(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 6 月 25 日(25.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/093449 A1

(51) 国際特許分類:
*H04N 19/52* (2014.01) *H04N 19/597* (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083169

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 15 日(15.12.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-262817 2013 年 12 月 19 日(19.12.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 猪飼 知宏(IKAI, Tomohiro).

(74) 代理人: 特許業務法人ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル Osaka (JP).

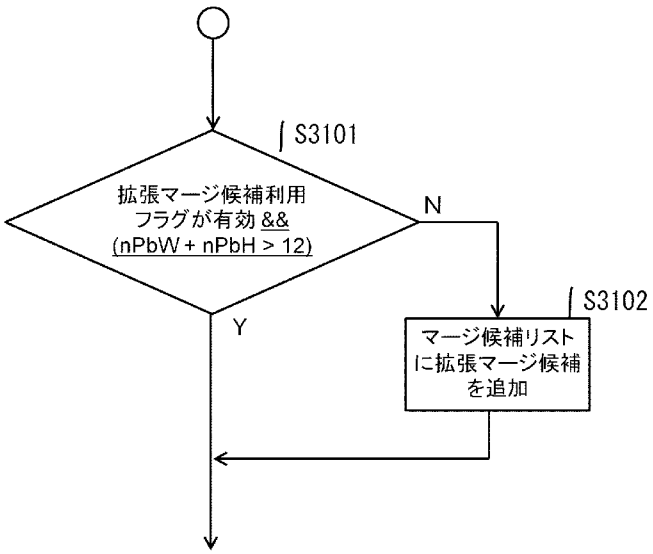
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: MERGE-CANDIDATE DERIVATION DEVICE, IMAGE DECODING DEVICE, AND IMAGE ENCODING DEVICE

(54) 発明の名称 : マージ候補導出装置、画像復号装置及び画像符号化装置




S3101 Extended-merge-candidate usage flag is set && (nPbW + nPbH > 12)
S3102 Add extended merge candidates to merge-candidate list

(57) **Abstract**: Since the complexity of deriving extended merge candidates for scalable coding is high, there is the problem that the use thereof when a prediction unit is small, requiring the derivation of a large number of merge candidates, results in a high processing load. In this merge-candidate derivation unit, which contains an extended-merge-candidate derivation unit that refers to inter-layer pictures to derive merge candidates and a base-merge-candidate derivation unit that derives merge candidates without referring to inter-layer pictures (referring instead to adjacent blocks or temporary pictures from the same layer), if the size of a prediction unit is greater than a prescribed size, merge candidates derived via base merge candidates and merge candidates derived via extended merge candidates are added to a merge-candidate list, but if the size of the prediction unit is less than or equal to said prescribed size, only merge candidates derived via base merge candidates are added to the merge-candidate list.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/093449 A1

スケーラブル用にマージ候補である拡張マージ候補の導出は複雑度が高いため、多数のマージ候補の導出が必要な予測ユニットが小さい場合に用いられると処理量が大きいという課題がある。レイヤ間ピクチャ参照してマージ候補を導出する拡張マージ候補部と、レイヤ間ピクチャを参照せずに（同一レイヤのテンポラリピクチャもしくは隣接ブロックを参照して）マージ候補を導出する基本マージ候補導出部を備えるマージ候補導出部において、予測ユニットサイズが所定のサイズより大きい場合には、基本マージ候補により導出されるマージ候補と拡張マージ候補により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加し、予測ユニットサイズが所定のサイズ以下の場合には、基本マージ候補により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加する。

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

## マージ候補導出装置、画像復号装置及び画像符号化装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、マージ候補導出装置、画像復号装置及び画像符号化装置に関する。

## 背景技術

[0002] 複数視点の画像符号化技術には、複数の視点の画像を符号化する際に画像間の視差を予測することによって情報量を低減する視差予測符号化や、その符号化方法に対応した復号方法が提案されている。視点画像間の視差を表すベクトルを変位ベクトルと呼ぶ。変位ベクトルは、水平方向の要素（ｘ成分）と垂直方向の要素（ｙ成分）を有する２次元のベクトルであり、１つの画像を分割した領域であるブロック毎に算出される。また、複数視点の画像を取得するには、それぞれの視点に配置されたカメラを用いることが一般的である。複数視点の符号化では、各視点画像は、複数のレイヤにおいてそれぞれ異なるレイヤとして符号化される。複数のレイヤから構成される動画像の符号化方法は、一般に、スケーラブル符号化又は階層符号化と呼ばれる。スケーラブル符号化では、レイヤ間で予測を行うことで、高い符号化効率を実現する。レイヤ間で予測を行わずに基準となるレイヤは、ベースレイヤ、それ以外のレイヤは拡張レイヤと呼ばれる。レイヤが視点画像から構成される場合のスケーラブル符号化を、ビュースケーラブル符号化と呼ぶ。このとき、ベースレイヤはベースビュー、拡張レイヤは非ベースビューとも呼ばれる。さらに、ビュースケーラブルに加え、レイヤがテクスチャレイヤ（画像レイヤ）とデプスレイヤ（距離画像レイヤ）から構成される場合のスケーラブル符号化は、３次元スケーラブル符号化と呼ばれる。

[0003] また、スケーラブル符号化には、ビュースケーラブル符号化の他、空間的スケーラブル符号化（ベースレイヤとして解像度の低いピクチャ、拡張レイ

ヤが解像度の高いピクチャを処理）、ＳＮＲスケーラブル符号化（ベースレイヤとして画質の低いピクチャ、拡張レイヤとして解像度の高いピクチャを処理）等がある。スケーラブル符号化では、例えばベースレイヤのピクチャを、拡張レイヤのピクチャの符号化において、参照ピクチャとして用いることがある。

[0004] 非特許文献１では、予測ユニットを小さいサブブロックに分割し、サブブロックごとに変位ベクトルを用いて予測をすることにより、精度の高い予測画像を得る視点合成予測と呼ばれる技術が知られている。また、非特許文献１では、対象ビューとは異なるビューの画像を用いて残差を推定して加算する残差予測とよばれる技術が知られている。また、非特許文献１では、インタービューマージ候補など、拡張マージ候補を導出する技術が知られている。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0005] 非特許文献1：3D-HEVC Draft Text 4, JCT3V-F1001-v2, JCT-3V 6th Meeting : CH, 25 Oct. - 1 Nov. 2013 (2013年12月14日公開)

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 非特許文献１のマージ候補導出では、スケーラブル用にマージ候補を拡張している。これらの拡張マージ候補の導出は複雑度が比較的高いため、多数のマージ候補の導出が必要な予測ユニットが小さい場合に用いられると処理量が大きいという課題がある。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の１つの形態は、基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ブロックのサイズが所定のサイズ以下の場合には、基本マージ候補導出部から導出される基本マージ候補

リストをマージ候補リストに用い、それ以外の場合には、拡張マージ候補導出部から導出されるマージ候補リストを含むマージ候補リストをマージ候補リストに用いることを特徴とする。

[0008] 本発明の１つの形態は、基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ユニットサイズが所定のサイズより大きい場合には、基本マージ候補導出部により導出されるマージ候補と拡張マージ候補導出部により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加し、予測ユニットサイズが所定のサイズ以下の場合には、基本マージ候補導出部により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加することを特徴とする。

[0009] 本発明の１つの形態は、基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ユニットサイズが所定のサイズより大きい場合には、拡張マージ候補をマージ候補リストに追加し、予測ユニットサイズが所定のサイズ以下の場合には、拡張マージ候補をマージ候補リストに追加しないことを特徴とする。

[0010] 本発明の１つの形態は、基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ブロックのサイズが所定のサイズ以下の場合には、拡張マージ候補の利用可能性を利用しないとして導出することを特徴とする。

[0011] 本発明の１つの形態は、上記所定のサイズは８であり、予測ユニット幅と高さが共に８以上の場合にのみのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めることを特徴とする。

[0012] 本発明の１つの形態は、予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２の場合に、基本マージ候補導出部から導出される基本マージ候補リストをマージ候補リストに用いることを特徴とする。

[0013] 本発明の１つの形態は、予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２より大きい場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めることを特徴とする。本発明の１つの形態は、予測ブロックのサイズが所定のサイズより以下の場合には、マージモードのＶＳＰモードフラグをマージ候補のＶＳＰマージフラグから導出しないことを特徴とする。

[0014] 本発明の１つの形態は、複数レイヤから構成される符号化データを復号する画像復号装置であって、上記記載のマージ候補導出装置を備えることを特徴とする。

[0015] 本発明の１つの形態は、複数レイヤから構成される符号化データを符号化する画像符号化装置であって、上記記載のマージ候補導出装置を備えることを特徴とする。

## 発明の効果

[0016] 本発明によれば、マージ候補導出において拡張マージ候補を導出する場合をブロックサイズに応じて制限するため処理量が低減されるという効果を奏する。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る画像伝送システムの構成を示す概略図である。

[図2]本実施形態に係る符号化ストリームのデータの階層構造を示す図である。

[図3]参照ピクチャリストの一例を示す概念図である。

[図4]参照ピクチャの例を示す概念図である。

[図5]本実施形態に係る画像復号装置の構成を示す概略図である。

[図6]本実施形態に係るインター予測パラメータ復号部の構成を示す概略図である。

[図7]本実施形態に係るマージモードパラメータ導出部の構成を示す概略図である。

[図8]本実施形態に係るAMVP予測パラメータ導出部の構成を示す概略図である。

[図9]分割モードのパターンを示す図であり、（ａ）～（ｈ）は、それぞれ、分割モードが、２Ｎ×Ｎ、２Ｎ×Ｎ、２Ｎ×ｎＵ、２Ｎ×ｎＤ、Ｎ×２Ｎ、ｎＬ×２Ｎ、ｎＲ×２Ｎ、および、Ｎ×Ｎの場合のパーティション形状について示している。

[図10]本実施形態に係るインター予測パラメータ復号制御復号部の構成を示す概略図である。

[図11]本実施形態に係るインター予測画像生成部の構成を示す概略図である。

[図12]視点合成部におけるサブブロックの分割方法を説明する図である。

[図13]視点合成部におけるサブブロックの分割方法を説明する図である。

[図14]本実施形態に係る残差予測部の構成を示す概略図である。

[図15]本実施形態に係る残差予測の概念図（その１）である。

[図16]本実施形態に係る残差予測の概念図（その２）である。

[図17]本実施形態に係る視点合成予測部の構成を示す概略図である。

[図18]マージ候補リストの一例を示す図である。

[図19]空間マージ候補が参照する隣接ブロックの位置を示す図である

[図20]本実施形態に係る画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図21]本実施形態に係るインター予測パラメータ符号化部の構成を示す概略図である。

[図22]本実施形態のマージ候補導出部３０３６１Ａの個別の動作を示す図である。

[図23]本実施形態のマージ候補導出部３０３６１Ａの動作の全体を示す図である。

[図24]本実施形態のマージ候補導出部３０３６１Ｂの動作を示す図である。

[図25]本実施形態のマージ候補導出部３０３６１Ｂの動作を示す図である。

[図26]本実施形態のマージ候補導出部３０３６１Ｃの動作を示す図である。

[図27]本実施形態のマージモードパラメータ導出部３０３６Ｄの動作を説明する図である。

## 発明を実施するための形態

[0018] （第１の実施形態）

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0019] 図１は、本実施形態に係る画像伝送システム１の構成を示す概略図である。

[0020] 画像伝送システム１は、複数のレイヤ画像を符号化した符号を伝送し、伝送された符号を復号した画像を表示するシステムである。画像伝送システム１は、画像符号化装置１１、ネットワーク２１、画像復号装置３１及び画像表示装置４１を含んで構成される。

[0021] 画像符号化装置１１には、複数のレイヤ画像（テクスチャ画像ともいう）を示す信号Ｔが入力される。レイヤ画像とは、ある解像度及びある視点で視認もしくは撮影される画像である。複数のレイヤ画像を用いて３次元画像を符号化するビュースケーラブル符号化を行う場合、複数のレイヤ画像のそれぞれは、視点画像と呼ばれる。ここで、視点は撮影装置の位置又は観測点に相当する。例えば、複数の視点画像は、被写体に向かって左右の撮影装置のそれぞれが撮影した画像である。画像符号化装置１１は、この信号のそれぞれを符号化して符号化ストリームＴｅ（符号化データ）を生成する。符号化ストリームＴｅの詳細については、後述する。視点画像とは、ある視点において観測される２次元画像（平面画像）である。視点画像は、例えば２次元平面内に配置された画素毎の輝度値、又は色信号値で示される。以下では、１枚の視点画像又は、その視点画像を示す信号をピクチャ（ｐｉｃｔｕｒｅ）と呼ぶ。また、複数のレイヤ画像を用いて空間スケーラブル符号化を行う場合、その複数のレイヤ画像は、解像度の低いベースレイヤ画像と、解像度の高い拡張レイヤ画像からなる。複数のレイヤ画像を用いてＳＮＲスケーラブル符号化を行う場合、その複数のレイヤ画像は、画質の低いベースレイヤ画像と、画質の高い拡張レイヤ画像からなる。なお、ビュースケーラブル符号化、空間スケーラブル符号化、ＳＮＲスケーラブル符号化を任意に組み合わせて行っても良い。本実施形態では、複数のレイヤ画像として、少なくと

もベースレイヤ画像と、ベースレイヤ画像以外の画像（拡張レイヤ画像）を含む画像の符号化および復号を扱う。複数のレイヤのうち、画像もしくは符号化パラメータにおいて参照関係（依存関係）にある２つのレイヤについて、参照される側の画像を、第１レイヤ画像、参照する側の画像を第２レイヤ画像と呼ぶ。例えば、ベースレイヤを参照して符号化される（ベースレイヤ以外の）エンハンスレイヤ画像がある場合、ベースレイヤ画像を第１レイヤ画像、エンハンスレイヤ画像を第２レイヤ画像として扱う。なお、エンハンスレイヤ画像の例としては、ベースビュー以外の視点の画像やデプス画像などがある。

[0022] デプス画像（ｄｅｐｔｈ　ｍａｐ、「深度画像」、「距離画像」とも言う）とは、被写空間に含まれる被写体や背景の、視点（撮影装置等）からの距離に対応する信号値（「デプス値」、「深度値」、「デプス」等と呼ぶ）であって、二次元平面に配置された画素毎の信号値（画素値）からなる画像信号である。デプス画像を構成する画素は、視点画像を構成する画素と対応する。従って、デプスマップは、被写空間を二次元平面に射影した基準となる画像信号である視点画像を用いて、三次元の被写空間を表すための手がかりとなる。

[0023] ネットワーク２１は、画像符号化装置１１が生成した符号化ストリームＴｅを画像復号装置３１に伝送する。ネットワーク２１は、インターネット（internet）、広域ネットワーク（WAN:Wide Area Network）、小規模ネットワーク（LAN:Local Area Network）又はこれらの組み合わせである。ネットワーク２１は、必ずしも双方向の通信網に限らず、地上波ディジタル放送、衛星放送等の放送波を伝送する一方向又は双方向の通信網であっても良い。また、ネットワーク２１は、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＢＤ（Blue-ray Disc）等の符号化ストリームＴｅを記録した記憶媒体で代替されても良い。

[0024] 画像復号装置３１は、ネットワーク２１が伝送した符号化ストリームＴｅのそれぞれを復号し、それぞれ復号した複数の復号レイヤ画像Ｔｄ（復号視

点画像Ｔｄ）を生成する。

[0025] 画像表示装置４１は、画像復号装置３１が生成した複数の復号レイヤ画像Ｔｄの全部又は一部を表示する。例えば、ビュースケーラブル符号化においては、全部の場合、３次元画像（立体画像）や自由視点画像が表示され、一部の場合、２次元画像が表示される。画像表示装置４１は、例えば、液晶ディスプレイ、有機ＥＬ（Electro-luminescence）ディスプレイ等の表示デバイスを備える。また、空間スケーラブル符号化、ＳＮＲスケーラブル符号化では、画像復号装置３１、画像表示装置４１が高い処理能力を有する場合には、画質の高い拡張レイヤ画像を表示し、より低い処理能力しか有しない場合には、拡張レイヤほど高い処理能力、表示能力を必要としないベースレイヤ画像を表示する。

[0026] ＜符号化ストリームＴｅの構造＞

本実施形態に係る画像符号化装置１１および画像復号装置３１の詳細な説明に先立って、画像符号化装置１１によって生成され、画像復号装置３１によって復号される符号化ストリームＴｅのデータ構造について説明する。

[0027] 図２は、符号化ストリームＴｅにおけるデータの階層構造を示す図である。符号化ストリームＴｅは、例示的に、シーケンス、およびシーケンスを構成する複数のピクチャを含む。図２の（ａ）～（ｆ）は、それぞれ、シーケンスＳＥＱを既定するシーケンスレイヤ、ピクチャＰＩＣＴを規定するピクチャレイヤ、スライスＳを規定するスライスレイヤ、スライスデータを規定するスライスデータレイヤ、スライスデータに含まれる符号化ツリーユニットを規定する符号化ツリーレイヤ、符号化ツリーに含まれる符号化単位（Ｃｏｄｉｎｇ Ｕｎｉｔ；ＣＵ）を規定する符号化ユニットレイヤを示す図である。

[0028] （シーケンスレイヤ）

シーケンスレイヤでは、処理対象のシーケンスＳＥＱ（以下、対象シーケンスとも称する）を復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。シーケンスＳＥＱは、図２の（ａ）に示すように、ビ

デオパラメータセット（Video Parameter Set）シーケンスパラメータセットＳＰＳ（Sequence Parameter Set）、ピクチャパラメータセットＰＰＳ（Picture Parameter Set）、ピクチャＰＩＣＴ、及び、付加拡張情報ＳＥＩ（Supplemental Enhancement Information）を含んでいる。ここで＃の後に示される値はレイヤＩＤ（nuh_layer_id）を示す。図２では、＃０と＃１すなわちレイヤ０とレイヤ１の符号化データが存在する例を示すが、レイヤの種類およびレイヤの数はこれによらない。レイヤＩＤ（nuh_layer_id）が０のレイヤをベースレイヤ、レイヤＩＤ（nuh_layer_id）が０以外のレイヤがエンハンスメントレイヤに対応する。

[0029] ビデオパラメータセットＶＰＳは、複数のレイヤから構成されている動画像において、複数の動画像に共通する符号化パラメータの集合および動画像に含まれる複数のレイヤおよび個々のレイヤに関連する符号化パラメータの集合が規定されている。

[0030] シーケンスパラメータセットＳＰＳでは、対象シーケンスを復号するために画像復号装置３１が参照する符号化パラメータの集合が規定されている。例えば、ピクチャの幅や高さが規定される。

[0031] ピクチャパラメータセットＰＰＳでは、対象シーケンス内の各ピクチャを復号するために画像復号装置３１が参照する符号化パラメータの集合が規定されている。例えば、ピクチャの復号に用いられる量子化幅の基準値（pic_init_qp_minus26）や重み付き予測の適用を示すフラグ（weighted_pred_flag）が含まれる。なお、ＰＰＳは複数存在してもよい。その場合、対象シーケンス内の各ピクチャから複数のＰＰＳの何れかを選択する。

[0032] （ピクチャレイヤ）

ピクチャレイヤでは、処理対象のピクチャＰＩＣＴ（以下、対象ピクチャとも称する）を復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。ピクチャＰＩＣＴは、図２の（ｂ）に示すように、スライスＳ０～ＳＮＳ－１を含んでいる（ＮＳはピクチャＰＩＣＴに含まれるスライスの総数）。

[0033] なお、以下、スライスＳ０～ＳＮＳ－１のそれぞれを区別する必要が無い場合、符号の添え字を省略して記述することがある。また、以下に説明する符号化ストリームＴｅに含まれるデータであって、添え字を付している他のデータについても同様である。

[0034] （スライスレイヤ）

スライスレイヤでは、処理対象のスライスＳ（対象スライスとも称する）を復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。スライスＳは、図２の（ｃ）に示すように、スライスヘッダＳＨ、および、スライスデータＳＤＡＴＡを含んでいる。

[0035] スライスヘッダＳＨには、対象スライスの復号方法を決定するために画像復号装置３１が参照する符号化パラメータ群が含まれる。スライスタイプを指定するスライスタイプ指定情報（ｓｌｉｃｅ＿ｔｙｐｅ）は、スライスヘッダＳＨに含まれる符号化パラメータの一例である。

[0036] スライスタイプ指定情報により指定可能なスライスタイプとしては、（１）符号化の際にイントラ予測のみを用いるＩスライス、（２）符号化の際に単方向予測、または、イントラ予測を用いるＰスライス、（３）符号化の際に単方向予測、双方向予測、または、イントラ予測を用いるＢスライスなどが挙げられる。

[0037] なお、スライスヘッダＳＨには、上記シーケンスレイヤに含まれる、ピクチャパラメータセットＰＰＳへの参照（pic_parameter_set_id）を含んでいても良い。

[0038] （スライスデータレイヤ）

スライスデータレイヤでは、処理対象のスライスデータＳＤＡＴＡを復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。スライスデータＳＤＡＴＡは、図２の（ｄ）に示すように、符号化ツリーブロック（CTB:Coded Tree Block）を含んでいる。ＣＴＢは、スライスを構成する固定サイズ（例えば６４×６４）のブロックであり、最大符号化単位（LCU:Largest Cording Unit）と呼ぶこともある。

[0039] （符号化ツリーレイヤ）

符号化ツリーレイヤは、図２の（ｅ）に示すように、処理対象の符号化ツリーブロックを復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。符号化ツリーユニットは、再帰的な４分木分割により分割される。再帰的な４分木分割により得られる木構造のノードのことを符号化ツリー（coding tree）と称する。４分木の中間ノードは、符号化ツリーユニット（CTU:Coded Tree Unit）であり、符号化ツリーブロック自身も最上位のＣＴＵとして規定される。ＣＴＵは、分割フラグ（split_flag）を含み、split_flagが１の場合には、４つの符号化ツリーユニットＣＴＵに分割される。split_flagが０の場合には、符号化ツリーユニットＣＴＵは４つの符号化ユニット（CU:Coded Unit）に分割される。符号化ユニットＣＵは符号化ツリーレイヤの末端ノードであり、このレイヤではこれ以上分割されない。符号化ユニットＣＵは、符号化処理の基本的な単位となる。

[0040] また、符号化ツリーブロックＣＴＢのサイズ６４×６４画素の場合には、符号化ユニットＣＵのサイズは、６４×６４画素、３２×３２画素、１６×１６画素、および、８×８画素の何れかをとり得る。

[0041] （符号化ユニットレイヤ）

符号化ユニットレイヤは、図２の（ｆ）に示すように、処理対象の符号化ユニットを復号するために画像復号装置３１が参照するデータの集合が規定されている。具体的には、符号化ユニットは、ＣＵヘッダＣＵＨ、予測ツリー、変換ツリー、ＣＵヘッダＣＵＦから構成される。ＣＵヘッダＣＵＨでは、符号化ユニットが、イントラ予測を用いるユニットであるか、インター予測を用いるユニットであるかなどが規定される。また、ＣＵヘッダＣＵＨには、符号化ユニットが、残差予測に用いる重み（もしくは残差予測を行うか否か）を示す残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxや、照度補償予測を用いるか否かを示す照度補償フラグic_flagを含む。符号化ユニットは、予測ツリー（prediction tree;PT）および変換ツリー（transform tree;TT）のルートとなる。ＣＵヘッダＣＵＦは、予測ツリーと変換ツリーの間、

もしくは、変換ツリーの後に含まれる。

[0042] 予測ツリーは、符号化ユニットが１または複数の予測ブロックに分割され、各予測ブロックの位置とサイズとが規定される。別の表現でいえば、予測ブロックは、符号化ユニットを構成する１または複数の重複しない領域である。また、予測ツリーは、上述の分割により得られた１または複数の予測ブロックを含む。

[0043] 予測処理は、この予測ブロックごとに行われる。以下、予測の単位である予測ブロックのことを、予測単位（prediction unit;PU、予測ユニット）とも称する。

[0044] 予測ツリーにおける分割の種類は、大まかにいえば、イントラ予測の場合と、インター予測の場合との２つがある。イントラ予測とは、同一ピクチャ内の予測であり、インター予測とは、互いに異なるピクチャ間（例えば、表示時刻間、レイヤ画像間）で行われる予測処理を指す。

[0045] イントラ予測の場合、分割方法は、２Ｎ×２Ｎ（符号化ユニットと同一サイズ）と、Ｎ×Ｎとがある。

[0046] また、インター予測の場合、分割方法は、符号化データの分割モードpart_modeにより符号化される。分割モードpart_modeによって指定される分割モードには、対象ＣＵのサイズを２Ｎ×２Ｎ画素とすると、次の合計８種類のパターンがある。すなわち、２Ｎ×２Ｎ画素、２Ｎ×Ｎ画素、Ｎ×２Ｎ画素、およびＮ×Ｎ画素の４つの対称的分割（symmetric splittings）、並びに、２Ｎ×ｎＵ画素、２Ｎ×ｎＤ画素、ｎＬ×２Ｎ画素、およびｎＲ×２Ｎ画素の４つの非対称的分割（ＡＭＰ：asymmetric motion partitions）である。なお、Ｎ＝$2^m$（ｍは１以上の任意の整数）を意味している。以下、分割モードが非対称的分割である予測ブロックをＡＭＰブロックとも呼称する。分割数は１、２、４のいずれかであるため、ＣＵに含まれるＰＵは１個から４個である。これらのＰＵを順にＰＵ０、ＰＵ１、ＰＵ２、ＰＵ３と表現する。

[0047] 図９（ａ）～（ｈ）に、それぞれの分割モードについて、ＣＵにおけるＰＵ分割の境界の位置を具体的に図示している。

[0048] 図９（ａ）は、ＣＵの分割を行わない２Ｎ×２Ｎの分割モードを示している。また、図９（ｂ）および（ｅ）は、それぞれ、分割モードが、２Ｎ×Ｎ、および、Ｎ×２Ｎである場合のパーティションの形状について示している。また、図９（ｈ）は、分割モードが、Ｎ×Ｎである場合のパーティションの形状を示している。

[0049] また、図９（ｃ）、（ｄ）、（ｆ）および（ｇ）は、それぞれ非対称的分割（ＡＭＰ）である、２Ｎ×ｎＵ、２Ｎ×ｎＤ、ｎＬ×２Ｎ、および、ｎＲ×２Ｎである場合のパーティションの形状について示している。

