

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-134652

(P2023-134652A)

(43)公開日 令和5年9月27日(2023.9.27)

(51)国際特許分類 F I
 H 0 4 N 19/109 (2014.01) H 0 4 N 19/109
 H 0 4 N 19/176 (2014.01) H 0 4 N 19/176
 H 0 4 N 19/136 (2014.01) H 0 4 N 19/136

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全90頁)

(21)出願番号	特願2023-115261(P2023-115261)	(71)出願人	514136668
(22)出願日	令和5年7月13日(2023.7.13)		パナソニック インテレクチュアル プロ
(62)分割の表示	特願2019-569155(P2019-569155)		パティ コーポレーション オブ アメリカ
)の分割		Panasonic Intellec
原出願日	平成31年1月30日(2019.1.30)		tual Property Corpo
(31)優先権主張番号	62/623,841		ration of America
(32)優先日	平成30年1月30日(2018.1.30)		アメリカ合衆国 9 0 5 0 4 カリフォル
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		ニア州, トーランス, スイート 4 5 0
		(74)代理人	100109210
			弁理士 新居 広守
		(74)代理人	100137235
			弁理士 寺谷 英作
		(74)代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一

最終頁に続く

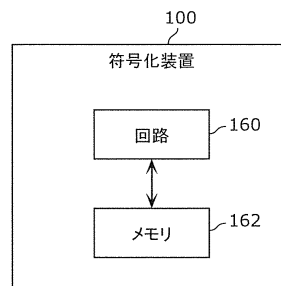
(54)【発明の名称】 符号化装置及び復号装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】処理量の増加を抑制する符号化装置、復号装置及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】符号化装置(100)は、回路(160)と、メモリ(162)とを備え、回路(160)は、メモリ(162)を用いて、第1インター予測処理又は第2インター予測処理を実行すると判定し、第1インター予測処理は、DMVRを含み、第2インター予測処理は、動き補償処理を含み、DMVRを含まない。回路(160)は、DMVRが実行される場合、画像ブロックの第1動きベクトルを取得し、動き探索を用いて、第1動きベクトルから第2動きベクトルを導出し、第2動きベクトルを用いて、画像ブロックの予測画像を生成し、動き補償処理が実行される場合、画像ブロック中に複数の非矩形パーティションを定義し、複数の非矩形パーティションのそれぞれについて、第3動きベクトルを取得し、第3動きベクトルを用いて、画像ブロックの予測画像を生成する。

【選択図】図24



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路と、
メモリとを備え、
前記回路は、前記メモリを用いて、第 1 インター予測処理又は第 2 インター予測処理を実行すると判定し、

前記第 1 インター予測処理は、DMVR (Decoder-side Motion Vector Refinement) を含み、

前記第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含み、前記 DMVR を含まず、

前記 DMVR が実行されると判定された場合、前記回路は、

画像ブロックの第 1 動きベクトルを取得し、

動き探索を用いて、前記第 1 動きベクトルから第 2 動きベクトルを導出し、

前記第 2 動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成し、

前記動き補償処理が実行されると判定された場合、前記回路は、

前記画像ブロック中に複数の非矩形パーティションを定義し、

前記複数の非矩形パーティションのそれぞれについて、サブブロック単位で導出される動きベクトルとは異なる第 3 動きベクトルを取得し、

前記第 3 動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成する、

符号化装置。

10

【請求項 2】

20

回路と、

メモリとを備え、

前記回路は、前記メモリを用いて、第 1 インター予測処理又は第 2 インター予測処理を実行すると判定し、

前記第 1 インター予測処理は、DMVR (Decoder-side Motion Vector Refinement) を含み、

前記第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含み、前記 DMVR を含まず、

前記 DMVR が実行されると判定された場合、前記回路は、

画像ブロックの第 1 動きベクトルを取得し、

動き探索を用いて、前記第 1 動きベクトルから第 2 動きベクトルを導出し、

前記第 2 動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成し、

前記動き補償処理が実行されると判定された場合、前記回路は、

前記画像ブロック中に複数の非矩形パーティションを定義し、

前記複数の非矩形パーティションのそれぞれについて、サブブロック単位で導出される動きベクトルとは異なる第 3 動きベクトルを取得し、

前記第 3 動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成する、

復号装置。

30

【請求項 3】

ビットストリームを保存する、コンピュータ読み取り可能な非一時的記憶媒体であって

40

、
前記ビットストリームは、画像ブロックとインター予測に関する情報とを含み、前記インター予測に関する情報に基づいて復号装置は第 1 インター予測処理又は第 2 インター予測処理を前記画像ブロックに対して実行すると判定し、

前記第 1 インター予測処理は、DMVR (Decoder-side Motion Vector Refinement) を含み、

前記第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含み、前記 DMVR を含まず、

前記インター予測に関する情報に基づいて前記 DMVR が実行されると判定された場合

、
第 1 動きベクトルが取得され、

第 2 動きベクトルが動き探索により前記第 1 動きベクトルから導出され、

50

前記画像ブロックの予測画像が前記第2動きベクトルを用いて生成され、
前記インター予測に関する情報に基づいて前記動き補償処理が実行されると判定された場合、

複数の非矩形パーティションが前記画像ブロック中に定義され、

サブブロック単位で導出される動きベクトルとは異なる第3動きベクトルが前記複数の非矩形パーティションのそれぞれについて取得され、

前記画像ブロックの予測画像が前記第3動きベクトルを用いて生成される、

非一時的記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、画像ブロックを符号化する符号化装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、動画像を符号化するための規格として、HEVC (High Efficiency Video Coding) と呼ばれる H.265 が存在する (非特許文献1)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】 H.265 (ISO/IEC 23008-2 HEVC) / HEVC (High Efficiency Video Coding) 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、動画像に含まれる画像ブロックが効率的に処理されなければ、処理量の増大等が発生する。

【0005】

そこで、本開示は、画像ブロックを効率的に処理することができる符号化装置等を提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、第1インター予測処理又は第2インター予測処理を実行すると判定し、前記第1インター予測処理は、DMVR (Decoder-side Motion Vector Refinement) を含み、前記第2インター予測処理は、動き補償処理を含み、前記DMVRを含まず、前記DMVRが実行されると判定された場合、前記回路は、画像ブロックの第1動きベクトルを取得し、動き探索を用いて、前記第1動きベクトルから第2動きベクトルを導出し、前記第2動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成し、前記動き補償処理が実行されると判定された場合、前記回路は、前記画像ブロック中に複数の非矩形パーティションを定義し、前記複数の非矩形パーティションのそれぞれについて、サブブロック単位で導出される動きベクトルとは異なる第3動きベクトルを取得し、前記第3動きベクトルを用いて、前記画像ブロックの予測画像を生成する。

40

【0007】

なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0008】

50

本開示の一態様に係る符号化装置等は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施の形態1に係る符号化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、実施の形態1におけるブロック分割の一例を示す図である。

【図3】図3は、各変換タイプに対応する変換基底関数を示す表である。

【図4A】図4Aは、ALFで用いられるフィルタの形状の一例を示す図である。

【図4B】図4Bは、ALFで用いられるフィルタの形状の他の一例を示す図である。

【図4C】図4Cは、ALFで用いられるフィルタの形状の他の一例を示す図である。

10

【図5A】図5Aは、イントラ予測における67個のイントラ予測モードを示す図である。

【図5B】図5Bは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するためのフローチャートである。

【図5C】図5Cは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するための概念図である。

【図5D】図5Dは、FRUCの一例を示す図である。

【図6】図6は、動き軌道に沿う2つのブロック間でのパターンマッチング(バイラテラルマッチング)を説明するための図である。

【図7】図7は、カレントピクチャ内のテンプレートと参照ピクチャ内のブロックとの間でのパターンマッチング(テンプレートマッチング)を説明するための図である。

20

【図8】図8は、等速直線運動を仮定したモデルを説明するための図である。

【図9A】図9Aは、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づくサブブロック単位の動きベクトルの導出を説明するための図である。

【図9B】図9Bは、マージモードによる動きベクトル導出処理の概要を説明するための図である。

【図9C】図9Cは、DMVR処理の概要を説明するための概念図である。

【図9D】図9Dは、LIC処理による輝度補正処理を用いた予測画像生成方法の概要を説明するための図である。

【図10】図10は、実施の形態1に係る復号装置の機能構成を示すブロック図である。

30

【図11】図11は、実施の形態1の第1態様における画像ブロックの符号化処理及び復号処理を示すフローチャートである。

【図12A】図12Aは、実施の形態1における4分割を示す模式図である。

【図12B】図12Bは、実施の形態1における2分割の第1例を示す模式図である。

【図12C】図12Cは、実施の形態1における2分割の第2例を示す模式図である。

【図12D】図12Dは、実施の形態1における3分割の第1例を示す模式図である。

【図12E】図12Eは、実施の形態1における3分割の第2例を示す模式図である。

【図12F】図12Fは、実施の形態1における斜め分割の第1例を示す模式図である。

【図12G】図12Gは、実施の形態1における斜め分割の第2例を示す模式図である。

【図12H】図12Hは、実施の形態1における斜め分割の第3例を示す模式図である。

40

【図12I】図12Iは、実施の形態1における複数の分割の組み合わせの第1例を示す模式図である。

【図12J】図12Jは、実施の形態1における複数の分割の組み合わせの第2例を示す模式図である。

【図13A】図13Aは、実施の形態1における三角形パーティションを示す模式図である。

【図13B】図13Bは、実施の形態1におけるL型パーティションを示す模式図である。

【図13C】図13Cは、実施の形態1における五角形パーティションを示す模式図である。

50

【図 1 3 D】図 1 3 D は、実施の形態 1 における六角形パーティションを示す模式図である。

【図 1 3 E】図 1 3 E は、実施の形態 1 における多角形パーティションを示す模式図である。

【図 1 4】図 1 4 は、実施の形態 1 における A T M V P 処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 1 5 は、A T M V P 処理における対応ブロックの決定処理を示す概念図である。

【図 1 6】図 1 6 は、A T M V P 処理におけるサブブロックに対する動きベクトルの導出処理を示す概念図である。

【図 1 7】図 1 7 は、実施の形態 1 における S T M V P 処理を示すフローチャートである。

【図 1 8】図 1 8 は、実施の形態 1 における D M V R 処理を示すフローチャートである。

【図 1 9】図 1 9 は、実施の形態 1 におけるフラグの符号化処理及び復号処理の第 1 例を示すフローチャートである。

【図 2 0】図 2 0 は、実施の形態 1 におけるフラグの符号化処理及び復号処理の第 2 例を示すフローチャートである。

【図 2 1】図 2 1 は、実施の形態 1 の第 2 態様における画像ブロックの符号化処理及び復号処理を示すフローチャートである。

【図 2 2】図 2 2 は、実施の形態 1 の第 3 態様における画像ブロックの符号化処理及び復号処理を示すフローチャートである。

【図 2 3】図 2 3 は、実施の形態 1 の第 4 態様における画像ブロックの符号化処理及び復号処理を示すフローチャートである。

【図 2 4】図 2 4 は、実施の形態 1 に係る符号化装置の実装例を示すブロック図である。

【図 2 5】図 2 5 は、実施の形態 1 に係る符号化装置の第 1 動作例を示すフローチャートである。

【図 2 6】図 2 6 は、実施の形態 1 に係る符号化装置の第 2 動作例を示すフローチャートである。

【図 2 7】図 2 7 は、実施の形態 1 に係る符号化装置の第 3 動作例を示すフローチャートである。

【図 2 8】図 2 8 は、実施の形態 1 に係る復号装置の実装例を示すブロック図である。

【図 2 9】図 2 9 は、実施の形態 1 に係る復号装置の第 1 動作例を示すフローチャートである。

【図 3 0】図 3 0 は、実施の形態 1 に係る復号装置の第 2 動作例を示すフローチャートである。

【図 3 1】図 3 1 は、実施の形態 1 に係る復号装置の第 3 動作例を示すフローチャートである。

【図 3 2】図 3 2 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

【図 3 3】図 3 3 は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

【図 3 4】図 3 4 は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

【図 3 5】図 3 5 は、web ページの表示画面例を示す図である。

【図 3 6】図 3 6 は、web ページの表示画面例を示す図である。

【図 3 7】図 3 7 は、スマートフォンの一例を示す図である。

【図 3 8】図 3 8 は、スマートフォンの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 0】

(本開示の基礎となった知見)

例えば、符号化装置は、動画像に含まれる画像ブロックを符号化する際、画像ブロックを複数のパーティションに分割し、各パーティションに対して予測処理を行う。符号化装

10

20

30

40

50

置は、パーティションに対してインター予測を行ってもよい。そして、符号化装置は、予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する。具体的には、符号化装置は、予測処理によって得られる予測画像が画像ブロックから取り除かれた差分を符号化する。これにより、符号量が削減される。

【0011】

復号装置も、動画像に含まれる画像ブロックを復号する際、画像ブロックを複数のパーティションに分割し、各パーティションに対して予測処理を行う。復号装置は、パーティションに対してインター予測を行ってもよい。そして、復号装置は、予測処理の結果を用いて画像ブロックを復号する。具体的には、復号装置は、符号化された差分を復号し、符号化された差分に、予測処理によって得られる予測画像を加えることにより、画像ブロックを復元する。これにより、画像ブロックが復号される。

10

【0012】

上記の画像ブロックの分割において、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割することが検討されている。しかしながら、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割された場合、予測処理が複雑化し、処理量が増大する。

【0013】

そこで、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを符号化するステップを行い、前記回路は、前記画像ブロックを符号化するステップにおいて、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを符号化し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して符号化する。

20

【0014】

これにより、符号化装置は、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。したがって、符号化装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

30

【0015】

また、例えば、前記回路は、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たさないと判定された場合、前記分割パラメータを符号化せずに、前記画像ブロックを符号化する。

【0016】

これにより、符号量の削減が可能である。また、符号化装置は、分割パラメータの符号化のための処理量を削減することができる。

【0017】

また、例えば、前記回路は、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たさないと判定された場合、前記画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して符号化する。

40

【0018】

これにより、符号化装置は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0019】

また、例えば、前記回路は、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されないことを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して符号化する。

50

【 0 0 2 0 】

これにより、符号化装置は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

また、例えば、前記 1 つ以上の閾値は、1 つの閾値であり、前記所定の関係は、前記 1 つ以上のサイズパラメータのそれぞれが前記 1 つの閾値以上であること、又は、前記 1 つ以上のサイズパラメータの少なくとも 1 つが前記 1 つの閾値以上であることである。

【 0 0 2 2 】

これにより、符号化装置は、1 つ以上のサイズパラメータが 1 つの閾値以上である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、例えば、前記 1 つ以上の閾値は、第 1 閾値及び第 2 閾値であり、前記第 1 閾値は、前記第 2 閾値以下であり、前記所定の関係は、前記 1 つ以上のサイズパラメータのそれぞれが前記第 1 閾値以上前記第 2 閾値以下であること、又は、前記 1 つ以上のサイズパラメータの少なくとも 1 つが前記第 1 閾値以上前記第 2 閾値以下であることである。

【 0 0 2 4 】

これにより、符号化装置は、1 つ以上のサイズパラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

20

【 0 0 2 5 】

また、例えば、前記非矩形パーティションは、三角形パーティションである。

【 0 0 2 6 】

これにより、符号化装置は、画像ブロックのサイズに関連する 1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【 0 0 2 7 】

また、例えば、前記 1 つ以上のサイズパラメータは、前記画像ブロックの高さに対する前記画像ブロックの幅の比率、前記画像ブロックの幅に対する前記画像ブロックの高さの比率、前記画像ブロックの幅、及び、前記画像ブロックの高さのうち、少なくとも 1 つを含む。

30

【 0 0 2 8 】

これにより、符号化装置は、画像ブロックの高さに対する幅の比率、画像ブロックの幅に対する高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも 1 つをサイズパラメータとして用いることができる。

【 0 0 2 9 】

また、例えば、前記 1 つ以上の閾値のそれぞれは、ゼロ以上である。

【 0 0 3 0 】

これにより、符号化装置は、1 つ以上のサイズパラメータと、それぞれがゼロ以上である 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

40

【 0 0 3 1 】

また、例えば、前記 1 つ以上の閾値は、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割するための、前記画像ブロックの高さに対する前記画像ブロックの幅の比率の制限範囲を示す。

【 0 0 3 2 】

これにより、符号化装置は、1 つ以上のサイズパラメータと、高さに対する幅の比率の制限範囲を示す 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【 0 0 3 3 】

50

また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを復号するステップを行い、前記回路は、前記画像ブロックを復号するステップにおいて、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを復号し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して復号する。

【0034】

10

これにより、復号装置は、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。したがって、復号装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0035】

また、例えば、前記回路は、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たさないと判定された場合、前記分割パラメータを復号せずに、前記画像ブロックを復号する。

【0036】

これにより、符号量の削減が可能である。また、復号装置は、分割パラメータの復号のための処理量を削減することができる。

20

【0037】

また、例えば、前記回路は、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たさないと判定された場合、前記画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して復号する。

【0038】

これにより、復号装置は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0039】

また、例えば、前記回路は、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されないことを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して復号する。

30

【0040】

これにより、復号装置は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0041】

また、例えば、前記1つ以上の閾値は、1つの閾値であり、前記所定の関係は、前記1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが前記1つの閾値以上であること、又は、前記1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが前記1つの閾値以上であることである。

【0042】

40

これにより、復号装置は、1つ以上のサイズパラメータが1つの閾値以上である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0043】

また、例えば、前記1つ以上の閾値は、第1閾値及び第2閾値であり、前記第1閾値は、前記第2閾値以下であり、前記所定の関係は、前記1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが前記第1閾値以上前記第2閾値以下であること、又は、前記1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが前記第1閾値以上前記第2閾値以下であることである。

【0044】

これにより、復号装置は、1つ以上のサイズパラメータが第1閾値以上第2閾値以下で

50

ある場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0045】

また、例えば、前記非矩形パーティションは、三角形パーティションである。

【0046】

これにより、復号装置は、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0047】

また、例えば、前記1つ以上のサイズパラメータは、前記画像ブロックの高さに対する前記画像ブロックの幅の比率、前記画像ブロックの幅に対する前記画像ブロックの高さの比率、前記画像ブロックの幅、及び、前記画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つを含む。

10

【0048】

これにより、復号装置は、画像ブロックの高さに対する幅の比率、画像ブロックの幅に対する高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つをサイズパラメータとして用いることができる。

【0049】

また、例えば、前記1つ以上の閾値のそれぞれは、ゼロ以上である。

【0050】

これにより、復号装置は、1つ以上のサイズパラメータと、それぞれがゼロ以上である1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

20

【0051】

また、例えば、前記1つ以上の閾値は、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割するための、前記画像ブロックの高さに対する前記画像ブロックの幅の比率の制限範囲を示す。

【0052】

これにより、復号装置は、1つ以上のサイズパラメータと、高さに対する幅の比率の制限範囲を示す1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

30

【0053】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画像ブロックを符号化するステップを含み、前記画像ブロックを符号化するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを符号化し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して符号化する。

40

【0054】

これにより、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0055】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号方法は、画像ブロックを復号するステップを含み、前記回路は、前記画像ブロックを復号するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと

50

1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを復号し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して復号する。

【0056】

これにより、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

10

【0057】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを行い、前記回路は、前記予測画像を取得するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いずに、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

20

【0058】

これにより、符号化装置は、非矩形パーティションに対して、2段階の動作を抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0059】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

30

【0060】

これにより、符号化装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0061】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される前記予測画像は、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割せずに前記画像ブロックに対して取得される予測画像のうち前記パーティションに対応する部分と同じである。

【0062】

これにより、符号化装置は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、符号化装置は、処理を簡素化することができる。

40

【0063】

また、例えば、前記回路は、前記第1予測画像を用いて動き探索を行うことにより前記第2動きベクトルを取得する。

【0064】

これにより、符号化装置は、第1予測画像を用いて適切な第2動きベクトルを取得することができ、適切な第2動きベクトルを用いて適切な第2予測画像を取得することができ

50

る。

【0065】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを行い、前記回路は、前記予測画像を取得するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いずに、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

10

【0066】

これにより、復号装置は、非矩形パーティションに対して、2段階の動作を抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、復号装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0067】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

20

【0068】

これにより、復号装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0069】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合に取得される前記予測画像は、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割せずに前記画像ブロックに対して取得される予測画像のうち前記パーティションに対応する部分と同じである。

【0070】

これにより、復号装置は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、復号装置は、処理を簡素化することができる。

30

【0071】

また、例えば、前記回路は、前記第1予測画像を用いて動き探索を行うことにより前記第2動きベクトルを取得する。

【0072】

これにより、復号装置は、第1予測画像を用いて適切な第2動きベクトルを取得することができ、適切な第2動きベクトルを用いて適切な第2予測画像を取得することができる。

40

【0073】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティ

50

ションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いずに、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

【0074】

これにより、非矩形パーティションに対して、2段階の動作を抑制することが可能であり、処理量の増加を抑制することが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0075】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いずに、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

10

【0076】

これにより、非矩形パーティションに対して、2段階の動作を抑制することが可能であり、処理量の増加を抑制することが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

20

【0077】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを行い、前記回路は、前記予測画像を取得するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いずに、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

30

【0078】

これにより、符号化装置は、非矩形パーティションに対して、勾配画像を用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0079】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

40

【0080】

これにより、符号化装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0081】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される前記予測画像は、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割せずに前記画像ブロックに対して取得される予測画像のうち前記パーティションに対応する部分と同じである。

【0082】

これにより、符号化装置は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブ

50

ロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、符号化装置は、処理を簡素化することができる。

【0083】

また、例えば、前記回路は、前記第1予測画像に対して画素間の差分値を抽出するフィルタを適用することによって前記勾配画像を取得する。

【0084】

これにより、符号化装置は、第1予測画像に対して適切な勾配画像を取得することができる。適切な勾配画像を用いて適切な第2予測画像を取得することができる。

【0085】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを行い、前記回路は、前記予測画像を取得するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いずに、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

【0086】

これにより、復号装置は、非矩形パーティションに対して、勾配画像を用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、復号装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0087】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

【0088】

これにより、復号装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0089】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合に取得される前記予測画像は、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割せずに前記画像ブロックに対して取得される予測画像のうち前記パーティションに対応する部分と同じである。

【0090】

これにより、復号装置は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、復号装置は、処理を簡素化することができる。

【0091】

また、例えば、前記回路は、前記第1予測画像に対して画素間の差分値を抽出するフィルタを適用することによって前記勾配画像を取得する。

【0092】

これにより、復号装置は、第1予測画像に対して適切な勾配画像を取得することができ、適切な勾配画像を用いて適切な第2予測画像を取得することができる。

【0093】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩

10

20

30

40

50

形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

【0094】

これにより、非矩形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0095】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

10

20

【0096】

これにより、非矩形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0097】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを符号化するステップとを行い、前記回路は、前記動きベクトル候補リストを生成するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

30

40

【0098】

これにより、符号化装置は、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0099】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

50

【0100】

これにより、符号化装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0101】

また、例えば、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、前記複数のサブパーティションのそれぞれに空間的又は時間的に隣接する領域に対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含む。

【0102】

これにより、符号化装置は、サブパーティションに隣接する領域に対する動きベクトルからサブパーティションに対する動きベクトルとして予測される動きベクトルを用いることができる。

10

【0103】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に生成される前記動きベクトル候補リストは、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックに対して生成される動きベクトル候補リストと同じである。

【0104】

これにより、符号化装置は、画像ブロックに対して動きベクトル候補リストを生成する場合と同じように、矩形パーティションに対して動きベクトル候補リストを生成することができる。したがって、符号化装置は、処理を簡素化することができる。

【0105】

また、例えば、前記複数の時間隣接パーティションのそれぞれは、前記パーティションを含むピクチャとは異なるピクチャにおいて前記パーティションの位置に対応する `co-located` パーティションである。

20

【0106】

これにより、符号化装置は、`co-located` パーティションに対する動きベクトルを時間隣接パーティションに対する動きベクトルとして用いることができる。

【0107】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、回路と、メモリとを備え、前記回路は、前記メモリを用いて、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを復号するステップとを行い、前記回路は、前記動きベクトル候補リストを生成するステップにおいて、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いずに、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

30

40

【0108】

これにより、復号装置は、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することができる。したがって、復号装置は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

50

【0109】

また、例えば、前記回路は、前記パーティションが三角形パーティションである場合、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定する。

【0110】

これにより、復号装置は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0111】

また、例えば、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、前記複数のサブパーティションのそれぞれに空間的又は時間的に隣接する領域に対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含む。

10

【0112】

これにより、復号装置は、サブパーティションに隣接する領域に対する動きベクトルからサブパーティションに対する動きベクトルとして予測される動きベクトルを用いることができる。

【0113】

また、例えば、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に生成される前記動きベクトル候補リストは、所定の予測モードにおいて前記画像ブロックに対して生成される動きベクトル候補リストと同じである。

【0114】

これにより、復号装置は、画像ブロックに対して動きベクトル候補リストを生成する場合と同じように、矩形パーティションに対して動きベクトル候補リストを生成することができる。したがって、復号装置は、処理を簡素化することができる。

20

【0115】

また、例えば、前記複数の時間隣接パーティションのそれぞれは、前記パーティションを含むピクチャとは異なるピクチャにおいて前記パーティションの位置に対応する `co-located` パーティションである。

【0116】

これにより、復号装置は、`co-located` パーティションに対する動きベクトルを時間隣接パーティションに対する動きベクトルとして用いることができる。

【0117】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いずに、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

30

40

【0118】

これにより、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することが可能であり、処理量の増加を抑制すること

50

が可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0119】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化方法は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

【0120】

これにより、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することが可能であり、処理量の増加を抑制することが可能である。したがって、画像ブロックを効率的に処理することが可能である。

【0121】

また、例えば、本開示の一態様に係る符号化装置は、分割部と、イントラ予測部と、インター予測部と、変換部と、量子化部と、エントロピー符号化部と、ループフィルタ部とを備える。前記分割部は、ピクチャを複数の画像ブロックに分割する。前記イントラ予測部は、前記複数の画像ブロックに含まれる画像ブロックに対してイントラ予測を行う。前記インター予測部は、前記画像ブロックに対してインター予測を行う。前記変換部は、前記イントラ予測又は前記インター予測によって得られる予測画像と、原画像との予測誤差を変換して変換係数を生成する。前記量子化部は、前記変換係数を量子化して量子化係数を生成する。前記エントロピー符号化部は、前記量子化係数を符号化して符号化ビットストリームを生成する。前記ループフィルタ部は、前記予測画像を用いて生成される再構成画像にフィルタを適用する。

