

明 細 書

発明の名称：画像処理装置および方法

技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置および方法に関し、特に、符号化効率を向上させることができるようにした画像処理装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、画像情報をデジタルとして取り扱い、その際、効率の高い情報の伝送、蓄積を目的とし、画像情報特有の冗長性を利用して、離散コサイン変換等の直交変換と動き補償により圧縮するMPEG (Moving Picture Experts Group) などの方式に準拠した装置が、放送局などの情報配信、及び一般家庭における情報受信の双方において普及した。

[0003] 特に、MPEG2 (ISO (International Organization for Standardization) / IEC (International Electrotechnical Commission) 13818-2) は、汎用画像符号化方式として定義されており、飛び越し走査画像及び順次走査画像の双方、並びに標準解像度画像及び高精細画像を網羅する標準で、プロフェッショナル用途及びコンシューマ用途の広範なアプリケーションに現在広く用いられている。MPEG2圧縮方式を用いることにより、例えば720×480画素を持つ標準解像度の飛び越し走査画像であれば4～8Mbps、1920×1088画素を持つ高解像度の飛び越し走査画像であれば18～22Mbpsの符号量（ビットレート）を割り当てることで、高い圧縮率と良好な画質の実現が可能である。

[0004] MPEG2は主として放送用に適合する高画質符号化を対象としていたが、MPEG1より低い符号量（ビットレート）、つまりより高い圧縮率の符号化方式には対応していなかった。携帯端末の普及により、今後そのような符号化方式のニーズは高まると思われ、これに対応してMPEG4符号化方式の標準化が行われた。画像符号化方式に関しては、1998年12月にISO/IEC 14496-2としてその規格が国際標準に承認された。

- [0005] 更に、近年、当初テレビ会議用の画像符号化を目的として、H.26L (ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) Q6/16 VCEG (Video Coding Expert Group)) という標準の規格化が進んでいる。H.26LはMPEG2やMPEG4といった従来の符号化方式に比べ、その符号化、復号化により多くの演算量が要求されるものの、より高い符号化効率を実現されることが知られている。また、MPEG4の活動の一環として、このH.26Lをベースに、H.26Lではサポートされない機能をも取り入れ、より高い符号化効率を実現する標準化がJoint Model of Enhanced-Compression Video Codingとして行われた。
- [0006] 標準化のスケジュールとしては、2003年3月にはH.264及びMPEG-4 Part10 (Advanced Video Coding、以下AVCと記す) という名の元に国際標準となった。
- [0007] しかしながら、マクロブロックサイズを16画素×16画素とするのは、次世代符号化方式の対象となるような、UHD (Ultra High Definition ; 4000画素×2000画素) といった大きな画枠に対しては、最適ではない恐れがあった。
- [0008] そこで、AVCより更なる符号化効率の向上を目的として、ITU-Tと、ISO/IECの共同の標準化団体であるJCTVC (Joint Collaboration Team - Video Coding) により、HEVC (High Efficiency Video Coding) と呼ばれる符号化方式の標準化が進められている (例えば、非特許文献1 参照) 。
- [0009] このHEVC符号化方式においては、AVCにおけるマクロブロックと同様の処理単位としてコーディングユニット (CU (Coding Unit)) が定義されている。このCUは、AVCのマクロブロックのようにサイズが16×16画素に固定されず、それぞれのシーケンスにおいて、画像圧縮情報中において指定される。
- [0010] ところで、AVCにおいて定義されているメジアン予測を用いた動きベクトルの符号化を改善するため、” Spatial Predictor” だけでなく、” Temporal Predictor” 及び” Spatio-Temporal Predictor” も予測動きベクトルの候補にすることができるようにする方法が考えられた (例えば、非特許文献2 参照

）。

- [0011] また、動き情報の符号化方式の1つとして、Merge_FlagとMerge_Left_Flagが伝送される、Motion Partition Mergingと呼ばれる手法が提案されている（例えば、非特許文献3参照）。

先行技術文献

非特許文献

- [0012] 非特許文献1: Thomas Wiegand, Woo-Jin Han, Benjamin Bross, Jens-Rainer Ohm, Gary J. Sullivan, "Working Draft 1 of High-Efficiency Video Coding", JCTVC-C403, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG113rd Meeting: Guangzhou, CN, 7-15 October, 2010

非特許文献2: Joel Jung, Guillaume Laroche, "Competition-Based Scheme for Motion Vector Selection and Coding", VCEG-AC06, ITU - Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16 Question 6 Video Coding Experts Group (VCEG) 29th Meeting: Klagenfurt, Austria, 17-18 July, 2006

非特許文献3: Martin Winken, Sebastian Bosse, Benjamin Bross, Philipp Helle, Tobias Hinz, Heiner Kirchhoffer, Haricharan Lakshman, Detlev Marpe, Simon Oudin, Matthias Preiss, Heiko Schwarz, Mischa Siekmann, Karsten Suehring, and Thomas Wiegand, "Description of video coding technology proposed by Fraunhofer HHI", JCTVC-A116, April, 2010

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] しかしながら、同一視点内における処理しか示されておらず、多視点符号化の場合に、視点間を跨るベクトルの予測ができず、符号化効率が低減する恐れがあった。
- [0014] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、符号化効率の低減を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0015] 本開示の一側面は、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、前記カレント視差ベクトルと、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部とを備える画像処理装置である。
- [0016] 前記予測ベクトル生成部は、カレントビューと同一のビューを対象として、カレントピクチャと異なる時刻のコロケーテッドピクチャに含まれるコロケーテッドブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成することができる。
- [0017] 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とが一致する場合に、コロケーテッドブロックをアベイラブルに設定することができる。
- [0018] 前記ベクトルの特性は、ベクトルのタイプであり、前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性が視差ベクトルあり、かつ、コロケーテッドブロックのベクトルの特性が視差ベクトルである場合に、コロケーテッドブロックをアベイラブルに設定することができる。
- [0019] 前記予測動きベクトル生成部は、ピクチャの出力順を示すPOC(Picture Order Count)を用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とを判定することができる。
- [0020] 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCと、カレントピクチャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCと、コロケーテッドピクチャのPOCと、コロケーテッドピクチャから参照されるコロケーテッドリファレンスピクチャのPOCとを用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とを判定することができる。
- [0021] 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCとカレントピクチャ

ャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCとが一致し、かつ、コロケートッドピクチャのPOCとコロケートッドピクチャから参照されるコロケートッドリファレンスピクチャのPOCとが一致する場合に、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とは、視差ベクトルであると判定することができる。

[0022] 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定することができる。

[0023] 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定することができる。

[0024] 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照であり、かつ、コロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照である場合に、リファレンスインデックスを探索する探索処理をスキップすることができる。

[0025] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成することができる。

[0026] 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス視差ベクトルをスケーリングして、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成することができる。

[0027] 前記予測ベクトル生成部は、時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照す

るリファレンス動きベクトルを用いて生成し、前記差分ベクトル生成部は、前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成することができる。

[0028] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成することができる。

[0029] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと同一のビューを対象として、前記カレントピクチャと異なる時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成することができる。

[0030] 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス動きベクトルをスケーリングして、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成することができる。

[0031] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャの画素の位置をシフトさせた状態で前記カレントブロックと同じ位置となるブロックのベクトルを用いて、前記予測ベクトルを生成することができる。

[0032] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントブロックの周辺領域の視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定することができる。

[0033] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルを、前記シフト量とすることができる。

[0034] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複数の前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルから算出される値を、前記シフト量とすることができる。

[0035] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複

数の前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルの平均値又は中央値を、前記画像のシフト量とすることができる。

[0036] 前記予測ベクトル生成部は、グローバル視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定することができる。

[0037] 本開示の一側面は、また、画像処理装置の画像処理方法において、前記画像処理装置が、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成し、前記カレント視差ベクトルと、生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する画像処理方法である。

[0038] 本開示の他の側面は、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトルに、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルを加算し、前記カレント視差ベクトルを再構築する演算を行う演算部とを備える画像処理装置である。

[0039] 本開示の他の側面は、また、画像処理装置の画像処理方法において、前記画像処理装置が、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成し、前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトルに、生成された前記予測ベクトルを加算し、前記カレント視差ベクトルを再構築する演算を行う画像処理方法である。

[0040] 本開示のさらに他の側面は、時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプ

とが異なる場合に、コロケーテッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部とを備える画像処理装置である。

[0041] 本開示のさらに他の側面は、また、画像処理装置の画像処理方法において、前記画像処理装置が、時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケーテッドピクチャに含まれるコロケーテッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケーテッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成し、前記カレント動きベクトルと生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する画像処理方法である。

[0042] 本開示の一側面においては、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、カレント視差ベクトルの予測ベクトルが、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成され、カレント視差ベクトルと、生成された予測ベクトルとの差分ベクトルが生成される。

[0043] 本開示の他の側面においては、視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルの復号において、カレント視差ベクトルの予測ベクトルが、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成され、カレント視差ベクトルと予測ベクトルとの差分ベクトルに、生成された予測ベクトルを加算し、カレント視差ベクトルを再構築する演算が行われる。

[0044] 本開示のさらに他の側面においては、時間方向の相関性を利用した予測に

用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックがノットアベイラブルに設定され、カレント動きベクトルの予測ベクトルが、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成され、カレント動きベクトルと生成された予測ベクトルとの差分ベクトルが生成される。

発明の効果

[0045] 本開示によれば、画像を処理することができる。特に、符号化効率の低減を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]予測ユニットの種類の例を説明する図である。

[図2]マージモードの時間相関領域において、参照画像インデックス決定で使用する周辺領域の例を説明する図である。

[図3]マージモードの時間相関領域における参照画像インデックスの決定条件の例を示す図である。

[図4]時間相関領域の決定方法の例を説明する図である。

[図5]時間相関領域を含む画像の決定方法の例を説明する図である。

[図6]カレント領域と時間相関領域の位置関係の例を説明する図である。

[図7]時間相関領域の動きベクトルのスケーリングの例を示す図である。

[図8]3視点画像の参照関係の例を示す図である。

[図9]カレント領域に対して視差ベクトルを予測する場合の参照画像を割り当ての例を説明する図である。

[図10]カレント領域に対して、動きベクトルを予測する場合の参照画像を割り当ての例を説明する図である。

[図11]画像符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図12]動き視差予測・補償部の主な構成例を示すブロック図である。

[図13]時間視差相関予測ベクトル生成部の主な構成例を示すブロック図であ

る。

[図14]方式選択の例を説明する図である。

[図15]コロケートドベクトルのアベイラビリティを判定する様子を説明する図である。

[図16]コロケートドベクトルがアベイラブルな場合の例を説明する図である。

[図17]シーケンスパラメータセットのシンタックスの例を示す図である。

[図18]スライスヘッダのシンタックスの例を示す図である。

[図19]予測ユニットのシンタックスの例を示す図である。

[図20]符号化処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図21]インター動き予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図22]マージモード処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図23]視差動きベクトル予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図24]時間視差相関予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図25]時間視差相関予測処理の流れの例を説明する、図22に続くフローチャートである。

[図26]時間視差相関予測処理の流れの例を説明する、図23に続くフローチャートである。

[図27]時間視差相関予測処理の流れの例を説明する、図24に続くフローチャートである。

[図28]方式1処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図29]方式3処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図30]方式4-2処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図31]画像復号装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図32]動き視差補償部の主な構成例を示すブロック図である。

[図33]復号処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図34]予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図35]動き視差補償処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図36]動き視差ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図37]画像符号化装置の他の構成例を示すブロック図である。

[図38]動き予測・補償部の主な構成例を示すブロック図である。

[図39]ベクトル予測部の主な構成例を示すブロック図である。

[図40]異なるピクチャからの予測ベクトル生成部の主な構成例を示すブロック図である。

[図41]動き予測・補償処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図42]ベクトル予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図43]予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図44]異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図45]シフト量決定処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図46]カレントブロックと周辺ブロックの配置例を示す図である。

[図47]画像復号装置の他の構成例を示すブロック図である。

[図48]動き補償部の主な構成例を示すブロック図である。

[図49]ベクトル復号部の主な構成例を示すブロック図である。

[図50]異なるピクチャからの予測ベクトル生成部の主な構成例を示すブロック図である。

[図51]動き補償処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図52]ベクトル復号処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図53]予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図54]異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図55]シフト量決定処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図56]予測ベクトルを生成する様子の例を示す図である。

[図57]視差と奥行きについて説明する図である。

[図58]予測ベクトル生成方法の例を説明する図である。

[図59]予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図60]異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図61]異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する、図60に続くフローチャートである。

[図62]背景静止アプリの参照画像の様子を説明する図である。

[図63]ステレオアプリの参照画像の様子を説明する図である。

[図64]参照画像のタイプとベクトルの特性の例を比較する図である。

[図65]周辺ブロックの例を説明する図である。

[図66]時間相関ブロックと周辺ブロックの取り扱いの例を説明する図である。

[図67]PUの動き（視差）ベクトルと参照インデックス生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図68]マージ（スキップ）モード処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図69]時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図70]時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無の判定処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図71]AMVPモード処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図72]空間的に周辺のブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図73]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図74]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明する、図73に続くフローチャートである。

[図75]周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候

補の有無の判定処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図76]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図77]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明する、図76に続くフローチャートである。

