

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-6877  
(P2023-6877A)

(43)公開日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 19/70 (2014.01)	H 0 4 N 19/70	5 C 1 5 9
H 0 4 N 19/593 (2014.01)	H 0 4 N 19/593	
H 0 4 N 19/119 (2014.01)	H 0 4 N 19/119	
H 0 4 N 19/176 (2014.01)	H 0 4 N 19/176	
H 0 4 N 19/52 (2014.01)	H 0 4 N 19/52	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全30頁)

(21)出願番号 特願2021-109715(P2021-109715)	(71)出願人 000208891 K D D I 株式会社 東京都新宿区西新宿二丁目 3 番 2 号
(22)出願日 令和3年6月30日(2021.6.30) (出願人による申告) 令和元年度、総務省、「多様な用途、環境下での高精細映像の活用にあ資する次世代映像伝送・通信技術の研究開発」委託事業、産業技術力強化法第17条の適用を受ける特許出願	(74)代理人 110001564 フェリシテ弁理士法人
	(72)発明者 木谷 佳隆 埼玉県ふじみ野市大原二丁目 1 番 1 5 号 株式会社 K D D I 総合研究所内
	F ターム(参考) 5C159 LC09 MA04 MA05 MA21 MC11 ME01 NN10 PP04 RC12 TA12 TB08 TC26 UA02 UA05

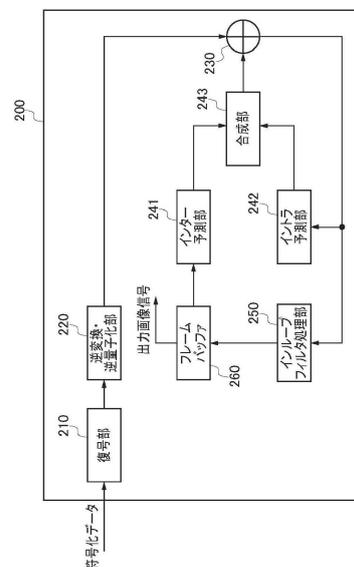
(54)【発明の名称】 画像復号装置、画像復号方法及びプログラム

(57)【要約】

【課題】 G P M による更なる符号化性能の改善を期待すること。

【解決手段】 本発明に係る画像復号装置 2 0 0 は、復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可否を制御する第 1 シンタックスを復号し、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可否を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御するように構成されている復号部 2 1 0 を備える。

【選択図】 図 3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像復号装置であって、

復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号し、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御するように構成されている復号部を備えることを特徴とする画像復号装置。

## 【請求項 2】

前記復号部は、

前記第 1 シンタックスの値が 1 である場合に、前記第 2 シンタックスを復号するように構成されており、

前記第 1 シンタックスの値が 1 ではない場合に、前記第 2 シンタックスを復号しないように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像復号装置。

## 【請求項 3】

前記復号部は、

前記第 2 シンタックスの値が 1 である場合に、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードに適用可能なイントラ予測モードの種別数を制御する第 3 シンタックスを復号するように構成されており、

前記第 2 シンタックスの値が 1 ではない場合に、前記第 3 シンタックスを復号しないように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像復号装置。

## 【請求項 4】

前記復号部は、

前記第 2 シンタックスの値が 1 ではない場合に、第 1 所定条件により復号対象ブロックの幾何学分割モードの適用の有無を制御する第 1 内部パラメータの値を推定するように構成されており、

前記第 2 シンタックスの値が 1 である場合に、第 2 所定条件により前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの適用の有無を制御する第 2 内部パラメータの値を推定するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の画像復号装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 所定条件において復号対象スライスの種別を示す第 4 シンタックスが B スライス又は P スライスであるという条件を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像復号装置。

## 【請求項 6】

前記復号部は、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータの値が 1 である場合に、前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割形状を特定する第 5 シンタックスを復号するように構成されており、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータの値が 1 ではない場合に、前記第 5 シンタックスを復号しないように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の画像復号装置。

## 【請求項 7】

前記復号部は、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータが有効であり、且つ、前記第 2 シンタックスの値が 1 である場合に、前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域 0 の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定する第 6 シンタックスを復号するように構成されており、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータが有効であり、且つ、前記第 2 シンタックスの値が 1 であるという条件を満たさない場合、前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域 0 の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定する第 6 シンタックスを復号しないように構成されていることを特徴とする請求項 6 に

10

20

30

40

50

記載の画像復号装置。

【請求項 8】

前記復号部は、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータが有効であり、且つ、前記第 2 シンタックスの値が 1 である場合に、

前記第 6 シンタックスが有効であり、且つ、幾何学分割モードのイントラ種別の最大数を表す第 3 内部パラメータが 1 より大きい場合に、前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域 1 の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定する第 7 シンタックスを復号するように構成されており、

前記第 7 シンタックスが有効であり、且つ、前記第 3 内部パラメータが 1 より大きいという条件を満たさない場合に、前記第 7 シンタックスを復号しないように構成されており、

前記第 1 内部パラメータ又は第 2 部内部パラメータが有効であり、且つ、前記第 2 シンタックスの値が 1 であるという条件を満たさない場合に、前記第 7 シンタックスを復号しないように構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の画像復号装置。

【請求項 9】

前記復号部は、

前記復号対象ブロックの幾何学分割モードに適用可能なイントラ予測モードが 1 種類である場合であって、

前記第 6 シンタックスの値が 1 である場合に、前記分割領域 0 の予測モードを前記 1 種類のイントラ予測モードに推定するように構成されており、

前記第 6 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

復号対象ブロックのマージ候補の最大数を表す第 4 内部パラメータの値が 1 より大きい場合に、前記分割領域 0 に対するマージインデックスを復号し、前記分割領域 0 のマージ候補を特定するように構成されており、

前記第 4 内部パラメータの値が 1 以下の場合に、前記分割領域 0 に対するマージインデックスを復号せず、前記分割領域 0 のマージ候補を特定するように構成されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の画像復号装置。

【請求項 10】

前記復号部は、

前記復号対象ブロックの幾何学分割モードに適用可能なイントラ予測モードが 1 種類である場合であって、

前記第 6 シンタックスの値が 1 である場合に、前記分割領域 1 の予測モードをインター予測モードと推定し、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号して、前記分割領域 1 のマージ候補を特定するように構成されており、

前記第 6 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

前記復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域 1 の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定する第 7 シンタックスの値が 1 である場合に、前記分割領域 1 の予測モードを前記 1 種類のイントラ予測モードと特定するように構成されており、

前記第 7 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

前記復号対象ブロックのマージ候補の最大数が 2 より大きい場合に、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号して、前記分割領域 1 のマージ候補を特定するように構成されており、

前記復号対象ブロックのマージ候補の最大数が 2 以下である場合に、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号せず、前記分割領域 1 のマージ候補を推定するように構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の画像復号装置。

【請求項 11】

前記復号部は、

前記復号対象ブロックの幾何学分割モードに適用可能なイントラ予測モードが 2 種類

10

20

30

40

50

以上である場合であって、

前記第 6 シンタックスの値が 1 である場合に、前記分割領域 0 のイントラ予測モードの種別を制御する第 8 シンタックスを復号して、前記分割領域 0 のイントラ予測モードを特定するように構成されており、

前記第 6 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

前記復号対象ブロックのマージ候補の最大数を表す第 4 内部パラメータの値が 1 より大きい場合に、前記分割領域 0 に対するマージインデックスを復号し、前記分割領域 0 のマージ候補を特定するように構成されており、

前記第 4 内部パラメータの値が 1 以下である場合に、前記分割領域 0 に対するマージインデックスを復号せず、前記分割領域 0 のマージ候補を特定するように構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像復号装置。 10

#### 【請求項 1 2】

前記復号部は、

前記復号対象ブロックの幾何学分割モードに適用可能なイントラ予測モードが 2 種類以上である場合であって、

前記第 6 シンタックスの値が 1 である場合に、

前記幾何学分割モードのイントラ種別の最大数を表す第 6 内部パラメータの値が 2 より大きい場合に、前記分割領域 1 のイントラ予測モードの種別を制御する第 9 シンタックスを復号して、前記分割領域 1 のイントラ予測モードを特定するように構成されており、 20

前記第 6 内部パラメータが 2 以下である場合に、前記第 9 シンタックスを復号せず、前記分割領域 1 のイントラ予測モードを特定するように構成されており、

前記第 6 シンタックスの値が 1 ではない場合、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号して、前記分割領域 1 のマージ候補を特定するように構成されており、

前記第 6 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

前記第 7 シンタックスの値が 1 である場合に、前記第 9 シンタックスを復号して、前記分割領域 1 のイントラ予測モードを特定するように構成されており、

前記第 7 シンタックスの値が 1 ではない場合に、

前記第 4 内部パラメータの値が 2 より大きい場合に、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号し、前記分割領域 1 のマージ候補を特定するように構成されており、 30

前記第 4 内部パラメータの値が 2 以下である場合に、前記分割領域 1 に対するマージインデックスを復号し、前記分割領域 1 のマージ候補を特定するように構成されていることを特徴とする請求項 8 又は 1 1 に記載の画像復号装置。

#### 【請求項 1 3】

画像復号方法であって、

復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号する工程と、

前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御する工程と、を有することを特徴とする画像復号方法。 40

#### 【請求項 1 4】

コンピュータを、画像復号装置として機能させるプログラムであって、

前記画像復号装置は、

復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号し、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御するように構成されている復号部を備えることを特徴とするプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、画像復号装置、画像復号方法及びプログラムに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

非特許文献 1 では、GPM ( Geometric Partitioning Mode ) が開示されている。

## 【 0 0 0 3 】

GPM は、矩形ブロックを斜めに 2 分割しそれぞれを動き補償する。具体的には、GPM において、分割された 2 領域は、それぞれマージモードの動きベクトルにより動き補償され、重み付き平均により合成される。斜めの分割パターンとしては、角度と位置とによって 64 パターンが用意されている。 10

## 【 先行技術文献 】

## 【 非特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 非特許文献 1 】 I T U - T H . 2 6 6 / V V C

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、非特許文献 1 で開示されている GPM は、マージモードに限定されているため、符号化性能の改善余地があるという問題点があった。そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、GPM にイントラ予測モードを追加する場合のシグナリング方法を規定することで、復号対象ブロックにおける GPM の適用の可不可及び GPM 適用時における分割領域ごとの予測モードの種別が適切に特定されることで、GPM による更なる符号化性能の改善を期待することができる画像復号装置、画像復号方法及びプログラムを提供することを目的とする。 20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 の特徴は、画像復号装置であって、復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号し、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御するように構成されている復号部を備えることを要旨とする。 30