【0122】

また、例えば、前記エントロピー符号化部は、前記画像ブロックを符号化するステップを行い、前記画像ブロックを符号化するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを符号化し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して符号化する。

【0123】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップとを行い、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前

10

20

30

40

50

記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いず、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

【0124】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップとを行い、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

10

【0125】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップとを行い、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

20

30

【0126】

また、例えば、本開示の一態様に係る復号装置は、エントロピー復号部と、逆量子化部と、逆変換部と、イントラ予測部と、インター予測部と、ループフィルタ部とを備える。前記エントロピー復号部は、符号化ビットストリームからピクチャ内のパーティションの量子化係数を復号する。前記逆量子化部は、前記量子化係数を逆量子化して変換係数を取得する。前記逆変換部は、前記変換係数を逆変換して予測誤差を取得する。前記イントラ予測部は、前記パーティションに対してイントラ予測を行う。前記インター予測部は、前記パーティションに対してインター予測を行う。前記ループフィルタ部は、前記イントラ予測又は前記インター予測によって得られる予測画像と前記予測誤差とを用いて生成される再構成画像にフィルタを適用する。

40

【0127】

また、例えば、前記エントロピー復号部は、前記画像ブロックを復号するステップを行い、前記画像ブロックを復号するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを復号し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメー

50

タが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して復号する。

【0128】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップとを行い、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いず、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

10

【0129】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップとを行い、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する。

20

【0130】

また、例えば、前記インター予測部は、前記画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップとを行い、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する。

30

【0131】

さらに、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、又は、コンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの非一時的な記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、及び、記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

40

【0132】

以下、実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

【0133】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、請求の範囲を限定する主旨で

50

はない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0134】

(実施の形態1)

まず、後述する本開示の各態様で説明する処理および/または構成を適用可能な符号化装置および復号化装置の一例として、実施の形態1の概要を説明する。ただし、実施の形態1は、本開示の各態様で説明する処理および/または構成を適用可能な符号化装置および復号化装置の一例にすぎず、本開示の各態様で説明する処理および/または構成は、実施の形態1とは異なる符号化装置および復号化装置においても実施可能である。

【0135】

実施の形態1に対して本開示の各態様で説明する処理および/または構成を適用する場合、例えば以下のいずれかを行ってもよい。

【0136】

(1) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置に対して、当該符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち、本開示の各態様で説明する構成要素に対応する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素に置き換えること

(2) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置に対して、当該符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素について機能または実施する処理の追加、置き換え、削除などの任意の変更を施した上で、本開示の各態様で説明する構成要素に対応する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素に置き換えること

(3) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に対して、処理の追加、および/または当該方法に含まれる複数の処理のうち一部の処理について置き換え、削除などの任意の変更を施した上で、本開示の各態様で説明する処理に対応する処理を、本開示の各態様で説明する処理に置き換えること

(4) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素、本開示の各態様で説明する構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または本開示の各態様で説明する構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素と組み合わせる実施すること

(5) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または実施の形態1の符号化装置または復号化装置を構成する複数の構成要素のうち一部の構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素を、本開示の各態様で説明する構成要素、本開示の各態様で説明する構成要素が備える機能の一部を備える構成要素、または本開示の各態様で説明する構成要素が実施する処理の一部を実施する構成要素と組み合わせる実施すること

(6) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に対して、当該方法に含まれる複数の処理のうち、本開示の各態様で説明する処理に対応する処理を、本開示の各態様で説明する処理に置き換えること

(7) 実施の形態1の符号化装置または復号化装置が実施する方法に含まれる複数の処理のうち一部の処理を、本開示の各態様で説明する処理と組み合わせる実施すること

【0137】

なお、本開示の各態様で説明する処理および/または構成の実施の仕方は、上記の例に限定されるものではない。例えば、実施の形態1において開示する動画像/画像符号化装置または動画像/画像復号化装置とは異なる目的で利用される装置において実施されてもよいし、各態様において説明した処理および/または構成を単独で実施してもよい。また、異なる態様において説明した処理および/または構成を組み合わせる実施してもよい。

【0138】

[符号化装置の概要]

まず、実施の形態1に係る符号化装置の概要を説明する。図1は、実施の形態1に係る符号化装置100の機能構成を示すブロック図である。符号化装置100は、動画像/画像をブロック単位で符号化する動画像/画像符号化装置である。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 9 】

図 1 に示すように、符号化装置 1 0 0 は、画像をブロック単位で符号化する装置であって、分割部 1 0 2 と、減算部 1 0 4 と、変換部 1 0 6 と、量子化部 1 0 8 と、エントロピー符号化部 1 1 0 と、逆量子化部 1 1 2 と、逆変換部 1 1 4 と、加算部 1 1 6 と、ブロックメモリ 1 1 8 と、ループフィルタ部 1 2 0 と、フレームメモリ 1 2 2 と、イントラ予測部 1 2 4 と、インター予測部 1 2 6 と、予測制御部 1 2 8 と、を備える。

【 0 1 4 0 】

符号化装置 1 0 0 は、例えば、汎用プロセッサ及びメモリにより実現される。この場合、メモリに格納されたソフトウェアプログラムがプロセッサにより実行されたときに、プロセッサは、分割部 1 0 2、減算部 1 0 4、変換部 1 0 6、量子化部 1 0 8、エントロピー符号化部 1 1 0、逆量子化部 1 1 2、逆変換部 1 1 4、加算部 1 1 6、ループフィルタ部 1 2 0、イントラ予測部 1 2 4、インター予測部 1 2 6 及び予測制御部 1 2 8 として機能する。また、符号化装置 1 0 0 は、分割部 1 0 2、減算部 1 0 4、変換部 1 0 6、量子化部 1 0 8、エントロピー符号化部 1 1 0、逆量子化部 1 1 2、逆変換部 1 1 4、加算部 1 1 6、ループフィルタ部 1 2 0、イントラ予測部 1 2 4、インター予測部 1 2 6 及び予測制御部 1 2 8 に対応する専用の 1 以上の電子回路として実現されてもよい。

【 0 1 4 1 】

以下に、符号化装置 1 0 0 に含まれる各構成要素について説明する。

【 0 1 4 2 】

[分割部]

分割部 1 0 2 は、入力動画像に含まれる各ピクチャを複数のブロックに分割し、各ブロックを減算部 1 0 4 に出力する。例えば、分割部 1 0 2 は、まず、ピクチャを固定サイズ（例えば 128×128 ）のブロックに分割する。この固定サイズのブロックは、符号化ツリーユニット（CTU）と呼ばれることがある。そして、分割部 1 0 2 は、再帰的な四分木（quad tree）及び/又は二分木（binary tree）ブロック分割に基づいて、固定サイズのブロックの各々を可変サイズ（例えば 64×64 以下）のブロックに分割する。この可変サイズのブロックは、符号化ユニット（CU）、予測ユニット（PU）あるいは変換ユニット（TU）と呼ばれることがある。なお、本実施の形態では、CU、PU 及び TU は区別される必要はなく、ピクチャ内の一部又はすべてのブロックが CU、PU、TU の処理単位となってもよい。

【 0 1 4 3 】

図 2 は、実施の形態 1 におけるブロック分割の一例を示す図である。図 2 において、実線は四分木ブロック分割によるブロック境界を表し、破線は二分木ブロック分割によるブロック境界を表す。

【 0 1 4 4 】

ここでは、ブロック 1 0 は、 128×128 画素の正方形ブロック（ 128×128 ブロック）である。この 128×128 ブロック 1 0 は、まず、4 つの正方形の 64×64 ブロックに分割される（四分木ブロック分割）。

【 0 1 4 5 】

左上の 64×64 ブロックは、さらに 2 つの矩形の 32×64 ブロックに垂直に分割され、左の 32×64 ブロックはさらに 2 つの矩形の 16×64 ブロックに垂直に分割される（二分木ブロック分割）。その結果、左上の 64×64 ブロックは、2 つの 16×64 ブロック 1 1、1 2 と、 32×64 ブロック 1 3 とに分割される。

【 0 1 4 6 】

右上の 64×64 ブロックは、2 つの矩形の 64×32 ブロック 1 4、1 5 に水平に分割される（二分木ブロック分割）。

【 0 1 4 7 】

左下の 64×64 ブロックは、4 つの正方形の 32×32 ブロックに分割される（四分木ブロック分割）。4 つの 32×32 ブロックのうち左上のブロック及び右下のブロックはさらに分割される。左上の 32×32 ブロックは、2 つの矩形の 16×32 ブロックに

10

20

30

40

50

垂直に分割され、右の 16×32 ブロックはさらに2つの 16×16 ブロックに水平に分割される（二分木ブロック分割）。右下の 32×32 ブロックは、2つの 32×16 ブロックに水平に分割される（二分木ブロック分割）。その結果、左下の 64×64 ブロックは、 16×32 ブロック16と、2つの 16×16 ブロック17、18と、2つの 32×32 ブロック19、20と、2つの 32×16 ブロック21、22とに分割される。

【0148】

右下の 64×64 ブロック23は分割されない。

【0149】

以上のように、図2では、ブロック10は、再帰的な四分木及び二分木ブロック分割に基づいて、13個の可変サイズのブロック11～23に分割される。このような分割は、QTBT (quad-tree plus binary tree) 分割と呼ばれることがある。

10

【0150】

なお、図2では、1つのブロックが4つ又は2つのブロックに分割されていたが（四分木又は二分木ブロック分割）、分割はこれに限定されない。例えば、1つのブロックが3つのブロックに分割されてもよい（三分木ブロック分割）。このような三分木ブロック分割を含む分割は、MBT (multi-type tree) 分割と呼ばれることがある。

【0151】

[減算部]

減算部104は、分割部102によって分割されたブロック単位で原信号（原サンプル）から予測信号（予測サンプル）を減算する。つまり、減算部104は、符号化対象ブロック（以下、カレントブロックという）の予測誤差（残差ともいう）を算出する。そして、減算部104は、算出された予測誤差を変換部106に出力する。

20

【0152】

原信号は、符号化装置100の入力信号であり、動画像を構成する各ピクチャの画像を表す信号（例えば輝度 (luma) 信号及び2つの色差 (chroma) 信号）である。以下において、画像を表す信号をサンプルともいうこともある。

【0153】

[変換部]

変換部106は、空間領域の予測誤差を周波数領域の変換係数に変換し、変換係数を量子化部108に出力する。具体的には、変換部106は、例えば空間領域の予測誤差に対して予め定められた離散コサイン変換 (DCT) 又は離散サイン変換 (DST) を行う。

30

【0154】

なお、変換部106は、複数の変換タイプの中から適応的に変換タイプを選択し、選択された変換タイプに対応する変換基底関数 (transform basis function) を用いて、予測誤差を変換係数に変換してもよい。このような変換は、EMT (explicit multiple core transform) 又はAMT (adaptive multiple transform) と呼ばれることがある。

【0155】

複数の変換タイプは、例えば、DCT-II、DCT-V、DCT-VIII、DST-I及びDST-VIIを含む。図3は、各変換タイプに対応する変換基底関数を示す表である。図3においてNは入力画素の数を示す。これらの複数の変換タイプの中からの変換タイプの選択は、例えば、予測の種類（イントラ予測及びインター予測）に依存してもよいし、イントラ予測モードに依存してもよい。

40

【0156】

このようなEMT又はAMTを適用するか否かを示す情報（例えばAMTフラグと呼ばれる）及び選択された変換タイプを示す情報は、CUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル）であってもよい。

50

【 0 1 5 7 】

また、変換部 1 0 6 は、変換係数（変換結果）を再変換してもよい。このような再変換は、A S T (a d a p t i v e s e c o n d a r y t r a n s f o r m) 又は N S S T (n o n - s e p a r a b l e s e c o n d a r y t r a n s f o r m) と呼ばれることがある。例えば、変換部 1 0 6 は、イントラ予測誤差に対応する変換係数のブロックに含まれるサブブロック（例えば 4 x 4 サブブロック）ごとに再変換を行う。N S S T を適用するか否かを示す情報及び N S S T に用いられる変換行列に関する情報は、C U レベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、C U レベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又は C T U レベル）であってもよい。

10

【 0 1 5 8 】

ここで、S e p a r a b l e な変換とは、入力の次元の数だけ方向ごとに分離して複数回変換を行う方式であり、N o n - S e p a r a b l e な変換とは、入力が多次元であった際に 2 つ以上の次元をまとめて 1 次元とみなして、まとめて変換を行う方式である。

【 0 1 5 9 】

例えば、N o n - S e p a r a b l e な変換の 1 例として、入力が 4 x 4 のブロックであった場合にはそれを 1 6 個の要素を持ったひとつの配列とみなし、その配列に対して 1 6 x 1 6 の変換行列で変換処理を行うようなものが挙げられる。

【 0 1 6 0 】

また、同様に 4 x 4 の入力ブロックを 1 6 個の要素を持ったひとつの配列とみなした後に、その配列に対して G i v e n s 回転を複数回行うようなもの（H y p e r c u b e G i v e n s T r a n s f o r m ）も N o n - S e p a r a b l e な変換の例である。

20

【 0 1 6 1 】

[量子化部]

量子化部 1 0 8 は、変換部 1 0 6 から出力された変換係数を量子化する。具体的には、量子化部 1 0 8 は、カレントブロックの変換係数を所定の走査順序で走査し、走査された変換係数に対応する量子化パラメータ（Q P ）に基づいて当該変換係数を量子化する。そして、量子化部 1 0 8 は、カレントブロックの量子化された変換係数（以下、量子化係数という）をエントロピー符号化部 1 1 0 及び逆量子化部 1 1 2 に出力する。

【 0 1 6 2 】

所定の順序は、変換係数の量子化 / 逆量子化のための順序である。例えば、所定の走査順序は、周波数の昇順（低周波から高周波の順）又は降順（高周波から低周波の順）で定義される。

30

【 0 1 6 3 】

量子化パラメータとは、量子化ステップ（量子化幅）を定義するパラメータである。例えば、量子化パラメータの値が増加すれば量子化ステップも増加する。つまり、量子化パラメータの値が増加すれば量子化誤差が増大する。

【 0 1 6 4 】

[エントロピー符号化部]

エントロピー符号化部 1 1 0 は、量子化部 1 0 8 から入力である量子化係数を可変長符号化することにより符号化信号（符号化ビットストリーム）を生成する。具体的には、エントロピー符号化部 1 1 0 は、例えば、量子化係数を二値化し、二値信号を算術符号化する。

40

【 0 1 6 5 】

[逆量子化部]

逆量子化部 1 1 2 は、量子化部 1 0 8 からの入力である量子化係数を逆量子化する。具体的には、逆量子化部 1 1 2 は、カレントブロックの量子化係数を所定の走査順序で逆量子化する。そして、逆量子化部 1 1 2 は、カレントブロックの逆量子化された変換係数を逆変換部 1 1 4 に出力する。

【 0 1 6 6 】

50

[逆変換部]

逆変換部 1 1 4 は、逆量子化部 1 1 2 からの入力である変換係数を逆変換することにより予測誤差を復元する。具体的には、逆変換部 1 1 4 は、変換係数に対して、変換部 1 0 6 による変換に対応する逆変換を行うことにより、カレントブロックの予測誤差を復元する。そして、逆変換部 1 1 4 は、復元された予測誤差を加算部 1 1 6 に出力する。

【 0 1 6 7 】

なお、復元された予測誤差は、量子化により情報が失われているので、減算部 1 0 4 が算出した予測誤差と一致しない。すなわち、復元された予測誤差には、量子化誤差が含まれている。

【 0 1 6 8 】

[加算部]

加算部 1 1 6 は、逆変換部 1 1 4 からの入力である予測誤差と予測制御部 1 2 8 からの入力である予測サンプルとを加算することによりカレントブロックを再構成する。そして、加算部 1 1 6 は、再構成されたブロックをブロックメモリ 1 1 8 及びループフィルタ部 1 2 0 に出力する。再構成ブロックは、ローカル復号ブロックと呼ばれることもある。

【 0 1 6 9 】

[ブロックメモリ]

ブロックメモリ 1 1 8 は、イントラ予測で参照されるブロックであって符号化対象ピクチャ（以下、カレントピクチャという）内のブロックを格納するための記憶部である。具体的には、ブロックメモリ 1 1 8 は、加算部 1 1 6 から出力された再構成ブロックを格納する。

【 0 1 7 0 】

[ループフィルタ部]

ループフィルタ部 1 2 0 は、加算部 1 1 6 によって再構成されたブロックにループフィルタを施し、フィルタされた再構成ブロックをフレームメモリ 1 2 2 に出力する。ループフィルタとは、符号化ループ内で用いられるフィルタ（インループフィルタ）であり、例えば、デブロッキング・フィルタ（D F）、サンプルアダプティブオフセット（S A O）及びアダプティブループフィルタ（A L F）などを含む。

【 0 1 7 1 】

A L F では、符号化歪みを除去するための最小二乗誤差フィルタが適用され、例えばカレントブロック内の 2×2 サブブロックごとに、局所的な勾配（gradient）の方向及び活性度（activity）に基づいて複数のフィルタの中から選択された 1 つのフィルタが適用される。

【 0 1 7 2 】

具体的には、まず、サブブロック（例えば 2×2 サブブロック）が複数のクラス（例えば 1 5 又は 2 5 クラス）に分類される。サブブロックの分類は、勾配の方向及び活性度に基づいて行われる。例えば、勾配の方向値 D（例えば 0 ~ 2 又は 0 ~ 4）と勾配の活性値 A（例えば 0 ~ 4）とを用いて分類値 C（例えば $C = 5 D + A$ ）が算出される。そして、分類値 C に基づいて、サブブロックが複数のクラス（例えば 1 5 又は 2 5 クラス）に分類される。

【 0 1 7 3 】

勾配の方向値 D は、例えば、複数の方向（例えば水平、垂直及び 2 つの対角方向）の勾配を比較することにより導出される。また、勾配の活性値 A は、例えば、複数の方向の勾配を加算し、加算結果を量子化することにより導出される。

【 0 1 7 4 】

このような分類の結果に基づいて、複数のフィルタの中からサブブロックのためのフィルタが決定される。

【 0 1 7 5 】

A L F で用いられるフィルタの形状としては例えば円対称形状が利用される。図 4 A ~ 図 4 C は、A L F で用いられるフィルタの形状の複数の例を示す図である。図 4 A は、5

10

20

30

40

50

× 5 ダイヤモンド形状フィルタを示し、図 4 B は、7 × 7 ダイヤモンド形状フィルタを示し、図 4 C は、9 × 9 ダイヤモンド形状フィルタを示す。フィルタの形状を示す情報は、ピクチャレベルで信号化される。なお、フィルタの形状を示す情報の信号化は、ピクチャレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はCUレベル）であってもよい。

【0176】

ALFのオン/オフは、例えば、ピクチャレベル又はCUレベルで決定される。例えば、輝度についてはCUレベルでALFを適用するか否かが決定され、色差についてはピクチャレベルでALFを適用するか否かが決定される。ALFのオン/オフを示す情報は、ピクチャレベル又はCUレベルで信号化される。なお、ALFのオン/オフを示す情報の信号化は、ピクチャレベル又はCUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル）であってもよい。

10

【0177】

選択可能な複数のフィルタ（例えば15又は25までのフィルタ）の係数セットは、ピクチャレベルで信号化される。なお、係数セットの信号化は、ピクチャレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル、CUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

【0178】

[フレームメモリ]

フレームメモリ122は、インター予測に用いられる参照ピクチャを格納するための記憶部であり、フレームバッファと呼ばれることもある。具体的には、フレームメモリ122は、ループフィルタ部120によってフィルタされた再構成ブロックを格納する。

20

【0179】

[イントラ予測部]

イントラ予測部124は、ブロックメモリ118に格納されたカレントピクチャ内のブロックを参照してカレントブロックのイントラ予測（画面内予測ともいう）を行うことで、予測信号（イントラ予測信号）を生成する。具体的には、イントラ予測部124は、カレントブロックに隣接するブロックのサンプル（例えば輝度値、色差値）を参照してイントラ予測を行うことでイントラ予測信号を生成し、イントラ予測信号を予測制御部128

30

【0180】

例えば、イントラ予測部124は、予め規定された複数のイントラ予測モードのうちの1つを用いてイントラ予測を行う。複数のイントラ予測モードは、1以上の非方向性予測モードと、複数の方向性予測モードと、を含む。

【0181】

1以上の非方向性予測モードは、例えばH.265/HEVC (High-Efficiency Video Coding) 規格（非特許文献1）で規定されたPlanar予測モード及びDC予測モードを含む。

【0182】

複数の方向性予測モードは、例えばH.265/HEVC規格で規定された33方向の予測モードを含む。なお、複数の方向性予測モードは、33方向に加えてさらに32方向の予測モード（合計で65個の方向性予測モード）を含んでもよい。図5Aは、イントラ予測における67個のイントラ予測モード（2個の非方向性予測モード及び65個の方向性予測モード）を示す図である。実線矢印は、H.265/HEVC規格で規定された33方向を表し、破線矢印は、追加された32方向を表す。

40

【0183】

なお、色差ブロックのイントラ予測において、輝度ブロックが参照されてもよい。つまり、カレントブロックの輝度成分に基づいて、カレントブロックの色差成分が予測されてもよい。このようなイントラ予測は、CCLM (cross-component li

50

near model) 予測と呼ばれることがある。このような輝度ブロックを参照する色差ブロックのイントラ予測モード(例えばCCLMモードと呼ばれる)は、色差ブロックのイントラ予測モードの1つとして加えられてもよい。

【0184】

イントラ予測部124は、水平/垂直方向の参照画素の勾配に基づいてイントラ予測後の画素値を補正してもよい。このような補正をとまなうイントラ予測は、PDPC(position dependent intra prediction combination)と呼ばれることがある。PDPCの適用の有無を示す情報(例えばPDPCフラグと呼ばれる)は、例えばCUレベルで信号化される。なお、この情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル(例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル又はCTUレベル)であってもよい。

10

【0185】

[インター予測部]

インター予測部126は、フレームメモリ122に格納された参照ピクチャであってカレントピクチャとは異なる参照ピクチャを参照してカレントブロックのインター予測(画面間予測ともいう)を行うことで、予測信号(インター予測信号)を生成する。インター予測は、カレントブロック又はカレントブロック内のサブブロック(例えば4x4ブロック)の単位で行われる。例えば、インター予測部126は、カレントブロック又はサブブロックについて参照ピクチャ内で動き探索(motion estimation)を行う。そして、インター予測部126は、動き探索により得られた動き情報(例えば動きベクトル)を用いて動き補償を行うことでカレントブロック又はサブブロックのインター予測信号を生成する。そして、インター予測部126は、生成されたインター予測信号を予測制御部128に出力する。

20

【0186】

動き補償に用いられた動き情報は信号化される。動きベクトルの信号化には、予測動きベクトル(motion vector predictor)が用いられてもよい。つまり、動きベクトルと予測動きベクトルとの間の差分が信号化されてもよい。

【0187】

なお、動き探索により得られたカレントブロックの動き情報だけでなく、隣接ブロックの動き情報も用いて、インター予測信号が生成されてもよい。具体的には、動き探索により得られた動き情報に基づく予測信号と、隣接ブロックの動き情報に基づく予測信号と、を重み付け加算することにより、カレントブロック内のサブブロック単位でインター予測信号が生成されてもよい。このようなインター予測(動き補償)は、OBMC(overlapped block motion compensation)と呼ばれることがある。

30

【0188】

このようなOBMCモードでは、OBMCのためのサブブロックのサイズを示す情報(例えばOBMCブロックサイズと呼ばれる)は、シーケンスレベルで信号化される。また、OBMCモードを適用するか否かを示す情報(例えばOBMCフラグと呼ばれる)は、CUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化のレベルは、シーケンスレベル及びCUレベルに限定される必要はなく、他のレベル(例えばピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル)であってもよい。

40

【0189】

OBMCモードについて、より具体的に説明する。図5B及び図5Cは、OBMC処理による予測画像補正処理の概要を説明するためのフローチャート及び概念図である。

【0190】

まず、符号化対象ブロックに割り当てられた動きベクトル(MV)を用いて通常の動き補償による予測画像(Pred)を取得する。

【0191】

次に、符号化済みの左隣接ブロックの動きベクトル(MV_L)を符号化対象ブロック

50

に適用して予測画像 (Pred__L) を取得し、前記予測画像と Pred__L とを重みを付けて重ね合わせることで予測画像の 1 回目の補正を行う。

【0192】

同様に、符号化済みの上隣接ブロックの動きベクトル (MV__U) を符号化対象ブロックに適用して予測画像 (Pred__U) を取得し、前記 1 回目の補正を行った予測画像と Pred__U とを重みを付けて重ね合わせることで予測画像の 2 回目の補正を行い、それを最終的な予測画像とする。

【0193】

なお、ここでは左隣接ブロックと上隣接ブロックを用いた 2 段階の補正の方法を説明したが、右隣接ブロックや下隣接ブロックを用いて 2 段階よりも多い回数の補正を行う構成とすることも可能である。

【0194】

なお、重ね合わせを行う領域はブロック全体の画素領域ではなく、ブロック境界近傍の一部の領域のみであってもよい。

【0195】

なお、ここでは 1 枚の参照ピクチャからの予測画像補正処理について説明したが、複数枚の参照ピクチャから予測画像を補正する場合も同様であり、各々の参照ピクチャから補正した予測画像を取得した後に、得られた予測画像をさらに重ね合わせることで最終的な予測画像とする。

【0196】

なお、前記処理対象ブロックは、予測ブロック単位であっても、予測ブロックをさらに分割したサブブロック単位であってもよい。

【0197】

O B M C 処理を適用するかどうかの判定の方法として、例えば、O B M C 処理を適用するかどうかを示す信号である o b m c __ f l a g を用いる方法がある。具体的な一例としては、符号化装置において、符号化対象ブロックが動きの複雑な領域に属しているかどうかを判定し、動きの複雑な領域に属している場合は o b m c __ f l a g として値 1 を設定して O B M C 処理を適用して符号化を行い、動きの複雑な領域に属していない場合は o b m c __ f l a g として値 0 を設定して O B M C 処理を適用せずに符号化を行う。一方、復号化装置では、ストリームに記述された o b m c __ f l a g を復号化することで、その値に応じて O B M C 処理を適用するかどうかを切替えて復号化を行う。

