりも小さく、 P U に関連付けられたビデオブロックの第 2 の寸法が閾値以下である場合、 B スライス中の P U が单方向インター予測に制限されると決定し得る。ビデオブロックの寸法は、ビデオブロックの幅又は高さを指し得る。例えば、閾値が 8 に等しい場合、ビデオコーダは、ビデオブロックの幅が 4 に等しいが、ビデオブロックの高さが 1

40

50

6に等しい場合、PUが单方向インター予測に制限されないと決定し得る。しかしながら、閾値が8に等しい場合、ビデオコーダは、ビデオブロックの幅が4に等しく、ビデオブロックの高さが8に等しい場合、PUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。他のサイズベースの寸法（例えば、対角寸法又は2次元メトリック）が、非正方形の矩形ブロックから正方形ブロックをより良く区別するために代替的に使用され得る。

【0079】

[0088]別の例では、ビデオコーダは、PUに関連付けられたビデオブロックの第1の寸法が第1の閾値よりも小さく、PUに関連付けられたビデオブロックの第2の寸法が第2の閾値よりも小さい場合、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。例えば、ビデオコーダは、ビデオブロックの幅が8よりも小さく、ビデオブロックの高さが16よりも小さい場合、PUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。幾つかの事例では、第1の閾値は第2の閾値と同じであり得る。

10

【0080】

[0089]別の例では、ビデオコーダは、PU（例えば、現在CU）に関連付けられたCUを特徴づけるサイズが特定のサイズに等しく、PUを特徴づけるサイズが閾値を下回る場合、PUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。この例では、ビデオコーダは、CUを特徴づけるサイズが特定のサイズに等しくないか、又はPUを特徴づけるサイズが閾値を下回らない場合、PUが单方向インター予測に制限されないと決定し得る。この例では、特定のサイズはN（例えば、N=8）画素に等しくなり得、閾値はまた、N（例えば、N=8）画素に等しくなり得る。この例では、8×8サイズをもつCUの場合、8×8よりも小さいサイズを有するCUのどのPUも、双方向インター予測を禁止され得る。

20

【0081】

[0090]別の例では、ビデオコーダは、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限されるべきであることをパラメータが示す場合、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限されると決定し得る。

【0082】

[0091]ビデオコーダは、様々な方法で、Bスライス中のPUを单方向インター予測に制限し得る。例えば、ビデオコーダは、PUの動き情報に関連付けられた参照ブロックのうちの1つを無視し、PUの動き情報に関連付けられた参照ブロックのうちの他の1つに基づいてPUの予測ビデオブロックを生成し得る。例えば、ビデオコーダはマージ候補リストを生成し得、選択されたマージ候補が双方向マージ候補である場合、ビデオコーダは、選択されたマージ候補のリスト0参照ピクチャインデックスに関連付けられた参照ブロックと、選択されたマージ候補のリスト0動きベクトルとに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。同様の例では、ビデオコーダは、選択されたマージ候補のリスト1参照ピクチャインデックスに関連付けられた参照ブロックと、選択されたマージ候補のリスト1動きベクトルとに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

30

【0083】

[0092]ビデオコーダがどのようにBスライス中のPUを单方向インター予測に制限し得るかについての別の例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補をPUのためのマージ候補リストに含めることなしに单方向マージ候補をPUのためのマージ候補リストに含め得る。ビデオコーダは、この例では、双方向マージ候補を单方向マージ候補に変換しない。この例では、ビデオコーダは、利用可能な单方向マージ候補の数がマージ候補リストを満たすには不十分である場合、疑似(artificial)单方向マージ候補をマージ候補リストに含め得る。疑似マージ候補は、1つ又は複数のPUの動き情報に基づいて生成されるが、1つ又は複数のPUの動き情報を指定しない、マージ候補であり得る。

40

【0084】

[0093]ビデオコーダがどのようにBスライス中のPUを单方向インター予測に制限し得るかについての別の例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を1つ又は複数の单方向

50

マージ候補に変換し、1つ又は複数の单方向マージ候補をマージ候補リストに含め得る。幾つかのそのような例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を、リスト0中の参照ピクチャ又はリスト1中の参照ピクチャに関連付けられた单一の单方向マージ候補に変換し得る。幾つかのそのような事例では、ビデオコーダが双方向マージ候補を单方向マージ候補に変換するときはいつでも、单方向マージ候補は特定の参照リスト中の参照ピクチャに関連付けられる。例えば、ビデオコーダは、双方向マージ候補をリスト0中の参照ピクチャに関連付けられた单一の单方向マージ候補のみに変換し得る。代替として、ビデオコーダは、双方向マージ候補をリスト1中の参照ピクチャに関連付けられた单一の单方向マージ候補のみに変換し得る。他のそのような例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を、一方がリスト0中の参照ピクチャに関連付けられ、他方がリスト1中の参照ピクチャに関連付けられた2つの单方向マージ候補に変換し得る。従って、幾つかの例では、マージ候補リストを生成した後、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の双方向マージ候補を单方向マージ候補に変換し、双方向マージ候補の代わりに单方向マージ候補をマージ候補リストに含め得る。

【0085】

[0094] 幾つかの例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を单方向マージ候補に変換する前に、マージ候補リストから重複マージ候補を除去し得る。他の例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を单方向マージ候補に変換した後に、マージ候補リストから重複マージ候補を除去し得る。

【0086】

[0095] ビデオエンコーダ20がAMPを使用してBスライス中のPUの動き情報を符号化するとき、ビデオエンコーダ20は、PUのためのインター予測モードインジケータを生成し、エントロピー符号化し、出力し得る。インター予測モードインジケータは、「inter_pred_idc」として示され得る。インター予測モードインジケータは、PUがリスト0に基づいて单方向にインター予測されるか、リスト1に基づいて单方向にインター予測されるか、双方向にインター予測されるかを示し得る。ビデオデコーダ30は、PUに対してインター予測を実行するときにインター予測モードインジケータを使用し得る。インター予測モードインジケータは3つの可能な値を有するので、インター予測モードインジケータは従来では2ビットを使用して表され得る。

【0087】

[0096] しかしながら、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限される場合、インター予測モードインジケータは、リスト0に基づく单方向インター予測とリスト1に基づく单方向インター予測という2つの可能な値を有し得る。従って、本開示の技法によれば、Bスライス中のPUが单方向インター予測に制限される場合、インター予測モードインジケータは單一のビットを使用して表され得る。そうではなく、PUが单方向インター予測に制限されない場合、インター予測モードインジケータは2ビットを使用して表され得る。PUが单方向インター予測に制限されるときに、單一のビットを使用してインター予測モードインジケータを表すことは、コード化効率を高め得る。

【0088】

[0097] 更に、PUが单方向インター予測に制限される場合、PUが单方向インター予測に制限されない場合とは異なるコンテキストが、Bスライス中のPUのインター予測モードインジケータをエントロピーコード化するために使用され得る。これは、コード化効率を更に高め得る。

【0089】

[0098] 図2は、本開示の技法を実装するように構成された例示的なビデオエンコーダ20を示すブロック図である。図2は、説明を目的に与えられており、本開示において広く例示され説明される技法を限定するものと見なされるべきではない。説明のために、本開示では、HEVCコード化のコンテキストにおいてビデオエンコーダ20について説明する。しかしながら、本開示の技法は、他のコード化規格又は方法にも適用可能であり得る。

10

20

30

40

50

【0090】

[0099]図2の例では、ビデオエンコーダ20は、複数の機能構成要素を含む。ビデオエンコーダ20の機能構成要素は、予測処理ユニット100と、残差生成ユニット102と、変換処理ユニット104と、量子化ユニット106と、逆量子化ユニット108と、逆変換処理ユニット110と、再構成ユニット112と、フィルタユニット113と、復号ピクチャバッファ114と、エントロピー符号化ユニット116とを含む。予測処理ユニット100は、インター予測処理ユニット121と、動き推定ユニット122と、動き補償ユニット124と、イントラ予測処理ユニット126とを含む。他の例では、ビデオエンコーダ20は、より多数の、より少数の、又は異なる機能構成要素を含み得る。更に、動き推定ユニット122と動き補償ユニット124は、高度に統合され得るが、図2の例では、説明の目的で別々に表されている。10

【0091】

[0100]ビデオエンコーダ20はビデオデータを受信し得る。ビデオエンコーダ20は、様々な発信源からビデオデータを受信し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、ビデオ発信源18(図1)又は別の発信源からビデオデータを受信し得る。ビデオデータは、一連のピクチャを表し得る。ビデオデータを符号化するために、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各々に対して符号化演算を実行し得る。ピクチャに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、ピクチャの各スライスに対して符号化演算を実行し得る。スライスに対して符号化演算を実行することの一部として、ビデオエンコーダ20は、スライス中のツリーブロックに対して符号化演算を実行し得る。20

【0092】

[0101]ツリーブロックに対して符号化演算を実行することの一部として、予測処理ユニット100は、ツリーブロックのビデオブロックに対して4分木区分を実行して、ビデオブロックを徐々により小さいビデオブロックに分割し得る。より小さいビデオブロックの各々は異なるCUに関連付けられ得る。例えば、予測処理ユニット100は、ツリーブロックのビデオブロックを4つの等しいサイズのサブブロックに区分し、サブブロックの1つ又は複数を、4つの等しいサイズのサブサブブロックに区分し得、以下同様である。

【0093】

[0102]CUに関連付けられるビデオブロックのサイズは、 8×8 サンプルから、最大で 64×64 サンプル以上のツリーブロックのサイズにまで、わたり得る。本開示では、「 $N \times N$ (NxN)」及び「 $N \times N$ (N by N)」は、垂直寸法及び水平寸法に関するビデオブロックのサンプル寸法、例えば、 16×16 (16x16)サンプル又は 16×16 (16 by 16)サンプルを指すために交換可能に使用され得る。一般に、 16×16 のビデオブロックは、垂直方向に16個のサンプルを有し($y = 16$)、水平方向に16個のサンプルを有する($x = 16$)。同様に、 $N \times N$ のブロックは、一般に、垂直方向にN個のサンプルを有し、水平方向にN個のサンプルを有し、ここで、Nは非負整数値を表す。30

【0094】

[0103]更に、ツリーブロックに対して符号化演算を実行することの一部として、予測処理ユニット100は、ツリーブロック用の階層的な4分木データ構造を生成し得る。例えば、ツリーブロックは、4分木データ構造のルートノードに対応し得る。予測処理ユニット100が、ツリーブロックのビデオブロックを4つのサブブロックに区分する場合、ルートノードは、4分木データ構造中に4つの子ノードを有する。子ノードの各々は、サブブロックのうちの1つに関連付けられたCUに対応する。予測処理ユニット100が、サブブロックのうちの1つを4つのサブサブブロックに区分する場合、サブブロックに関連付けられたCUに対応するノードは、サブサブブロックのうちの1つに関連付けられたCUに各々が対応する、4つの子ノードを有し得る。40

【0095】

[0104]4分木データ構造の各ノードは、対応するツリーブロック又はCUのシンタックスデータ(例えば、シンタックス要素)を含み得る。例えば、4分木の中のノードは、そのノードに対応するCUのビデオブロックが4つのサブブロックに区分される(即ち、分50

割される)かどうかを示す分割フラグを含み得る。CUのためのシンタックス要素は、再帰的に定義され得、CUのビデオブロックがサブブロックに分割されるかどうかに依存し得る。そのビデオブロックが区分されていないCUは、4分木データ構造におけるリーフノードに対応し得る。コード化ツリーブロックは、対応するツリーブロック用の4分木データ構造に基づくデータを含み得る。

【0096】

[0105]ビデオエンコーダ20は、ツリーブロックの区分されていない各CUに対して符号化演算を実行し得る。ビデオエンコーダ20が区分されていないCUに対して符号化演算を実行するとき、ビデオエンコーダ20は、区分されていないCUの符号化表現を生成し得る。

10

【0097】

[0106]CUに対して符号化演算を実行することの一部として、予測処理ユニット100は、CUの1つ又は複数のPUの中で、CUのビデオブロックを区分し得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、様々なPUサイズをサポートし得る。特定のCUのサイズが $2N \times 2N$ であると仮定すると、ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、イントラ予測用の $2N \times 2N$ 又は $N \times N$ のPUサイズと、インター予測用の $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、又は同様の対称PUサイズとをサポートし得る。ビデオエンコーダ20及びビデオデコーダ30は、インター予測用の $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 、及び $nR \times 2N$ のPUサイズに対する非対称区分もサポートし得る。幾つかの例では、予測処理ユニット100は、CUのビデオブロックの辺に直角に接触しない境界に沿って、CUのPUの間でCUのビデオブロックを区分するように、幾何学的な区分を実行し得る。

20

【0098】

[0107]インター予測処理ユニット121はCUの各PUに対してインター予測を実行し得る。インター予測は時間圧縮を実現し得る。インター予測処理ユニット121がPUに対してインター予測を実行するとき、インター予測処理ユニット121は、PUのための予測データを生成し得る。PUのための予測データは、PUに対応する予測ビデオブロックとPUのための動き情報を含み得る。動き推定ユニット122は、PUのための動き情報を生成し得る。場合によっては、動き推定ユニット122は、マージモード又はAMVPモードを使用して、PUの動き情報を信号伝達し得る。動き補償ユニット124は、現在ピクチャとは異なる1つ又は複数のピクチャ(即ち、参照ピクチャ)のサンプルに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。

30

【0099】

[0108]スライスは、Iスライス、Pスライス、又はBスライスであり得る。動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、PUがIスライス中にあるか、Pスライス中にあるか、Bスライス中にあるかに応じて、CUのPUに対して異なる演算を実行し得る。Iスライス中では、全てのPUがイントラ予測される。従って、PUがIスライス中にある場合、動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、PUに対してインター予測を実行しない。

40

【0100】

[0109]PUがPスライス中にある場合、PUを含んでいるピクチャは、「リスト0」と呼ばれる参照ピクチャのリストに関連付けられる。幾つかの例では、リスト0中に記載された各参照ピクチャは、表示順序において現在ピクチャの前に生じる。リスト0中の参照ピクチャの各々は、他のピクチャのインター予測に使用され得るサンプルを含んでいる。動き推定ユニット122が、Pスライス中のPUに関して動き推定演算を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0中の参照ピクチャを探索し得る。PUの参照ブロックは、PUのビデオブロック中のサンプルに最も密接に対応するサンプルのセット、例えば、サンプルのブロックであり得る。動き推定ユニット122は、様々なメトリクスを使用して、参照ピクチャ中のサンプルのセットがどの程度密接にPUのビデオブロック中のサンプルに対応するかを決定し得る。例えば、動き