[0050] また、図９（ａ）～（ｈ）において、各領域に付した番号は、領域の識別番号を示しており、この識別番号順に、領域に対して処理が行われる。すなわち、当該識別番号は、領域のスキャン順を表している。

[0051] インター予測の場合の予測ブロックでは、上記８種類の分割モードのうち、Ｎ×Ｎ（図９（ｈ））以外の７種類が定義されている。

[0052] また、Ｎの具体的な値は、当該ＰＵが属するＣＵのサイズによって規定され、ｎＵ、ｎＤ、ｎＬ、および、ｎＲの具体的な値は、Ｎの値に応じて定められる。例えば、３２×３２画素のＣＵは、３２×３２画素、３２×１６画素、１６×３２画素、３２×１６画素、３２×８画素、３２×２４画素、８×３２画素、および、２４×３２画素のインター予測の予測ブロックへ分割できる。

[0053] また、変換ツリーにおいては、符号化ユニットが１または複数の変換ブロックに分割され、各変換ブロックの位置とサイズとが規定される。別の表現でいえば、変換ブロックは、符号化ユニットを構成する１または複数の重複しない領域のことである。また、変換ツリーは、上述の分割より得られた１または複数の変換ブロックを含む。

[0054] 変換ツリーにおける分割には、符号化ユニットと同一のサイズの領域を変換ブロックとして割り付けるものと、上述したツリーブロックの分割と同様、再帰的な４分木分割によるものがある。

[0055] 変換処理は、この変換ブロックごとに行われる。以下、変換の単位である

変換ブロックのことを、変換単位（transform unit;TU）とも称する。

[0056] （予測パラメータ）

予測ユニットの予測画像は、予測ユニットに付随する予測パラメータによって導出される。予測パラメータには、イントラ予測の予測パラメータもしくはインター予測の予測パラメータがある。以下、インター予測の予測パラメータ（インター予測パラメータ）について説明する。インター予測パラメータは、予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1と、参照ピクチャインデックスrefIdxL0、refIdxL1と、ベクトルｍｖＬＯ、ｍｖＬ１から構成される。予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1は、各々ＬＯリスト、Ｌ１リストと呼ばれる参照ピクチャリストが用いられるか否かを示すフラグであり、値が１の場合に対応する参照ピクチャリストが用いられる。なお、本明細書中「ＸＸであるか否かを示すフラグ」と記す場合、１をＸＸである場合、ＯをＸＸではない場合とし、論理否定、論理積などでは１を真、Ｏを偽と扱う（以下同様）。但し、実際の装置や方法では真値、偽値として他の値を用いることもできる。２つの参照ピクチャリストが用いられる場合、つまり、(predFlagL0, predFlagL1) ＝ (1, 1)の場合が、双予測に対応し、１つの参照ピクチャリストを用いる場合、すなわち(predFlagL0, predFlagL1) = (1, 0)もしくは(predFlagL0, predFlagL1) = (0, 1)の場合が単予測に対応する。なお、予測リスト利用フラグの情報は、後述のインター予測フラグinter_pred_idcで表現することもできる。通常、後述の予測画像生成部、予測パラメータメモリでは、予測リスト利用フラグが用いれ、符号化データから、どの参照ピクチャリストが用いられるか否かの情報を復号する場合にはインター予測フラグinter_pred_idcが用いられる。

[0057] 符号化データに含まれるインター予測パラメータを導出するためのシンタックス要素には、例えば、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLXがある。

[0058] （参照ピクチャリストの一例）

次に、参照ピクチャリストの一例について説明する。参照ピクチャリストとは、参照ピクチャメモリ３０６（図５）に記憶された参照ピクチャからなる列である。図３は、参照ピクチャリストRefPicListXの一例を示す概念図である。参照ピクチャリストRefPicListXにおいて、左右に一列に配列された５個の長方形は、それぞれ参照ピクチャを示す。左端から右へ順に示されている符号、Ｐ１、Ｐ２、ＱＯ、Ｐ３、Ｐ４は、それぞれの参照ピクチャを示す符号である。Ｐ１等のＰとは、視点Ｐを示し、そしてＱＯのＱとは、視点Ｐとは異なる視点Ｑを示す。Ｐ及びＱの添字は、ピクチャ順序番号ＰＯＣを示す。refIdxLXの真下の下向きの矢印は、参照ピクチャインデックスrefIdxLXが、参照ピクチャメモリ３０６において参照ピクチャＱＯを参照するインデックスであることを示す。

[0059] （参照ピクチャの例）

次に、ベクトルを導出する際に用いる参照ピクチャの例について説明する。図４は、参照ピクチャの例を示す概念図である。図４において、横軸は表示時刻を示し、縦軸は視点を示す。図４に示されている、縦２行、横３列（計６個）の長方形は、それぞれピクチャを示す。６個の長方形のうち、下行の左から２列目の長方形は復号対象のピクチャ（対象ピクチャ）を示し、残りの５個の長方形がそれぞれ参照ピクチャを示す。対象ピクチャから上向きの矢印で示される参照ピクチャＱＯは対象ピクチャと同表示時刻であって視点（ビューＩＤ）が異なるピクチャである。対象ピクチャを基準とする変位予測においては、参照ピクチャＱＯが用いられる。対象ピクチャから左向きの矢印で示される参照ピクチャＰ１は、対象ピクチャと同じ視点であって、過去のピクチャである。対象ピクチャから右向きの矢印で示される参照ピクチャＰ２は、対象ピクチャと同じ視点であって、未来のピクチャである。対象ピクチャを基準とする動き予測においては、参照ピクチャＰ１又はＰ２が用いられる。

[0060] （インター予測フラグと予測リスト利用フラグ）

インター予測フラグinter_pred_idcと、予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1の関係は

inter_pred_idc ＝ （predFlagL1＜＜１） ＋ predFlagL0

predFlagL0 ＝inter_pred_idc ＆ 1

predFlagL1 ＝inter_pred_idc ＞＞ 1

の式を用いて相互に変換可能である。ここで、＞＞は右シフト、＜＜は左シフトである。そのため、インター予測パラメータとしては、予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1を用いても良いし、インター予測フラグinter_pred_idcを用いてもよい。また、以下、予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1を用いた判定は、インター予測フラグinter_pred_idcに置き替えても可能である。逆に、インター予測フラグinter_pred_idcを用いた判定は、予測リスト利用フラグpredFlagL0、predFlagL1に置き替えても可能である。

[0061] （マージモードとAMVP予測）

予測パラメータの復号（符号化）方法には、マージ（merge）モードとAMVP（Adaptive Motion Vector Prediction、適応動きベクトル予測）モードがある、マージフラグmerge_flagは、これらを識別するためのフラグである。マージモードでも、AMVPモードでも、既に処理済みのブロックの予測パラメータを用いて、対象ＰＵの予測パラメータが導出される。マージモードは、予測リスト利用フラグpredFlagLX（インター予測フラグinter_pred_idc）、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ベクトルmvLXを符号化データに含めずに、既に導出した予測パラメータをそのまま用いるモードであり、AMVPモードは、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ベクトルmvLXを符号化データに含めるモードである。なおベクトルmvLXは、予測ベクトルを示す予測ベクトルフラグmvp_LX_flagと差分ベクトル（mvdLX）として符号化される。

[0062] インター予測フラグinter_pred_idcは、参照ピクチャの種類および数を示すデータであり、Pred_L0、Pred_L1、Pred_BIの何れかの値をとる。Pred_L0

、Pred_L1は、各々ＬＯリスト、Ｌ１リストと呼ばれる参照ピクチャリストに記憶された参照ピクチャが用いられることを示し、共に１枚の参照ピクチャを用いること（単予測）を示す。ＬＯリスト、Ｌ１リストを用いた予測を各々ＬＯ予測、Ｌ１予測と呼ぶ。Pred_BIは２枚の参照ピクチャを用いること（双予測）を示し、ＬＯリストとＬ１リストに記憶された参照ピクチャの２つを用いることを示す。予測ベクトルフラグmvp_LX_flagは予測ベクトルを示すインデックスであり、参照ピクチャインデックスrefIdxLXは、参照ピクチャリストに記憶された参照ピクチャを示すインデックスである。なお、ＬＸは、ＬＯ予測とＬ１予測を区別しない場合に用いられる記述方法であり、ＬＸをＬＯ、Ｌ１に置き換えることでＬＯリストに対するパラメータとＬ１リストに対するパラメータを区別するする。例えば、refIdxL0はＬＯ予測に用いる参照ピクチャインデックス、refIdxL1はＬ１予測に用いる参照ピクチャインデックス、refIdx（refIdxLX）は、refIdxL0とrefIdxL1を区別しない場合に用いられる表記である。

[0063] マージインデックスmerge_idxは、処理が完了したブロックから導出される予測パラメータ候補（マージ候補）のうち、いずれかの予測パラメータを予測ユニット（対象ブロック）の予測パラメータとして用いるかを示すインデックスである。

[0064] （動きベクトルと変位ベクトル）

ベクトルmvLXには、動きベクトルと変位ベクトル（disparity vector、視差ベクトル）がある。動きベクトルとは、あるレイヤのある表示時刻でのピクチャにおけるブロックの位置と、異なる表示時刻（例えば、隣接する離散時刻）における同一のレイヤのピクチャにおける対応するブロックの位置との間の位置のずれを示すベクトルである。変位ベクトルとは、あるレイヤのある表示時刻でのピクチャにおけるブロックの位置と、同一の表示時刻における異なるレイヤのピクチャにおける対応するブロックの位置との間の位置のずれを示すベクトルである。異なるレイヤのピクチャとしては、異なる視点のピクチャである場合、もしくは、異なる解像度のピクチャである場合な

どがある。特に、異なる視点のピクチャに対応する変位ベクトルを視差ベクトルと呼ぶ。以下の説明では、動きベクトルと変位ベクトルを区別しない場合には、単にベクトルmvLXと呼ぶ。ベクトルmvLXに関する予測ベクトル、差分ベクトルを、それぞれ予測ベクトルmvpLX、差分ベクトルmvdLXと呼ぶ。ベクトルmvLXおよび差分ベクトルmvdLXが、動きベクトルであるか、変位ベクトルであるかは、ベクトルに付随する参照ピクチャインデックスrefIdxLXを用いて行われる。

[0065] （画像復号装置の構成）

次に、本実施形態に係る画像復号装置３１の構成について説明する。図５は、本実施形態に係る画像復号装置３１の構成を示す概略図である。画像復号装置３１は、エントロピー復号部３０１、予測パラメータ復号部３０２、参照ピクチャメモリ（参照画像記憶部、フレームメモリ）３０６、予測パラメータメモリ（予測パラメータ記憶部、フレームメモリ）３０７、予測画像生成部３０８、逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１、加算部３１２、及び図示されないデプスＤＶ導出部３５１を含んで構成される。画像復号装置３１は、複数の視点画像およびデプス画像から構成され、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤから構成される符号化データを復号する画像復号手段である。

[0066] また、予測パラメータ復号部３０２は、インター予測パラメータ復号部３０３及びイントラ予測パラメータ復号部３０４を含んで構成される。予測画像生成部３０８は、インター予測画像生成部３０９及びイントラ予測画像生成部３１０を含んで構成される。

[0067] エントロピー復号部３０１は、外部から入力された符号化ストリームＴｅに対してエントロピー復号を行って、個々の符号（シンタックス要素）を分離し復号する。分離された符号には、予測画像を生成するための予測情報および、差分画像を生成するための残差情報などがある。

[0068] エントロピー復号部３０１は、分離した符号の一部を予測パラメータ復号部３０２に出力する。分離した符号の一部とは、例えば、予測モードPredMod

e、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLX、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idx、照度補償フラグic_flagである。どの符号を復号するか否かの制御は、予測パラメータ復号部３０２の指示に基づいて行われる。エントロピー復号部３０１は、量子化係数を逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１に出力する。この量子化係数は、符号化処理において、残差信号に対してＤＣＴ（Discrete Cosine Transform、離散コサイン変換）を行い量子化して得られる係数である。エントロピー復号部３０１は、デプスＤＶ変換テーブルDepthToDisparityBを、デプスＤＶ導出部３５１に出力する。このデプスＤＶ変換テーブルDepthToDisparityBは、デプス画像の画素値を視点画像間の変位を示す視差に変換するためのテーブルであり、デプスＤＶ変換テーブルDepthToDisparityBの要素DepthToDisparityB[d]は、傾きcp_scaleとオフセットcp_off、傾きの精度cp_precisionを用いて、

log2Div = $BitDepth_Y$ - 1 + cp_precision

offset = ( cp_off << BitDepthY ) + ( ( 1 << log2Div ) >> 1 )

scale = cp_scale

DepthToDisparityB[ d ] = ( scale * d + offset ) >> log2Div

の式によって求めることができる。パラメータcp_scale、cp_off、cp_precisionは参照する視点毎に符号化データ中のパラメータセットから復号する。なお、BitDepthYは輝度信号に対応する画素値のビット深度を示しており、例えば、値として８をとる。

[0069] 予測パラメータ復号部３０２は、エントロピー復号部３０１から符号の一部を入力として受け取る。予測パラメータ復号部３０２は、符号の一部である予測モードPredModeが示す予測モードに対応する予測パラメータを復号する。予測パラメータ復号部３０２は、予測モードPredModeと復号した予測パラメータを予測パラメータメモリ３０７と予測画像生成部３０８に出力する。

[0070] インター予測パラメータ復号部３０３は、エントロピー復号部３０１から入力された符号に基づいて、予測パラメータメモリ３０７に記憶された予測パラメータを参照してインター予測パラメータを復号する。インター予測パラメータ復号部３０３は、復号したインター予測パラメータを予測画像生成部３０８に出力し、また予測パラメータメモリ３０７に記憶する。インター予測パラメータ復号部３０３の詳細については後述する。

[0071] イントラ予測パラメータ復号部３０４は、エントロピー復号部３０１から入力された符号に基づいて、予測パラメータメモリ３０７に記憶された予測パラメータを参照してイントラ予測パラメータを復号する。イントラ予測パラメータとは、ピクチャブロックを１つのピクチャ内で予測する処理で用いるパラメータ、例えば、イントラ予測モードIntraPredModeである。イントラ予測パラメータ復号部３０４は、復号したイントラ予測パラメータを予測画像生成部３０８に出力し、また予測パラメータメモリ３０７に記憶する。

[0072] 参照ピクチャメモリ３０６は、加算部３１２が生成した復号ピクチャブロックrecSamplesを、復号ピクチャブロックの位置に記憶する。

[0073] 予測パラメータメモリ３０７は、予測パラメータを、復号対象のピクチャ及びブロック毎に予め定めた位置に記憶する。具体的には、予測パラメータメモリ３０７は、インター予測パラメータ復号部３０３が復号したインター予測パラメータ、イントラ予測パラメータ復号部３０４が復号したイントラ予測パラメータ及びエントロピー復号部３０１が分離した予測モードPredModeを記憶する。記憶されるインター予測パラメータには、例えば、予測リスト利用フラグpredFlagLX、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ベクトルmvLXがある。

[0074] 予測画像生成部３０８には、予測パラメータ復号部３０２から予測モードPredMode及び予測パラメータが入力される。また、予測画像生成部３０８は、参照ピクチャメモリ３０６から参照ピクチャを読み出す。予測画像生成部３０８は、予測モードPredModeが示す予測モードで、入力された予測パラメータと読み出した参照ピクチャを用いて予測ピクチャブロックpredSamples（予

測画像）を生成する。

[0075] ここで、予測モードPredModeがインター予測モードを示す場合、インター予測画像生成部３０９は、インター予測パラメータ復号部３０３から入力されたインター予測パラメータと読み出した参照ピクチャを用いてインター予測により予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する。予測ピクチャブロックpredSamplesは予測ユニットＰＵに対応する。ＰＵは、上述したように予測処理を行う単位となる複数の画素からなるピクチャの一部分、つまり１度に予測処理が行われる対象ブロックに相当する。

[0076] インター予測画像生成部３０９は、予測リスト利用フラグpredFlagLXが１である参照ピクチャリスト（Ｌ０リスト、もしくはＬ１リスト）に対し、参照ピクチャインデックスrefIdxLXで示される参照ピクチャRefPicListLX[refIdxLX]から、予測ユニットを基準としてベクトルmvLXが示す位置にある参照ピクチャブロックを参照ピクチャメモリ３０６から読み出す。インター予測画像生成部３０９は、読み出した参照ピクチャブロックに動き補償を行って予測ピクチャブロックpredSamplesLXを生成する。インター予測画像生成部３０９は、予測ピクチャブロックpredSamplesL0、predSamplesL1から予測ピクチャブロックpredSamplesを生成し、加算部３１２に出力する。

[0077] 予測モードPredModeがイントラ予測モードを示す場合、イントラ予測画像生成部３１０は、イントラ予測パラメータ復号部３０４から入力されたイントラ予測パラメータと読み出した参照ピクチャを用いてイントラ予測を行う。具体的には、イントラ予測画像生成部３１０は、復号対象のピクチャであって、既に処理されたブロックのうち予測ユニットから予め定めた範囲にある参照ピクチャブロックを参照ピクチャメモリ３０６から読み出す。予め定めた範囲とは、例えば、左、左上、上、右上の隣接ブロックの範囲でありイントラ予測モードによって異なる。

[0078] イントラ予測画像生成部３１０は、読み出した参照ピクチャブロックについてイントラ予測モードIntraPredModeが示す予測モードで予測を行って予測ピクチャブロックpredSamplesを生成し、加算部３１２に出力する。

[0079] 逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１は、エントロピー復号部３０１から入力された量子化係数を逆量子化してＤＣＴ係数を求める。逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１は、求めたＤＣＴ係数について逆ＤＣＴ（Inverse Discrete Cosine Transform、逆離散コサイン変換）を行い、復号残差信号を算出する。逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１は、算出した復号残差信号を加算部３１２に出力する。

[0080] 加算部３１２は、インター予測画像生成部３０９及びイントラ予測画像生成部３１０から入力された予測ピクチャブロックpredSamplesと逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１から入力された復号残差信号の信号値resSamplesを画素毎に加算して、復号ピクチャブロックrecSamplesを生成する。加算部３１２は、生成した復号ピクチャブロックrecSamplesを参照ピクチャメモリ３０６に出力する。復号ピクチャブロックはピクチャ毎に統合される。復号されたピクチャには、デブロックフィルタおよび適応オフセットフィルタが適用などのループフィルタが適用される。復号されたピクチャは復号レイヤ画像Ｔｄとして外部に出力する。

[0081] （インター予測パラメータ復号部の構成）

次に、インター予測パラメータ復号部３０３の構成について説明する。図６は、本実施形態に係るインター予測パラメータ復号部３０３の構成を示す概略図である。インター予測パラメータ復号部３０３は、インター予測パラメータ復号制御部３０３１、AMVP予測パラメータ導出部３０３２、加算部３０３５及びマージモードパラメータ導出部３０３６、変位導出部３０３６３を含んで構成される。

[0082] インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、インター予測に関連する符号（シンタックス要素の復号をエントロピー復号部３０１に指示し、符号化データに含まれる符号（シンタックス要素）を例えば、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLX、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idx、照度補償フラグic_flagを抽出する。インター予測パラメ

ータ復号制御部３０３１が、あるシンタックス要素を抽出すると表現する場合は、あるシンタックス要素の復号をエントロピー復号部３０１に指示し、該当のシンタックス要素を符号化データから読み出すことを意味する。

[0083] インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、マージフラグmerge_flagが１、すなわち、予測ユニットがマージモードの場合、マージインデックスmerge_idxを符号化データから抽出する。インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、抽出した残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idx、照度補償フラグic_flag及びマージインデックスmerge_idxをマージモードパラメータ導出部３０３６に出力する。

[0084] インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、マージフラグmerge_flagが０、すなわち、予測ブロックがAMVP予測モードの場合、エントロピー復号部３０１を用いて符号化データからインター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLXを抽出する。インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、抽出したインター予測フラグinter_pred_idcから導出した予測リスト利用フラグpredFlagLXと、参照ピクチャインデックスrefIdxLXをAMVP予測パラメータ導出部３０３２及び予測画像生成部３０８（図５）に出力し、また予測パラメータメモリ３０７（図５）に記憶する。インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、抽出した予測ベクトルフラグmvp_LX_flagをAMVP予測パラメータ導出部３０３２に出力し抽出した差分ベクトルmvdLXを加算部３０３５に出力する。

[0085] 変位ベクトル導出部３０３６３は、対象ＰＵが属する符号化ユニット（対象ＣＵ）の変位ベクトルを、符号化ユニットに空間的もしくは時間的に隣接するブロックから抽出する。具体的には、対象ＣＵに時間的に隣接するブロックCol、時間的に隣接する第２のブロックAltCol、隣接する空間的に左に隣接するブロックA1、上に隣接するブロックB1を参照ブロックとして、その参照ブロックの予測フラグpredFlagLX、参照ピクチャインデックスrefIdxLXとベクトルmvLXを順に読み出し、隣接ブロックの参照ピクチャインデックスref

IdxLXから隣接ブロックが変位ベクトルを備えるか否かを判定する。隣接ブロックが変位ベクトルを備える場合には、参照ブロックの変位ベクトルを出力する。隣接ブロックの予測パラメータに変位ベクトルが無い場合には、次の隣接ブロックの予測パラメータを読み出し同様に変位ベクトルを導出する。全ての隣接ブロックにおいて変位ベクトルが導出できない場合には、ゼロベクトルを変位ベクトルとして出力する。変位ベクトル導出部３０３６３は、また、変位ベクトルを導出したブロックの参照ピクチャインデックス及びビューＩＤを出力する。

[0086] 上記により得られた変位ベクトルはNBDV(Neighbour Base Disparity Vector)と呼ばれる。変位ベクトル導出部３０３６３は、さらに得られた変位ベクトルNBDVをデプスＤＶ導出部３５１に出力する。デプスＤＶ導出部３５１は、入力された変位ベクトルをデプス由来の変位ベクトルにより更新する。更新された変位ベクトルは、DoNBDV(Depth Orientated Neighbour Base Disparity Vector)と呼ばれる。変位ベクトル導出部３０３６３は、変位ベクトル(DoNBDV)をレイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１、変位マージ候補導出部及び視点合成予測マージ候補導出部に出力する。さらに、得られた変位ベクトル(NBDV)を、インター予測画像生成部３０９に出力する。

[0087] また、インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、インター予測パラメータ導出時に導出された変位ベクトル（NBDV）、及び視点合成予測を行うか否かを示すフラグであるVSPモードフラグVspModeFlagを、インター予測画像生成部３０９に出力する。

[0088] 図７は、本実施形態に係るマージモードパラメータ導出部３０３６の構成を示す概略図である。マージモードパラメータ導出部３０３６は、マージ候補導出部３０３６１とマージ候補選択部３０３６２を備える。マージ候補導出部３０３６１は、マージ候補格納部３０３６１１と、拡張マージ候補導出部３０３６１２と基本マージ候補導出部３０３６１３を含んで構成される。

[0089] マージ候補格納部３０３６１１は、拡張マージ候補導出部３０３６１２及び基本マージ候補導出部３０３６１３から入力されたマージ候補をマージ候

補リストmergeCandListに格納する。なお、マージ候補は、予測リスト利用フラグpredFlagLX、ベクトルmvLX、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、VSPモードフラグVspModeFlag、変位ベクトルMvDisp、レイヤＩＤRefViewIdxを含んで構成されている。マージ候補格納部３０３６１１において、マージ候補リストmergeCandListに格納されたマージ候補には、所定の規則に従ってインデックスが割り当てられる。

[0090] 図１８は、マージ候補格納部３０３６１１が導出するマージ候補リストmergeCandListの例を示すものである。図１８（ａ）は、ベースレイヤ（nal_unit_layer=0）において、マージ候補格納部３０３６１１が導出するマージ候補を示す。２つのマージ候補が同じ予測パラメータである場合に順番を詰める処理（プルーニング処理）を除くと、マージインデックス順に、空間マージ候補（A1）、空間マージ候補（B1）、空間マージ候補（B0）、空間マージ候補（A0）、空間マージ候補（B2）の順になる。なお、括弧内は、マージ候補のニックネームであり、空間マージ候補の場合には、導出に用いる参照ブロックの位置に対応する。また、それ以降に、結合マージ候補、ゼロマージ候補があるが、図１８では省略している。これらのマージ候補は、つまり、空間マージ候補、時間マージ候補、結合マージ候補、ゼロマージ候補は、基本マージ候補導出部３０３６１３により導出される。図１８（ｂ）は、ベースレイヤ（nal_unit_layer=0）以外のレイヤであるエンハンスメントレイヤ（nal_unit_layer!=0）においてマージ候補格納部３０３６１１が導出するマージ候補を示す。マージインデックス順に、テクスチャマージ候補（T）、インタービュ－マージ候補（IvMC）、空間マージ候補（A1）、空間マージ候補（B1）、空間マージ候補（B0）、変位マージ候補（IvDC）、VSPマージ候補(VSP)、空間マージ候補（A0）、空間マージ候補（B2）、動きシフトマージ候補（IvMCShift）、変位シフトマージ候補（IvDCShift）、時間マージ候補（Col）の順になる。なお、括弧内は、マージ候補のニックネームである。また、それ以降に、結合マージ候補、ゼロマージ候補があるが、図１８では省略している。テクスチャマージ候補（T）、インタービューマージ候補（IvMC）、変

位マージ候補（IvDC）、ＶＳＰマージ候補(VSP)、動きシフトマージ候補（IvMCShift）、変位シフトマージ候補（IvDCShift）は、拡張マージ候補導出部３０３６１２において導出される。

[0091] 図１９は、空間マージ候補が参照する隣接ブロックの位置を示す図である。A0、A1、B0、B1、B2は各々図１９に示す位置に対応し、座標は以下の通りである。予測ユニットの左上座標をxPb、yPb、予測ユニットの幅と高さをnPbW、nPbHとする場合、隣接ブロックの位置は以下の通りとなる。

[0092] Ａ０：( xPb - 1, yPb + nPbH )

Ａ１：( xPb - 1, yPb + nPbH - 1 )

Ｂ０：( xPb + nPbW, yPb - 1 )

Ｂ１：( xPb + nPbW - 1, yPb - 1 )

Ｂ２：( xPb - 1, yPb - 1 )

拡張マージ候補導出部３０３６１２は、変位ベクトル導出部レイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１、変位マージ候補導出部３０３６１２３、VSPマージ候補導出部３０３６１２４を含んで構成される。拡張マージ候補は、後述の基本マージ候補とは異なるマージ候補であり、少なくとも、テクスチャマージ候補（T）、インタービュ－マージ候補（IvMC）、変位マージ候補（IvDC）、VSPマージ候補(VSP)、動きシフトマージ候補（IvMCShift）、変位シフトマージ候補（IvDCShift）の何れかを含む。