【0198】

なお、動き情報は信号化されずに、復号装置側で導出されてもよい。例えば、H . 2 6 5 / H E V C 規格で規定されたマージモードが用いられてもよい。また例えば、復号装置側で動き探索を行うことにより動き情報が導出されてもよい。この場合、カレントブロックの画素値を用いずに動き探索が行われる。

【0199】

ここで、復号装置側で動き探索を行うモードについて説明する。この復号装置側で動き探索を行うモードは、P M M V D (p a t t e r n m a t c h e d m o t i o n v e c t o r d e r i v a t i o n) モード又は F R U C (f r a m e r a t e u p - c o n v e r s i o n) モードと呼ばれることがある。

【0200】

F R U C 処理の一例を図 5 D に示す。まず、カレントブロックに空間的又は時間的に隣接する符号化済みブロックの動きベクトルを参照して、各々が予測動きベクトルを有する複数の候補のリスト (マージリストと共通であってもよい) が生成される。次に、候補リストに登録されている複数の候補 M V の中からベスト候補 M V を選択する。例えば、候補リストに含まれる各候補の評価値が算出され、評価値に基づいて 1 つの候補が選択される。

【0201】

そして、選択された候補の動きベクトルに基づいて、カレントブロックのための動きベ

10

20

30

40

50

クトルが導出される。具体的には、例えば、選択された候補の動きベクトル（ベスト候補MV）がそのままカレントブロックのための動きベクトルとして導出される。また例えば、選択された候補の動きベクトルに対応する参照ピクチャ内の位置の周辺領域において、パターンマッチングを行うことにより、カレントブロックのための動きベクトルが導出されてもよい。すなわち、ベスト候補MVの周辺の領域に対して同様の方法で探索を行い、さらに評価値が良い値となるMVがあった場合は、ベスト候補MVを前記MVに更新して、それをカレントブロックの最終的なMVとしてもよい。なお、当該処理を実施しない構成とすることも可能である。

【0202】

サブブロック単位で処理を行う場合も全く同様の処理としてもよい。

10

【0203】

なお、評価値は、動きベクトルに対応する参照ピクチャ内の領域と、所定の領域との間のパターンマッチングによって再構成画像の差分値を求めることにより算出される。なお、差分値に加えてそれ以外の情報を用いて評価値を算出してもよい。

【0204】

パターンマッチングとしては、第1パターンマッチング又は第2パターンマッチングが用いられる。第1パターンマッチング及び第2パターンマッチングは、それぞれ、バイラテラルマッチング（bilateral matching）及びテンプレートマッチング（template matching）と呼ばれることがある。

【0205】

第1パターンマッチングでは、異なる2つの参照ピクチャ内の2つのブロックであってカレントブロックの動き軌道（motion trajectory）に沿う2つのブロックの間でパターンマッチングが行われる。したがって、第1パターンマッチングでは、上述した候補の評価値の算出のための所定の領域として、カレントブロックの動き軌道に沿う他の参照ピクチャ内の領域が用いられる。

20

【0206】

図6は、動き軌道に沿う2つのブロック間でのパターンマッチング（バイラテラルマッチング）の一例を説明するための図である。図6に示すように、第1パターンマッチングでは、カレントブロック（Cur Block）の動き軌道に沿う2つのブロックであって異なる2つの参照ピクチャ（Ref0、Ref1）内の2つのブロックのペアの中で最もマッチするペアを探索することにより2つの動きベクトル（MV0、MV1）が導出される。具体的には、カレントブロックに対して、候補MVで指定された第1の符号化済み参照ピクチャ（Ref0）内の指定位置における再構成画像と、前記候補MVを表示時間間隔でスケーリングした対称MVで指定された第2の符号化済み参照ピクチャ（Ref1）内の指定位置における再構成画像との差分を導出し、得られた差分値を用いて評価値を算出する。複数の候補MVの中で最も評価値が良い値となる候補MVを最終MVとして選択するとよい。

30

【0207】

連続的な動き軌道の仮定の下では、2つの参照ブロックを指し示す動きベクトル（MV0、MV1）は、カレントピクチャ（Cur Pic）と2つの参照ピクチャ（Ref0、Ref1）との間の時間的な距離（TD0、TD1）に対して比例する。例えば、カレントピクチャが時間的に2つの参照ピクチャの間に位置し、カレントピクチャから2つの参照ピクチャへの時間的な距離が等しい場合、第1パターンマッチングでは、鏡映対称な双方向の動きベクトルが導出される。

40

【0208】

第2パターンマッチングでは、カレントピクチャ内のテンプレート（カレントピクチャ内でカレントブロックに隣接するブロック（例えば上及び/又は左隣接ブロック））と参照ピクチャ内のブロックとの間でパターンマッチングが行われる。したがって、第2パターンマッチングでは、上述した候補の評価値の算出のための所定の領域として、カレントピクチャ内のカレントブロックに隣接するブロックが用いられる。

50

【0209】

図7は、カレントピクチャ内のテンプレートと参照ピクチャ内のブロックとの間でのパターンマッチング（テンプレートマッチング）の一例を説明するための図である。図7に示すように、第2パターンマッチングでは、カレントピクチャ（Cur Pic）内でカレントブロック（Cur block）に隣接するブロックと最もマッチするブロックを参照ピクチャ（Ref0）内で探索することによりカレントブロックの動きベクトルが導出される。具体的には、カレントブロックに対して、左隣接および上隣接の両方もしくはどちらか一方の符号化済み領域の再構成画像と、候補MVで指定された符号化済み参照ピクチャ（Ref0）内の同等位置における再構成画像との差分を導出し、得られた差分値を用いて評価値を算出し、複数の候補MVの中で最も評価値が良い値となる候補MVをベスト候補MVとして選択するとよい。

10

【0210】

このようなFRUCモードを適用するか否かを示す情報（例えばFRUCフラグと呼ばれる）は、CUレベルで信号化される。また、FRUCモードが適用される場合（例えばFRUCフラグが真の場合）、パターンマッチングの方法（第1パターンマッチング又は第2パターンマッチング）を示す情報（例えばFRUCモードフラグと呼ばれる）がCUレベルで信号化される。なお、これらの情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル（例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル）であってもよい。

【0211】

ここで、等速直線運動を仮定したモデルに基づいて動きベクトルを導出するモードについて説明する。このモードは、BIO（bi-directional optical flow）モードと呼ばれることがある。

20

【0212】

図8は、等速直線運動を仮定したモデルを説明するための図である。図8において、 (v_x, v_y) は、速度ベクトルを示し、 t_0, t_1 は、それぞれ、カレントピクチャ（Cur Pic）と2つの参照ピクチャ（Ref0, Ref1）との間の時間的な距離を示す。 (MV_x0, MV_y0) は、参照ピクチャRef0に対応する動きベクトルを示し、 (MV_x1, MV_y1) は、参照ピクチャRef1に対応する動きベクトルを示す。

【0213】

このとき速度ベクトル (v_x, v_y) の等速直線運動の仮定の下では、 (MV_x0, MV_y0) 及び (MV_x1, MV_y1) は、それぞれ、 (v_x0, v_y0) 及び $(-v_x1, -v_y1)$ と表され、以下のオプティカルフロー等式(1)が成り立つ。

30

【0214】

【数1】

$$\partial I^{(k)} / \partial t + v_x \partial I^{(k)} / \partial x + v_y \partial I^{(k)} / \partial y = 0. \quad (1)$$

【0215】

ここで、 $I^{(k)}$ は、動き補償後の参照画像 k ($k = 0, 1$)の輝度値を示す。このオプティカルフロー等式は、(i)輝度値の時間微分と、(ii)水平方向の速度及び参照画像の空間勾配の水平成分の積と、(iii)垂直方向の速度及び参照画像の空間勾配の垂直成分の積と、の和が、ゼロと等しいことを示す。このオプティカルフロー等式とエルミート補間（Hermite interpolation）との組み合わせに基づいて、マージリスト等から得られるブロック単位の動きベクトルが画素単位で補正される。

40

【0216】

なお、等速直線運動を仮定したモデルに基づく動きベクトルの導出とは異なる方法で、復号装置側で動きベクトルが導出されてもよい。例えば、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルが導出されてもよい。

【0217】

50

ここで、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルを導出するモードについて説明する。このモードは、アフィン動き補償予測 (a f f i n e m o t i o n c o m p e n s a t i o n p r e d i c t i o n) モードと呼ばれることがある。

【 0 2 1 8 】

図 9 A は、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づくサブブロック単位の動きベクトルの導出を説明するための図である。図 9 A において、カレントブロックは、16 の 4 x 4 サブブロックを含む。ここでは、隣接ブロックの動きベクトルに基づいてカレントブロックの左上角制御ポイントの動きベクトル v_0 が導出され、隣接サブブロックの動きベクトルに基づいてカレントブロックの右上角制御ポイントの動きベクトル v_1 が導出される。そして、2つの動きベクトル v_0 及び v_1 を用いて、以下の式 (2) により、カレントブロック内の各サブブロックの動きベクトル (v_x , v_y) が導出される。

10

【 0 2 1 9 】

【 数 2 】

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} y + v_{0y} \end{cases} \quad (2)$$

20

【 0 2 2 0 】

ここで、 x 及び y は、それぞれ、サブブロックの水平位置及び垂直位置を示し、 w は、予め定められた重み係数を示す。

【 0 2 2 1 】

このようなアフィン動き補償予測モードでは、左上及び右上角制御ポイントの動きベクトルの導出方法が異なるいくつかのモードを含んでもよい。このようなアフィン動き補償予測モードを示す情報 (例えばアフィンフラグと呼ばれる) は、CUレベルで信号化される。なお、このアフィン動き補償予測モードを示す情報の信号化は、CUレベルに限定される必要はなく、他のレベル (例えば、シーケンスレベル、ピクチャレベル、スライスレベル、タイルレベル、CTUレベル又はサブブロックレベル) であってもよい。

30

【 0 2 2 2 】

[予測制御部]

予測制御部 1 2 8 は、イントラ予測信号及びインター予測信号のいずれかを選択し、選択した信号を予測信号として減算部 1 0 4 及び加算部 1 1 6 に出力する。

【 0 2 2 3 】

ここで、マージモードにより符号化対象ピクチャの動きベクトルを導出する例を説明する。図 9 B は、マージモードによる動きベクトル導出処理の概要を説明するための図である。

【 0 2 2 4 】

まず、予測 MV の候補を登録した予測 MV リストを生成する。予測 MV の候補としては、符号化対象ブロックの空間的に周辺に位置する複数の符号化済みブロックが持つ MV である空間隣接予測 MV、符号化済み参照ピクチャにおける符号化対象ブロックの位置を投影した近辺のブロックが持つ MV である時間隣接予測 MV、空間隣接予測 MV と時間隣接予測 MV の MV 値を組合わせて生成した MV である結合予測 MV、および値がゼロの MV であるゼロ予測 MV 等がある。

40

【 0 2 2 5 】

次に、予測 MV リストに登録されている複数の予測 MV の中から 1 つの予測 MV を選択することで、符号化対象ブロックの MV として決定する。

【 0 2 2 6 】

さらに可変長符号化部では、どの予測 MV を選択したかを示す信号である `merge_`

50

i d x をストリームに記述して符号化する。

【 0 2 2 7 】

なお、図 9 B で説明した予測 M V リストに登録する予測 M V は一例であり、図中の個数とは異なる個数であったり、図中の予測 M V の一部の種類を含まない構成であったり、図中の予測 M V の種類以外の予測 M V を追加した構成であったりしてもよい。

【 0 2 2 8 】

なお、マージモードにより導出した符号化対象ブロックの M V を用いて、後述する D M V R 処理を行うことによって最終的な M V を決定してもよい。

【 0 2 2 9 】

ここで、D M V R 処理を用いて M V を決定する例について説明する。

10

【 0 2 3 0 】

図 9 C は、D M V R 処理の概要を説明するための概念図である。

【 0 2 3 1 】

まず、処理対象ブロックに設定された最適 M V P を候補 M V として、前記候補 M V に従って、L 0 方向の処理済みピクチャである第 1 参照ピクチャ、および L 1 方向の処理済みピクチャである第 2 参照ピクチャから参照画素をそれぞれ取得し、各参照画素の平均をとることでテンプレートを生成する。

【 0 2 3 2 】

次に、前記テンプレートを用いて、第 1 参照ピクチャおよび第 2 参照ピクチャの候補 M V の周辺領域をそれぞれ探索し、最もコストが最小となる M V を最終的な M V として決定する。なお、コスト値はテンプレートの各画素値と探索領域の各画素値との差分値および M V 値等を用いて算出する。

20

【 0 2 3 3 】

なお、符号化装置および復号化装置では、ここで説明した処理の概要は基本的に共通である。

【 0 2 3 4 】

なお、ここで説明した処理そのものでなくても、候補 M V の周辺を探索して最終的な M V を導出することができる処理であれば、他の処理を用いてもよい。

【 0 2 3 5 】

ここで、L I C 処理を用いて予測画像を生成するモードについて説明する。

30

【 0 2 3 6 】

図 9 D は、L I C 処理による輝度補正処理を用いた予測画像生成方法の概要を説明するための図である。

【 0 2 3 7 】

まず、符号化済みピクチャである参照ピクチャから符号化対象ブロックに対応する参照画像を取得するための M V を導出する。

【 0 2 3 8 】

次に、符号化対象ブロックに対して、左隣接および上隣接の符号化済み周辺参照領域の輝度画素値と、M V で指定された参照ピクチャ内の同等位置における輝度画素値とを用いて、参照ピクチャと符号化対象ピクチャとで輝度値がどのように変化したかを示す情報を抽出して輝度補正パラメータを算出する。

40

【 0 2 3 9 】

M V で指定された参照ピクチャ内の参照画像に対して前記輝度補正パラメータを用いて輝度補正処理を行うことで、符号化対象ブロックに対する予測画像を生成する。

【 0 2 4 0 】

なお、図 9 D における前記周辺参照領域の形状は一例であり、これ以外の形状を用いてもよい。

【 0 2 4 1 】

また、ここでは 1 枚の参照ピクチャから予測画像を生成する処理について説明したが、複数枚の参照ピクチャから予測画像を生成する場合も同様であり、各々の参照ピクチャが

50

ら取得した参照画像に同様の方法で輝度補正処理を行ってから予測画像を生成する。

【0242】

L I C 処理を適用するかどうかの判定の方法として、例えば、L I C 処理を適用するかどうかを示す信号である `l i c _ f l a g` を用いる方法がある。具体的な一例としては、符号化装置において、符号化対象ブロックが輝度変化が発生している領域に属しているかどうかを判定し、輝度変化が発生している領域に属している場合は `l i c _ f l a g` として値 1 を設定して L I C 処理を適用して符号化を行い、輝度変化が発生している領域に属していない場合は `l i c _ f l a g` として値 0 を設定して L I C 処理を適用せずに符号化を行う。一方、復号化装置では、ストリームに記述された `l i c _ f l a g` を復号化することで、その値に応じて L I C 処理を適用するかどうかを切替えて復号化を行う。

10

【0243】

L I C 処理を適用するかどうかの判定の別の方法として、例えば、周辺ブロックで L I C 処理を適用したかどうかに従って判定する方法もある。具体的な一例としては、符号化対象ブロックがマージモードであった場合、マージモード処理における M V の導出の際に選択した周辺の符号化済みブロックが L I C 処理を適用して符号化したかどうかを判定し、その結果に応じて L I C 処理を適用するかどうかを切替えて符号化を行う。なお、この例の場合、復号化における処理も全く同様となる。

【0244】

[復号装置の概要]

次に、上記の符号化装置 100 から出力された符号化信号（符号化ビットストリーム）を復号可能な復号装置の概要について説明する。図 10 は、実施の形態 1 に係る復号装置 200 の機能構成を示すブロック図である。復号装置 200 は、動画像 / 画像をブロック単位で復号する動画像 / 画像復号装置である。

20

【0245】

図 10 に示すように、復号装置 200 は、エントロピー復号部 202 と、逆量子化部 204 と、逆変換部 206 と、加算部 208 と、ブロックメモリ 210 と、ループフィルタ部 212 と、フレームメモリ 214 と、イントラ予測部 216 と、インター予測部 218 と、予測制御部 220 と、を備える。

【0246】

復号装置 200 は、例えば、汎用プロセッサ及びメモリにより実現される。この場合、メモリに格納されたソフトウェアプログラムがプロセッサにより実行されたときに、プロセッサは、エントロピー復号部 202、逆量子化部 204、逆変換部 206、加算部 208、ループフィルタ部 212、イントラ予測部 216、インター予測部 218 及び予測制御部 220 として機能する。また、復号装置 200 は、エントロピー復号部 202、逆量子化部 204、逆変換部 206、加算部 208、ループフィルタ部 212、イントラ予測部 216、インター予測部 218 及び予測制御部 220 に対応する専用の 1 以上の電子回路として実現されてもよい。

30

【0247】

以下に、復号装置 200 に含まれる各構成要素について説明する。

【0248】

[エントロピー復号部]

エントロピー復号部 202 は、符号化ビットストリームをエントロピー復号する。具体的には、エントロピー復号部 202 は、例えば、符号化ビットストリームから二値信号に算術復号する。そして、エントロピー復号部 202 は、二値信号を多値化 (`d e b i n a r i z e`) する。これにより、エントロピー復号部 202 は、ブロック単位で量子化係数を逆量子化部 204 に出力する。

40

【0249】

[逆量子化部]

逆量子化部 204 は、エントロピー復号部 202 からの入力である復号対象ブロック（以下、カレントブロックという）の量子化係数を逆量子化する。具体的には、逆量子化部

50

204は、カレントブロックの量子化係数の各々について、当該量子化係数に対応する量子化パラメータに基づいて当該量子化係数を逆量子化する。そして、逆量子化部204は、カレントブロックの逆量子化された量子化係数（つまり変換係数）を逆変換部206に出力する。

【0250】

[逆変換部]

逆変換部206は、逆量子化部204からの入力である変換係数を逆変換することにより予測誤差を復元する。

【0251】

例えば符号化ビットストリームから読み解かれた情報がEMT又はAMTを適用することを示す場合（例えばAMTフラグが真）、逆変換部206は、読み解かれた変換タイプを示す情報に基づいてカレントブロックの変換係数を逆変換する。

10

【0252】

また例えば、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がNSTを適用することを示す場合、逆変換部206は、変換係数に逆再変換を適用する。

【0253】

[加算部]

加算部208は、逆変換部206からの入力である予測誤差と予測制御部220からの入力である予測サンプルとを加算することによりカレントブロックを再構成する。そして、加算部208は、再構成されたブロックをブロックメモリ210及びループフィルタ部212に出力する。

20

【0254】

[ブロックメモリ]

ブロックメモリ210は、イントラ予測で参照されるブロックであって復号対象ピクチャ（以下、カレントピクチャという）内のブロックを格納するための記憶部である。具体的には、ブロックメモリ210は、加算部208から出力された再構成ブロックを格納する。

【0255】

[ループフィルタ部]

ループフィルタ部212は、加算部208によって再構成されたブロックにループフィルタを施し、フィルタされた再構成ブロックをフレームメモリ214及び表示装置等に出力する。

30

【0256】

符号化ビットストリームから読み解かれたALFのオン/オフを示す情報がALFのオンを示す場合、局所的な勾配の方向及び活性度に基づいて複数のフィルタの中から1つのフィルタが選択され、選択されたフィルタが再構成ブロックに適用される。

【0257】

[フレームメモリ]

フレームメモリ214は、インター予測に用いられる参照ピクチャを格納するための記憶部であり、フレームバッファと呼ばれることもある。具体的には、フレームメモリ214は、ループフィルタ部212によってフィルタされた再構成ブロックを格納する。

40

【0258】

[イントラ予測部]

イントラ予測部216は、符号化ビットストリームから読み解かれたイントラ予測モードに基づいて、ブロックメモリ210に格納されたカレントピクチャ内のブロックを参照してイントラ予測を行うことで、予測信号（イントラ予測信号）を生成する。具体的には、イントラ予測部216は、カレントブロックに隣接するブロックのサンプル（例えば輝度値、色差値）を参照してイントラ予測を行うことでイントラ予測信号を生成し、イントラ予測信号を予測制御部220に出力する。

【0259】

50

なお、色差ブロックのイントラ予測において輝度ブロックを参照するイントラ予測モードが選択されている場合は、イントラ予測部 216 は、カレントブロックの輝度成分に基づいて、カレントブロックの色差成分を予測してもよい。

【0260】

また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報が P D P C の適用を示す場合、イントラ予測部 216 は、水平 / 垂直方向の参照画素の勾配に基づいてイントラ予測後の画素値を補正する。

【0261】

[インター予測部]

インター予測部 218 は、フレームメモリ 214 に格納された参照ピクチャを参照して、カレントブロックを予測する。予測は、カレントブロック又はカレントブロック内のサブブロック（例えば 4 x 4 ブロック）の単位で行われる。例えば、インター予測部 218 は、符号化ビットストリームから読み解かれた動き情報（例えば動きベクトル）を用いて動き補償を行うことでカレントブロック又はサブブロックのインター予測信号を生成し、インター予測信号を予測制御部 220 に出力する。

10

【0262】

なお、符号化ビットストリームから読み解かれた情報が O B M C モードを適用することを示す場合、インター予測部 218 は、動き探索により得られたカレントブロックの動き情報だけでなく、隣接ブロックの動き情報も用いて、インター予測信号を生成する。

【0263】

また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報が F R U C モードを適用することを示す場合、インター予測部 218 は、符号化ストリームから読み解かれたパターンマッチングの方法（バイラテラルマッチング又はテンプレートマッチング）に従って動き探索を行うことにより動き情報を導出する。そして、インター予測部 218 は、導出された動き情報を用いて動き補償を行う。

20

【0264】

また、インター予測部 218 は、B I O モードが適用される場合に、等速直線運動を仮定したモデルに基づいて動きベクトルを導出する。また、符号化ビットストリームから読み解かれた情報がアフィン動き補償予測モードを適用することを示す場合には、インター予測部 218 は、複数の隣接ブロックの動きベクトルに基づいてサブブロック単位で動きベクトルを導出する。

30

【0265】

[予測制御部]

予測制御部 220 は、イントラ予測信号及びインター予測信号のいずれかを選択し、選択した信号を予測信号として加算部 208 に出力する。

【0266】

[符号化及び復号の第 1 態様]

図 11 は、第 1 態様に従って符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理を示す。なお、復号装置 200 によって行われる復号方法及び復号処理は、符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理と基本的に同じである。以下の説明に関して、符号化方法及び符号化処理における「符号化」は、復号方法及び復号処理において「復号」に置き換えられ得る。

40

【0267】

まず、符号化装置 100 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する（S101）。

【0268】

分割は、図 12 A、図 12 B、図 12 C、図 12 D、図 12 E、図 12 F、図 12 G、図 12 H、図 12 I 又は図 12 J に示されているような 4 分割、2 分割、3 分割又は斜め分割であってもよい。分割は、これらの分割のいずれかに限定されず、これらの分割が自由に組み合わせられてもよい。

50

【0269】

また、パーティションは、図13A、図13B、図13C、図13D又は図13Eに示されているようなパーティションであってもよい。具体的には、パーティションは、矩形パーティション、非矩形パーティション、三角形パーティション、L型パーティション、五角形パーティション、六角形パーティション又は多角形パーティションであってもよい。

【0270】

次に、符号化装置100は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを作成する(S102)。動きベクトル候補リストは、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち、少なくとも1つの動きベクトルを含んでもよい。

10

【0271】

空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接するパーティションである。空間隣接パーティションは、パーティションの上、左、右、下、左上、右上、左下又は右下に位置するパーティションであってもよい。

【0272】

時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接するパーティションである。時間隣接パーティションは、パーティションの参照ピクチャにおいてパーティションの位置に対応するco-locatedパーティションであってもよい。この参照ピクチャは、パーティションを含むカレントピクチャとは異なるピクチャであり、カレントピクチャの直前又は直後のピクチャであってもよい。例えば、co-locatedパーティションの空間的な位置は、カレントピクチャにおけるパーティションの位置と同じである。または、時間隣接パーティションの参照ピクチャにおける空間的な位置は、パーティションのカレントピクチャにおける空間的な位置と異なってもよい。

20

【0273】

複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、各サブパーティションに空間的に又は時間的に隣接するサブパーティションに対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含み、サブCUベース動きベクトル予測処理で得られる。サブCUベース動きベクトル予測処理は、高度時間動きベクトル予測(ATMVP)であってもよいし、空間時間動きベクトル予測(STMVP)であってもよい。

30

【0274】

図14は、ATMVP処理の例を示す。まず、符号化装置100は、画像ブロックを複数のM×Nサブブロックに分割する(S201)。基本的には、M及びNは、それぞれ、画像ブロックの幅及び高さよりも小さい。Mは、Nに等しくてもよいし、Nに等しくなくてもよい。例えば、M及びNは、それぞれ、画像ブロックの横方向の画素数、及び、画像ブロックの縦方向の画素数に対応する。

【0275】

具体的には、Mは、4であってもよい。また、Mは、画像ブロックの幅の1/8であってもよいし、画像ブロックの幅の1/K(Kは正の整数)であってもよい。同様に、Nは、4であってもよい。また、Nは、画像ブロックの高さの1/8であってもよいし、画像ブロックの高さの1/K(Kは正の整数)であってもよい。

40

【0276】

符号化装置100は、画像ブロックに対して対応ブロックを決定する(S202)。対応ブロックは、図15に示されるように、画像ブロックの空間隣接ブロックから導出される動きベクトルによって指し示される。そして、符号化装置100は、図16に示されるように、各M×Nサブブロックの動きベクトルを対応ブロックの動き情報から導出する(S203)。