## 【 0 0 0 7 】

本発明の第 2 の特徴は、画像復号方法であって、復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号する工程と、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御する工程とを有することを要旨とする。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の第 3 の特徴は、コンピュータを、画像復号装置として機能させるプログラムであって、前記画像復号装置は、復号対象シーケンスの幾何学分割モードの適用の可不可を制御する第 1 シンタックスを復号し、前記第 1 シンタックスの値に応じて、前記復号対象シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御する第 2 シンタックスの復号有無を制御するように構成されている復号部を備えることを要旨とする。 40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、GPM にイントラ予測モードを追加する場合のシグナリング方法を規定することで、復号対象ブロックにおける GPM の適用の可不可及び GPM 適用時における分割領域ごとの予測モードの種別が適切に特定されることで、GPM による更なる符号 50

化性能の改善を期待することができる画像復号装置、画像復号方法及びプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、一実施形態に係る画像処理システム1の構成の一例を示す図である。

【図2】図2は、一実施形態に係る画像符号化装置100の機能ブロックの一例を示す図である。

【図3】図3は、一実施形態に係る画像復号装置200の機能ブロックの一例を示す図である。

【図4】図4は、非特許文献1に開示されている幾何学分割モードにより、矩形の復号対象ブロックが幾何学分割モードの分割線によって、幾何学形状の分割領域0と分割領域1に2分割されるケースの一例を示す図である。

【図5】図5は、本実施形態に係るGPMに対するイントラ予測モードの適用の一例を示す図である。

【図6】図6は、非特許文献1で開示されている復号部210で受信する符号化データの構成の一例を示す図である。

【図7】図7は、復号部210がSPS単位のGPM関連フラグに基づいてGPMの適用の可不可及びGPMに対するイントラ予測モードの適用の可不可を特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図8】図8は、図7の変更例である。

【図9】図9は、復号部210による復号対象ブロックのGPMの適用の有無を判定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図10】図10は、復号部210による復号対象ブロックのブロック単位のGPM分割モード（分割線の種別）を判定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図11】図11は、復号部210による分割領域0におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法を示すフローチャートである。

【図12】図12は、復号部210による分割領域1におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法を示すフローチャートである。

【図13】図13は、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが1種の場合の分割領域0における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図14】図14は、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが1種類の場合の分割領域1における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図15】図15は、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域0における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【図16】図16は、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域1における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態における構成要素は、適宜、既存の構成要素等との置き換えが可能であり、また、他の既存の構成要素との組み合わせを含む様々なバリエーションが可能である。したがって、以下の実施形態の記載をもって、特許請求の範囲に記載された発明の内容を限定するものではない。

【0012】

<第1実施形態>

以下、図1～図16を参照して、本発明の第1実施形態に係る画像処理システム10について説明する。図1は、本実施形態に係る画像処理システム10について示す図である。

。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

( 画像処理システム 1 0 )

図 1 に示すように、本実施形態に係る画像処理システム 1 0 は、画像符号化装置 1 0 0 及び画像復号装置 2 0 0 を有する。

## 【 0 0 1 4 】

画像符号化装置 1 0 0 は、入力画像信号 ( ピクチャ ) を符号化することによって符号化データを生成するように構成されている。画像復号装置 2 0 0 は、符号化データを復号することによって出力画像信号を生成するように構成されている。

## 【 0 0 1 5 】

ここで、かかる符号化データは、画像符号化装置 1 0 0 から画像復号装置 2 0 0 に対して伝送路を介して送信されてもよい。また、符号化データは、記憶媒体に格納された上で、画像符号化装置 1 0 0 から画像復号装置 2 0 0 に提供されてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

( 画像符号化装置 1 0 0 )

以下、図 2 を参照して、本実施形態に係る画像符号化装置 1 0 0 について説明する。図 2 は、本実施形態に係る画像符号化装置 1 0 0 の機能ブロックの一例について示す図である。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、画像符号化装置 1 0 0 は、インター予測部 1 1 1 と、イントラ予測部 1 1 2 と、合成部 1 1 3 と、減算器 1 2 1 と、加算器 1 2 2 と、変換・量子化部 1 3 1 と、逆変換・逆量子化部 1 3 2 と、符号化部 1 4 0 と、インループフィルタ処理部 1 5 0 と、フレームバッファ 1 6 0 とを有する。

## 【 0 0 1 8 】

インター予測部 1 1 1 は、インター予測 ( フレーム間予測 ) によってインター予測信号を生成するように構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

具体的には、インター予測部 1 1 1 は、符号化対象フレーム ( 対象フレーム ) とフレームバッファ 1 6 0 に格納される参照フレームとの比較によって、参照フレームに含まれる参照ブロックを特定し、特定された参照ブロックに対する動きベクトル (  $MV : Motion Vector$  ) を決定するように構成されている。ここで、参照フレームは、対象フレームとは異なるフレームである。

## 【 0 0 2 0 】

また、インター予測部 1 1 1 は、参照ブロック及び動きベクトルに基づいて符号化対象ブロック ( 以下、対象ブロック ) に含まれるインター予測信号を対象ブロック毎に生成するように構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

また、インター予測部 1 1 1 は、インター予測信号を合成部 1 1 3 に出力するように構成されている。

## 【 0 0 2 2 】

また、インター予測部 1 1 1 は、図 2 には図字していないが、インター予測の制御に関する情報 ( 具体的には、インター予測モードや動きベクトルや参照フレームリストや参照フレーム番号等の情報 ) を符号化部 1 4 0 に出力するように構成されている。

## 【 0 0 2 3 】

イントラ予測部 1 1 2 は、イントラ予測 ( フレーム内予測 ) によってイントラ予測信号を生成するように構成されている。

## 【 0 0 2 4 】

具体的には、イントラ予測部 1 1 2 は、対象フレームに含まれる参照ブロックを特定し、特定された参照ブロックに基づいてイントラ予測信号を対象ブロック毎に生成するように構成されている。ここで、参照ブロックは、対象ブロックについて参照されるブロックである。例えば、参照ブロックは、対象ブロックに隣接するブロックである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

また、イントラ予測部 1 1 2 は、イントラ予測信号を合成部 1 1 3 に出力するように構成されている。

## 【 0 0 2 6 】

また、イントラ予測部 1 1 2 は、図 2 には図字していないが、イントラ予測の制御に関する情報（具体的には、イントラ予測モード等の情報）を符号化部 1 4 0 に出力するように構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

合成部 1 1 3 は、インター予測部 1 1 1 から入力されたインター予測信号又は/且つイントラ予測部 1 1 2 から入力されたイントラ予測信号を、予め設定された重み係数を用いて合成し、合成された予測信号（以下、まとめて予測信号と記載）を減算器 1 2 1 及び加算器 1 2 2 に出力するように構成されている。

10

## 【 0 0 2 8 】

ここで、合成部 1 1 3 のインター予測信号又は/且つイントラ予測信号の合成処理に関しては、非特許文献 1 と同様の構成を本実施形態でも取ること可能であるため、説明は省略する。

## 【 0 0 2 9 】

減算器 1 2 1 は、入力画像信号から予測信号を減算し、予測残差信号を変換・量子化部 1 3 1 に出力するように構成されている。ここで、減算器 1 2 1 は、イントラ予測又はインター予測によって生成される予測信号と入力画像信号との差分である予測残差信号を生成するように構成されている。

20

## 【 0 0 3 0 】

加算器 1 2 2 は、逆変換・逆量子化部 1 3 2 から出力される予測残差信号に合成部 1 1 3 から出力される予測信号を加算してフィルタ処理前復号信号を生成し、かかるフィルタ処理前復号信号をイントラ予測部 1 1 2 及びインループフィルタ処理部 1 5 0 に出力するように構成されている。

## 【 0 0 3 1 】

ここで、フィルタ処理前復号信号は、イントラ予測部 1 1 2 で用いる参照ブロックを構成する。

## 【 0 0 3 2 】

変換・量子化部 1 3 1 は、予測残差信号の変換処理を行うとともに、係数レベル値を取得するように構成されている。さらに、変換・量子化部 1 3 1 は、係数レベル値の量子化を行うように構成されていてもよい。

30

## 【 0 0 3 3 】

ここで、変換処理は、予測残差信号を周波数成分信号に変換する処理である。かかる変換処理としては、離散コサイン変換（Discrete Cosine Transform、以下、DCTと記す）に対応する基底パターン（変換行列）が用いられてもよく、離散サイン変換（Discrete Sine Transform、以下、DSTと記す）に対応する基底パターン（変換行列）が用いられてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

また、変換処理としては、非特許文献 1 で開示されている複数の変換基底から予測残差信号の係数の偏りに適したものを水平・垂直方向毎に選択可能とする MTS（Multiple Transform Selection）や、1 次変換後の変換係数をさらに低周波数領域に集中させることで符号化性能を改善する LFNST（Low Frequency Non-Separable Transform）が用いられてもよい。

40

## 【 0 0 3 5 】

逆変換・逆量子化部 1 3 2 は、変換・量子化部 1 3 1 から出力される係数レベル値の逆変換処理を行うように構成されている。ここで、逆変換・逆量子化部 1 3 2 は、逆変換処理に先立って、係数レベル値の逆量子化を行うように構成されていてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

50

ここで、逆変換処理及び逆量子化は、変換・量子化部 1 3 1 で行われる変換処理及び量子化とは逆の手順で行われる。

【0037】

符号化部 1 4 0 は、変換・量子化部 1 3 1 から出力された係数レベル値を符号化し、符号化データを出力するように構成されている。

【0038】

ここで、例えば、符号化は、係数レベル値の発生確率に基づいて異なる長さの符号を割り当てるエントロピー符号化である。

【0039】

また、符号化部 1 4 0 は、係数レベル値に加えて、復号処理で用いる制御データを符号化するように構成されている。 10

【0040】

ここで、制御データは、符号化ブロックサイズ、予測ブロックサイズ、変換ブロックサイズ等のブロックサイズに関する情報（フラグやインデックス）を含んでもよい。

【0041】

また、制御データは、後述する画像復号装置 2 0 0 における逆変換・逆量子化部 2 2 0 の逆変換・逆量子化処理やインター予測部 2 4 1 のインター予測信号生成処理やイントラ予測部 2 4 2 のイントラ予測信号生成処理や合成部 2 4 3 のインター予測信号又は/且つイントラ予測信号の合成処理やインループフィルタ処理部 2 5 0 のフィルタ処理等の制御に必要な情報（フラグやインデックス）を含んでもよい。 20