[図78]PUの動き（視差）ベクトルと参照インデックス生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図79]マージ（スキップ）モード処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図80]時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図81]AMVPモード処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図82]周辺ブロックの取り扱いの例を説明する図である。

[図83]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの他の例を説明するフローチャートである。

[図84]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの他の例を説明する、図83に続くフローチャートである。

[図85]周辺ブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無の判定処理の流れの例を説明するフローチャートである。

[図86]周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無の判定処理の流れの他の例を説明するフローチャートである。

[図87]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの他の例を説明するフローチャートである。

[図88]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの他の例を説明する、図87に続くフローチャートである。

[図89]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの他の例を説明する、図88に続くフローチャートである。

[図90]時間相関ブロックと周辺ブロックの取り扱いの、さらに他の例を説明

する図である。

[図91]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れのさらに他の例を説明するフローチャートである。

[図92]左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れのさらに他の例を説明する、図91に続くフローチャートである。

[図93]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れのさらに他の例を説明するフローチャートである。

[図94]上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れのさらに他の例を説明する、図93に続くフローチャートである。

[図95]パーソナルコンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

[図96]テレビジョン装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図97]携帯電話機の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図98]記録再生装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図99]撮像装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0047] 以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態（画像符号化装置）
2. 第2の実施の形態（画像復号装置）
3. 第3の実施の形態（画像符号化装置）
4. 第4の実施の形態（画像復号装置）
5. 第5の実施の形態（画像符号化装置・画像復号装置）
6. 第6の実施の形態（画像符号化装置・画像復号装置）
7. 第7の実施の形態（コンピュータ）
8. 第8の実施の形態（応用例）

[0048] <1. 第1の実施の形態>

[動き予測]

AVC (Advanced Video Coding) やHEVC (High Efficiency Video Coding)

等の画像符号化においては、時間方向（フレーム間）の相関を利用した動き予測が行われる。

[0049] このような予測処理の処理単位として、AVCにおいては、マクロブロックやサブマクロブロックといった階層構造のブロックが規定されているが、HEVCにおいては、コーディングユニット（CU（Coding Unit））が規定されている。

[0050] CUは、Coding Tree Block（CTB）とも呼ばれ、AVCにおけるマクロブロックと同様の役割を果たす、ピクチャ単位の画像の部分領域である。後者は、 16×16 画素の大きさに固定されているのに対し、前者の大きさは固定されておらず、それぞれのシーケンスにおいて、画像圧縮情報中において指定されることになる。

[0051] 例えば、出力となる符号化データに含まれるシーケンスパラメータセット（SPS（Sequence Parameter Set））において、CUの最大サイズ（LCU（Largest Coding Unit））と最小サイズ（SCU（Smallest Coding Unit））が規定される。

[0052] それぞれのLCU内においては、SCUのサイズを下回らない範囲で、split_flag=1とすることにより、より小さなサイズのCUに分割することができる。 $2N \times 2N$ の大きさのCUは、split_flagの値が「1」である時、1つ下の階層となる、 $N \times N$ の大きさのCUに分割される。

[0053] 更に、CUは、イントラ若しくはインター予測の処理単位となる領域（ピクチャ単位の画像の部分領域）である予測ユニット（Prediction Unit（PU））に分割され、また、直交変換の処理単位となる領域（ピクチャ単位の画像の部分領域）である、変換ユニット（Transform Unit（TU））に分割される。現在、HEVCにおいては、 4×4 及び 8×8 に加え、 16×16 及び 32×32 直交変換を用いることが可能である。

[0054] 以上のHEVCのように、CUを定義し、そのCUを単位として各種処理を行うような符号化方式の場合、AVCにおけるマクロブロックはLCUに相当すると考えることができる。ただし、CUは階層構造を有するので、その最上位階層のLCU

のサイズは、例えば128×128画素のように、AVCのマクロブロックより大きく設定されることが一般的である。

[0055] なお、以下において、「領域」には、上述した各種領域（例えば、マクロブロック、サブマクロブロック、LCU、CU、SCU、PU、およびTU等）を全て含む（それらのいずれであってもよい）。もちろん、上述した以外の単位が含まれてもよいし、説明の内容に応じて不可能な単位は、適宜、除外するものとする。

[0056] 図1は、符号化処理単位であるCUに対する、予測処理単位である予測ユニット（PU）の構成例を示す。図1に示されるように、1CUに対して4種類のPUを形成することができる。図1に示される4つの大きな正方形がCUを示し、その内部の長方形若しくは正方形がPUを示す。数字は、各PUのインデックスを示すものであり、画像の内容を示すものではない。

[0057] 図1に示されるように、左上の例の場合、CUは1つのPU（ $2N \times 2N$ ）により構成される。すなわち、この場合、CUとPUは等価である。また、右上の例の場合、CUは、上下に2分割され、2つの横長のPU（ $2N \times N$ ）により構成される。さらに、左下の例の場合、CUは、左右に2分割され、2つの縦長のPU（ $N \times 2N$ ）により構成される。また、右下の例の場合、CUは、上下左右に2分割（合計4分割）され、4つの正方形のPU（ $N \times N$ ）により構成される。この中のいずれのパターンが適用されるかは、画像の内容（予測結果のコスト関数値）により決定される。

[0058] ところで、非特許文献3には、動き情報の符号化方式の1つとして、Motion Partition Mergingと呼ばれる手法（マージモード）が提案されている。この手法においては、MergeFlagと、MergeLeftFlagという、2つのflagが、マージモードに関する情報であるマージ情報として伝送される。MergeFlag=1は、処理対象であるカレント領域（注目領域とも称する）Xの動き情報が、カレント領域の上に隣接する周辺領域T、若しくは、カレント領域の左に隣接する周辺領域Lの動き情報と同一であることを示す。この時、マージ情報には、MergeLeftFlagが含まれ、伝送される。MergeFlag=0は、カレント領域

Xの動き情報が、周辺領域Tおよび周辺領域Lのいずれの動き情報とも異なることを示す。この場合、カレント領域Xの動き情報が伝送される。

[0059] カレント領域Xの動き情報が、周辺領域Lの動き情報と同一である場合、MergeFlag=1、かつ、MergeLeftFlag=1となる。カレント領域Xの動き情報が、周辺領域Tの動き情報と同一である場合、MergeFlag=1、かつ、MergeLeftFlag=0となる。

[0060] なお、このようなマージモードにおいて、空間的な周辺領域LおよびTだけでなく、時間的な周辺領域（時間相関領域）も、カレント領域Xとマージさせる領域の候補とすることが考えられている。

[0061] 参照画像インデックスは、図2に示されるように、処理対象であるカレント領域（Current Block）に対して左に隣接する周辺領域A、上に隣接する周辺領域B、および右上に隣接する周辺領域Cの参照画像インデックスに基づいて図3に示される表のように決定される。

[0062] 図3に示される表において、左から2番目乃至4番目の列は、それぞれ、周辺領域A乃至周辺領域Cの参照画像インデックスの状態を表している。左から1列目は、決定された参照画像インデックスである。「x」、「y」、および「z」は、それぞれ、任意の自然数を示し、「-1」は、参照不可であることを示している。

[0063] 周辺領域A乃至周辺領域Cのうち、参照可能な領域が1つしかない場合、そのブロックの参照画像インデックスを使う。また、周辺領域A乃至周辺領域Cのうち、参照可能な領域が2つある場合、最小の参照画像インデックスを使う。さらに、周辺領域A乃至周辺領域Cの全てが参照不可の場合、参照画像インデックスを0とする。

[0064] 処理対象であるカレント領域に対して時間的な周辺に位置する時間相関領域は、図4に示されるように決定される。図4において、左が処理対象であるカレントピクチャ（CurrPic）（注目ピクチャとも称する）の一部の領域を示し、その中の左上の四角がカレント領域（CurrPU）を示す。また、図4の右がカレントピクチャの時間的に周辺に位置する時間相関ピクチャ（colPic

）の一部の領域を示している。この時間相関ピクチャにおいて、カレント領域の右下の画素と同じ位置の画素を含む領域を時間相関領域（colPU）とする。この領域が参照不可の場合、復号領域の中央の画素と同じ位置の画素を含む領域を時間相関領域（colPU）とする。

[0065] また、時間相関ピクチャは、図5に示されるように決定される。例えば、カレントピクチャがBピクチャで、collocated_from_l0_flagが1の場合、リストL1の参照画像インデックス0のピクチャが時間相関ピクチャとされる。また、カレントピクチャが、Pピクチャの場合若しくはBピクチャでcollocated_from_l0_flagが0の場合、リストL0の参照画像インデックス0のピクチャが時間相関ピクチャとされる。

[0066] さらに、カレントピクチャと時間相関ピクチャとの位置関係によって、図6に示されるように、飛び越しフラグが設定される。例えば、図6の上に示されるように、時間相関ピクチャの参照画像の時間的位置がカレントピクチャを飛び越す（時間相関ピクチャと参照画像の間にカレントピクチャが存在する）場合、飛び越しフラグが1に設定される。

[0067] また、時間相関ピクチャの参照画像の時間的位置がカレントピクチャを飛び越さない（時間相関ピクチャと参照画像の間にカレントピクチャが存在しない）場合、飛び越しフラグが0に設定される。飛び越しフラグが1の場合、カレント領域が、時間相関領域と時間相関領域の参照画像の内挿となるため、予測ベクトルの信頼度が高い。

[0068] また、予測ベクトルpmv生成の際には、時間相関領域の動きベクトルmvColが利用されるが、その場合、図7に示される例のように、時間相関領域の動きベクトルのスケーリングが行われる。すなわち、カレント領域とカレント領域の参照画像の時間的距離Aと、時間相関領域と時間相関領域の参照画像の時間的距離Bに基づき、以下の式（1）および式（2）のようにスケーリングが行われる。

[0069] AとBが等しい場合、 $pmv = mvCol \cdot \cdot \cdot (1)$

AとBが等しくない場合、 $pmv = mvCol \times A/B \cdot \cdot \cdot (2)$

- [0070] ところで、多視点画像の場合、画像は複数のビューよりなり、このビュー間（視差方向）の相関性を利用した視差予測も行われる。図8に3視点画像の参照関係の例を示す。
- [0071] 図8に示される3視点画像は、ビュー0、ビュー1、およびビュー2の3つのビューよりなる。図8において、POCは、時刻のインデックスを示す。またPicNumは、復号順序のインデックスを示す。
- [0072] ビュー0は、ベースビューと呼ばれ、時間相関を利用して予測を行う時間予測を使って符号化されている。ビュー1は、ノンベースビューと呼ばれ、時間予測と視差予測を使って符号化される。視差予測では、符号化済みのビュー0とビュー2を参照することができる。ビュー2は、ノンベースビューと呼ばれ、時間予測と視差予測を使って符号化される。視差予測では、符号化済みのビュー0を参照することができる。
- [0073] しかしながら、上述したように従来の予測ベクトルは動きベクトルに関するもののみであり、このような視点（ビュー）間を跨ぐ視差予測において生成される、ビュー間の、同一若しくは最も近似する部分画像の位置関係を示す視差ベクトルについての符号化（予測）は考えられていなかった。この視差ベクトルは、時間予測の動きベクトルに相当する情報であり、同一時刻の異なるビューの画像を用いてカレント領域の予測画像を生成する時間予測に用いられる。そのため、視差ベクトルの予測を適切に行うことができず、符号化効率が低減する恐れがあった。
- [0074] そこで、本技術においては、多視点画像において、以下のように視差ベクトルや動きベクトル（動き視差ベクトル）の予測を行う。
- [0075] 例えば、カレント領域の視差ベクトル（カレント視差ベクトルとも称する）の予測は、図9に示される例のように行われる。この例では、リスト1の参照画像インデックス0に同一ビュー（view_id=1）の参照画像が割り当てられ、参照画像インデックス1に異なるビュー（view_id=2）の参照画像が割り当てられている。
- [0076] リスト1の参照画像インデックス0（RefPicList[0]）を時間相関ピクチャ

とする場合、その時間相関ピクチャに含まれる時間相関領域 (colPicB) のベクトルが、同一時刻の異なるビューを参照する視差ベクトルの時、予測ベクトルとして採用する。

[0077] また、リスト1の参照画像インデックス1 (RefPicList[1]) をビュー相関ピクチャとする場合、そのビュー相関ピクチャに含まれるビュー相関領域 (colPicA) のベクトルが、同一時刻の異なるビューを参照する視差ベクトルの時、予測ベクトルとして採用する。

[0078] すなわち、本技術においては、カレント視差ベクトルの予測のために、すべての参照画像インデックスが相関ピクチャの候補とされる。また、各相関領域のベクトルが、カレント領域のベクトルと同じく、視差ベクトルであるか否かが判定される。

[0079] また、カレント領域の動きベクトル (カレント動きベクトルとも称する) の予測は、図10に示される例のように行われる。この例では、リスト1の参照画像インデックス0に同一ビュー (view_id=1) の参照画像が割り当てられ、参照画像インデックス1に異なるビュー (view_id=2) の参照画像が割り当てられている。

[0080] リスト1の参照画像インデックス0 (RefPicList[0]) を時間相関ピクチャとする場合、その時間相関ピクチャに含まれる時間相関領域 (colPicB) のベクトルが、同一ビューの異なる時刻を参照する動きベクトルの時、予測ベクトルとして採用する。