50

推定ユニット122は、絶対値差分和（SAD）、2乗差分和（SSD）、又は他の差分による評価基準によって、参照ピクチャ中のサンプルのセットがどの程度密接にPUのビデオブロック中のサンプルに対応するかを決定し得る。

【0101】

[0110] PUスライス中のPUの参照ブロックを識別又は合成した後、動き推定ユニット122は、参照ブロックを含んでいる、リスト0中の参照ピクチャを示す参照ピクチャインデックスと、PUと参照ブロックの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。動き推定ユニット122は、動きベクトルを様々な精度に生成し得る。例えば、動き推定ユニット122は、1/4サンプル精度、1/8サンプル精度、又は他の分数のサンプル精度で動きベクトルを生成し得る。分数のサンプル精度の場合、参照ブロック値は、参照ピクチャ中の整数位置のサンプル値から補間され得る。動き推定ユニット122は、PUの動き情報として、参照ピクチャインデックスと動きベクトルとを出力し得る。動き補償ユニット124は、PUの動き情報に関連付けられた参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。10

【0102】

[0111] PUがBスライス中にある場合、PUを含むピクチャは、「リスト0」と及び「リスト1」と呼ばれる参照ピクチャの2つのリストと関連付けられ得る。幾つかの例では、Bスライスを含むピクチャは、リスト0とリスト1の組合せである、リストの組合せと関連付けられ得る。幾つかの例では、リスト1中に記載された各参照ピクチャは、表示順序において現在ピクチャの後に生じる。20

【0103】

[0112] 更に、PUがBスライス中にある場合、動き推定ユニット122は、PUについての単方向インター予測又は双方向インター予測を実行し得る。動き推定ユニット122が、PUについての単方向インター予測を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0又はリスト1の参照ピクチャを探索し得る。動き推定ユニット122は、次いで、参照ブロックを含んでいる、リスト0又はリスト1中の参照ピクチャを示す参照ピクチャインデックスと、PUと参照ブロックとの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。

【0104】

[0113] 動き推定ユニット122が、PUについての双方向予測を実行するとき、動き推定ユニット122は、PUのための参照ブロックについて、リスト0中の参照ピクチャを探索し得、また、PUのための別の参照ブロックについて、リスト1中の参照ピクチャを探索し得る。動き推定ユニット122は、次いで、参照ブロックを含んでいる、リスト0及びリスト1中の参照ピクチャを示す参照ピクチャインデックスと、参照ブロックとPUの間の空間変位を示す動きベクトルとを生成し得る。PUの動き情報は、PUの参照ピクチャインデックスと動きベクトルとを含み得る。動き補償ユニット124は、PUの動き情報によって示された参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。30

【0105】

[0114] 動き補償ユニット124は、PUの動き情報に関連付けられた1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、PUの予測ビデオブロックを生成し得る。本開示の技法によれば、動き補償ユニット124は、PUが单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。更に、動き補償ユニット124は、PUのためのマージ候補リストを生成し、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定し得る。PUが单方向インター予測に制限される場合、動き補償ユニット124は、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ以下の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。PUが单方向インター予測に制限されない場合、動き補償ユニット124は、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。40

【0106】

10

20

30

40

50

[0115] C U に対して符号化演算を実行することの一部として、イントラ予測処理ユニット 126 は、C U の P U に対してイントラ予測を実行し得る。イントラ予測は空間的な圧縮を実現し得る。イントラ予測処理ユニット 126 が P U に対してイントラ予測を実行するとき、イントラ予測処理ユニット 126 は、同じピクチャ中の他の P U の復号サンプルに基づいて、P U のための予測データを生成し得る。P U のための予測データは、予測ビデオブロックと様々なシンタックス要素とを含み得る。イントラ予測処理ユニット 126 は、I スライス、P スライス、及び B スライスの中の P U に対してイントラ予測を実行し得る。

【0107】

[0116] P U に対してイントラ予測を実行するために、イントラ予測処理ユニット 126 は、複数のイントラ予測モードを使用して、P U のための予測データの複数のセットを生成し得る。イントラ予測処理ユニット 126 が、イントラ予測モードを使用して P U のための予測データのセットを生成するとき、イントラ予測処理ユニット 126 は、イントラ予測モードに関連付けられた方向及び / 又は勾配で、隣接 P U のビデオブロックから P U のビデオブロックにわたって、サンプルを延ばし得る。隣接 P U は、P U、C U、及び リーブロックについて左から右、上から下の符号化順序を仮定すると、P U の上、右上、左上、又は左にあり得る。イントラ予測処理ユニット 126 は、様々な数のイントラ予測モード、例えば、33 個の方向性イントラ予測モードを使用し得る。幾つかの例では、イントラ予測モードの数は P U のサイズに依存し得る。

【0108】

[0117] 予測処理ユニット 100 は、P U について動き補償ユニット 124 によって生成された予測データ、又は P U についてイントラ予測処理ユニット 126 によって生成された予測データの中から、P U のための予測データを選択し得る。幾つかの例では、予測処理ユニット 100 は、予測データのセットのレート / 歪みメトリックに基づいて、P U のための予測データを選択する。

【0109】

[0118] 予測処理ユニット 100 が、イントラ予測処理ユニット 126 によって生成された予測データを選択する場合、予測処理ユニット 100 は、P U のための予測データを生成するために使用されたイントラ予測モード、即ち、選択されたイントラ予測モードを信号伝達し得る。予測処理ユニット 100 は、選択されたイントラ予測モードを様々な方法で信号伝達し得る。例えば、選択されたイントラ予測モードは、隣接 P U のイントラ予測モードと同じである確率が高くなり得る。言い換えれば、隣接 P U のイントラ予測モードは、現在 P U に対して最確モード (most probable mode) であり得る。従って、予測処理ユニット 100 は、選択されたイントラ予測モードが、例えば、選択されたイントラ予測モードが隣接 P U のイントラ予測モードと同じであることを示し得る、最確モードであることを示すために、シンタックス要素を生成し得る。他の例では、最確モードは、他のコンテキスト情報によって定義され得、幾つかの隣接又は他のファクタのモードに基づき得る。

【0110】

[0119] 予測処理ユニット 100 が C U の P U のための予測データを選択した後、残差生成ユニット 102 は、C U のビデオブロックから C U の P U の予測ビデオブロックを差し引くことによって、C U の残差データを生成し得る。C U の残差データは、C U のビデオブロック中のサンプルの異なるサンプル成分に対応する、2D 残差ビデオブロックを含み得る。例えば、残差データは、C U の P U の予測ビデオブロック中のサンプルのルミナンス成分と、C U の元のビデオブロック中のサンプルのルミナンス成分との間の差分に対応する、残差ビデオブロックを含み得る。加えて、C U の残差データは、C U の P U の予測ビデオブロック中のサンプルのクロミナンス成分と、C U の元のビデオブロック中のサンプルのクロミナンス成分との間の差分に対応する、残差ビデオブロックを含み得る。

【0111】

[0120] 予測処理ユニット 100 は、4 分木区分を実行して、C U の残差ビデオブロック

10

20

30

40

50

をサブブロックに区分し得る。各分割されていない残差ビデオブロックは、CUの異なるTUに関連付けられ得る。CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックのサイズ及び位置は、CUのPUに関連付けられたビデオブロックのサイズ及び位置に基づくことも基づかることもある。「残差4分木」(RQT : residual quad tree)として知られる4分木構造は、残差ビデオブロックの各々に関連付けられたノードを含み得る。CUのTUは、RQTのリーフノードに対応し得る。

【0112】

[0121]変換処理ユニット104は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに1つ又は複数の変換を適用することによって、CUの各TUのための1つ又は複数の変換係数ブロックを生成し得る。変換係数ブロックの各々は、変換係数の2D行列であり得る。変換処理ユニット104は、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに様々な変換を適用し得る。例えば、変換処理ユニット104は、離散コサイン変換(DCT)、方向性変換、又は概念的に同様の変換を、TUに関連付けられた残差ビデオブロックに適用し得る。

10

【0113】

[0122]変換処理ユニット104が、TUに関連付けられた変換係数ブロックを生成した後、量子化ユニット106は、変換係数ブロック中の変換係数を量子化し得る。量子化ユニット106は、CUに関連付けられたQP値に基づいて、CUのTUに関連付けられた変換係数ブロックを量子化し得る。

20

【0114】

[0123]ビデオエンコーダ20は、様々な方法でQP値をCUに関連付け得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、CUに関連付けられたツリープロックに対して、レート歪み分析を実行し得る。レート歪み分析では、ビデオエンコーダ20は、ツリープロックに対して符号化演算を複数回実行することによって、ツリープロックの複数のコード化表現を生成し得る。ビデオエンコーダ20がツリープロックの異なる符号化表現を生成するとき、ビデオエンコーダ20は、異なるQP値をCUに関連付け得る。ビデオエンコーダ20は、最小のビットレート及び歪みメトリックを有するツリープロックのコード化表現で所与のQP値がCUに関連付けられるとき、所与のQP値がCUに関連付けされることを信号伝達し得る。

20

【0115】

[0124]逆量子化ユニット108及び逆変換処理ユニット110は、それぞれ、変換係数ブロックに逆量子化と逆変換とを適用して、変換係数ブロックから残差ビデオブロックを再構成し得る。再構成ユニット112は、再構成された残差ビデオブロックを、予測処理ユニット100によって生成された1つ又は複数の予測ビデオブロックからの対応するサンプルに追加して、TUに関連付けられた再構成されたビデオブロックを生成し得る。このようにCUの各TUのためのビデオブロックを再構成することによって、ビデオエンコーダ20は、CUのビデオブロックを再構成し得る。

30

【0116】

[0125]加算器として表された再構成ユニット112がCUのビデオブロックを再構成し後、フィルタユニット113は、デブロッキング演算を実行して、CUに関連付けられたビデオブロックにおけるブロッキングアーティファクトを低減し得る。1つ又は複数のデブロッキング演算を実行した後、フィルタユニット113は、復号ピクチャバッファ114にCUの再構成されたビデオブロックを記憶し得る。動き推定ユニット122及び動き補償ユニット124は、再構成されたビデオブロックを含んでいる参照ピクチャを使用して、後続ピクチャのPUに対してインター予測を実行し得る。加えて、イントラ予測処理ユニット126は、復号ピクチャバッファ114中の再構成されたビデオブロックを使用して、CUと同じピクチャの中の他のPUに対してイントラ予測を実行し得る。

40

【0117】

[0126]エントロピー符号化ユニット116は、ビデオエンコーダ20の他の機能構成要素からデータを受信し得る。例えば、エントロピー符号化ユニット116は、量子化ユニット106から変換係数ブロックを受信し得、予測処理ユニット100からシンタックス

50

要素を受信し得る。エントロピー符号化ユニット116がデータを受信するとき、エントロピー符号化ユニット116は、1つ又は複数のエントロピー符号化演算を実行して、エントロピー符号化されたデータを生成し得る。例えば、ビデオエンコーダ20は、コンテキスト適応型可変長コード化(CAVLC:context adaptive variable length coding)演算、CABAC演算、変数-変数(V2V:variable-to-variable)レンジスコード化演算、シンタックスベースのコンテキスト適応型バイナリ算術コード化(SBAC:syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding)演算、確率間隔区分エントロピー(PICE:Probability Interval Partitioning Entropy)コード化演算、又は別のタイプのエントロピー符号化演算をデータに対して実行し得る。エントロピー符号化ユニット116は、エントロピー符号化されたデータを含むビットストリームを出力し得る。

10

【0118】

[0127]データに対してエントロピー符号化演算を実行することの一部として、エントロピー符号化ユニット116は、コンテキストモデルを選択し得る。エントロピー符号化ユニット116がCABAC演算を実行している場合、コンテキストモデルは、特定の値を有する特定のビンの確率の推定値を示し得る。CABACのコンテキストでは、「ビン」という用語は、シンタックス要素の2値化されたバージョンのビットを指すために使用される。

【0119】

[0128]図3は、本開示の技法を実装するように構成された例示的なビデオデコーダ30を示すブロック図である。図3は、説明のために与えられており、本開示において広く例示され説明される技法に対する限定ではない。説明のために、本開示では、HEVCコード化の状況において、ビデオデコーダ30について説明する。しかしながら、本開示の技法は、他のコード化規格又は方法にも適用可能であり得る。

20

【0120】

[0129]図3の例では、ビデオデコーダ30は、複数の機能構成要素を含む。ビデオデコーダ30の機能構成要素は、エントロピー復号ユニット150と、予測処理ユニット152と、逆量子化ユニット154と、逆変換処理ユニット156と、再構成ユニット158と、フィルタユニット159と、復号ピクチャバッファ160とを含む。予測処理ユニット152は、動き補償ユニット162とイントラ予測処理ユニット164とを含む。幾つかの例では、ビデオデコーダ30は、図2のビデオエンコーダ20に関して説明された符号化経路とは全般に逆の復号経路を実行し得る。他の例では、ビデオデコーダ30は、より多数の、より少数の、又は異なる機能構成要素を含み得る。

30

【0121】

[0130]ビデオデコーダ30は、符号化ビデオデータを備えるビットストリームを受信し得る。ビットストリームは、複数のシンタックス要素を含み得る。ビデオデコーダ30がビットストリームを受信したとき、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリームに対して構文解析演算を実行し得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行した結果として、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリームからシンタックス要素を抽出し得る。構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、ビットストリーム中のエントロピー符号化されたシンタックス要素をエントロピー復号し得る。予測処理ユニット152、逆量子化ユニット154、逆変換処理ユニット156、再構成ユニット158、及びフィルタユニット159は、ビットストリームから抽出されたシンタックス要素に基づいて、復号ビデオデータを生成する再構成演算(reconstruction operation)を実行し得る。

40

【0122】

[0131]上記で説明したように、ビットストリームは、一連のNAL単位を備え得る。ビットストリームのNAL単位は、シーケンスパラメータセットNAL単位、ピクチャパラメータセットNAL単位、SEI NAL単位などを含み得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット150は、シー

50

ケンスパラメータセット NAL 単位からの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 NAL 単位からのピクチャパラメータセット、SEI NAL 単位からの SEI データなどを抽出しエントロピー復号する、構文解析演算を実行し得る。