【0042】

なお、非特許文献 1 では、これらの制御データは、シンタックスと称され、その定義は、セマンティクスと称されている。

【0043】

また、制御データは、後述するシーケンス・パラメータ・セット（SPS：Sequence Parameter Set）やピクチャ・パラメータ・セット（PPS：Picture Parameter Set）やピクチャヘッダ（PH：Picture Header）やスライスヘッダ（SH：Slice Header）等のヘッダ情報を含んでもよい。

【0044】

インループフィルタ処理部 1 5 0 は、加算器 1 2 2 から出力されるフィルタ処理前復号信号に対してフィルタ処理を行うとともに、フィルタ処理後復号信号をフレームバッファ 1 6 0 に出力するように構成されている。 30

【0045】

ここで、例えば、フィルタ処理は、ブロック（符号化ブロック、予測ブロック又は変換ブロック）の境界部分で生じる歪みを減少するデブロッキングフィルタ処理や画像符号化装置 1 0 0 から伝送されるフィルタ係数やフィルタ選択情報、画像の絵柄の局所的な性質等に基づいてフィルタを切り替える適応ループフィルタ処理である。

【0046】

フレームバッファ 1 6 0 は、インター予測部 1 1 1 で用いる参照フレームを蓄積するように構成されている。 40

【0047】

ここで、フィルタ処理後復号信号は、インター予測部 1 1 1 で用いる参照フレームを構成する。

【0048】

（画像復号装置 2 0 0）

以下、図 3 を参照して、本実施形態に係る画像復号装置 2 0 0 について説明する。図 3 は、本実施形態に係る画像復号装置 2 0 0 の機能ブロックの一例について示す図である。

【0049】

図 3 に示すように、画像復号装置 2 0 0 は、復号部 2 1 0 と、逆変換・逆量子化部 2 2 50

0 と、加算器 230 と、インター予測部 241 と、イントラ予測部 242 と、合成部 243 と、インループフィルタ処理部 250 と、フレームバッファ 260 とを有する。

【0050】

復号部 210 は、画像符号化装置 100 によって生成される符号化データを復号し、係数レベル値を復号するように構成されている。

【0051】

ここで、復号は、例えば、符号化部 140 で行われるエントロピー符号化とは逆の手順のエントロピー復号である。

【0052】

また、復号部 210 は、符号化データの復号処理によって制御データを取得するように構成されていてもよい。 10

【0053】

ここで、制御データは、上述した復号ブロック（上述の画像符号化装置 100 における符号化対象ブロックと同義。以下、まとめて対象ブロックと記載）のブロックサイズに関する情報を含んでもよい。

【0054】

また、制御データは、逆変換・逆量子化部 220 の逆変換・逆量子化処理やインター予測部 241 やイントラ予測部 242 の予測画素生成処理やインループフィルタ処理部 250 フィルタ処理等の制御に必要な情報（フラグやインデックス）を含んでもよい。

【0055】

また、制御データは、上述したシーケンス・パラメータ・セット（SPS：Sequence Parameter Set）やピクチャ・パラメータ・セット（PPS：Picture Parameter Set）やピクチャヘッダ（PH：Picture Header）やスライスヘッダ（SH：Slice Header）等のヘッダ情報を含んでもよい。 20

【0056】

逆変換・逆量子化部 220 は、復号部 210 から出力される係数レベル値の逆変換処理を行うように構成されている。ここで、逆変換・逆量子化部 220 は、逆変換処理に先立って、係数レベル値の逆量子化を行うように構成されていてもよい。

【0057】

ここで、逆変換処理及び逆量子化は、変換・量子化部 131 で行われる変換処理及び量子化とは逆の手順で行われる。 30

【0058】

加算器 230 は、逆変換・逆量子化部 220 から出力される予測残差信号に予測信号を加算してフィルタ処理前復号信号を生成し、フィルタ処理前復号信号をイントラ予測部 242 及びインループフィルタ処理部 250 に出力するように構成されている。

【0059】

ここで、フィルタ処理前復号信号は、イントラ予測部 242 で用いる参照ブロックを構成する。 40

【0060】

インター予測部 241 は、インター予測部 111 と同様に、インター予測（フレーム間予測）によってインター予測信号を生成するように構成されている。

【0061】

具体的には、インター予測部 241 は、符号化データから復号した動きベクトル及び参照フレームに含まれる参照信号に基づいてインター予測信号を生成するように構成されている。インター予測部 241 は、インター予測信号を合成部 243 に出力するように構成されている。

【0062】

イントラ予測部 242 は、イントラ予測部 112 と同様に、イントラ予測（フレーム内予測）によってイントラ予測信号を生成するように構成されている。 50

## 【0063】

具体的には、イントラ予測部242は、対象フレームに含まれる参照ブロックを特定し、特定された参照ブロックに基づいてイントラ予測信号を予測ブロック毎に生成するように構成されている。イントラ予測部242は、イントラ予測信号を合成部243に出力するように構成されている。

## 【0064】

合成部243は、合成部113と同様に、インター予測部111から入力されたインター予測信号又は/且つイントラ予測部112から入力されたイントラ予測信号を、予め設定された重み係数を用いて合成し、合成された予測信号（以下、まとめて予測信号と記載）を加算器122に出力するように構成されている。

## 【0065】

加算器122は、逆変換・逆量子化部220から出力される予測残差信号に合成部243から出力される予測信号を加算してフィルタ処理前復号信号を生成し、かかるフィルタ処理前復号信号をインループフィルタ処理部250に出力するように構成されている。

## 【0066】

インループフィルタ処理部250は、インループフィルタ処理部150と同様に、加算器230から出力されるフィルタ処理前復号信号に対してフィルタ処理を行うとともに、フィルタ処理後復号信号をフレームバッファ260に出力するように構成されている。

## 【0067】

ここで、例えば、フィルタ処理は、ブロック（符号化ブロック、予測ブロック、変換ブロック或いはそれらを分割したサブブロック）の境界部分で生じる歪みを減少するデブロッキングフィルタ処理や、画像符号化装置100から伝送されるフィルタ係数やフィルタ選択情報や画像の絵柄の局所的な性質等に基づいてフィルタを切り替える適応ループフィルタ処理である。

## 【0068】

フレームバッファ260は、フレームバッファ160と同様に、インター予測部241で用いる参照フレームを蓄積するように構成されている。

## 【0069】

ここで、フィルタ処理後復号信号は、インター予測部241で用いる参照フレームを構成する。

## 【0070】

（幾何学分割モード）

以下、図4及び図5を用いて、復号部210とインター予測部241とイントラ予測部242に係る非特許文献1で開示されている幾何学分割モード及び本実施形態に係る第1の幾何学分割モード（GPM）へのイントラ予測モードへの適用について説明する。

## 【0071】

図4は、非特許文献1に開示されている幾何学分割モードにより、矩形の復号対象ブロックが幾何学分割モードの分割線L1によって、幾何学形状の分割領域0と分割領域1に2分割されるケースの一例を示す。

## 【0072】

ここで、非特許文献1で開示されている幾何学分割モードの分割線L1は、角度と位置とによって64パターンが用意されている。

## 【0073】

また、非特許文献1に係るGPMは、分割領域0及び分割領域1のそれぞれに対して、インター予測の1種である通常マージモードを適用し、インター予測（動き補償）画素を生成する。

## 【0074】

具体的には、かかるGPMでは、非特許文献1で開示されているマージ候補リストを構築し、かかるマージ候補リスト及び画像符号化装置100から伝送されるマージインデックスに基づいて、各分割領域0/1の動きベクトル及び参照フレームを導出して、参照ブ

10

20

30

40

50

ロック、すなわち、インター予測（または、動き補償）ブロックを生成し、最終的に各分割領域 0 / 1 のインター予測画素が、予め設定された重みによって加重平均されて合成される。

【 0 0 7 5 】

かかるマージ候補リストの構築方法は、非特許文献 1 に開示されている方法を本特許に適用できるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

図 5 は、本実施形態に係る G P M に対するイントラ予測モードの適用の一例を示す。

【 0 0 7 7 】

非特許文献 1 に係る G P M の予測画素生成は、インター予測（動き補償）の 1 種である通常マージモードに限定されているため、符号化性能の改善余地があった。 10

【 0 0 7 8 】

これに対して、本実施形態に係る第 1 の G P M は、G P M の予測画素生成に通常マージモードに加えて、イントラ予測モードを適用することで、符号化性能の改善を提案する。

【 0 0 7 9 】

ここで、第 1 の G P M では、各分割領域 0 / 1 に対しては、通常マージモード或いはイントラ予測モードのいずれも適用することができ、さらにイントラ予測モードの種別は復号対象ブロックの分割形状（分割線）に応じて限定する。

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態に係る第 2 の G P M では、復号対象ブロックにおけるイントラ予測モードを追加適用した G P M の適用の可不及び G P M 適用時の各分割領域 0 / 1 における予測モード種別の特定方法に関して提案する。 20

【 0 0 8 1 】

これにより、イントラ予測モードを追加適用した G P M が適切に復号対象ブロックに適用されると共に、最適な予測モードが特定されることで、結果として符号化性能のさらなる改善余地を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

以降で、本実施形態に係る第 2 の G P M における G P M の適用の可不及び G P M 適用時の各分割領域 0 / 1 における予測モード種別の特定方法（または、一般に呼称されるシグナリング方法）について、復号部 2 1 0 が復号する符号化データ（符号化ビットストリーム）自体及び復号部 2 1 0 における符号化データに含まれる制御データ（シンタックス）に基づく特定方法の 2 つの観点から説明する。 30

【 0 0 8 3 】

（復号部 2 1 0 が復号する符号化データ）

以下、図 6 を用いて復号部 2 1 0 で復号される符号化データについて説明する。図 6 は、非特許文献 1 で開示されている復号部 2 1 0 で受信する符号化データの構成の一例を示す図である。

【 0 0 8 4 】

図 6 に示すように、符号化データは、ストリームの先頭に S P S 2 1 1 を含んでもよい。S P S 2 1 1 は、シーケンス（ピクチャの集合）単位での制御データの集合である。各 S P S 2 1 1 は、複数の S P S が存在する場合に個々を識別するための S P S id 情報を少なくとも含む。 40