[0081] また、リスト1の参照画像インデックス1 (RefPicList[1]) をビュー相関ピクチャとする場合、そのビュー相関ピクチャに含まれるビュー相関領域 (colPicA) のベクトルが、同一ビューの異なる時刻を参照する動きベクトルの時、予測ベクトルとして採用する。

[0082] すなわち、本技術においては、カレント動きベクトルの予測のために、すべての参照画像インデックスが相関ピクチャの候補とされる。また、各相関領域のベクトルが、カレント領域のベクトルと同じく、動きベクトルであるか否かが判定される。

[0083] また、視差ベクトルを予測ベクトルとする場合のスケーリング処理は、以下のように行われる。すなわち、カレント領域とその参照画像のビュー間距離と、相関領域とその参照画像のビュー間距離に基づいて、予測ベクトルがスケーリングされる。

[0084] 従来の場合、動きベクトルを予測するのみであったので、時間的な距離のみが使用されていたが、多視点画像の場合、視差ベクトルを予測する必要があるので、本技術は、ビュー間距離も使用する。これにより、符号化効率を向上させることができる。

[0085] [画像符号化装置]

図 1 1 は、画像処理装置である画像符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。

[0086] 図 1 1 に示される画像符号化装置 1 0 0 は、例えば AVC や HEVC 等の符号化方式のように、予測処理を用いて画像データを符号化する。ただし、画像符号化装置 1 0 0 は、複数のビューからなる多視点画像を符号化する。以下においては、多視点画像の一例として、3 つのビューからなる 3 視点画像を処理する場合について説明する。ただし、実際には、画像符号化装置 1 0 0 は、任意の視点数（ビュー数）の多視点画像を符号化することができる。

[0087] 図 1 1 に示されるように画像符号化装置 1 0 0 は、A/D 変換部 1 0 1、画面並べ替えバッファ 1 0 2、演算部 1 0 3、直交変換部 1 0 4、量子化部 1 0 5、可逆符号化部 1 0 6、および蓄積バッファ 1 0 7 を有する。また、画像符号化装置 1 0 0 は、逆量子化部 1 0 8、逆直交変換部 1 0 9、演算部 1 1 0、ループフィルタ 1 1 1、デコードピクチャバッファ 1 1 2、選択部 1 1 3、イントラ予測部 1 1 4、動き視差予測・補償部 1 1 5、予測画像選択部 1 1 6、および多視点デコードピクチャバッファ 1 2 1 を有する。

[0088] A/D 変換部 1 0 1 は、入力された画像データを A/D 変換し、変換後の画像データ（デジタルデータ）を、画面並べ替えバッファ 1 0 2 に供給し、記憶させる。画面並べ替えバッファ 1 0 2 は、記憶した表示の順番のフレームの画像を、GOP (Group Of Picture) に応じて、符号化のためのフレームの順番に

並べ替え、フレームの順番を並び替えた画像を、その画像のビューIDおよびP0Cとともに、演算部103に供給する。

[0089] また、画面並べ替えバッファ102は、フレームの順番を並び替えた画像を、その画像のビューIDおよびP0Cとともに、イントラ予測部114および動き視差予測・補償部115にも供給する。なお、ビューIDは、視点を識別するための情報であり、P0Cは、時刻を識別するための情報である。

[0090] 演算部103は、画面並べ替えバッファ102から読み出された画像から、予測画像選択部116を介してイントラ予測部114若しくは動き視差予測・補償部115から供給される予測画像を減算し、その差分情報を直交変換部104に出力する。

[0091] 例えば、イントラ符号化が行われる画像の場合、演算部103は、画面並べ替えバッファ102から読み出された画像から、イントラ予測部114から供給される予測画像を減算する。また、例えば、インター符号化が行われる画像の場合、演算部103は、画面並べ替えバッファ102から読み出された画像から、動き視差予測・補償部115から供給される予測画像を減算する。

[0092] 直交変換部104は、演算部103から供給される差分情報に対して、離散コサイン変換やカルーネン・レーベ変換等の直交変換を施す。なお、この直交変換の方法は任意である。直交変換部104は、その変換係数を量子化部105に供給する。

[0093] 量子化部105は、直交変換部104から供給される変換係数を量子化する。量子化部105は、符号量の目標値に関する情報に基づいて量子化パラメータを設定し、その量子化を行う。なお、この量子化の方法は任意である。量子化部105は、量子化された変換係数を可逆符号化部106に供給する。

[0094] 可逆符号化部106は、量子化部105において量子化された変換係数を、任意の符号化方式で符号化する。また、可逆符号化部106は、イントラ予測のモードを示す情報等を含むイントラ予測情報をイントラ予測部114

から取得し、インター予測のモードを示す情報や動き視差ベクトル情報などを含むインター予測情報を動き視差予測・補償部 115 から取得する。さらに、可逆符号化部 106 は、ループフィルタ 111 において使用されたフィルタ係数等を取得する。

[0095] 可逆符号化部 106 は、これらの各種情報を任意の符号化方式で符号化し、符号化データのヘッダ情報の一部とする（多重化する）。可逆符号化部 106 は、符号化して得られた符号化データを蓄積バッファ 107 に供給して蓄積させる。

[0096] 可逆符号化部 106 の符号化方式としては、例えば、可変長符号化または算術符号化等が挙げられる。可変長符号化としては、例えば、H. 264/AVC 方式で定められている CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding) などが挙げられる。算術符号化としては、例えば、CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) などが挙げられる。

[0097] 蓄積バッファ 107 は、可逆符号化部 106 から供給された符号化データを、一時的に保持する。蓄積バッファ 107 は、所定のタイミングにおいて、保持している符号化データを、ビットストリームとして、例えば、後段の図示せぬ記録装置（記録媒体）や伝送路などに出力する。つまり、符号化された各種情報が復号側に供給される。

[0098] また、量子化部 105 において量子化された変換係数は、逆量子化部 108 にも供給される。逆量子化部 108 は、その量子化された変換係数を、量子化部 105 による量子化に対応する方法で逆量子化する。この逆量子化の方法は、量子化部 105 による量子化処理に対応する方法であればどのような方法であってもよい。逆量子化部 108 は、得られた変換係数を、逆直交変換部 109 に供給する。

[0099] 逆直交変換部 109 は、逆量子化部 108 から供給された変換係数を、直交変換部 104 による直交変換処理に対応する方法で逆直交変換する。この逆直交変換の方法は、直交変換部 104 による直交変換処理に対応する方法であればどのようなものであってもよい。逆直交変換された出力（局所的に

復元された差分情報)は、演算部110に供給される。

- [0100] 演算部110は、逆直交変換部109から供給された逆直交変換結果、すなわち、局所的に復元された差分情報に、予測画像選択部116を介してイントラ予測部114若しくは動き視差予測・補償部115から供給される予測画像を加算し、局所的に再構成された画像(以下、再構成画像と称する)を得る。その再構成画像は、ループフィルタ111またはデコードピクチャバッファ112に供給される。
- [0101] ループフィルタ111は、デブロックフィルタや適応ループフィルタ等を含み、演算部110から供給される復号画像に対して適宜フィルタ処理を行う。例えば、ループフィルタ111は、復号画像に対してデブロックフィルタ処理を行うことにより復号画像のブロック歪を除去する。また、例えば、ループフィルタ111は、そのデブロックフィルタ処理結果(ブロック歪みの除去が行われた復号画像)に対して、ウィナーフィルタ(Wiener Filter)を用いてループフィルタ処理を行うことにより画質改善を行う。
- [0102] なお、ループフィルタ111が、復号画像に対して任意のフィルタ処理を行うようにしてもよい。また、ループフィルタ111は、必要に応じて、フィルタ処理に用いたフィルタ係数等の情報を可逆符号化部106に供給し、それを符号化させるようにすることもできる。
- [0103] ループフィルタ111は、フィルタ処理結果(以下、復号画像と称する)をデコードピクチャバッファ112に供給する。
- [0104] デコードピクチャバッファ112は、演算部110から供給される再構成画像と、ループフィルタ111から供給される復号画像とをそれぞれ記憶する。また、デコードピクチャバッファ112は、その画像のビューIDおよびPOCを記憶する。
- [0105] デコードピクチャバッファ112は、所定のタイミングにおいて、若しくは、イントラ予測部114等の外部からの要求に基づいて、記憶している再構成画像(並びに、その画像のビューIDおよびPOC)を、選択部113を介して、イントラ予測部114に供給する。また、デコードピクチャバッファ1

1 2 は、所定のタイミングにおいて、若しくは、動き視差予測・補償部 1 1 5 等の外部からの要求に基づいて、記憶している復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を、選択部 1 1 3 を介して、動き視差予測・補償部 1 1 5 に供給する。

[0106] 選択部 1 1 3 は、デコードピクチャバッファ 1 1 2 から出力される画像の供給先を示す。例えば、イントラ予測の場合、選択部 1 1 3 は、デコードピクチャバッファ 1 1 2 からフィルタ処理されていない画像（再構成画像）を読み出し、周辺画素として、イントラ予測部 1 1 4 に供給する。

[0107] また、例えば、インター予測の場合、選択部 1 1 3 は、デコードピクチャバッファ 1 1 2 からフィルタ処理された画像（復号画像）を読み出し、参照画像として、それを動き視差予測・補償部 1 1 5 に供給する。

[0108] イントラ予測部 1 1 4 は、デコードピクチャバッファ 1 1 2 から、処理対象領域の周辺に位置する周辺領域の画像（周辺画像）を取得すると、その周辺画像の画素値を用いて、基本的にプレディクションユニット（PU）を処理単位として予測画像を生成するイントラ予測（画面内予測）を行う。イントラ予測部 1 1 4 は、予め用意された複数のモード（イントラ予測モード）でこのイントラ予測を行う。

[0109] イントラ予測部 1 1 4 は、候補となる全てのイントラ予測モードで予測画像を生成し、画面並べ替えバッファ 1 0 2 から供給される入力画像を用いて各予測画像のコスト関数値を評価し、最適なモードを選択する。イントラ予測部 1 1 4 は、最適なイントラ予測モードを選択すると、その最適なモードで生成された予測画像を、予測画像選択部 1 1 6 に供給する。

[0110] また、イントラ予測部 1 1 4 は、最適なイントラ予測モード等、イントラ予測に関する情報を含むイントラ予測情報を、適宜可逆符号化部 1 0 6 に供給し、符号化させる。

[0111] 動き視差予測・補償部 1 1 5 は、画面並べ替えバッファ 1 0 2 から供給される入力画像と、デコードピクチャバッファ 1 1 2 から供給される参照画像とを用いて、基本的にPUを処理単位として、動き予測や視差予測（インター

予測)を行い、検出された動き視差ベクトルに応じて補償処理を行い、予測画像(インター予測画像情報)を生成する。動き視差予測・補償部115は、予め用意された複数のモード(インター予測モード)でこのようなインター予測(画面間予測)を行う。

[0112] 動き視差予測・補償部115は、候補となる全てのインター予測モードで予測画像を生成し、各予測画像のコスト関数値を評価し、最適なモードを選択する。動き視差予測・補償部115は、最適なインター予測モードを選択すると、その最適なモードで生成された予測画像を、予測画像選択部116に供給する。

[0113] また、動き視差予測・補償部115は、最適なインター予測モード等、インター予測に関する情報を含むインター予測情報を可逆符号化部106に供給し、符号化させる。

[0114] 予測画像選択部116は、演算部103や演算部110に供給する予測画像の供給元を選択する。例えば、イントラ符号化の場合、予測画像選択部116は、予測画像の供給元としてイントラ予測部114を選択し、そのイントラ予測部114から供給される予測画像を演算部103や演算部110に供給する。また、例えば、インター符号化の場合、予測画像選択部116は、予測画像の供給元として動き視差予測・補償部115を選択し、その動き視差予測・補償部115から供給される予測画像を演算部103や演算部110に供給する。

[0115] デコードピクチャバッファ112は、処理対象のビューの画像(並びに、その画像のビューIDおよびPOC)のみを記憶するが、多視点デコードピクチャバッファ121は、各視点(ビュー)の画像(並びに、その画像のビューIDおよびPOC)を記憶する。つまり、多視点デコードピクチャバッファ121は、デコードピクチャバッファ112に供給された復号画像(並びに、その画像のビューIDおよびPOC)を取得し、デコードピクチャバッファ112とともにその復号画像(並びに、その画像のビューIDおよびPOC)を記憶する。

[0116] デコードピクチャバッファ112は、処理対象のビューが変わると、その

復号画像を消去するが、多視点デコードピクチャバッファ１２１は、そのまま保持する。そして、デコードピクチャバッファ１１２などの要求に従って、記憶している復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を、「処理対象ではないビューの復号画像」として、デコードピクチャバッファ１１２に供給する。デコードピクチャバッファ１１２は、多視点デコードピクチャバッファ１２１から読み出した「処理対象ではないビューの復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）」を、選択部１１３を介して動き視差予測・補償部１１５に供給する。

[0117] [動き視差予測・補償部]

図１２は、図１１の動き視差予測・補償部の主な構成例を示すブロック図である。

[0118] 図１２に示されるように、動き視差予測・補償部１１５は、動き視差ベクトル探索部１３１、予測画像生成部１３２、符号化情報蓄積バッファ１３３、および選択部１３４を有する。また、動き視差予測・補償部１１５は、空間相関予測ベクトル生成部１３５、時間視差相関予測ベクトル生成部１３６、選択部１３７、符号化コスト算出部１３８、およびモード判定部１３９を有する。