【0277】

図17は、STMVP処理の例を示す。まず、符号化装置100は、画像ブロックを複

50

数の $M \times N$ サブブロックに分割する (S 3 0 1)。基本的には、 M 及び N は、それぞれ、画像ブロックの幅及び高さよりも小さい。 M は、 N に等しくてもよいし、 N に等しくなくてもよい。例えば、 M 及び N は、それぞれ、画像ブロックの横方向の画素数、及び、画像ブロックの縦方向の画素数に対応する。

【 0 2 7 8 】

具体的には、 M は、4 であってもよい。また、 M は、画像ブロックの幅の $1/8$ であってもよいし、画像ブロックの幅の $1/K$ (K は正の整数) であってもよい。同様に、 N は、4 であってもよい。また、 N は、画像ブロックの高さの $1/8$ であってもよいし、画像ブロックの高さの $1/K$ (K は正の整数) であってもよい。

【 0 2 7 9 】

符号化装置 1 0 0 は、各 $M \times N$ サブブロックに対して 3 つの動きベクトルを取得する (S 3 0 2)。3 つの動きベクトルのうち 2 つは、 $M \times N$ サブブロックの空間隣接ブロックから得られ、3 つの動きベクトルのうち 1 つは、 $M \times N$ サブブロックの時間隣接ブロックから得られる。符号化装置 1 0 0 は、各 $M \times N$ サブブロックに対して、これらの 3 つの動きベクトルを平均化して得られる動きベクトルを導出する (S 3 0 3)。

【 0 2 8 0 】

例えば、パーティションに対する動きベクトル候補リストは、マージモード又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックに対して作成される動きベクトル候補リストと同じである。

【 0 2 8 1 】

また、符号化装置 1 0 0 は、パーティションが三角形パーティションであるか否かを判定する (S 1 0 3)。パーティションが三角形パーティションでない場合 (S 1 0 3 で No)、符号化装置 1 0 0 は、第 1 方法 (S 1 0 4) を行う。パーティションが三角形パーティションである場合 (S 1 0 3 で Yes)、符号化装置 1 0 0 は、第 2 方法 (S 1 0 5) を行う。

【 0 2 8 2 】

第 1 方法において、符号化装置 1 0 0 は、動きベクトル候補リストにおける第 1 動きベクトルでパーティションに対して第 1 インター予測処理を行う (S 1 0 4)。例えば、第 1 インター予測処理は、動き補償処理、復号側動きベクトルリファインメント処理 (DMVR)、及び、双方向オプティカルフロー処理 (BIO) を含む。

【 0 2 8 3 】

DMVR 処理が行われる場合、符号化装置 1 0 0 は、パーティションに対する動きベクトルを用いてパーティションに対する予測画像を取得する。そして、符号化装置 1 0 0 は、パーティションに対する予測画像を用いて、例えば動き探索を行うことにより、パーティションに対する新たな動きベクトルを取得する。そして、符号化装置 1 0 0 は、パーティションに対する新たな動きベクトルを用いてパーティションに対する新たな予測画像をパーティションに対する最終的な予測画像として取得する。

【 0 2 8 4 】

DMVR 処理が行われない場合、符号化装置 1 0 0 は、パーティションに対する新たな動きベクトルを用いずに、パーティションに対する通常の動きベクトルを用いてパーティションに対する最終的な予測画像を取得する。例えば、通常の動きベクトルとは動きベクトル候補リストから選択した動きベクトルであってもよい。

【 0 2 8 5 】

図 1 8 は、DMVR 処理の例を示す。符号化装置 1 0 0 は、画像ブロックが第 1 動きベクトル及び第 2 動きベクトルの 2 つの動きベクトルを有するか否かを判定する (S 4 0 1)。例えば、画像ブロックが第 1 動きベクトル及び第 2 動きベクトルの 2 つの動きベクトルを有さない場合、符号化装置 1 0 0 は、1 つの動きベクトルで予測ブロックを導出し、導出された予測ブロックを用いて画像ブロックを符号化する。

【 0 2 8 6 】

一方、第 1 動きベクトル及び第 2 動きベクトルの 2 つの動きベクトルを画像ブロックが

10

20

30

40

50

有する場合、符号化装置 100 は、第 1 動きベクトル及び第 2 動きベクトルを用いて第 1 予測ブロック及び第 2 予測ブロックを導出する。

【0287】

例えば、第 1 動きベクトルが第 1 参照ピクチャを指し示し、第 2 動きベクトルが第 2 参照ピクチャを指し示す。この場合、符号化装置 100 は、第 1 動きベクトル及び第 1 参照ピクチャを用いて第 1 予測ブロックを予測し、第 2 動きベクトル及び第 2 参照ピクチャを用いて第 2 予測ブロックを予測する (S402)。

【0288】

次に、符号化装置 100 は、第 1 予測ブロックと第 2 予測ブロックとの重み付け処理を行うことによって、重み付け処理の結果であるテンプレートブロックを導出する (S403)。ここで、重み付け処理は、重み付け平均又は重み付け加算等である。 10

【0289】

次に、符号化装置 100 は、テンプレートブロック及び第 1 参照ピクチャを用いて動き探索処理を行うことによって第 3 動きベクトルを導出する。同様に、符号化装置 100 は、テンプレートブロック及び第 2 参照ピクチャを用いて動き探索処理を行うことによって第 4 動きベクトルを導出する (S404)。ここで、動き探索処理は、ブロックマッチング等を用いて類似ブロックを探索することにより、動きベクトルを探索する処理である。

【0290】

次に、符号化装置 100 は、第 3 動きベクトル及び第 1 参照ピクチャを用いて第 3 予測ブロックを予測する。同様に、符号化装置 100 は、第 4 動きベクトル及び第 2 参照ピクチャを用いて第 4 予測ブロックを予測する (S405)。 20

【0291】

次に、符号化装置 100 は、第 3 予測ブロックと第 4 予測ブロックとの重み付け処理を行う (S406)。

【0292】

上記のように、DMVR 処理が行われる。そして、例えば、符号化装置 100 は、重み付け処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する (S407)。

【0293】

DMVR 処理は上記した処理に限定されず、決定した動きベクトルと符号化済み参照ピクチャに基づいた動き探索によって最終的な動きベクトルを決定する処理であればよい。例えば、テンプレートブロックを作成せず、第 1 予測ブロックと第 2 予測ブロックとの差分値を用いてコスト評価することによって最終的な動きベクトルを探索してもよい。 30

【0294】

また、上述した通り、パーティションが三角形パーティションである場合、符号化装置 100 は、第 2 方法 (S105) を行う。第 2 方法において、符号化装置 100 は、動きベクトル候補リストにおける第 2 動きベクトルでパーティションに対して第 2 インター予測処理を行う。

【0295】

例えば、第 2 動きベクトルは、サブパーティションに対する動きベクトルとは異なる。つまり、第 2 動きベクトルは、サブCUベース動きベクトル予測処理で導出される動きベクトルとは異なる。また、第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含み、DMVR 処理を含まない。第 2 インター予測処理は、動き補償処理とBIO処理を含み、DMVR 処理を含まなくてもよい。 40

【0296】

最後に、符号化装置 100 は、パーティションに対するインター予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する (S106)。例えば、符号化装置 100 は、インター予測処理を行うことによって、予測画像をインター予測処理の結果として取得する。そして、符号化装置 100 は、予測画像を用いて画像ブロックを符号化する。

【0297】

符号化装置 100 は、複数のパーティションのそれぞれに対して、上述した処理 (S1 50

02 ~ S105) を行い、符号化装置 100 は、複数のパーティションに対するインター予測処理の複数の結果を用いて画像ブロックを符号化してもよい。

【0298】

符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示すフラグを符号化してもよい。このフラグは、分割パラメータとも表現され得る。例えば、フラグは、1 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることを示し、0 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示す。

【0299】

上記のフラグは、画像ブロックを三角形パーティションを含む複数のパーティションに分割し、パーティション毎に動きベクトルを導出し、パーティション毎に動き補償を行うトライアングルモードであるか否かを示すトライアングルフラグであってもよい。

10

【0300】

例えば、トライアングルモードでは、画像ブロックが複数の三角形パーティションに分割される。そして、各三角形パーティションのための候補動きベクトルリストが生成される。そして、各三角形パーティションの動き補償処理が候補動きベクトルリストから予測された動きベクトルを用いて行われる。そして、複数の三角形パーティションの複数の予測画像を合成することにより、画像ブロックの予測処理が行われる。そして、予測処理の結果に基づいて、画像ブロックが符号化される。

【0301】

また、上記のフラグは、他の予測モードに関するフラグと同じフラグで符号化されてもよい。例えば、このフラグが第 1 の値である場合は画像ブロックはマージモードで符号化されることを示し、第 1 の値とは異なる第 2 の値である場合は画像ブロックはトライアングルモードで符号化されることを示してもよい。また、このフラグは画像ブロックが分割される方法を示すフラグであってもよい。

20

【0302】

そして、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割して符号化する。

【0303】

一方、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割せずに符号化する。この場合、符号化装置 100 は、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

30

【0304】

また、図 19 に示されるように、符号化装置 100 は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置 100 は、画像ブロックのパラメータを取得する (S501)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも 1 つ

40

【0305】

次に、符号化装置 100 は、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であるか否かを判定する (S502)。パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合 (S502 で Yes)、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。また、基本的に、第 1 閾値及び第 2 閾値は、0 以上である。

【0306】

パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合 (S503 で No)、つまり、パラメータが第 1 閾値よりも小さい又は第 2 閾値よりも大きい場合、符号化装置 100 は、フ

50

ラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。あるいは、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合、符号化装置 1 0 0 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【 0 3 0 7 】

第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数であってもよい。また、第 1 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。同様に、第 2 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。

【 0 3 0 8 】

例えば、パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数である。そして、画像ブロックの高さに対する幅の比率が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 0 9 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。第 1 閾値及び第 2 閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 1 0 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。第 1 閾値及び第 2 閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 1 1 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータ、及び、第 1 閾値と第 2 閾値と第 3 閾値と第 4 閾値との 4 つの閾値が用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。また、4 つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。第 3 閾値は、第 4 閾値の逆数である。

【 0 3 1 2 】

そして、第 1 パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であり、第 2 パラメータが第 3 閾値以上第 4 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 1 3 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータ、及び、第 1 閾値と第 2 閾値と第 3 閾値と第 4 閾値との 4 つの閾値が用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。4 つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。第 3 閾値は、第 4 閾値以下である。

【 0 3 1 4 】

そして、第 1 パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であり、第 2 パラメータが第 3 閾値以上第 4 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 1 5 】

10

20

30

40

50

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータと第3パラメータとの3つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さであり、第3パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値の逆数である。

【0316】

そして、第1パラメータ及び第2パラメータの両方が第1閾値以上第2閾値以下であり、第3パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、

10

【0317】

また、図20に示されるように、符号化装置100は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置100は、画像ブロックのパラメータを取得する(S601)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも1つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0318】

次に、符号化装置100は、パラメータが閾値以上であるか否かを判定する(S602)。パラメータが閾値以上である場合(S602でYes)、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。基本的に、閾値は、0以上である。

20

【0319】

パラメータが閾値以上でない場合(S602でNo)、つまり、パラメータが閾値よりも小さい場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。あるいは、パラメータが閾値以上でない場合、符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【0320】

例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

30

【0321】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

40

【0322】

また、例えば、パラメータは、画像ブロックの幅である。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

【0323】

符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する場合、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

【0324】

50

本態様において、三角形パーティションに対するインター予測処理が簡素化される。したがって、ソフトウェア及びハードウェアにおける複雑さが削減される。

【0325】

[符号化及び復号の第2態様]

図21は、第2態様に従って符号化装置100によって行われる符号化方法及び符号化処理を示す。なお、復号装置200によって行われる復号方法及び復号処理は、符号化装置100によって行われる符号化方法及び符号化処理と基本的に同じである。以下の説明に関して、符号化方法及び符号化処理における「符号化」は、復号方法及び復号処理において「復号」に置き換えられ得る。

【0326】

まず、符号化装置100は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する(S701)。

【0327】

分割は、図12A、図12B、図12C、図12D、図12E、図12F、図12G、図12H、図12I又は図12Jに示されているような4分割、2分割、3分割又は斜め分割であってもよい。分割は、これらの分割のいずれかに限定されず、これらの分割が自由に組み合わせられてもよい。

【0328】

また、パーティションは、図13A、図13B、図13C、図13D又は図13Eに示されているようなパーティションであってもよい。具体的には、パーティションは、矩形パーティション、非矩形パーティション、三角形パーティション、L型パーティション、五角形パーティション、六角形パーティション又は多角形パーティションであってもよい。

【0329】

次に、符号化装置100は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを作成する(S702)。動きベクトル候補リストは、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち、少なくとも1つの動きベクトルを含んでもよい。

【0330】

空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接するパーティションである。空間隣接パーティションは、パーティションの上、左、右、下、左上、右上、左下又は右下に位置するパーティションであってもよい。

【0331】

時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接するパーティションである。時間隣接パーティションは、パーティションの参照ピクチャにおいてパーティションの位置に対応するco-locatedパーティションであってもよい。この参照ピクチャは、パーティションを含むカレントピクチャとは異なるピクチャであり、カレントピクチャの直前又は直後のピクチャであってもよい。例えば、co-locatedパーティションの空間的な位置は、カレントピクチャにおけるパーティションの位置と同じである。

【0332】

複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、各サブパーティションに空間的に又は時間的に隣接するサブパーティションに対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含み、サブCUベース動きベクトル予測処理で得られる。サブCUベース動きベクトル予測処理は、ATMVPであってもよいし、STMVPであってもよい。

【0333】

例えば、パーティションに対する動きベクトル候補リストは、マージモード又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックに対して作成される動きベクトル候補リストと同じである。

【0334】

10

20

30

40

50

また、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションであるか否かを判定する (S703)。パーティションが三角形パーティションでない場合 (S703 で No)、符号化装置 100 は、第 1 方法 (S704 及び S705) を行う。パーティションが三角形パーティションである場合 (S703 で Yes)、符号化装置 100 は、第 2 方法 (S706 及び S707) を行う。

【0335】

第 1 方法において、符号化装置 100 は、動きベクトル候補リストの中からパーティションに対して第 1 動きベクトルを選択する (S704)。そして、符号化装置 100 は、第 1 動きベクトルで、第 1 インター予測処理をパーティションに対して行う (S705)。第 1 インター予測処理は、動き補償処理を含む。

10

【0336】

例えば、第 1 インター予測処理は、OBMC 処理を含んでいてもよい。あるいは、第 1 インター予測処理は、DMVR 処理、BIO 処理及び OBMC 処理を含んでいてもよい。

【0337】

第 2 方法において、符号化装置 100 は、動きベクトル候補リストの中からパーティションに対してサブパーティションに基づかない第 2 動きベクトルを選択する (S706)。例えば、サブパーティションに基づかない第 2 動きベクトルは、サブ CU ベース動きベクトル予測処理から導出されない動きベクトルである。そして、符号化装置 100 は、第 2 動きベクトルで、第 2 インター予測処理をパーティションに対して行う (S707)。第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含む。

20

【0338】

例えば、第 2 インター予測処理は、第 1 インター予測処理と同じである。あるいは、第 2 インター予測処理は、BIO 処理を含み、DMVR 処理を含まなくてもよい。

【0339】

最後に、符号化装置 100 は、パーティションに対するインター予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する (S708)。例えば、符号化装置 100 は、インター予測処理を行うことによって、予測画像をインター予測処理の結果として取得する。そして、符号化装置 100 は、予測画像を用いて画像ブロックを符号化する。

【0340】

符号化装置 100 は、複数のパーティションのそれぞれに対して、上述した処理 (S702 ~ S707) を行い、符号化装置 100 は、複数のパーティションに対するインター予測処理の複数の結果を用いて画像ブロックを符号化してもよい。

30

【0341】

符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示すフラグを符号化してもよい。このフラグは、分割パラメータとも表現され得る。例えば、フラグは、1 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることを示し、0 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示す。

【0342】

そして、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割して符号化する。

40

【0343】

一方、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割せずに符号化する。この場合、符号化装置 100 は、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

【0344】

また、図 19 に示されるように、符号化装置 100 は、判定結果に基づいて、上記のフ

50

ラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置 100 は、画像ブロックのパラメータを取得する (S501)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも一つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0345】

次に、符号化装置 100 は、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であるか否かを判定する (S502)。パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合 (S502 で Yes)、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。また、基本的に、第 1 閾値及び第 2 閾値は、0 以上である。

10

【0346】

パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合 (S503 で No)、つまり、パラメータが第 1 閾値よりも小さい又は第 2 閾値よりも大きい場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。あるいは、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【0347】

第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数であってもよい。また、第 1 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。同様に、第 2 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。

20

【0348】

例えば、パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数である。そして、画像ブロックの高さに対する幅の比率が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。

【0349】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。第 1 閾値及び第 2 閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。

30

【0350】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。第 1 閾値及び第 2 閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。

40

【0351】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータ、及び、第 1 閾値と第 2 閾値と第 3 閾値と第 4 閾値との 4 つの閾値が用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。また、4 つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。第 3 閾値は、第 4 閾値の逆数である。

【0352】

そして、第 1 パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であり、第 2 パラメータが第 3 閾値以上第 4 閾値以下である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロック

50

を符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 5 3 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータ、及び、第 1 閾値と第 2 閾値と第 3 閾値と第 4 閾値との 4 つの閾値が用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。4 つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。第 3 閾値は、第 4 閾値以下である。

【 0 3 5 4 】

そして、第 1 パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であり、第 2 パラメータが第 3 閾値以上第 4 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 5 5 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータと第 3 パラメータとの 3 つのパラメータ、及び、第 1 閾値と第 2 閾値と第 3 閾値と第 4 閾値との 4 つの閾値が用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さであり、第 3 パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4 つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。第 3 閾値は、第 4 閾値の逆数である。

【 0 3 5 6 】

そして、第 1 パラメータ及び第 2 パラメータの両方が第 1 閾値以上第 2 閾値以下であり、第 3 パラメータが第 3 閾値以上第 4 閾値以下である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 5 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 5 0 4)。

【 0 3 5 7 】

また、図 2 0 に示されるように、符号化装置 1 0 0 は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置 1 0 0 は、画像ブロックのパラメータを取得する (S 6 0 1)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも 1 つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【 0 3 5 8 】

次に、符号化装置 1 0 0 は、パラメータが閾値以上であるか否かを判定する (S 6 0 2)。パラメータが閾値以上である場合 (S 6 0 2 で Y e s)、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 6 0 3)。基本的に、閾値は、0 以上である。

【 0 3 5 9 】

パラメータが閾値以上でない場合 (S 6 0 2 で N o)、つまり、パラメータが閾値よりも小さい場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 6 0 4)。あるいは、パラメータが閾値以上でない場合、符号化装置 1 0 0 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【 0 3 6 0 】

例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が閾値以上である場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S 6 0 3)。そうでない場合、符号化装置 1 0 0 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S 6 0 4)。

【 0 3 6 1 】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が

10

20

30

40

50

閾値以上である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。

【0362】

また、例えば、パラメータは、画像ブロックの幅である。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅が閾値以上である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。

【0363】

符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する場合、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

10

【0364】

本態様において、三角形パーティションの動きベクトル予測処理が簡素化され、演算量が削減される。

【0365】

なお、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションであるか否かを判定した後に、動きベクトル候補リストを生成してもよい。例えば、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションでない場合、サブパーティションに基づく動きベクトルを含む動きベクトル候補リストを生成してもよい。そして、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションである場合、サブパーティションに基づく動きベクトルを含まない動きベクトル候補リストを生成してもよい。

20

【0366】

これにより、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションでない場合、サブパーティションに基づく動きベクトルを含む動きベクトル候補リストの中から、第 1 動きベクトルを選択することができる。また、符号化装置 100 は、パーティションが三角形パーティションである場合、サブパーティションに基づく動きベクトルを含まない動きベクトル候補リストの中から、サブパーティションに基づかない第 2 動きベクトルを選択することができる。

【0367】

30

[符号化及び復号の第 3 態様]

図 22 は、第 3 態様に従って符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理を示す。なお、復号装置 200 によって行われる復号方法及び復号処理は、符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理と基本的に同じである。以下の説明に関して、符号化方法及び符号化処理における「符号化」は、復号方法及び復号処理において「復号」に置き換えられ得る。

【0368】

まず、符号化装置 100 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する (S801)。

【0369】

40

分割は、図 12A、図 12B、図 12C、図 12D、図 12E、図 12F、図 12G、図 12H、図 12I 又は図 12J に示されているような 4 分割、2 分割、3 分割又は斜め分割であってもよい。分割は、これらの分割のいずれかに限定されず、これらの分割が自由に組み合わせられてもよい。

【0370】

また、パーティションは、図 13A、図 13B、図 13C、図 13D 又は図 13E に示されているようなパーティションであってもよい。具体的には、パーティションは、矩形パーティション、非矩形パーティション、三角形パーティション、L 型パーティション、五角形パーティション、六角形パーティション又は多角形パーティションであってもよい。

50

【 0 3 7 1 】

次に、符号化装置 1 0 0 は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを作成する (S 8 0 2)。動きベクトル候補リストは、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち、少なくとも 1 つの動きベクトルを含んでもよい。

【 0 3 7 2 】

空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接するパーティションである。空間隣接パーティションは、パーティションの上、左、右、下、左上、右上、左下又は右下に位置するパーティションであつてもよい。

10

【 0 3 7 3 】

時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接するパーティションである。時間隣接パーティションは、パーティションの参照ピクチャにおいてパーティションの位置に対応する `co-located` パーティションであつてもよい。この参照ピクチャは、パーティションを含むカレントピクチャとは異なるピクチャであり、カレントピクチャの直前又は直後のピクチャであつてもよい。例えば、`co-located` パーティションの空間的な位置は、カレントピクチャにおけるパーティションの位置と同じである。

【 0 3 7 4 】

複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、各サブパーティションに空間的に又は時間的に隣接するサブパーティションに対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含み、サブ CU ベース動きベクトル予測処理で得られる。サブ CU ベース動きベクトル予測処理は、`ATMVP` であつてもよいし、`STMVP` であつてもよい。

20

【 0 3 7 5 】

例えば、パーティションに対する動きベクトル候補リストは、マージモード又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックに対して作成される動きベクトル候補リストと同じである。

【 0 3 7 6 】

また、符号化装置 1 0 0 は、パーティションが三角形パーティションであるか否かを判定する (S 8 0 3)。パーティションが三角形パーティションでない場合 (S 8 0 3 で `No`)、符号化装置 1 0 0 は、第 1 方法 (S 8 0 4) を行う。パーティションが三角形パーティションである場合 (S 8 0 3 で `Yes`)、符号化装置 1 0 0 は、第 2 方法 (S 8 0 5) を行う。

30

【 0 3 7 7 】

第 1 方法において、符号化装置 1 0 0 は、動きベクトル候補リストにおける動きベクトルでパーティションに対して第 1 インター予測処理を行う (S 8 0 4)。例えば、第 1 インター予測処理は、動き補償処理、及び、`DMVR` 処理を含む。第 1 インター予測処理は、`BIO` 処理を含んでいてもよいし、`BIO` 処理を含んでいなくてもよい。

【 0 3 7 8 】

例えば、第 1 方法によってパーティションに対して取得される予測画像は、マージモード又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックを分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。

40

【 0 3 7 9 】

第 2 方法において、符号化装置 1 0 0 は、動きベクトル候補リストにおける動きベクトルでパーティションに対して第 2 インター予測処理を行う (S 8 0 5)。例えば、第 2 インター予測処理は、動き補償処理を含んでおり、`DMVR` 処理を含んでいない。第 2 インター予測処理は、`BIO` 処理を含んでいてもよいし、`BIO` 処理を含んでいなくてもよい。

【 0 3 8 0 】

最後に、符号化装置 1 0 0 は、パーティションに対するインター予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する (S 8 0 6)。例えば、符号化装置 1 0 0 は、インター予測

50

処理を行うことによって、予測画像をインター予測処理の結果として取得する。そして、符号化装置 100 は、予測画像を用いて画像ブロックを符号化する。

【0381】

符号化装置 100 は、複数のパーティションのそれぞれに対して、上述した処理 (S802 ~ S805) を行い、符号化装置 100 は、複数のパーティションに対するインター予測処理の複数の結果を用いて画像ブロックを符号化してもよい。

【0382】

符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示すフラグを符号化してもよい。このフラグは、分割パラメータとも表現され得る。例えば、フラグは、1 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることを示し、0 である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示す。

10

【0383】

そして、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割して符号化する。

【0384】

一方、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことをフラグが示す場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割せずに符号化する。この場合、符号化装置 100 は、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

20

【0385】

また、図 19 に示されるように、符号化装置 100 は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置 100 は、画像ブロックのパラメータを取得する (S501)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも 1 つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0386】

次に、符号化装置 100 は、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下であるか否かを判定する (S502)。パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合 (S502 で Yes)、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。第 1 閾値は、第 2 閾値以下である。また、基本的に、第 1 閾値及び第 2 閾値は、0 以上である。

30

【0387】

パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合 (S503 で No)、つまり、パラメータが第 1 閾値よりも小さい又は第 2 閾値よりも大きい場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。あるいは、パラメータが第 1 閾値以上第 2 閾値以下でない場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

40

【0388】

第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数であってもよい。また、第 1 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。同様に、第 2 閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。

【0389】

例えば、パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。第 1 閾値は、第 2 閾値の逆数である。そして、画像ブロックの高さに対する幅の比率が第 1 閾値以上第 2 閾値以下である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S503)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S504)。

50

【0390】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。第1閾値及び第2閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が第1閾値以上第2閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0391】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。第1閾値及び第2閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が第1閾値以上第2閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

10

【0392】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値の逆数である。

20

【0393】

そして、第1パラメータが第1閾値以上第2閾値以下であり、第2パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0394】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値以下である。

30

【0395】

そして、第1パラメータが第1閾値以上第2閾値以下であり、第2パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0396】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータと第3パラメータとの3つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さであり、第3パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値の逆数である。

40

【0397】

そして、第1パラメータ及び第2パラメータの両方が第1閾値以上第2閾値以下であり、第3パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0398】

また、図20に示されるように、符号化装置100は、判定結果に基づいて、上記のフ

50

ラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置 100 は、画像ブロックのパラメータを取得する (S601)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも一つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0399】