【 0 0 8 5 】

図 6 に示すように、符号化データは、S P S 2 1 1 の次に、P P S 2 1 2 を含んでもよい。ここで、P P S 2 1 2 は、ピクチャ（スライス）単位での制御データの集合である。各 P P S 2 1 2 は、複数の P P S 2 1 2 が存在する場合に個々を識別するための P P S id 情報を少なくとも含む。また、各 P P S 2 1 2 に対応する S P S 2 1 1 を指定するための S P S id 情報を少なくとも含む。

【 0 0 8 6 】

図 6 に示すように、符号化データは、P P S 2 1 2 の次に、ピクチャヘッダ 2 1 3 を含 50

んでもよい。ピクチャヘッダ 2 1 3 も、ピクチャ（スライスの集合）単位での制御データの集合である。PPS 2 1 2 は、複数のピクチャに対して単一の PPS 2 1 2 を共有することができる。一方、ピクチャヘッダ 2 1 3 は、ピクチャ毎に必ず伝送される。ピクチャヘッダ 2 1 3 は、各ピクチャに対応する PPS 2 1 2 を指定するための PPS id 情報を少なくとも含む。

【0087】

図 6 に示すように、符号化データは、ピクチャヘッダ 2 1 3 の次に、スライスヘッダ 2 1 4 A を含んでもよい。スライスヘッダ 2 1 4 A は、スライス単位での制御データの集合である。スライスヘッダ 2 1 4 A は、スライスヘッダの一部として、上述のピクチャヘッダ 2 1 3 の情報を含むこともできる。

10

【0088】

図 6 に示すように、符号化データは、スライスヘッダ 2 1 4 A の次に、スライスデータ 2 1 5 A を含んでもよい。スライスデータ 2 1 5 A は、上述の係数レベル値やサイズデータ等を含んでもよい。

【0089】

以上のように、各スライスデータ 2 1 5 A / 2 1 5 B に 1 つずつスライスヘッダ、ピクチャヘッダ、PPS、SPS が対応する構成となる。上述のように、ピクチャヘッダ 2 1 3 にてどの PPS 2 1 2 を参照するかを PPS id で指定し、さらに、かかる PPS 2 1 2 がどの SPS 2 1 1 を参照するかを SPS id で指定するため、複数のスライスデータ 2 1 5 A / 2 1 5 B に対して共通の SPS 2 1 1 及び PPS 2 1 2 を用いることができる。

20

【0090】

言い換えると、SPS 2 1 1 及び PPS 2 1 2 は、ピクチャごと及びスライスごとに必ずしも伝送する必要がない。例えば、図 6 に示すように、スライスヘッダ 2 1 4 A / 2 1 4 B の直前では SPS 2 1 1 及び PPS 2 1 2 を符号化しないようなストリーム構成とすることもできる。

【0091】

なお、図 6 に示す構成は、あくまで一例である。各スライスデータ 2 1 5 A / 2 1 5 B にスライスヘッダ 2 1 4 A / 2 1 4 B、ピクチャヘッダ 2 1 3、PPS 2 1 2、SPS 2 1 1 で指定された制御データに対応する構成となっていれば、ストリームの構成要素として、これら以外の要素が追加されてもよい。また、同様に、伝送に際して図 6 と異なる構成に整形されてもよい。

30

【0092】

（シーケンス単位の GPM の適用可不可の特定方法）

以下、図 7 及び図 8 を用いて、復号部 2 1 0 による復号対象シーケンスレベルの制御データに基づく GPM の適用の可不可及び GPM に対するイントラ予測モードの適用の可不可の特定方法について説明する。

【0093】

図 7 は、復号部 2 1 0 が SPS 単位の GPM 関連フラグに基づいて GPM の適用の可不可及び GPM に対するイントラ予測モードの適用の可不可を特定する方法の一例を示すフローチャートである。

40

【0094】

図 7 に示すように、ステップ S 2 0 0 - H L S - 0 1 において、復号部 2 1 0 は、sps\_gpm\_enabled\_flag の値が 1 であるか否かについて判定する。

【0095】

sps\_gpm\_enabled\_flag の値が 1 である場合は、復号部 2 1 0 は、ステップ S 2 0 0 - H L S - 0 2 に進み、sps\_gpm\_enabled\_flag の値が 1 でない場合は、復号部 2 1 0 は、ステップ S 2 0 0 - H L S - 0 3 に進む。

【0096】

ここで、sps\_gpm\_enabled\_flag は、復号対象シーケンスの幾何学分

50

割モードの適用の可不可を制御するシンタックス（第1シンタックス）であり、`sps_gpm_enabled_flag`の値が1である場合は、GPMが有効であることを示し、`sps_gpm_enabled_flag`の値が0の場合は、GPMが無効であることを示す。

【0097】

なお、復号部210は、`sps_gpm_enabled_flag`をステップS200-HLS-01より前に復号することで、ステップS200-HLS-01で`sps_gpm_enabled_flag`の値を判定することができる。

【0098】

また、復号部210は、`sps_gpm_enabled_flag`が存在しない場合は、`sps_gpm_enabled_flag`の値を0と推定してもよい。 10

【0099】

ステップS200-HLS-02において、復号部210は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`を復号して、本処理を終了する。

【0100】

他方、ステップS200-HLS-03において、復号部210は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`を復号せずに、本処理を終了する。

【0101】

ここで、`sps_gpm_intra_enabled_flag`は、復号シーケンスの幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御するシンタックス（第2シンタックス）であり、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が1である場合は、GPMに対してイントラ予測モードを適用することができることを示し、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が0である場合は、GPMに対してイントラ予測モードを適用することができないことを示す。 20

【0102】

なお、復号部210は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`が存在しない場合は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値を0と推定してもよい。

【0103】

ステップS200-HLS-03において復号部210が`sps_gpm_intra_enabled_flag`を復号しない理由は、`sps_gpm_enabled_flag`の値が0、すなわち、GPMが復号対象シーケンスで適用不可であることが前段で特定できているため、`sps_gpm_intra_enabled_flag`を復号する意味がなく、この方法をとることで、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の不要な復号（符号化）を回避できるところにある。 30

【0104】

図8は、図7の変更例である。具体的に、図8は、図7に対して、GPMに追加適用可能なイントラ予測モードが複数ある場合、復号対象ブロックの分割領域でいずれのイントラ予測モードが選択できるか、その最大候補数（種別数）を規定するシンタックス（後述する`sps_max_num_gpm_intra_cand`、第3シンタックス）の復号判定に関するステップS200-HLS-04、ステップS200-HLS-05及びステップS200-HLS-06が追加されている点が差分である。 40

【0105】

図8に示すように、ステップS200-HLS-04において、復号部210は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が1であるかを判定し、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が1である場合、ステップS200-HLS-05に進み、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が0の場合、ステップS200-HLS-06に進む。

【0106】

ステップS200-HLS-05において、復号部210は、`sps_max_num_g` 50

pm\_intra\_candを復号して、本処理を終了する。

【0107】

他方、ステップS200-HLS-06において、復号部210は、sps\_max\_num\_gpm\_intra\_candを復号せずに、本処理を終了する。

【0108】

ステップS200-HLS-06では、ステップS200-HLS-05におけるsps\_gpm\_intra\_enabled\_flagによる判定で、GPMへのイントラ予測モードの適用が不可であると特定できているため、sps\_max\_num\_gpm\_intra\_candの不要な復号(符号化)を回避している。

【0109】

ここで、sps\_max\_num\_gpm\_intra\_candの値は、GPMに適用するイントラ予測モード種別の最大数に設定してもよい。なお、sps\_max\_num\_gpm\_intra\_candが存在しない場合は、復号部210は、sps\_max\_num\_gpm\_intra\_candの値を0と推定してもよい。

【0110】

GPMに適用するイントラ予測モードの種別は、第1のGPMにおける分割線(例えば、図4に示す分割線L1)に応じたイントラ予測モードで構成される。

【0111】

例えば、GPMに適用するイントラ予測モードの種別は、GPMにおける分割線L1に対して平行なAngularモード又は/且つ垂直なAngularモードを含んでもよい。或いは、GPMに適用するイントラ予測モードの種別は、これらのAngularモード近傍のAngularモードを含んでもよい。

【0112】

なお、分割線L1に対して平行なAngularモード或いは垂直なAngularモードが2以上ある場合(例えば、分割線L1が正方形ブロックの対角線と同じ角度の場合)は、GPMに適用するイントラ予測モードの種別を、そのどちらか一方に限定してもよい。

【0113】

例えば、復号対象ブロックからみて、隣接する復号済みブロックの処理順で限定する、すなわち、復号対象ブロックに対して、右や下の隣接ブロックよりも左や上の隣接ブロックから参照画素を取得する方向に限定する方法をとることで、予測画素生成に際するブロック間の復号処理の依存関係を軽減できる。

【0114】

加えて、GPMに適用するイントラ予測モードの種別は、Angularモード以外に、分割線L1に依存しないイントラ予測モード、例えば、Planarモード又は/且つDCモード等を含んでもよい。

【0115】

なお、上述では、幾何学分割モードへのイントラ予測モードの適用の可不可を制御するシンタックスやGPMに適用するイントラ予測モード種別の最大候補数を規定するシンタックスについては、シーケンスレベルで復号要否を判定することを説明したが、より細かい粒度で制御するために、例えば、PPS、ピクチャヘッダ或いはスライスヘッダのレベルで復号してもよい。

【0116】

ただし、制御単位を細かくすると、復号する(符号化する)シンタックスの符号量が増大するため、設計者の意図で、制御単位の微細化による予測性能の改善とシンタックスの符号量が増大のトレードオフを評価して、設計してもよい。

【0117】

(ブロック単位のGPMの適用の有無の判定方法)

以下、図9を用いて、復号部210による復号対象ブロックのGPMの適用の有無について説明する。図9は、復号部210による復号対象ブロックのGPMの適用の有無を判

10

20

30

40

50

定する方法の一例を示すフローチャートである。

【0118】

図9に示すように、ステップS200-01において、復号部210は、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が1であるかを判定し、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が1である場合は、ステップS200-2に進み、`sps_gpm_intra_enabled_flag`の値が0である場合は、ステップS200-03に進む。

【0119】

ステップS200-03において、復号部210は、所定条件1（又は、第1所定条件）を満たすかどうかを判定し、所定条件1を満たす場合は、ステップS200-06に進み、所定条件1を満たさない場合は、ステップS200-07に進む。所定条件1の詳細は後述する。

10

【0120】

ステップS200-06において、復号部210は、`GpmFlag`の値を1と特定して本処理を終了する。ステップS200-06において、復号部210は、`GpmFlag`の値を0と特定して本処理を終了する。