[0119] 動き視差ベクトル探索部１３１は、デコードピクチャバッファ１１２から復号画像画素値を取得し、画面並べ替えバッファ１０２から原画像画素値を取得する。動き視差ベクトル探索部１３１は、それらを用いて、処理対象であるカレント領域の参照画像インデックスを決定し、時間方向および視差方向の動き探索を行い、カレント動きベクトルおよびカレント視差ベクトルを生成する。

[0120] なお、以下において、時間方向、すなわち、フレーム（ピクチャ）間の動きを示す動きベクトルと、視差方向、すなわち、ビュー間の動きを示す視差ベクトルとを互いに区別する必要がある場合、若しくは、その両方を指す場合、動き視差ベクトルと称する。カレント領域の動き視差ベクトルは、カレント動き視差ベクトルとも称する。

- [0121] 動き視差ベクトル探索部 131 は、参照画像インデックスと動き視差ベクトルとを予測画像生成部 132 および符号化コスト算出部 138 に供給する。
- [0122] 予測画像生成部 132 は、動き視差ベクトル探索部 131 から参照画像インデックスと動き視差ベクトルとを取得するとともに、デコードピクチャバッファ 112 から復号画像画素値を取得する。予測画像生成部 132 は、それらを用いてカレント領域の予測画像を生成する。予測画像生成部 132 は、予測画像画素値を符号化コスト算出部 138 に供給する。
- [0123] 符号化情報蓄積バッファ 133 は、モード判定部 139 において最適モードに選択されたモードを示すモード情報、並びに、そのモードの参照画像インデックスおよび動き視差ベクトルを記憶する。符号化情報蓄積バッファ 133 は、所定のタイミングにおいて、若しくは、外部からの要求に従って、記憶しているそれらの情報を、選択部 134 に供給する。
- [0124] 選択部 134 は、符号化情報蓄積バッファ 133 から供給されたモード情報、参照画像インデックス、および動き視差ベクトルを空間相関予測ベクトル生成部 135 若しくは時間視差相関予測ベクトル生成部 136 に供給する。
- [0125] 空間相関予測ベクトル生成部 135 および時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、処理対象であるカレント領域の動きベクトル（カレント動きベクトル）の予測値（予測ベクトル）を生成する。
- [0126] 空間相関予測ベクトル生成部 135 は、空間的な相関を利用して予測ベクトル（空間相関予測ベクトル）を生成する。より具体的には、空間相関予測ベクトル生成部 135 は、選択部 134 を介して符号化情報蓄積バッファ 133 から、カレント領域と同一のフレーム（カレントフレーム（注目フレームとも称する））の、カレント領域の空間的な周辺に位置する周辺領域（空間周辺領域）の動き情報に関する情報（モード情報、参照画像インデックス、および動き視差ベクトル等）を取得する。
- [0127] 空間相関予測ベクトル生成部 135 は、例えば、複数の空間周辺領域の動

きベクトル（空間周辺動きベクトル）を用いてメジアン演算を行い、空間相関予測ベクトルを生成する。空間相関予測ベクトル生成部 135 は、生成した空間相関予測ベクトルを選択部 137 に供給する。

[0128] 時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、時間的な相関若しくは視差的な相関を利用して予測ベクトル（時間視差相関予測ベクトル（時間相関予測ベクトル若しくは視差相関予測ベクトル））を生成する。より具体的には、時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、例えば、選択部 134 を介して符号化情報蓄積バッファ 133 から、カレント領域の時間的な周辺に位置する周辺領域（時間周辺領域）の動き情報に関する情報を取得する。時間周辺領域とは、カレント領域と同一ビュー（カレントビュー（注目ビューとも称する））の、カレントフレームと異なるフレーム（ピクチャ）のカレント領域に相当する位置の領域、若しくはその近傍の領域のことを示す。

[0129] また、例えば、時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、選択部 134 を介して符号化情報蓄積バッファ 133 から、カレント領域の視差的な周辺に位置する周辺領域（視差周辺領域）の動き情報に関する情報を取得する。視差周辺領域とは、カレント領域のビュー（カレントビュー）と異なるビューの、カレントフレームと同時刻のフレーム（ピクチャ）のカレント領域に相当する位置の領域、若しくはその近傍の領域のことを示す。

[0130] 時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、例えば、複数の時間周辺領域の動きベクトル（時間周辺動きベクトル）を用いてメジアン演算を行い、時間相関予測ベクトルを生成する。また、例えば、時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、例えば、複数の視差周辺領域の動きベクトル（視差周辺動きベクトル）を用いてメジアン演算を行い、視差相関予測ベクトルを生成する。

[0131] 時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、このように生成した時間視差相関予測ベクトルを選択部 137 に供給する。

[0132] 空間相関予測ベクトル生成部 135 および時間視差相関予測ベクトル生成部 136 は、それぞれ予測ベクトルを、インター予測モード毎に生成する。

- [0133] 選択部 1 3 7 は、空間相関予測ベクトル生成部 1 3 5 から供給される空間相関予測ベクトル、および、時間視差相関予測ベクトル生成部 1 3 6 から供給される時間視差相関予測ベクトルを、符号化コスト算出部 1 3 8 に供給する。
- [0134] 符号化コスト算出部 1 3 8 は、予測画像生成部 1 3 2 から供給される予測画像画素値と、画面並べ替えバッファ 1 0 2 から供給される原画像画素値とを用いて、予測画像と原画像の差分値（差分画像）を、インター予測モード毎に算出する。また、符号化コスト算出部 1 3 8 は、その差分画像画素値を用いて、インター予測モード毎にコスト関数値（符号化コスト値とも称する）を算出する。
- [0135] さらに、符号化コスト算出部 1 3 8 は、選択部 1 3 7 から供給された空間相関予測ベクトルと時間視差相関予測ベクトルとの内、動き視差ベクトル探索部 1 3 1 から供給されたカレント領域の動き視差ベクトルにより近いほうを、カレント領域の予測ベクトルとして選択する。また、符号化コスト算出部 1 3 8 は、その予測ベクトルとカレント領域の動き視差ベクトルとの差分値である差分動き視差ベクトルを生成する。符号化コスト算出部 1 3 8 は、インター予測モード毎に差分動き視差ベクトルを生成する。
- [0136] 符号化コスト算出部 1 3 8 は、各インター予測モードの、符号化コスト値、予測画像画素値、差分動き視差ベクトルを含む差分動き視差情報、および、予測ベクトルや参照画像インデックスを含む予測情報をモード判定部 1 3 9 に供給する。
- [0137] モード判定部 1 3 9 は、符号化コスト値が最小となるインター予測モードを最適なモードとして選択する。モード判定部 1 3 9 は、最適なモードに選択したインター予測モードの予測画像画素値を、予測画像選択部 1 1 6 に供給する。
- [0138] 予測画像選択部 1 1 6 により、インター予測が選択された場合、モード判定部 1 3 9 は、最適なモードに選択したインター予測モードに関する情報であるモード情報、並びに、そのインター予測モードの差分動き視差情報およ

び予測情報を、可逆符号化部106に供給し、符号化させる。これらの情報は、符号化され、復号側に伝送される。

[0139] また、モード判定部139は、最適なモードに選択したインター予測モードの、モード情報、差分動き視差情報、および予測情報を、符号化情報蓄積バッファ133に供給し、記憶させる。これらの情報は、カレント領域より時間的に後に処理される他の領域に対する処理において、周辺領域の情報として利用される。

[0140] [時間視差相関予測ベクトル生成部]

図13は、時間視差相関予測ベクトル生成部136の主な構成例を示すブロック図である。

[0141] 図13に示されるように、時間視差相関予測ベクトル生成部136は、カレント領域処理部（注目領域処理部）151、相関領域処理部152、L1予測処理部153、L0予測処理部154、方式1処理部155、方式2処理部156、方式3処理部157、方式4処理部158、および予測ベクトル生成部159を有する。

[0142] カレント領域処理部151は、カレント領域に関する情報を取得する処理を行う。カレント領域処理部151は、取得したカレント領域に関する情報を、相関領域処理部152乃至L0予測処理部154の各部に供給する。相関領域処理部152は、相関領域に関する情報を取得する処理を行う。

[0143] なお、相関領域は、カレント領域との相関を利用するために参照される領域である。例えば、時間相関領域とは、カレント領域との時間相関を利用するために参照される領域であり、時間相関予測ベクトルの生成に用いられた動きベクトルを有する時間周辺領域である。また、視差相関領域とは、カレント領域との視差相関を利用するために参照される領域であり、視差相関予測ベクトルの生成に用いられた動きベクトルを有する視差周辺領域である。相関領域は、これらの領域を含む。

[0144] 相関領域処理部152は、相関領域に関する情報を、L1予測処理部153およびL0予測処理部154に供給する。

- [0145] L1予測処理部153は、L1方向の予測に関する処理を行う。L1予測処理部153は、画面並べ替えバッファ102やデコードピクチャバッファ112から必要な情報を取得する。またL1予測処理部153は、カレント領域処理部151および相関領域処理部152から供給された情報を取得する。L1予測処理部153は、それらの情報を用いて、L1方向の予測に関する処理を行う。
- [0146] 予測処理として方式1乃至方式4の4つの方法が用意されている。L1予測処理部は、いずれかの方法を選択し、方式1処理部155乃至方式4処理部158の内、選択した方法に対応する処理部に、情報を提供する。
- [0147] L0予測処理部154は、L0方向の予測に関する処理を、L1予測処理部153と同様に行う。
- [0148] 方式1は、リスト1の参照画像インデックス1に割り当てられた、カレントビューと異なるビューの、カレントフレームと同時刻のフレーム（参照画像）を相関画像とし、その相関領域のベクトルが視差ベクトルである場合、その視差ベクトル（リファレンス視差ベクトル）を予測ベクトルとして採用する方式である。方式1処理部155は、このような方式に従って予測ベクトルを生成するための処理を行う。方式1処理部155は、処理の結果得られた各種パラメータを予測ベクトル生成部159に供給する。
- [0149] 方式2は、リスト1の参照画像インデックス0に割り当てられた、カレントビューと同一のビューの、カレントフレームと異なる時刻のフレーム（参照画像）を相関画像とし、その相関領域のベクトルが視差ベクトルである場合、その視差ベクトル（リファレンス視差ベクトル）を予測ベクトルとして採用する方式である。方式2処理部156は、このような方式に従って予測ベクトルを生成するための処理を行う。方式2処理部156は、処理の結果得られた各種パラメータを予測ベクトル生成部159に供給する。
- [0150] 方式3は、リスト1の参照画像インデックス1に割り当てられた、カレントビューと同一のビューの、カレントフレームと異なる時刻のフレーム（参照画像）を相関画像とし、その相関領域のベクトルが動きベクトルである場

合、その動きベクトル（リファレンス視差ベクトル）を予測ベクトルとして採用する方式である。方式3処理部157は、このような方式に従って予測ベクトルを生成するための処理を行う。方式3処理部157は、処理の結果得られた各種パラメータを予測ベクトル生成部159に供給する。

[0151] 方式4は、リスト1の参照画像インデックス0に割り当てられた、カレントビューと同一のビューの、カレントフレームと異なる時刻のフレーム（参照画像）を相関画像とし、その相関領域のベクトルが動きベクトルである場合、その動きベクトル（リファレンス視差ベクトル）を予測ベクトルとして採用する方式である。方式4処理部158は、このような方式に従って予測ベクトルを生成するための処理を行う。方式4処理部158は、処理の結果得られた各種パラメータを予測ベクトル生成部159に供給する。

[0152] 予測ベクトル生成部159は、方式1処理部155乃至方式4処理部158から供給された情報、および、デコードピクチャバッファ112から取得した参照画像のビュー情報や時間情報等を用いて、時間視差相関予測ベクトルを生成する。その際、予測ベクトル生成部159は、方式1処理部155乃至方式4処理部158から供給される情報を用いてスケーリング処理を行う。その際、予測ベクトル生成部159は、動き相関予測ベクトルについては時間方向にスケーリングを行い、視差相関予測ベクトルについては視差方向にスケーリングを行う。予測ベクトル生成部159は、生成した時間視差相関予測ベクトルを、選択部137を介して符号化コスト算出部138に供給する。

[0153] このようにすることにより、時間視差相関予測ベクトル生成部136は、動き相関予測ベクトルだけでなく、視差相関予測ベクトルも生成することができる。したがって、動き視差予測・補償部115は、カレント領域のベクトルが視差ベクトルの場合であっても、予測精度の高い予測ベクトルを生成することができる。これにより画像符号化装置100は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0154] [方式選択例]

図14に、各方式が選択される場合の例を示す。図14に示されるように、参照画像との位置関係（参照画像が時間方向に存在するか、若しくは視差方向に存在するか）がカレント領域（注目領域）の場合と同様である領域が相関領域として選択される。すなわち、カレント領域とそのカレント領域の参照画像との位置関係と、相関領域とその相関領域の参照画像との位置関係とが等しくなる。そして、そのカレント領域とそのカレント領域の参照画像との位置関係と、カレント領域と相関領域との位置関係とによって方式が決定される。