【0123】

[0132] 加えて、ビットストリームの NAL 単位は、コード化スライス NAL 単位を含み得る。ビットストリームに対して構文解析演算を実行することの一部として、エントロピー復号ユニット 150 は、コード化スライス NAL 単位からコード化スライスを抽出しエントロピー復号する、構文解析演算を実行し得る。コード化スライスの各々は、スライスヘッダとスライスデータとを含み得る。スライスヘッダは、スライスに関するシンタックス要素を含み得る。スライスヘッダ中のシンタックス要素は、スライスを含んでいるピクチャに関連付けられたピクチャパラメータセットを識別するシンタックス要素を含み得る。エントロピー復号ユニット 150 は、コード化されたスライスヘッダ中のシンタックス要素に対して、CABAC 復号演算などのエントロピー復号演算を実行して、スライスヘッダを再構成し得る。10

【0124】

[0133] コード化スライスの NAL 単位からスライスデータを抽出することの一部として、エントロピー復号ユニット 150 は、スライスデータ中のコード化 CU からシンタックス要素を抽出する構文解析演算を実行し得る。抽出されたシンタックス要素は、変換係数ブロックに関連付けられたシンタックス要素を含み得る。エントロピー復号ユニット 150 は、次いで、シンタックス要素のうちの幾つかに対して CABAC 復号演算を実行し得る。20

【0125】

[0134] エントロピー復号ユニット 150 が区分されていない CU に対して構文解析演算を実行した後、ビデオデコーダ 30 は、区分されていない CU に対して再構成演算を実行し得る。区分されていない CU に対して再構成演算を実行するために、ビデオデコーダ 30 は、CU の各 TU に対して再構成演算を実行し得る。CU の各 TU について再構成演算を実行することによって、ビデオデコーダ 30 は、CU に関連付けられた残差ビデオブロックを再構成し得る。30

【0126】

[0135] TU に対して再構成演算を実行することの一部として、逆量子化ユニット 154 は、TU に関連付けられた変換係数ブロックを逆量子化 (inverse quantize)、即ち、逆量子化 (de-quantize) し得る。逆量子化ユニット 154 は、HEVC 用に提案された、又は H.264 復号規格によって定義された逆量子化プロセスと同様の方式で、変換係数ブロックを逆量子化し得る。逆量子化ユニット 154 は、量子化の程度を決定し、同様に、逆量子化ユニット 154 が適用すべき逆量子化の程度を決定するために、変換係数ブロックの CU のためにビデオエンコーダ 20 によって計算される量子化パラメータ QP を使用し得る。40

【0127】

[0136] 逆量子化ユニット 154 が変換係数ブロックを逆量子化した後、逆変換処理ユニット 156 は、変換係数ブロックに関連付けられた TU のための残差ビデオブロックを生成し得る。逆変換処理ユニット 156 は、TU のための残差ビデオブロックを生成するために、逆変換を変換係数ブロックに適用し得る。例えば、逆変換処理ユニット 156 は、逆 DCT、逆整数変換 (inverse integer transform)、逆カルーネンレーベ変換 (inverse Karhunen-Loeve transform) (KLT)、逆回転変換 (inverse rotational transform)、逆方向性変換 (inverse directional transform)、又は別の逆変換を変換係数ブロックに適用し得る。

【0128】

[0137] 幾つかの例では、逆変換処理ユニット 156 は、ビデオエンコーダ 20 からの信号伝達に基づいて、変換係数ブロックに適用すべき逆変換を決定し得る。そのような例では、逆変換処理ユニット 156 は、変換係数ブロックに関連付けられたツリーブロックの50

4分木のルートノードにおいて信号伝達された変換に基づいて、逆変換を決定し得る。他の例では、逆変換処理ユニット156は、ブロックサイズ、コード化モードなど、1つ又は複数のコード化特性から逆変換を推論し得る。幾つかの例では、逆変換処理ユニット156はカスケード逆変換を適用し得る。

【0129】

[0138] PUがスキップモードで符号化されるか、又はPUの動き情報がマージモードを使用して符号化される場合、動き補償ユニット162は、PUのためのマージ候補リストを生成し得る。動き補償ユニット162は、次いで、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を識別し得る。マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を識別した後、動き補償ユニット162は、選択されたマージ候補によって示された動き情報に関連付けられた、1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

10

【0130】

[0139]本開示の技法によれば、動き補償ユニット162は、PUが単方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。更に、動き補償ユニット162は、PUのためのマージ候補リストを生成し、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定し得る。PUが単方向インター予測に制限される場合、動き補償ユニット162は、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ以下の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。そうではなく、PUが単方向インター予測に制限されない場合、動き補償ユニット162は、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた、1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

20

【0131】

[0140] PUの動き情報がAMVPモードを使用して符号化される場合、動き補償ユニット162は、リスト0MV予測子候補リスト及び/又はリスト1MV予測子候補リストを生成し得る。動き補償ユニット162は、次いで、選択されたリスト0MV予測子候補リスト及び/又は選択されたリスト1MV予測子候補リストを決定し得る。次に、動き補償ユニット162は、リスト0MVD、リスト1MVD、選択されたリスト0MV予測子候補リストによって指定されたリスト0動きベクトル、及び/又は選択されたリスト1MV予測子候補リストによって指定されたリスト1動きベクトルに基づいて、PUのためのリスト0動きベクトル及び/又はPUのためのリスト1動きベクトルを決定し得る。動き補償ユニット162は、次いで、リスト0動きベクトル及びリスト0参照ピクチャインデックス及び/又はリスト1動きベクトル及びリスト1参照ピクチャインデックスに関連付けられた参照ブロックに基づいて、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

30

【0132】

[0141]幾つかの例では、動き補償ユニット162は、補間フィルタに基づいて補間を実行することによって、PUの予測ビデオブロックを改良し得る。サブサンプル精度をもつ動き補償に使用されるべき補間フィルタのための識別子は、シンタック要素中に含まれ得る。動き補償ユニット162は、PUの予測ビデオブロックの生成中にビデオエンコーダ20によって使用された同じ補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数サンプルについて補間された値を計算し得る。動き補償ユニット162は、受信されたシンタック情報を従って、ビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを決定し、その補間フィルタを使用して予測ビデオブロックを生成し得る。

40

【0133】

[0142]イントラ予測を使用してPUが符号化される場合、イントラ予測処理ユニット164は、イントラ予測を実行して、PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。例えば、イントラ予測処理ユニット164は、ビットストリーム中のシンタック要素に基づいて、PUのためのイントラ予測モードを決定し得る。ビットストリームは、PUのイントラ予測モードを決定するためにイントラ予測処理ユニット164が使用し得るシンタック要素を含み得る。

50

【0134】

[0143]幾つかの事例では、シンタックス要素は、イントラ予測処理ユニット164が別のPUのイントラ予測モードを使用して現在PUのイントラ予測モードを決定すべきであることを示し得る。例えば、現在PUのイントラ予測モードが、隣接PUのイントラ予測モードと同じであることがあり得る。言い換えれば、隣接PUのイントラ予測モードは、現在PUに対して最確モードであり得る。従って、この例では、ビットストリームは、PUのイントラ予測モードが、隣接PUのイントラ予測モードと同じであることを示す、小さいシンタックス要素を含み得る。イントラ予測処理ユニット164は、次いで、イントラ予測モードを使用して、空間的に隣接するPUのビデオブロックに基づいて、PUのための予測データ（例えば、予測サンプル）を生成し得る。

10

【0135】

[0144]再構成ユニット158は、適用可能なとき、CUのTUに関連付けられた残差ビデオブロックとCUのPUの予測ビデオブロックとを使用して、即ち、イントラ予測データ又はインター予測データのいずれかを使用して、CUのビデオブロックを再構成し得る。詳細には、再構成ユニット158は、残差データを予測データに加算して、コード化ビデオデータを再構成し得る。従って、ビデオデコーダ30は、ビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、予測ビデオブロックと残差ビデオブロックとを生成し得、予測ビデオブロックと残差ビデオブロックとに基づいて、ビデオブロックを生成し得る。

【0136】

[0145]再構成ユニット158がCUのビデオブロックを再構成した後、フィルタユニット159は、デブロッキング演算を実行して、CUに関連付けられたブロッキングアーティファクトを低減し得る。フィルタユニット159がデブロッキング演算を実行してCUに関連付けられたブロッキングアーティファクトを低減した後、ビデオデコーダ30は、復号ピクチャバッファ160にCUのビデオブロックを記憶し得る。復号ピクチャバッファ160は、後続の動き補償、イントラ予測、及び図1の表示装置32などの表示装置上での提示のために、参照ピクチャを与え得る。例えば、ビデオデコーダ30は、復号ピクチャバッファ160中のビデオブロックに基づいて、他のCUのPUに対して、イントラ予測演算又はインター予測演算を実行し得る。

20

【0137】

[0146]図4は、例示的な動き補償演算200を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、動き補償演算200を実行し得る。ビデオコーダは、動き補償演算200を実行して、現在PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。

30

【0138】

[0147]ビデオコーダが動き補償演算200を開始した後、ビデオコーダは、現在PUのための予測モードがスキップモードであるかどうかを決定する（202）。現在PUのための予測モードがスキップモードでない場合（202の「いいえ」）、ビデオコーダは、現在PUのための予測モードがインターモードであり、現在PUのインター予測モードがマージモードであるかどうかを決定する（204）。現在PUの予測モードがスキップモードである場合（202の「はい」）、又は現在PUの予測モードがインターモードであり、現在PUのインター予測モードがマージモードである場合（204の「はい」）、ビデオコーダは、現在PUのためのマージ候補リストを生成する（206）。マージ候補リストは複数のマージ候補を含み得る。マージ候補の各々は、1つ又は複数の動きベクトル、1つ又は複数の参照ピクチャインデックス、リスト0予測フラグ、及びリスト1予測フラグなど、動き情報のセットを指定する。マージ候補リストは、1つ又は複数の単方向マージ候補又は双方向マージ候補を含み得る。幾つかの例では、ビデオコーダは、図6に関して以下で説明する例示的な演算を実行して、マージ候補リストを生成し得る。

40

【0139】

[0148]マージ候補リストを生成した後、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定する（208）。ビデオコーダがビデオエンコーダである場合、ビ

50

デオコーダは、レート歪み分析に基づいてマージ候補リストからマージ候補を選択し得る。ビデオコーダがビデオデコーダである場合、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補の位置を識別するシンタックス要素（例えば、`merge_idx`）に基づいて、マージ候補を選択し得る。エンコーダは、符号化プロセスにおいてコード化ビットストリームの一部としてシンタックス要素（例えば、`merge_idx`）を生成し得、デコーダは、復号プロセスの一部としてシンタックス要素を受信し、解釈し得る。

【0140】

[0149] いずれの場合も、ビデオコーダは、次いで、選択されたマージ候補によって指定された動き情報をに基づいて、現在PUの動き情報を決定する（210）。動き情報は、1つ又は複数の動きベクトルと参照ピクチャインデックスとを含み得る。ビデオデコーダは、様々な方法で、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に基づいて現在PUの動き情報を決定し得る。例えば、ビデオコーダは、現在PUの動き情報が、選択されたマージ候補によって指定された動き情報と同じであると決定し得る。

10

【0141】

[0150] 現在PUのためのインター予測モードがマージモードでない場合（204の「いいえ」）、ビデオコーダは、AMVPモードを使用して現在PUの動き情報を決定する（212）。以下で詳細に説明する図8は、AMVPモードを使用してPUの動き情報を決定するための例示的な演算を示すフローチャートである。

20

【0142】

[0151] 現在PUの動き情報を決定した後、ビデオコーダは、現在PUが単方向インター予測に制限されるかどうかを決定する（214）。ビデオコーダは、様々な方法で、現在PUが単方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。例えば、ビデオコーダは、現在PUを特徴づけるサイズが閾値よりも小さい場合、その現在PUが単方向インター予測に制限されると決定し得る。この例では、ビデオコーダは、PUのサイズが 8×4 、 4×8 、又はそれよりも小さい場合、現在PUが単方向インター予測に制限されると決定し得る。別の例では、ビデオコーダがビデオデコーダである場合、ビデオデコーダは、受信されたビットストリーム中のシンタックス要素に基づいて、現在PUが単方向インター予測に制限されると決定し得る。

20

【0143】

[0152] 現在PUが単方向インター予測に制限されると決定したことに応答して（214の「はい」）、ビデオコーダは、現在PUの動き情報に関連付けられた1つ以下の参照ブロックに基づいて、現在PUのための予測ビデオブロックを生成する（216）。上記のように、参照ブロックは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報によって識別され得るか、又は選択されたマージ候補によって指定された動き情報によって識別された参照サンプルから合成され得る。

30

【0144】

[0153] 一方、現在PUが単方向インター予測に制限されないと決定したことに応答して（214の「いいえ」）、ビデオコーダは、現在PUの動き情報に関連付けられた1つ又は複数の参照ブロックに基づいて、現在PUのための予測ビデオブロックを生成する（218）。上記のように、1つ又は複数の参照ブロックは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報によって識別され得、及び／又は選択されたマージ候補によって指定された動き情報によって識別された参照サンプルから合成され得る。

40

【0145】

[0154] 図5は、別の例示的な動き補償演算270を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、動き補償演算270を実行して、現在PUのための予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオコーダは、動き補償演算200を実行することの代替として、動き補償演算270を実行し得る。

【0146】

[0155] ビデオコーダが動き演算270を開始した後、ビデオコーダは、現在PUのための予測モードがスキップモードであるかどうかを決定する（272）。現在PUのための

50

予測モードがスキップモードでない場合(272の「いいえ」)、ビデオコーダは、現在PUのための予測モードがインター予測モードであり、現在PUのインター予測モードがマージモードであるかどうかを決定する(273)。現在PUの予測モードがスキップモードである場合(272の「はい」)、又は現在PUの予測モードがインター予測モードであり、現在PUのインター予測モードがマージモードである場合(273の「はい」)、ビデオコーダは、現在PUが单方向インター予測に制限されるかどうかを決定する(274)。現在PUが单方向インター予測に制限される場合(274の「はい」)、ビデオコーダは、マージ候補リストが双方向マージ候補を含まないように、現在PUのためのマージ候補リストを生成する(276)。ビデオコーダは、図6に示す例示的な演算を使用して、現在PUのためのマージ候補リストを生成し得る。

10

【0147】

[0156]一方、現在PUが单方向インター予測に制限されない場合(274の「いいえ」)、ビデオコーダは、单方向マージ候補と双方向マージ候補とを含み得るマージ候補リストを生成する(278)。幾つかの例では、ビデオコーダは、図6に関して以下で説明する例示的な演算を実行して、マージ候補リストを生成し得る。従って、現在PUが单方向インター予測に制限されない場合、マージ候補リストは、单方向マージ候補と双方向マージ候補とを含み得る。