【0121】

ここで、`GpmFlag`は、復号対象ブロックのGPMの適用の有無を特定（制御）する内部パラメータ（第1内部パラメータ又は第2内部パラメータ）であり、`GpmFlag`の値が1である場合は、復号対象ブロックにGPMが適用される（GPMが有効である）ことを示し、`GpmFlag`の値が0である場合は、復号対象ブロックにGPMが適用されない（GPMが無効である）ことを示す。

20

【0122】

すなわち、`GpmFlag`は、所定条件1により復号対象ブロックの幾何学分割モードの適用の有無を制御する内部パラメータ（第1内部パラメータ）であるといえる。

【0123】

所定条件1は、イントラ予測モードが適用されないGPMの適用の有無を判定するための条件であるため、非特許文献1で開示されている同じ条件を用いてもよい。具体的には、以下のすべての諸条件が満たされることである。

- ・ `sps_gpm_enabled_flag`の値が1である。
- ・ `sh_slice_type`がBである。
- ・ `general_merge_flag`の値が1である。
- ・ 復号対象ブロックの幅が8画素以上である。
- ・ 復号対象ブロックの高さが8画素以上である。
- ・ 復号対象ブロックの幅が128画素未満である。
- ・ 復号対象ブロックの高さが128画素未満である。
- ・ 復号対象ブロックの幅が復号対象ブロックの高さの8倍未満である。
- ・ 復号対象ブロックの高さが復号対象ブロックの幅の8倍未満である。
- ・ `regular_merge_flag`の値が1である。
- ・ `merge_subblock_flag`の値が0である。
- ・ `clip_flag`の値が0である。

30

40

【0124】

ここで、`sh_slice_type`は、復号対象のスライスの種別を示すシンタックス（第4シンタックス）であり、非特許文献1では、GPM適用ブロックに対して異なる2つのマージベクトルを各分割領域の予測画素生成に用いるため、動きベクトルがスライス全体で2つあることが自明なBスライスのみ適用可能である（逆に、動きベクトルがスライス全体で1つのみであることが自明なPスライスにはGPMは適用できないことを意味する）。

【0125】

ここで、`general_merge_flag`、`regular_merge_flag`

50

g、merge\_subblock\_flag及びclip\_flagに関する諸条件については、非特許文献1と同じ構成をとることが可能であるため、説明を省略する。

【0126】

また、復号対象ブロックの幅及び高さが8画素以上であるという条件は、動き補償に必要な参照画素数(メモリバンド幅)のワーストケースを削減する狙いがあり、非特許文献1では導入された。具体的に、非特許文献1では、1つの動きベクトルを有する片予測ブロックのブロックサイズの下限値は $4 \times 8 / 8 \times 4$ 画素に設定されており、2つの動きベクトルを有する双予測ブロックのブロックサイズの下限値は $8 \times 8$ 画素に設定されている。そのため、双予測ブロックの1種であるGPM適用ブロックも同じ下限値が適用条件として考慮されている。

10

【0127】

復号対象ブロックの幅及び高さが128画素未満であるという条件は、画像符号化装置100におけるGPMの適用の有無を評価する仮符号化処理の回数を削減、ひいては、符号化処理量の削減のために、GPMの適用率が低いブロックに対してGPMを適用不可にするという観点で制限されている。

【0128】

復号対象ブロックの幅(又は、高さ)が、復号対象ブロックの高さ(又は、幅)の8倍未満であるという条件は、画像符号化装置100におけるGPMの適用の有無を評価する仮符号化処理の回数を削減、ひいては、符号化処理量の削減のために、GPMの適用率が低いブロックに対してGPMを適用不可にするという観点で制限されている。

20

【0129】

上述のステップS200-03に対して、ステップS200-02では、復号部210は、所定条件2(又は、第2所定条件)を満たすかどうかを判定し、所定条件2を満たす場合は、ステップS200-04に進み、所定条件1を満たさない場合は、ステップS200-05に進む。所定条件2の詳細は後述する。

【0130】

すなわち、GpmFlagは、所定条件2により復号対象ブロックの幾何学分割モードの適用の有無を制御する内部パラメータ(第2内部パラメータ)であるともいえる。

【0131】

復号部210は、ステップS200-04において、GpmFlagの値を1と特定して本処理を終了し、ステップS200-05において、GpmFlagの値を0と特定して本処理を終了する。

30

【0132】

ここで、所定条件2は、イントラ予測モードが適用されるGPMの適用の有無を判定するための条件であるため、所定条件1に含まれる以下の条件を撤廃してもよい。

- ・sh\_slice\_typeがBである。
- ・復号対象ブロックの幅が8画素以上である。
- ・復号対象ブロックの高さが8画素以上である。
- ・復号対象ブロックの幅が復号対象ブロックの高さの8倍未満である。
- ・復号対象ブロックの高さが復号対象ブロックの幅の8倍未満である。

40

【0133】

第1に、sh\_slice\_typeに関する条件の撤廃については、GPMへのイントラ予測モードにより、Bスライス以外のIスライス及びPスライスにもGPMが適用可能になるため、結果としてGPMの適用ブロック数が増大し、符号化性能の改善が期待できる。

【0134】

例えば、Iスライスに対しては、各分割領域双方にイントラ予測モードが適用されるGPMが適用可能である。また、例えば、Pスライスに対しては、分割領域の1つにマージモードが適用され、もう1つの分割領域にイントラ予測モードが適用されるGPMが適用可能である。

50

## 【 0 1 3 5 】

第2に、前記復号対象ブロックの幅及び高さが8画素以上の条件の撤廃については、GPMの分割領域に少なくとも1つにイントラ予測モードが適用される場合、双予測ブロックのワーストケースのメモリバンド幅を考慮して設定されていたブロックサイズの下限值(8×8画素)を、片予測ブロックのブロックサイズの下限值(4×8/8×4画素)に緩和できる。これにより、非特許文献1ではGPMが適用不可であった小サイズブロックに対して、GPMが適用可能になるため、GPMの適用ブロック数が増大し、符号化性能の改善が期待できる。

## 【 0 1 3 6 】

なお、片予測ブロックと双予測ブロックのブロックサイズ下限値自体が、ハードウェアデコーダのメモリバンド幅の向上により将来的に緩和される可能性も想定されるが、そのような場合であっても、上述のようにイントラ予測モードの適用によるGPMは、従来のGPMにおける双予測ブロックのワーストケースのメモリバンド幅を考慮したブロックサイズ制限(下限値)を、片予測におけるブロックサイズ制限(下限値)に緩和できる。

## 【 0 1 3 7 】

第3に、前記復号対象ブロックのアスペクト比に関する条件の撤廃(=復号対象ブロックの幅(又は、高さ)が復号対象ブロックの高さ(又は、幅)の8倍未満の条件の撤廃)については、GPMへのイントラ予測モードの導入により、イントラ予測モードの予測性能が比較的高い小サイズブロックに限定して緩和すれば、GPMの適用ブロック数が増大し、符号化性能の改善が期待できる。

## 【 0 1 3 8 】

例えば、非特許文献1では、GPMが適用不可である4×16/16×4画素ブロック且つ/又は4×32/32×4画素ブロック且つ/又は8×64/64×8画素ブロックに対して制限を撤廃してもよい。

## 【 0 1 3 9 】

また、所定条件1と所定条件2の復号対象ブロックの幅及び高さが128画素未満の条件については、エンコーダの性能の向上により将来的に緩和される可能性があるが、そのような場合であっても、イントラ予測モードが適用されるGPMに対する同条件(ブロックサイズ上限値)は維持してもよい。なぜなら、イントラ予測モードはブロックサイズが大きくなるにつれて、復号対象ブロックの左と上の隣接参照画素からの距離が離れるため、予測精度が低下しやすいためである。

## 【 0 1 4 0 】

(ブロック単位のGPM分割モード(分割線L1の種別)の判定方法)

以下、図10を用いて、復号部210によるブロック単位のGPM分割モード(分割線L1の種別)の判定方法について説明する。図10は、復号部210による復号対象ブロックのブロック単位のGPM分割モード(分割線L1の種別)を判定する方法の一例を示すフローチャートである。

## 【 0 1 4 1 】

図10に示すように、復号部210は、ステップS200-08において、上述のGpmFlagの値が1であるかを判定し、GpmFlagの値が1である場合は、ステップS200-09に進み、GpmFlagの値が0である場合は、ステップS200-10に進む。

## 【 0 1 4 2 】

ステップS200-09において、復号部210は、制御データに含まれるgpm\_partition\_idxを復号して本処理を終了する。

## 【 0 1 4 3 】

ステップS200-10において、復号部210は、制御データに含まれるgpm\_partition\_idxを復号せずに本処理を終了する。

## 【 0 1 4 4 】

ここで、gpm\_partition\_idxは、復号対象ブロックの幾何学分割モー

10

20

30

40

50

ドの分割形状（分割線 L 1 の方向）を特定するシンタックス（第 5 シンタックス）である。

【 0 1 4 5 】

非特許文献 1 では、上述の 6 4 通りの分割線 L 1 の方向に対して、この `gpm_partition_idx` の 0 ~ 6 3 の値が対応しているため、復号部 2 1 0 は、`gpm_partition_idx` の値を特定（推定）することで、復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割形状（分割線 L 1 の方向）を特定できる。

【 0 1 4 6 】

なお、ステップ S 2 0 0 - 1 0 において、復号部 2 1 0 は、制御データに含まれる `gpm_partition_idx` を復号せずに本処理を終了しているが、ステップ S 2 0 0 - 0 8 における `GpmFlag` についての判定で復号対象ブロックに GPM が適用されないことが特定できているため、`gpm_partition_idx` の不要な復号を回避する（伝送符号量を削減する）狙いがある。

10

【 0 1 4 7 】

（分割領域 0 におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法）

以下、図 1 1 を用いて、復号部 2 1 0 による分割領域 0 におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法について説明する。図 1 1 は、復号部 2 1 0 による分割領域 0 におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法を示すフローチャートである。

【 0 1 4 8 】

図 1 1 に示すように、ステップ S 2 0 0 - 1 1 において、復号部 2 1 0 は、上述の `GpmFlag` の値が 1 であり、且つ、`sps_gpm_intra_enabled_flag` が 1 であるかについて判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S 2 0 0 - 1 2 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S 2 0 0 - 1 3 に進む。

20

【 0 1 4 9 】

ステップ S 2 0 0 - 1 2 において、復号部 2 1 0 は、制御データに含まれる `gpm_r0_intra_flag` を復号して本処理を終了する。