- [0155] 図14の表において、下から1行目乃至4行目が各画像の位置関係の例を示しており、A乃至Eは、各行においてビューID若しくはPOCの値の例を示す。つまり、ここで重要なのは、値がいくつであるかではなく、他の画像とビューIDやPOCが一致するか否かである。
- [0156] 下から4行目の例の場合、カレント領域および相関領域ともに、それぞれの参照画像とビューIDが異なるものの、POCが一致する。すなわち、カレント領域および相関領域のベクトルは視差ベクトルである。また、カレント領域と相関領域との間でも、ビューIDが異なり、POCが一致する。すなわち、相関領域は、カレント領域と同じ時刻のフレームの異なるビューの画像である。従って、図14の表に示されるように方式1が選択される。視点間で視差の変化量が一定の領域で、方式1は、有効である。
- [0157] 下から3行目の例の場合、カレント領域および相関領域ともに、それぞれの参照画像とビューIDが異なるものの、POCが一致する。すなわち、カレント領域および相関領域のベクトルは視差ベクトルである。また、カレント領域と相関領域との間では、ビューIDが一致し、POCが異なる。すなわち、相関領域は、カレント領域と同じビューの異なる時刻のフレームの画像である。従って、図14の表に示されるように方式2が選択される。時間的な動き量の変化が小さいときに、方式2は、有効である。
- [0158] 下から2行目の例の場合、カレント領域および相関領域ともに、それぞれの参照画像とビューIDが一致し、POCが異なる。すなわち、カレント領域およ

び相関領域のベクトルは動きベクトルである。また、カレント領域と相関領域との間では、ビューIDが異なり、POCが一致する。すなわち、相関領域は、カレント領域と同じ時刻のフレームの異なるビューの画像である。従って、図14の表に示されるように方式3が選択される。視点間の視差量の変化が小さいときに、方式3は、有効である。

[0159] 下から1行目の例の場合、カレント領域および相関領域ともに、それぞれの参照画像とビューIDが一致し、POCが異なる。すなわち、カレント領域および相関領域のベクトルは動きベクトルである。また、カレント領域と相関領域との間では、ビューIDが一致し、POCが異なる。すなわち、相関領域は、カレント領域と同じビューの異なる時刻のフレームの画像である。従って、図14の表に示されるように方式4が選択される。

[0160] つまり、例えば、3D画像の左右画像のいずれか一方（例えば左眼用画像）をベースビュー（base view）とし、他方（例えば右眼用画像）をディペンデントビュー（dependent view）とすると、ディペンデントビューにおいて、カレント領域のベクトル（符号化ベクトル（Coding vector））の特性と、同じビューの異なる時刻のフレームの相関領域（コロケートッドブロック（Co-located block））のベクトル（コロケートッドベクトル（Co-located vector））の特性が一致する場合、コロケートッドブロックがアベイラブル（Available）とされる。換言するに、ディペンデントビューにおいて、符号化ベクトルおよびコロケートッドベクトルの特性が一致しない場合、コロケートッドブロックがノットアベイラブル（Not Available）とされる。もちろん、ベースビューにおいて、同様にするようにしてもよい。

[0161] 例えば、図13のL1予測処理部153およびL0予測処理部154が、このような設定を行う。

[0162] 符号化ベクトルおよびコロケートッドベクトルの特性が一致するか否かは、例えば、図15に示されるように、カレント領域とコロケートッドブロックのそれぞれのPOCをそれぞれの参照画像のPOCと比較することにより、判定することができる。例えば、図13のL1予測処理部153およびL0予測処理

部 1 5 4 が、このような判定を行う。

[0163] 例えば、L1予測処理部 1 5 3 およびL0予測処理部 1 5 4 は、カレント領域のPOC (CurrPOC) とカレント領域の参照画像のPOC (CurrRefPOC) とが一致せず、かつ、コロケーテッドブロックのPOC (ColPOC) とコロケーテッドブロックの参照画像のPOC (ColRefPOC) とが一致しない場合 ((CurrPOC != CurrRefPOC) && (ColPOC != ColRefPOC))、符号化ベクトルおよびコロケーテッドブロックがともに動きベクトル (motion vector) であると判定する (図 1 6 の A)。

[0164] また、例えば、L1予測処理部 1 5 3 およびL0予測処理部 1 5 4 は、カレント領域のPOC (CurrPOC) とカレント領域の参照画像のPOC (CurrRefPOC) とが一致し、かつ、コロケーテッドブロックのPOC (ColPOC) とコロケーテッドブロックの参照画像のPOC (ColRefPOC) とが一致する場合 ((CurrPOC == CurrRefPOC) && (ColPOC == ColRefPOC))、符号化ベクトルおよびコロケーテッドブロックがともに視差ベクトル (inter-view vector) であると判定する (図 1 6 の B)。

[0165] L1予測処理部 1 5 3 およびL0予測処理部 1 5 4 は、例えば、この判定結果に基づいて、図 1 5 の下の表に示されるように、コロケーテッドベクトル (Co-located vector) のアベイラビリティ (Availability) の設定を行う。

[0166] 例えば、符号化ベクトルおよびコロケーテッドブロックがともに、動きベクトル (motion vector) 若しくは視差ベクトル (inter-view vector) であると判定された場合、コロケーテッドベクトル (Co-located vector) がアベイラブル (Available) に設定される (図 1 6 の A 若しくは図 1 6 の B)。

[0167] 逆に、符号化ベクトルおよびコロケーテッドブロックの一方が、動きベクトル (motion vector) であり、他方が視差ベクトル (inter-view vector) であると判定された場合、コロケーテッドベクトル (Co-located vector) がノットアベイラブル (Not Available) に設定される。

[0168] [シンタックス]

図 1 7 にこの場合のシーケンスパラメータセットのシンタックスの例を示

す。図 17 に示されるように、下から 10 行目乃至下から 3 行目のように、ビューの合計数、ビューを区別するための ID、リスト L0 における視差予測の枚数、リスト L0 における視差予測で参照するビューの ID、リスト L1 における視差予測の枚数、および、リスト L1 における視差予測で参照するビューの ID 等の情報がシーケンスパラメータセットに含められる。これらの情報は、多視点画像に必要な情報である。換言するに、本技術は、シーケンスパラメータセットに新たなシンタックスを追加することなく適用することができる。

[0169] 図 18 にこの場合のスライスヘッダのシンタックスの例を示す。図 18 に示されるように、上から 8 行目のように、ビューを区別するための ID がスライスヘッダに含められる。この情報は、多視点画像に必要な情報である。換言するに、本技術は、スライスヘッダに新たなシンタックスを追加することなく適用することができる。

[0170] 図 19 にこの場合の予測ユニットのシンタックスの例を示す。図 19 に示されるように、本技術は、予測ユニットにも新たなシンタックスを追加することなく適用することができる。ただし、本技術を適用することにより、相関領域の候補が従来の場合より増えるので、マージモードや予測ベクトルの ID において、シンタックスの種類を拡張するか、または、処理の内容を変更する必要がある。

[0171] [符号化処理の流れ]

次に、以上のような画像符号化装置 100 により実行される各処理の流れについて説明する。最初に、図 20 のフローチャートを参照して、符号化処理の流れの例を説明する。

[0172] ステップ S101 において、A/D変換部 101 は入力された画像を A/D変換する。ステップ S102 において、画面並べ替えバッファ 102 は、A/D変換された画像を記憶し、各ピクチャの表示する順番から符号化する順番への並べ替えを行う。

[0173] ステップ S103 において、イントラ予測部 114 は、イントラ予測処理を行う。ステップ S104 において、動き視差予測・補償部 115 は、イン

ター動き予測処理を行う。ステップS 1 0 5において、予測画像選択部1 1 6は、イントラ予測により生成された予測画像、および、インター予測により生成された予測画像の内、いずれか一方を選択する。

[0174] ステップS 1 0 6において、演算部1 0 3は、ステップS 1 0 2の処理により並び替えられた画像と、ステップS 1 0 5の処理により選択された予測画像との差分を演算する（差分画像を生成する）。生成された差分画像は元の画像に較べてデータ量が低減される。したがって、画像をそのまま符号化する場合に比べて、データ量を圧縮することができる。

[0175] ステップS 1 0 7において、直交変換部1 0 4は、ステップS 1 0 6の処理により生成された差分画像を直交変換する。具体的には、離散コサイン変換、カルーネン・レーベ変換等の直交変換が行われ、直交変換係数が出力される。ステップS 1 0 8において、量子化部1 0 5は、ステップS 1 0 7の処理により得られた直交変換係数を量子化する。

[0176] ステップS 1 0 8の処理により量子化された差分画像は、次のようにして局部的に復号される。すなわち、ステップS 1 0 9において、逆量子化部1 0 8は、ステップS 1 0 8の処理により生成された量子化された直交変換係数（量子化係数とも称する）を量子化部1 0 5の特性に対応する特性で逆量子化する。ステップS 1 1 0において、逆直交変換部1 0 9は、ステップS 1 0 9の処理により得られた直交変換係数を、直交変換部1 0 4の特性に対応する特性で逆直交変換する。これにより差分画像が復元される。

[0177] ステップS 1 1 1において、演算部1 1 0は、ステップS 1 0 5において選択された予測画像を、ステップS 1 1 0において生成された差分画像に加算し、局部的に復号された復号画像（再構成画像）を生成する。ステップS 1 1 2において、ループフィルタ1 1 1は、ステップS 1 1 1の処理により得られた再構成画像に対して、デブロックフィルタ処理や適応ループフィルタ処理等を含むループフィルタ処理を適宜行い、復号画像を生成する。

[0178] ステップS 1 1 3において、デコードピクチャバッファ1 1 2や多視点デコードピクチャバッファ1 2 1は、ステップS 1 1 2の処理により生成され

た復号画像、若しくは、ステップS 1 1 1の処理により生成された再構成画像を記憶する。

[0179] ステップS 1 1 4において、可逆符号化部1 0 6は、ステップS 1 0 8の処理により量子化された直交変換係数を符号化する。すなわち、差分画像に対して、可変長符号化や算術符号化等の可逆符号化が行われる。なお、可逆符号化部1 0 6は、予測に関する情報や、量子化に関する情報や、フィルタ処理に関する情報等を符号化し、ビットストリームに付加する。

[0180] ステップS 1 1 5において、蓄積バッファ1 0 7は、ステップS 1 1 4の処理により得られたビットストリームを蓄積する。蓄積バッファ1 0 7に蓄積された符号化データは、適宜読み出され、伝送路や記録媒体を介して復号側に伝送される。

[0181] ステップS 1 1 6において量子化部1 0 5は、ステップS 1 1 5の処理により蓄積バッファ1 0 7に蓄積された符号化データの符号量（発生符号量）に基づいて、オーバーフローあるいはアンダーフローが発生しないように、量子化動作のレートを制御する。

[0182] ステップS 1 1 6の処理が終了すると、符号化処理が終了される。

[0183] [インター動き予測処理の流れ]

次に、図2 1のフローチャートを参照して、図2 0のステップS 1 0 4において実行されるインター動き予測処理の流れの例を説明する。

[0184] ステップS 1 3 1において、動き視差ベクトル探索部1 3 1は、処理対象のインター予測モードについて、動き探索を行い、処理対象であるカレント領域の動き視差ベクトル（動きベクトルまたは視差ベクトル）を生成する。ステップS 1 3 2において、予測画像生成部1 3 2は、ステップS 1 3 1において生成された動き視差ベクトルを用いて補償処理を行って予測画像を生成する。ステップS 1 3 3において、符号化コスト算出部1 3 8は、ステップS 1 3 2において生成された予測画像と、原画像（入力画像）との差分画像を生成する。

[0185] ステップS 1 3 4において、符号化コスト算出部1 3 8は、空間相関予測

ベクトル生成部 135 や時間視差相関予測ベクトル生成部 136 等を用いてマージモード処理を行う。

[0186] ステップ S 135 において、符号化コスト算出部 138 は、ステップ S 131 において生成されたカレント領域の動き視差ベクトルと、ステップ S 134 の処理により生成されたカレント領域の予測ベクトルとを比較し、カレント領域においてマージモードが適用されるか否かを判定する。

[0187] 両者が一致せず、マージモードが適用されないと判定した場合、符号化コスト算出部 138 は、処理をステップ S 136 に進め、空間相関予測ベクトル生成部 135 や時間視差相関予測ベクトル生成部 136 等を用いて視差動きベクトル予測処理を行う。ステップ S 136 の処理が終了すると、符号化コスト算出部 138 は、処理をステップ S 137 に進める。

[0188] また、ステップ S 135 において、カレント領域の動き視差ベクトルと予測ベクトルが一致し、カレント領域においてマージモードが適用されると判定した場合、符号化コスト算出部 138 は、ステップ S 136 の処理を省略し、ステップ S 137 に進める。

[0189] ステップ S 137 において、符号化コスト算出部 138 は、全てのインター予測モードで、以上の処理を行ったか否かを判定し、未処理のインター予測モードが存在すると判定された場合、処理をステップ S 131 に戻し、その未処理のインター予測モードについて、それ以降の処理が繰り返されるように制御する。つまり、ステップ S 131 乃至ステップ S 137 の各処理が、各インター予測モードについて実行される。

[0190] ステップ S 137 において、全てのインター予測モードについて処理を行ったと判定された場合、符号化コスト算出部 138 は、処理をステップ S 138 に進める。ステップ S 138 において、符号化コスト算出部 138 は、各インター予測モードのコスト関数値を算出する。