【0148】

[0157]現在PUのためのマージ候補リストを生成した後、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補を決定する(280)。ビデオコーダがビデオエンコーダである場合、ビデオコーダは、レート歪み分析に基づいてマージ候補リストからマージ候補を選択し得る。ビデオコーダがビデオデコーダである場合、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の選択されたマージ候補の位置を識別するシンタックス要素(例えば、`merge_idx`)に基づいて、マージ候補を選択し得る。

20

【0149】

[0158]ビデオコーダは、次いで、選択されたマージ候補によって指定された動き情報を基づいて、現在PUの動き情報を決定する(282)。選択されたマージ候補によって指定された動き情報は、1つ又は複数の動きベクトルと、1つ又は複数の参照ピクチャインデックスとを指定し得る。ビデオデコーダは、様々な方法で、選択されたマージ候補によって指定された動き情報を基づいて現在PUの動き情報を決定し得る。例えば、ビデオコーダは、現在PUの動き情報が、選択されたマージ候補によって指定された動き情報と同じであると決定し得る。

30

【0150】

[0159]現在PUのためのインター予測モードがマージモードでない場合(273の「いいえ」)、ビデオコーダは、AMVPモードを使用して現在PUの動き情報を決定する(284)。以下で詳細に説明する図8は、AMVPモードを使用してPUの動き情報を決定するための例示的な演算を示すフローチャートである。

【0151】

[0160]現在PUの動き情報を決定した後、ビデオコーダは、現在PUのための予測ビデオブロックを生成する(286)。現在PUが单方向インター予測に制限される場合、マージ候補リストは单方向マージ候補のみを含むので、選択されたマージ候補は、单一の参照ブロックのみに関連付けられる。従って、現在PUがBスライス中にあり、单方向インター予測に制限される場合、現在PUのための予測ビデオブロックは、選択されたマージ候補によって指定された動き情報に関連付けられた1つ以下の参照ブロックに基づき得る。

40

【0152】

[0161]一方、現在PUが单方向インター予測に制限されない場合、マージ候補リストは、单方向マージ候補と双方向マージ候補とを含み得る。マージ候補リストが单方向マージ候補と双方向マージ候補とを含み得るので、選択されたマージ候補は、1つ又は2つの参照ブロックに関連付けられ得る。従って、現在PUがBスライス中にあり、单方向インタ

50

—予測に制限されない場合、現在PUのための予測ビデオブロックは、選択されたマージ候補に関連付けられた1つ又は複数の参照ブロックに基づき得る。

【0153】

[0162]図6は、マージ候補リストを生成するための例示的な演算300を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、演算300を実行して、現在PUのためのマージ候補リストを生成し得る。ビデオコーダは、現在PUの予測モードがスキップモードであるとき、又は現在PUの予測モードがインターモードであり、現在PUのインター予測モードがマージモードであるとき、演算300を実行し得る。

【0154】

[0163]ビデオコーダが演算300を開始した後、ビデオコーダは、空間マージ候補の動き情報と利用可能性とを決定する(302)。ビデオコーダは、現在PUに空間的に隣接する位置をカバーするPUの動き情報に基づいて、空間マージ候補の動き情報を決定し得る。例えば、ビデオコーダは、現在PUの左、左下、左上、上、及び右上の位置をカバーするPUの動き情報に基づいて、空間マージ候補の動き情報を決定し得る。

【0155】

[0164]ビデオコーダは、様々な方法で、空間マージ候補の利用可能性を決定し得る。例えば、ビデオコーダは、空間マージ候補が、イントラ予測され、現在フレームの外側に位置し、又は現在スライスの外側に位置するPUに対応する場合、空間マージ候補が利用不可能であると決定し得る。更に、ビデオコーダは、空間マージ候補の動き情報が別の空間マージ候補の動き情報と同じである場合、空間マージ候補が利用不可能であると決定し得る。

【0156】

[0165]更に、ビデオコーダは、時間マージ候補の動き情報と利用可能性とを決定する(304)。時間マージ候補は、現在PUと同一位置に配置されるが、現在PUとは異なるピクチャ中にあるPUの動き情報を指定し得る。ビデオコーダは、様々な方法で、時間マージ候補の利用可能性を決定し得る。例えば、ビデオコーダは、時間マージ候補が、イントラ予測されるPUに対応する場合、時間マージ候補が利用不可能であると決定し得る。

【0157】

[0166]空間マージ候補と時間マージ候補とを生成した後、ビデオコーダは、空間マージ候補と時間マージ候補とのうちの利用可能なマージ候補を現在PUのためのマージ候補リストに含める(306)。ビデオコーダは、マージ候補が利用可能な場合、空間マージ候補又は時間マージ候補をマージ候補リストに含め得、マージ候補が利用不可能な場合、マージ候補をマージ候補リストから除外し得る。利用不可能なマージ候補をマージ候補リストから除外することによって、ビデオコーダは、事実上、利用不可能なマージ候補をマージ候補リストから削除する(例えば、省略する)削除プロセスを実行し得る。削除は、エンコーダ及びデコーダが同じマージ候補リストを使用し、同じマージ候補リストに関するシンタックス要素を生成及び解釈するように、エンコーダとデコーダの両方によって実行され得る。

【0158】

[0167]幾つかの例では、ビデオコーダは、マージ候補リストが単方向マージ候補のみを含むように、マージ候補リストを生成する。幾つかのそのような例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補が利用不可能であると決定し得る。即ち、ビデオコーダは、マージ候補がリスト0動きベクトルとリスト1動きベクトルとを指定する場合、マージ候補が利用不可能であると決定し得る。従って、現在PUが単方向予測に制限される場合、ビデオコーダは、単方向マージ候補が利用可能であるが、双方向マージ候補が利用可能でないと決定し得る。ビデオコーダは、利用不可能なマージ候補をマージ候補リストに含め得ないので、マージ候補リストは、幾つかの例では、単方向マージ候補のみを含み得る。この例では、ビデオコーダは、事実上、マージリストから双方向マージ候補を削除する削除プロセスを実行し得る。

10

20

30

40

50

【0159】

[0168]ビデオコーダが、マージ候補リストが単方向マージ候補のみを含むように、マージ候補リストを生成する他の例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補を単方向候補に変換し、次いで、単方向マージ候補のうちの利用可能な単方向マージ候補をマージ候補リストに含め得る。そのような例では、ビデオコーダは、単方向マージ候補が、マージ候補リストにすでに追加された単方向マージ候補と同じである場合、単方向マージ候補をマージ候補リストに追加し得ない。このようにして、ビデオコーダは、マージ候補リストから重複単方向マージ候補を削除し得る。マージ候補リストから重複単方向マージ候補を削除する前に双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換することによって、ビデオコーダは、削除後にマージ候補リスト中の冗長マージ候補を回避することが可能であり得る。重複単方向マージ候補を削除する前に双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換することは、ビデオコーダのハードウェア複雑さを増加させることがある。更に、ビデオコーダは、同じである複数の双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換し得る。

10

【0160】

[0169]他の例では、ビデオコーダは、最初に、利用可能な双方向マージ候補を現在PUのためのマージ候補リストに含め得る。ビデオコーダは、次いで、マージ候補リストから重複マージ候補を削除し得る。ビデオコーダがマージ候補リストを生成した後、ビデオコーダは、マージ候補リストから選択されたマージ候補を決定し、選択されたマージ候補が双方向マージ候補である場合、選択されたマージ候補を単方向マージ候補に変換し得る。この例では、ビデオコーダは、リスト0動きベクトル又はリスト1動きベクトルによって示された参照ブロックのみを使用して現在PUのための予測ビデオブロックを生成することによって、選択された双方向マージ候補を単方向マージ候補に効果的に変換し得る。

20

【0161】

[0170]マージ候補リストから重複マージ候補を削除するより前に双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換することとは対照的に、マージ候補リストから重複マージ候補を削除した後に、選択された双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換することは、複数の変換とは対照的に、単一の変換のみを伴い得る。例えば、重複マージ候補を削除した後に変換が行われ、選択されたマージ候補がマージ候補リスト中の第3のマージ候補であり、第3のマージ候補が双方向マージ候補である場合、ビデオコーダは、第3のマージ候補のみを単方向マージ候補に変換し得る。この例では、重複マージ候補を削除する前に変換が行われ、選択されたマージ候補がマージ候補リスト中の第3のマージ候補であり、第3のマージ候補が双方向マージ候補である場合、変換の後に削除演算を実行するので、ビデオコーダが選択されたマージ候補を決定することが可能になる前に、ビデオコーダは3つの双方向マージ候補を変換する必要があり得る。

30

【0162】

[0171]ビデオコーダは、ビデオコーダが、マージ候補リストから重複マージ候補を削除する前に双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換するか、マージ候補リストから重複マージ候補を削除した後に双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換するかに応じて、異なるマージ候補リストを生成し得る。例えば、ビデオコーダは、双方向マージ候補のリスト0動きベクトルを取り、双方向マージ候補のリスト1動きベクトルを無視することによって、双方向マージ候補を単方向マージ候補に変換し得る。この例では、第1のマージ候補は、単方向であり得、値MV1に等しいリスト0動きベクトルを指定し得る。この例では、第2のマージ候補は、双方向であり得、MV1に等しいリスト0動きベクトルと、値MV2に等しいリスト1動きベクトルとを指定し得る。第1のマージ候補と第2のマージ候補とは、同じリスト0参照ピクチャインデックスを指定し得る。この例では、ビデオコーダが、マージ候補リストから重複マージ候補を削除する前に第2のマージ候補を単方向マージ候補に変換する場合、MV1に等しい2つの単方向マージ候補があり得る。従つて、ビデオコーダは、第1のマージ候補にわたって冗長があるので、第2のマージ候補から生成された単方向マージ候補を削除し得る。その結果、ビデオコーダは、ただ1つのマージ候補（例えば、第1のマージ候補）をマージ候補リストに含め得る。

40

50

【0163】

[0172] 但し、前の段落の例では、ビデオコーダが、マージ候補リストから重複マージ候補を削除した後に第2のマージ候補を単方向マージ候補に変換する場合、ビデオコーダは、第1のマージ候補と第2のマージ候補の両方をマージ候補リストに含め得る。第1のマージ候補と第2のマージ候補とをマージ候補リストに含めた後、ビデオコーダは、第2のマージ候補のリスト0動きベクトルを取り(即ち、保ち)、第2のマージ候補のリスト1動きベクトルを無視することによって、第2のマージ候補を単方向マージ候補に変換し得る。従って、マージ候補リストは、事実上、2つのマージ候補を含み得、2つのマージ候補の両方が、MV1に等しいリスト0動きベクトルを指定する。

【0164】

10

[0173] 利用可能なマージ候補をマージ候補リストに含めた後、ビデオコーダは、現在PUがBスライス中にあるかどうかを決定する(308)。現在PUがBスライス中にあると決定したことに応答して(308の「はい」)、ビデオコーダは、0個以上の疑似マージ候補を生成し、疑似マージ候補をマージ候補リストに含めるプロセスを実行する(310)。以下で詳細に説明する図7に、疑似マージ候補を生成するための例示的なプロセスを示す。

【0165】

20

[0174] 現在PUがBスライス中にはないと決定したことに応答して(308の「いいえ」)又は疑似マージ候補を生成するプロセスを実行した後に、ビデオコーダは、マージ候補リスト中のマージ候補の数がマージ候補の最大数よりも小さいかどうかを決定する(312)。マージ候補リスト中のマージ候補の数がマージ候補の最大数以上である場合(312の「いいえ」)、ビデオコーダは、マージ候補リストを生成するのを終える。

【0166】

30

[0175] しかしながら、マージ候補リスト中のマージ候補の数がマージ候補の最大数よりも小さいと決定したこと(312の「はい」)に応答して、ビデオコーダは、ゼロ値マージ候補を生成する(314)。現在PUがPスライス中にある場合、ゼロ値マージ候補は、0に等しい大きさを有するリスト0動きベクトルを指定し得る。現在PUがBスライス中にあり、現在PUが単方向インター予測に制限されない場合、ゼロ値マージ候補は、0に等しい大きさを有するリスト0動きベクトルと、0に等しい大きさを有するリスト1動きベクトルとを指定し得る。幾つかの例では、現在PUがBスライス中にあり、現在PUが単方向インター予測に制限される場合、ゼロ値マージ候補は、0に等しい大きさを有するリスト0動きベクトル又はリスト1動きベクトルのいずれかを指定し得る。ビデオコーダは、次いで、ゼロ値マージ候補をマージ候補リストに含める(316)。

【0167】

40

[0176] ゼロ値マージ候補をマージ候補リストに含めた後、ビデオコーダは、再び、マージ候補リスト中のマージ候補の数がマージ候補の最大数よりも小さいかどうかを決定し(312)、そうでない場合、ビデオコーダは、追加のゼロ値マージ候補を生成し得る。このようにして、ビデオコーダは、マージ候補リスト中のマージ候補の数がマージ候補の最大数に等しくなるまで、ゼロ値マージ候補を生成し、ゼロ値マージ候補をマージ候補リストに含め続け得る。

【0168】

[0177] 図7は、疑似マージ候補を生成するための例示的なプロセス350を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、プロセス350を実行して、現在PUのためのマージ候補リストに含めるための疑似マージ候補を生成し得る。

【0169】

[0178] ビデオコーダがプロセス350を開始した後、ビデオコーダは、疑似マージ候補を生成すべきかどうかを決定する(352)。ビデオコーダは、様々な方法で、疑似マージ候補を生成すべきかどうかを決定し得る。例えば、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の疑似マージ候補の数が、マージ候補リスト中の元のマージ候補に基づいて生成され得

50

る固有の疑似候補の総数に等しいかどうかを決定し得る。元のマージ候補は、現在 P U 以外の P U の動き情報を指定するマージ候補であり得る。更に、この例では、ビデオコーダは、マージ候補リストがマージ候補の最大数を含むかどうかを決定し得る。この例では、これらの条件の両方が偽である場合、ビデオコーダは、疑似マージ候補を生成するための決定を行い得る。