【 0 1 5 0 】

ステップ S 2 0 0 - 1 3 において、復号部 2 1 0 は、制御データに含まれる `gpm_r0_intra_flag` を復号せずに本処理を終了する。

30

【 0 1 5 1 】

ここで、`gpm_r0_intra_flag` は、復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域 0 の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定するシンタックス（第 6 シンタックス）である。

【 0 1 5 2 】

復号部 2 1 0 は、`gpm_r0_intra_flag` の値が 1 である場合は、分割領域 0 に対してイントラ予測モードは適用される（有効である）と特定し、`gpm_r0_intra_flag` の値が 0 である場合は、分割領域 0 に対してイントラ予測モードは適用されない（無効である）と特定することができる。

【 0 1 5 3 】

なお、復号部 2 1 0 は、`gpm_r0_intra_flag` が存在しない場合は、`gpm_r0_intra_flag` の値を 0 と推定してもよい。

40

【 0 1 5 4 】

ステップ S 2 0 0 - 1 3 において、復号部 2 1 0 は、制御データに含まれる `gpm_r0_intra_flag` を復号せずに本処理を終了しているが、ステップ S 2 0 0 - 1 1 における判定で復号対象ブロックに GPM が適用されない又は GPM が適用されても分割領域 0 にイントラ予測モードが GPM に適用されないことが特定できているため、`gpm_r0_intra_flag` の不要な復号を回避する（伝送符号量を削減する）狙いがある。

【 0 1 5 5 】

50

(分割領域1におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法)

以下、図12を用いて、復号部210による分割領域1におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法について説明する。図12は、復号部210による分割領域1におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法を示すフローチャートである。

【0156】

図12に示すように、ステップS200-11において、復号部210は、上述のGpmFlagの値が1であり、且つ、sps\_gpm\_intra\_enabled\_flagが1であるかについて判定する。復号部210は、かかる条件が満たされる場合、ステップS200-14に進み、かかる条件が満たされない場合、ステップS200-15に進む。

10

【0157】

ステップS200-14において、復号部210は、gpm\_r0\_intra\_flagが1であり、且つ、MaxNumIntraCandが1より大きいかどうかを判定する。復号部210は、かかる条件が満たされている場合、ステップS200-16に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップS200-17に進む。

【0158】

ここで、MaxNumIntraCandは、幾何学分割モードに適用可能なイントラ種別の候補の最大数を表す内部パラメータ(第3内部パラメータ)である。

【0159】

かかる最大数は、幾何学分割モードに適用可能なイントラ種別の候補の最大数から算出される固定値が画像符号化装置100及び画像復号装置200の双方に予め設定されてもよいし、画像符号化装置100から画像復号装置200に伝送されるsps\_max\_num\_gpm\_intra\_candに基づいて可変値が復号対象シーケンス単位で動的に設定されてもよい。

20

【0160】

復号部210は、ステップS200-15において、制御データに含まれるgpm\_r1\_intra\_flagを復号せずに本処理を終了し、ステップS200-16において、制御データに含まれるgpm\_r1\_intra\_flagを復号して本処理を終了し、ステップS200-17において、制御データに含まれるgpm\_r1\_intra\_flagを復号せずに本処理を終了する。

30

【0161】

ここで、gpm\_r1\_intra\_flagは、復号対象ブロックの幾何学分割モードの分割される分割領域1の予測モードがイントラ予測モードであるか否かを特定するシンタックス(第7シンタックス)である。

【0162】

復号部210は、gpm\_r1\_intra\_flagの値が1である場合は、分割領域1に対してイントラ予測モードは適用される(有効である)と特定し、gpm\_r1\_intra\_flagの値が0である場合は、分割領域1に対してイントラ予測モードは適用されない(無効である)と特定することができる。

【0163】

なお、復号部210は、gpm\_r1\_intra\_flagが存在しない場合は、gpm\_r1\_intra\_flagの値を0と推定してもよい。

40

【0164】

ステップS200-15及びS200-17では、復号部210は、制御データに含まれるgpm\_r1\_intra\_flagを復号せずに本処理を終了しているが、ステップS200-11及びS200-16における判定で復号対象ブロックにGPMが適用されない又はGPMが適用されても分割領域1にイントラ予測モードがGPMに適用されないことが特定できているため、gpm\_r1\_intra\_flagの不要な復号を回避する(伝送符号量を削減する)狙いがある。

【0165】

50

( G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 0 における予測モードの特定方法 )

以下、図 1 3 を用いて、復号部 2 1 0 による G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 0 における予測モードの特定方法について説明する。図 1 3 は、復号部 2 1 0 による G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 0 における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 6 6 】

図 1 3 に示すように、ステップ S R 0 - 0 1 において、復号部 2 1 0 は、上述の `g p m _ r 0 _ i n t r a _ f l a g` の値が 1 であるかを判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S R 0 - 0 2 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S R 0 - 0 3 に進む。

10

【 0 1 6 7 】

ステップ S R 0 - 0 2 において、復号部 2 1 0 は、分割領域 0 のイントラ予測モードを、G P M に適用可能な 1 種類のイントラ予測モードに特定し、本処理を終了する。

【 0 1 6 8 】

ステップ S R 0 - 0 3 において、復号部 2 1 0 は、`MaxNumMergeCand` の値が 1 より大きいかどうかを判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S R 0 - 0 4 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S R 0 - 0 5 に進む。

【 0 1 6 9 】

ここで、`MaxNumMergeCand` は、通常マージモードにおけるマージ候補の最大数を表す内部パラメータ ( 第 4 内部パラメータ ) である。かかる最大数は、非特許文献 1 で開示されている設定方法を同じ構成を本実施形態でも取れるため、詳細な説明は省略する。

20

【 0 1 7 0 】

ステップ S R 0 - 0 4 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 0` を復号して、分割領域 0 に対するマージ候補を特定して、本処理を終了する。

【 0 1 7 1 】

ステップ S R 0 - 0 5 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 0` を復号せず、分割領域 0 に対するマージ候補を特定して、本処理を終了する。

30

【 0 1 7 2 】

ここで、`merge_gpm_idx 0` は、分割領域 0 に対するマージ候補を特定するインデックス ( マージインデックス ) である。

【 0 1 7 3 】

なお、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 0` が存在しない場合は、`merge_gpm_idx 0` の値を 0 と推定してもよい。

【 0 1 7 4 】

ここで、ステップ S R 0 - 0 5 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 0` を復号せずに本処理を終了しているが、ステップ S R 0 - 0 3 で `MaxNumMergeCand` が 1 であることが特定できる、すなわち、分割領域 0 に対するマージ候補が 0 と特定できるため、`merge_gpm_idx 0` の不要な復号を回避する ( 伝送符号量を削減する ) 狙いがある。

40

【 0 1 7 5 】

( G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 1 における予測モードの特定方法 )

以下、図 1 4 を用いて、復号部 2 1 0 による G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 1 における予測モードの特定方法について説明する。図 1 4 は、復号部 2 1 0 による G P M 適用イントラ予測モードが 1 種類の場合の分割領域 1 における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 7 6 】

50

図 1 4 に示すように、ステップ S R 1 - 0 1 において、復号部 2 1 0 は、上述の `g p m _ r 0 _ i n t r a _ f l a g` の値が 1 であるかを判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S R 1 - 0 2 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S R 1 - 0 3 に進む。

【 0 1 7 7 】

ステップ S R 1 - 0 2 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 1` を復号して、分割領域 1 に対するマージ候補を特定し、本処理を終了する。

【 0 1 7 8 】

ステップ S R 1 - 0 3 において、復号部 2 1 0 は、`gpm_r1_intra_flag` の値が 1 であるかを判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S R 1 - 0 4 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S R 1 - 0 5 に進む。

10

【 0 1 7 9 】

ステップ S R 1 - 0 4 において、復号部 2 1 0 は、分割領域 1 のイントラ予測モードを、GPM に適用可能な 1 種類のイントラ予測モードに特定し、本処理を終了する。

【 0 1 8 0 】

ステップ S R 1 - 0 5 において、復号部 2 1 0 は、`MaxNumMergeCand` の値が 2 より大きいかどうかを判定する。復号部 2 1 0 は、かかる条件が満たされている場合、ステップ S R 1 - 0 6 に進み、かかる条件が満たされていない場合、ステップ S R 1 - 0 7 に進む。

20

【 0 1 8 1 】

ステップ S R 1 - 0 6 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 1` を復号して、分割領域 1 に対するマージ候補を特定して、本処理を終了する。

【 0 1 8 2 】

ステップ S R 1 - 0 7 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 1` を復号せず、分割領域 1 に対するマージ候補を特定して、本処理を終了する。

【 0 1 8 3 】

ここで、`merge_gpm_idx 1` は、分割領域 1 に対するマージ候補を特定するインデックス（マージインデックス）である。

【 0 1 8 4 】

なお、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 1` が存在しない場合は、`merge_gpm_idx 1` の値を 0 と推定してもよい。

30

【 0 1 8 5 】

ここで、ステップ S R 1 - 0 7 において、復号部 2 1 0 は、`merge_gpm_idx 1` を復号せずに本処理を終了しているが、ステップ S R 1 - 0 5 で `MaxNumMergeCand` の値が 2 であることが特定できる、すなわち、分割領域 1 に対するマージ候補が、マージ候補 2 つのうちで、`merge_gpm_idx 0` に基づいて特定された分割領域 0 に対するマージ候補とは別のマージ候補であることが特定できるため、`merge_gpm_idx 1` の不要な復号を回避する（伝送符号量を削減する）狙いがある。

【 0 1 8 6 】

（GPM 適用イントラ予測モードが 2 種類以上の場合の分割領域 0 における予測モードの特定方法）

40

以下、図 1 3 及び図 1 5 を用いて、復号部 2 1 0 による GPM 適用イントラ予測モードが 2 種類以上の場合の分割領域 0 における予測モードの特定方法について説明する。図 1 5 は、復号部 2 1 0 による GPM 適用イントラ予測モードが 2 種類以上の場合の分割領域 0 における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 8 7 】

ここで、図 1 3 に示すフローチャートに対する図 1 5 に示すフローチャートの差分は、それぞれのステップ S R 0 - 0 2 及びステップ S R 0 - 0 2 A のみであるため、この 2 つのステップのみの差分についてのみ説明する。

50

## 【0188】

図13に示すフローチャートでは、GPM適用イントラ予測モードが1種類である前提をおいていたため、ステップSR0-02では、復号部210は、分割領域0の予測モードがステップSR001でイントラ予測モードであると特定できた場合、一意にそのイントラ予測モードの種別が1種類のGPM適用イントラ予測モードであることが特定できる。