[0093] （テクスチャマージ候補）

レイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１は、テクスチャマージ候補（T）とインタービューマージ候補（IvMC）、動きシフトマージ候補(IvMCShift)を導出する。これらマージ候補は、対象ピクチャと同一ＰＯＣを持つ別レイヤ（例えばベースレイヤ、ベースビュー）の参照ピクチャから、予測ユニットに対応するブロックを選択し、該ブロックが有する動きベクトルである予測パラメータを予測パラメータメモリ３０７から読み出すことで導出される。

[0094] テクスチャマージ候補（Ｔ）は、レイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１において、対象ピクチャがデプスの場合に導出される。テクスチャマージ

候補（Ｔ）は、対象ピクチャと同じビューＩＤを有するデプスピクチャから参照ブロックを特定し、参照ブロックの動きベクトルを読み出すことで導出される。

参照ブロックの座標(xRef, yRef)は、予測ユニットの左上座標をxPb、yPb、予測ユニットの幅と高さをnPbW、nPbHとする場合、以下の式から導出される。

[0095] xRefFull = xPb + ( ( nPbW - 1 ) >> 1 )

yRefFull = yPb + ( ( nPbH - 1 ) >> 1 )

xRef = Clip3( 0, PicWidthInSamplesL - 1, ( xRefFull >> 3 ) << 3 )

yRef = Clip3( 0, PicHeightInSamplesL - 1,( yRefFull >> 3 ) << 3 )

なお、$PicWidthInSamples_L$と$PicHeightInSamples_L$ は、それぞれ画像の幅と高さを表し、関数Clip3(x,y,z)は、ｚをｘ以上、ｙ以下に制限（クリップ）し、その制限した結果を返す関数である。

[0096] 参照ブロックの動きベクトルをtextMvLXとすると、テクスチャマージ候補の動きベクトルmvLXTは次の式で導出される。 mvLXT[ 0 ] = ( textMvLX[ xRef ][ yRef ][ 0 ] + 2 ) >> 2

mvLXT[ 1 ] = ( textMvLX[ xRef ][ yRef ][ 1 ] + 2 ) >> 2

なお、テクスチャマージ候補では、予測ユニットをさらに分割したサブブロック単位で予測パラメータを割り当てても構わない。

[0097] （インタービューマージ候補）

インタービューマージ候補は、レイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１において、変位ベクトル導出部３０３６３が特定した対象ピクチャと同一ＰＯＣを有し、異なるビューＩＤを有するピクチャの参照ブロックから動きベクトルなどの予測パラメータを読み出すことで導出される。参照ブロックの座標(xRef, yRef)は、予測ユニットの左上座標を(xPb、yPb)、予測ユニットの幅と高さをnPbW、nPbH、変位ベクトル導出部３０３６３から導出される変位ベクトルを(mvDisp[0], mvDisp[1])とする場合、以下の式から導出される。

[0098] xRefFull = xPb + ( nPbW >> 1 ) + ( ( mvDisp[ 0 ] + 2 ) >> 2 )

yRefFull = yPb + ( nPbH >> 1 ) + ( ( mvDisp[ 1 ] + 2 ) >> 2 )

xRef = Clip3( 0, PicWidthInSamplesL - 1, ( xRefFull >> 3 ) << 3 )

yRef = Clip3( 0, PicHeightInSamplesL - 1, ( yRefFull >> 3 ) << 3 )

なお、インタービューマージ候補では、予測ユニットをさらに分割したサブブロック単位で予測パラメータを割り当てても構わない。例えば、予測ユニットの幅と高さがnPbW、nPbH、サブブロックの最小サイズがSubPbSizeの場合には、サブブロックの幅nSbWと高さnSbHを以下の式により導出する。

[0099] nSbW = nPbW / SubPbSize <= 1 ? nPbW : SubPbSizen

SbH = nPbH / SubPbSize <= 1 ? nPbH : SubPbSize

続いて、サブブロックに対応するベクトルspMvLX、参照ピクチャインデックスspRefIdxLX、予測リスト利用フラグspPredFlagLXから、インタービューマージ候補のベクトルmvLXInterView、参照ピクチャインデックスrefIdxLXInterView、予測リスト利用フラグavailableFlagLXInterViewを以下の式により導出する。

[0100] mvLXInterView = spMvLX[ xBlk ][ yBlk ]

refIdxLXInterView = spRefIdxLX[ xBlk ][ yBlk ]

availableFlagLXInterView = spPredFlagLX[ xBlk ][ yBlk ]

なお、xBlk、yBlkはサブブロックアドレスであり、各々0から( nPbW / nSbW - 1 )、0から( nPbH / nSbH - 1 )の値をとる。

[0101] （動きシフトマージ候補）

動きシフトマージ候補も、レイヤ間マージ候補導出部３０３６１２１において、変位ベクトル導出部３０３６３が特定した対象ピクチャと同一ＰＯＣを有し、異なるビューＩＤを有するピクチャの参照ブロックから動きベクトルなどの予測パラメータを読み出すことで導出される。参照ブロックの座標(xRef, yRef)、予測ユニットの左上座標をxPb、yPb、予測ユニットの幅と高さをnPbW、nPbH、変位ベクトル導出部３０３６３から導出される変位ベクトルが、mvDisp[0], mvDisp[1]とする場合、以下の式から導出される。

[0102] xRefFull = xPb + ( nPbW >> 1 ) + ( ( mvDisp[ 0 ] + nPbW * 2 + 4 + 2 ) >> 2 )

yRefFull = yPb + ( nPbH >> 1 ) + ( ( mvDisp[ 1 ] + nPbH * 2 + 4 + 2 ) >> 2 )

xRef = Clip3( 0, PicWidthInSamplesL - 1, ( xRefFull >> 3 ) << 3 )

yRef = Clip3( 0, PicHeightInSamplesL - 1, ( yRefFull >> 3 ) << 3 )

[0103] （変位マージ候補）

変位マージ候補導出部３０３６１２３は、変位ベクトル導出部３０３６３から入力される変位ベクトルから、変位マージ候補（IvDC）、シフト変位マージ候補（IvDcShift）を導出する。変位マージ候補導出部３０３６１２３は、変位マージ候補（IvDC）として水平成分が入力された変位ベクトル（mvDisp[0], mvDisp[1]）の水平成分mvDisp[0]であり、垂直成分が０であるベクトルを以下の式により生成する。

[0104] mvL0IvDC[ 0 ] = DepthFlag ? ( mvDisp[ 0 ] + 2 ) >> 2 : mvDisp[ 0 ]

mvL0IvDC[ 1 ] = 0

ここで、DepthFlagは、デプスの場合に１となる変数である。

[0105] 変位マージ候補導出部３０３６１２３は、生成したベクトルと、変位ベクトルが指す先のレイヤ画像の参照ピクチャインデックスrefIdxLX（例えば、復号対象ピクチャと同一ＰＯＣを持つベースレイヤ画像のインデックス）をマージ候補としてマージ候補格納部３０３６１１に出力する。

[0106] 変位マージ候補導出部３０３６１２３は、シフト変位マージ候補（IvDC）として、変位マージ候補を水平方向にずらしたベクトルを有するマージ候補を以下の式により導出する。

[0107] mvLXIvDCShift[ 0 ] = mvL0IvDC[ 0 ] + 4

mvLXIvDCShift[ 1 ] = mvL0IvDC[ 1 ]

[0108] （ＶＳＰマージ候補）

VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、VSP（視点合成予測：View Synthesis Prediction）マージ候補を導出する。VSPマージ候補は、視点合成予測部３０９４で行われる視点合成予測による予測画像生成処理に用いられるマージ候補である。VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、変位ベクトル導出部３０３６３から入力された変位ベクトルmvDispをベクトルmvLXに、変位ベクトル導出部３０３６３が特定した参照ピクチャの参照ピクチャインデックス、ビューＩＤを参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ビューＩＤRefViewIdxに、VSPモードフラグVspModeFlagに１を設定することで予測パラメータを導出しVSPマージ候補を導出する。VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、導出したVSPマージ候補をマージ候補格納部３０３６１１に出力する。

[0109] VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、インター予測パラメータ復号制御部から残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idx及び照度補償フラグic_flagを入力として受け取る。VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxが０、かつ、照度補償フラグic_flagが０の場合のみ、VSPマージ候補の導出処理を行う。つまり、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxが０、かつ、照度補償フラグic_flagが０の場合のみ、マージ候補リストmergeCandListの要素にVSPマージ候補を追加する。逆に、VSPマージ候補導出部３０３６１２４は、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxが０以外、又は、照度補償フラグic_flagが０以外の場合には、マージ候補リストmergeCandListの要素にVSPマージ候補を追加しない。。

[0110] 基本マージ候補導出部３０３６１３は、空間マージ候補導出部３０３６１３１と時間マージ候補導出部３０３６１３２と結合マージ候補導出部３０３６１３３とゼロマージ候補導出部３０３６１３４を含んで構成される。基本マージ候補は、ベースレイヤで用いられるマージ候補であり、すなわち、スケーラブルではなくＨＥＶＣ（例えばＨＥＶＣメインプロファイル）で用いられるマージ候補であり、少なくとも空間マージ候補、時間マージ候補の何れかを含む。

[0111] 空間マージ候補導出部３０３６１３１は、所定の規則に従って、予測パラメータメモリ３０７が記憶している予測パラメータ（予測リスト利用フラグpredFlagLX、ベクトルmvLX、参照ピクチャインデックスrefIdxLX）を読み出し、読み出した予測パラメータを空間マージ候補として導出する。読み出される予測パラメータは、予測ユニットから予め定めた範囲内にあるブロック（例えば、予測ユニットの左下端、左上端、右上端にそれぞれ接するブロックの全部又は一部）である隣接ブロックのそれぞれに係る予測パラメータである。導出された空間マージ候補はマージ候補格納部３０３６１１に格納される。

[0112] 空間マージ候補導出部３０３６１３１では、隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagを継承して導出するマージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを設定する。すなわち、隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagが１の場合、対応する空間マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを１、それ以外の場合はVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを０とする。

[0113] 以下、時間マージ候補導出部３０３６１３２、結合マージ候補導出部３０３６１３３、ゼロマージ候補導出部３０３６１３４が導出するマージ候補では、VSPモードフラグVspModeFlagを０に設定する。

[0114] 時間マージ候補導出部３０３６１３２は、予測ユニットの右下の座標を含む参照画像中のブロックの予測パラメータを予測パラメータメモリ３０７から読みだしマージ候補とする。参照画像の指定方法は、例えば、スライスヘッダで指定されるコロケートピクチャcol_ref_idxと、参照ピクチャリストRefPicListXから指定されるRefPicListX[col_ref_idx]で指定される参照ピクチャインデックスrefIdxLXを用いればよい導出されたマージ候補はマージ候補格納部３０３６１１に格納される。

[0115] 結合マージ候補導出部３０３６１３３は、既に導出されマージ候補格納部３０３６１１に格納された２つの異なる導出済マージ候補のベクトルと参照ピクチャインデックスを、それぞれＬ０、Ｌ１のベクトルとして組み合わせることで結合マージ候補を導出する。導出されたマージ候補はマージ候補格

納部３０３６１１に格納される。

[0116] ゼロマージ候補導出部３０３６１３４は、参照ピクチャインデックスrefIdxLXがｉであり、ベクトルmvLXのＸ成分、Ｙ成分が共に０であるマージ候補を、導出したマージ候補数が最大値に達するまで導出する。参照ピクチャインデックスrefIdxLXを示すｉの値は、０から順に割り振られる。導出されたマージ候補はマージ候補格納部３０３６１１に格納される。

[0117] マージ候補選択部３０３６２は、マージ候補格納部３０３６１１に格納されているマージ候補のうち、インター予測パラメータ復号制御部３０３１から入力されたマージインデックスmerge_idxに対応するインデックスが割り当てられたマージ候補を、対象ＰＵのインター予測パラメータとして選択する。つまり、マージ候補リストをmergeCandListとするとmergeCandList[merge_idx]で示される予測パラメータを選択する。マージ候補選択部３０３６２は、選択したマージ候補を予測パラメータメモリ３０７（図５）に記憶するとともに、予測画像生成部３０８（図５）に出力する。

[0118] predSamplesLX´[x][y] = predSamplesLX[x][y]

図２２は、本実施形態のマージ候補導出部３０３６１の個別の動作を示す図である。本実施形態のマージ候補導出部３０３６１は上述の通り、テクスチャマージ候補（T）、インタービュ－マージ候補（IvMC）、空間マージ候補（A1）、空間マージ候補（B1）、空間マージ候補（B0）、変位マージ候補（IvDC）、VSPマージ候補(VSP)、空間マージ候補（A0）、空間マージ候補（B2）、動きシフトマージ候補（IvMCShift）、変位シフトマージ候補（IvDCShift）、時間マージ候補（Col）を導出し、マージ候補リストとして、マージ候補格納部３０３６１１に格納する。図２２は、マージ候補導出部３０３６１において、各マージ候補Ｎの利用可能性availableFlagN（Nは、T,A1,B1,IvDC,VSP,B1,B0,IvDC,VSP,A0,B2,IvMCShift,IvDCShift,Colの何れか）に応じて、マージ候補リストextMergeCandList[]に追加する処理を示す図である。本実施形態のマージ候補導出部３０３６１では、

（Ｓ３１０１）予測ブロックサイズが所定のサイズ以下の場合（ここではnPb

W+nPbH==12の場合）には、拡張マージ候補をマージ候補リストに格納せず、（Ｓ３１０２）予測ブロックサイズが所定のサイズよりも大きい場合に、拡張マージ候補をマージ候補リストに格納する。ここで拡張マージ候補とは、エンハンスメントレイヤで追加で導出されるマージ候補であり、テクスチャマージ候補（T）、インタービュ－マージ候補（IvMC）、変位マージ候補（IvDC）、VSPマージ候補(VSP)、動きシフトマージ候補（IvMCShift）、変位シフトマージ候補（IvDCShift）のいずれかもしくは全てであるとする。

[0119] 図２３は、本実施形態のマージ候補導出部３０３６１の動作の全体を示す図である。図２３に示すように、マージ候補導出部３０３６１は、以下の処理を順に行うことにより、各マージ候補の格納において、図２２で説明した動作を実行する。

[0120] テクスチャマージ候補が利用可能（availableFlagTが１）であり、かつ、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、テクスチャマージ候補（T）を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０１）。

[0121] インタービューマージ候補(IvMC)が利用可能（availableFlagIvMCが１）であり、かつ、テクスチャマージ候補が利用不可（availableFlagTが０）であるか、テクスチャマージ候補とインタービューマージ候補が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( T, IvMC )）かつ、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、インタービューマージ候補（Iv）を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０２）。

[0122] 空間マージ候補(A1)が利用可能（availableFlagA1が１）であり、かつ、Ｎのマージ候補が利用不可（availableFlagNが０）であるか、Ｎのマージ候補と空間マージ候補(A1)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( N, A1 )）かつ、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、空間マージ候補(A1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０３）。

[0123] 以下、デプスフラグDepthFlagが１の場合には、Nにテクスチャマージ候補（Ｔ）、それ以外の場合には、Nにインタービューマージ候補(IvMC)を設定する。

[0124] 空間マージ候補(B1)が利用可能（availableFlagB1が１）であり、かつ、Ｎのマージ候補が利用不可（availableFlagNがＯ）であるか、Ｎのマージ候補と空間マージ候補(B1)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( N , B1 )）かつ、空間マージ候補(B1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０４）。

１０３）。

[0125] 空間マージ候補(B0)が利用可能（availableFlagB0が１）である場合に、空間マージ候補(B1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０５）。

[0126] 変位マージ候補(IvDC)が利用可能（availableFlagIvDCが１）であり、かつ、A1のマージ候補が利用不可（availableFlagA1がＯ）であるか、A1のマージ候補と変位マージ候補(IvDC)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( A1 , IvDC )）かつ、B1のマージ候補が利用不可（availableFlagB1がＯ）であるか、B1のマージ候補と変位マージ候補(IvDC)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( B1 , IvDC )）かつ、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、変位マージ候補(IvDC)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０６）。

[0127] VSPマージ候補(VSP)が利用可能（availableFlagVSPが１）であり、照度補償フラグがＯかつ、残差予測重みインデックスがＯかつ、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、変位マージ候補(VSP)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０７）。

[0128] 空間マージ候補(A0)が利用可能（availableFlagA0が１）である場合に、空間マージ候補(A0)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０８）。

[0129] 空間マージ候補(B2)が利用可能（availableFlagB2が１）である場合に、空間マージ候補(B2)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２０９）。

[0130] シフト動きマージ候補(IvMCShift)が利用可能（availableFlagIvMCShiftが１）であり、インタービューマージ候補が利用不可（availableFlagIvMCがＯ）であるか、IvMCのマージ候補とシフト動きマージ候補(IvMCShift)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( IvMC , IvMCShift )）かつ、予測

ブロックが所定のサイズより大きい場合に、シフト動きマージ候補(IvMCShift)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２１０）。

[0131] シフト変位マージ候補(IvDCShift)が利用可能（availableFlagIvDCShiftが１）であり、予測ブロックが所定のサイズより大きい場合に、シフト変位マージ候補(IvDCShift)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３２１１）。

[0132] 以上の説明のように、マージ候補導出部３０３６１Ｂは予測ブロックのサイズに応じて拡張マージ候補をマージ候補リストに格納することを特徴とする。

[0133] なお、本実施形態では予測ユニットのサイズとして、予測ユニットの幅と高さの和を用いたが、予測ユニットの幅、高さ、もしくは、幅と高さの最小値、幅と高さの積を用いても良い。例えば、予測ブロックの幅と高さが共に８以上の場合に所定のサイズよりも大きいと判定し、幅もしくは高さが８未満の場合に所定のサイズよりも小さいと判定することが好ましい。（以下同様）

[0134] 以上の処理により、マージ候補導出部３０３６１は、予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２より大きい場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニットの幅と高さの和が１２以下の場合（予測ユニットの幅と高さの和が１２の場合）には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。同様に、マージ候補導出部３０３６１は予測ユニットの幅と高さが共に８以上である場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニット幅もしくは高さが８未満の場合には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。 （マージ候補導出部３０３６１の変形例）

[0135] 以下、マージ候補導出部３０３６１の変形例であるマージ候補導出部３０３６１Ｂを説明する。上記のマージ候補導出部３０３６１では、拡張マージ候補を、当該マージ候補の利用可能フラグが１、かつ、予測ユニットが所定のサイズより大きい場合に導出していたが、以下の変形例では、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合に、拡張マージ候補の利用可能フラグを０とす

る。

[0136] 図２４（ａ）は、マージ候補導出部３０３６１Ｂの動作を示すフローチャートである。図２４（ａ）に示すとおり、（Ｓ３３０１）予測ユニットが所定のサイズ以下の場合（ここではnPbW+nPbH==12の場合）に、（Ｓ３３０２）拡張マージ候補を利用可能フラグを無効にする 。

[0137] 図２４（ｂ）は、マージ候補導出部３０３６１Ｂの処理の全体を示す図である。図２４（ｂ）に示すように、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合（ここではnPbW+nPbH==12の場合）である場合、つまり、(nPbW + nPbH > 12)が０である場合に、拡張マージ候補の利用可能フラグ。ここでは、テクスチャマージ候補の利用可能性フラグavailableFlagT、インタービュー候補の利用可能性フラグavailableFlagIvMC、変位マージ候補の利用可能性フラグavailableFlagIvDC、シフト動きマージ候補の利用可能性フラグavailableFlagIvMCShift、シフト変位マージ候補の利用可能フラグavailableFlagIvDCShiftに利用しないことを示す値である０を設定する。なお、以下の式はＮのマージ候補の利用可能性フラグavailableFlagNを、予測ブロックサイズが所定のサイズより大きい(nPbW + nPbH > 12)場合以外の場合には０とすることを示す。

[0138] availableFlagN &= (nPbW + nPbH > 12)

つまり、予測ブロックの幅と高さの和が１２以下の場合には、拡張マージ候補の利用可能性フラグavailableFlagNに利用可能性を利用しないとして導出する。なお、予測ブロックの最小サイズが４×８、８×４の場合には、これは、予測ユニット幅と高さが共に８以上の場合に、予測ブロックの幅と高さの和が１２の場合に、拡張マージ候補の利用可能性フラグavailableFlagNに利用可能性を利用しないとして導出しても良い。また、予測ユニット幅と高さが共に８以上場合ではない場合（予測ユニットの幅と高さの少なくとも一方が８未満の場合）、拡張マージ候補の利用可能性フラグavailableFlagNに利用可能性を利用しないとして導出しても良い。

[0139] 以上の処理により、マージ候補導出部３０３６１Ｂは、予測ユニット幅と

予測ユニット高さの和が１２より大きい場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニットの幅と高さの和が１２以下の場合（予測ユニットの幅と高さの和が１２の場合）には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。同様に、マージ候補導出部３０３６１Ｂは予測ユニットの幅と高さが共に８以上である場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニット幅もしくは高さが８未満の場合には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。　図２５は、予測ユニットのサイズに応じて、拡張マージ候補の利用可能フラグを設定した後のマージ候補導出部３０３６１Ｂの動作を示す図である。全体の流れは図２３で説明と同じである。変形例では、既に予測ユニットのサイズに関する判定は、利用可能フラグにおいてなされているため、拡張マージ候補をマージ候補リストに追加する場合において、予測ユニットのサイズに関する判定は陽には、現れていない。

[0140] 図２３は、本実施形態のマージ候補導出部３０３６１の動作の全体を示す図である。図２３に示すように、マージ候補導出部３０３６１は、以下の処理を順に行うことにより、各マージ候補の格納において、図２２で説明した動作を実行する。

[0141] テクスチャマージ候補が利用可能（availableFlagTが１）である場合に、テクスチャマージ候補（T）を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０１）。

[0142] インタービューマージ候補(IvMC)が利用可能（availableFlagIvMCが１）であり、かつ、テクスチャマージ候補が利用不可（availableFlagTが０）であるか、テクスチャマージ候補とインタービューマージ候補が異なる予測パラメータをある（differentMotion( T, IvMC )）場合に、インタービュマージ候補（Iv）を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０２）。

[0143] 空間マージ候補(A1)が利用可能（availableFlagA1が１）であり、かつ、Ｎのマージ候補が利用不可（availableFlagNが０）であるか、Ｎのマージ候補と空間マージ候補(A1)が異なる予測パラメータである（differentMotion( N

, A1 )）場合に、空間マージ候補(A1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０３）。

[0144] 以下、デプスフラグDepthFlagが１の場合には、Nにテクスチャマージ候補（Ｔ）、それ以外の場合には、Nにインタービューマージ候補(IvMC)を設定する。

[0145] 空間マージ候補(B1)が利用可能（availableFlagB1が１）であり、かつ、Ｎのマージ候補が利用不可（availableFlagNがＯ）であるか、Ｎのマージ候補と空間マージ候補(B1)が異なる予測パラメータである（differentMotion( N , B1 )）場合に、空間マージ候補(B1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０４）。

１０３）。

[0146] 空間マージ候補(B0)が利用可能（availableFlagB0が１）である場合に、空間マージ候補(B1)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０５）。

[0147] 変位マージ候補(IvDC)が利用可能（availableFlagIvDCが１）であり、かつ、A1のマージ候補が利用不可（availableFlagA1がＯ）であるか、A1のマージ候補と変位マージ候補(IvDC)が異なる予測パラメータを有し（differentMotion( A1 , IvDC )）かつ、B1のマージ候補が利用不可（availableFlagB1がＯ）であるか、B1のマージ候補と変位マージ候補(IvDC)が異なる予測パラメータである（differentMotion( B1 , IvDC )）場合に、変位マージ候補(IvDC)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０６）。

[0148] VSPマージ候補(VSP)が利用可能（availableFlagVSPが１）であり、照度補償フラグがＯかつ、残差予測重みインデックスがＯである場合に変位マージ候補(VSP)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０７）。

[0149] 空間マージ候補(A0)が利用可能（availableFlagA0が１）である場合に、空間マージ候補(A0)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０８）。

[0150] 空間マージ候補(B2)が利用可能（availableFlagB2が１）である場合に、空間マージ候補(B2)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４０９）。

[0151] シフト動きマージ候補(IvMCShift)が利用可能（availableFlagIvMCShiftが

１）であり、インタービューマージ候補が利用不可（availableFlagIvMCが０）であるか、IvMCのマージ候補とシフト動きマージ候補(IvMCShift)が異なる予測パラメータである（differentMotion( IvMC , IvMCShift )）場合に、シフト動きマージ候補(IvMCShift)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４１０）。

[0152] シフト変位マージ候補(IvDCShift)が利用可能（availableFlagIvDCShiftが１）である場合に、シフト変位マージ候補(IvDCShift)を、マージ候補リストに格納する（Ｓ３４１１）。

[0153] 以上の説明のように、マージ候補導出部３０３６１Ｃは予測ブロックのサイズに応じて拡張マージ候補の利用可能性を導出することを特徴とする。

[0154] （マージ候補導出部３０３６１の別の変形例）

以下、マージ候補導出部３０３６１の別の変形例としてマージ候補導出部３０３６１Ｃを説明する。マージ候補導出部３０３６１の別の変形例では、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合に、基本マージ候補導出部３０３６１３で導出される（拡張マージ候補を含まない）基本マージ候補から構成されるマージ候補リストbaseMergeCandListを用いて、マージ候補リストextMergeCandListを導出する。

[0155] 図２６（ａ）は、マージ候補導出部３０３６１Ｃの動作を示すフローチャートである。図２６（ａ）に示すとおり、（Ｓ３５０１）予測ユニットが所定のサイズ以下の場合（ここではnPbW+nPbH==12の場合）に、（Ｓ３５０２）マージ候補リストとして、基本マージ候補リストを用いる。

[0156] 図２６（ｂ）は、マージ候補導出部３０３６１Ｃの動作を示す図である。マージ候補導出部３０３６１Ｃは、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合（ここではnPbW+nPbH==12の場合）に、マージ候補リストextMergeCandListとして、基本マージ候補リストbaseMergeCandListを用いる。具体的には、図２５で示す動作によって、マージ候補リストextMergeCandListを導出した後、図２６（ｂ）の動作によって、基本マージ候補に置き換えても良いし、予測ユニットが所定のサイズ以下（ここではnPbW+nPbH==12の場合）の場合に図２