[0191] ステップ S 139 において、モード判定部 139 は、ステップ S 138 において算出されたコスト関数値（符号化コスト値）が最も小さいインター予測モードを最適なモード（最適インター予測モード）に決定する。

[0192] ステップS 1 4 0において、予測画像生成部 1 3 2は、その最適インター予測モードで予測画像を生成する。この予測画像は、予測画像選択部 1 1 6に供給される。

[0193] ステップS 1 4 1において、符号化情報蓄積バッファ 1 3 3は、図 2 0のステップS 1 0 5においてインター予測が選択された場合、最適インター予測モードのモード情報や動き情報（動き視差ベクトルや参照画像インデックス等）を記憶する。イントラ予測モードが選択された場合、動き視差ベクトルとしてゼロベクトルが記憶される。なお、これらの情報は、図 2 0のステップS 1 0 5においてインター予測が選択された場合、可逆符号化部 1 0 6にも供給され、符号化されて、復号側に伝送される。

[0194] ステップS 1 4 1の処理が終了すると、符号化情報蓄積バッファ 1 3 3は、インター動き予測処理を終了し、処理を図 2 0に戻す。

[0195] [マージモード処理の流れ]

次に、図 2 2のフローチャートを参照して、図 2 1のステップS 1 3 4において実行されるマージモード処理の流れの例を説明する。

[0196] マージモード処理が開始されると、ステップS 1 6 1において、空間相関予測ベクトル生成部 1 3 5は、空間周辺領域との相関性を利用して空間相関予測ベクトルを生成する空間相関予測処理を行う。ステップS 1 6 2において、時間視差相関予測ベクトル生成部 1 3 6は、時間周辺領域や視差周辺領域との相関性を利用して時間視差相関予測ベクトルを生成する時間相関予測処理を行う。

[0197] ステップS 1 6 3において、符号化コスト算出部 1 3 8は、ステップS 1 6 1において生成された空間相関予測ベクトルと、ステップS 1 6 2において生成された時間視差予測ベクトルとで、重複するベクトルを削除する。

[0198] ステップS 1 6 4において、符号化コスト算出部 1 3 8は、ベクトルが存在するか否かを判定する。空間相関予測ベクトル若しくは時間視差相関予測ベクトルが1つでも存在すると判定された場合、符号化コスト算出部 1 3 8は、処理をステップS 1 6 5に進める。

[0199] ステップS 1 6 5において、符号化コスト算出部 1 3 8は、ベクトルが複数存在するか否かを判定する。複数存在すると判定された場合、符号化コスト算出部 1 3 8は、処理をステップS 1 6 6に進め、マージインデックスを取得する。複数存在しないと判定された場合、符号化コスト算出部 1 3 8は、ステップS 1 6 6の処理を省略する。

[0200] カレント領域の動きベクトルと一致する空間相関予測ベクトル若しくは時間視差相関予測ベクトルが存在する場合、符号化コスト算出部 1 3 8は、ステップS 1 6 7において、その一致するベクトルを予測ベクトルとして取得し、ステップS 1 6 8において、参照画像インデックスを取得する。

[0201] ステップS 1 6 8の処理を終了すると、符号化コスト算出部 1 3 8は、マージモード処理を終了し、処理を図 2 1に戻す。

[0202] また、ステップS 1 6 4において、空間相関予測ベクトル若しくは時間視差相関予測ベクトルが1つも存在しないと判定された場合、符号化コスト算出部 1 3 8は、処理をステップS 1 6 9に進める。

[0203] ステップS 1 6 9において、符号化コスト算出部 1 3 8は、予測ベクトルに初期値（例えばゼロベクトル）を与える。また、ステップS 1 7 0において、符号化コスト算出部 1 3 8は、参照画像インデックスに初期値（例えば 0）を与える。

[0204] ステップS 1 7 0の処理を終了すると、符号化コスト算出部 1 3 8は、マージモード処理を終了し、処理を図 2 1に戻す。

[0205] [視差動きベクトル予測処理の流れ]

次に、図 2 3のフローチャートを参照して、図 2 1のステップS 1 3 6において実行される視差動きベクトル予測処理の流れの例を説明する。

[0206] 視差動きベクトル予測処理が開始されると、ステップS 1 9 1において、空間相関予測ベクトル生成部 1 3 5は、空間相関予測処理を行い、空間相関予測ベクトルを生成する。ステップS 1 9 2において、時間視差相関予測ベクトル生成部 1 3 6は、時間視差相関予測処理を行い、時間視差相関予測ベクトルを生成する。

[0207] ステップS 1 9 3において、符号化コスト算出部1 3 8は、ステップS 1 9 1において生成された空間相関予測ベクトルと、ステップS 1 9 2において生成された時間視差予測ベクトルとで、重複するベクトルを削除する。

[0208] 符号化コスト算出部1 3 8は、残ったベクトルの内、カレント領域の動きベクトルに最も近いベクトルを選択し、ステップS 1 9 4においてそのベクトルを示す予測ベクトルインデックスを作成し、ステップS 1 9 5において、そのベクトルを予測ベクトルとする。ステップS 1 9 5の処理が終了すると、符号化コスト算出部1 3 8は、視差動きベクトル予測処理を終了し、処理を図2 1に戻す。

[0209] [時間視差相関予測処理の流れ]

次に、図2 4乃至図2 7のフローチャートを参照して、図2 2のステップS 1 6 2若しくは図2 3のステップS 1 9 2において実行される時間視差相関予測処理の流れの例を説明する。

[0210] 時間視差相関予測処理が開始されると、カレント領域処理部1 5 1は、図2 4のステップS 2 1 1において、カレント領域のビューIDとPOCを取得する。ステップS 2 1 2において、カレント領域処理部1 5 1は、カレント領域の参照インデックスを決定する。ステップS 2 1 3において、カレント領域処理部1 5 1は、参照画像のビューIDとPOCを取得する。

[0211] ステップS 2 1 4において、相関領域処理部1 5 2は、リストL1の参照画像インデックスの昇順に相関画像を選択する。ステップS 2 1 5において、相関領域処理部1 5 2は、全ての参照画像インデックスを探索したか否かを判定し、全ての参照画像インデックスを参照したと判定した場合、時間視差相関予測処理を終了し、処理を図2 2若しくは図2 3に戻す。

[0212] また、ステップS 2 1 5において、未処理の参照画像インデックスが存在すると判定された場合、相関領域処理部1 5 2は、処理をステップS 2 1 6に進める。ステップS 2 1 6において、相関領域処理部1 5 2は、相関領域を決定し、処理を図2 5に進める。

[0213] 図2 5のステップS 2 2 1において、相関領域処理部1 5 2は、相関領域

がイントラ予測された領域、若しくは、他の領域を参照しない領域であるかを判定する。相関領域がイントラ予測された領域である、若しくは、他の領域を参照しない領域であると判定された場合、相関領域処理部 152 は、処理を図 26 に進める。

[0214] また、図 25 のステップ S 221 において、相関領域がインター予測された領域であり、かつ、他の領域を参照する領域であると判定された場合、相関領域処理部 152 は、処理をステップ S 222 に進める。

[0215] ステップ S 222 において、L1 予測処理部 153 は、相関領域のビュー ID と POC を取得する。ステップ S 223 において、L1 予測処理部 153 は、相関領域の L1 予測の参照画像のビュー ID と POC を取得する。

[0216] ステップ S 224 において、L1 予測処理部 153 は、カレント領域と相関領域のビュー ID が一致するか否かを判定する。両者が一致する場合、相関領域は、コローテッドブロックである。カレント領域と相関領域のビュー ID が一致すると判定された場合、L1 予測処理部 153 は、処理をステップ S 225 に進め、方式 4-2 処理を行い、方式 4 若しくは方式 2 で予測ベクトルを生成するようにする。ステップ S 225 の処理が終了すると、処理は図 26 に進む。

[0217] また、図 25 のステップ S 224 において、カレント領域と相関領域のビュー ID が一致しないと判定された場合、L1 予測処理部 153 は、処理をステップ S 226 に進める。

[0218] ステップ S 226 において、L1 予測処理部 153 は、カレント領域と相関領域の POC が一致するか否かを判定する。カレント領域と相関領域の POC が一致しないと判定された場合、L1 予測処理部 153 は、処理を図 26 に進める。

[0219] また、図 25 のステップ S 226 において、カレント領域と相関領域の POC が一致すると判定された場合、L1 予測処理部 153 は、処理をステップ S 227 に進める。

[0220] ステップ S 227 において、L1 予測処理部 153 は、カレント領域の参照

画像と相関領域の参照画像のPOCが一致するか否かを判定する。カレント領域の参照画像と相関領域の参照画像のPOCが一致すると判定された場合、L1予測処理部153は、処理をステップS228に進め、方式1処理を行い、方式1で予測ベクトルを生成するようにする。ステップS228の処理を終了すると、L1予測処理部153は、処理を図26に進める。

[0221] また、図25のステップS227において、カレント領域の参照画像と相関領域の参照画像のPOCが一致しないと判定された場合、L1予測処理部153は、処理をステップS229に進め、方式3処理を行い、方式3で予測ベクトルを生成するようにする。ステップS229の処理を終了すると、L1予測処理部153は、処理を図26に進める。

[0222] 図26において、L0予測処理部154は、相関領域のL0予測について、図25のL1予測の場合と同様の処理を行う。つまり、L0予測処理部154は、ステップS231乃至ステップS238の各処理を、図25のステップS222乃至ステップS229の各処理と同様に行う。

[0223] ただし、図26の場合、相関領域の参照画像は、L0予測の参照画像とする。また、ステップS234、ステップS237、若しくはステップS238の処理が終了した場合、または、ステップS235においてカレント領域と相関領域のPOCが一致しないと判定された場合、L0予測処理部154は、処理を図27に進める。

[0224] 図27のステップS241において、予測ベクトル生成部159は、予測ベクトル候補が少なくとも1つ存在するか否かを判定する。予測ベクトル候補が1つも存在しないと判定された場合、予測ベクトル生成部159は、処理を図24のステップS214に戻す。

[0225] また、図27のステップS241において、予測ベクトル候補が少なくとも1つ存在すると判定された場合、予測ベクトル生成部159は、処理をステップS242に進める。ステップS242において、予測ベクトル生成部159は、L1の飛び越しフラグのみ1であるか、若しくは、L0/L1の飛び越しフラグの値が等しく、L1の参照があるか否かを判定する。

- [0226] L1の飛び越しフラグのみが1であると判定された場合、若しくは、L0/L1の飛び越しフラグの値が等しく、かつ、L1の参照があると判定された場合、予測ベクトル生成部159は、処理をステップS243に進める。
- [0227] ステップS243において、予測ベクトル生成部159は、L1参照のベクトルを取得する。ステップS244において、予測ベクトル生成部159は、L1参照の参照画像インデックスを取得し、処理をステップS247に進める。
- [0228] また、ステップS242において、L1の飛び越しフラグが1ではない、若しくは、L0の飛び越しフラグも0であると判定され、かつ、L0/L1の飛び越しフラグの値が等しくない、若しくは、L1の参照がないと判定された場合、予測ベクトル生成部159は、処理をステップS245に進める。
- [0229] ステップS245において、予測ベクトル生成部159は、L0参照のベクトルを取得する。ステップS246において、予測ベクトル生成部159は、L0参照の参照画像インデックスを取得し、処理をステップS247に進める。
- [0230] ステップS247において、予測ベクトル生成部159は、取得したL1参照のベクトルもしくはL0参照のベクトルを予測ベクトルとする。その際、予測ベクトル生成部159は、カレント領域や相関領域における参照画像との距離を用いてベクトルのスケーリングを行い、スケーリング結果を予測ベクトルとする。
- [0231] ステップS247の処理が終了すると、予測ベクトル生成部159は、処理を図24に戻し、時間視差相関予測処理を終了し、処理を図22若しくは図23に戻す。
- [0232] [方式1処理の流れ]
- 次に、図28のフローチャートを参照して、図25若しくは図26において実行される方式1処理の流れの例を説明する。
- [0233] 方式1処理が開始されると、方式1処理部155は、ステップS261において、カレント領域とカレント領域の参照画像のPOCが一致するか否かを判

定する。カレント領域とカレント領域の参照画像のPOCが一致しないと判定された場合、方式1処理部155は、方式1処理を終了し、処理を図25若しくは図26に戻す。

[0234] また、ステップS261において、カレント領域とカレント領域の参照画像のPOCが一致すると判定された場合、方式1処理部155は、処理をステップS262に進める。

[0235] ステップS262において、方式1処理部155は、相関領域と相関領域の参照画像のPOCが一致するか否かを判定する。相関領域と相関領域の参照画像のPOCが一致しないと判定された場合、方式1処理部155は、方式1処理を終了し、処理を図25若しくは図26に戻す。

[0236] また、ステップS262において、相関領域と相関領域の参照画像のPOCが一致すると判定された場合、方式1処理部155は、処理をステップS263に進める。

[0237] ステップS263において、方式1処理部155は、カレント領域とカレント領域の参照画像の視点間距離1を算出する。ステップS264において、方式1処理部155は、相関領域と相関領域の参照画像の視点間距離2を算出する。ステップS265において、方式1処理部155は、参照画像の飛び越しフラグを決定し、処理を図25若しくは図26に戻す。これらのパラメータ（視点間距離1、視点間距離2、および飛び越しフラグ）は、図27の処理に利用される。