次に、符号化装置 100 は、パラメータが閾値以上であるか否かを判定する (S602)。パラメータが閾値以上である場合 (S602 で Yes)、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。基本的に、閾値は、0 以上である。

【0400】

パラメータが閾値以上でない場合 (S602 で No)、つまり、パラメータが閾値よりも小さい場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。あるいは、パラメータが閾値以上でない場合、符号化装置 100 は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

10

【0401】

例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が閾値以上である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。

20

【0402】

また、例えば、第 1 パラメータと第 2 パラメータとの 2 つのパラメータが用いられる。第 1 パラメータは、画像ブロックの幅であり、第 2 パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が閾値以上である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。

【0403】

また、例えば、パラメータは、画像ブロックの幅である。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅が閾値以上である場合、符号化装置 100 は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する (S603)。そうでない場合、符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する (S604)。

30

【0404】

符号化装置 100 は、フラグなしで画像ブロックを符号化する場合、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

【0405】

本態様において、三角形パーティションに対する復号側動きベクトルリファインメント処理が取り除かれ、三角形パーティションに対するインター予測処理が簡素化される。したがって、ソフトウェア及びハードウェアにおける複雑さが削減される。

40

【0406】

[符号化及び復号の第 4 態様]

図 23 は、第 4 態様に従って符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理を示す。なお、復号装置 200 によって行われる復号方法及び復号処理は、符号化装置 100 によって行われる符号化方法及び符号化処理と基本的に同じである。以下の説明に関して、符号化方法及び符号化処理における「符号化」は、復号方法及び復号処理において「復号」に置き換えられ得る。

【0407】

まず、符号化装置 100 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する (S901)。

50

【 0 4 0 8 】

分割は、図 1 2 A、図 1 2 B、図 1 2 C、図 1 2 D、図 1 2 E、図 1 2 F、図 1 2 G、図 1 2 H、図 1 2 I 又は図 1 2 J に示されているような 4 分割、2 分割、3 分割又は斜め分割であってもよい。分割は、これらの分割のいずれかに限定されず、これらの分割が自由に組み合わせられてもよい。

【 0 4 0 9 】

また、パーティションは、図 1 3 A、図 1 3 B、図 1 3 C、図 1 3 D 又は図 1 3 E に示されているようなパーティションであってもよい。具体的には、パーティションは、矩形パーティション、非矩形パーティション、三角形パーティション、L 型パーティション、五角形パーティション、六角形パーティション又は多角形パーティションであってもよい。

10

【 0 4 1 0 】

次に、符号化装置 1 0 0 は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを作成する (S 9 0 2)。動きベクトル候補リストは、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち、少なくとも 1 つの動きベクトルを含んでもよい。

【 0 4 1 1 】

空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接するパーティションである。空間隣接パーティションは、パーティションの上、左、右、下、左上、右上、左下又は右下に位置するパーティションであってもよい。

20

【 0 4 1 2 】

時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接するパーティションである。時間隣接パーティションは、パーティションの参照ピクチャにおいてパーティションの位置に対応する `co-located` パーティションであってもよい。この参照ピクチャは、パーティションを含むカレントピクチャとは異なるピクチャであり、カレントピクチャの直前又は直後のピクチャであってもよい。例えば、`co-located` パーティションの空間的な位置は、カレントピクチャにおけるパーティションの位置と同じである。

【 0 4 1 3 】

複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、各サブパーティションに空間的に又は時間的に隣接するサブパーティションに対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含み、サブ CU ベース動きベクトル予測処理で得られる。サブ CU ベース動きベクトル予測処理は、A T M V P であってもよいし、S T M V P であってもよい。

30

【 0 4 1 4 】

例えば、パーティションに対する動きベクトル候補リストは、マージモード又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックに対して作成される動きベクトル候補リストと同じである。

【 0 4 1 5 】

また、符号化装置 1 0 0 は、パーティションが三角形パーティションであるか否かを判定する (S 9 0 3)。パーティションが三角形パーティションでない場合 (S 9 0 3 で N o)、符号化装置 1 0 0 は、第 1 方法 (S 9 0 4) を行う。パーティションが三角形パーティションである場合 (S 9 0 3 で Y e s)、符号化装置 1 0 0 は、第 2 方法 (S 9 0 5) を行う。

40

【 0 4 1 6 】

第 1 方法において、符号化装置 1 0 0 は、動きベクトル候補リストにおける動きベクトルでパーティションに対して第 1 インター予測処理を行う (S 9 0 4)。例えば、第 1 インター予測処理は、動き補償処理、及び、B I O 処理を含む。第 1 インター予測処理は、D M V R 処理を含んでいてもよいし、D M V R 処理を含んでいなくてもよい。

【 0 4 1 7 】

例えば、第 1 方法によってパーティションに対して取得される予測画像は、マージモー

50

ド又はインター予測モードのような所定の予測モードで画像ブロックを分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。

【0418】

第2方法において、符号化装置100は、動きベクトル候補リストにおける動きベクトルでパーティションに対して第2インター予測処理を行う(S905)。例えば、第2インター予測処理は、動き補償処理を含んでおり、BIO処理を含んでいない。第2インター予測処理は、DMVR処理を含んでいてもよいし、DMVR処理を含んでいなくてもよい。

【0419】

最後に、符号化装置100は、パーティションに対するインター予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する(S906)。例えば、符号化装置100は、インター予測処理を行うことによって、予測画像をインター予測処理の結果として取得する。そして、符号化装置100は、予測画像を用いて画像ブロックを符号化する。

10

【0420】

符号化装置100は、複数のパーティションのそれぞれに対して、上述した処理(S902~S905)を行い、符号化装置100は、複数のパーティションに対するインター予測処理の複数の結果を用いて画像ブロックを符号化してもよい。

【0421】

符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示すフラグを符号化してもよい。このフラグは、分割パラメータとも表現され得る。例えば、フラグは、1である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることを示し、0である場合に、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示す。

20

【0422】

そして、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されることをフラグが示す場合、符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割して符号化する。

【0423】

一方、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことをフラグが示す場合、符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割せずに符号化する。この場合、符号化装置100は、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

30

【0424】

また、図19に示されるように、符号化装置100は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置100は、画像ブロックのパラメータを取得する(S501)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも1つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0425】

次に、符号化装置100は、パラメータが第1閾値以上第2閾値以下であるか否かを判定する(S502)。パラメータが第1閾値以上第2閾値以下である場合(S502でYes)、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。第1閾値は、第2閾値以下である。また、基本的に、第1閾値及び第2閾値は、0以上である。

40

【0426】

パラメータが第1閾値以上第2閾値以下でない場合(S503でNo)、つまり、パラメータが第1閾値よりも小さい又は第2閾値よりも大きい場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。あるいは、パラメータが第1閾値以上第2閾値以下でない場合、符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパ

50

ーションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【0427】

第1閾値は、第2閾値の逆数であってもよい。また、第1閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。同様に、第2閾値は、正の整数又は正の分数であってもよい。

【0428】

例えば、パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。第1閾値は、第2閾値の逆数である。そして、画像ブロックの高さに対する幅の比率が第1閾値以上第2閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

10

【0429】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。第1閾値及び第2閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が第1閾値以上第2閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0430】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。第1閾値及び第2閾値は、それぞれ、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が第1閾値以上第2閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

20

【0431】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値の逆数である。

30

【0432】

そして、第1パラメータが第1閾値以上第2閾値以下であり、第2パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0433】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値以下である。

40

【0434】

そして、第1パラメータが第1閾値以上第2閾値以下であり、第2パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0435】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータと第3パラメータとの3つのパラメータ、及び、第1閾値と第2閾値と第3閾値と第4閾値との4つの閾値が用いられる。第1

50

パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さであり、第3パラメータは、画像ブロックの高さに対する幅の比率である。4つの閾値は、それぞれ、正の整数である。第1閾値は、第2閾値以下である。第3閾値は、第4閾値の逆数である。

【0436】

そして、第1パラメータ及び第2パラメータの両方が第1閾値以上第2閾値以下であり、第3パラメータが第3閾値以上第4閾値以下である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S503)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S504)。

【0437】

また、図20に示されるように、符号化装置100は、判定結果に基づいて、上記のフラグを符号化してもよい。この例において、まず、符号化装置100は、画像ブロックのパラメータを取得する(S601)。画像ブロックのパラメータは、画像ブロックの幅、画像ブロックの高さ、及び、画像ブロックの高さに対する幅の比率のうち少なくとも1つであってもよい。このパラメータは、サイズパラメータとも表現され得る。

【0438】

次に、符号化装置100は、パラメータが閾値以上であるか否かを判定する(S602)。パラメータが閾値以上である場合(S602でYes)、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。基本的に、閾値は、0以上である。

【0439】

パラメータが閾値以上でない場合(S602でNo)、つまり、パラメータが閾値よりも小さい場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。あるいは、パラメータが閾値以上でない場合、符号化装置100は、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されないことを示すフラグ付きで画像ブロックを符号化してもよい。

【0440】

例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの両方が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

【0441】

また、例えば、第1パラメータと第2パラメータとの2つのパラメータが用いられる。第1パラメータは、画像ブロックの幅であり、第2パラメータは、画像ブロックの高さである。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅及び高さの少なくとも一方が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

【0442】

また、例えば、パラメータは、画像ブロックの幅である。閾値は、正の整数である。そして、画像ブロックの幅が閾値以上である場合、符号化装置100は、フラグ付きで画像ブロックを符号化する(S603)。そうでない場合、符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する(S604)。

【0443】

符号化装置100は、フラグなしで画像ブロックを符号化する場合、画像ブロックを分割せずに符号化してもよいし、画像ブロックを複数の矩形パーティションに分割して符号化してもよい。

【0444】

本態様において、三角形パーティションに対する双方向オプティカルフロー処理が取り除かれ、三角形パーティションに対するインター予測処理が簡素化される。したがって、

10

20

30

40

50

ソフトウェア及びハードウェアにおける複雑さが削減される。

【0445】

[符号化及び復号の変形態様]

上記の説明における三角形パーティションは、非矩形パーティションに置き換えられてもよい。そして、パーティションが非矩形パーティションであるか否かに従って、処理が切り替えられてもよい。また、その際、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定されてもよい。

【0446】

非矩形パーティションは、図13A、図13B、図13C、図13D又は図13Eに示されるようなL型パーティション、五角形パーティション、六角形パーティション又は多角形パーティションであってもよい。画像ブロックは、非矩形パーティション及び矩形パーティションの少なくとも一方を含む複数のパーティションに分割されてもよい。

10

【0447】

また、上記の説明における非矩形パーティションは、矩形パーティションでないパーティションを意味する。非矩形パーティションは、図13A、図13B、図13C、図13D及び図13Eに記載の複数のパーティションのいずれかに限定されない。これらの複数のパーティションが、自由に組み合わせられてもよい。

【0448】

また、上記の説明におけるパーティションは、予測ユニットに置き換えられてもよい。また、パーティションは、サブ予測ユニットに置き換えられてもよい。また、上記の説明における画像ブロックは、符号化ユニットに置き換えられてもよい。また、画像ブロックは、符号化ツリーユニットに置き換えられてもよい。

20

【0449】

また、画像ブロックのサイズに関する比率は、高さに対する幅の比率であってもよいし、幅に対する高さの比率であってもよい。また、画像ブロックのサイズに関するパラメータと比較される1つ以上の閾値は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックを分割するための、画像ブロックの高さに対する画像ブロックの幅の比率の制限範囲を示してもよい。

【0450】

また、BIO処理が行われる場合、符号化装置100は、予測画像に対する勾配画像を取得し、予測画像及び勾配画像を用いて最終的な予測画像を取得する。符号化装置100は、予測画像に対して画素間の差分値を抽出するフィルタを適用することによって勾配画像を取得してもよい。BIO処理が行われない場合、符号化装置100は、勾配画像を用いずに取得された予測画像を最終的な予測画像として取得する。

30

【0451】

また、上記の説明における第1態様、第2態様、第3態様及び第4態様を任意に組み合わせることが可能である。

【0452】

[実装例]

図24は、符号化装置100の実装例を示すブロック図である。符号化装置100は、回路160及びメモリ162を備える。例えば、図1に示された符号化装置100の複数の構成要素は、図24に示された回路160及びメモリ162によって実装される。

40

【0453】

回路160は、メモリ162にアクセス可能な電子回路であって、情報処理を行う。例えば、回路160は、メモリ162を用いて動画像を符号化する専用又は汎用の電子回路である。回路160は、CPUのようなプロセッサであってもよい。また、回路160は、複数の電子回路の集合体であってもよい。

【0454】

また、例えば、回路160は、図1に示された符号化装置100の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素を除く、複数の構成要素の役割を果たしてもよい。す

50

なわち、回路 160 は、これらの構成要素の動作として上述された動作を行ってもよい。

【0455】

メモリ 162 は、回路 160 が動画像を符号化するための情報が記憶される専用又は汎用のメモリである。メモリ 162 は、電子回路であってもよく、回路 160 に接続されていてもよいし、回路 160 に含まれていてもよい。

【0456】

また、メモリ 162 は、複数の電子回路の集合体であってもよいし、複数のサブメモリで構成されていてもよい。また、メモリ 162 は、磁気ディスク又は光ディスク等であってもよいし、ストレージ又は記録媒体等と表現されてもよい。また、メモリ 162 は、不揮発性メモリでもよいし、揮発性メモリでもよい。

10

【0457】

例えば、メモリ 162 は、図 1 に示された符号化装置 100 の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素の役割を果たしてもよい。具体的には、メモリ 162 は、図 1 に示されたブロックメモリ 118 及びフレームメモリ 122 の役割を果たしてもよい。

【0458】

また、メモリ 162 には、符号化される動画像が記憶されてもよいし、符号化された動画像に対応するビット列が記憶されてもよい。また、メモリ 162 には、回路 160 が動画像を符号化するためのプログラムが記憶されていてもよい。

【0459】

なお、符号化装置 100 において、図 1 に示された複数の構成要素の全てが実装されなくてもよいし、上述された複数の処理の全てが行われなくてもよい。図 1 に示された複数の構成要素の一部は、他の装置に含まれていてもよいし、上述された複数の処理の一部は、他の装置によって実行されてもよい。そして、符号化装置 100 において、図 1 に示された複数の構成要素のうちの一部が実装され、上述された複数の処理の一部が行われることによって、画像ブロックが効率的に処理され得る。

20

【0460】

図 25 は、図 24 に示された符号化装置 100 の第 1 動作例を示すフローチャートである。例えば、符号化装置 100 における回路 160 が、メモリ 162 を用いて、図 25 に示された動作を行う。具体的には、回路 160 は、画像ブロックを符号化する (S111

30

1)。

【0461】

例えば、回路 160 は、画像ブロックを符号化する際、画像ブロックのサイズに関連する 1 つ以上のサイズパラメータを取得する。そして、回路 160 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定する。

【0462】

そして、回路 160 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを符号化する。そして、回路 160 は、画像ブロックが複数のパーティションに分割されることを分割パラメータが示す場合、画像ブロックを複数のパーティションに分割して符号化する。

40

【0463】

これにより、符号化装置 100 は、画像ブロックのサイズに関連する 1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。したがって、符号化装置 100 は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0464】

また、例えば、回路 160 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たさないと判定された場合、分割パラメータを符号化せずに、画像ブロックを符号化する。これにより、符号量の削減が可能である。また、符号化装置 100 は、分割

50

パラメータの符号化のための処理量を削減することができる。

【0465】

また、例えば、回路160は、1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たさないと判定された場合、画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して符号化する。これにより、符号化装置100は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0466】

また、例えば、回路160は、画像ブロックが複数のパーティションに分割されないことを分割パラメータが示す場合、画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して符号化する。これにより、符号化装置100は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

10

【0467】

また、例えば、1つ以上の閾値は、1つの閾値である。そして、所定の関係は、1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが1つの閾値以上であること、又は、1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが1つの閾値以上であることである。これにより、符号化装置100は、1つ以上のサイズパラメータが1つの閾値以上である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0468】

また、例えば、1つ以上の閾値は、第1閾値及び第2閾値であり、第1閾値は、第2閾値以下である。そして、所定の関係は、1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが第1閾値以上第2閾値以下であること、又は、1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが第1閾値以上第2閾値以下であることである。これにより、符号化装置100は、1つ以上のサイズパラメータが第1閾値以上第2閾値以下である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

20

【0469】

また、例えば、非矩形パーティションは、三角形パーティションである。これにより、符号化装置100は、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

30

【0470】

また、例えば、1つ以上のサイズパラメータは、画像ブロックの高さに対する画像ブロックの幅の比率、画像ブロックの幅に対する画像ブロックの高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つを含む。これにより、符号化装置100は、画像ブロックの高さに対する幅の比率、画像ブロックの幅に対する高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つをサイズパラメータとして用いることができる。

【0471】

また、例えば、1つ以上の閾値のそれぞれは、ゼロ以上である。これにより、符号化装置100は、1つ以上のサイズパラメータと、それぞれがゼロ以上である1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

40

【0472】

また、例えば、1つ以上の閾値は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するための、画像ブロックの高さに対する画像ブロックの幅の比率の制限範囲を示す。これにより、符号化装置100は、1つ以上のサイズパラメータと、高さに対する幅の比率の制限範囲を示す1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0473】

図26は、図24に示された符号化装置100の第2動作例を示すフローチャートであ

50

る。例えば、符号化装置 100 における回路 160 が、メモリ 162 を用いて、図 26 に示された動作を行う。具体的には、回路 160 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する (S1121)。そして、回路 160 は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得する (S1122)。そして、回路 160 は、予測画像を用いて、画像ブロックを符号化する (S1123)。

【0474】

例えば、回路 160 は、予測画像を取得する際、パーティションが非矩形パーティションであるかを判定する。

【0475】

ここで、回路 160 は、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、パーティションに対する第 1 動きベクトルを用いてパーティションに対する第 1 予測画像を取得する。そして、回路 160 は、第 1 予測画像を用いてパーティションに対する第 2 動きベクトルを取得し、第 2 動きベクトルを用いてパーティションに対する第 2 予測画像を予測画像として取得する。

10

【0476】

一方、回路 160 は、パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、第 2 動きベクトルを用いずに、第 1 動きベクトルを用いて第 1 予測画像を予測画像として取得する。

【0477】

これにより、符号化装置 100 は、非矩形パーティションに対して、2 段階の動作を抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置 100 は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

20

【0478】

また、例えば、回路 160 は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、符号化装置 100 は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0479】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される予測画像は、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。ここで、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像である。

30

【0480】

これにより、符号化装置 100 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、符号化装置 100 は、処理を簡素化することができる。

【0481】

また、例えば、回路 160 は、第 1 予測画像を用いて動き探索を行うことにより第 2 動きベクトルを取得する。これにより、符号化装置 100 は、第 1 予測画像を用いて適切な第 2 動きベクトルを取得することができ、適切な第 2 動きベクトルを用いて適切な第 2 予測画像を取得することができる。

40

【0482】

また、例えば、回路 160 は、予測画像を取得する際、パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定する。

【0483】

ここで、回路 160 は、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、パーティションに対する第 1 予測画像を取得し、第 1 予測画像に対する勾配画像を取得し、第 1 予測画像及び勾配画像を用いて第 2 予測画像を予測画像として取得する。一方、回路 160 は、パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、勾配

50

画像を用いずに、第 1 予測画像を予測画像として取得する。

【 0 4 8 4 】

これにより、符号化装置 1 0 0 は、非矩形パーティションに対して、勾配画像を用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置 1 0 0 は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【 0 4 8 5 】

また、例えば、回路 1 6 0 は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、符号化装置 1 0 0 は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【 0 4 8 6 】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される予測画像は、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像である。

【 0 4 8 7 】

これにより、符号化装置 1 0 0 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、符号化装置 1 0 0 は、処理を簡素化することができる。

【 0 4 8 8 】

また、例えば、回路 1 6 0 は、第 1 予測画像に対して画素間の差分値を抽出するフィルタを適用することによって勾配画像を取得する。これにより、符号化装置 1 0 0 は、第 1 予測画像に対して適切な勾配画像を取得ことができ、適切な勾配画像を用いて適切な第 2 予測画像を取得することができる。

【 0 4 8 9 】

図 2 7 は、図 2 4 に示された符号化装置 1 0 0 の第 3 動作例を示すフローチャートである。例えば、符号化装置 1 0 0 における回路 1 6 0 が、メモリ 1 6 2 を用いて、図 2 7 に示された動作を行う。

【 0 4 9 0 】

具体的には、回路 1 6 0 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する (S 1 1 3 1)。そして、回路 1 6 0 は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成する (S 1 1 3 2)。

【 0 4 9 1 】

そして、回路 1 6 0 は、動きベクトル候補リストからパーティションに対する動きベクトルを取得する (S 1 1 3 3)。そして、回路 1 6 0 は、パーティションに対する動きベクトルを用いて、パーティションに対するインター予測処理を行う (S 1 1 3 4)。そして、回路 1 6 0 は、インター予測処理の結果を用いて画像ブロックを符号化する (S 1 1 3 5)。

【 0 4 9 2 】

また、例えば、回路 1 6 0 は、動きベクトル候補リストを生成する際、パーティションが非矩形パーティションであるかを判定する。

【 0 4 9 3 】

パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、回路 1 6 0 は、動きベクトル候補リストを生成する。その際、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも 1 つの動きベクトルが用いられる。

【 0 4 9 4 】

パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合も、回路 1 6 0 は、動

10

20

30

40

50

きベクトル候補リストを生成する。ただし、その際、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルが用いられる。

【0495】

ここで、複数の空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接する。複数の時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接する。複数のサブパーティションは、パーティションに含まれる。

【0496】

これにより、符号化装置100は、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、符号化装置100は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

10

【0497】

また、例えば、回路160は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、符号化装置100は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0498】

また、例えば、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、複数のサブパーティションのそれぞれに空間的又は時間的に隣接する領域に対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含む。これにより、符号化装置100は、サブパーティションに隣接する領域に対する動きベクトルからサブパーティションに対する動きベクトルとして予測される動きベクトルを用いることができる。

20

【0499】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に生成される動きベクトル候補リストは、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して生成される動きベクトル候補リストと同じである。これにより、符号化装置100は、画像ブロックに対して動きベクトル候補リストを生成する場合と同じように、矩形パーティションに対して動きベクトル候補リストを生成することができる。したがって、符号化装置100は、処理を簡素化することができる。

30

【0500】

また、例えば、複数の時間隣接パーティションのそれぞれは、パーティションを含むピクチャとは異なるピクチャにおいてパーティションの位置に対応するco-locatedパーティションである。これにより、符号化装置100は、co-locatedパーティションに対する動きベクトルを時間隣接パーティションに対する動きベクトルとして用いることができる。

【0501】

図28は、復号装置200の実装例を示すブロック図である。復号装置200は、回路260及びメモリ262を備える。例えば、図10に示された復号装置200の複数の構成要素は、図28に示された回路260及びメモリ262によって実装される。

40

【0502】

回路260は、メモリ262にアクセス可能な電子回路であって、情報処理を行う。例えば、回路260は、メモリ262を用いて動画像を復号する専用又は汎用の電子回路である。回路260は、CPUのようなプロセッサであってもよい。また、回路260は、複数の電子回路の集合体であってもよい。

【0503】

また、例えば、回路260は、図10に示された復号装置200の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素を除く、複数の構成要素の役割を果たしてもよい。すなわち、回路260は、これらの構成要素の動作として上述された動作を行ってもよい。

【0504】

50

メモリ 262 は、回路 260 が動画像を復号するための情報が記憶される専用又は汎用のメモリである。メモリ 262 は、電子回路であってもよく、回路 260 に接続されていてもよいし、回路 260 に含まれていてもよい。

【0505】

また、メモリ 262 は、複数の電子回路の集合体であってもよいし、複数のサブメモリで構成されていてもよい。また、メモリ 262 は、磁気ディスク又は光ディスク等であってもよいし、ストレージ又は記録媒体等と表現されてもよい。また、メモリ 262 は、不揮発性メモリでもよいし、揮発性メモリでもよい。

【0506】

例えば、メモリ 262 は、図 10 に示された復号装置 200 の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素の役割を果たしてもよい。具体的には、メモリ 262 は、図 10 に示されたブロックメモリ 210 及びフレームメモリ 214 の役割を果たしてもよい。

10

【0507】

また、メモリ 262 には、符号化された動画像に対応するビット列が記憶されてもよいし、復号された動画像が記憶されてもよい。また、メモリ 262 には、回路 260 が動画像を復号するためのプログラムが記憶されていてもよい。

【0508】

なお、復号装置 200 において、図 10 に示された複数の構成要素の全てが実装されなくてもよいし、上述された複数の処理の全てが行われなくてもよい。図 10 に示された複数の構成要素の一部は、他の装置に含まれていてもよいし、上述された複数の処理の一部は、他の装置によって実行されてもよい。そして、復号装置 200 において、図 10 に示された複数の構成要素のうちの一部が実装され、上述された複数の処理の一部が行われることによって、画像ブロックが効率的に処理され得る。

20

【0509】

図 29 は、図 28 に示された復号装置 200 の第 1 動作例を示すフローチャートである。例えば、復号装置 200 における回路 260 が、メモリ 262 を用いて、図 29 に示された動作を行う。具体的には、回路 260 は、画像ブロックを復号する (S1211)。

【0510】

例えば、回路 260 は、画像ブロックを復号する際、画像ブロックのサイズに関連する 1 つ以上のサイズパラメータを取得する。そして、回路 260 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定する。

30

【0511】

そして、回路 260 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを復号する。そして、画像ブロックが複数のパーティションに分割されることを分割パラメータが示す場合、画像ブロックを複数のパーティションに分割して復号する。

【0512】

これにより、復号装置 200 は、画像ブロックのサイズに関連する 1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。したがって、復号装置 200 は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

40

【0513】

また、例えば、回路 260 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定の関係を満たさないと判定された場合、分割パラメータを復号せずに、画像ブロックを復号する。これにより、符号量の削減が可能である。また、復号装置 200 は、分割パラメータの復号のための処理量を削減することができる。

【0514】

また、例えば、回路 260 は、1 つ以上のサイズパラメータと 1 つ以上の閾値とが所定

50

の関係を満たさないと判定された場合、画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して復号する。これにより、復号装置 200 は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0515】