６（ｂ）によりマージ候補リストextMergeCandListを導出し、予測ユニットが所定のサイズより大きい場合に、図２５で示す動作によって、マージ候補リストextMergeCandListを導出しても良い。

[0157] また、予測ブロックの幅と高さの和が１２以下の場合とは、予測ユニット幅と高さが共に８以上場合ではない場合（予測ユニットの幅と高さの少なくとも一方が８未満の場合）と等価である。従って、予測ユニットの幅と高さの少なくとも一方が８未満の場合に、マージ候補リストとして基本マージ候補リストのみをextMergeCandListとして導出しても良い。以上の処理により、マージ候補導出部３０３６１Ｃは、予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２より大きい場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニットの幅と高さの和が１２以下の場合（予測ユニットの幅と高さの和が１２の場合）には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。同様に、マージ候補導出部３０３６１Ｃは予測ユニットの幅と高さが共に８以上である場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含める。つまり、予測ユニット幅もしくは高さが８未満の場合には、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めない。

[0158] 以上の説明のように、マージ候補導出部３０３６１Ｃは予測ブロックのサイズに応じてマージ候補リストとして基本マージ候補リストのみを格納することを特徴とする。

[0159] 以上説明した、マージ候補導出部３０３６１、マージ候補導出部３０３６１Ｂ、マージ候補導出部３０３６１Ｃは、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には拡張マージ候補をマージ候補リストに格納しない。予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には拡張マージ候補を導出する必要がないため、マージ候補の導出処理が簡略化されるという効果を奏する。特に、予測ユニットのサイズが、８×４もしくは４×８の場合（nPbW+nPbH==12の場合）は、予測ユニットのサイズの最小値であり、多数の予測ユニットについてマージ候補を導出する必要がある。従って、ブロックサイズが小さい場合に拡張マージ候補の使用をオフにすることにより、マージ候補導出のボトルネックと

なるワーストケースの処理量を低減する効果を奏する。

[0160] （マージモードパラメータ導出部３０３６の別の変形例）

以下、マージモードパラメータ導出部３０３６の別の変形例としてマージモードパラメータ導出部３０３６Ｄを説明する。マージモードパラメータ導出部３０３６は、既に説明した、マージ候補導出部３０３６１、マージ候補導出部３０３６１Ｂ、マージ候補導出部３０３６１Ｃの何れかを備え、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には拡張マージ候補をマージ候補リストに格納しない。

[0161] マージモードパラメータ導出部３０３６Ｄは、さらに、空間マージ候補において、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には、VSPモードフラグを隣接ブロックから継承しない。すなわち、マージモードパラメータ導出部３０３６Ｄでは、予測ユニットが所定のサイズより大きい場合には、参照したブロックにVSPモードフラグが１であれば、対応する空間マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagも１とするが、所定のサイズ以下の場合には、対応する空間マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを常に０とする。

[0162] 図２７は、マージモードパラメータ導出部３０３６Ｄの動作を説明する図である。図２７は、マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagから、マージモードのVSPモードフラグvspModeFlagを導出する動作を示す。図２７に示す通り、予測ユニットが所定のサイズより大きい場合（ここでは、ＰＵの幅と高さの和が１２より大きい場合）のみ、参照するマージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagに従いVSPモードフラグvspModeFlagを設定し。それ以外の場合には、VSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを０とする。参照するマージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagが１の場合には、予測ユニットが所定のサイズより大きい場合にはVSPモードフラグVspModeFlagを１とし、それ以外では０とする。図２７の例では、照度フラグic_flagおよび残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxが０以外の場合にも、VSPモードフラグvspModeFlagを０としているが、このような追加判定はなくても

構わない。

[0163] なお、予測ユニットに応じて参照するマージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを参照する動作は、空間マージ候補導出部３０３６１３１Ｄで行っても構わない。この場合、空間マージ候補導出部３０３６１３１Ｄは、予測ブロックのサイズが所定のサイズよりも大きい場合には、隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagを継承して、マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを設定する。すなわち、隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagが１の場合、対応する空間マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを１、それ以外の場合はVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを０とする。空間マージ候補導出部３０３６１３１Ｄは、予測ブロックのサイズが所定のサイズ以下の場合には、対応する空間マージ候補のVSPモードフラグmergeCandIsVspFlagを０とする。

[0164] 以上説明した、マージモードパラメータ導出部３０３６Ｄ、空間マージ候補導出部３０３６１３１Ｄによれば、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagを参照する必要がないため、マージ候補の導出が容易になるという効果を奏する。

[0165] 図８は、本実施形態に係るAMVP予測パラメータ導出部３０３２の構成を示す概略図である。AMVP予測パラメータ導出部３０３２は、ベクトル候補導出部３０３３と予測ベクトル選択部３０３４を備える。ベクトル候補導出部３０３３は、参照ピクチャインデックスrefIdxに基づいて予測パラメータメモリ３０７（図５）が記憶するベクトルを読み出し、ベクトル候補リストmvpListLXを生成する。参照ブロックは、予測ユニットの位置を基準として予め定めた位置にあるブロック（例えば、予測ユニットの左下端、右上端、時間的に隣接するブロック）である。

[0166] 予測ベクトル選択部３０３４は、ベクトル候補導出部３０３３が導出したベクトル候補mvpListLXのうち、インター予測パラメータ復号制御部３０３１から入力された予測ベクトルフラグmvp_LX_flagが示すベクトルmvpListLX[ mvp_lX_flag]を予測ベクトルmvpLXとして選択する。予測ベクトル選択部３０

３４は、選択した予測ベクトルmvpLXを加算部３０３５に出力する。

[0167] 加算部３０３５は、予測ベクトル選択部３０３４から入力された予測ベクトルmvpLXとインター予測パラメータ復号制御部から入力された差分ベクトルmvdLXを加算してベクトルmvLXを算出する。加算部３０３５は、算出したベクトルmvLXを予測画像生成部３０８（図５）に出力する。

[0168] 図１０は、第１の実施形態のインター予測パラメータ復号制御部３０３１の構成を示すブロック図である。図１０に示すように、インター予測パラメータ復号制御部３０３１は、残差予測重みインデックス復号部３０３１１、照度補償フラグ復号部３０３１２及び図示しない、分割モード復号部、マージフラグ復号部、マージインデックス復号部、インター予測フラグ復号部、参照ピクチャインデックス復号部、ベクトル候補インデックス復号部、ベクトル差分復号部を含んで構成される。分割モード復号部、マージフラグ復号部、マージインデックス復号部、インター予測フラグ復号部、参照ピクチャインデックス復号部、ベクトル候補インデックス復号部、ベクトル差分復号部は各々、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLXを復号する。

[0169] 残差予測重みインデックス復号部３０３１１（残差予測フラグ復号部）は、エントロピー復号部３０１を用いて、符号化ユニットＣＵの分割モードPartMode（part_mode）が2Nx2Nの場合に符号化データから残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxを復号する。それ以外の場合には、残差予測重みインデックス復号部３０３１１は、iv_res_pred_weight_idxに０を設定(infer)する。残差予測重みインデックス復号部３０３１１は、復号された残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idxをマージモードパラメータ導出部３０３６とインター予測画像生成部３０９に出力する。

[0170] 照度補償フラグ復号部３０３１２は、エントロピー復号部３０１を用いて、予測ブロックサイズPartModeが2Nx2Nの場合に符号化データから照度補償フ

ラグic_flagを復号する。それ以外の場合には、照度補償フラグ復号部３０３１２は、iv_res_pred_weight_idxに０を設定(infer)する。照度補償フラグ復号部３０３１２は、復号された照度補償フラグic_flagをマージモードパラメータ導出部３０３６とインター予測画像生成部３０９に出力する。

[0171] （インター予測画像生成部３０９）

図１１は、本実施形態に係るVSPマージ候補導出部３０３６１２４の構成を示す概略図である。インター予測画像生成部３０９は、動き変位補償部３０９１、残差予測部３０９２、照度補償部３０９３、視点合成予測部３０９４を含んで構成される。

[0172] インター予測画像生成部３０９は、インター予測パラメータ復号部３０３から、VSPモードフラグVspModeFlagと予測パラメータを入力する。インター予測画像生成部３０９は、VSPモードフラグVspModeFlagが１の場合には、予測パラメータを視点合成予測部３０９４に出力し、予測画像predSamplesを導出する。また、インター予測画像生成部３０９は、VSPモードフラグVspModeFlagが０の場合には、予測パラメータを動き変位補償部３０９１により、予測画像predSamplesを導出するまた、インター予測画像生成部３０９は、残差予測フラグiv_res_pred_weight_idxが０ではない場合に、残差予測実施フラグresPredFlagに残差予測を実行することを示す１を設定し、動き変位補償部３０９１と残差予測部３０９２に出力する。一方、残差予測フラグiv_res_pred_weight_idxが０である場合に、残差予測実施フラグresPredFlagに０を設定し、動き変位補償部３０９１と残差予測部３０９２に出力する。

[0173] （動き変位補償）

動き変位補償部３０９１は、予測リスト利用フラグpredFlagLX、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ベクトルmvLX（動きベクトル、又は変位ベクトル）に基づいて、動き予測画像（予測画像）を生成する。動き変位補償部３０９１は、参照ピクチャメモリ３０６から、参照ピクチャインデックスrefIdxLXで指定された参照ピクチャの予測ユニットの位置を起点として、ベクトルmvLXだけずれた位置にあるブロックを読み出し補間することによって予測画

像を生成する。ここで、ベクトルmvLXが整数ベクトルでない場合には、動き補償フィルタ（もしくは変位補償フィルタ）と呼ばれる小数位置の画素を生成するためのフィルタを施して、予測画像を生成する。一般に、ベクトルmvLXが動きベクトルの場合、上記処理を動き補償と呼び、変位ベクトルの場合は変位補償と呼ぶ。ここでは総称して動き変位補償と表現する。以下、Ｌ０予測の予測画像をpredSamplesL0、Ｌ１予測の予測画像をpredSamplesL1と呼ぶ。両者を区別しない場合predSamplesLXと呼ぶ。以下、動き変位補償部３０９１で得られた予測画像predSamplesLXに、さらに残差予測および照度補償が行われる例を説明するが、これらの出力画像もまた、予測画像predSamplesLXと呼ぶ。なお、以下の残差予測および照度補償において、入力画像と出力画像を区別する場合には、入力画像をpredSamplesLX、出力画像をpredSamplesLX´と表現する。

[0174] 動き変位補償部３０９１は、残差予測実施フラグresPredFlagが０の場合には、輝度成分は８タップ、色差成分は４タップの動き補償フィルタにより、動き補償画像predSamplesLXを生成する。残差予測実施フラグresPredFlagが１の場合には、輝度成分、色差成分ともに２タップの動き補償フィルタにより、動き補償画像predSamplesLXを生成する。

[0175] （残差予測）

残差予測部３０９２は、残差予測実施フラグresPredFlagが１の場合に、残差予測を行う。残差予測部３０９２は、残差予測実施フラグresPredFlagが０の場合には、入力された予測画像predSamplesLXをそのまま出力する。refResSamples残差予測は、動き予測もしくは変位予測により生成される動き補償画像predSampleLXの残差を推定し、対象レイヤの予測画像predSamplesLXに加えることにより行われる。具体的には、予測ユニットが動き予測の場合には、参照レイヤと同様の残差が対象レイヤにも生じると仮定して、既に導出された参照レイヤの残差を対象レイヤの残差の推定値として用いる。予測ユニットが変位予測の場合には、対象ピクチャとは異なる時刻（ＰＯＣ）の参照レイヤのピクチャと対象レイヤのピクチャの残差を、残差の推定値として用い

る。

[0176] 図１４は残差予測部３０９２の構成を示すブロック図である。残差予測部３０９２は、参照画像補間部３０９２２と、残差合成部３０９２３から構成される。

[0177] 参照画像補間部３０９２２は、残差予測実施フラグresPredFlagが１の場合には、インター予測パラメータ復号部３０３から入力されたベクトルmvLXと残差予測変位ベクトルmvDisp、参照ピクチャメモリ３０６に格納された参照ピクチャを用いて、２つの残差予測動き補償画像（対応ブロックcurrIvSamplesLX、参照ブロックrefIvSamplesLX）を生成する。

[0178] 図１５は、ベクトルmvLXが動きベクトルである場合の対応ブロックcurrIvSamplesLXと参照ブロックrefIvSamplesLXを説明するための図である。図１５に示すように、対象レイヤ上の予測ユニットに対応する対応ブロックは、参照レイヤ上の画像の予測ユニットの位置を起点として、参照レイヤと対象レイヤの位置関係を示すベクトルである変位ベクトルmvDispだけずれた位置になるブロックに位置する。よって、対応ブロックcurrIvSamplesLXのベクトルmvCは、変位ベクトルmvDispにより下記の式で導出される。

[0179] mvC[0] = mvDisp[0]

mvC[1] = mvDisp[1]

参照レイヤ上の対応ブロックに対応する参照ブロックrefIvSamplesLXは、参照レイヤ上の参照画像の対応ブロックの位置を起点として、予測ユニットの動きベクトルmvLXだけずれた位置になるブロックに位置する。よって、参照ブロックrefIvSamplesLXのベクトルmvRは、変位ベクトルmvDispにより下記の式で導出される。

[0180] mvR[0] = mvLX[0] + mvDisp[0]

mvR[1] = mvLX[1] + mvDisp[1]

[0181] 図１６は、ベクトルmvLXが変位ベクトルである場合の対応ブロックcurrIvSamplesLXと参照ブロックrefIvSamplesLXを説明するための図である。図１６に示すように、対応ブロックcurrIvSamplesLXは、対象ピクチャとは異なる時

刻に位置する対象レイヤ上の参照画像上のブロックである。変位ベクトルをmvDisp、動きベクトルをmvRefとすると、対応ブロックcurrIvSamplesLXは、予測ユニットの位置を起点として、参照レイヤと対象レイヤの位置関係を示すベクトルであるベクトルmvTだけずれた位置になるブロックに位置する。よって、対応ブロックcurrIvSamplesLXのベクトルmvCは、変位ベクトルmvDispにより下記の式で導出される。

[0182] mvC[0] = mvT[0]

mvC[1] = mvT[1]

図１６に示すように、参照ブロックrefIvSamplesLXは、対象ピクチャとは異なる時刻に位置する参照レイヤ上の参照画像上のブロックである。変位ベクトルをmvDisp、動きベクトルをmvTとすると、参照ブロックrefIvSamplesLXは、予測ユニットの位置を起点として、参照レイヤと対象レイヤの位置関係を示すベクトルであるベクトルmvRef - mvLXだけずれた位置になるブロックに位置する。よって、参照ブロックrefIvSamplesLXのベクトルmvRは、変位ベクトルmvDispにより下記の式で導出される。

[0183] mvR[0] = mvT[0] + mvDisp[0]

mvR[1] = mvT[1] + mvDisp[1]

なお動きベクトルmvTは、対象ピクチャと同じ時刻の参照レイヤ上のピクチャ（図ではpredSamplesLXに対応するブロックP）のベクトルを用いる。例えば、ブロックの左上座標を(xP, yP)、変位ベクトルがmvLX[]の場合、対応する位置(xRef, yRef)の動きベクトルを参照する。

[0184] xRef = Clip3( 0, PicWidthInSamplesL - 1, xP + ( nPSW >> 1 ) + ( ( mvLX[ 0 ] + 2 ) >> 2 ) )

yRef = Clip3( 0, PicHeightInSamplesL - 1, yP + ( nPSH >> 1 ) + ( ( mvLX[ 1 ]

+ 2 ) >> 2 ) )

[0185] 参照画像補間部３０９２２は、参照ブロックcurrIvSamplesLXの補間画像をベクトルmvLXに上記ベクトルmvCを設定して生成する。補間画像の画素の座標

（ｘ，ｙ）を、予測ユニットのベクトルmvLXだけずらした位置の画素を線形補間（双線形補間）により導出する。変位ベクトルLXが１／４ペルの小数精度であることを考慮し、参照画像補間部３０９２２は、予測ユニットの画素の座標が（ｘＰ、ｙＰ）である場合に対応する整数精度の画素Ｒ０のＸ座標xIntとＹ座標yInt、及び変位ベクトルmvDispのＸ成分の小数部分xFracとＹ成分の小数部分yFracを

```
xInt = xPb + ( mvLX[ 0 ] >> 2 )
yInt = yPb + ( mvLX[ 1 ] >> 2 )
xFrac = mvLX[ 0 ] & 3
yFrac = mvLX[ 1 ] & 3
```

の式により導出する。ここで、Ｘ & 3は、Ｘの下位２ビットのみを取り出す数式である。

[0186] 次に、参照画像補間部３０９２２は、ベクトルmvLXが１／４ペルの小数精度であることを考慮し、補間画素predPartLX[ x ][ y ]を生成する。まず、整数画素Ａ(xA,yB)、Ｂ(xB,yB)、Ｃ(xC,yC)及びＤ(xD,yD)の座標を

```
xA = Clip3( 0, picWidthInSamples - 1, xInt )
xB = Clip3( 0, picWidthInSamples - 1, xInt + 1 )
xC = Clip3( 0, picWidthInSamples - 1, xInt )
xD = Clip3( 0, picWidthInSamples - 1, xInt + 1 )
yA = Clip3( 0, picHeightInSamples - 1, yInt )
yB = Clip3( 0, picHeightInSamples - 1, yInt )
yC = Clip3( 0, picHeightInSamples - 1, yInt + 1 )
yD = Clip3( 0, picHeightInSamples - 1, yInt + 1 )
```

の式により導出する。ここで、整数画素Ａは画素Ｒ０に対応した画素であり、整数画素Ｂ，Ｃ，Ｄはそれぞれ整数画素Ａの右、下、右下に隣接する整数精度の画素である。参照画像補間部３０９２２は、各整数画素Ａ、Ｂ、Ｃ、及びＤに対応する参照画素refPicLX[ xA][ yA ]、refPicLX[ xB ][ yB ]、refPicLX[ xC ][ yC ]、及びrefPicLX[ xD ][ yD ]を参照ピクチャメモリ３０

６から読み出す。

[0187] そして、参照画像補間部３０９２２は、参照画素refPicLX[ xA ][ yA ]、refPicLX[ xB][ yB ]、refPicLX[ xC ][ yC ]、refPicLX[ xD ][ yD ]とベクトルmvLXのＸ成分の小数部分xFracとＹ成分の小数部分yFracを用いて、画素ＲＯからベクトルmvLXの小数部分だけずらした位置の画素である補間画素predPartLX[ x ][ y ]を線形補間（双線形補間）により導出する。具体的には、

predPartLX[ x ][ y ] = (refPicLX[ xA ][ yA ] * ( 8 - xFrac ) * ( 8 - yFrac ) + refPicLX[ xB ][ yB ] * ( 8 - yFrac ) * xFrac
+ refPicLX[ xC ][ yC ] * ( 8 - xFrac ) * yFrac
+ refPicLX[ xD ][ yD ] * xFrac * yFrac ) >> 6

の式により導出する。

[0188] なお、上記では対象画素の周囲の４点の画素を用いて１ステップの双線形補間により導出しているが、水平方向の線形補間と垂直方向の線形補間を分離し２ステップの線形補間により残差予測補間画像を生成しても良い。

[0189] 参照画像補間部３０９２２は、上記の補間画素導出処理を、予測ユニット内の各画素に対して行い、補間画素の集合を補間ブロックpredPartLXとする。参照画像補間部３０９２２は、導出した補間ブロックpredPartLXを、対応ブロックcurrIvSamplesLXとして、残差合成部３０９２３に出力する。

[0190] 参照画像補間部３０９２２は、対応ブロックcurrIvSamplesLXを導出した処理と、変位ベクトルmvLXをベクトルmvRに置き換えている点を除いて、同様の処理を行うことで、参照ブロックrefIvSamplesLXを導出する。参照画像補間部３０９２２は、参照ブロックrefIvSamplesLXを残差合成部３０９２３に出力する。

[0191] 残差合成部３０９２３は、残差予測実施フラグresPredFlagが１の場合には、２つの残差予測動き補償画像（currIvSamplesLX、refIvSamplesLX）の差分から残差を導出し、動き補償画像にこの残差を加算することにより予測画像を導出する。具体的には、残差合成部３０９２３は、予測画像predSamplesLX、対応ブロックcurrIvSamplesLX、参照ブロックrefIvSamplesLX及び残差予測

フラグiv_res_pred_weight_idxから、補正予測画像predSamplesLX´を導出する。補正予測画像predSamplesLX´は、

predSamplesLX´[x][y] = predSamplesLX[x][y] + ((currIvSamplesLX[x][y] - refIvSamplesLX[x][y]) >> (iv_res_pred_weight_idx - 1))の式を用いて求める。xは０から予測ブロックの幅-1、yは0から予測ブロックの高さ-1である。残差合成部３０９２３は、残差予測実施フラグresPredFlagが０の場合には、以下の式のように予測画像predSamplesLXをそのまま出力する。

[0192] predSamplesLX´[x][y] = predSamplesLX[x][y]

[0193] （照度補償）

照度補償部３０９３は、照度補償フラグic_flagが１の場合に、入力された予測画像predSamplesLXに対して、照度補償を行う。照度補償フラグic_flagが０の場合には、入力された予測画像predSamplesLXをそのまま出力する。

[0194] （視点合成予測）

視点合成予測部３０９４は、VSPモードフラグVspModeFlagが１の場合に視点合成予測により予測画像predSampleLXを導出する。視点合成予測は、予測ユニットをサブブロックに分割し、サブブロック単位で、参照ピクチャメモリ３０６から、視差配列disparitySampleArray分だけずれた位置のブロックを読み出し補間することによって予測画像predSamplesを生成する処理である。

[0195] 図１７は視点合成予測部３０９４の構成を示すブロック図である。視点合成予測部３０９４は、視差配列導出部３０９４１と、参照画像補間部３０９４２から構成される。

[0196] 視差配列導出部３０９４１は、VSPモードフラグVspModeFlagが１の場合に、サブブロック単位で、視差配列disparitySampleArrayを導出する。

[0197] 具体的には、まず、視差配列導出部３０９４１は、参照ピクチャメモリ３０６から、復号対象ピクチャと同一ＰＯＣを持ち、なお且つ、変位ベクトルが示すピクチャのビューＩＤ（RefViewIdx）と同じビューＩＤであるデプス

画像refDepPelsを読み出す。

[0198] 次に、視差配列導出部３０９４１は、予測ユニットの左上の座標（ｘＰ、ｙＰ）を変位ベクトルMvDispだけずらした座標(xTL, yTL)を、

xTL = xP + ( ( mvDisp[ 0 ] + 2 ) >> 2 )

yTL = yP + ( ( mvDisp[ 1 ] + 2 ) >> 2 )

の式より導出する。なお、mvDisp[ 0 ]、mvDisp[ 1 ]は、それぞれ変位ベクトルMvDispのＸ成分とＹ成分である。導出する座標(xTL, yTL)は、デプス画像refDepPels上の予測ユニットに対応するブロックの座標を示すものである。

[0199] 視点合成予測部３０９４は、対象ブロック（予測ユニット）のサイズ（幅nPSW×高さnPSH）に応じて、サブブロック分割を行う。

[0200] 図１２は、予測ユニットのサブブロック分割を説明する図である。予測ユニットは８×４もしくは４×８のサブブロックに分割される。図１２（ａ）に示すように予測ユニットの高さnPSHがnPSH%8!=0を満たす場合には、８×４のサブブロックが用いられる。図１２（ｂ）に示すように予測ユニットの幅nPSWがnPSW%8!=0を満たす場合には、４×８のサブブロックが用いられる。図１２（ｃ）に示すように、それ以外の場合には、予測ユニットに対応するデプスブロックのデプスの値に応じて８×４もしくは４×８のサブブロックが用いられる。

[0201] 視差配列導出部３０９４１は、予測ユニットの幅nPSWもしくは高さnPSHが８の倍数以外の場合に、以下の式によりフラグminSubBlkSizeFlagを１に設定する。

minSubBlkSizeFlag = ( nPSW % 8 != 0) | | ( nPSH % 8 != 0 )

視差配列導出部３０９４１は、フラグminSubBlkSizeFlagが１の場合、以下の式により、予測ユニットの高さが８の倍数以外の場合（nPSH % 8が真の場合）には、horSplitFlagに１、それ以外の場合には、０を設定する。

[0202] horSplitFlag = ( nPSH % 8 ! = 0 )

すなわち、予測ユニットの高さが８の倍数以外の場合（nPSH % 8が真の場

合）には、horSplitFlagに１、予測ユニットの幅が８の倍数以外の場合（nPSW % 8が真の場合）には、horSplitFlagに０が設定される。

[0203] 視差配列導出部３０９４１は、フラグminSubBlkSizeFlagが０の場合、デプス値からサブブロックサイズを導出する。図１３は、デプス値からサブブロックサイズを導出する方法を示す図である。図１３に示すとおり、予測ブロックのコーナーの４点（ＴＬ、ＴＲ、ＢＬ、ＢＲ）の比較から、サブブロックサイズを導出する。具体的には、予測ユニットの左上端（ＴＬ）の座標のデプス画像の画素値をrefDepPelsP0、右上端（ＴＲ）の画素値をrefDepPelsP1、左下端（ＢＬ）の画素値をrefDepPelsP2、右下端（ＢＲ）の画素値をrefDepPelsP3とした場合、

horSplitFlag＝( refDepPelsP0 > refDepPelsP3 ) == ( refDepPelsP1 > refDepPelsP2 )

の条件式（horSplitFlag）が成立するかを判定する。

なお、horSplitFlagの導出には、符号を変更した以下の式を用いても良い。

[0204] horSplitFlag＝( refDepPelsP0 < refDepPelsP3 ) == ( refDepPelsP1 < refDepPelsP2 )

次に、視差配列導出部３０９４１は、

nSubBlkW = horSplitFlag ? 8 : 4

nSubBlkH = horSplitFlag ? 4 : 8

の式を用いてサブブロックの幅nSubBlkWと高さnSubBlkHを設定する。

[0205] 以上の視差配列導出部３０９４１の動作は次と同値である。予測ユニットの高さnPSHが８の倍数以外の場合（nPSH % 8が真の場合）には、

nSubBlkW = 8

nSubBlkH = 4

の式のように、サブブロックの幅nSubBlkWに８、サブブロックの幅nSubBlkHに４を設定する。

[0206] それ以外で予測ユニットの幅nPSWが８の倍数以外の場合（nPSW % 8が真の場合）には、

nSubBlkW = 4

nSubBlkH = 8

の式のように、サブブロックの幅nSubBlkWに４、サブブロックの幅nSubBlkHに８を設定する。

[0207] それ以外の場合（予測ユニットの高さと幅がともに８の倍数の場合）には、視差配列導出部３０９４１は、上記条件式を用いて、デプス画像の画素値を用いて、サブブロックの幅と高さを設定する。