## 【0189】

他方、図15に示すフローチャートでは、GPM適用イントラ予測モードが2種類以上である前提をおいているため、ステップSR0-02Aでは、復号部210は、分割領域0の予測モードがステップSR0-01でイントラ予測モードであると特定できた場合であつても、`intra_gpm_id x 0`を復号しなければ、分割領域0のイントラ予測モードの種別が特定できないため、`intra_gpm_id x 0`を復号する構成をとっている。

10

## 【0190】

ここで、`intra_gpm_id x 0`は、分割領域0におけるイントラ予測モードの種別を特定(制御)するためのシンタックス(第8シンタックス)である。

## 【0191】

`intra_gpm_id x 0`の値のバリエーションは、GPMに適用可能なイントラ予測モードの種別数に応じて設定してもよい。

## 【0192】

また、`intra_gpm_id x 0`の値に対応するイントラ予測モードの種別をGPMにおけるイントラ予測モードの選択率から設定してもよい。

20

## 【0193】

例えば、イントラ予測モードの種別が、GPMの分割線L1に対する平行Angularモード及びGPMの分割線L1に対する垂直Angularモードの2種類がある場合は、このうち選択率が高い平行Angularモードを`intra_gpm_id x 0`の値の0に設定し、選択率が低い垂直Angularモードを`intra_gpm_id x 0`の値の1に設定してもよい。

## 【0194】

その他の例として、イントラ予測モードの種別が、GPMの分割線L1に対する平行Angularモード、GPMの分割線L1に対する垂直Angularモード及びPlanarモードの3種類がある場合は、このうち選択率が高い順で、平行Angularモードを`intra_gpm_id x 0`の値の0に設定し、Planarモードを`intra_gpm_id x 0`の値の1に設定し、垂直Angularモードを`intra_gpm_id x 0`の値の2に設定してもよい。

30

## 【0195】

なお、上述の選択率については、発明者らが実施した非特許文献1に開示された技術に対応した参照ソフトウェアを用いたシミュレーション実験によって確かめられた値を参考にしており、使用するソフトやシミュレーション条件或いは対象映像シーケンスによって設計者が変更してもよい。

40

## 【0196】

(GPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域1における予測モードの特定方法)

以下、図14及び図16を用いて、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域1における予測モードの特定方法について説明する。図16は、復号部210によるGPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域1における予測モードの特定する方法の一例を示すフローチャートである。

## 【0197】

ここで、図14に示すフローチャートに対する図16に示すフローチャートの差分は、図14に示すフローチャートのステップSR1-02が、図16に示すフローチャートに

50

においてステップSR1-07～ステップSR1-11に置換されている点である。この差分についてのみ説明する。

【0198】

図14に示すフローチャートでは、GPM適用イントラ予測モードが1種類である前提をおいていたため、ステップSR1-02において、復号部210は、分割領域0の予測モードがステップSR1-01でイントラ予測モードであると特定できた場合、分割領域1は明らかにイントラ予測モードが適用されないことが特定できるため、merge\_gpm\_idx1によりマージ候補を特定している。

【0199】

他方、図16に示すフローチャートでは、GPM適用イントラ予測モードが2種類以上である前提をおいているため、ステップSR1-01において、復号部210は、分割領域0の予測モードがイントラ予測モードであると特定できた場合であっても、ステップSR1-07で、さらにgpm\_r1\_intra\_flagの値が1であるかを判定しなければ、分割領域1の予測モードがイントラ予測モードであるか否かが特定できない。

10

【0200】

そのため、ステップSR1-07において、復号部210は、gpm\_r1\_intra\_flagの値が1であるかを判定し、gpm\_r1\_intra\_flagの値が1である場合は、ステップSR1-08に進み、gpm\_r1\_intra\_flagの値が0である場合は、ステップSR1-09に進む。

【0201】

ステップSR1-09において、復号部210は、merge\_gpm\_idx1を復号して、分割領域1に対するマージ候補を特定し、本処理を終了する。

20

【0202】

ステップSR1-08において、復号部210は、MaxNumMergeCandの値が2より大きいかどうかを判定する。かかる条件が満たされている場合は、ステップSR1-10に進み、かかる条件が満たされていない場合は、ステップSR1-11に進む。

【0203】

ステップSR1-10において、復号部210は、intra\_gpm\_idx1を復号して、分割領域1に対するイントラ予測モードの種別を特定し、本処理を終了する。

【0204】

ステップSR1-11において、復号部210は、intra\_gpm\_idx1を復号せずに、分割領域1に対するイントラ予測モードの種別を特定し、本処理を終了する。

30

【0205】

ステップSR1-11において、復号部210がintra\_gpm\_idx1を復号せずに分割領域1に対するイントラ予測モードの種別を特定しているが、これは、ステップSR1-08でMaxNumMergeCandの値が2であることが特定できる、すなわち、分割領域1に対するマージ候補が、マージ候補2つのうちで、merge\_gpm\_idx0に基づいて特定された分割領域0に対するマージ候補とは別のマージ候補であることが特定できるため、merge\_gpm\_idx1の不要な復号を回避する(伝送符号量を削減する)狙いがある。

40

【0206】

ここで、intra\_gpm\_idx1は、分割領域1におけるイントラ予測モードの種別を特定するためのシンタックス(第9シンタックス)である。

【0207】

intra\_gpm\_idx1の値のバリエーションは、GPMに適用可能なイントラ予測モードの種別数に応じて設定してもよい。

【0208】

また、intra\_gpm\_idx1の値に対応するイントラ予測モードの種別をGPMにおけるイントラ予測モードの選択率から設定してもよい。

【0209】

50

例えば、イントラ予測モードの種別が、GPMの分割線L1に対する平行Angularモード及びGPMの分割線L1に対する垂直Angularモードの2種類がある場合は、このうち選択率が高い平行Angularモードをintra\_gpm\_idx1の値の0に設定し、選択率が低い垂直Angularモードをintra\_gpm\_idx1の値の1に設定してもよい。

【0210】

その他の例として、イントラ予測モードの種別が、GPMの分割線L1に対する平行Angularモード、GPMの分割線L1に対する垂直Angularモード及びPlanarモードの3種類がある場合は、このうち選択率が高い順で、平行Angularモードをintra\_gpm\_idx1の値の0に設定し、Planarモードをintra\_gpm\_idx1の値の1に設定し、垂直Angularモードをintra\_gpm\_idx1の値の2に設定してもよい。

10

【0211】

なお、上述の選択率については、発明者らが実施した非特許文献1に開示された技術に対応した参照ソフトウェアを用いたシミュレーション実験によって確かめられた値を参考にしており、使用するソフトやシミュレーション条件或いは対象映像シーケンスによって設計者が変更してもよい。

【0212】

復号部210は、上述の図7～図16で説明した方法で特定した復号対象シーケンス及び復号対象ブロックにおける以下の情報を、インター予測部241、イントラ予測部242及び合成部243に送ることで、画像復号装置200において、復号対象ブロックにおけるGPMの適用の可不可及びGPM適用時における分割領域ごとの予測モードの種別が適切に特定されることで、GPMによる更なる符号化性能の改善が期待できる。

20

- ・シーケンス単位のGPMの適用の可不可に関する情報
- ・ブロック単位のGPM適用の有無に関する情報
- ・ブロック単位のGPM分割モード（分割線L1の種別）に関する情報
- ・分割領域0におけるイントラ予測モードの適用の有無に関する情報
- ・分割領域1におけるイントラ予測モードの適用の有無の判定方法
- ・GPM適用イントラ予測モードが1種類の場合の分割領域0における予測モードの特定方法
- ・GPM適用イントラ予測モードが1種類の場合の分割領域1における予測モードの特定方法
- ・GPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域0における予測モードの特定方法
- ・GPM適用イントラ予測モードが2種類以上の場合の分割領域1における予測モードの特定方法

30

なお、上述では、GPMにより、矩形ブロックが幾何学形状に2分割される事例を参照して、その場合のGPMへのイントラ予測モードの適用時のシグナリング方法について説明したが、GPMにより矩形ブロックが幾何学形状に3分割以上に分割される事例においても、同様の概念で、本実施形態で説明したシグナリング方法は適用できる。

40

【0213】

上述の画像符号化装置100及び画像復号装置200は、コンピュータに各機能（各工程）を実行させるプログラムであって実現されていてもよい。

【0214】

なお、上述の各実施形態では、本発明を画像符号化装置100及び画像復号装置200への適用を例にして説明したが、本発明は、これのみに限定されるものではなく、画像符号化装置100及び画像復号装置200の各機能を備えた画像符号化システム及び画像復号システムにも同様に適用できる。

【符号の説明】

【0215】

50

- 1 0 ... 画像処理システム
- 1 0 0 ... 画像符号化装置
- 1 1 1、2 4 1 ... インター予測部
- 1 1 2、2 4 2 ... イントラ予測部
- 1 1 3、2 4 3 ... 合成部
- 1 2 1 ... 減算器
- 1 2 2、2 3 0 ... 加算器
- 1 3 1 ... 変換・量子化部
- 1 3 2、2 2 0 ... 逆変換・逆量子化部
- 1 4 0 ... 符号化部
- 1 5 0、2 5 0 ... インループフィルタ処理部
- 1 6 0、2 6 0 ... フレームバッファ
- 2 0 0 ... 画像復号装置
- 2 1 0 ... 復号部