また、例えば、回路 260 は、画像ブロックが複数のパーティションに分割されないことを分割パラメータが示す場合、画像ブロックを分割せずに又は複数の矩形パーティションに分割して復号する。これにより、復号装置 200 は、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割することを抑制することができる。

【0516】

また、例えば、1つ以上の閾値は、1つの閾値である。そして、所定の関係は、1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが1つの閾値以上であること、又は、1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが1つの閾値以上であることである。これにより、復号装置 200 は、1つ以上のサイズパラメータが1つの閾値以上である場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

10

【0517】

また、例えば、1つ以上の閾値は、第1閾値及び第2閾値であり、第1閾値は、第2閾値以下である。そして、所定の関係は、1つ以上のサイズパラメータのそれぞれが第1閾値以上第2閾値以下であること、又は、1つ以上のサイズパラメータの少なくとも1つが第1閾値以上第2閾値以下であることである。これにより、復号装置 200 は、1つ以上の

20

【0518】

また、例えば、非矩形パーティションは、三角形パーティションである。これにより、復号装置 200 は、画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、三角形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0519】

また、例えば、1つ以上のサイズパラメータは、画像ブロックの高さに対する画像ブロックの幅の比率、画像ブロックの幅に対する画像ブロックの高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つを含む。これにより、復号装置 200 は、画像ブロックの高さに対する幅の比率、画像ブロックの幅に対する高さの比率、画像ブロックの幅、及び、画像ブロックの高さのうち、少なくとも1つをサイズパラメータとして用いることができる。

30

【0520】

また、例えば、1つ以上の閾値のそれぞれは、ゼロ以上である。これにより、復号装置 200 は、1つ以上のサイズパラメータと、それぞれがゼロ以上である1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

【0521】

また、例えば、1つ以上の閾値は、画像ブロックを複数のパーティションに分割するための、画像ブロックの高さに対する画像ブロックの幅の比率の制限範囲を示す。これにより、復号装置 200 は、1つ以上のサイズパラメータと、高さに対する幅の比率の制限範囲を示す1つ以上の閾値とが所定の関係を満たす場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに画像ブロックに分割するか否かを切り替えることができる。

40

【0522】

図30は、図28に示された復号装置200の第2動作例を示すフローチャートである。例えば、復号装置200における回路260が、メモリ262を用いて、図30に示された動作を行う。例えば、回路260は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する(S1221)。そして、回路260は、複数のパーティションに含まれるパーティシ

50

ョンに対する予測画像を取得する（S1222）。そして、回路260は、予測画像を用いて、画像ブロックを復号する（S1223）。

【0523】

また、例えば、回路260は、予測画像を取得する際、パーティションが非矩形パーティションであるかを判定する。

【0524】

ここで、回路260は、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、パーティションに対する第1動きベクトルを用いてパーティションに対する第1予測画像を取得する。そして、回路260は、第1予測画像を用いてパーティションに対する第2動きベクトルを取得し、第2動きベクトルを用いてパーティションに対する第2予測画像を予測画像として取得する。

10

【0525】

一方、回路260は、パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、第2動きベクトルを用いずに、第1動きベクトルを用いて第1予測画像を予測画像として取得する。

【0526】

これにより、復号装置200は、非矩形パーティションに対して、2段階の動作を抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、復号装置200は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0527】

また、例えば、回路260は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、復号装置200は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

20

【0528】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される予測画像は、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像である。

【0529】

これにより、復号装置200は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、復号装置200は、処理を簡素化することができる。

30

【0530】

また、例えば、回路260は、第1予測画像を用いて動き探索を行うことにより第2動きベクトルを取得する。これにより、復号装置200は、第1予測画像を用いて適切な第2動きベクトルを取得することができ、適切な第2動きベクトルを用いて適切な第2予測画像を取得することができる。

【0531】

また、例えば、回路260は、予測画像を取得する際、パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定する。

40

【0532】

ここで、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、パーティションに対する第1予測画像を取得し、第1予測画像に対する勾配画像を取得し、第1予測画像及び勾配画像を用いて第2予測画像を予測画像として取得する。一方、パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、勾配画像を用いずに、第1予測画像を予測画像として取得する。

【0533】

これにより、復号装置200は、非矩形パーティションに対して、勾配画像を用いるこ

50

とを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、復号装置 200 は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

【0534】

また、例えば、回路 260 は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、復号装置 200 は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0535】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に取得される予測画像は、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像のうちパーティションに対応する部分と同じである。ここで、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して取得される予測画像は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して取得される予測画像である。

10

【0536】

これにより、復号装置 200 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割せずに画像ブロックに対して予測画像を取得する場合と同じように、矩形パーティションに対して予測画像を取得することができる。したがって、復号装置 200 は、処理を簡素化することができる。

【0537】

また、例えば、回路 260 は、第 1 予測画像に対して画素間の差分値を抽出するフィルタを適用することによって勾配画像を取得する。これにより、復号装置 200 は、第 1 予測画像に対して適切な勾配画像を取得ことができ、適切な勾配画像を用いて適切な第 2 予測画像を取得することができる。

20

【0538】

図 31 は、図 28 に示された復号装置 200 の第 3 動作例を示すフローチャートである。例えば、復号装置 200 における回路 260 が、メモリ 262 を用いて、図 31 に示された動作を行う。

【0539】

具体的には、回路 260 は、画像ブロックを複数のパーティションに分割する (S1231)。そして、回路 260 は、複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成する (S1232)。

30

【0540】

そして、回路 260 は、動きベクトル候補リストからパーティションに対する動きベクトルを取得する (S1233)。そして、回路 260 は、パーティションに対する動きベクトルを用いて、パーティションに対するインター予測処理を行う (S1134)。そして、回路 260 は、インター予測処理の結果を用いて画像ブロックを復号する (S1135)。

【0541】

また、例えば、回路 260 は、動きベクトル候補リストを生成する際、パーティションが非矩形パーティションであるかを判定する。

【0542】

パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合、回路 260 は、動きベクトル候補リストを生成する。その際、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも 1 つの動きベクトルが用いられる。

40

【0543】

パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合も、回路 260 は、動きベクトル候補リストを生成する。ただし、その際、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも 1

50

つの動きベクトルが用いられる。

【0544】

ここで、複数の空間隣接パーティションは、パーティションに空間的に隣接する。複数の時間隣接パーティションは、パーティションに時間的に隣接する。複数のサブパーティションは、パーティションに含まれる。

【0545】

これにより、復号装置200は、非矩形パーティションに対して、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いることを抑制することができ、処理量の増加を抑制することができる。したがって、復号装置200は、画像ブロックを効率的に処理することができる。

10

【0546】

また、例えば、回路260は、パーティションが三角形パーティションである場合、パーティションが非矩形パーティションであると判定する。これにより、復号装置200は、三角形パーティションに対して、処理量の増加を抑制することができる。

【0547】

また、例えば、複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルは、複数のサブパーティションのそれぞれに空間的又は時間的に隣接する領域に対する動きベクトルから予測される動きベクトルを含む。これにより、復号装置200は、サブパーティションに隣接する領域に対する動きベクトルからサブパーティションに対する動きベクトルとして予測される動きベクトルを用いることができる。

20

【0548】

また、例えば、パーティションが非矩形パーティションでないと判定された場合に生成される動きベクトル候補リストは、所定の予測モードにおいて画像ブロックに対して生成される動きベクトル候補リストと同じである。これにより、復号装置200は、画像ブロックに対して動きベクトル候補リストを生成する場合と同じように、矩形パーティションに対して動きベクトル候補リストを生成することができる。したがって、復号装置200は、処理を簡素化することができる。

【0549】

また、例えば、複数の時間隣接パーティションのそれぞれは、パーティションを含むピクチャとは異なるピクチャにおいてパーティションの位置に対応する `co-located` パーティションである。これにより、復号装置200は、`co-located` パーティションに対する動きベクトルを時間隣接パーティションに対する動きベクトルとして用いることができる。

30

【0550】

[補足]

本実施の形態における符号化装置100及び復号装置200は、それぞれ、画像符号化装置及び画像復号装置として利用されてもよいし、動画像符号化装置及び動画像復号装置として利用されてもよい。

【0551】

あるいは、符号化装置100及び復号装置200のそれぞれは、予測装置又はインター予測装置として利用され得る。すなわち、符号化装置100及び復号装置200は、それぞれ、インター予測部126及びインター予測部218のみに対応していてもよい。そして、エントロピー符号化部110又はエントロピー復号部202等の他の構成要素は、他の装置に含まれていてもよい。

40

【0552】

また、本実施の形態の少なくとも一部が、符号化方法として利用されてもよいし、復号方法として利用されてもよいし、予測方法として利用されてもよいし、その他の方法として利用されてもよい。

【0553】

また、本実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各

50

構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

【0554】

具体的には、符号化装置100及び復号装置200のそれぞれは、処理回路(Processing Circuitry)と、当該処理回路に電氣的に接続された、当該処理回路からアクセス可能な記憶装置(Storage)とを備えていてもよい。例えば、処理回路は回路160又は260に対応し、記憶装置はメモリ162又は262に対応する。

【0555】

処理回路は、専用のハードウェア及びプログラム実行部の少なくとも一方を含み、記憶装置を用いて処理を実行する。また、記憶装置は、処理回路がプログラム実行部を含む場合には、当該プログラム実行部により実行されるソフトウェアプログラムを記憶する。

【0556】

ここで、本実施の形態の符号化装置100又は復号装置200などを実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

【0557】

すなわち、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを符号化するステップを含み、前記画像ブロックを符号化するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを符号化し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して符号化する符号化方法を実行させる。

【0558】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを復号するステップを含み、前記画像ブロックを復号するステップでは、前記画像ブロックのサイズに関連する1つ以上のサイズパラメータを取得し、前記1つ以上のサイズパラメータと1つ以上の閾値とが所定の関係を満たすか否かを判定し、前記1つ以上のサイズパラメータと前記1つ以上の閾値とが前記所定の関係を満たすと判定された場合、非矩形パーティションを含む複数のパーティションに前記画像ブロックが分割されるか否かを示す分割パラメータを復号し、前記画像ブロックが前記複数のパーティションに分割されることを前記分割パラメータが示す場合、前記画像ブロックを前記複数のパーティションに分割して復号する復号方法を実行させる。

【0559】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いずに、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する符号化方法を実行させる。

【0560】

10

20

30

40

50

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像を用いて前記パーティションに対する第2動きベクトルを取得し、前記第2動きベクトルを用いて前記パーティションに対する第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記第2動きベクトルを用いず、前記第1動きベクトルを用いて前記第1予測画像を前記予測画像として取得する復号方法を実行させる。

10

【0561】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する符号化方法を実行させる。

20

【0562】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する予測画像を取得するステップと、前記予測画像を用いて、前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記予測画像を取得するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるか否かを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに対する第1予測画像を取得し、前記第1予測画像に対する勾配画像を取得し、前記第1予測画像及び前記勾配画像を用いて第2予測画像を前記予測画像として取得し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記勾配画像を用いず、前記第1予測画像を前記予測画像として取得する復号方法を実行させる。

30

【0563】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを符号化するステップとを含み、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いず、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベ

40

50

クトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する符号化方法を実行させる。

【0564】

あるいは、このプログラムは、コンピュータに、画像ブロックを複数のパーティションに分割するステップと、前記複数のパーティションに含まれるパーティションに対する動きベクトル候補リストを生成するステップと、前記動きベクトル候補リストから前記パーティションに対する動きベクトルを取得するステップと、前記パーティションに対する動きベクトルを用いて、前記パーティションに対するインター予測処理を行うステップと、前記インター予測処理の結果を用いて前記画像ブロックを復号するステップとを含み、前記動きベクトル候補リストを生成するステップでは、前記パーティションが非矩形パーティションであるかを判定し、前記パーティションが非矩形パーティションでないとは判定された場合、前記パーティションに空間的に隣接する複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに時間的に隣接する複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記パーティションに含まれる複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成し、前記パーティションが非矩形パーティションであると判定された場合、前記複数のサブパーティションに対する複数の動きベクトルを用いずに、前記複数の空間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルと、前記複数の時間隣接パーティションに対する複数の動きベクトルとのうち少なくとも1つの動きベクトルを用いて、前記動きベクトル候補リストを生成する復号方法を実行させる。

10

【0565】

また、各構成要素は、上述の通り、回路であってもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路であってもよい。また、各構成要素は、汎用的なプロセッサで実現されてもよいし、専用のプロセッサで実現されてもよい。

20

【0566】

また、特定の構成要素が実行する処理を別の構成要素が実行してもよい。また、処理を実行する順番が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。また、符号化復号装置が、符号化装置100及び復号装置200を備えていてもよい。

【0567】

また、説明に用いられた第1及び第2等の序数は、適宜、付け替えられてもよい。また、構成要素などに対して、序数が新たに与えられてもよいし、取り除かれてもよい。

30

【0568】

以上、符号化装置100及び復号装置200の態様について、実施の形態に基づいて説明したが、符号化装置100及び復号装置200の態様は、この実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したもののや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、符号化装置100及び復号装置200の態様の範囲内に含まれてもよい。

【0569】

本態様を本開示における他の態様の少なくとも一部と組み合わせる実施してもよい。また、本態様のフローチャートに記載の一部の処理、装置の一部の構成、シンタックスの一部などを他の態様と組み合わせる実施してもよい。

40

【0570】

(実施の形態2)

以上の各実施の形態において、機能ブロックの各々は、通常、MPU及びメモリ等によって実現可能である。また、機能ブロックの各々による処理は、通常、プロセッサなどのプログラム実行部が、ROM等の記録媒体に記録されたソフトウェア(プログラム)を読み出して実行することで実現される。当該ソフトウェアはダウンロード等により配布されてもよいし、半導体メモリなどの記録媒体に記録して配布されてもよい。なお、各機能ブロックをハードウェア(専用回路)によって実現することも、当然、可能である。

【0571】

また、各実施の形態において説明した処理は、単一の装置(システム)を用いて集中処

50

理することによって実現してもよく、又は、複数の装置を用いて分散処理することによって実現してもよい。また、上記プログラムを実行するプロセッサは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、又は分散処理を行ってもよい。

【0572】

本開示の態様は、以上の実施例に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本開示の態様の範囲内に包含される。

【0573】

さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法（画像符号化方法）又は動画像復号化方法（画像復号方法）の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、画像復号方法を用いた画像復号装置、及び両方を備える画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に応じて適切に変更することができる。

10

【0574】

[使用例]

図32は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex106、ex107、ex108、ex109、ex110が設置されている。

【0575】

このコンテンツ供給システムex100では、インターネットex101に、インターネットサービスプロバイダex102又は通信網ex104、及び基地局ex106～ex110を介して、コンピュータex111、ゲーム機ex112、カメラex113、家電ex114、及びスマートフォンex115などの各機器が接続される。当該コンテンツ供給システムex100は、上記のいずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。固定無線局である基地局ex106～ex110を介さずに、各機器が電話網又は近距離無線等を介して直接的又は間接的に相互に接続されていてもよい。また、ストリーミングサーバex103は、インターネットex101等を介して、コンピュータex111、ゲーム機ex112、カメラex113、家電ex114、及びスマートフォンex115などの各機器と接続される。また、ストリーミングサーバex103は、衛星ex116を介して、飛行機ex117内のホットスポット内の端末等と接続される。

20

30

【0576】

なお、基地局ex106～ex110の代わりに、無線アクセスポイント又はホットスポット等が用いられてもよい。また、ストリーミングサーバex103は、インターネットex101又はインターネットサービスプロバイダex102を介さずに直接通信網ex104と接続されてもよいし、衛星ex116を介さず直接飛行機ex117と接続されてもよい。

【0577】

カメラex113はデジタルカメラ等の静止画撮影、及び動画撮影が可能な機器である。また、スマートフォンex115は、一般に2G、3G、3.9G、4G、そして今後は5Gと呼ばれる移動通信システムの方式に対応したスマートフォン機、携帯電話機、又はPHS（Personal Handyphone System）等である。

40

【0578】

家電ex118は、冷蔵庫、又は家庭用燃料電池コージェネレーションシステムに含まれる機器等である。

【0579】

コンテンツ供給システムex100では、撮影機能を有する端末が基地局ex106等を通じてストリーミングサーバex103に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、端末（コンピュータex111、ゲーム機ex112、カメラex113、家電ex114、スマートフォンex115、及び飛行機ex117内の端末等

50

)は、ユーザが当該端末を用いて撮影した静止画又は動画コンテンツに対して上記各実施の形態で説明した符号化処理を行い、符号化により得られた映像データと、映像に対応する音を符号化した音データと多重化し、得られたデータをストリーミングサーバex103に送信する。即ち、各端末は、本開示の一態様に係る画像符号化装置として機能する。

【0580】

一方、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントは、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、ゲーム機ex112、カメラex113、家電ex114、スマートフォンex115、又は飛行機ex117内の端末等である。配信されたデータを受信した各機器は、受信したデータを復号化処理して再生する。即ち、各機器は、本開示の一態様に係る画像復号装置として機能する。

10

【0581】

[分散処理]

また、ストリーミングサーバex103は複数のサーバ又は複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。例えば、ストリーミングサーバex103は、CDN(Contents Delivery Network)により実現され、世界中に分散された多数のエッジサーバとエッジサーバ間をつなぐネットワークによりコンテンツ配信が実現されていてもよい。CDNでは、クライアントに応じて物理的に近いエッジサーバが動的に割り当てられる。そして、当該エッジサーバにコンテンツがキャッシュ及び配信されることで遅延を減らすことができる。また、何らかのエラーが発生した場合又はトラフィックの増加などにより通信状態が変わる場合に複数のエッジサーバで処理を分散したり、他のエッジサーバに配信主体を切り替えたり、障害が生じたネットワークの部分を迂回して配信を続けることができるので、高速かつ安定した配信が実現できる。

20

【0582】

また、配信自体の分散処理にとどまらず、撮影したデータの符号化処理を各端末で行ってもよいし、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。一例として、一般に符号化処理では、処理ループが2度行われる。1度目のループでフレーム又はシーン単位での画像の複雑さ、又は、符号量が検出される。また、2度目のループでは画質を維持して符号化効率を向上させる処理が行われる。例えば、端末が1度目の符号化処理を行い、コンテンツを受け取ったサーバ側が2度目の符号化処理を行うことで、各端末での処理負荷を減らしつつもコンテンツの質と効率を向上させることができる。この場合、ほぼリアルタイムで受信して復号する要求があれば、端末が行った一度目の符号化済みデータを他の端末で受信して再生することもできるので、より柔軟なリアルタイム配信も可能になる。

30

【0583】

他の例として、カメラex113等は、画像から特徴量抽出を行い、特徴量に関するデータをメタデータとして圧縮してサーバに送信する。サーバは、例えば特徴量からオブジェクトの重要性を判断して量子化精度を切り替えるなど、画像の意味に応じた圧縮を行う。特徴量データはサーバでの再度の圧縮時の動きベクトル予測の精度及び効率向上に特に有効である。また、端末でVLC(可変長符号化)などの簡易的な符号化を行い、サーバでCABC(コンテキスト適応型二値算術符号化方式)など処理負荷の大きな符号化を行ってもよい。

40

【0584】

さらに他の例として、スタジアム、ショッピングモール、又は工場などにおいては、複数の端末によりほぼ同一のシーンが撮影された複数の映像データが存在する場合がある。この場合には、撮影を行った複数の端末と、必要に応じて撮影をしていない他の端末及びサーバを用いて、例えばGOP(Group of Picture)単位、ピクチャ単位、又はピクチャを分割したタイル単位などで符号化処理をそれぞれ割り当てて分散処理を行う。これにより、遅延を減らし、よりリアルタイム性を実現できる。

50

【0585】

また、複数の映像データはほぼ同一シーンであるため、各端末で撮影された映像データを互いに参照し合えるように、サーバで管理及び/又は指示をしてもよい。または、各端末からの符号化済みデータを、サーバが受信し複数のデータ間で参照関係を変更、又はピクチャ自体を補正或いは差し替えて符号化しなおしてもよい。これにより、一つ一つのデータの質と効率を高めたストリームを生成できる。

【0586】

また、サーバは、映像データの符号化方式を変更するトランスコードを行ったうえで映像データを配信してもよい。例えば、サーバは、MPEG系の符号化方式をVP系に変換してもよいし、H.264をH.265に変換してもよい。

10

【0587】

このように、符号化処理は、端末、又は1以上のサーバにより行うことが可能である。よって、以下では、処理を行う主体として「サーバ」又は「端末」等の記載を用いるが、サーバで行われる処理の一部又は全てが端末で行われてもよいし、端末で行われる処理の一部又は全てがサーバで行われてもよい。また、これらに関しては、復号処理についても同様である。

【0588】

[3D、マルチアングル]

近年では、互いにほぼ同期した複数のカメラex113及び/又はスマートフォンex115などの端末により撮影された異なるシーン、又は、同一シーンを異なるアングルから撮影した画像或いは映像を統合して利用することも増えてきている。各端末で撮影した映像は、別途取得した端末間の相対的な位置関係、又は、映像に含まれる特徴点が一致する領域などに基づいて統合される。

20

【0589】

サーバは、2次元の動画像を符号化するだけでなく、動画像のシーン解析などに基づいて自動的に、又は、ユーザが指定した時刻において、静止画を符号化し、受信端末に送信してもよい。サーバは、さらに、撮影端末間の相対的な位置関係を取得できる場合には、2次元の動画像だけでなく、同一シーンが異なるアングルから撮影された映像に基づき、当該シーンの3次元形状を生成できる。なお、サーバは、ポイントクラウドなどにより生成した3次元のデータを別途符号化してもよいし、3次元データを用いて人物又はオブジェクトを認識或いは追跡した結果に基づいて、受信端末に送信する映像を、複数の端末で撮影した映像から選択、又は、再構成して生成してもよい。

30

【0590】

このようにして、ユーザは、各撮影端末に対応する各映像を任意に選択してシーンを楽しむこともできるし、複数画像又は映像を用いて再構成された3次元データから任意視点の映像を切り出したコンテンツを楽しむこともできる。さらに、映像と同様に音も複数の相異なるアングルから収録され、サーバは、映像に合わせて特定のアングル又は空間からの音を映像と多重化して送信してもよい。

【0591】

また、近年ではVirtual Reality (VR) 及びAugmented Reality (AR) など、現実世界と仮想世界とを対応付けたコンテンツも普及してきている。VRの画像の場合、サーバは、右目用及び左目用の視点画像をそれぞれ作成し、Multi-View Coding (MVC) などにより各視点映像間で参照を許容する符号化を行ってもよいし、互いに参照せずに別ストリームとして符号化してもよい。別ストリームの復号時には、ユーザの視点に応じて仮想的な3次元空間が再現されるように互いに同期させて再生するとよい。

40

【0592】

ARの画像の場合には、サーバは、現実空間のカメラ情報に、仮想空間上の仮想物体情報を、3次元的位置又はユーザの視点の動きに基づいて重畳する。復号装置は、仮想物体情報及び3次元データを取得又は保持し、ユーザの視点の動きに応じて2次元画像を生成

50

し、スムーズにつなげることで重畳データを作成してもよい。または、復号装置は仮想物体情報の依頼に加えてユーザの視点の動きをサーバに送信し、サーバは、サーバに保持される3次元データから受信した視点の動きに合わせて重畳データを作成し、重畳データを符号化して復号装置に配信してもよい。なお、重畳データは、RGB以外に透過度を示す値を有し、サーバは、3次元データから作成されたオブジェクト以外の部分の値が0などに設定し、当該部分が透過する状態で、符号化してもよい。もしくは、サーバは、クロマキーのように所定の値のRGB値を背景に設定し、オブジェクト以外の部分は背景色にしたデータを生成してもよい。

【0593】

同様に配信されたデータの復号処理はクライアントである各端末で行っても、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。一例として、ある端末が、一旦サーバに受信リクエストを送り、そのリクエストに応じたコンテンツを他の端末で受信し復号処理を行い、ディスプレイを有する装置に復号済みの信号が送信されてもよい。通信可能な端末自体の性能によらず処理を分散して適切なコンテンツを選択することで画質のよいデータを再生することができる。また、他の例として大きなサイズの画像データをTV等で受信しつつ、鑑賞者の個人端末にピクチャが分割されたタイルなど一部の領域が復号されて表示されてもよい。これにより、全体像を共有化しつつ、自身の担当分野又はより詳細に確認したい領域を手元で確認することができる。

10

【0594】

また今後は、屋内外にかかわらず近距離、中距離、又は長距離の無線通信が複数使用可能な状況下で、MPEG-DASHなどの配信システム規格を利用して、接続中の通信に対して適切なデータを切り替えながらシームレスにコンテンツを受信することが予想される。これにより、ユーザは、自身の端末のみならず屋内外に設置されたディスプレイなどの復号装置又は表示装置を自由に選択しながらリアルタイムで切り替えられる。また、自身の位置情報などに基づいて、復号する端末及び表示する端末を切り替えながら復号を行うことができる。これにより、目的地への移動中に、表示可能なデバイスが埋め込まれた隣の建物の壁面又は地面の一部に地図情報を表示させながら移動することも可能になる。また、符号化データが受信端末から短時間でアクセスできるサーバにキャッシュされている、又は、コンテンツ・デリバリー・サービスにおけるエッジサーバにコピーされている、などの、ネットワーク上での符号化データへのアクセス容易性に基づいて、受信データのビットレートを切り替えることも可能である。

20

30

【0595】

[スケーラブル符号化]

コンテンツの切り替えに関して、図33に示す、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法を応用して圧縮符号化されたスケーラブルなストリームを用いて説明する。サーバは、個別のストリームとして内容は同じで質の異なるストリームを複数有していても構わないが、図示するようにレイヤに分けて符号化を行うことで実現される時間的/空間的スケーラブルなストリームの特徴を活かして、コンテンツを切り替える構成であってもよい。つまり、復号側が性能という内的要因と通信帯域の状態などの外的要因とに応じてどのレイヤまで復号するかを決定することで、復号側は、低解像度のコンテンツと高解像度のコンテンツとを自由に切り替えて復号できる。例えば移動中にスマートフォンex115で視聴していた映像の続きを、帰宅後にインターネットTV等の機器で視聴したい場合には、当該機器は、同じストリームを異なるレイヤまで復号すればよいので、サーバ側の負担を軽減できる。