[0208] 次に、視差配列導出部３０９４１は、予測ユニット内のサブブロックごとに、ブロックの左上画素を原点とした場合のサブブロックの幅nSubBlkWと高さnSubBlkHと、分割フラグsplitFlagと、デプス画像refDepPelsと、対応ブロックの座標(xTL, yTL)と、参照ピクチャインデックスrefIdxLXが示す参照ピクチャが属するレイヤのビューＩＤrefViewIdxと、をデプスＤＶ導出部３５１に出力することで、デプスＤＶ導出部３５１から視差配列disparitySampleArrayを得る。視差配列導出部３０９４１は、導出した視差配列disparitySampleArrayを参照画像補間部３０９２２に出力する。

[0209] （デプスＤＶ導出部３５１）

デプスＤＶ導出部３５１は、デプスＤＶ変換テーブルDepthToDisparityBと、サブブロックの幅nSubBlkWと高さnSubBlkHと、分割フラグsplitFlagと、デプス画像refDepPelsと、デプス画像refDepPels上の対応ブロックの座標(xTL, yTL)と、、ビューＩＤrefViewIdxを入力として、以下の処理により、デプス由来の変位ベクトルの水平成分である視差配列disparitySamplesを導出する。

[0210] デプスＤＶ導出部３５１は、予測ユニットを構成するサブブロックごとにデプスの代表値maxDepを導出する。

[0211] デプスＤＶ導出部３５１は、サブブロックの左上の予測ブロック(xTL, yTL)からの相対座標を（xSubB、ySubB）とした場合、サブブロックの左端のＸ座標xP0と、右端のＸ座標xP1と、上端のＹ座標yP0と、下端のＹ座標yP1を、

xP0 = Clip3( 0, pic_width_in_luma_samples - 1, xTL + xSubB )

yP0 = Clip3( 0, pic_height_in_luma_samples - 1, yTL + ySubB )

xP1 = Clip3( 0, pic_width_in_luma_samples - 1, xTL + xSubB + nSubBlkW - 1 )

yP1 = Clip3( 0, pic_height_in_luma_samples - 1, yTL + ySubB + nSubBlkH - 1 )の式を用いて設定する。なお、pic_width_in_luma_samplesとpic_height_in_luma_samplesは、それぞれ画像の幅と高さを表す。

[0212] 次に、デプスＤＶ導出部３５１は、サブブロックのデプスの代表値maxDepを導出する。具体的には、サブブロックのコーナーおよびその付近４点のデプス画像の画素値refDepPels[ xP0 ][ yP0 ]、refDepPels[ xP0 ][ yP1 ]、refDepPels[ xP1 ][ yP0 ]、refDepPels[ xP1 ][ yP1 ]の最大値である代表デプス値maxDepを、

maxDep = 0

maxDep = Max( maxDep, refDepPels[ xP0 ][ yP0 ] )

maxDep = Max( maxDep, refDepPels[ xP0 ][ yP1 ] )

maxDep = Max( maxDep, refDepPels[ xP1 ][ yP0 ] )

maxDep = Max( maxDep, refDepPels[ xP1 ][ yP1 ] )

の式より導出する。また、関数Max(x,y)は、第１引数ｘが第２引数ｙ以上であればｘを、そうでなければｙを返す関数である。

[0213] デプスＤＶ導出部３５１は、代表デプス値maxDepとデプスＤＶ変換テーブルDepthToDisparityBと変位ベクトル(NBDV)が示すレイヤのビューＩＤrefViewIdxを用いて、デプス由来の変位ベクトルの水平成分である視差配列disparitySamplesを、サブブロック内の画素（ｘ、ｙ）（ｘは0からnSubBlkW-1、ｙは0からnSubBlkH-1の値を取る）ごとに、

disparitySamples[x][y] = DepthToDisparityB[refViewIdx][maxDep]・・（式Ａ）

により導出する。

[0214] デプスＤＶ導出部３５１は、導出した視差配列disparitySamplesを変位ベクトル導出部３０３６３にDoNBDVとして出力する。デプスＤＶ導出部３５１

は、また、参照画像補間部３０９４２にサブブロックの変位ベクトルとして出力する。

[0215] 参照画像補間部３０９４２は、視差配列導出部３０９４１から入力された視差配列disparitySampleArrayとインター予測パラメータ復号部３０３から入力された参照ピクチャインデックスrefIdxLXから、予測ブロックpredSamplesを導出する。

[0216] 参照画像補間部３０９４２は、予測ユニット中の画素ごとに、その画素の座標から、対応する視差配列disparitySampleArrayの値だけＸ座標をずらした位置の画素を、参照ピクチャインデックスrefIdxLXが指定する参照ピクチャrefPicから抽出する。視差配列disparitySampleArrayが１／４ペルの小数精度であることを考慮し、参照画像補間部３０９４２は、予測ユニットの左上端の画素の座標が(xP, yP)であり、予測ユニット中の各画素の座標が(xL, yL)（xLは0からnPbW-1、yLは0からnPbH-1の値を取る)である場合に、参照ピクチャrefPicから抽出する画素の整数制度の座標(xInt, yInt)と、画素(xL, yL)に対応する視差配列disparitySampleArray[xL][ [yL]の小数部分xFracと、yFracを、

xIntL = xP + xL+ disparitySamples[ xL ][ yL ]

yIntL = yP + yL

xFracL = disparitySamples[ xL ][ yL ] & 3

xFracL = 0

の式より導出する。

[0217] 次に、参照画像補間部３０９４２は、予測ユニットの各サブブロックに対して動き変位補償部３０９１と同様の補間画素導出処理を行い、補間画素の集合を補間ブロックpredPartLXとする。参照画像補間部３０９４２は、導出した補間ブロックpredPartLXを予測ブロックpredSamplesLXとして、加算部３１２に出力する。

[0218] （画像符号化装置の構成）

次に、本実施形態に係る画像符号化装置１１の構成について説明する。図

２０は、本実施形態に係る画像符号化装置１１の構成を示すブロック図である。画像符号化装置１１は、予測画像生成部１０１、減算部１０２、ＤＣＴ・量子化部１０３、エントロピー符号化部１０４、逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５、加算部１０６、予測パラメータメモリ（予測パラメータ記憶部、フレームメモリ）１０８、参照ピクチャメモリ（参照画像記憶部、フレームメモリ）１０９、符号化パラメータ決定部１１０、予測パラメータ符号化部１１１、を含んで構成される。予測パラメータ符号化部１１１は、インター予測パラメータ符号化部１１２及びイントラ予測パラメータ符号化部１１３を含んで構成される。画像符号化装置１１は、複数の視点画像およびデプス画像から構成され、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤから構成される符号化データを符号化する画像符号化装置である。

[0219] 予測画像生成部１０１は、外部から入力されたレイヤ画像Ｔの視点毎の各ピクチャについて、そのピクチャを分割した領域であるブロック毎に予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する。ここで、予測画像生成部１０１は、予測パラメータ符号化部１１１から入力された予測パラメータに基づいて参照ピクチャメモリ１０９から参照ピクチャブロックを読み出す。予測パラメータ符号化部１１１から入力された予測パラメータとは、例えば、動きベクトル又は変位ベクトルである。予測画像生成部１０１は、符号化予測ユニットを起点として予測された動きベクトル又は変位ベクトルが示す位置にあるブロックの参照ピクチャブロックを読み出す。予測画像生成部１０１は、読み出した参照ピクチャブロックについて複数の予測方式のうちの１つの予測方式を用いて予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する。予測画像生成部１０１は、生成した予測ピクチャブロックpredSamplesを減算部１０２と加算部１０６に出力する。なお、予測画像生成部１０１は、既に説明した予測画像生成部３０８と同じ動作であるため予測ピクチャブロックpredSamplesの生成の詳細は省略する。

[0220] 予測画像生成部１０１は、予測方式を選択するために、例えば、レイヤ画像に含まれるブロックの画素毎の信号値と予測ピクチャブロックpredSamples

の対応する画素毎の信号値との差分に基づく誤差値を最小にする予測方式を選択する。なお、予測方式を選択する方法は、これには限られない。

[0221] 符号化対象のピクチャがベースビューのピクチャである場合には、複数の予測方式とは、イントラ予測、動き予測及びマージモードである。動き予測とは、上述のインター予測のうち、表示時刻間の予測である。マージモードとは、既に符号化されたブロックであって、予測ユニットから予め定めた範囲内にあるブロックと同一の参照ピクチャブロック及び予測パラメータを用いる予測である。符号化対象のピクチャがベースビュー以外のピクチャである場合には、複数の予測方式とは、イントラ予測、動き予測、マージモード（視点合成予測を含む）、及び変位予測である。変位予測（視差予測）とは、上述のインター予測のうち、別レイヤ画像（別視点画像）間の予測である。変位予測（視差予測）に対して、追加予測（残差予測および照度補償）を行う場合と行わない場合の予測がある。

[0222] 予測画像生成部１０１は、イントラ予測を選択した場合、予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する際に用いたイントラ予測モードを示す予測モードPredModeを予測パラメータ符号化部１１１に出力する。

[0223] 予測画像生成部１０１は、動き予測を選択した場合、予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する際に用いた動きベクトルmvLXを予測パラメータメモリ１０８に記憶し、インター予測パラメータ符号化部１１２に出力する。動きベクトルmvLXは、符号化予測ユニットの位置から予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する際の参照ピクチャブロックの位置までのベクトルを示す。動きベクトルmvLXを示す情報には、参照ピクチャを示す情報（例えば、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ピクチャ順序番号ＰＯＣ）を含み、予測パラメータを表すものであっても良い。また、予測画像生成部１０１は、インター予測モードを示す予測モードPredModeを予測パラメータ符号化部１１１に出力する。

[0224] 予測画像生成部１０１は、変位予測を選択した場合、予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する際に用いた変位ベクトルを予測パラメータメモリ１

０８に記憶し、インター予測パラメータ符号化部１１２に出力する。変位ベクトルdvLXは、符号化予測ユニットの位置から予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する際の参照ピクチャブロックの位置までのベクトルを示す。変位ベクトルdvLXを示す情報には、参照ピクチャを示す情報（例えば、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、ビューＩＤview_id）を含み、予測パラメータを表すものであっても良い。また、予測画像生成部１０１は、インター予測モードを示す予測モードPredModeを予測パラメータ符号化部１１１に出力する。

[0225] 予測画像生成部１０１は、マージモードを選択した場合、選択した参照ピクチャブロックを示すマージインデックスmerge_idxをインター予測パラメータ符号化部１１２に出力する。また、予測画像生成部１０１は、マージモードを示す予測モードPredModeを予測パラメータ符号化部１１１に出力する。

[0226] 上記の、マージモードにおいて、予測画像生成部１０１は、VSPモードフラグVspModeFlagが視点合成予測を行うことを示す場合には、既に説明したように予測画像生成部１０１に含まれる視点合成予測部３０９４において視点合成予測を行う。また、動き予測、変位予測、マージモードにおいて、予測画像生成部１０１は、残差予測実施フラグresPredFlagが残差予測を行うことを示す場合には、既に説明したように予測画像生成部１０１に含まれる残差予測部３０９２において残差予測を行う。

[0227] 減算部１０２は、予測画像生成部１０１から入力された予測ピクチャブロックpredSamplesの信号値を、外部から入力されたレイヤ画像Ｔの対応するブロックの信号値から画素毎に減算して、残差信号を生成する。減算部１０２は、生成した残差信号をＤＣＴ・量子化部１０３と符号化パラメータ決定部１１０に出力する。

[0228] ＤＣＴ・量子化部１０３は、減算部１０２から入力された残差信号についてＤＣＴを行い、ＤＣＴ係数を算出する。ＤＣＴ・量子化部１０３は、算出したＤＣＴ係数を量子化して量子化係数を求める。ＤＣＴ・量子化部１０３は、求めた量子化係数をエントロピー符号化部１０４及び逆量子化・逆ＤＣ

Ｔ部１０５に出力する。

[0229] エントロピー符号化部１０４には、ＤＣＴ・量子化部１０３から量子化係数が入力され、符号化パラメータ決定部１１０から符号化パラメータが入力される。入力される符号化パラメータには、例えば、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLX、予測モードPredMode、マージインデックスmerge_idx、残差予測重みインデックスiv_res_pred_weight_idx、及び照度補償フラグic_flag等の符号がある。

[0230] エントロピー符号化部１０４は、入力された量子化係数と符号化パラメータをエントロピー符号化して符号化ストリームＴｅを生成し、生成した符号化ストリームＴｅを外部に出力する。

[0231] 逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５は、ＤＣＴ・量子化部１０３から入力された量子化係数を逆量子化してＤＣＴ係数を求める。逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５は、求めたＤＣＴ係数について逆ＤＣＴを行い、復号残差信号を算出する。逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５は、算出した復号残差信号を加算部１０６、及び符号化パラメータ決定部１１０に出力する。

[0232] 加算部１０６は、予測画像生成部１０１から入力された予測ピクチャブロックpredSamplesの信号値と逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５から入力された復号残差信号の信号値を画素毎に加算して、参照ピクチャブロックを生成する。加算部１０６は、生成した参照ピクチャブロックを参照ピクチャメモリ１０９に記憶する。

[0233] 予測パラメータメモリ１０８は、予測パラメータ符号化部１１１が生成した予測パラメータを、符号化対象のピクチャ及びブロック毎に予め定めた位置に記憶する。

[0234] 参照ピクチャメモリ１０９は、加算部１０６が生成した参照ピクチャブロックを、符号化対象のピクチャ及びブロック毎に予め定めた位置に記憶する。

[0235] 符号化パラメータ決定部１１０は、符号化パラメータの複数のセットのうち、１つのセットを選択する。符号化パラメータとは、上述した予測パラメ

ータやこの予測パラメータに関連して生成される符号化の対象となるパラメータである。予測画像生成部１０１は、これらの符号化パラメータのセットの各々を用いて予測ピクチャブロックpredSamplesを生成する。

[0236] 符号化パラメータ決定部１１０は、複数のセットの各々について情報量の大きさと符号化誤差を示すコスト値を算出する。コスト値は、例えば、符号量と二乗誤差に係数λを乗じた値との和である。符号量は、量子化誤差と符号化パラメータをエントロピー符号化して得られる符号化ストリームＴｅの情報量である。二乗誤差は、減算部１０２において算出された残差信号の残差値の二乗値についての画素間の総和である。係数λは、予め設定されたゼロよりも大きい実数である。符号化パラメータ決定部１１０は、算出したコスト値が最小となる符号化パラメータのセットを選択する。これにより、エントロピー符号化部１０４は、選択した符号化パラメータのセットを符号化ストリームＴｅとして外部に出力し、選択されなかった符号化パラメータのセットを出力しない。

[0237] 予測パラメータ符号化部１１１は、予測画像生成部１０１から入力されたパラメータに基づいて予測ピクチャを生成する際に用いる予測パラメータを導出し、導出した予測パラメータを符号化して符号化パラメータのセットを生成する。予測パラメータ符号化部１１１は、生成した符号化パラメータのセットをエントロピー符号化部１０４に出力する。

[0238] 予測パラメータ符号化部１１１は、生成した符号化パラメータのセットのうち符号化パラメータ決定部１１０が選択したものに対応する予測パラメータを予測パラメータメモリ１０８に記憶する。

[0239] 予測パラメータ符号化部１１１は、予測画像生成部１０１から入力された予測モードPredModeがインター予測モードを示す場合、インター予測パラメータ符号化部１１２を動作させる。予測パラメータ符号化部１１１は、予測モードPredModeがイントラ予測モードを示す場合、イントラ予測パラメータ符号化部１１３を動作させる。

[0240] インター予測パラメータ符号化部１１２は、符号化パラメータ決定部１１

０から入力された予測パラメータに基づいてインター予測パラメータを導出する。インター予測パラメータ符号化部１１２は、インター予測パラメータを導出する構成として、インター予測パラメータ復号部３０３（図５等、参照）がインター予測パラメータを導出する構成と同一の構成を含む。インター予測パラメータ符号化部１１２の構成については、後述する。

[0241] イントラ予測パラメータ符号化部１１３は、符号化パラメータ決定部１１０から入力された予測モードPredModeが示すイントラ予測モードIntraPredModeをインター予測パラメータのセットとして定める。

[0242] （インター予測パラメータ符号化部の構成）

次に、インター予測パラメータ符号化部１１２の構成について説明する。インター予測パラメータ符号化部１１２は、インター予測パラメータ復号部３０３に対応する手段である。図２１は、本実施形態に係るインター予測パラメータ符号化部１１２の構成を示す概略図である。インター予測パラメータ符号化部１１２は、マージモードパラメータ導出部１１２１、AMVP予測パラメータ導出部１１２２、減算部１１２３、及びインター予測パラメータ符号化制御部１１２６を含んで構成される。

[0243] マージモードパラメータ導出部１１２１は、上述のマージモードパラメータ導出部３０３６（図７参照）と同様な構成を有する。

[0244] すなわち、マージモードパラメータ導出部３０３６は、上述のマージ候補導出部３０３６１、マージ候補導出部３０３６１Ｂ、マージ候補導出部３０３６１Ｃの何れかを備えることにより、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には拡張マージ候補をマージ候補リストに格納しない。

[0245] 以上説明した、マージモードパラメータ導出部３０３６によれば、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には、拡張マージ候補を導出しないため、予測パラメータ導出処理が容易になるという効果を奏する。

[0246] また、マージモードパラメータ導出部３０３６は、上述のマージモードパラメータ導出部３０３６Ｄ、空間マージ候補導出部３０３６１３１Ｄの何れかを備えることにより、予測ユニットが所定のサイズ以下の場合には、VSPモ

ードフラグを隣接ブロックから継承しない。隣接ブロックのVSPモードフラグVspModeFlagを参照する必要がないため、マージ候補の導出が容易になるという効果を奏する。

[0247] AMVP予測パラメータ導出部１１２２は、上述のAMVP予測パラメータ導出部３０３２（図７参照）と同様な構成を有する。

[0248] 減算部１１２３は、符号化パラメータ決定部１１０から入力されたベクトルmvLXからAMVP予測パラメータ導出部１１２２から入力された予測ベクトルmvpLXを減算して差分ベクトルmvdLXを生成する。差分ベクトルmvdLXはインター予測パラメータ符号化制御部１１２６に出力する。

[0249] インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、インター予測に関連する符号（シンタックス要素の復号をエントロピー符号化部１０４に指示し、符号化データに含まれる符号（シンタックス要素）を例えば、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLXを符号化する。

[0250] インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、追加予測フラグ符号化部１０３１１、マージインデックス符号化部１０３１２、ベクトル候補インデックス符号化部１０３１３、及び図示しない、分割モード符号化部、マージフラグ符号化部、インター予測フラグ符号化部、参照ピクチャインデックス符号化部、ベクトル差分符号化部を含んで構成される。分割モード符号化部、マージフラグ符号化部、マージインデックス符号化部、インター予測フラグ符号化部、参照ピクチャインデックス符号化部、ベクトル候補インデックス符号化部１０３１３、ベクトル差分符号化部は各々、分割モードpart_mode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測フラグinter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、差分ベクトルmvdLXを符号化する。

[0251] 追加予測フラグ符号化部１０３１１は、追加予測が行われるか否かを示すために、照度補償フラグic_flag、残差予測重みインデックスiv_res_pred_we

ight_idxを符号化する。

[0252] インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、予測画像生成部１０１から入力された予測モードPredModeがマージモードを示す場合には、符号化パラメータ決定部１１０から入力されたマージインデックスmerge_idxをエントロピー符号化部１０４に出力し、符号化させる。

[0253] また、インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、予測画像生成部１０１から入力された予測モードPredModeがインター予測モードを示す場合には、次の処理を行う。

[0254] インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、符号化パラメータ決定部１１０から入力された参照ピクチャインデックスrefIdxLX及び予測ベクトルフラグmvp_LX_flag、減算部１１２３から入力された差分ベクトルmvdLXを統合する。インター予測パラメータ符号化制御部１１２６は、統合した符号をエントロピー符号化部１０４に出力し、符号化させる。

[0255] 予測画像生成部１０１は、上述の予測画像生成部３０８に対応する手段であり、予測パラメータから、予測画像を生成する処理は同一である。

[0256] なお、上述した実施形態における画像符号化装置１１、画像復号装置３１の一部、例えば、エントロピー復号部３０１、予測パラメータ復号部３０２、予測画像生成部１０１、ＤＣＴ・量子化部１０３、エントロピー符号化部１０４、逆量子化・逆ＤＣＴ部１０５、符号化パラメータ決定部１１０、予測パラメータ符号化部１１１、エントロピー復号部３０１、予測パラメータ復号部３０２、予測画像生成部３０８、逆量子化・逆ＤＣＴ部３１１をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、画像符号化装置１１、画像復号装置３１のいずれかに内蔵されたコンピュータシステムであって、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキ

シブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0257] また、上述した実施形態における画像符号化装置１１、画像復号装置３１の一部、または全部を、ＬＳＩ（Ｌａｒｇｅ　Ｓｃａｌｅ　Ｉｎｔｅｇｒａｔｉｏｎ）等の集積回路として実現しても良い。画像符号化装置１１、画像復号装置３１の各機能ブロックは個別にプロセッサ化しても良いし、一部、または全部を集積してプロセッサ化しても良い。また、集積回路化の手法はＬＳＩに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりＬＳＩに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いても良い。

[0258] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等をすることが可能である。

## 産業上の利用可能性

[0259] 本発明は、画像データが符号化された符号化データを復号する画像復号装置、および、画像データが符号化された符号化データを生成する画像符号化装置に好適に適用することができる。また、画像符号化装置によって生成され、画像復号装置によって参照される符号化データのデータ構造に好適に適用することができる。

## 符号の説明

[0260] １…画像伝送システム

１１…画像符号化装置

１０１…予測画像生成部

１０２…減算部

１０３…ＤＣＴ・量子化部

１０３１１…追加予測フラグ符号化部

１０３１２…マージインデックス符号化部

１０３１３…ベクトル候補インデックス符号化部

１０４…エントロピー符号化部

１０５…逆量子化・逆ＤＣＴ部

１０６…加算部

１０８…予測パラメータメモリ（フレームメモリ）

１０９…参照ピクチャメモリ（フレームメモリ）

１１０…符号化パラメータ決定部

１１１…予測パラメータ符号化部

１１２…インター予測パラメータ符号化部

１１２１…マージモードパラメータ導出部

１１２２…AMVP予測パラメータ導出部

１１２３…減算部

１１２６…インター予測パラメータ符号化制御部

１１３…イントラ予測パラメータ符号化部

２１…ネットワーク

３１…画像復号装置

３０１…エントロピー復号部

３０２…予測パラメータ復号部

３０３…インター予測パラメータ復号部

３０３１…インター予測パラメータ復号制御部

３０３１１…残差予測重みインデックス復号部

３０３２…AMVP予測パラメータ導出部

３０３５…加算部

３０３６…マージモードパラメータ導出部

３０３６Ｄ…マージモードパラメータ導出部

３０３６１…マージ候補導出部（マージ候補導出装置）

３０３６１Ｂ…マージ候補導出部（マージ候補導出装置）

３０３６１Ｃ…マージ候補導出部（マージ候補導出装置）

３０３６１１…マージ候補格納部

３０３６１２…拡張マージ候補導出部

３０３６１２１…レイヤ間マージ候補導出部

３０３６１２３…変位マージ候補導出部

３０３６１２４…VSPマージ候補導出部

３０３６１３…基本マージ候補導出部

３０３６１３１…空間マージ候補導出部

３０３６１３１Ｄ…空間マージ候補導出部

３０３６１３２…時間マージ候補導出部

３０３６１３３…結合マージ候補導出部

３０３６１３４…ゼロマージ候補導出部

３０３６２…マージ候補選択部

３０３６３…変位ベクトル導出部

３０４…イントラ予測パラメータ復号部

３０６…参照ピクチャメモリ（フレームメモリ）

３０７…予測パラメータメモリ（フレームメモリ）

３０８…予測画像生成部

３０９…インター予測画像生成部

３０９１…動き変位補償部

３０９２…残差予測部

３０９２２…参照画像補間部

３０９２３…残差合成部

３０９３…照度補償部

３０９４…視点合成予測部

３０９４１…視差配列導出部

３０９４２…参照画像補間部

３１０…イントラ予測画像生成部

３１１…逆量子化・逆ＤＣＴ部

３１２…加算部

３５１…デプスＤＶ導出部

４１…画像表示装置

# 請求の範囲

[請求項1] 基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ブロックのサイズが所定のサイズ以下の場合には、基本マージ候補導出部から導出される基本マージ候補リストをマージ候補リストに用い、それ以外の場合には、拡張マージ候補導出部から導出されるマージ候補リストを含むマージ候補リストをマージ候補リストに用いることを特徴とするマージ候補導出装置。

[請求項2] 基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ユニットサイズが所定のサイズより大きい場合には、基本マージ候補導出部により導出されるマージ候補と拡張マージ候補導出部により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加し、予測ユニットサイズが所定のサイズ以下の場合には、基本マージ候補導出部により導出されるマージ候補をマージ候補リストに追加することを特徴とするマージ候補導出装置。

[請求項3] 基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ユニットサイズが所定のサイズより大きい場合には、拡張マージ候補をマージ候補リストに追加し、予測ユニットサイズが所定のサイズ以下の場合には、拡張マージ候補をマージ候補リストに追加しないことを特徴とするマージ候補導出装置。

[請求項4] 基本マージ候補を導出する基本マージ候補導出部と基本マージ候補とは異なる拡張マージ候補を導出する拡張マージ候補導出部を備えるマージ候補導出装置において、予測ブロックのサイズが所定のサイズ以下の場合には、拡張マージ候補の利用可能性を利用しないとして導

出することを特徴とするマージ候補導出装置。

[請求項5] 上記所定のサイズは８であり、予測ユニット幅と高さが共に８以上の場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めることを特徴とする請求項１から請求項４に記載のマージ候補導出装置。