10

20

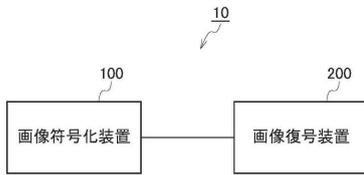
30

40

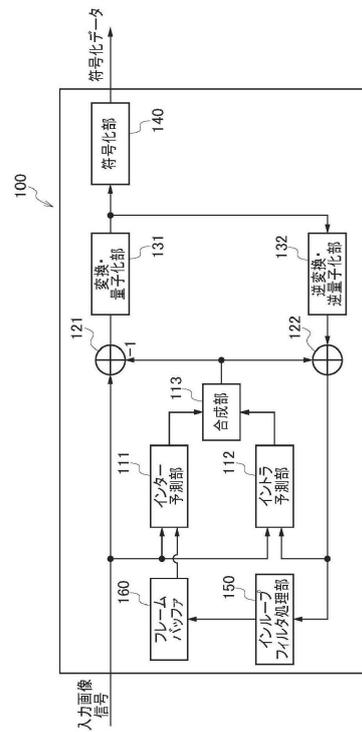
50

【図面】

【図 1】

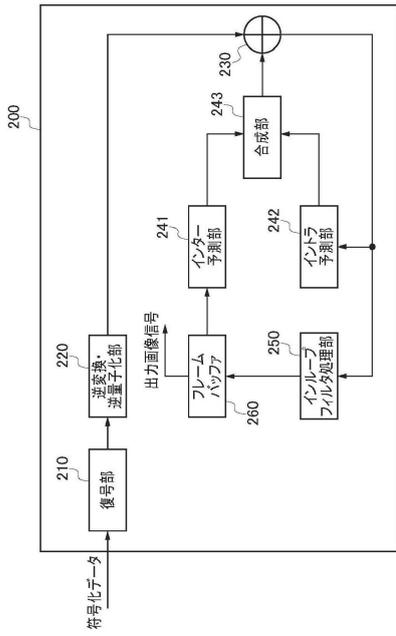


【図 2】

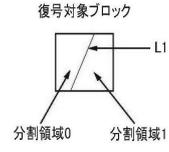


50

【 図 3 】



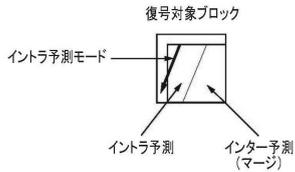
【 図 4 】



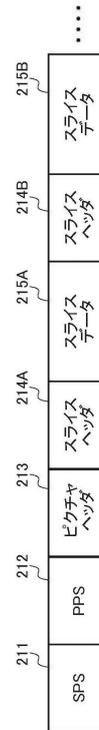
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

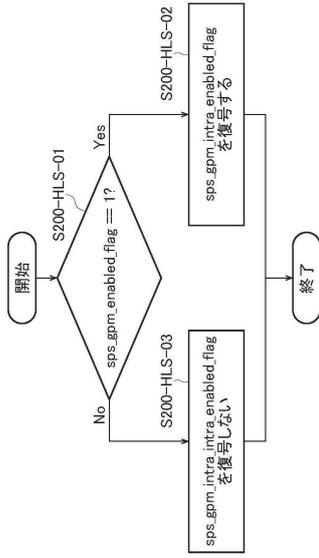


30

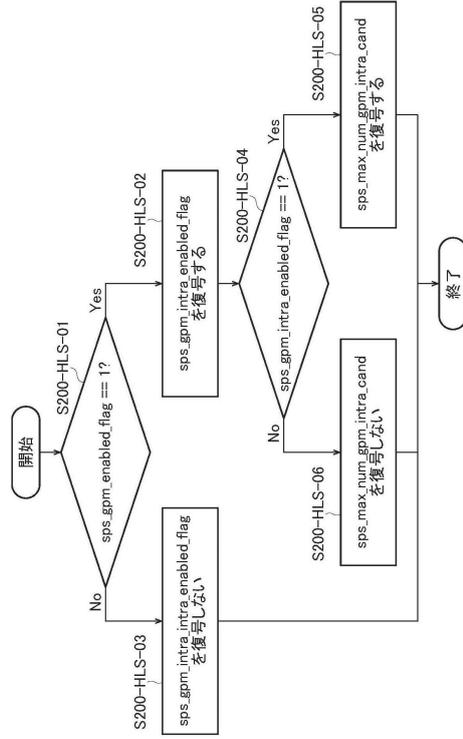
40

50

【 図 7 】



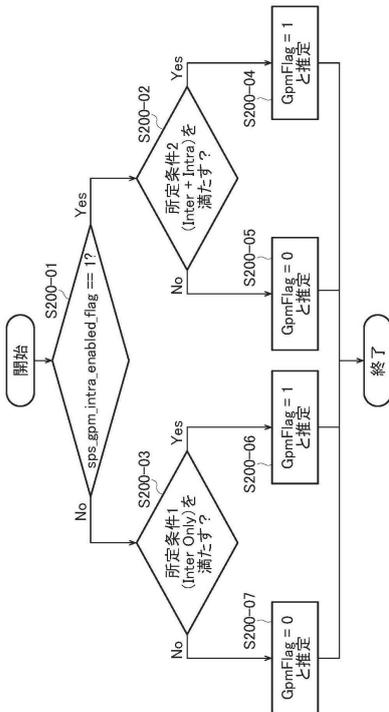
【 図 8 】



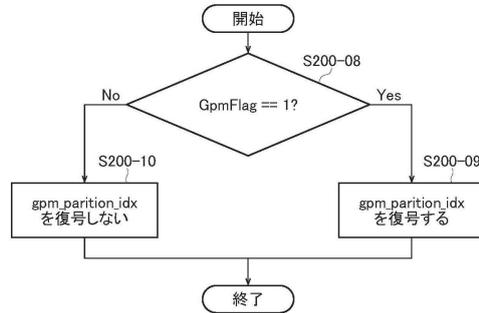
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

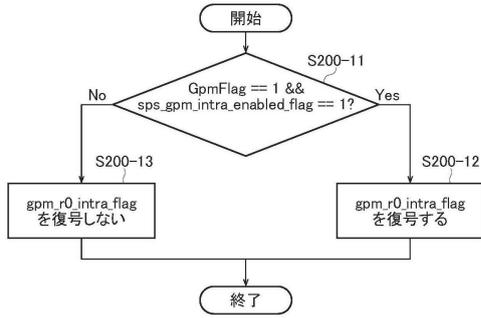


30

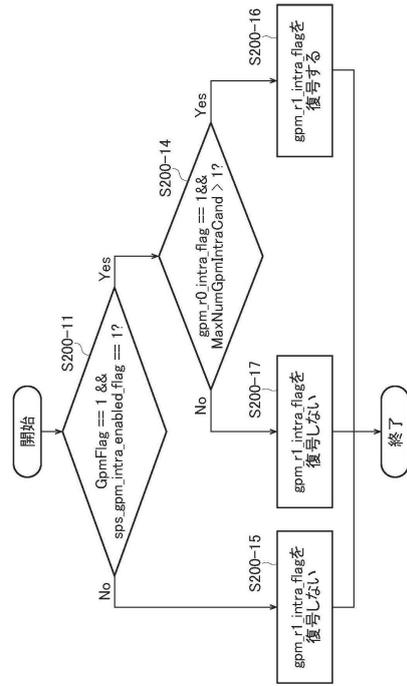
40

50

【 図 1 1 】



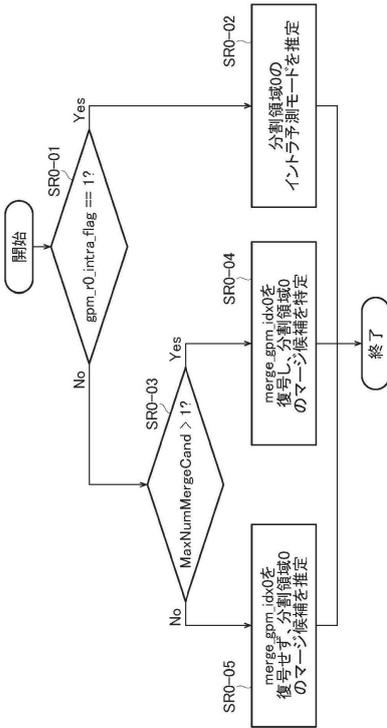
【 図 1 2 】



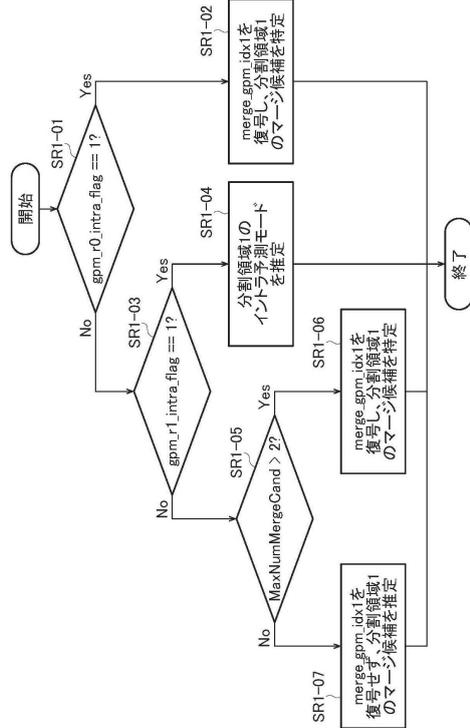
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

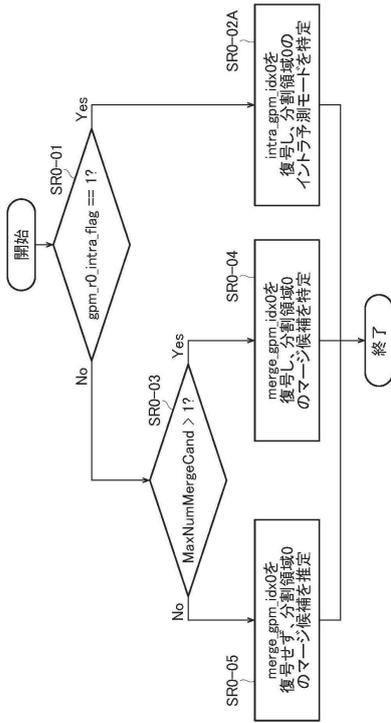


30

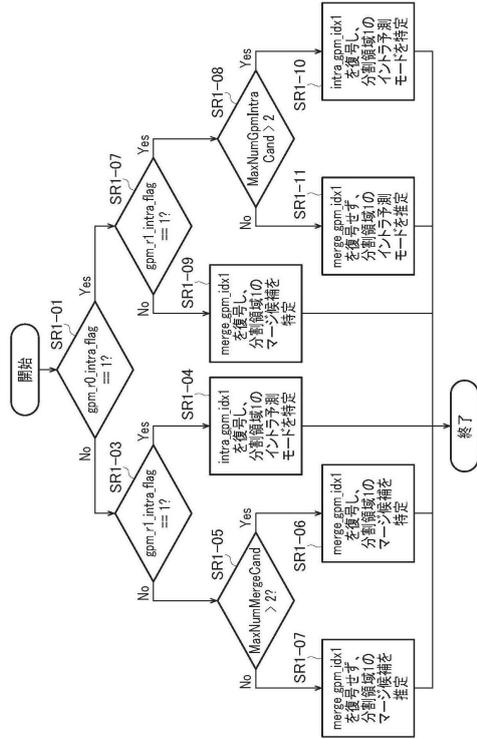
40

50

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

20

30

40

50