40

【0596】

さらに、上記のように、レイヤ毎にピクチャが符号化されており、ベースレイヤの上位にエンハンスメントレイヤが存在するスケーラビリティを実現する構成以外に、エンハンスメントレイヤが画像の統計情報などに基づくメタ情報を含み、復号側が、メタ情報に基づきベースレイヤのピクチャを超解像することで高画質化したコンテンツを生成してもよい。超解像とは、同一解像度におけるSN比の向上、及び、解像度の拡大のいずれであっ

50

てもよい。メタ情報は、超解像処理に用いる線形或いは非線形のフィルタ係数を特定するため情報、又は、超解像処理に用いるフィルタ処理、機械学習或いは最小2乗演算におけるパラメータ値を特定する情報などを含む。

【0597】

または、画像内のオブジェクトなどの意味合いに応じてピクチャがタイル等に分割されており、復号側が、復号するタイルを選択することで一部の領域だけを復号する構成であってもよい。また、オブジェクトの属性（人物、車、ボールなど）と映像内の位置（同一画像における座標位置など）とをメタ情報として格納することで、復号側は、メタ情報に基づいて所望のオブジェクトの位置を特定し、そのオブジェクトを含むタイルを決定できる。例えば、図34に示すように、メタ情報は、HEVCにおけるSEIメッセージなど画素データとは異なるデータ格納構造を用いて格納される。このメタ情報は、例えば、メインオブジェクトの位置、サイズ、又は色彩などを示す。

10

【0598】

また、ストリーム、シーケンス又はランダムアクセス単位など、複数のピクチャから構成される単位でメタ情報が格納されてもよい。これにより、復号側は、特定人物が映像内に出現する時刻などが取得でき、ピクチャ単位の情報と合わせることで、オブジェクトが存在するピクチャ、及び、ピクチャ内でのオブジェクトの位置を特定できる。

【0599】

[Webページの最適化]

図35は、コンピュータex111等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図36は、スマートフォンex115等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図35及び図36に示すようにwebページが、画像コンテンツへのリンクであるリンク画像を複数含む場合があり、閲覧するデバイスによってその見え方は異なる。画面上に複数のリンク画像が見える場合には、ユーザが明示的にリンク画像を選択するまで、又は画面の中央付近にリンク画像が近づく或いはリンク画像の全体が画面内に入るまでは、表示装置（復号装置）は、リンク画像として各コンテンツが有する静止画又はIピクチャを表示したり、複数の静止画又はIピクチャ等でgifアニメのような映像を表示したり、ベースレイヤのみ受信して映像を復号及び表示したりする。

20

【0600】

ユーザによりリンク画像が選択された場合、表示装置は、ベースレイヤを最優先にして復号する。なお、webページを構成するHTMLにスケラブルなコンテンツであることを示す情報があれば、表示装置は、エンハンスメントレイヤまで復号してもよい。また、リアルタイム性を担保するために、選択される前又は通信帯域が非常に厳しい場合には、表示装置は、前方参照のピクチャ（Iピクチャ、Pピクチャ、前方参照のみのBピクチャ）のみを復号及び表示することで、先頭ピクチャの復号時刻と表示時刻との間の遅延（コンテンツの復号開始から表示開始までの遅延）を低減できる。また、表示装置は、ピクチャの参照関係を敢えて無視して全てのBピクチャ及びPピクチャを前方参照にして粗く復号し、時間が経ち受信したピクチャが増えるにつれて正常の復号を行ってもよい。

30

【0601】

[自動走行]

また、車の自動走行又は走行支援のため2次元又は3次元の地図情報などの静止画又は映像データを送受信する場合、受信端末は、1以上のレイヤに属する画像データに加えて、メタ情報として天候又は工事の情報なども受信し、これらに対応付けて復号してもよい。なお、メタ情報は、レイヤに属してもよいし、単に画像データと多重化されてもよい。

40

【0602】

この場合、受信端末を含む車、ドローン又は飛行機などが移動するため、受信端末は、当該受信端末の位置情報を受信要求時に送信することで、基地局ex106～ex110を切り替えながらシームレスな受信及び復号を実現できる。また、受信端末は、ユーザの選択、ユーザの状況又は通信帯域の状態に応じて、メタ情報をどの程度受信するか、又は地図情報をどの程度更新していくかを動的に切り替えることが可能になる。

50

【0603】

以上のようにして、コンテンツ供給システム ex 100 では、ユーザが送信した符号化された情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号し、再生することができる。

【0604】

[個人コンテンツの配信]

また、コンテンツ供給システム ex 100 では、映像配信業者による高画質で長時間のコンテンツのみならず、個人による低画質で短時間のコンテンツのユニキャスト、又はマルチキャスト配信が可能である。また、このような個人のコンテンツは今後も増加していくと考えられる。個人コンテンツをより優れたコンテンツにするために、サーバは、編集処理を行ってから符号化処理を行ってもよい。これは例えば、以下のような構成で実現できる。

10

【0605】

撮影時にリアルタイム又は蓄積して撮影後に、サーバは、原画又は符号化済みデータから撮影エラー、シーン探索、意味の解析、及びオブジェクト検出などの認識処理を行う。そして、サーバは、認識結果に基づいて手動又は自動で、ピントずれ又は手ブレなどを補正したり、明度が他のピクチャに比べて低い又は焦点が合っていないシーンなどの重要性の低いシーンを削除したり、オブジェクトのエッジを強調したり、色合いを変化させるなどの編集を行う。サーバは、編集結果に基づいて編集後のデータを符号化する。また撮影時刻が長すぎると視聴率が下がることも知られており、サーバは、撮影時間に応じて特定の時間範囲内のコンテンツになるように上記のように重要性が低いシーンのみならず動きが少

20

【0606】

なお、個人コンテンツには、そのままでは著作権、著作者人格権、又は肖像権等の侵害となるものが写り込んでいるケースもあり、共有する範囲が意図した範囲を超えてしまうなど個人にとって不都合な場合もある。よって、例えば、サーバは、画面の周辺部の人の顔、又は家の中などを敢えて焦点が合わない画像に変更して符号化してもよい。また、サーバは、符号化対象画像内に、予め登録した人物とは異なる人物の顔が映っているかどうかを認識し、映っている場合には、顔の部分にモザイクをかけるなどの処理を行ってもよい。または、符号化の前処理又は後処理として、著作権などの観点からユーザが画像を加工したい人物又は背景領域を指定し、サーバは、指定された領域を別の映像に置き換える、又は焦点をぼかすなどの処理を行うことも可能である。人物であれば、動画像において人物をトラッキングしながら、顔の部分の映像を置き換えることができる。

30

【0607】

また、データ量の小さい個人コンテンツの視聴はリアルタイム性の要求が強いため、帯域幅にもよるが、復号装置は、まずベースレイヤを最優先で受信して復号及び再生を行う。復号装置は、この間にエンハンスメントレイヤを受信し、再生がループされる場合など2回以上再生される場合に、エンハンスメントレイヤも含めて高画質の映像を再生してもよい。このようにスケーラブルな符号化が行われているストリームであれば、未選択時又は見始めた段階では粗い動画だが、徐々にストリームがスマートになり画像がよくなるような体験を提供することができる。スケーラブル符号化以外にも、1回目に再生される粗いストリームと、1回目の動画を参照して符号化される2回目のストリームとが1つのストリームとして構成されていても同様の体験を提供できる。

40

【0608】

[その他の使用例]

また、これらの符号化又は復号処理は、一般的に各端末が有する L S I e x 5 0 0 において処理される。L S I e x 5 0 0 は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化又は復号用のソフトウェアをコンピュータ ex 111 等で読み取り可能な何らかの記録メディア(CD-ROM、フレキシブルディスク、又はハードディスクなど)に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化又は復号処理を行っ

50

てもよい。さらに、スマートフォン e x 1 1 5 がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した動画データを送信してもよい。このときの動画データはスマートフォン e x 1 1 5 が有する L S I e x 5 0 0 で符号化処理されたデータである。

【 0 6 0 9 】

なお、L S I e x 5 0 0 は、アプリケーションソフトをダウンロードしてアクティベートする構成であってもよい。この場合、端末は、まず、当該端末がコンテンツの符号化方式に対応しているか、又は、特定サービスの実行能力を有するかを判定する。端末がコンテンツの符号化方式に対応していない場合、又は、特定サービスの実行能力を有さない場合、端末は、コーデック又はアプリケーションソフトをダウンロードし、その後、コンテンツ取得及び再生する。

10

【 0 6 1 0 】

また、インターネット e x 1 0 1 を介したコンテンツ供給システム e x 1 0 0 に限らず、デジタル放送用システムにも上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置（画像符号化装置）又は動画像復号化装置（画像復号装置）のいずれかを組み込むことができる。衛星などを利用して放送用の電波に映像と音が多重化された多重化データを載せて送受信するため、コンテンツ供給システム e x 1 0 0 のユニキャストがし易い構成に対してマルチキャスト向きであるという違いがあるが符号化処理及び復号処理に関しては同様の応用が可能である。

【 0 6 1 1 】

[ハードウェア構成]

図 3 7 は、スマートフォン e x 1 1 5 を示す図である。また、図 3 8 は、スマートフォン e x 1 1 5 の構成例を示す図である。スマートフォン e x 1 1 5 は、基地局 e x 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ e x 4 5 0 と、映像及び静止画を撮ることが可能なカメラ部 e x 4 6 5 と、カメラ部 e x 4 6 5 で撮像した映像、及びアンテナ e x 4 5 0 で受信した映像等が復号されたデータを表示する表示部 e x 4 5 8 とを備える。スマートフォン e x 1 1 5 は、さらに、タッチパネル等である操作部 e x 4 6 6 と、音声又は音響を出力するためのスピーカ等である音声出力部 e x 4 5 7 と、音声を入力するためのマイク等である音声入力部 e x 4 5 6 と、撮影した映像或いは静止画、録音した音声、受信した映像或いは静止画、メール等の符号化されたデータ、又は、復号化されたデータを保存可能なメモリ部 e x 4 6 7 と、ユーザを特定し、ネットワークをはじめ各種データへのアクセスの認証をするための S I M e x 4 6 8 とのインタフェース部であるスロット部 e x 4 6 4 とを備える。なお、メモリ部 e x 4 6 7 の代わりに外付けメモリが用いられてもよい。

20

30

【 0 6 1 2 】

また、表示部 e x 4 5 8 及び操作部 e x 4 6 6 等を統括的に制御する主制御部 e x 4 6 0 と、電源回路部 e x 4 6 1、操作入力制御部 e x 4 6 2、映像信号処理部 e x 4 5 5、カメラインタフェース部 e x 4 6 3、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9、変調/復調部 e x 4 5 2、多重/分離部 e x 4 5 3、音声信号処理部 e x 4 5 4、スロット部 e x 4 6 4、及びメモリ部 e x 4 6 7 とがバス e x 4 7 0 を介して接続されている。

【 0 6 1 3 】

電源回路部 e x 4 6 1 は、ユーザの操作により電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりスマートフォン e x 1 1 5 を動作可能な状態に起動する。

40

【 0 6 1 4 】

スマートフォン e x 1 1 5 は、C P U、R O M 及び R A M 等を有する主制御部 e x 4 6 0 の制御に基づいて、通話及データ通信等の処理を行う。通話時は、音声入力部 e x 4 5 6 で収録した音声信号を音声信号処理部 e x 4 5 4 でデジタル音声信号に変換し、これを変調/復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム拡散処理し、送信/受信部 e x 4 5 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。また受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変調

50

／復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部 e x 4 5 4 でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部 e x 4 5 7 から出力する。データ通信モード時は、本体部の操作部 e x 4 6 6 等の操作によってテキスト、静止画、又は映像データが操作入力制御部 e x 4 6 2 を介して主制御部 e x 4 6 0 に送出され、同様に送受信処理が行われる。データ通信モード時に映像、静止画、又は映像と音声を送信する場合、映像信号処理部 e x 4 5 5 は、メモリ部 e x 4 6 7 に保存されている映像信号又はカメラ部 e x 4 6 5 から入力された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し、符号化された映像データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。また、音声信号処理部 e x 4 5 4 は、映像又は静止画等をカメラ部 e x 4 6 5 で撮像中に音声入力部 e x 4 5 6 で収録した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。多重／分離部 e x 4 5 3 は、符号化済み映像データと符号化済み音声データを所定の方式で多重化し、変調／復調部（変調／復調回路部） e x 4 5 2、及び送信／受信部 e x 4 5 1 で変調処理及び変換処理を施してアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。

10

【 0 6 1 5 】

電子メール又はチャットに添付された映像、又はウェブページ等にリンクされた映像を受信した場合、アンテナ e x 4 5 0 を介して受信された多重化データを復号するために、多重／分離部 e x 4 5 3 は、多重化データを分離することにより、多重化データを映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス e x 4 7 0 を介して符号化された映像データを映像信号処理部 e x 4 5 5 に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部 e x 4 5 4 に供給する。映像信号処理部 e x 4 5 5 は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって映像信号を復号し、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9 を介して表示部 e x 4 5 8 から、リンクされた動画像ファイルに含まれる映像又は静止画が表示される。また音声信号処理部 e x 4 5 4 は、音声信号を復号し、音声出力部 e x 4 5 7 から音声出力される。なおリアルタイムストリーミングが普及しているため、ユーザの状況によっては音声の再生が社会的にふさわしくない場も起こりえる。そのため、初期値としては、音声信号は再生せず映像データのみを再生する構成の方が望ましい。ユーザが映像データをクリックするなど操作を行った場合にのみ音声を同期して再生してもよい。

20

【 0 6 1 6 】

またここではスマートフォン e x 1 1 5 を例に説明したが、端末としては符号化器及び復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみを有する送信端末、及び、復号化器のみを有する受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送システムにおいて、映像データに音声データなどが多重化された多重化データを受信又は送信するとして説明したが、多重化データには、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されてもよいし、多重化データではなく映像データ自体が受信又は送信されてもよい。

30

【 0 6 1 7 】

なお、CPUを含む主制御部 e x 4 6 0 が符号化又は復号処理を制御するとして説明したが、端末はGPUを備えることも多い。よって、CPUとGPUで共通化されたメモリ、又は共通に使用できるようにアドレスが管理されているメモリにより、GPUの性能を活かして広い領域を一括して処理する構成でもよい。これにより符号化時間を短縮でき、リアルタイム性を確保し、低遅延を実現できる。特に動き探索、デブロックフィルタ、SAO (Sample Adaptive Offset)、及び変換・量子化の処理を、CPUではなく、GPUでピクチャなどの単位で一括して行うと効率的である。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 6 1 8 】

本開示は、例えば、テレビジョン受像機、デジタルビデオレコーダー、カーナビゲーション、携帯電話、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、テレビ会議システム、又は、電子ミラー等に利用可能である。

50

【符号の説明】

【0619】

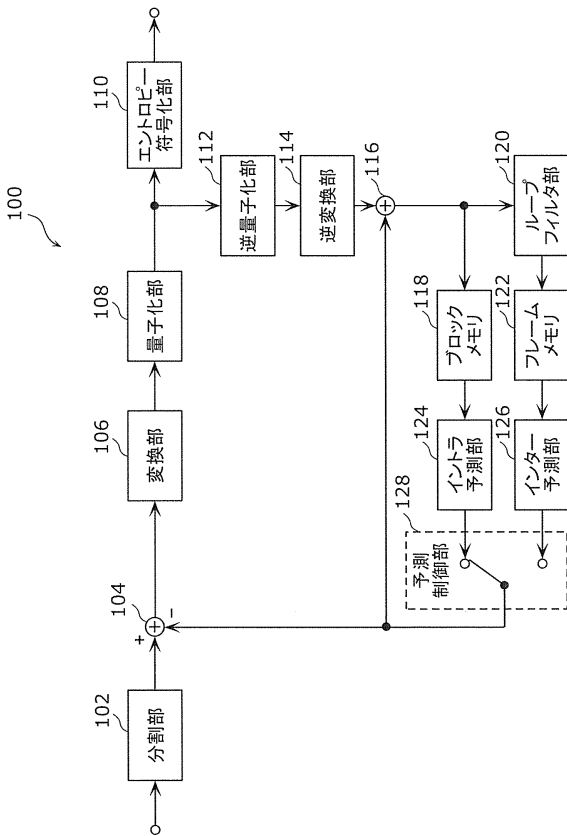
- 100 符号化装置
- 102 分割部
- 104 減算部
- 106 変換部
- 108 量子化部
- 110 エントロピー符号化部
- 112、204 逆量子化部
- 114、206 逆変換部
- 116、208 加算部
- 118、210 ブロックメモリ
- 120、212 ループフィルタ部
- 122、214 フレームメモリ
- 124、216 イントラ予測部
- 126、218 インター予測部
- 128、220 予測制御部
- 160、260 回路
- 162、262 メモリ
- 200 復号装置
- 202 エントロピー復号部

10

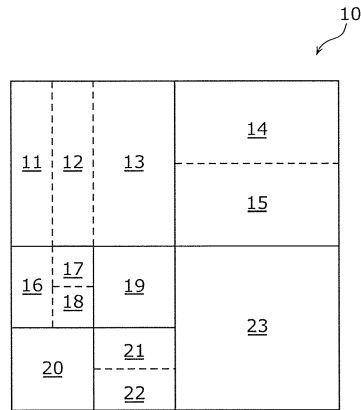
20

【図面】

【図1】



【図2】



30

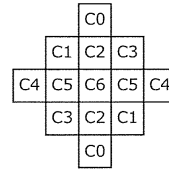
40

50

【 図 3 】

変換タイプ	基底関数 $T_i(j)$, $i, j=0, 1, \dots, N-1$
DCT-II	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \cos\left(\frac{n \cdot i \cdot (2j + 1)}{2N}\right)$ where $\omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$
DCT-V	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \omega_1 \cdot \sqrt{\frac{2}{2N-1}} \cdot \cos\left(\frac{2n \cdot i \cdot j}{2N-1}\right)$ where $\omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$, $\omega_1 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & j = 0 \\ 1 & j \neq 0 \end{cases}$
DCT-VIII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \cos\left(\frac{n \cdot (2i+1) \cdot (2j+1)}{4N+2}\right)$
DST-I	$T_i(j) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \cdot \sin\left(\frac{n \cdot (i+1) \cdot (j+1)}{N+1}\right)$
DST-VII	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \sin\left(\frac{n \cdot (2i+1) \cdot (2j+1)}{2N+1}\right)$