[請求項6] 予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２の場合に、基本マージ候補導出部から導出される基本マージ候補リストをマージ候補リストに用いることを特徴とする請求項１に記載のマージ候補導出装置。

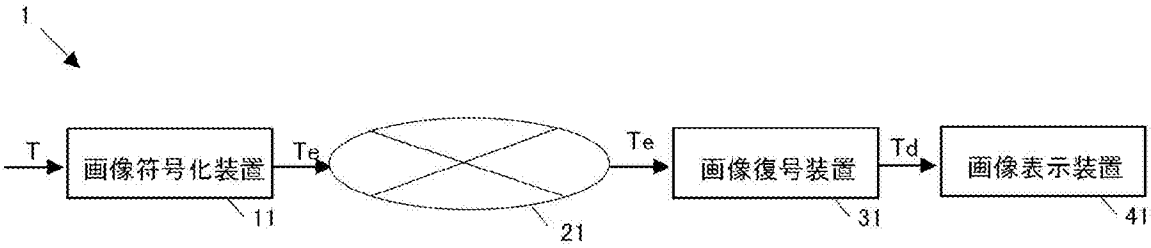
[請求項7] 予測ユニット幅と予測ユニット高さの和が１２より大きい場合にのみ、マージ候補リストに拡張マージ候補を含めることを特徴とする請求項１から請求項４に記載のマージ候補導出装置。

[請求項8] 予測ブロックのサイズが所定のサイズより以下の場合には、マージモードのＶＳＰモードフラグをマージ候補のＶＳＰマージフラグから導出しないことを特徴とするマージ候補導出装置。

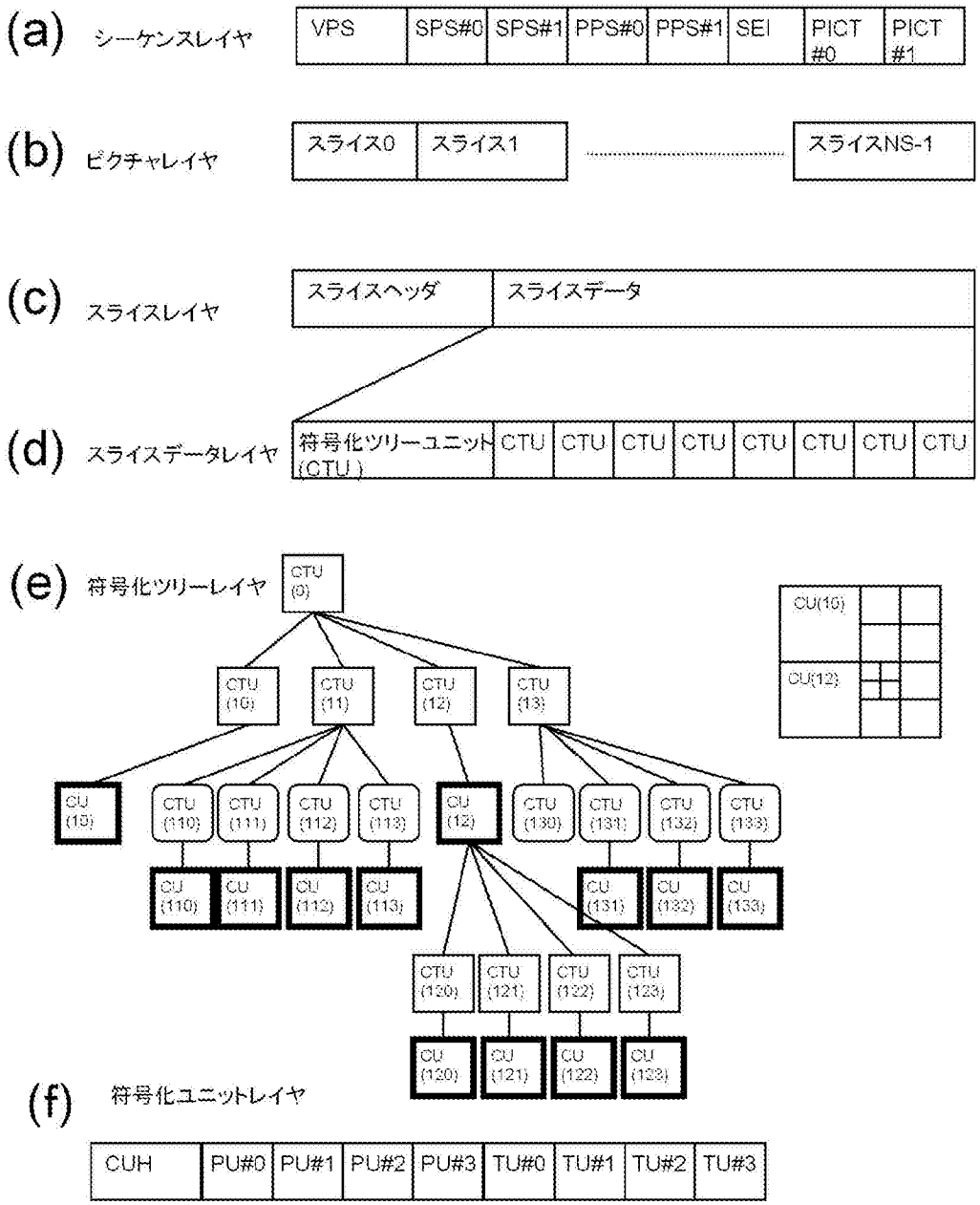
[請求項9] 複数レイヤから構成される符号化データを復号する画像復号装置であって、請求項１から請求項８に記載のマージ候補導出装置を備えることを特徴とする画像復号装置。

[請求項10] 複数レイヤから構成される符号化データを符号化する画像符号化装置であって、請求項１から請求項８に記載のマージ候補導出装置を備えることを特徴とする画像符号化装置。

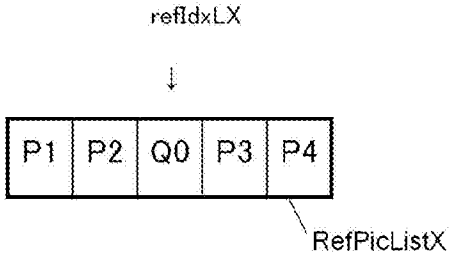
[図1]



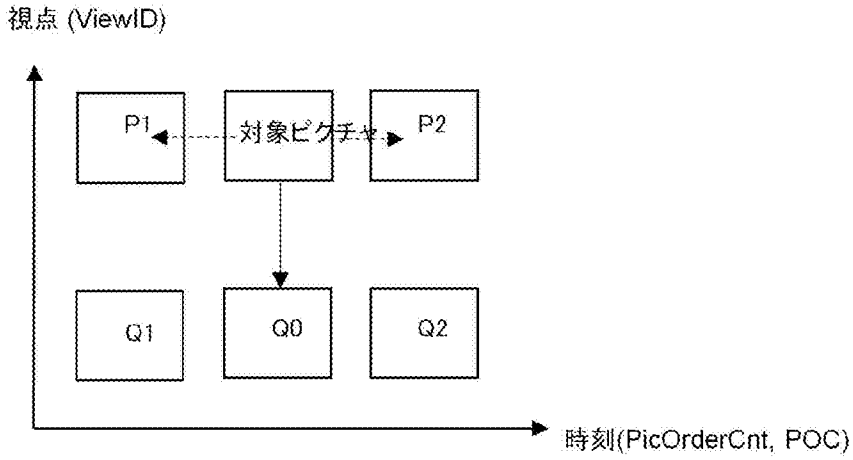
[図2]


(a) シーケンスレイヤ
VPS
SPS#0
SPS#1
PPS#0
PPS#1
SEI
PICT #0
PICT #1
(b) ピクチャレイヤ
スライス0
スライス1
スライスNS-1
(c) スライスレイヤ
スライスヘッダ
スライスデータ
(d) スライスデータレイヤ
符号化ツリーユニット (CTU)
CTU
(e) 符号化ツリーレイヤ
CTU (0)
CTU (10)
CTU (11)
CTU (12)
CTU (13)
CU (10)
CTU (110)
CTU (111)
CTU (112)
CTU (113)
CU (12)
CTU (130)
CTU (131)
CTU (132)
CTU (133)
CU (110)
CU (111)
CU (112)
CU (113)
CU (131)
CU (132)
CU (133)
CTU (120)
CTU (121)
CTU (122)
CTU (123)
CU (120)
CU (121)
CU (122)
CU (123)
CU(10)
CU(12)
(f) 符号化ユニットレイヤ
CUH
PU#0
PU#1
PU#2
PU#3
TU#0
TU#1
TU#2
TU#3

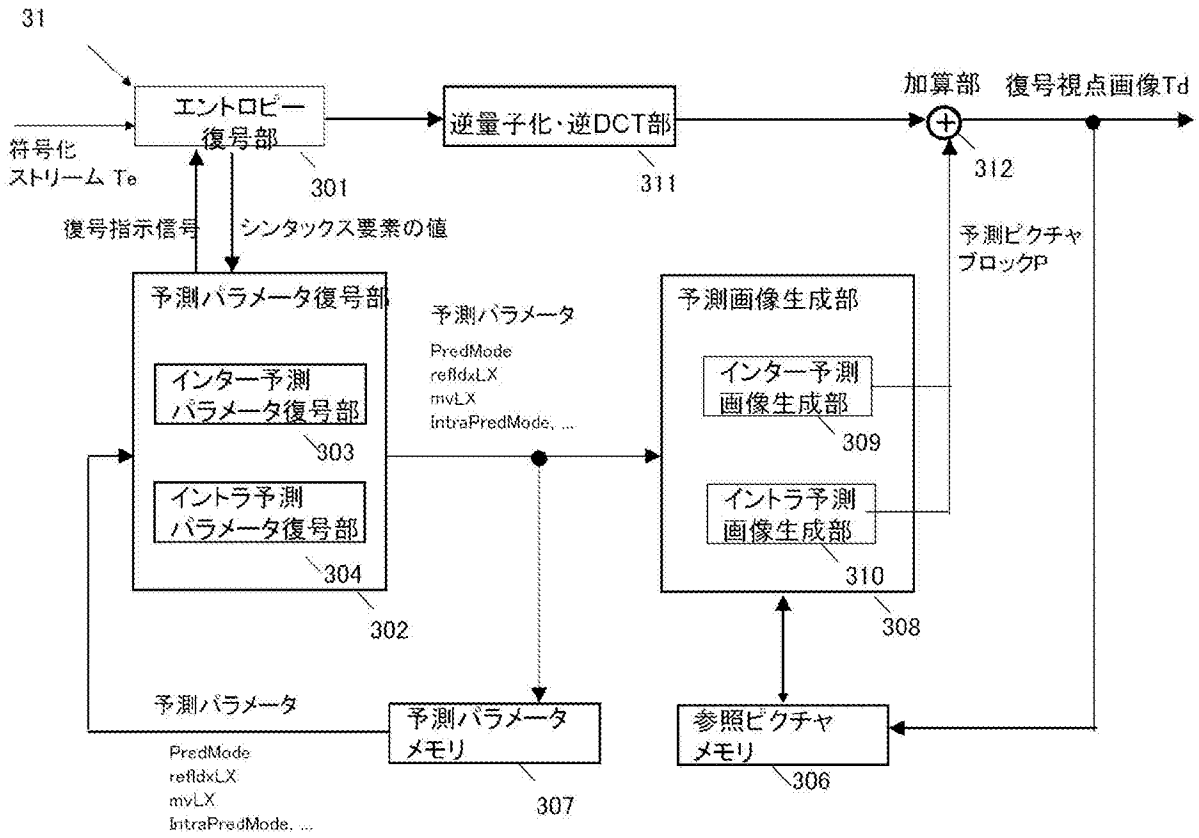
[図3]



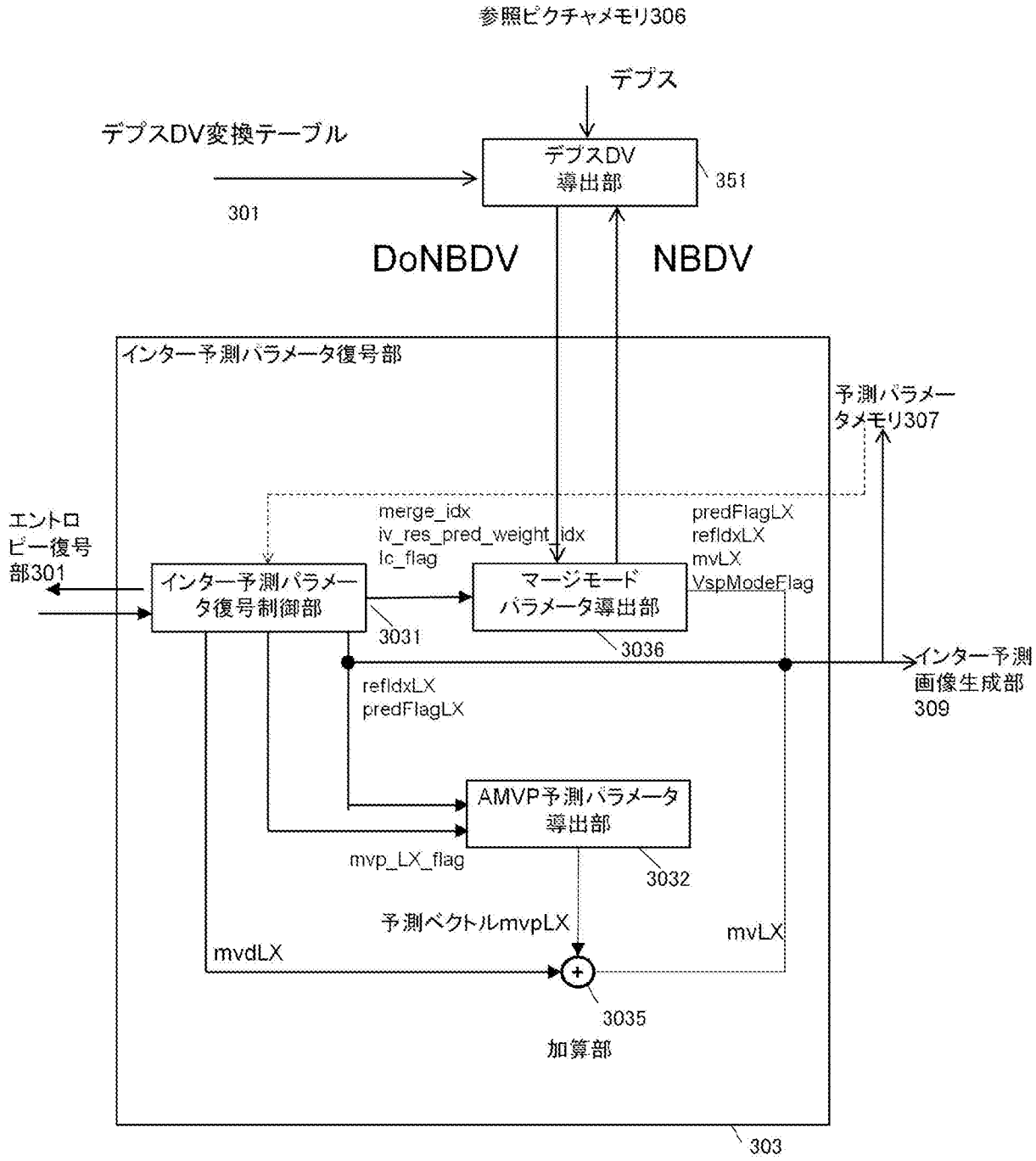
[図4]



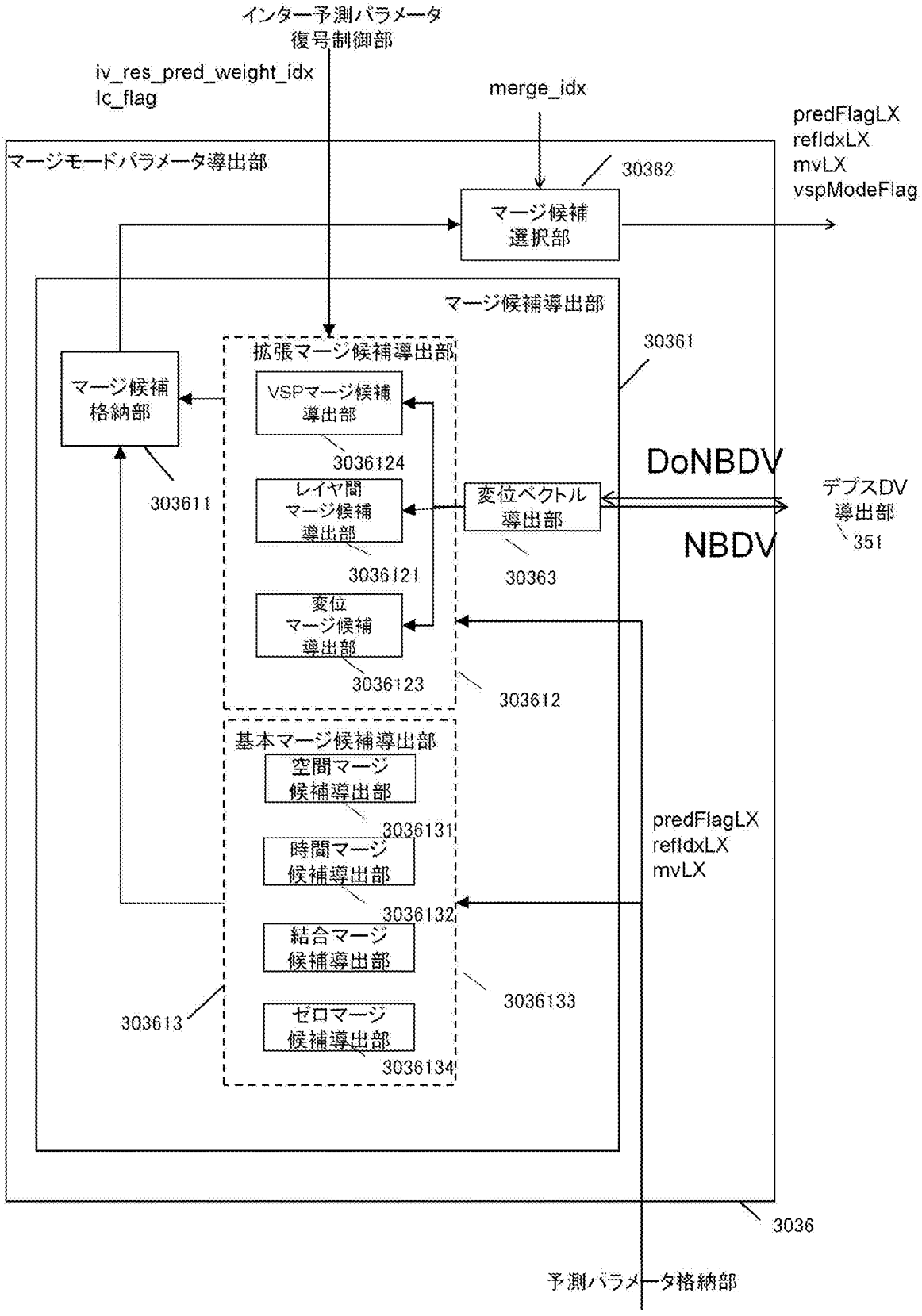
[図5]


31
エントロピー復号部
301
符号化ストリーム Te
逆量子化・逆DCT部
311
加算部
復号視点画像Td
312
復号指示信号
シンタックス要素の値
予測ピクチャブロックP
予測パラメータ復号部
インター予測パラメータ復号部
303
イントラ予測パラメータ復号部
304
302
予測パラメータ
PredMode
refIdxLX
mvLX
IntraPredMode, ...
予測画像生成部
インター予測画像生成部
309
イントラ予測画像生成部
310
308
予測パラメータメモリ
307
参照ピクチャメモリ
306

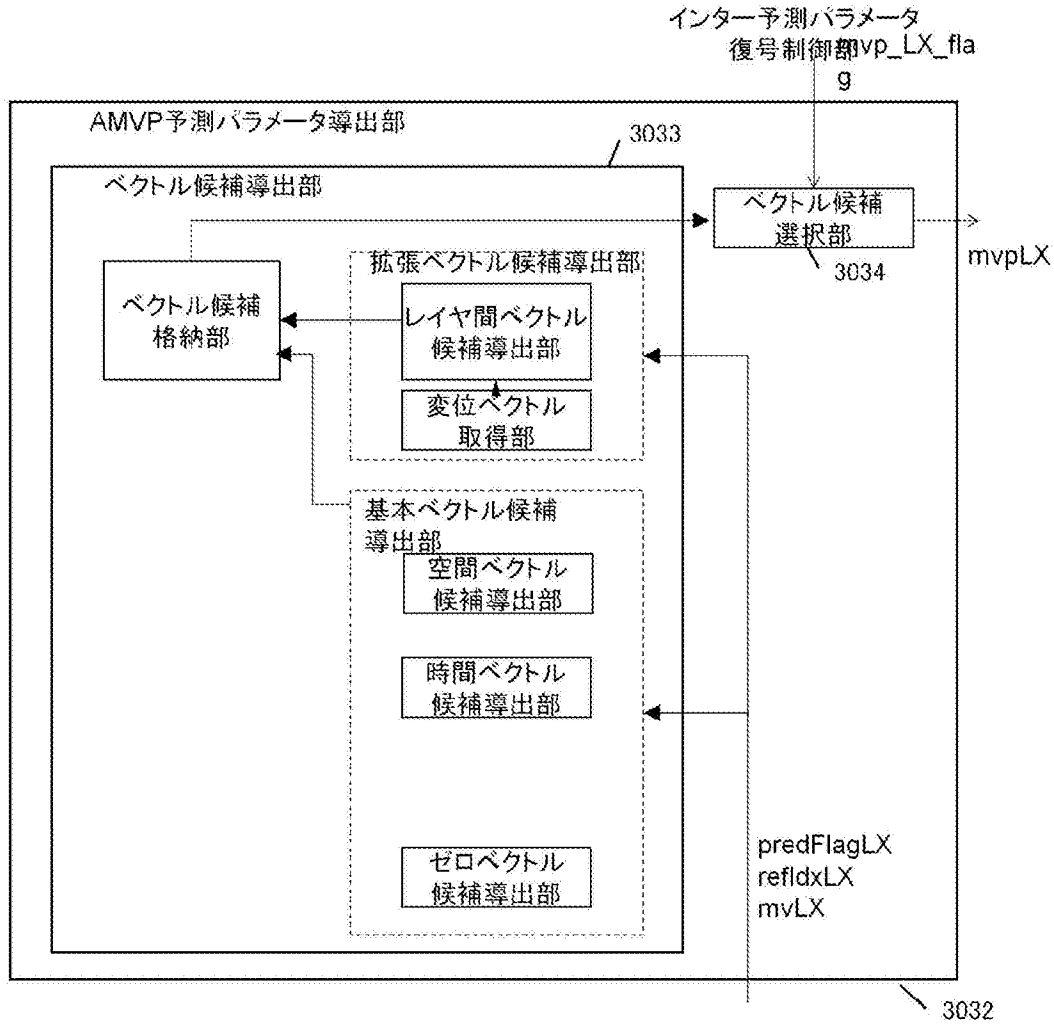
[図6]


参照ピクチャメモリ306
デプス
デプスDV変換テーブル
301
デプスDV
導出部
351
DoNBDV
NBDV
インター予測パラメータ復号部
予測パラメータメモリ307
エントロピー復号部301
merge_idx
iv_res_pred_weight_idx
ic_flag
predFlagLX
refIdxLX
mvLX
VspModeFlag
インター予測パラメータ復号制御部
3031
マージモードパラメータ導出部
3036
インター予測画像生成部309
refIdxLX
predFlagLX
AMVP予測パラメータ導出部
mvp_LX_flag
3032
予測ベクトルmvpLX
mvLX
mvdLX
3035
加算部
303

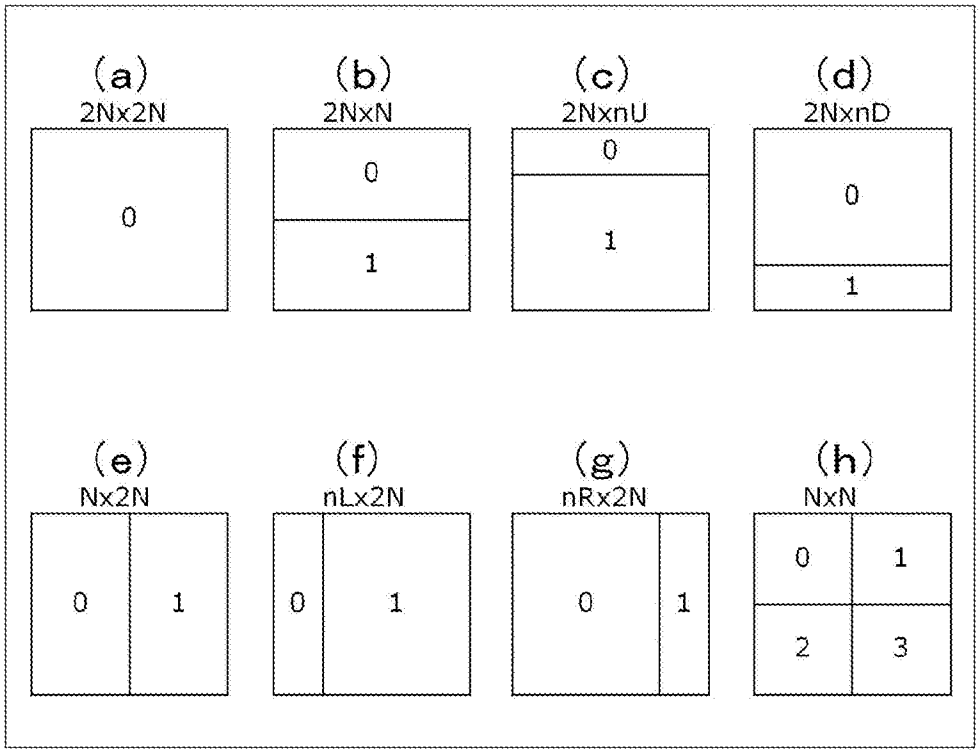
[図7]


インター予測パラメータ
復号制御部
iv_res_pred_weight_idx
lc_flag
merge_idx
predFlagLX
refIdxLX
mvLX
vspModeFlag
マージモードパラメータ導出部
30362
マージ候補
選択部
マージ候補導出部
30361
拡張マージ候補導出部
マージ候補
格納部
VSPマージ候補
導出部
3036124
303611
レイヤ間
マージ候補
導出部
3036121
変位ベクトル
導出部
30363
DoNBDV
NBDV
デプスDV
導出部
351
変位
マージ候補
導出部
3036123
303612
基本マージ候補導出部
空間マージ
候補導出部
3036131
時間マージ
候補導出部
3036132
結合マージ
候補導出部
3036133
303613
ゼロマージ
候補導出部
3036134
predFlagLX
refIdxLX
mvLX
3036
予測パラメータ格納部