【0170】

[0179] ビデオコーダが疑似マージ候補を生成する決定を行った場合(352の「はい」)、ビデオコーダは、現在 P U が单方向インター予測に制限されるかどうかを決定する(354)。上記で説明したように、ビデオコーダは、様々な方法で、現在 P U が单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。例えば、ビデオコーダは、現在 P U を特徴づけるサイズに基づいて、現在 P U が单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。別の例では、ビデオコーダは、現在ツリーブロック、現在 C U 又は現在 P U のシンタックス要素中、又はスライスヘッダ、P P S、A P S、S P S 中、若しくは別のパラメータセット中に示されたパラメータに基づいて、現在 P U が单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。幾つかの例では、ツリーブロック中のパラメータが、ツリーブロックに関連付けられた全ての P U が单方向インター予測に制限されることを指定し得る。幾つかの例では、C U 中のパラメータが、C U に関連付けられた全ての P U が单方向インター予測に制限されることを指定し得る。幾つかの例では、P P S 中のパラメータが、P P S に関連付けられたピクチャに関連付けられた全ての P U が单方向インター予測に制限されることを指定し得る。幾つかの例では、A P S 中のパラメータが、A P S に関連付けられたピクチャに関連付けられた全ての P U が单方向インター予測に制限されることを指定し得る。幾つかの例では、S P S 中のパラメータが、S P S に関連付けられたシーケンス中のピクチャに関連付けられた全ての P U が单方向インター予測に制限されることを指定し得る。

10

20

30

【0171】

[0180] 現在 P U が单方向インター予測に制限されると決定したことに応答して(354の「はい」)、ビデオコーダは疑似单方向マージ候補を生成する(356)。疑似单方向マージ候補を生成した後、ビデオコーダは、疑似单方向マージ候補をマージ候補リストに含める(358)。疑似单方向マージ候補をマージ候補リストに含めた後、ビデオコーダは、別の疑似マージ候補を生成すべきかどうかを決定し(352)、そうである場合、別の疑似マージ候補を生成する。

40

【0172】

[0181] ビデオコーダは、様々な方法で疑似单方向マージ候補を生成し得る。例えば、ビデオコーダは、すでに候補リストにある单方向マージ候補のペアを最初に取ることによって、疑似单方向マージ候補を生成し得る。第1の单方向マージ候補と第2の单方向マージ候補は、それぞれ動きベクトル M V 1 と動きベクトル M V 2 とを指定し得る。この例では、ビデオコーダは、次いで、第1の单方向マージ候補によって指定された参照フレームと第2の单方向マージ候補によって指定された参照フレームとの間の時間差に従って M V 2 を基準化(scale)し得る。この例では、ビデオコーダは、M V 2 の基準化されたバージョン(scaled version)を指定する疑似单方向マージ候補を生成し得る。例えば、この例では、第1の单方向マージ候補に関連付けられた参照ピクチャが、現在ピクチャの1ピクチャ後に生じ得、第2の单方向マージ候補に関連付けられた参照ピクチャが、現在ピクチャの4ピクチャ後に生じ得る。この例では、ビデオコーダは、M V 2 の水平成分と M V 2 の垂直成分の両方を 4 で除算し、M V 1 に対応する参照ピクチャインデックスをもつこの基準化された M V 2 (scaled MV2) を疑似候補として使用し得る。同様の基準化が、M V 2 に基づいて M V 1 について実行され得る。

50

【0173】

[0182] 別の例では、ビデオコーダは、双方向マージ候補によって指定された動きベクトルのうちの1つを指定する疑似单方向マージ候補を生成し得る。例えば、双方向マージ候補は、リスト0動きベクトルとリスト1動きベクトルとを指定し得る。この例では、ビ

オコーダは、リスト0動きベクトルを指定するがリスト1動きベクトルを指定しない疑似单方向マージ候補を生成し得る。この例では、ビデオコーダは、リスト1動きベクトルを指定するがリスト0動きベクトルを指定しない別の疑似单方向マージ候補を生成し得る。このようにして、ビデオコーダは、双方向マージ候補を2つの单方向マージ候補、リスト0動きベクトルからの1つとリスト1動きベクトルからの別の1つとに分割することによって、双方向空間又は時間マージ候補から单方向疑似マージ候補を生成し得る。ビデオエンコーダは、单方向マージ候補のいずれか又は両方をマージ候補リストに含め得る。言い換えれば、ビデオコーダは、疑似单方向マージ候補が双方向マージ候補によって指定された動きベクトルを指定するように、疑似单方向マージ候補を生成し得る。

【0174】

10

[0183]ビデオコーダが、双方向マージ候補によって指定された動きベクトルに基づいて疑似单方向マージ候補を生成する例では、ビデオコーダは、様々な順序に従って疑似单方向マージ候補をマージ候補リストに追加し得る。例えば、ビデオコーダは、第1の双方向マージ候補のリスト0動きベクトルに基づく疑似单方向マージ候補を追加し、次いで、第1の双方向マージ候補のリスト1動きベクトルに基づく疑似单方向マージ候補を追加し、次いで、第2の双方向マージ候補のリスト0動きベクトルに基づく疑似单方向マージ候補を追加し、次いで、第2の双方向マージ候補のリスト1動きベクトルに基づく疑似单方向マージ候補を追加し得るなどである。

【0175】

20

[0184]現在PUが单方向インター予測に制限されない場合(354の「いいえ」)、ビデオコーダは、疑似双方向マージ候補を生成する(360)。上述のように、ビデオコーダは、PUを特徴づけるサイズなど、様々なファクタ、パラメータなどに基づいて、現在PUが单方向インター予測に制限されるかどうかを決定し得る。ビデオコーダは、様々な方法で疑似双方向マージ候補を生成し得る。例えば、ビデオコーダは、マージ候補リスト中の2つのマージ候補の組合せを選択し得る。この例では、ビデオコーダは、選択されたマージ候補のうちの第1のマージ候補がリスト0中の参照ピクチャを指定するかどうか、選択されたマージ候補のうちの第2のマージ候補がリスト1中の参照ピクチャを指定するかどうか、及び指定された参照ピクチャが異なるピクチャ順序カウント(picture order count)を有するかどうかを決定し得る。これらの条件の各々が真である場合、ビデオコーダは、組合せ中の第1のマージ候補のリスト0動きベクトルと組合せ中の第2のマージ候補のリスト1動きベクトルとを指定する疑似双方向マージ候補を生成し得る。マージ候補リストが单方向マージ候補と双方向マージ候補とを含み得る、図4の例など、幾つかの例では、プロセス350は行為354、356、及び358を含まない。むしろ、ビデオコーダは、Bスライス中のPUのためのマージ候補リスト中の疑似双方向マージ候補を生成し得る。

30

【0176】

[0185]疑似双方向マージ候補を生成した後、ビデオコーダは、疑似双方向マージ候補を現在PUのためのマージ候補リストに含める(362)。ビデオコーダは、次いで、別の疑似マージ候補を生成すべきかどうかを決定する(352)などである。

40

【0177】

[0186]図8は、AMVPモードを使用してPUの動き情報を決定するための例示的な演算400を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など、ビデオコーダは、演算400を実行し、AMVPモードを使用してPUの動き情報を決定し得る。

【0178】

50

[0187]ビデオコーダが演算400を開始した後、ビデオコーダは、現在PUのためのインター予測がリスト0に基づくかどうかを決定する(402)。現在PUのためのインター予測がリスト0に基づく場合(402の「はい」)、ビデオコーダは、現在PUのためのリスト0MV予測子候補リストを生成する(404)。リスト0MV予測子候補リストは、2つのリスト0MV予測子候補を含み得る。リスト0MV予測子候補の各々は、リス

ト 0 動きベクトルを指定し得る。

【 0 1 7 9 】

[0188] リスト 0 M V 予測子候補リストを生成した後、ビデオコーダは、リスト 0 M V 予測子候補リスト中の選択されたリスト 0 M V 予測子候補を決定する(406)。ビデオコーダは、リスト 0 M V 予測子フラグ(「m v p _ 1 0 _ f 1 a g」)に基づいて、選択されたリスト 0 M V 予測子候補を決定し得る。ビデオコーダは、次いで、現在 P U のためのリスト 0 M V D と、選択されたリスト 0 M V 予測子候補によって指定されたリスト 0 動きベクトルとに基づいて、現在 P U のためのリスト 0 動きベクトルを決定する(408)。

【 0 1 8 0 】

[0189] 更に、現在 P U のためのインター予測がリスト 0 に基づかないと決定した後(402 の「いいえ」)又は現在 P U のためのリスト 0 動きベクトルを決定した後(408)、ビデオコーダは、現在 P U のためのインター予測がリスト 1 に基づくかどうか、又は P U が双方向インター予測されるかどうかを決定する(410)。現在 P U のためのインター予測がリスト 1 に基づかず、現在 P U が双方向インター予測されない場合(410 の「いいえ」)、ビデオコーダは、A M V P モードを使用して現在 P U の動き情報を決定するのを終える。現在 P U のためのインター予測がリスト 1 に基づくか、又は現在 P U が双方にインター予測されると決定したことに対応して(410 の「はい」)、ビデオコーダは、現在 P U のためのリスト 1 M V 予測子候補リストを生成する(412)。リスト 1 M V 予測子候補リストは、2つのリスト 1 M V 予測子候補を含み得る。リスト 0 M V 予測子候補の各々は、リスト 1 動きベクトルを指定し得る。

10

20

【 0 1 8 1 】

[0190] リスト 1 M V 予測子候補リストを生成した後、ビデオコーダは、リスト 1 M V 予測子候補リスト中の選択されたリスト 1 M V 予測子候補を決定する(414)。ビデオコーダは、リスト 1 M V 予測子フラグ(「m v p _ 1 1 _ f 1 a g」)に基づいて、選択されたリスト 1 M V 予測子候補を決定し得る。ビデオコーダは、次いで、現在 P U のためのリスト 1 M V D と、選択されたリスト 1 M V 予測子候補によって指定されたリスト 1 動きベクトルとに基づいて、現在 P U のためのリスト 1 動きベクトルを決定する(416)。

【 0 1 8 2 】

[0191] 幾つかの例では、ビデオコーダは、双方向 M V 予測子候補をリスト 0 M V 予測子候補リストとリスト 1 M V 予測子候補リストとに追加し得ない。言い換えれば、M V 予測子候補がリスト 0 動きベクトルとリスト 1 動きベクトルとを指定する場合、ビデオコーダは、M V 予測子候補をリスト 0 M V 予測子候補リストとリスト 1 M V 予測子候補リストとから除外し得る。むしろ、ビデオコーダは、単方向 M V 予測子候補のみをリスト 0 M V 予測子候補リストとリスト 1 M V 予測子候補リストとに追加し得る。ビデオコーダは、各可能な及び利用可能な M V 予測子候補が单方向であるかどうかを確認し、单方向 M V 予測子候補のみを M V 予測子候補リストに含めることによって、これを達成し得る。

30

【 0 1 8 3 】

[0192] 図 9 は、本開示の1つ又は複数の技法による、例示的なビデオコード化演算 450 を示すフローチャートである。ビデオエンコーダ 20 又はビデオデコーダ 30 など、ビデオコーダは、演算 450 を実行して、ビデオデータをコード化し得る。

40

【 0 1 8 4 】

[0193] 上記で説明したように、多くの適用例の帯域幅又は計算能力は制限されることがある。従って、双方向予測の使用を制限することが望ましいことがある。H E V C W o r k i n g D r a f t 8 では、マージ / A M V P モードは、P スライスと B スライスの両方に適用され、单方向動きベクトルと双方向動きベクトルの両方に関与し得る。しかしながら、帯域幅低減目的のために、双方向 M V は、 8×4 P U 及び 4×8 P U の場合、单方向 L O M V に変換され得る。更に、 8×4 P U 及び 4×8 P U の場合、A M V P モードでのインター方向信号伝達は单方向のみに制限され得る。更に、H E V C W o r k i n g D r a f t 8 では、S C U サイズが 8×8 に等しくない場合、I n t e r _ N × N モードは最小 C U (S C U) サイズの C U のみに適用される。I n t e r _ N × N 区分モ-

50

ドでは、CUは4つの等しいサイズのPUに区分され、PUの各々はインター予測される。

【0185】

[0194]しかしながら、SCUサイズが 8×8 でない場合、双方向MVが、Inter_N×N区分モードに従って区分されたCU中のあらゆるPUについて信号伝達され得る。Inter_N×N区分モードに従って区分されたCU中のあらゆるPUについて双方向MVを信号伝達することは、Inter_N×N区分モードをメモリ帯域幅に関する最悪のシナリオにし得る。本開示の技法はこの問題に対処し得る。

【0186】

[0195]図9の例に示すように、ビデオコーダはBスライス中のCUのPUのためのMV候補リストを生成し、CUは4つの等しいサイズのPUに区分される(452)。MV候補リストは、PUの動き情報がマージモードで信号伝達されるとき、マージ候補リストであり、又はPUの動き情報がAMVPモードで信号伝達されるとき、MV予測子候補リストであり得る。CUの各PUはインター予測され得る。従って、CUは、Inter_N×N区分モードに従ってPUに区分される。

10

【0187】

[0196]ビデオコーダは、MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換する(454)。即ち、ビデオコーダは、Inter_N×Nモードの場合、例えば、Inter_N×Nモードの第1のPUについて、PUの双方向MVを单方向MVに変換し得る。

20

【0188】

[0197]ビデオコーダが、双方向MV候補を单方向MV候補に変換するとき、MV候補リストは单方向MV候補を含む。MV候補リストが、マージ候補リストであるかMV予測子候補リストであるかに応じて、双方向MV候補は、双方向マージ候補又はMV予測子候補であり得る。同様に、MV候補リストが、マージ候補リストであるかMV予測子候補リストであるか応じて、单方向MV候補は、单方向マージ候補又は单方向MV予測子候補であり得る。

【0189】

[0198]ビデオコーダは、上記で説明した技法のうちのいずれかを使用して、双方向MV候補を单方向MV候補に変換し得る。更に、幾つかの例では、ビデオコーダは、Inter_N×N区分されたCUの全てのPUのための全てのMV候補が同じであるように、参照ピクチャインデックスを制限し得る。言い換えれば、Inter_N×NのPUにおいて使用される参照インデックスは、帯域幅を更に低減するために、Inter_N×Nモードの全てのPUに対して同じになるように制限され得る。ビデオコーダは、上記で説明した技法を使用して参照ピクチャインデックスを制限し得る。

30

【0190】

[0199]幾つかの例では、ビデオコーダは、PUの動き情報がAMVPモードを使用して信号伝達されるときのみ、双方向MV候補を单方向MV候補に変換し得る。このようにして、インター方向信号伝達は、AMVPモードについてのみ单方向に制限され得る。例えば、双方向MVは、マージリストが構成された後に单方向LOMVIに変換され、AMVPモードのための双方向予測(bi-prediction)適用を制限し得、更に、AMVPモードについてのインター方向の信号伝達は单方向のみに制限され得る。ビデオコーダは、実装論理を 8×4 PU及び 4×8 PUに再使用があるので、Inter_N×N区分モードへのこの制限の拡張は望ましくないことがある。