[0238] [方式3処理の流れ]

次に、図29のフローチャートを参照して、図25若しくは図26において実行される方式3処理の流れの例を説明する。

[0239] 方式3処理が開始されると、方式3処理部157は、ステップS271において、カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致するか否かを判定する。カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致しないと判定された場合、方式3処理部157は、方式3処理を終了し、処理を図25若しくは図26に戻す。

[0240] また、ステップS 2 7 1において、カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致すると判定された場合、方式3処理部1 5 7は、処理をステップS 2 7 2に進める。

[0241] ステップS 2 7 2において、方式3処理部1 5 7は、相関領域と相関領域の参照画像のビューIDが一致するか否かを判定する。相関領域と相関領域の参照画像のビューIDが一致しないと判定された場合、方式3処理部1 5 7は、方式3処理を終了し、処理を図2 5若しくは図2 6に戻す。

[0242] また、ステップS 2 7 2において、相関領域と相関領域の参照画像のビューIDが一致すると判定された場合、方式3処理部1 5 7は、処理をステップS 2 7 3に進める。

[0243] ステップS 2 7 3において、方式3処理部1 5 7は、カレント領域とカレント領域の参照画像の視点間距離1を算出する。ステップS 2 7 4において、方式3処理部1 5 7は、相関領域と相関領域の参照画像の視点間距離2を算出する。ステップS 2 7 5において、方式3処理部1 5 7は、参照画像の飛び越しフラグを決定し、処理を図2 5若しくは図2 6に戻す。これらのパラメータ（視点間距離1、視点間距離2、および飛び越しフラグ）は、図2 7の処理に利用される。

[0244] [方式4-2処理の流れ]

次に、図30のフローチャートを参照して、図2 5若しくは図2 6において実行される方式4-2処理の流れの例を説明する。

[0245] 方式4-2処理が開始されると、L1予測処理部1 5 3若しくはL0予測処理部1 5 4は、ステップS 2 8 1において、カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致するか否かを判定する。両者が一致する場合、符号化ベクトルは動きベクトルである。カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致すると判定された場合、処理は、ステップS 2 8 2に進む。

[0246] ステップS 2 8 2において、L1予測処理部1 5 3若しくはL0予測処理部1 5 4は、相関領域（コロケーテッドブロック）と相関領域の参照画像のビュー

ーIDが一致するか否かを判定する。両者が一致しない場合、コロケーテッドベクトルは視差ベクトルである。相関領域と相関領域の参照画像のビューIDが一致しないと判定された場合、L1予測処理部153若しくはL0予測処理部154は、方式4-2処理を終了し、処理を図25若しくは図26に戻す。

[0247] つまり、この場合、符号化ベクトルが動きベクトルであり、コロケーテッドベクトルが視差ベクトルであるので、符号化ベクトルの特性とコロケーテッドベクトルの特性とが一致しない。したがって、コロケーテッドブロックはノットアベイラブルに設定され、方式4-2処理が終了される。

[0248] また、ステップS282において、相関領域と相関領域の参照画像のビューIDが一致すると判定された場合、L1予測処理部153若しくはL0予測処理部154は、処理をステップS283に進める。両者が一致する場合、コロケーテッドベクトルは動きベクトルである。つまり、この場合、符号化ベクトルもコロケーテッドベクトルも動きベクトルであり、両ベクトルの特性が一致する。したがって、この場合、コロケーテッドベクトルがアベイラブルに設定される。

[0249] ステップS283において、方式4処理部158は、カレント領域とカレント領域の参照画像の視点間距離1を算出する。ステップS284において、方式4処理部158は、相関領域と相関領域の参照画像の視点間距離2を算出する。ステップS285において、方式4処理部158は、参照画像の飛び越しフラグを決定し、処理を図25若しくは図26に戻す。これらのパラメータ（視点間距離1、視点間距離2、および飛び越しフラグ）は、図27の処理に利用される。

[0250] また、ステップS281において、カレント領域とカレント領域の参照画像のビューIDが一致しないと判定された場合、L1予測処理部153若しくはL0予測処理部154は、処理をステップS286に進める。

[0251] ステップS286において、予測処理部153若しくはL0予測処理部154は、カレント領域とカレント領域の参照画像のPOCが一致するか否かを判定する。カレント領域とカレント領域の参照画像のPOCが一致しないと判定され

た場合、予測処理部 153 若しくは L0 予測処理部 154 は、方式 4-2 処理を終了し、処理を図 25 若しくは図 26 に戻す。

[0252] また、ステップ S 286 において、カレント領域とカレント領域の参照画像の POC が一致すると判定された場合、予測処理部 153 若しくは L0 予測処理部 154 は、処理をステップ S 287 に進める。両者が一致する場合、符号化ベクトルは視差ベクトルである。

[0253] ステップ S 287 において、予測処理部 153 若しくは L0 予測処理部 154 は、相関領域と相関領域の参照画像の POC が一致するか否かを判定する。両者が一致しない場合、コロケーテッドベクトルは動きベクトルである。相関領域と相関領域の参照画像の POC が一致しないと判定された場合、予測処理部 153 若しくは L0 予測処理部 154 は、方式 4-2 処理を終了し、処理を図 25 若しくは図 26 に戻す。

[0254] つまり、この場合、符号化ベクトルが視差ベクトルであり、コロケーテッドベクトルが動きベクトルであるので、符号化ベクトルの特性とコロケーテッドベクトルの特性とが一致しない。したがって、コロケーテッドブロックはノットアベイラブルに設定され、方式 4-2 処理が終了される。

[0255] また、ステップ S 287 において、相関領域と相関領域の参照画像の POC が一致すると判定された場合、L1 予測処理部 153 若しくは L0 予測処理部 154 は、処理をステップ S 283 に戻す。両者が一致する場合、コロケーテッドベクトルは視差ベクトルである。つまり、この場合、符号化ベクトルもコロケーテッドベクトルも視差ベクトルであり、両ベクトルの特性が一致する。したがって、この場合、コロケーテッドベクトルがアベイラブルに設定される。

[0256] この場合、方式 2 処理部 156 は、方式 4 処理部 158 が実行する場合と同様に、ステップ S 283 乃至ステップ S 285 の処理を行う。ステップ S 285 の処理が終了すると、方式 2 処理部 156 は、方式 4-2 処理を終了し、処理を図 25 若しくは図 26 に戻す。

[0257] 以上のように各処理を行うことにより、時間視差相関予測ベクトル生成部

136は、動き相関予測ベクトルだけでなく、視差相関予測ベクトルも生成することができる。したがって、動き視差予測・補償部115は、カレント領域のベクトルが視差ベクトルの場合であっても、予測精度の高い予測ベクトルを生成することができる。これにより、画像符号化装置100は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0258] <2. 第2の実施の形態>

[画像復号装置]

図31は、画像処理装置である画像復号装置の主な構成例を示すブロック図である。図31に示される画像復号装置300は、図11の画像符号化装置100に対応する装置である。つまり、画像復号装置300は、画像符号化装置100が多視点画像を符号化して生成した符号化データ（ビットストリーム）を、画像符号化装置100の符号化方法に対応する復号方法で復号し、多視点の復号画像を得る。

[0259] 図31に示されるように、画像復号装置300は、蓄積バッファ301、可逆復号部302、逆量子化部303、逆直交変換部304、演算部305、ループフィルタ306、画面並べ替えバッファ307、およびD/A変換部308を有する。また、画像復号装置300は、デコードピクチャバッファ309、選択部310、イントラ予測部311、動き視差補償部312、および選択部313を有する。

[0260] さらに、画像復号装置300は、多視点デコードピクチャバッファ321を有する。

[0261] 蓄積バッファ301は、伝送されてきた符号化データを蓄積し、所定のタイミングにおいてその符号化データを可逆復号部302に供給する。可逆復号部302は、蓄積バッファ301より供給された、図11の可逆符号化部106により符号化された情報を、可逆符号化部106の符号化方式に対応する方式で復号する。可逆復号部302は、復号して得られた差分画像の量子化された係数データを、逆量子化部303に供給する。

[0262] また、可逆復号部302は、符号化データを復号して得られた最適な予測

モードに関する情報を参照し、最適な予測モードにイントラ予測モードが選択されたかインター予測モードが選択されたかを判定する。可逆復号部 302 は、その判定結果に基づいて、その最適な予測モードに関する情報を、イントラ予測部 311 若しくは動き視差補償部 312 に供給する。つまり、例えば、画像符号化装置 100 において最適な予測モードとしてイントラ予測モードが選択された場合、その最適な予測モードに関する情報であるイントラ予測情報等がイントラ予測部 311 に供給される。また、例えば、画像符号化装置 100 において最適な予測モードとしてインター予測モードが選択された場合、その最適な予測モードに関する情報であるインター予測情報等が動き視差補償部 312 に供給される。

[0263] 逆量子化部 303 は、可逆復号部 302 により復号されて得られた量子化された係数データを、図 11 の量子化部 105 の量子化方式に対応する方式で逆量子化し、得られた係数データを逆直交変換部 304 に供給する。逆直交変換部 304 は、図 11 の直交変換部 104 の直交変換方式に対応する方式で逆量子化部 303 から供給される係数データを逆直交変換する。逆直交変換部 304 は、この逆直交変換処理により、画像符号化装置 100 において直交変換される前の差分画像に対応する差分画像を得る。

[0264] 逆直交変換されて得られた差分画像は、演算部 305 に供給される。また、演算部 305 には、選択部 313 を介して、イントラ予測部 311 若しくは動き視差補償部 312 から予測画像が供給される。

[0265] 演算部 305 は、差分画像と予測画像とを加算し、画像符号化装置 100 の演算部 103 により予測画像が減算される前の画像に対応する再構成画像を得る。演算部 305 は、その再構成画像をループフィルタ 306 に供給する。

[0266] ループフィルタ 306 は、供給された再構成画像に対して、デブロックフィルタ処理や適応ループフィルタ処理等を含むループフィルタ処理を適宜施して復号画像を生成する。例えば、ループフィルタ 306 は、再構成画像に対してデブロックフィルタ処理を行うことにより、ブロック歪を除去する。

また、例えば、ループフィルタ 306 は、そのデブロックフィルタ処理結果（ブロック歪みの除去が行われた再構成画像）に対して、ウィナーフィルタ（Wiener Filter）を用いてループフィルタ処理を行うことにより画質改善を行う。

[0267] なお、ループフィルタ 306 が行うフィルタ処理の種類は任意であり、上述した以外のフィルタ処理を行ってもよい。また、ループフィルタ 306 が、図 11 の画像符号化装置 100 から供給されたフィルタ係数を用いてフィルタ処理を行うようにしてもよい。

[0268] ループフィルタ 306 は、フィルタ処理結果である復号画像を画面並べ替えバッファ 307 およびデコードピクチャバッファ 309 に供給する。なお、このループフィルタ 306 によるフィルタ処理は省略することもできる。つまり、演算部 305 の出力が、フィルタ処理されずに、デコードピクチャバッファ 309 に格納されるようにすることもできる。例えば、イントラ予測部 311 は、この画像に含まれる画素の画素値を周辺画素の画素値として利用する。

[0269] 画面並べ替えバッファ 307 は、供給された復号画像の並べ替えを行う。すなわち、図 11 の画面並べ替えバッファ 102 により符号化の順番のために並べ替えられたフレームの順番が、元の表示の順番に並べ替えられる。D/A 変換部 308 は、画面並べ替えバッファ 307 から供給された復号画像を D/A 変換し、図示せぬディスプレイに出力し、表示させる。

[0270] デコードピクチャバッファ 309 は、供給される再構成画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）や復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を記憶する。また、デコードピクチャバッファ 309 は、所定のタイミングにおいて、若しくは、イントラ予測部 311 や動き視差補償部 312 等の外部の要求に基づいて、記憶している再構成画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）や復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を、選択部 310 を介してイントラ予測部 311 や動き視差補償部 312 に供給する。

- [0271] イントラ予測部 311 は、図 11 のイントラ予測部 114 と基本的に同様の処理を行う。ただし、イントラ予測部 311 は、符号化の際にイントラ予測により予測画像が生成された領域に対してのみ、イントラ予測を行う。
- [0272] 動き視差補償部 312 は、可逆復号部 302 から供給されるインター予測情報に基づいて動き視差補償を行い、予測画像を生成する。なお、動き視差補償部 312 は、可逆復号部 302 から供給されるインター予測情報に基づいて、符号化の際にインター予測が行われた領域に対してのみ、動き視差補償を行う。
- [0273] 動き視差補償部 312 は、予測処理単位の領域毎に、生成した予測画像を、選択部 313 を介して演算部 305 に供給する。
- [0274] 選択部 313 は、イントラ予測部 311 から供給される予測画像、若しくは、動き視差補償部 312 から供給される予測画像を演算部 305 に供給する。
- [0275] デコードピクチャバッファ 309 は、処理対象のビューの画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）のみを記憶するが、多視点デコードピクチャバッファ 321 は、各視点（ビュー）の画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を記憶する。つまり、多視点デコードピクチャバッファ 321 は、デコードピクチャバッファ 309 に供給された復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を取得し、デコードピクチャバッファ 309 とともにその復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を記憶する。
- [0276] デコードピクチャバッファ 309 は、処理対象のビューが変わると、その復号画像を消去するが、多視点デコードピクチャバッファ 321 は、そのまま保持する。そして、デコードピクチャバッファ 309 などの要求に従って、記憶している復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）を、「処理対象ではないビューの復号画像」として、デコードピクチャバッファ 309 に供給する。デコードピクチャバッファ 309 は、多視点デコードピクチャバッファ 321 から読み出した「処理対象ではないビューの復号画像（並びに、その画像のビューIDおよびPOC）」を、選択部 310 を介して動き視差