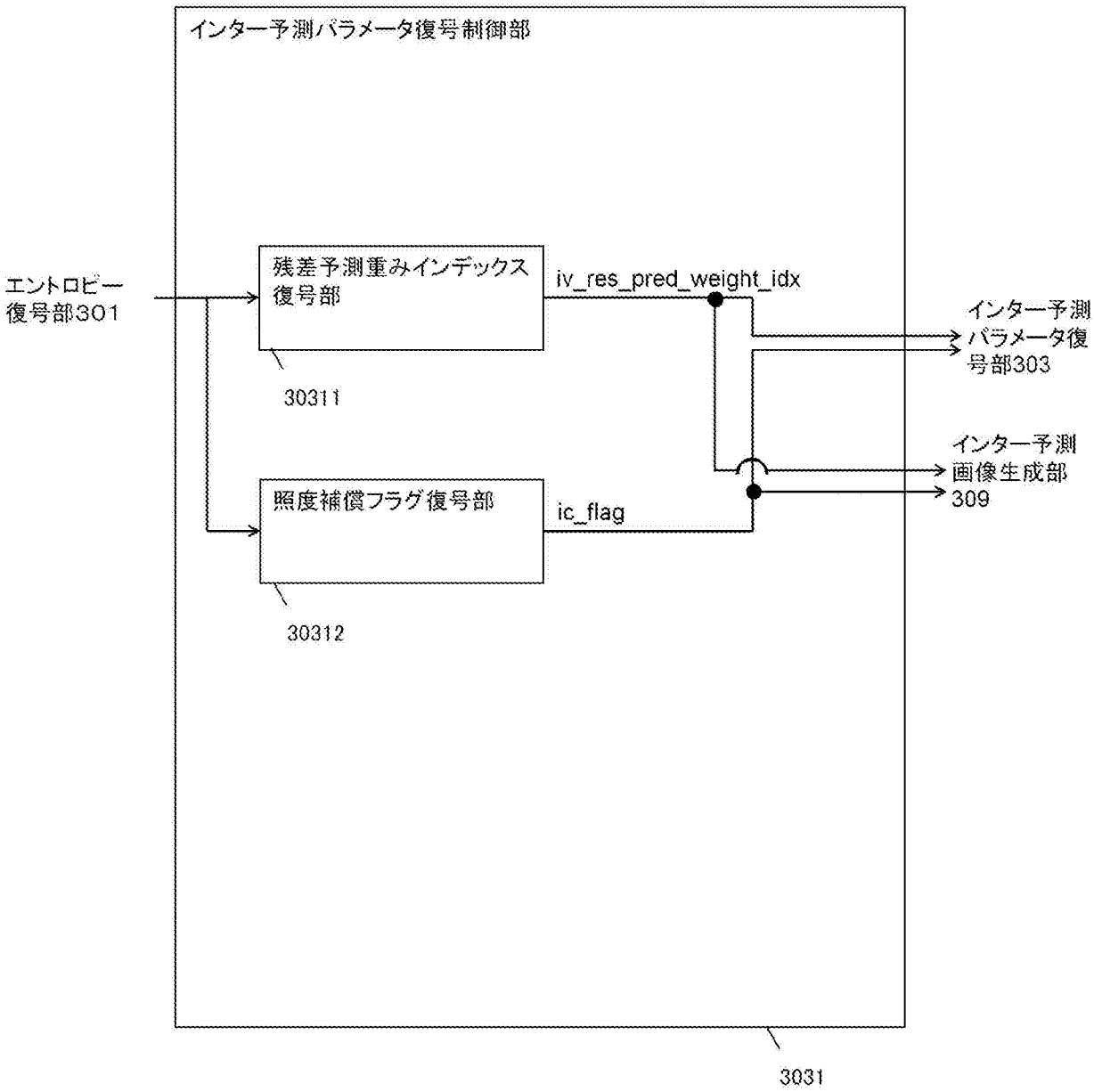
[図8]


インター予測パラメータ
復号制御部
mvp_LX_flag
AMVP予測パラメータ導出部
3033
ベクトル候補導出部
ベクトル候補
選択部
3034
mvpLX
拡張ベクトル候補導出部
ベクトル候補
格納部
レイヤ間ベクトル
候補導出部
変位ベクトル
取得部
基本ベクトル候補
導出部
空間ベクトル
候補導出部
時間ベクトル
候補導出部
ゼロベクトル
候補導出部
predFlagLX
refIdxLX
mvLX
3032

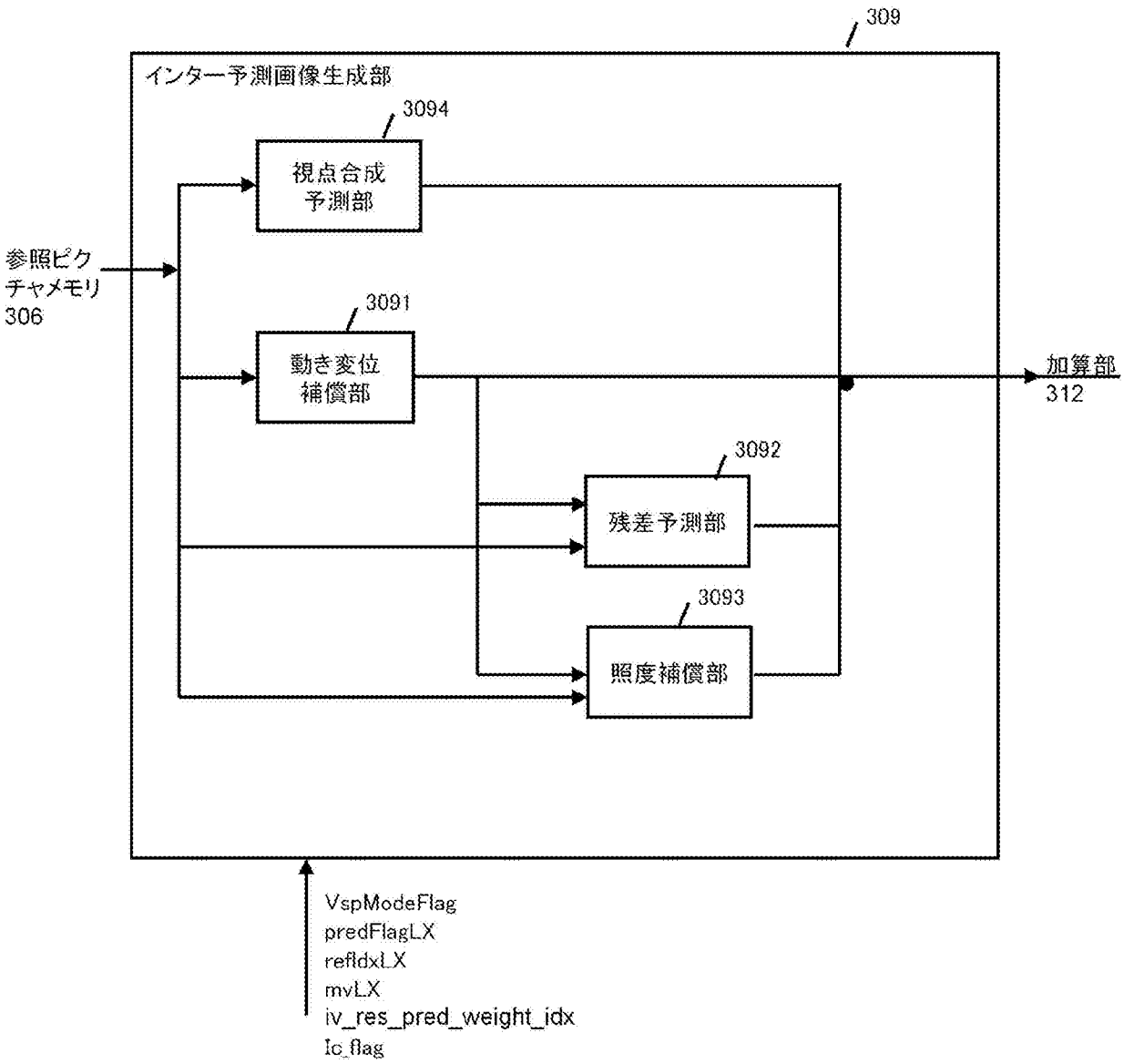
[図9]


(a)
2Nx2N
0
(b)
2NxN
0
1
(c)
2NxnU
0
1
(d)
2NxnD
0
1
(e)
Nx2N
0
1
(f)
nLx2N
0
1
(g)
nRx2N
0
1
(h)
NxN
0
1
2
3

[図10]


インター予測パラメータ復号制御部
エントロピー復号部301
残差予測重みインデックス復号部
iv_res_pred_weight_idx
30311
照度補償フラグ復号部
ic_flag
30312
インター予測パラメータ復号部303
インター予測画像生成部309
3031

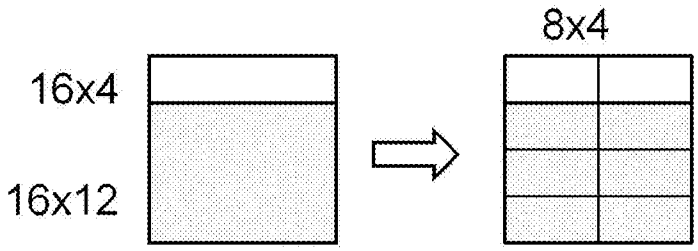
[図11]



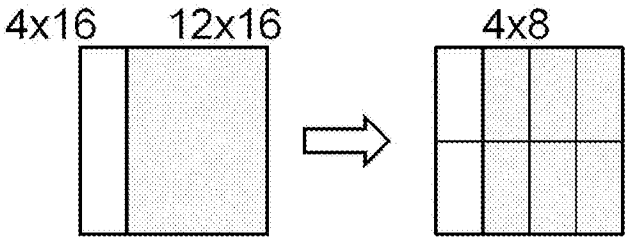

インター予測パラメータ復号部303

[図12]

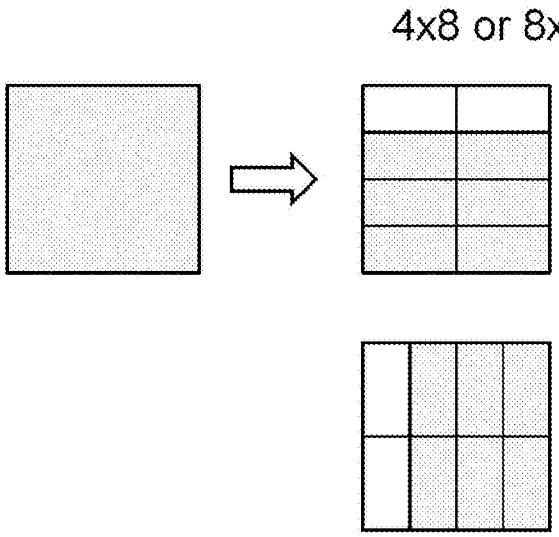
(a)height % 8 != 0の場合



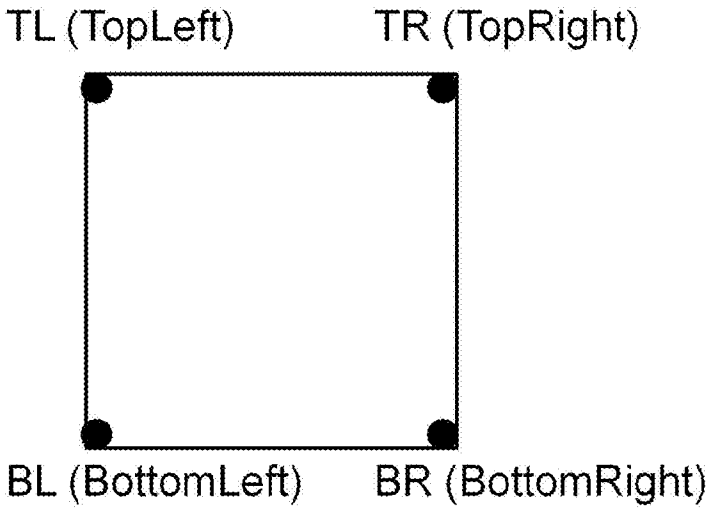

(b)width % 8 != 0の場合



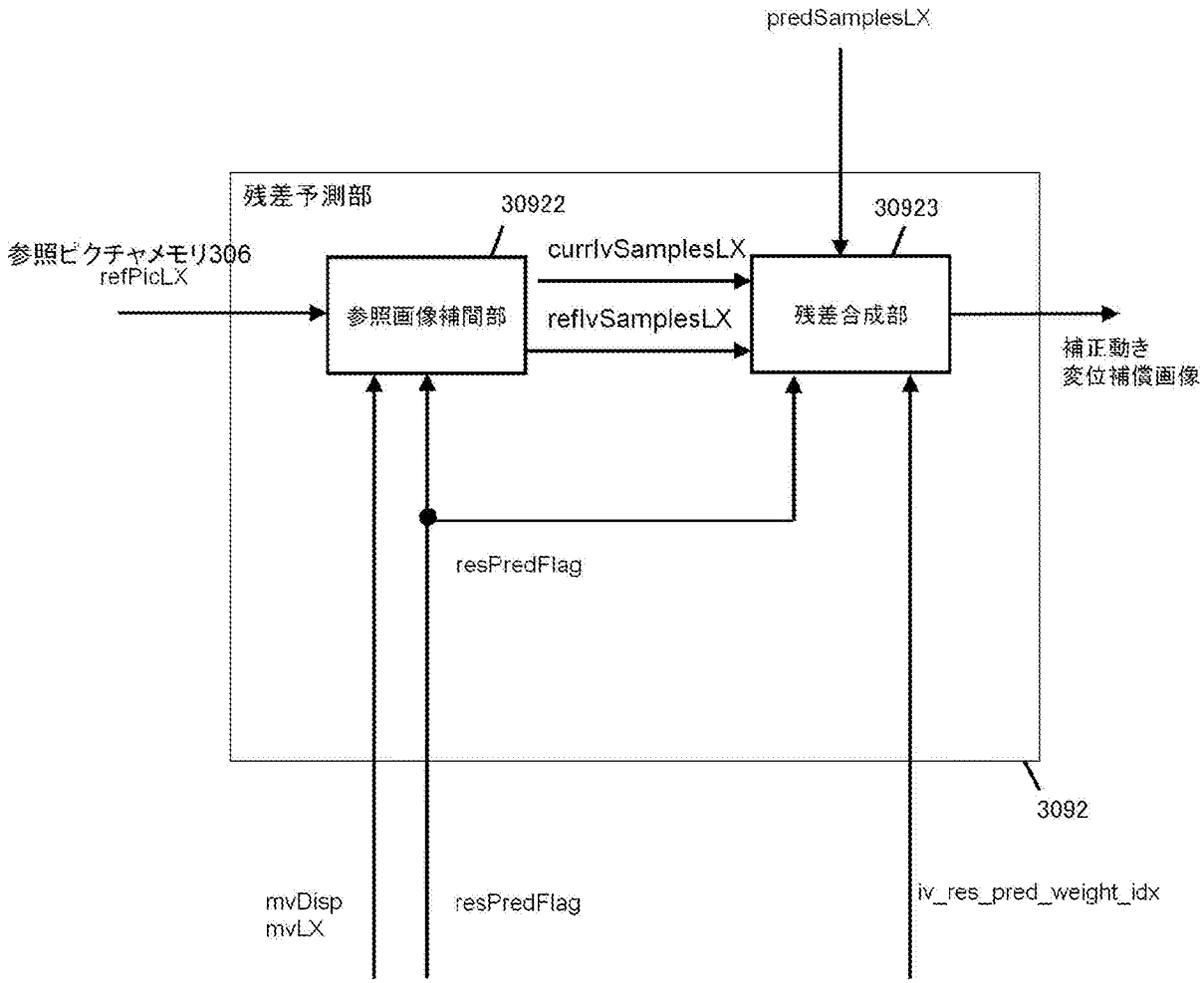

(c)上記以外



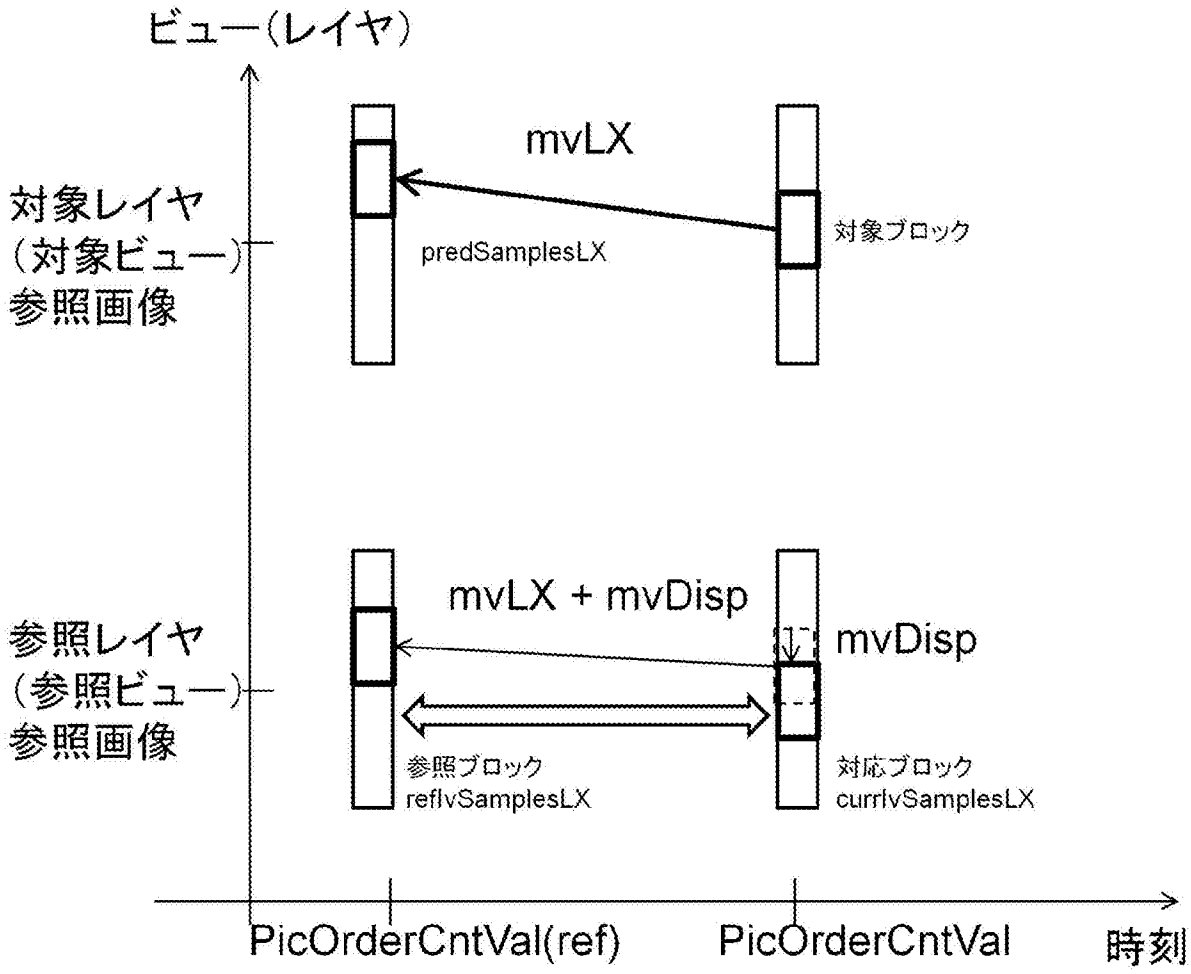
[図13]



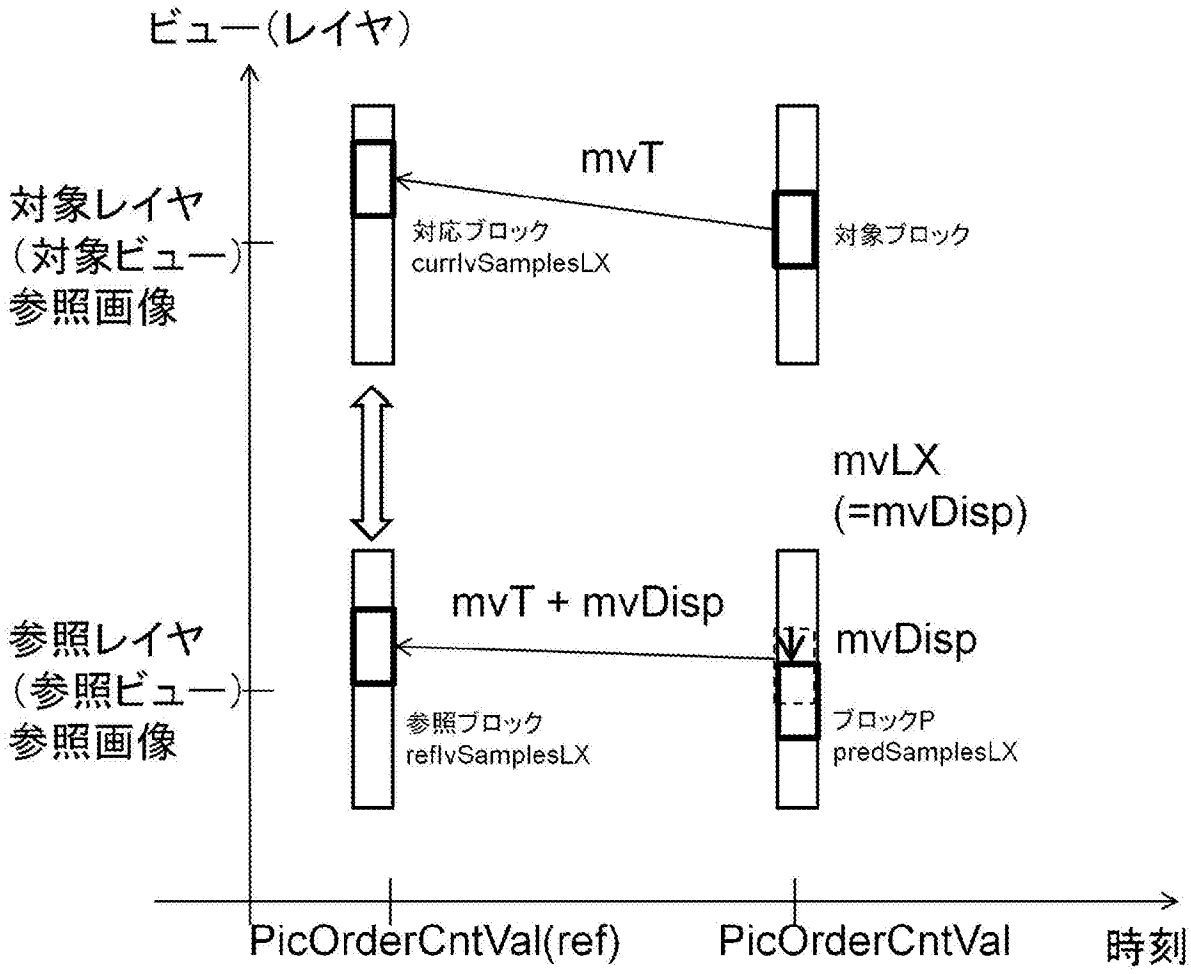
[図14]


predSamplesLX
残差予測部
30922
30923
参照ピクチャメモリ306
refPicLX
参照画像補間部
currIvSamplesLX
refIvSamplesLX
残差合成部
補正動き
変位補償画像
resPredFlag
3092
mvDisp
mvLX
resPredFlag
iv_res_pred_weight_idx

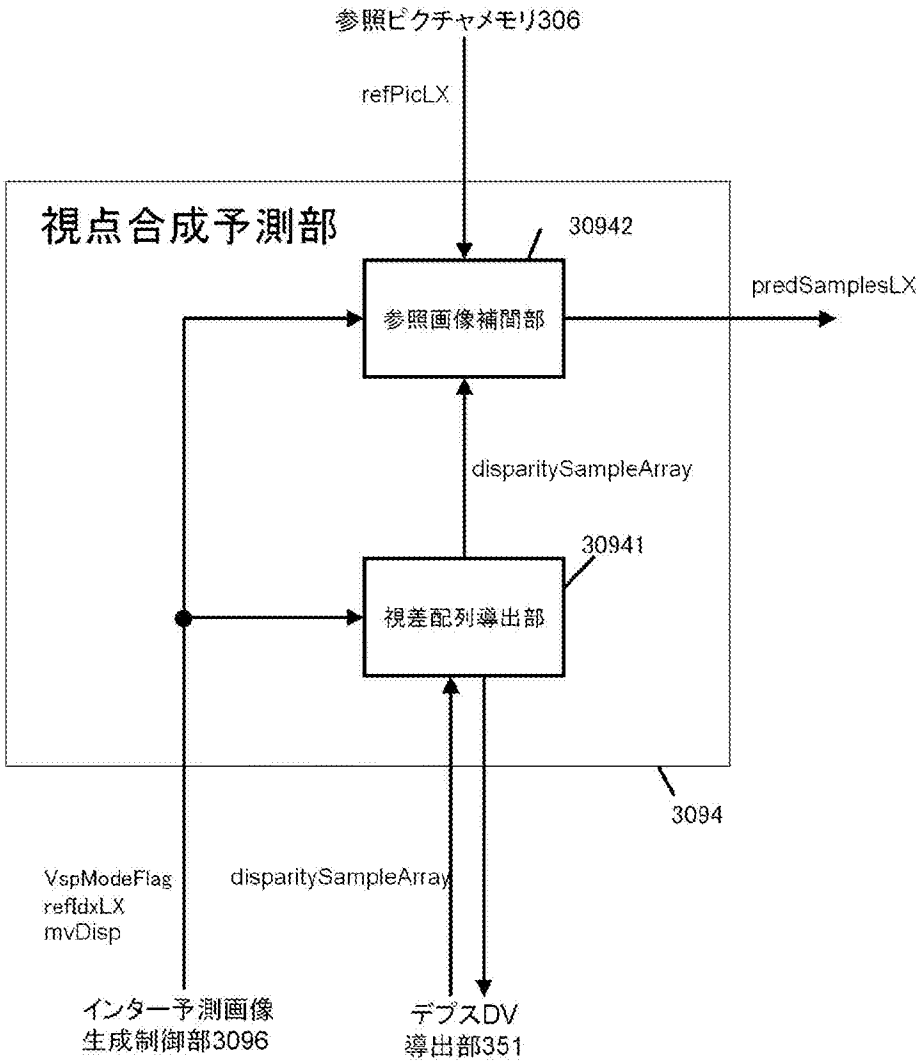
[図15]