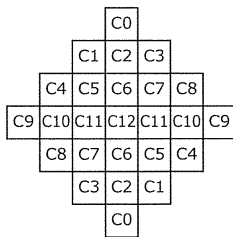
【 図 4 A 】



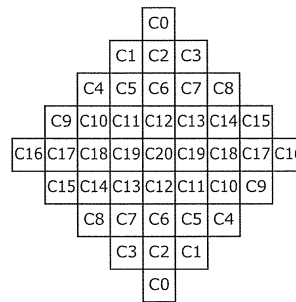
10

20

【 図 4 B 】



【 図 4 C 】

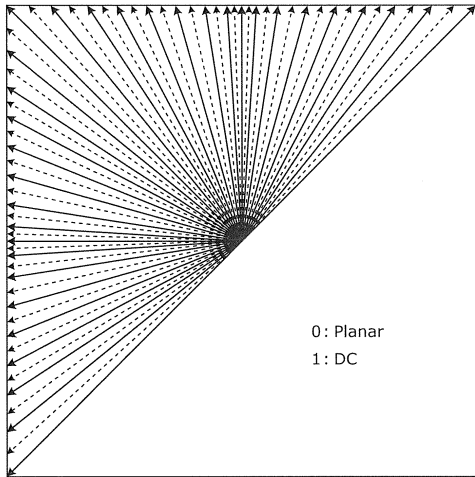


30

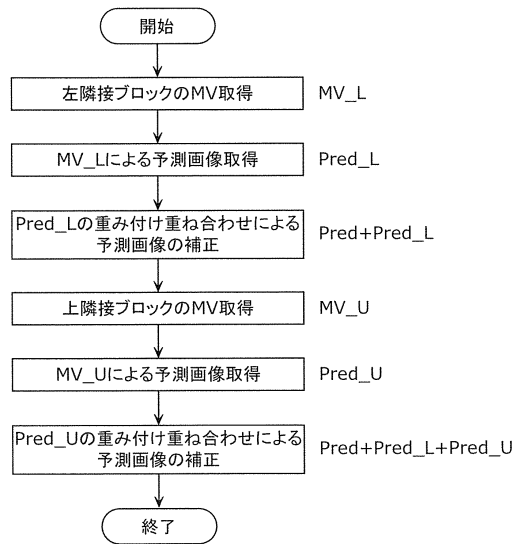
40

50

【図 5 A】

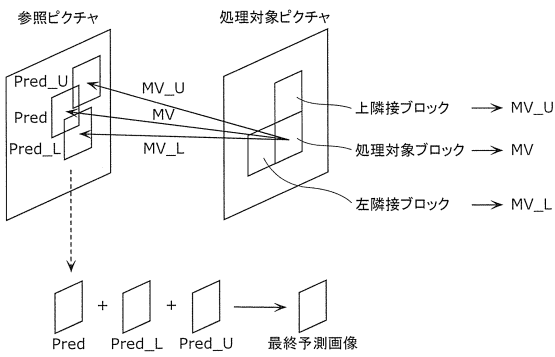


【図 5 B】

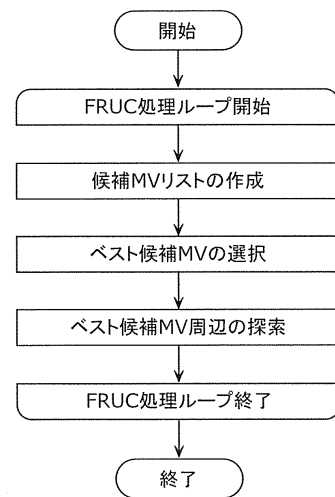


10

【図 5 C】



【図 5 D】



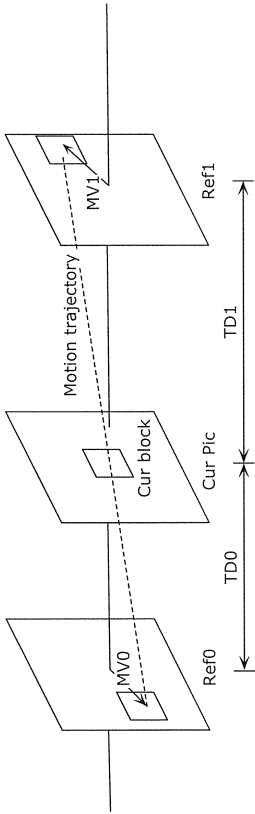
20

30

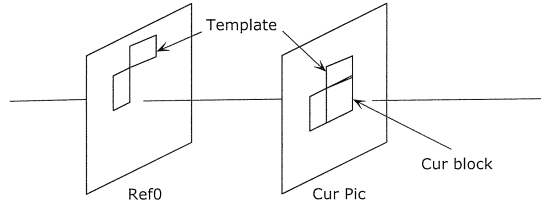
40

50

【 図 6 】



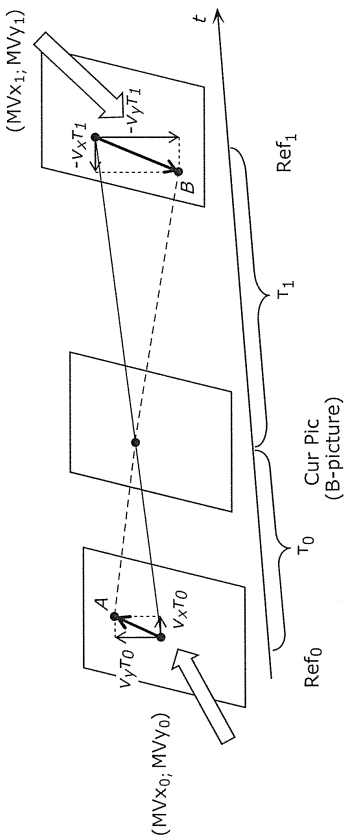
【 図 7 】



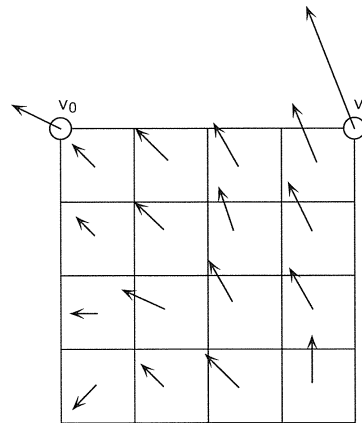
10

20

【 図 8 】



【 図 9 A 】

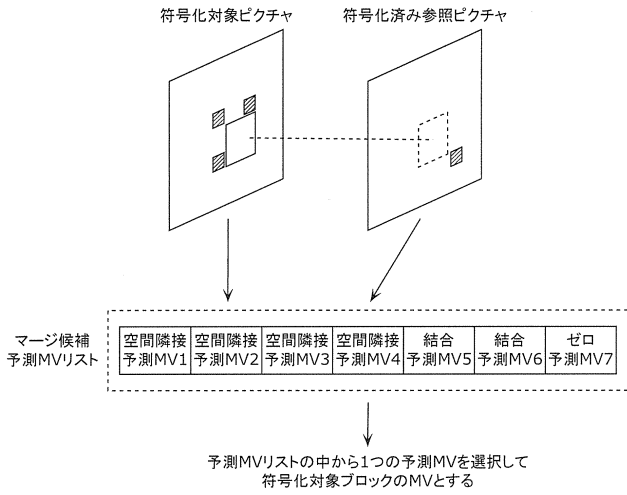


30

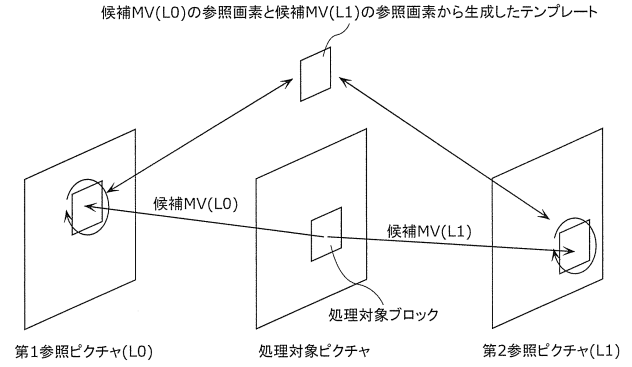
40

50

【図 9 B】

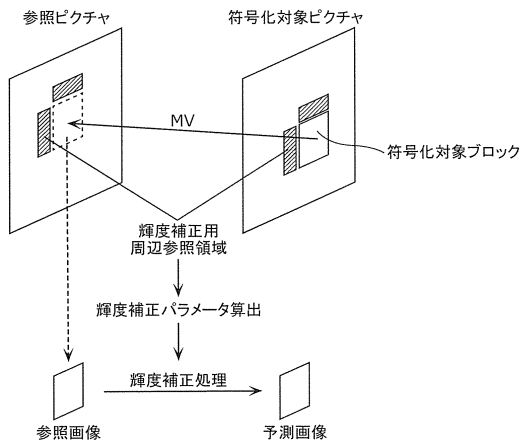


【図 9 C】

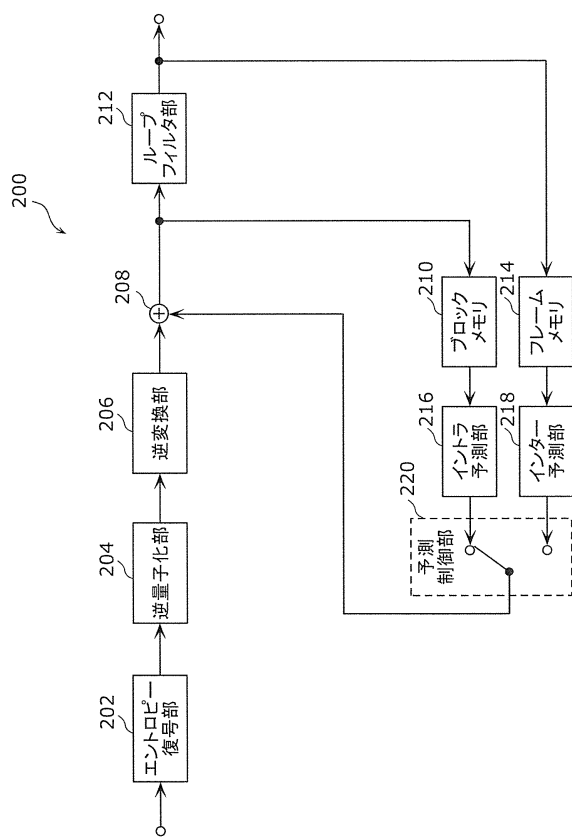


10

【図 9 D】



【図 10】



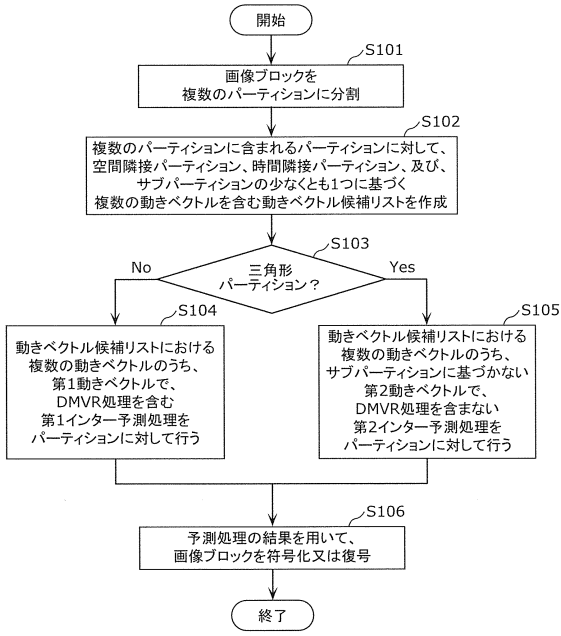
20

30

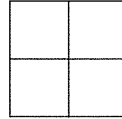
40

50

【 図 1 1 】



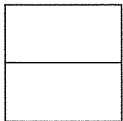
【 図 1 2 A 】



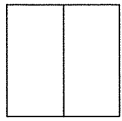
10

20

【 図 1 2 B 】



【 図 1 2 C 】

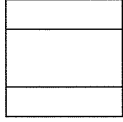


30

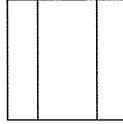
40

50

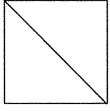
【図 1 2 D】



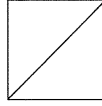
【図 1 2 E】



【図 1 2 F】

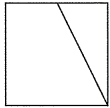


【図 1 2 G】

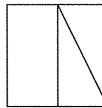


10

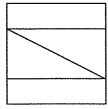
【図 1 2 H】



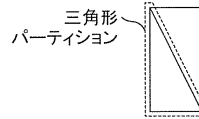
【図 1 2 I】



【図 1 2 J】

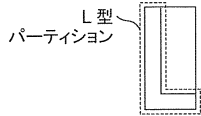


【図 1 3 A】

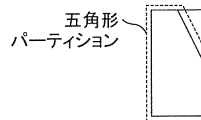


20

【図 1 3 B】



【図 1 3 C】

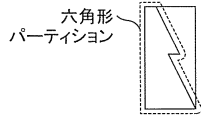


30

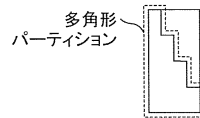
40

50

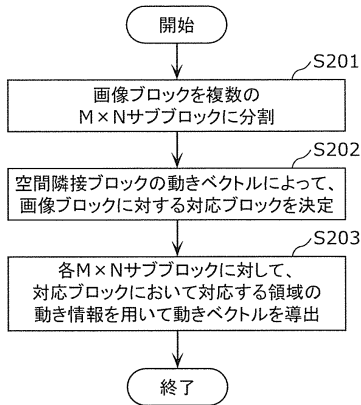
【図13D】



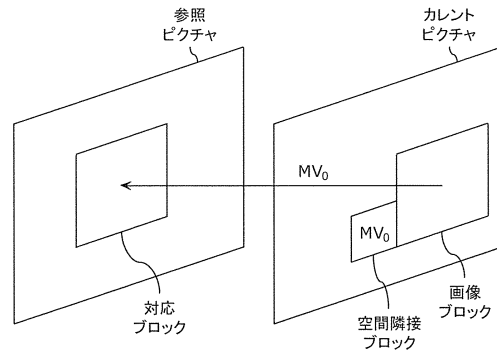
【図13E】



【図14】



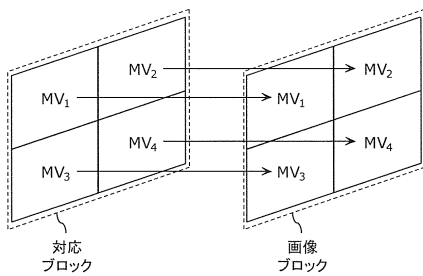
【図15】



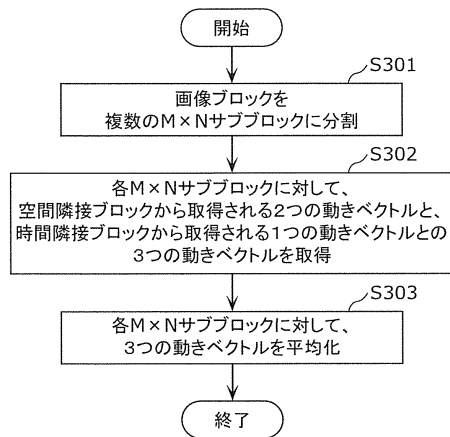
10

20

【図16】



【図17】

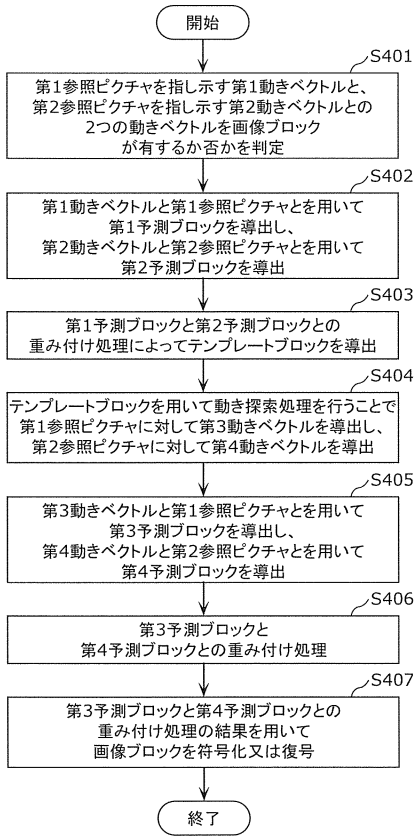


30

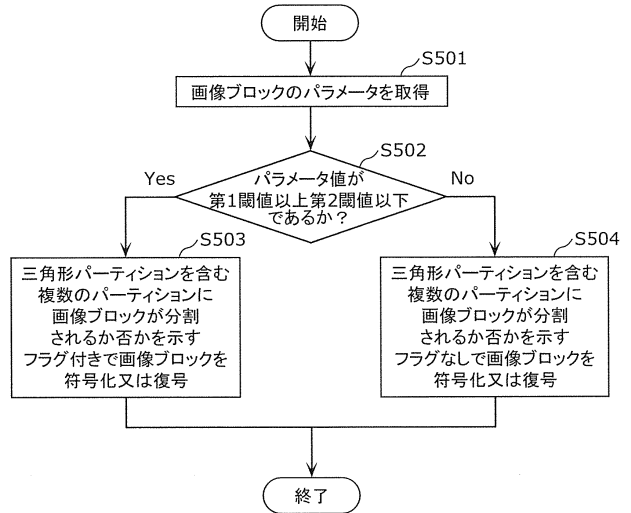
40

50

【図18】



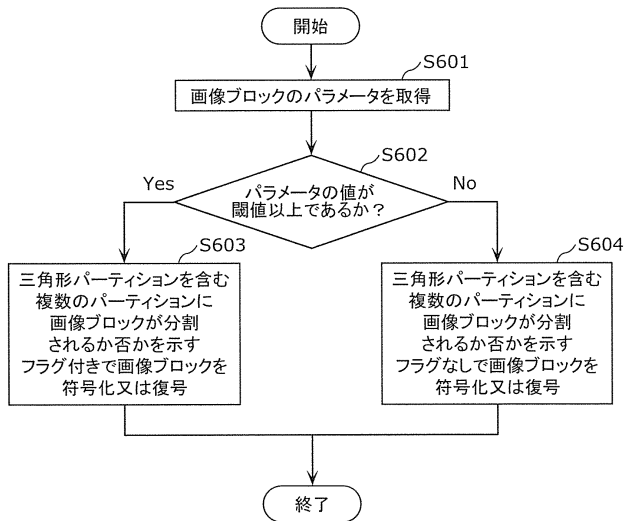
【図19】



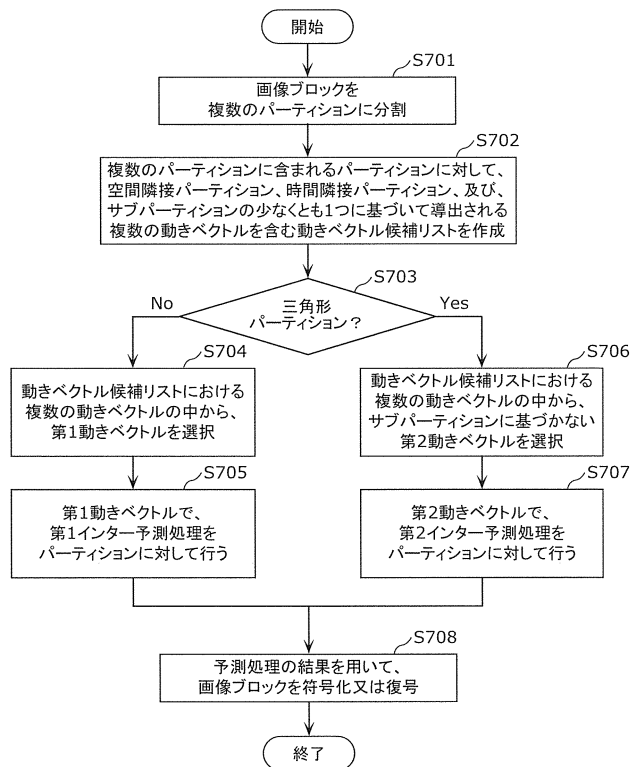
10

20

【図20】



【図21】

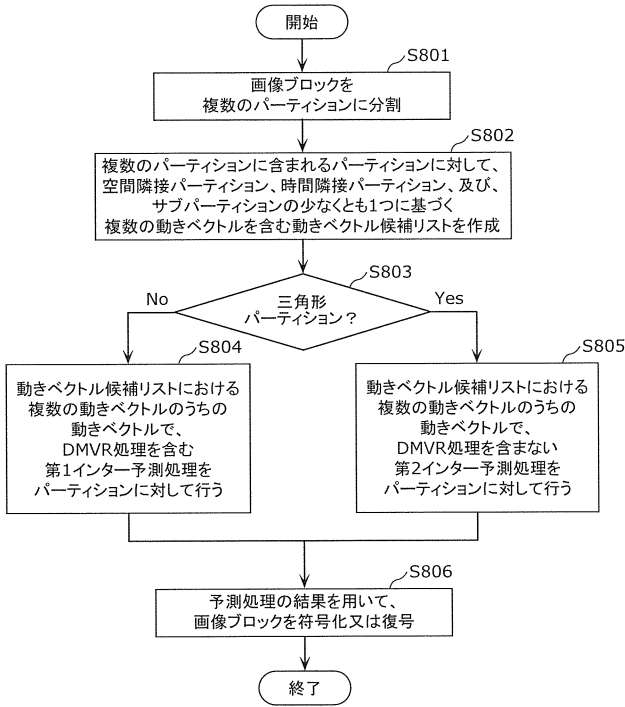


30

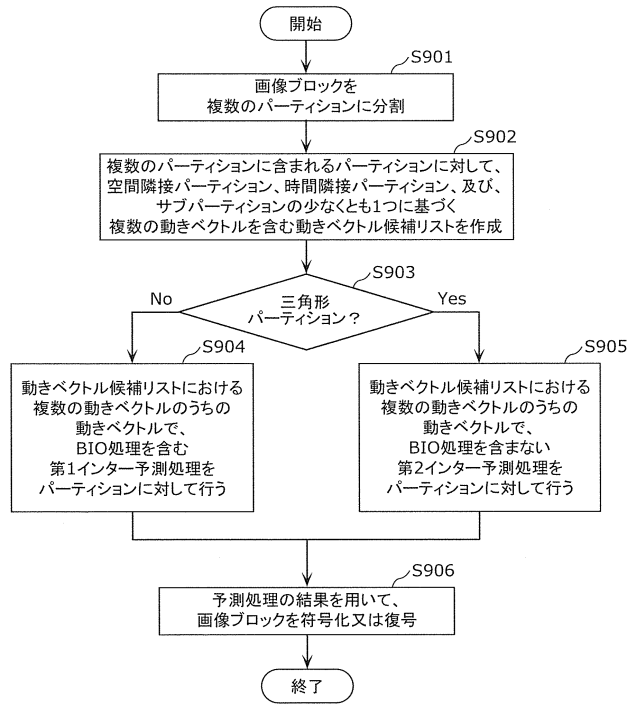
40

50

【 図 2 2 】



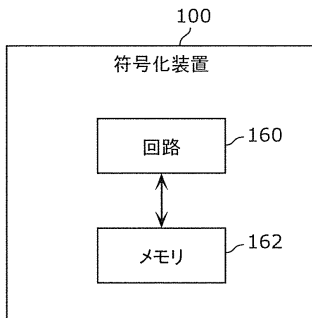
【 図 2 3 】



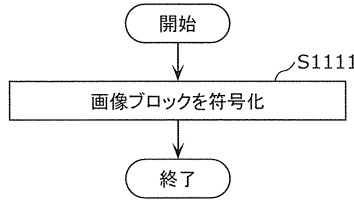
10

20

【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

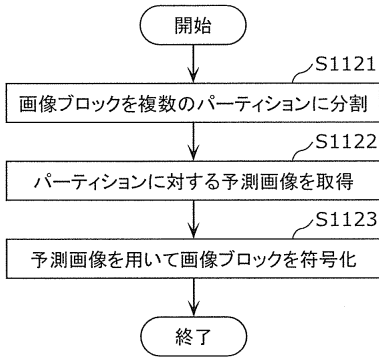


30

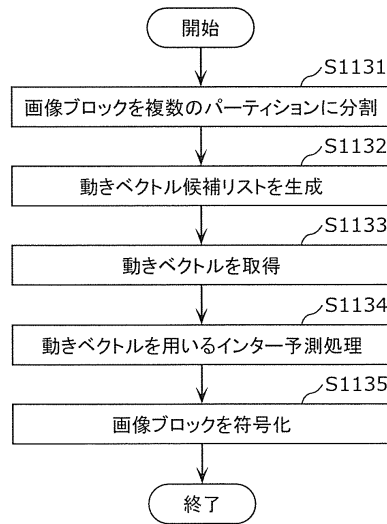
40

50

【図 26】

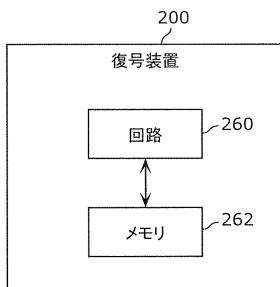


【図 27】

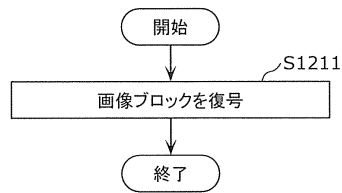


10

【図 28】



【図 29】



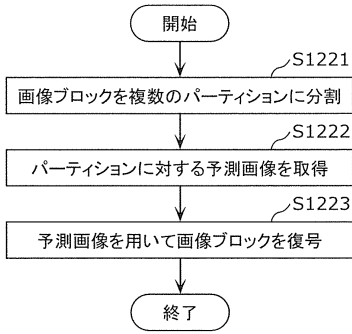
20

30

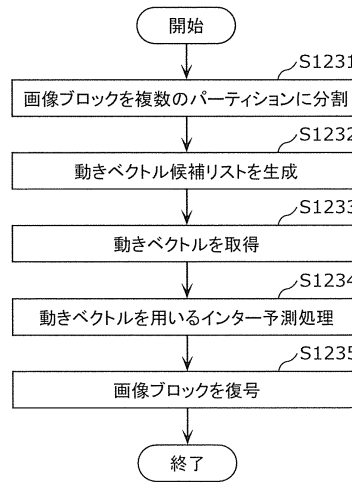
40

50

【図 30】

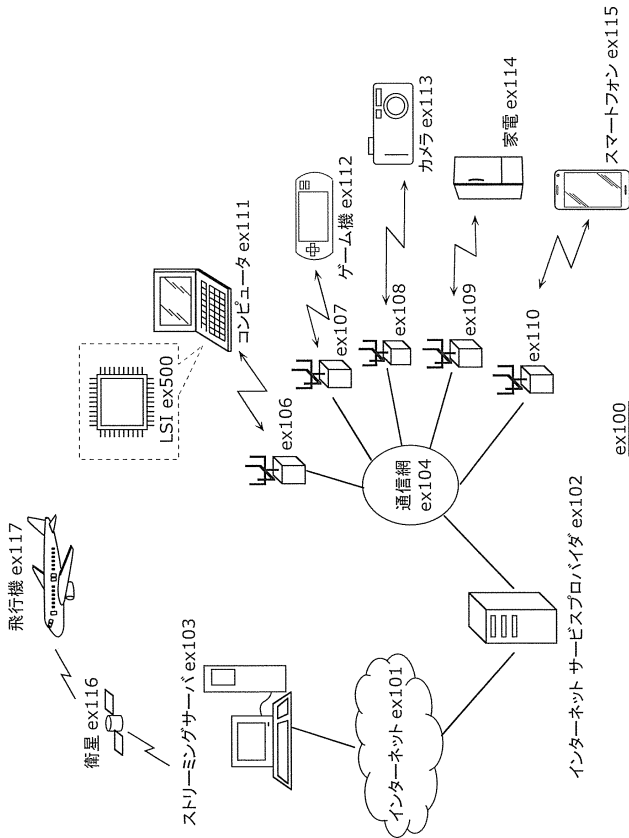


【図 31】

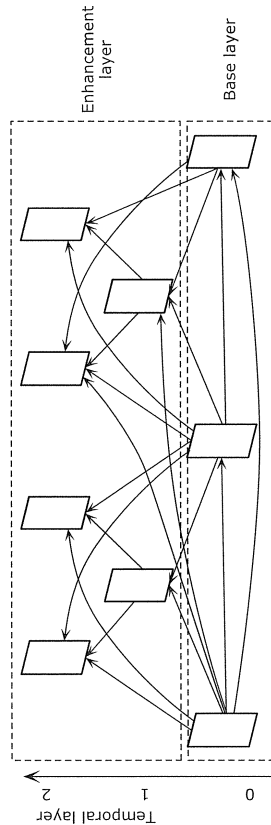


10

【図 32】



【図 33】



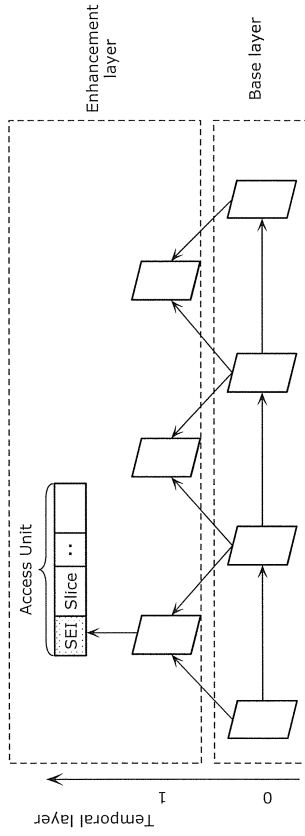
20

30

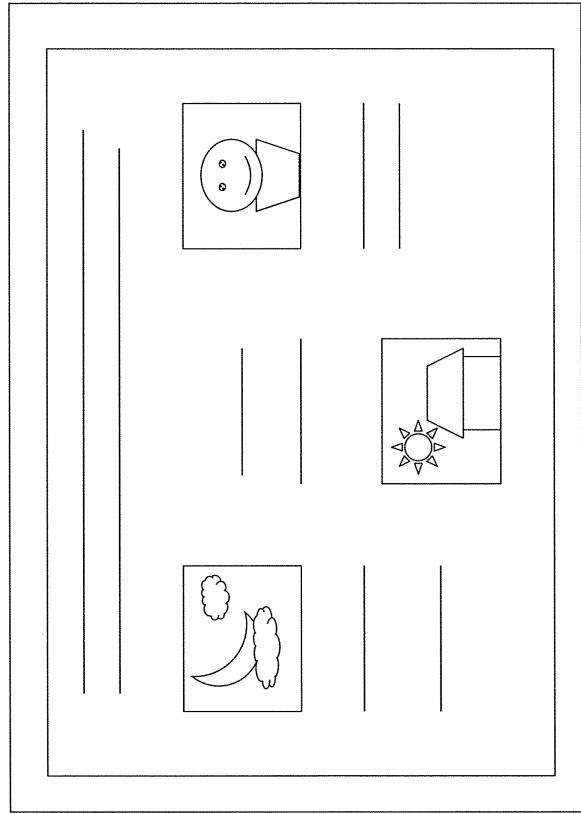
40

50

【 3 4 】



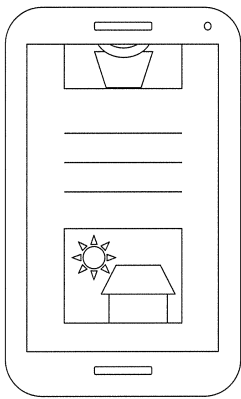
【 3 5 】



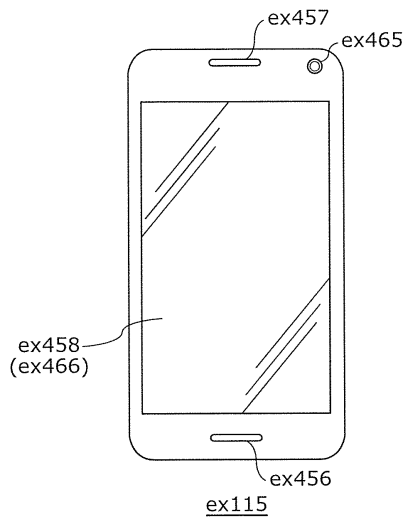
10

20

【 3 6 】



【 3 7 】

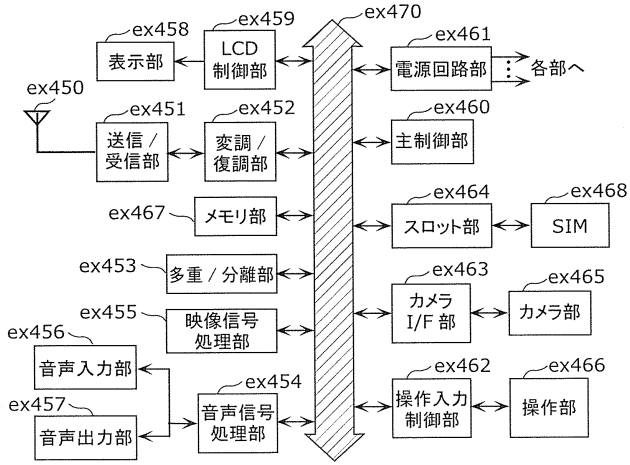


30

40

50

【 図 3 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 安倍 清史
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックホールディングス株式会社内
- (72)発明者 西 孝啓
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックホールディングス株式会社内
- (72)発明者 遠間 正真
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックホールディングス株式会社内
- (72)発明者 加納 龍一
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックホールディングス株式会社内
- (72)発明者 リム チョン スン
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内
- (72)発明者 リャオ ル リン
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内
- (72)発明者 スン ハイ ウエイ
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内
- (72)発明者 シャシド ア スゴシュ パバン
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内
- (72)発明者 テオ ハン ブン
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内
- (72)発明者 リ ジン ヤ
シンガポール 4 6 9 3 3 2 シンガポール、ベドック・サウス・アベニュー 1、2 0 2、0 2 - 1
1 番、パナソニック アールアンドディ センター シンガポール内