40

【0191】

[0200]幾つかの例では、ビデオコーダは、CUがSCUサイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、双方向MV候補を单方向MV候補に変換し得る。即ち、双单変換(bi-to-uni conversion)と、幾つかの例では、参照ピクチャインデックス制限とが、SCUサイズに等しいCUに対してInter_N×Nモードについて実行され得る。代替として、Inter_N×Nモードの場合、双单変換は、CUサイズにかかわらず全

50

ての C U の I n t e r _ N × N モードについて実行され得る。

【 0 1 9 2 】

[0201] 幾つかの例では、ビデオコーダは、C U の区分化モードと S C U サイズとに応じて、双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に選択的に変換し得る。言い換えれば、双方向 M V 制限は、S C U サイズとともに区分化モードに従って又は応じて行われ得る。例えば、双方向 M V 制限は、区分化モードが、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、又は非対称動き区分であるかどうかに依存し得る。例えば、S C U サイズが 32×32 場合、ビデオコーダは、I n t e r _ N × N について双方向 M V を変換し、更に、C U サイズがS C U サイズに等しい場合、 $2N \times N$ 及び $N \times 2N$ について双方向 M V を変換し得る。この制限の実装は、区分化モード及びC U サイズのみが検査される必要があり得るので、P U サイズを比較することよりも単純であり得る。10

【 0 1 9 3 】

[0202] そのような例では、ビデオコーダは、C U が $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従ってP U に区分されるか、又はC U のP U の動き情報がA M V P モードで信号伝達されると決定したことに応答して、C U のP U のためのM V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換し得る。ビデオコーダは、C U のP U のためのM V 候補リスト中の選択されたM V 候補を決定し、C U のP U のためのM V 候補リスト中の選択されたM V 候補によって指定された動き情報によって示された1つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、C U のP U のための予測ビデオブロックを生成し得る。20

【 0 1 9 4 】

[0203] 幾つかの例では、ビデオコーダは、P U のM V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換し得る。更に、幾つかの例では、ビデオコーダは、I n t e r _ N × N モードにおける全ての4つのP U に対してこの変換を実行し得る。即ち、ビデオコーダは、I n t e r _ N × N 区分モードに従って区分されたC U のP U の各々のM V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換し得る。幾つかの例では、ビデオコーダは、ビデオシーケンスの各 I n t e r _ N × N C U の各P U のためのM V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換し得る。

【 0 1 9 5 】

[0204] その後、ビデオコーダは、M V 候補リスト中の選択されたM V 候補を決定する(456)。ビデオコーダは、上記で説明した技法のうちのいずれかを使用して、選択されたM V 候補を決定し得る。更に、ビデオコーダは、選択されたM V 候補によって指定された動き情報によって示された1つ又は複数の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、P U のための予測ビデオブロックを生成し得る(458)。ビデオコーダは、上記で説明した技法のうちのいずれかに従って予測ビデオブロックを生成し得る。ビデオコーダがビデオデータを復号する例では、ビデオコーダは、予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力し得る。ビデオコーダがビデオデータを符号化する例では、ビデオコーダは、予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力し得る。30

【 0 1 9 6 】

[0205] 図10は、本開示の1つ又は複数の技法による、例示的な候補リスト生成演算500を示すフローチャートである。上記で説明したように、单方向予測モードと双方向予測モードとがある。单方向予測モード及び双方向予測モードは、それぞれ单予測(uniprediction)及び双予測(bi-prediction)と呼ばれることがある。单予測と双予測との間の相違は、单予測では、ただ1つの方向(即ち、リスト0又はリスト1のうちの1つ)がインター予測のために使用されることである。双予測では、両方の方向(即ち、リスト0及びリスト1)がインター予測のために使用され、インター予測は、2つの单方向動きベクトルから取得された予測子の和として定義され得る。40

【 0 1 9 7 】

[0206] 特定の事例では、M V 候補リスト(即ち、マージ候補リスト又はM V 予測子候補

リスト) 中の双方向MV候補(即ち、双方向マージ候補又は双方向MV予測子候補)は、リスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを指定し、更に、双方向MV候補の動きベクトルは等しい。そのような場合、リスト0に対応する予測子とリスト1に対応する予測子とは同じであり、双方向予測モードにおける予測子の重み付け和は、リスト0又はリスト1のいずれかからの単予測からの結果とほぼ同じ結果を与える。そのような事例では、双方向予測と、リスト0又はリスト1のいずれかからの単予測との間の唯一の相違は、丸め誤差により得る。

【0198】

[0207]幾つかのビデオコーダは、動き補償中に双方向予測を単予測に簡略化する。即ち、(PUなどの)ビデオブロックが双方向予測され、ビデオブロックの動き情報がリスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを示し、ビデオブロックの動きベクトルが等しい場合、ビデオコーダは、リスト0参照ピクチャインデックスとリスト0動きベクトルとに基づいて、又はリスト1参照ピクチャインデックスとリスト1動きベクトルとに基づいて、予測ビデオブロックを生成し得る。動き補償中の双方向予測から単予測へのこの変換は、しかしながら、ビデオブロックのステータスを双方向予測ブロックであることから単予測ブロックであることに変更しない。従って、別のビデオブロックのためのMV候補リストは、ビデオブロックの動き情報に基づく双方向MV候補を含み得る。言い換えれば、この変換は現在ブロックに割り当てられたモード(即ち、双方向予測モード)を変更せず、そのモードは、後のコード化ブロックのための動きベクトル候補又は予測子として使用される。

10

20

【0199】

[0208]本開示の1つ又は複数の技法によれば、双方向MV候補がリスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを示し、双方向MV候補の動きベクトルが互いに等しい場合、ビデオコーダは、MV候補リスト構成中に双方向MV候補を单方向MV候補に変換し得る。以前の双方向MV候補のうちの1つが、現在ビデオブロックの動き情報において使用するために選択される場合、单方向動き情報が現在ビデオブロックに割り当てられ、双方向動き情報は現在ビデオブロックに割り当てられない。このようにして、変換は、マージモードとAMP予測モードの両方について、現在ビデオブロックにおけるMV候補リスト中の各候補の実際の予測モードと動きベクトルとに対して実行される。その結果、動き補償段階において双方向から单方向への変換を実行する必要がないことがある。更に、のような変換が行われるとき、どのような変換から生じる単予測動きベクトルは、現在ブロックに割り当てられ得、次のブロックのマージ又はAMP動きベクトル候補リスト構成に使用され得る。

30

【0200】

[0209]ビデオコーダが双方向MV候補を单方向MV候補に変換するとき、ビデオコーダはMV候補のリスト0情報又はMV候補のリスト1情報のいずれかを保持し得る。言い換えれば、リスト0又はリスト1のいずれかへの変換が適用され得る。幾つかの例では、ビデオコーダは、様々な条件に従って、MV候補のリスト0情報を保持すること又はMV候補のリスト1情報を保持することの間で切り替え得る。即ち、リスト0又はリスト1への変換は、幾つかの条件に従ってPUレベルにおいて切替え可能であり得る。

40

【0201】

[0210]図10の例に示すように、(ビデオエンコーダ20又はビデオデコーダ30など)ビデオコーダは、MV候補リストの初期バージョンを生成する(502)。MV候補リストはマージ候補リスト又はAMP予測子候補リストであり得る。ビデオコーダは、次いで、MV候補リスト中の各双方向MV候補が検査されたかどうかを決定する(504)。MV候補リスト中の各双方向MV候補がまだ検査されていない場合(504の「いいえ」)、ビデオコーダは、MV候補リスト中の以前に検査されていない双方向MV候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト0とリスト1の両方中の同じ参照ピクチャを示すかどうかを決定する(506)。双方向MV候補が等しい動きベクトルを有さず、又はリスト0及びリスト1中の双方向MV候補の参照ピクチャが同じでないと決定したことに応答し

50

て（506の「いいえ」）、ビデオコーダは、各双方向MV候補が検査されたかどうかを再び決定する（504）。

【0202】

[0211]一方、双方向MV候補の動きベクトルが等しく、リスト0及びリスト1中の双方向MV候補の参照ピクチャが同じである場合（506の「いいえ」）、ビデオコーダは双方向MV候補を单方向MV候補に変換する（508）。单方向MV候補がMV候補リスト中の双方向MV候補と置き換わる。ビデオコーダは、本開示で説明する技法のうちのいずれかに従って双方向MV候補を单方向MV候補に変換し得る。双方向MV候補を单方向MV候補に変換した後、ビデオコーダは、各双方向MV候補が検査されたかどうかを再び決定する（504）。

10

【0203】

[0212]MV候補リスト中の各双方向MV候補が検査されたと決定したことに応答して（504の「はい」）、ビデオコーダはMV候補リストを削除する（510）。ビデオコーダは、本開示における他の場所で説明した方法を含む様々な方法で、MV候補リストを削除し得る。ビデオコーダは、マージモードとAMVPモードの両方で削除プロセスを実行し得る。図10の例は、適用可能な双方向MV候補を单方向MV候補に変換した後にMV候補リストを削除するビデオコーダを示すが、ビデオコーダは、他の例では、適用可能な双方向MV候補を单方向MV候補に変換する前にMV候補リストを削除し得る。削除前に変換を実行することと削除後に変換を実行することとの間の相違は、本開示における他の場所での削除の説明からわかり得る。

20

【0204】

[0213]図10の技法は、本開示で説明する他の技法とともに、又はそれとは別個に実装され得る。このようにして、ビデオコーダは、ビデオブロックのためのリスト0中の参照フレームとリスト1中の参照フレームとが同じであると決定し得、但し、ビデオブロックは双方向予測ビデオブロックである。更に、ビデオコーダは、ビデオブロックのための動きベクトル候補リストを生成し、動きベクトル候補リスト中の1つ又は複数の双方向動きベクトル候補が変換されて单方向動きベクトル候補になるように、動きベクトル候補リストを変換し得る。更に、ビデオコーダは、変換された動きベクトル候補リストから動きベクトル候補を決定し得る。ビデオコーダは、決定された動きベクトル候補を使用してビデオブロックに対する動き補償を実行し得、それにより、双方向から单方向への変換は動き補償中に実行されない。例えば、双方向から单方向への変換は、PUのための予測ビデオブロックを生成するための動き補償中に実行されず、PUが、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用される場合、PUは、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する。ビデオブロックが、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用される場合、ビデオブロックは、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する。ビデオコーダは、動きベクトル候補リスト中の動きベクトル候補が同じにならないように、動きベクトル候補リストを削除し得る。

30

【0205】

[0214]1つ又は複数の例では、説明した機能は、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つ又は複数の命令又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の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、例えば、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データ記憶媒体又は通信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。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）信号又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、本開示で説明した技法の実装のための命令、コード及び／又はデータ構造を取り出すために1つ又は複数のコンピュータあるいは1つ又は複数のプロセッサによっ

40

50

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。

【0206】

[0215]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又は他の光ディスク記憶、磁気ディスク記憶、又は他の磁気記憶機器、フラッシュメモリ、あるいは命令又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。例えば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、又は赤外線、無線、及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、又は他のリモート発信源から送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、又は赤外線、無線、及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。但し、コンピュータ可読記憶媒体及びデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号、又は他の一時媒体を含まないが、代わりに非一時的有形記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用するディスク（disk）及びディスク（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）及びBlu-rayディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、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めるべきである。
10

【0207】

[0216]命令は、1つ又は複数のデジタル信号プロセッサ（DSP）などの1つ又は複数のプロセッサ、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論理アレイ（FPGA）、あるいは他の等価な集積回路又はディスクリート論理回路によって実行され得る。従って、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、前述の構造、又は本明細書で説明する技法の実装に好適な他の構造のいずれかを指すことがある。更に、幾つかの態様では、本明細書で説明した機能は、符号化及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与えられ得、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つ又は複数の回路又は論理要素中に十分に実装され得る。
20

【0208】

[0217]本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路（IC）又はICのセット（例えば、チップセット）を含む、多種多様な機器又は装置において実装され得る。開示された技法を実行するように構成された機器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、又はユニットについて本開示において説明したが、それらの構成要素、モジュール、又はユニットは、必ずしも異なるハードウェア又はソフトウェアのユニットによる実現を必要とするとは限らない。むしろ、上記で説明したように、様々な構成要素、モジュール、及びユニットは、適切なソフトウェア及び／又はファームウェアとともに、上述のように1つ又は複数のプロセッサを含む、コーデックハードウェアユニットにおいて組み合わされるか、又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。
40

【0209】

[0218]様々な例について説明した。これら及び他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。
。