ビュー(レイヤ)
mvLX
対象レイヤ
(対象ビュー)
参照画像
predSamplesLX
対象ブロック
mvLX + mvDisp
mvDisp
参照レイヤ
(参照ビュー)
参照画像
参照ブロック
refIvSamplesLX
対応ブロック
currIvSamplesLX
PicOrderCntVal(ref)
PicOrderCntVal
時刻

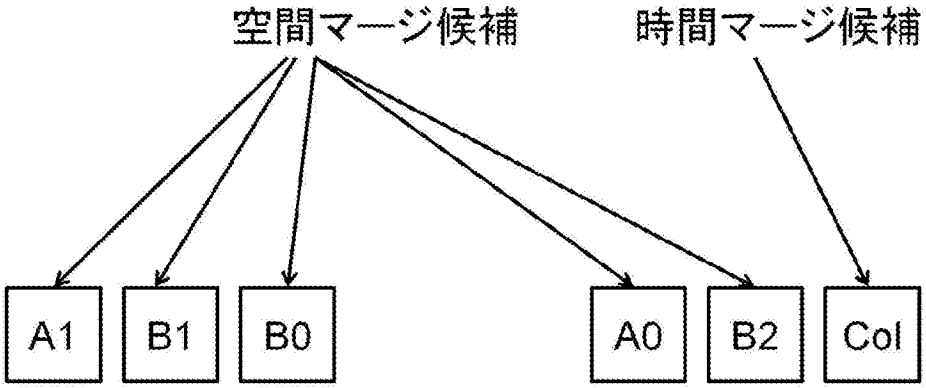
[図16]

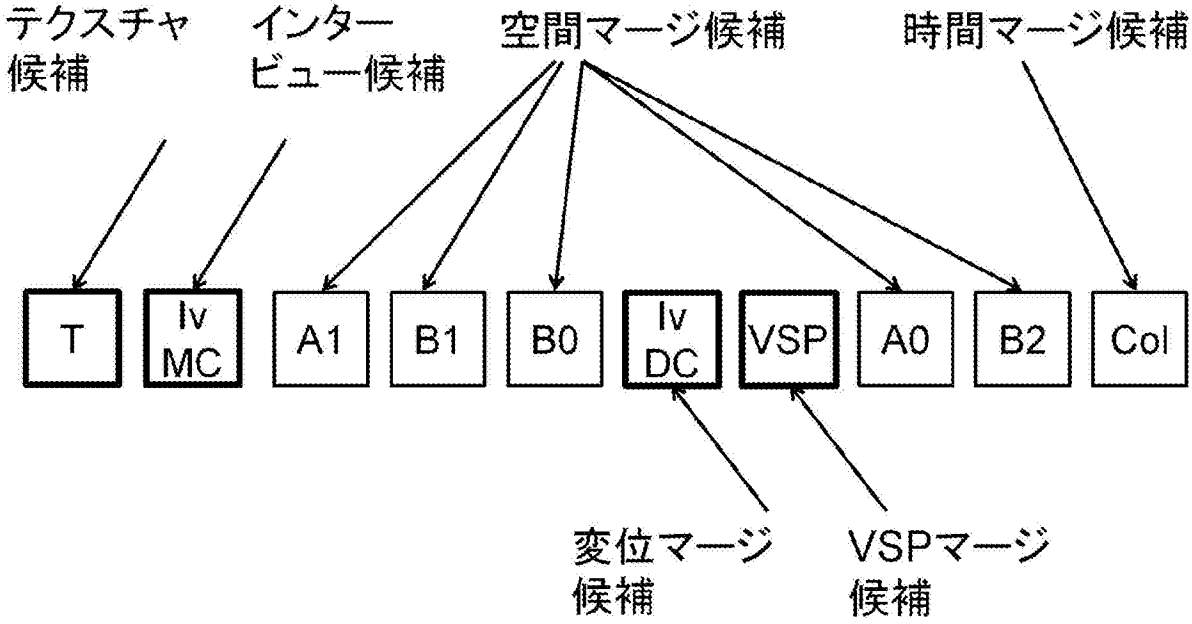

ビュー(レイヤ)
対象レイヤ
(対象ビュー)
参照画像
参照レイヤ
(参照ビュー)
参照画像
mvT
対応ブロック
currIvSamplesLX
対象ブロック
mvLX
(=mvDisp)
mvT + mvDisp
mvDisp
参照ブロック
refIvSamplesLX
ブロックP
predSamplesLX
PicOrderCntVal(ref)
PicOrderCntVal
時刻

[図17]

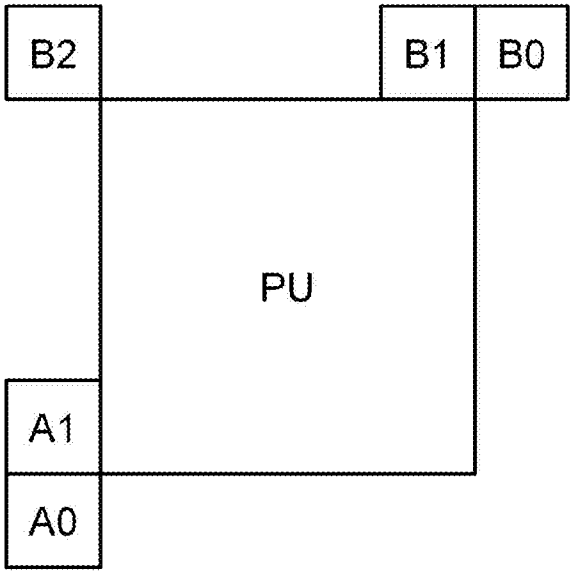

参照ピクチャメモリ306
refPicLX
視点合成予測部
30942
参照画像補間部
predSamplesLX
disparitySampleArray
30941
視差配列導出部
3094
VspModeFlag
refIdxLX
mvDisp
disparitySampleArray
インター予測画像
生成制御部3096
デプスDV
導出部351

[図18]

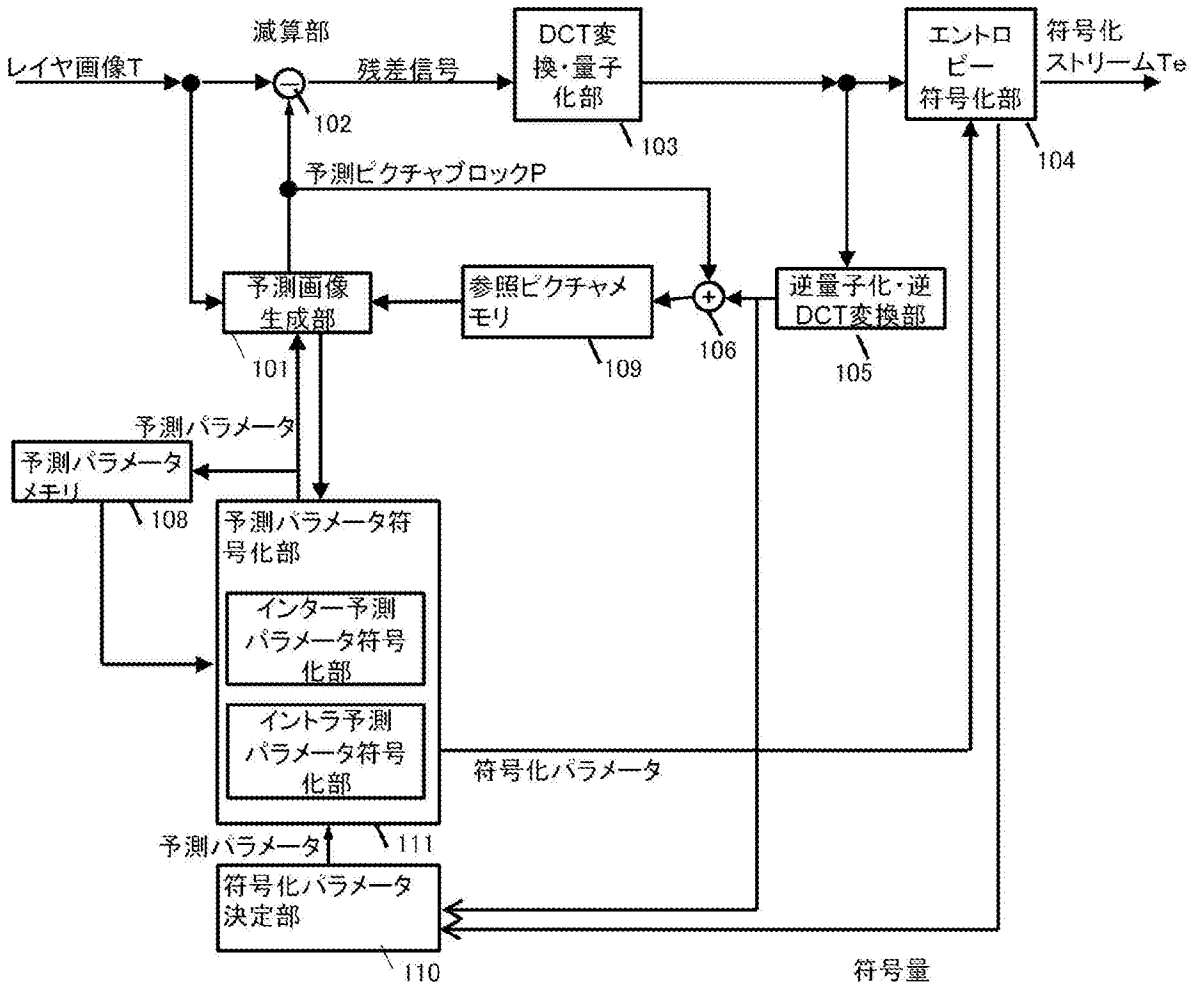

空間マージ候補
時間マージ候補
A1
B1
B0
A0
B2
Col


テクスチャ候補
インタービュー候補
空間マージ候補
時間マージ候補
T
Iv MC
A1
B1
B0
Iv DC
VSP
A0
B2
Col
変位マージ候補
VSPマージ候補

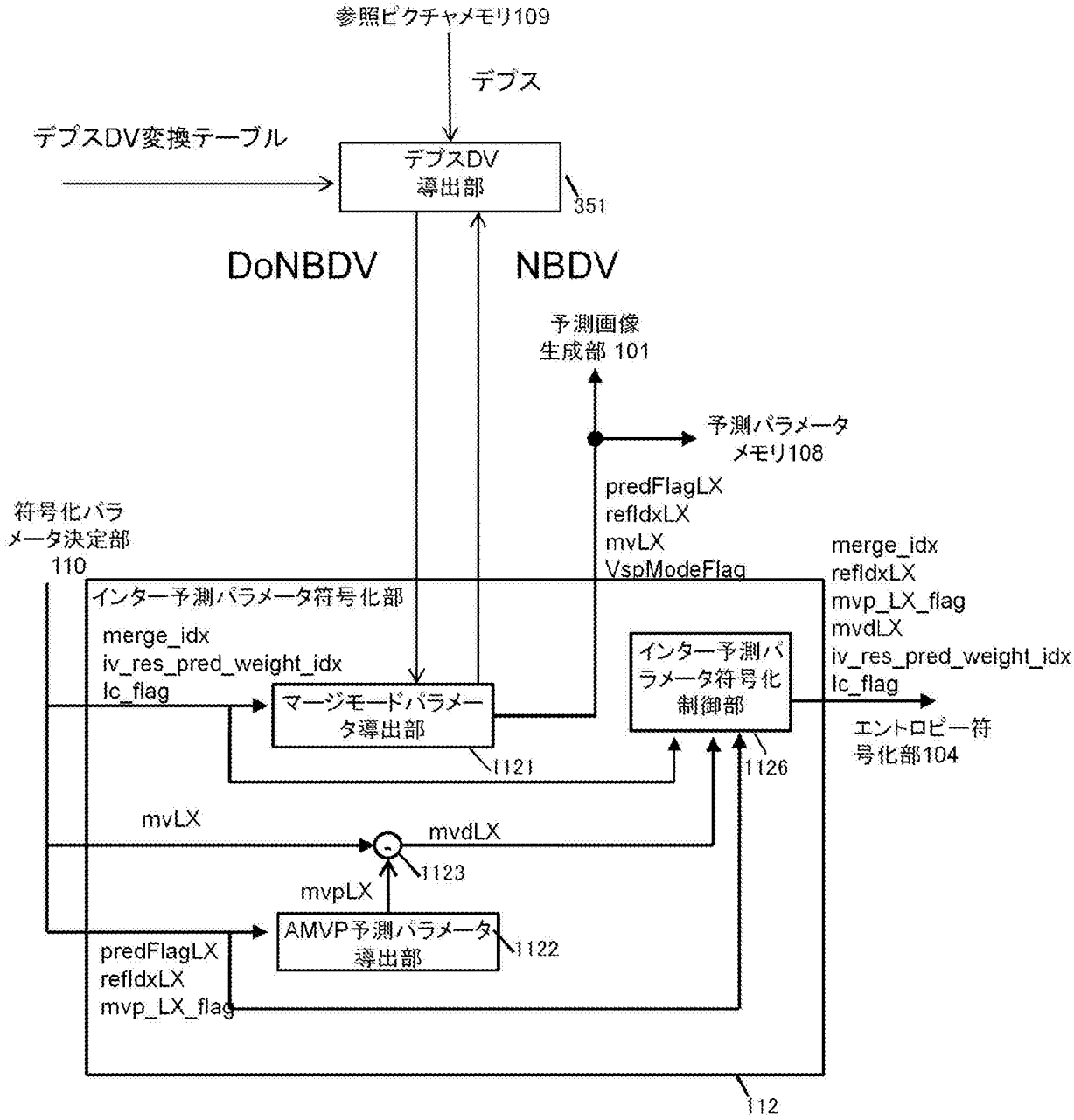
[図19]



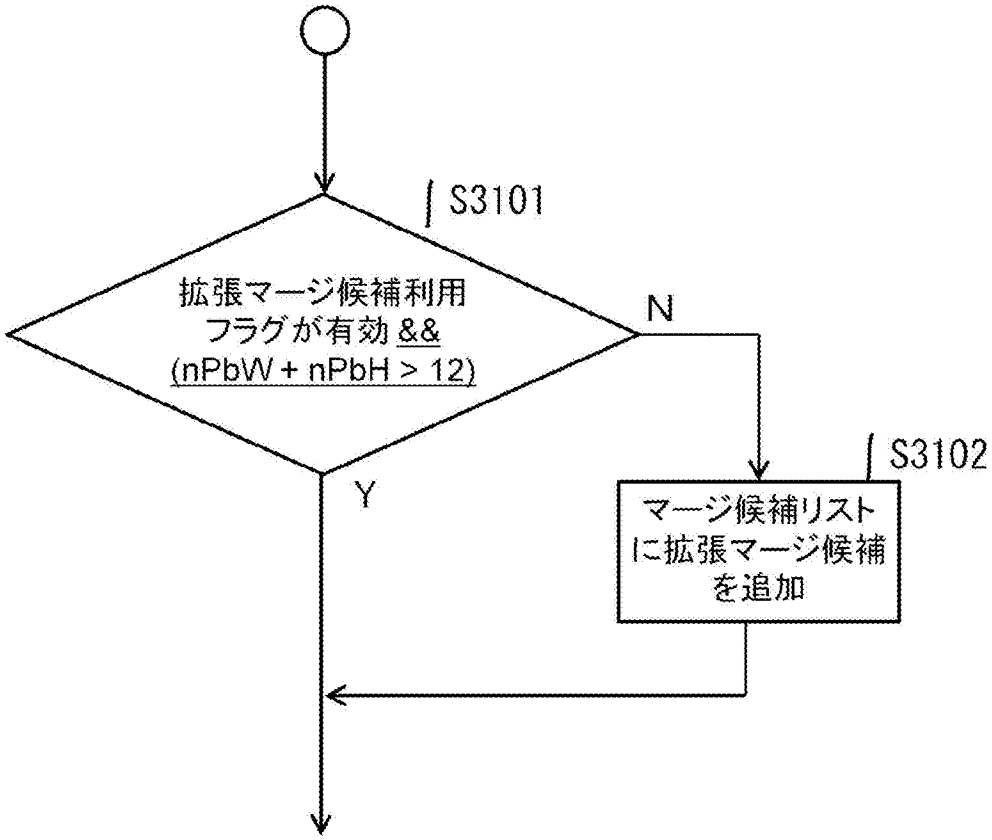
[図20]


減算部
レイヤ画像T
残差信号
DCT変換・量子化部
エントロピー符号化部
符号化ストリームTe
102
103
104
予測ピクチャブロックP
予測画像生成部
参照ピクチャメモリ
逆量子化・逆DCT変換部
106
101
109
105
予測パラメータ
予測パラメータメモリ
108
予測パラメータ符号化部
インター予測パラメータ符号化部
イントラ予測パラメータ符号化部
符号化パラメータ
予測パラメータ
111
符号化パラメータ決定部
110
符号量

[図21]


参照ピクチャメモリ109
デプス
デプスDV変換テーブル
デプスDV
導出部
351
DoNBDV
NBDV
予測画像
生成部 101
予測パラメータ
メモリ108
predFlagLX
refIdxLX
mvLX
VspModeFlag
符号化パラ
メータ決定部
110
インター予測パラメータ符号化部
merge_idx
iv_res_pred_weight_idx
lc_flag
マージモードパラメータ導出部
1121
インター予測パラメータ符号化制御部
1126
merge_idx
refIdxLX
mvp_LX_flag
mvdLX
iv_res_pred_weight_idx
lc_flag
エントロピー符号化部104
mvLX
mvdLX
1123
mvpLX
AMVP予測パラメータ導出部
1122
predFlagLX
refIdxLX
mvp_LX_flag
112

[図22]

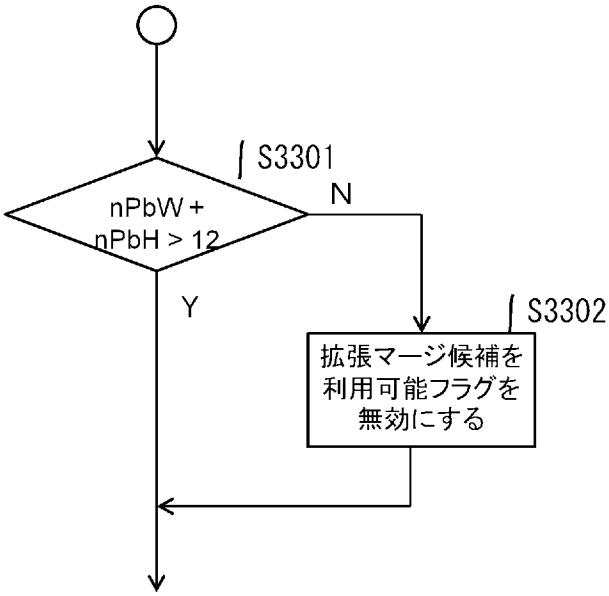

S3101
拡張マージ候補利用
フラグが有効 &&
(nPbW + nPbH > 12)
N
Y
S3102
マージ候補リスト
に拡張マージ候補
を追加

[図23]

```
if( availableFlagT && (nPbW + nPbH > 12) )
        extMergeCandList[ i++ ] = T                                          ···S3201

if( availableFlagIvMC  &&  ( !availableFlagT  ||  differentMotion( T, IvMC ) ) && (nPbW + nPbH > 12))
        extMergeCandList[ i++ ] = IvMC                                       ···S3202

N = DepthFlag ? T : IvMC
if( availableFlagA1  &&  ( !availableFlagN  ||  differentMotion( N, A1 ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = A1                                         ···S3203

if( availableFlagB1  &&  ( !availableFlagN  ||  differentMotion( N, B1 ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = B1                                         ···S3204

if( availableFlagB0 )
        extMergeCandList[ i++ ] = B0                                         ···S3205

if( availableFlagIvDC  &&  ( !availableFlagA1  ||  differentMotion( A1, IvDC ) )  &&
        ( !availableFlagB1  ||  differentMotion( B1, IvDC ) ) && (nPbW + nPbH > 12))   ···S3206
        extMergeCandList[ i++ ] = IvDC

if( availableFlagVSP  &&  !ic_flag  &&  iv_res_pred_weight_idx  =  =  0 && (nPbW + nPbH > 12))
        extMergeCandList[ i++ ] = VSP                                        ···S3207

if( availableFlagA0 )
        extMergeCandList[ i++ ] = A0                                         ···S3208

if( availableFlagB2 )
        extMergeCandList[ i++ ] = B2                                         ···S3209

if( availableFlagIvMCShift  &&  i < ( 5 + NumExtraMergeCand )  &&
        ( !availableFlagIvMC  ||  differentMotion( IvMC, IvMCShift ) ) && (nPbW + nPbH > 12) )
        extMergeCandList[ i++ ] = IvMCShift                                  ···S3210

if (availableFlagIvDCShift && (nPbW + nPbH > 12))                            ···S3211
        extMergeCandList[ i++ ] = IvDCShift
```

[図24]

(a)




(b)

availableFlagT &= (nPbW + nPbH > 12)

availableFlagIvMC &= (nPbW + nPbH > 12)

availableFlagIvDC &= (nPbW + nPbH > 12)

availableFlagIvMCShift &= (nPbW + nPbH > 12)

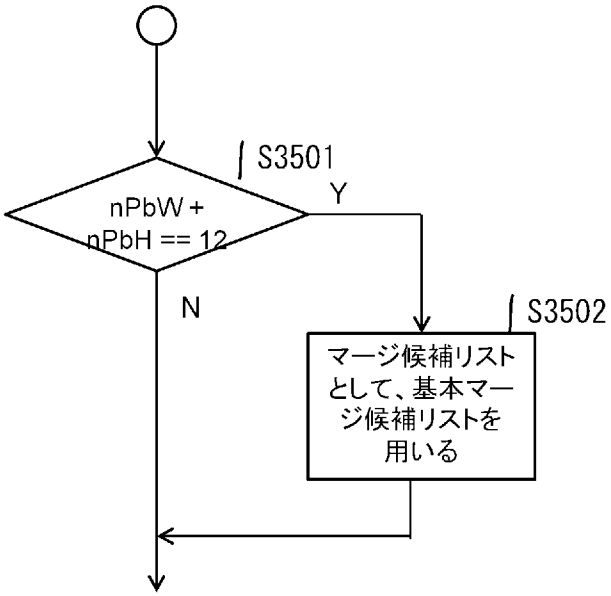
availableFlagIvDCShift &= (nPbW + nPbH > 12)

[図25]

```
if( availableFlagT )
        extMergeCandList[ i++ ] = T                                    …S3401

if( availableFlagIvMC  &&  ( !availableFlagT  ||  differentMotion( T, IvMC ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = IvMC                                 …S3402

N = DepthFlag ? T : IvMC
if( availableFlagA1  &&  ( !availableFlagN  ||  differentMotion( N, A1 ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = A1
                                                                       …S3403
if( availableFlagB1  &&  ( !availableFlagN  ||  differentMotion( N, B1 ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = B1                                   …S3404

if( availableFlagB0 )
        extMergeCandList[ i++ ] = B0                                   …S3405

if( availableFlagIvDC  &&  ( !availableFlagA1  ||  differentMotion( A1, IvDC ) )  &&
                        ( !availableFlagB1  ||  differentMotion( B1, IvDC ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = IvDC                                 …S3406

if( availableFlagVSP  &&  !ic_flag  &&  iv_res_pred_weight_idx  ==  0 )
        extMergeCandList[ i++ ] = VSP                                  …S3407

if( availableFlagA0 )
        extMergeCandList[ i++ ] = A0                                   …S3408

if( availableFlagB2 )
        extMergeCandList[ i++ ] = B2                                   …S3409

if( availableFlagIvMCShift  &&  i < ( 5 + NumExtraMergeCand )  &&
                ( !availableFlagIvMC  ||  differentMotion( IvMC, IvMCShift ) ) )
        extMergeCandList[ i++ ] = IvMCShift
                                                                       …S3410
if (availableFlagIvDCShift)
        extMergeCandList[ i++ ] = IvDCShift
                                                                       …S3411
```

[図26]

(a)




(b)

```
if (nPbW + nPbH == 12)
  for (i =0; i < MaxNumMergeCand; i++ ) {
    extMergeCandList[ i++ ] =  baseMergeCandList[i++]
  }
}
```

[図27]

```
VspModeFlag = mergeCandIsVspFlag
        && !ic_flag && ( iv_res_pred_weight_idx
= = 0 ) && ( nPbW + nPbH ) > 12)
```

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H04N19/52*(2014.01)i, *H04N19/597*(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04N19/00-19/98

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | Yusuke Itani, Shun-ichi Sekiguchi, Tokumichi Murakami, Kohtaro Asai, "Improvement to AMVP/ Merge process", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 16-23 March, 2011, [JCTVC-E064] | 1-10 |
| A | Gun Bang, Young Su Heo, Yoon Jin Lee, Gwang Hoon Park, Gwang Soon Lee, Namho Hur, "3D-CE3. h: Results on simple merge candidate list construction for 3DV", Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extensions of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 6th Meeting: Geneva, CH, 25 Oct. - 1 Nov. 2013, [JCT3V-F0093] | 1-10 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 09 February 2015 (09.02.15) | 24 February 2015 (24.02.15) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８３１６９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N19/52(2014.01)i, H04N19/597(2014.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N19/00-19/98

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１５年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１５年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１５年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| X | Yusuke Itani, Shun-ichi Sekiguchi, Tokumichi Murakami, Kohtaro Asai, "Improvement to AMVP/Merge process", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 16-23 March, 2011, [JCTVC-E064] | １－１０ |

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ０９．０２．２０１５ | ２４．０２．２０１５ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｃ　３２４１
坂東　大五郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１

C（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| A | Gun Bang, Young Su Heo, Yoon Jin Lee, Gwang Hoon Park, Gwang Soon Lee, Namho Hur, "3D-CE3.h: Results on simple merge candidate list construction for 3DV", Joint Collaborative Team on 3D Video Coding Extensions of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 6th Meeting: Geneva, CH, 25 Oct. - 1 Nov. 2013, [JCT3V-F0093] | １－１０ |