【図1】

図1

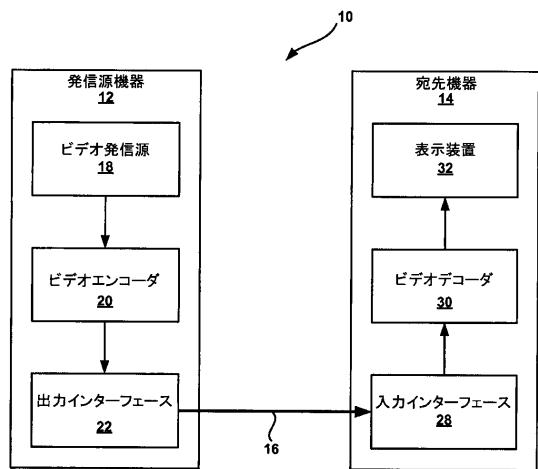


FIG. 1

【図2】

図2

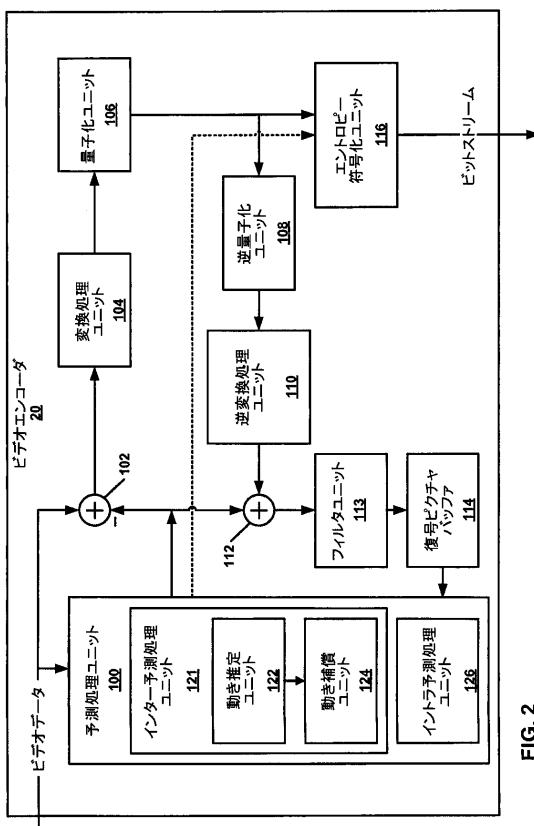


FIG. 2

【図3】

図3

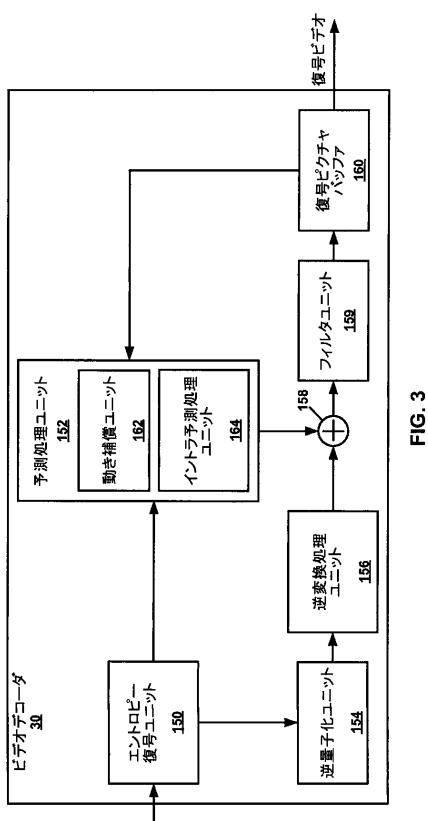


FIG. 3

【図4】

図4

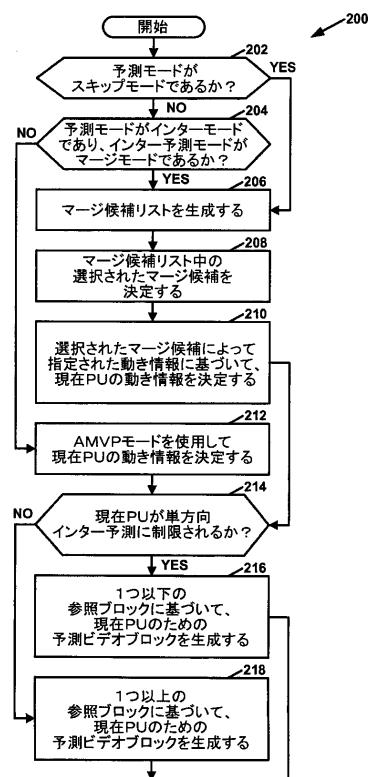


FIG. 4

【図5】

図5

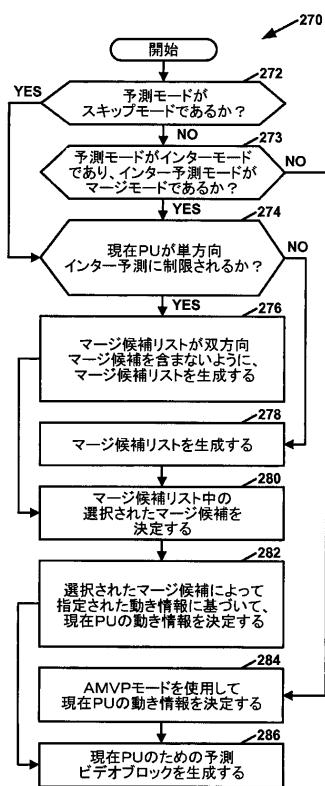


FIG. 5

【図6】

図6

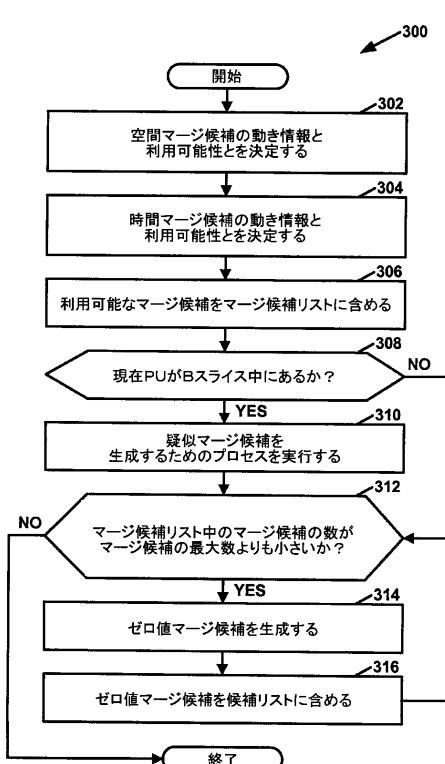


FIG. 6

【図7】

図7

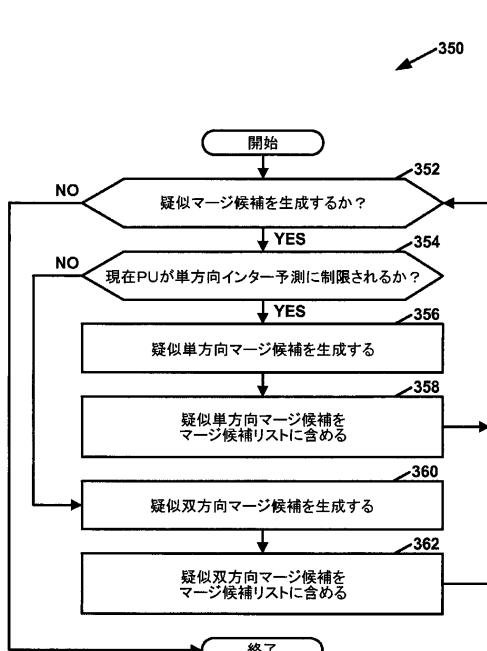


FIG. 7

【図8】

図8

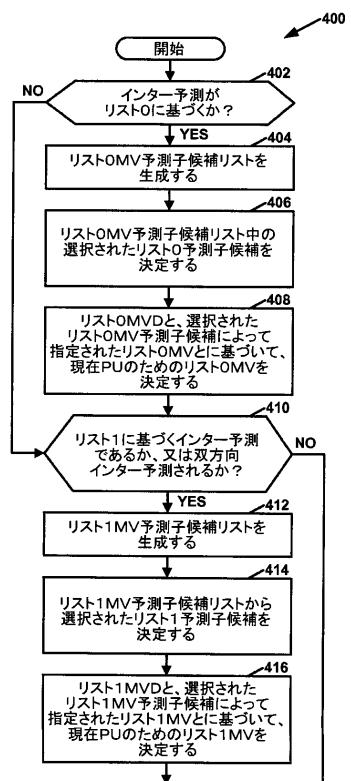
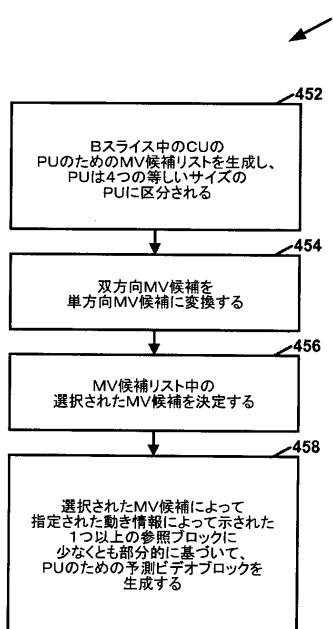


FIG. 8

【図9】

図9



【図10】

図10

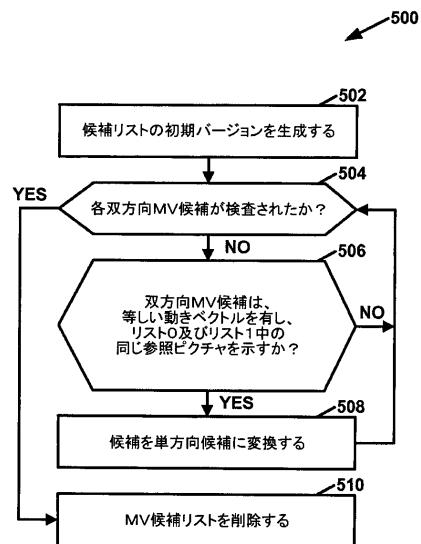


FIG. 10

FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月21日(2014.10.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビデオデータを符号化するための方法であって、前記方法は、

Bスライス中のコード化単位(CU)を4つの等しいサイズの予測単位(PU)に区分することと、

前記CUの前記PUの全てでないが少なくとも1つのPUに対して、

前記PUのための動きベクトル(MV)候補リストを生成することと、

前記PUに対する前記MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換することと、

前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を决定することと、

前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記PUのための予測ビデオブロックを生成することと

を備える、方法。

【請求項2】

前記PUのための前記MV候補リスト中の各双方向MV候補を单方向MV候補に変換することを更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記双方向 MV 候補を前記单方向 MV 候補に変換することは、前記 CU が最小コード化単位 (SCU) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 MV 候補を前記单方向 MV 候補に変換することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 CU が第 1 の CU であり、前記方法は、

第 2 の CU の PU のための MV 候補リストを生成することと、

前記第 2 の CU が $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従って PU に区分されるか、又は前記第 2 の CU の前記 PU の動き情報が高度動きベクトル予測 (AMP) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の双方向 MV 候補を第 2 の单方向 MV 候補に変換することと、

前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の選択された MV 候補を決定することと、

前記第 2 の CU の前記 PU のための前記 MV 候補リスト中の前記選択された MV 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の CU の前記 PU のための予測ビデオブロックを生成することとを更に備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記双方向 MV 候補を変換することは、前記 PU の動き情報が AMP モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 MV 候補を前記单方向 MV 候補に変換することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 PU の予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力することを更に備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記双方向 MV 候補が第 1 の双方向 MV 候補であり、前記单方向 MV 候補が第 1 の单方向 MV 候補であり、

前記 MV 候補リストを生成することは、前記 MV 候補リスト中の第 2 の双方向 MV 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 MV 候補を第 2 の单方向 MV 候補に変換することを備え、

前記 PU のための予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記 PU が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 PU は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

B スライス中のコード化単位 (CU) を 4 つの等しいサイズの予測単位 (PU) に区分することと、

前記 CU の前記 PU の全てでないが少なくとも 1 つの PU に対して、

前記 PU のための動きベクトル (MV) 候補リストを生成することと、

前記 PU に対する前記 MV 候補リスト中の双方向 MV 候補を单方向 MV 候補に変換することと、

前記 MV 候補リスト中の選択された MV 候補を決定することと、

前記選択された MV 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 PU のための予測ビデオブロックを生成することと

を行うように構成された 1 つ以上のプロセッサを備える、ビデオ符号化装置。

【請求項 10】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 1】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 C U が最小コード化単位 (S C U) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 2】

前記 C U が第 1 の C U であり、前記 1 つ以上のプロセッサが、

第 2 の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、

前記第 2 の C U が $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従って P U に区分されるか、又は前記第 2 の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することと、

前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、

前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように更に構成された、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 3】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 4】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 P U の予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力するように更に構成された、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 5】

前記双方 M V 候補は第 1 の双方 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第 1 の单方向 M V 候補であり、

前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを含むように前記 1 つ以上のプロセッサが構成され、

前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方から单方向への変換が実行されず、

前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項 9 に記載のビデオ符号化装置。

【請求項 1 6】

B スライス中のコード化単位 (C U) を 4 つの等しいサイズの予測単位 (P U) に区分する手段と、

前記 C U の前記 P U の全てでないが少なくとも 1 つの P U に対して、

前記 P U のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成するための手段と、

前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するための手段と、

前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を决定するための手段と、

前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するための手段と

を備える、ビデオ符号化装置。

【請求項 17】

実行されると、1つ以上のプロセッサを、
Bスライス中のコード化単位(CU)を4つの等しいサイズの予測単位(PU)に区分することと、

前記CUの前記PUの全てでないが少なくとも1つのPUに対して、
前記PUのための動きベクトル(MV)候補リストを生成することと、
前記PUに対する前記MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換することと、

前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定することと、
前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記PUのための予測ビデオブロックを生成することと
を行うように構成する命令を記憶する1つ以上のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 18】

ビデオデータを復号するための方法であって、前記方法は、
Bスライス中のコード化単位(CU)を4つの等しいサイズの予測単位(PU)に区分することと、

前記CUの前記PUの全てでないが少なくとも1つのPUに対して、
前記PUのための動きベクトル(MV)候補リストを生成することと、
前記PUに対する前記MV候補リスト中の双方向MV候補を单方向MV候補に変換することと、

前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定することと、
前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記PUのための予測ビデオブロックを生成することと
を備える、方法。

【請求項 19】

前記MV候補リスト中の各双方向MV候補を单方向MV候補に変換することを更に備える、請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することは、前記CUが最小コード化単位(SCU)サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することを備える、請求項18に記載の方法。

【請求項 21】

前記CUが第1のCUであり、前記方法は、
第2のCUのPUのためのMV候補リストを生成することと、
前記第2のCUが $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従ってPUに区分されるか、又は前記第2のCUの前記PUの動き情報が高度動きベクトル予測(AMVP)モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の双方向MV候補を第2の单方向MV候補に変換することと、
前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の選択されたMV候補を決定することと、

前記第2のCUの前記PUのための前記MV候補リスト中の前記選択されたMV候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第2のCUの前記PUのための予測ビデオブロックを生成することと
を更に備える、請求項18に記載の方法。

【請求項 22】

前記双方向MV候補を変換することは、前記PUの動き情報がAMVPモードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向MV候補を前記单方向MV候補に変換することを

備える、請求項1_8に記載の方法。

【請求項23】

前記方法が、前記P Uのための予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力することを更に備える、請求項1_8に記載の方法。

【請求項24】

前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、請求項1_8に記載の方法。

【請求項25】

前記双方向M V候補は第1の双方向M V候補であり、前記单方向M V候補は第1の单方向M V候補であり、

前記M V候補リストを生成することが前記M V候補リスト中の第2の双方向M V候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第2の双方向M V候補を第2の单方向M V候補に変換することを備え、

前記P Uのための予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、

前記P Uが、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記P Uは、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、請求項1_8に記載の方法。

【請求項26】

Bスライス中のコード化単位(C U)を4つの等しいサイズの予測単位(P U)に区分することと、

前記C Uの前記P Uの全てでないが少なくとも1つのP Uに対して、

前記P Uのための動きベクトル(M V)候補リストを生成することと、

前記P Uに対する前記M V候補リスト中の双方向M V候補を单方向M V候補に変換することと、

前記M V候補リスト中の選択されたM V候補を決定することと、

前記選択されたM V候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記P Uのための予測ビデオブロックを生成することと

を行うように構成された1つ以上のプロセッサを備える、ビデオ復号装置。

【請求項27】

前記1つ以上のプロセッサが、前記M V候補リスト中の各双方向M V候補を单方向M V候補に変換するように構成された、請求項2_6に記載のビデオ復号装置。

【請求項28】

前記1つ以上のプロセッサは、前記C Uが最小コード化単位(SC U)サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向M V候補を前記单方向M V候補に変換するように構成された、請求項2_6に記載のビデオ復号装置。

【請求項29】

前記C Uが第1のC Uであり、前記1つ以上のプロセッサは、

第2のC UのP UのためのM V候補リストを生成することと、

前記第2のC Uが $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従ってP Uに区分されるか、又は前記第2のC Uの前記P Uの動き情報が高度動きベクトル予測(AM VP)モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第2のC Uの前記P Uのための前記M V候補リスト中の双方向M V候補を第2の单方向M V候補に変換することと、

前記第2のC Uの前記P Uのための前記M V候補リスト中の選択されたM V候補を決定することと、

前記第2のC Uの前記P Uのための前記M V候補リスト中の前記選択されたM V候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第2のC Uの前記P Uのための予測ビデオブロックを生成することとを行うように更に構成された、請求項2_6に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 0】

前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測（ A M V P ）モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記単方向 M V 候補に変換するように構成された、請求項 2 6 に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 1】

前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 P U のための 予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力するように更に構成された、請求項 2 6 に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 2】

前記双方向 M V 候補は第 1 の双方向 M V 候補であり、前記単方向 M V 候補は第 1 の単方向 M V 候補であり、

前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の単方向 M V 候補に変換することを備えるように前記 1 つ以上のプロセッサが構成され、

前記 P U のための 予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から単方向への変換が実行されず、

前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに単方向動き情報を有する、請求項 2 6 に記載のビデオ復号装置。

【請求項 3 3】

B スライス中のコード化単位（ C U ）を 4 つの等しいサイズの予測単位（ P U ）に区分するための手段と、

前記 C U の前記 P U の全てでないが少なくとも 1 つの P U に対して、

前記 P U のための動きベクトル（ M V ）候補リストを生成するための手段と、

前記 P U に対する前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を単方向 M V 候補に変換するための手段と、

前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定するための手段と、

前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するための手段と

を備える、ビデオ復号装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 2 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 2 0 9】

[0218] 様々な例について説明した。これら及び他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。
。

以下に本件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。

[1] ビデオデータを符号化するための方法であって、前記方法は、B スライス中のコード化単位（ C U ）の予測単位（ P U ）のための動きベクトル（ M V ）候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を単方向 M V 候補に変換することと、マージ候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを備える、方法。

[2] 前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を単方向 M V 候補に変換することを更に備える、[1] に記載の方法。

[3] 前記 C U の前記 P U の各々のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを更に備える、[1] に記載の方法。

[4] ビデオシーケンスの各 I n t e r _ N × N C U の各 P U のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを更に備え、各 I n t e r _ N × N C U が、4つの等しいサイズの P U に区分され、インター予測を使用してコード化される、[1] に記載の方法。

[5] 前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することは、前記 C U が最小コード化単位 (S C U) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することを備える、[1] に記載の方法。

[6] 前記 C U が第 1 の C U であり、前記方法は、第 2 の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、前記第 2 の C U が 2 N × 2 N 、 2 N × N 、又は N × 2 N 区分モードに従って P U に区分されるか、又は前記第 2 の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを更に備える、[1] に記載の方法。

[7] 前記双方向 M V 候補を変換することは、前記 P U の動き情報が A M V P モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することを備える、[1] に記載の方法。

[8] 前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力することを更に備える、[1] に記載の方法。

[9] 前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、[1] に記載の方法。

[1 0] 前記双方向 M V 候補が第 1 の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補が第 1 の单方向 M V 候補であり、前記 M V 候補リストを生成することは、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを備え、前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、

[1] に記載の方法。

[1 1] B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように構成された 1 つ以上のプロセッサを備える、ビデオ符号化装置。

[1 2] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、[1 1] に記載のビデオ符号化装置。

[1 3] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 C U の前記 P U の各々の M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、[1 1] に記載のビデオ符号化装置。

[1 4] 前記 1 つ以上のプロセッサが、ビデオシーケンスの各 I n t e r _ N × N C U の各 P U のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成され、各 I n t e r _ N × N C U が、4 つの等しいサイズの P U に区分され、インター予測を使用してコード化される、[1 1] に記載のビデオ符号化装置。

[15] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 C U が最小コード化単位 (S C U) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、[11] に記載のビデオ符号化装置。

[16] 前記 C U が第 1 の C U であり、前記 1 つ以上のプロセッサが、第 2 の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、前記第 2 の C U が $2 N \times 2 N$ 、 $2 N \times N$ 、又は $N \times 2 N$ 区分モードに従って P U に区分されるか、又は前記第 2 の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように更に構成された、[11] に記載のビデオ符号化装置。

[17] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、[11] に記載のビデオ符号化装置。

[18] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて符号化ビデオデータを出力するように更に構成された、[11] に記載のビデオ符号化装置。

[19] 前記双方向 M V 候補は第 1 の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第 1 の单方向 M V 候補であり、前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを含むように前記 1 つ以上のプロセッサが構成され、前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、[11] に記載のビデオ符号化装置。

[20] B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成するための手段であって、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、生成するための手段と、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するための手段と、前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定するための手段と、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するための手段とを備える、ビデオ符号化装置。

[21] 実行されると、1 つ以上のプロセッサを、B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように構成する命令を記憶する 1 つ以上のコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

[22] ビデオデータを復号するための方法であって、前記方法は、B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成することと、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、マージ候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための

予測ビデオブロックを生成することと備える、方法。

[2 3] 前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを更に備える、[2 2] に記載の方法。

[2 4] 前記 C U の前記 P U の各々の M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを更に備える、[2 2] に記載の方法。

[2 5] ビデオシーケンスの各 I n t e r _ N × N C U の各 P U のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することを更に備え、各 I n t e r _ N × N C U が、4つの等しいサイズの P U に区分され、インター予測を使用してコード化される、[2 2] に記載の方法。

[2 6] 前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することは、前記 C U が最小コード化単位(S C U)サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することを備える、[2 2] に記載の方法。

[2 7] 前記 C U が第1の C U であり、前記方法は、第2の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、前記第2の C U が 2 N × 2 N 、 2 N × N 、又は N × 2 N 区分モードに従って P U に区分されるか、又は前記第2の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測(A M V P)モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第2の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を第2の单方向 M V 候補に変換することと、前記第2の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記第2の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第2の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを更に備える、[2 2] に記載の方法。

[2 8] 前記双方向 M V 候補を変換することは、前記 P U の動き情報が A M V P モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換することを備える、[2 2] に記載の方法。

[2 9] 前記方法が、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力することを更に備える、[2 2] に記載の方法。

[3 0] 前記方法がモバイルコンピュータ機器上で実行される、[2 2] に記載の方法。

[3 1] 前記双方向 M V 候補は第1の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第1の单方向 M V 候補であり、前記 M V 候補リスト中の第2の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト0及びリスト1中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第2の双方向 M V 候補を第2の单方向 M V 候補に変換することを前記 M V 候補リストを生成することが備え、前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、

[2 2] に記載の方法。

[3 2] B スライス中のコード化単位(C U)の予測単位(P U)のための動きベクトル(M V)候補リストを生成することと、前記 C U が4つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換することと、前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された1つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように構成された1つ以上のプロセッサを備える、ビデオ復号装置。

[3 3] 前記1つ以上のプロセッサが、前記 M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、[3 2] に記載のビデオ復号装置。

[3 4] 前記1つ以上のプロセッサが、前記 C U の前記 P U の各々の M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成された、[3 2] に記載の

ビデオ復号装置。

[35] 前記 1 つ以上のプロセッサが、ビデオシーケンスの各 $\text{I n t e r_N} \times N$ C U の各 P U のための M V 候補リスト中の各双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するように構成され、各 $\text{I n t e r_N} \times N$ C U が、4 つの等しいサイズの P U に区分され、インター予測を使用してコード化される、[32] に記載のビデオ復号装置。

[36] 前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 C U が最小コード化単位 (S C U) サイズに等しいサイズを有すると決定したことに応答して、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、[32] に記載のビデオ復号装置。

[37] 前記 C U が第 1 の C U であり、前記 1 つ以上のプロセッサは、第 2 の C U の P U のための M V 候補リストを生成することと、前記第 2 の C U が $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、又は $N \times 2N$ 区分モードに従って P U に区分されるか、又は前記第 2 の C U の前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードで信号伝達されると決定したことに応答して、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定することと、前記第 2 の C U の前記 P U のための前記 M V 候補リスト中の前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記第 2 の C U の前記 P U のための予測ビデオブロックを生成することとを行うように更に構成された、[32] に記載のビデオ復号装置。

[38] 前記 1 つ以上のプロセッサは、前記 P U の動き情報が高度動きベクトル予測 (A M V P) モードを使用して信号伝達されるときのみ、前記双方向 M V 候補を前記单方向 M V 候補に変換するように構成された、[32] に記載のビデオ復号装置。

[39] 前記 1 つ以上のプロセッサが、前記予測ビデオブロックに少なくとも部分的に基づいて復号ビデオデータを出力するように更に構成された、[32] に記載のビデオ復号装置。

[40] 前記双方向 M V 候補は第 1 の双方向 M V 候補であり、前記单方向 M V 候補は第 1 の单方向 M V 候補であり、前記 M V 候補リストの生成が、前記 M V 候補リスト中の第 2 の双方向 M V 候補が、等しい動きベクトルを有し、リスト 0 及びリスト 1 中の同じ参照ピクチャを示すと決定したことに応答して、前記第 2 の双方向 M V 候補を第 2 の单方向 M V 候補に変換することを備えるように前記 1 つ以上のプロセッサが構成され、前記予測ビデオブロックを生成するために動き補償中に双方向から单方向への変換が実行されず、前記 P U が、別のビデオブロックをコード化するための動きベクトル候補ブロックとして使用されるとき、前記 P U は、双方向動き情報の代わりに单方向動き情報を有する、[32] に記載のビデオ復号装置。

[41] B スライス中のコード化単位 (C U) の予測単位 (P U) のための動きベクトル (M V) 候補リストを生成するための手段と、前記 C U が 4 つの等しいサイズの P U に区分される、前記 M V 候補リスト中の双方向 M V 候補を单方向 M V 候補に変換するための手段と、前記 M V 候補リスト中の選択された M V 候補を決定するための手段と、前記選択された M V 候補によって指定された動き情報によって示された 1 つ以上の参照ブロックに少なくとも部分的に基づいて、前記 P U のための予測ビデオブロックを生成するための手段とを備える、ビデオ復号装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2013/025331
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04N7/36 H04N7/26 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	IKAI (SHARP) T: "AHG7: Controllable memory bandwidth reduction with bi-pred to uni-pred conversion", 8. JCT-VC MEETING; 99. MPEG MEETING; 1-2-2012 - 10-2-2012; SAN JOSE; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/,, no. JCTVC-H0096, 20 January 2012 (2012-01-20), XP030111123, abstract section 2. Proposed Method" ----- -/-/	1-41
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 26 April 2013		Date of mailing of the international search report 08/05/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Stoufs, Maryse

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2013/025331

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KIM (ETRI) H Y ET AL: "Motion compensation complexity reduction for bi-prediction", 6. JCT-VC MEETING; 97. MPEG MEETING; 14-7-2011 - 22-7-2011; TORINO; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/ , no. JCTVC-F356, 21 July 2011 (2011-07-21), XP030009379, abstract section 4. "Method-3: Method-2 with encoder-only modification" -----	1-41
A	MCCANN K ET AL: "High Efficiency Video Coding (HEVC) Test Model 5 (HM 5) Encoder Description", 7. JCT-VC MEETING; 98. MPEG MEETING; 21-11-2011 - 30-11-2011; GENEVA; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/ , no. JCTVC-G1102, 30 January 2012 (2012-01-30), XP030111031, figures 5-3 section 5.2.5. "Prediction Unit (PU) structure" sections 5.4.1 "Prediction modes" section 5.4.1.1 "Derivation of motion merge candidates" -----	1-41
A	KIM (ETRI) H Y ET AL: "MC Complexity Reduction for Bi-prediction", 7. JCT-VC MEETING; 98. MPEG MEETING; 21-11-2011 - 30-11-2011; GENEVA; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/ , no. JCTVC-G415, 8 November 2011 (2011-11-08), XP030110399, figure 2 section 2. "MC Complexity Reduction for Bi-prediction" ----- -/-	1-41
3		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2013/025331

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BROSS B ET AL: "CE9: Motion Vector Coding Test Report", 4. JCT-VC MEETING; 95. MPEG MEETING; 20-1-2011 - 28-1-2011; DAEGU; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/ , no. JCTVC-D314, 15 January 2011 (2011-01-15), XP030008354, ISSN: 0000-0013 the whole document -----	1-41
A,P	FUKUSHIMA S ET AL: "AHG7: Bi-pred restriction for small PUs", 9. JCT-VC MEETING; 100. MPEG MEETING; 27-4-2012 - 7-5-2012; GENEVA; (JOINT COLLABORATIVE TEAM ON VIDEO CODING OF ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG.16); URL: HTTP://WFTP3.ITU.INT/AV-ARCH/JCTVC-SITE/ , no. JCTVC-I0297, 17 April 2012 (2012-04-17), XP030112060, the whole document -----	1-41

フロントページの続き

(51) Int.CI.	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 19/577 (2014.01)	H 0 4 N 19/577	

(31) 優先権主張番号 13/628,562
 (32) 優先日 平成24年9月27日(2012.9.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/710,556
 (32) 優先日 平成24年10月5日(2012.10.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 13/761,924
 (32) 優先日 平成25年2月7日(2013.2.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

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

(74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100179062
 弁理士 井上 正
 (74) 代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志
 (74) 代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志
 (74) 代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子
 (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 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
 75
 (72) 発明者 ワン、シャンリン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
 75
 (72) 発明者 ソル・ロジャ尔斯、ジョエル
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
 75
 (72) 発明者 コバン、ムハンメド・ゼイド
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
 75
 (72) 発明者 カークゼウィックズ、マルタ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

F ターム(参考) 5C159 LC09 MA04 MA05 MA21 MC11 ME01 NN01 SS08 SS09 SS10
SS26 TA30 TB08 TC26 TD11 UA02 UA05 UA16 UA33