補償部 3 1 2 に供給する。

[0277] [動き視差補償部]

図 3 2 は、動き視差補償部 3 1 2 の主な構成例を示すブロック図である。

[0278] 図 3 2 に示されるように、動き視差補償部 3 1 2 は、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1、空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2、時間視差相関予測ベクトル生成部 3 3 3、選択部 3 3 4、演算部 3 3 5、および予測画像生成部 3 3 6 を有する。

[0279] 符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、可逆復号部 3 0 2 において得られた、モード情報、差分動き視差情報、および予測情報を取得する。また、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、予測画像生成部 3 3 6 において使用された復号済みの動き視差ベクトルを記憶する。この動き視差ベクトルは、他の領域に対する処理において周辺領域の動き視差ベクトルとして使用される。

[0280] 符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、モード情報や復号済みの周辺領域の動き視差ベクトルを、空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2、若しくは、時間視差相関予測ベクトル生成部 3 3 3 の、予測情報において指定される予測ベクトルの種類（空間相関予測ベクトル若しくは時間視差相関予測ベクトル）に対応する方に供給する。

[0281] また、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、差分動き視差情報に含まれる差分動き視差ベクトルを演算部 3 3 5 に供給する。さらに、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、予測情報に含まれる参照画像インデックスを予測画像生成部 3 3 6 に供給する。

[0282] 空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2 は、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 から供給された情報に基づいて、空間相関予測ベクトルを生成する。この生成方法は、空間相関予測ベクトル生成部 1 3 5 の場合と同様である。ただし、空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2 の場合、最適なインター予測モードは予め決められているので、そのモードについてのみ空間相関予測ベクトルを生成すればよい。空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2 は、生成した空間相関予測ベクトルを、選択部 3 3 4 を介して演算部 3 3 5 に供給する。

- [0283] 時間視差相関予測ベクトル生成部333は、符号化情報蓄積バッファ331から供給された情報、可逆復号部302から供給されるカレント領域のビューIDやPOC等の情報、並びに、デコードピクチャバッファ309から供給される参照画像のビューIDやPOC等の情報に基づいて、時間視差相関予測ベクトルを生成する。この生成方法は、時間視差相関予測ベクトル生成部136の場合と同様である。ただし、時間視差相関予測ベクトル生成部333の場合、最適なインター予測モードは予め決められているので、そのモードについてのみ時間視差相関予測ベクトルを生成すればよい。時間視差相関予測ベクトル生成部333は、生成した時間視差相関予測ベクトルを、選択部334を介して演算部335に供給する。
- [0284] 選択部334は、空間相関予測ベクトル生成部332から空間相関予測ベクトルを供給された場合、それを演算部335に供給する。また、選択部334は、時間視差相関予測ベクトル生成部333から時間視差相関予測ベクトルを供給された場合、それを演算部335に供給する。
- [0285] 演算部335は、選択部334から供給される空間相関予測ベクトル若しくは時間視差相関予測ベクトルに、符号化情報蓄積バッファ331から供給される差分動き視差ベクトルを加算し、カレント領域の動き視差ベクトルを再構築する。演算部335は、再構築されたカレント領域の動き視差ベクトルを予測画像生成部336に供給する。
- [0286] 予測画像生成部336は、演算部335より供給される、再構築されたカレント領域の動き視差ベクトルと、符号化情報蓄積バッファ331から供給される参照画像インデックスと、デコードピクチャバッファ309から供給される周辺領域の画像である周辺画像画素値とを用いて、予測画像を生成する。予測画像生成部336は、生成した予測画像画素値を選択部313に供給する。
- [0287] このようにすることにより、時間視差相関予測ベクトル生成部333は、時間視差相関予測ベクトル生成部136の場合と同様に、動き相関予測ベクトルだけでなく、視差相関予測ベクトルも生成することができる。したがっ

て、動き視差補償部 312 は、カレント領域のベクトルが視差ベクトルの場合であっても、視差相関予測ベクトルを再構築することができる。すなわち、画像復号装置 300 は、画像符号化装置 100 により生成された符号化データを正しく復号することができるので、符号化効率の向上を実現することができる。

[0288] [復号処理の流れ]

次に、以上のような画像復号装置 300 により実行される各処理の流れについて説明する。最初に、図 33 のフローチャートを参照して、復号処理の流れの例を説明する。

[0289] 復号処理が開始されると、ステップ S301 において、蓄積バッファ 301 は、伝送されてきたビットストリームを蓄積する。ステップ S302 において、可逆復号部 302 は、蓄積バッファ 301 から供給されるビットストリーム（符号化された差分画像情報）を復号する。このとき、イントラ予測情報やインター予測情報等、ビットストリームに含められた差分画像情報以外の各種情報も復号される。

[0290] ステップ S303 において、逆量子化部 303 は、ステップ S302 の処理により得られた、量子化された直交変換係数を逆量子化する。ステップ S304 において逆直交変換部 304 は、ステップ S303 において逆量子化された直交変換係数を逆直交変換する。

[0291] ステップ S305 において、イントラ予測部 311 若しくは動き視差補償部 312 は、供給された情報を用いて予測処理を行う。ステップ S306 において、演算部 305 は、ステップ S304 において逆直交変換されて得られた差分画像情報に、ステップ S305 において生成された予測画像を加算する。これにより再構成画像が生成される。

[0292] ステップ S307 において、ループフィルタ 306 は、ステップ S306 において得られた再構成画像に対して、デブロックフィルタ処理や適応ループフィルタ処理等を含むループフィルタ処理を適宜行う。

[0293] ステップ S308 において、画面並べ替えバッファ 307 は、ステップ S

307においてフィルタ処理されて生成された復号画像の並べ替えを行う。
すなわち画像符号化装置100の画面並べ替えバッファ102により符号化のために並べ替えられたフレームの順序が、元の表示の順序に並べ替えられる。

[0294] ステップS309において、D/A変換部308は、フレームの順序が並べ替えられた復号画像をD/A変換する。この復号画像が図示せぬディスプレイに出力され、表示される。

[0295] ステップS310において、デコードピクチャバッファ309は、ステップS307においてフィルタ処理されて得られた復号画像を記憶する。この復号画像は、インター予測処理において参照画像として利用される。

[0296] ステップS310の処理が終了すると、復号処理が終了される。

[0297] [予測処理の流れ]

次に、図34のフローチャートを参照して、図33のステップS305において実行される予測処理の流れの例を説明する。

[0298] 予測処理が開始されると、可逆復号部302は、ステップS331において、処理対象のカレント領域が符号化の際にイントラ予測が行われたか否かを判定する。イントラ予測が行われたと判定された場合、可逆復号部302は、処理をステップS332に進める。

[0299] この場合、イントラ予測部311は、ステップS332において、可逆復号部302からイントラ予測モード情報を取得し、ステップS333において、イントラ予測によって予測画像を生成する。予測画像が生成されると、イントラ予測部311は、予測処理を終了し、処理を図33に戻す。

[0300] また、ステップS331において、カレント領域がインター予測の行われた領域であると判定した場合、可逆復号部302は、処理をステップS334に進める。ステップS334において、動き視差補償部312は、動き視差補償処理を行う。動き視差補償処理が終了すると、動き視差補償部312は、予測処理を終了し、処理を図33に戻す。

[0301] [動き視差補償処理の流れ]

次に、図 3 5 のフローチャートを参照して、図 3 4 のステップ S 3 3 4 において実行される動き視差補償処理の流れの例を説明する。

[0302] 動き視差補償処理が開始されると、ステップ S 3 5 1 において、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、ステップ S 3 5 1 において復号されたモード情報、動き視差情報、および予測情報等を記憶する。

[0303] ステップ S 3 5 2 において、空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2、時間視差相関予測ベクトル生成部 3 3 3、選択部 3 3 4、および演算部 3 3 5 は、動き視差ベクトル生成処理を行い、カレント領域の動き視差ベクトルを再構築する。

[0304] 動き視差ベクトルが再構築されると、ステップ S 3 5 3 において、予測画像生成部 3 3 6 は、その動き視差ベクトルを用いて予測画像を生成する。

[0305] 予測画像が生成されると、予測画像生成部 3 3 6 は、動き視差補償処理を終了し、処理を図 3 4 に戻す。

[0306] [動き視差ベクトル生成処理の流れ]

次に、図 3 6 のフローチャートを参照して、図 3 5 のステップ S 3 5 2 において実行される動き視差ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

[0307] 動き視差ベクトル生成処理が開始されると、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、ステップ S 3 7 1 において、予測情報からスキップモードであるか否かを判定する。スキップモードであると判定された場合、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、処理をステップ S 3 7 2 に進める。ステップ S 3 7 2 において、空間相関予測ベクトル生成部 3 3 2 乃至演算部 3 3 5 は、マージモード処理を行い、マージモードで動き視差ベクトルを再構築する。なお、このマージモード処理においては、図 2 2 のフローチャートを参照して説明した各処理と同様の処理が行われる。マージモード処理が終了すると、演算部 3 3 5 は、動き視差ベクトル生成処理を終了し、処理を図 3 5 に戻す。

[0308] また、図 3 6 のステップ S 3 7 1 において、スキップモードではないと判定された場合、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、処理をステップ S 3 7 3 に進める。ステップ S 3 7 3 において、符号化情報蓄積バッファ 3 3 1 は、

予測情報からマージモードであるか否かを判定する。マージモードであると判定された場合、符号化情報蓄積バッファ 331 は、処理をステップ S 372 に戻し、マージモード処理を実行させる。

[0309] また、ステップ S 373 において、マージモードではないと判定された場合、符号化情報蓄積バッファ 331 は、処理をステップ S 374 に進める。

[0310] ステップ S 374 において、符号化情報蓄積バッファ 331 は、参照画像のインデックスを取得する。ステップ S 375 において、符号化情報蓄積バッファ 331 は、差分動き視差ベクトルを取得する。

[0311] ステップ S 376 において、空間相関予測ベクトル生成部 332 若しくは時間視差相関予測ベクトル生成部 333 は、視差動きベクトル予測処理を行う。この視差動きベクトル予測処理は、図 23 のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われる。ただし、この場合、予測方法は決められているので、空間相関予測処理と時間視差相関予測処理の内、いずれか一方（予測情報により指定される方）が行われる。

[0312] ステップ S 377 において、演算部 335 は、ステップ S 376 において再構築された予測ベクトルと、差分動き視差ベクトルとを加算し、動き視差ベクトルを再構築する。

[0313] ステップ S 377 の処理が終了すると、演算部 335 は、動き視差ベクトル生成処理を終了し、処理を図 35 に戻す。

[0314] 以上のように各処理を実行することにより、時間視差相関予測ベクトル生成部 333 は、時間視差相関予測ベクトル生成部 136 の場合と同様に、動き相関予測ベクトルだけでなく、視差相関予測ベクトルも生成することができる。したがって、動き視差補償部 312 は、カレント領域のベクトルが視差ベクトルの場合であっても、視差相関予測ベクトルを再構築することができる。すなわち、画像復号装置 300 は、画像符号化装置 100 により生成された符号化データを正しく復号することができるので、符号化効率の向上を実現することができる。

[0315] <3. 第3の実施の形態>

[ポイント]

多視点画像の場合、一般的に、視差を発生させるように画像の位置がビュー間でずれている。そのためビュー方向のブロックを選択するときに、同位置のブロックを選択（参照）しても、予測画像の予測精度が低くなってしまい、適切な予測ベクトルを作ることができない可能性がある。

[0316] そこで、予測ベクトル生成のために、ビュー方向のブロックを選択するときに、シフトした位置のブロックを選択する。つまり、カレント領域と同一の時刻の画像の位置をシフトさせた状態でカレント領域と同じ位置となる領域のベクトルを用いて、予測ベクトルを生成するようにする。

[0317] このシフト量を、周辺ブロックの視差ベクトルから予め決められた手順で算出するようにする。この手順を符号化側の装置と復号側の装置とで共通化することにより、符号化側と復号側で、同様の予測を行うことができる。

[0318] なお、シフト量を計算するための周辺ブロックを明示的に指定し、その情報を、符号化側から復号側に伝送するようにしてもよい。また、シフト量の演算方法に関する情報も符号化側から復号側に伝送するようにしてもよい。

[0319] 以上のようにすることにより、画像符号化装置においても、画像復号装置においても、ビュー間で位置合わせしたブロックから予測ベクトルを生成することができる。したがって、予測画像の予測精度を向上させることができる、符号化効率を向上させることができる。

[0320] 以下に、詳細を説明する。

[0321] [画像符号化装置]

図37は、本技術を適用した画像符号化装置の他の構成例を示すブロック図である。

[0322] 図37に示される画像符号化装置400は、基本的に上述した画像符号化装置100と同様の装置である。ただし、画像符号化装置400は、ビュー間で位置合わせしたブロックから予測ベクトルを生成する。

[0323] 図37に示されるように、画像符号化装置400は、動き予測・補償部415およびBase Viewエンコーダ421を有する。

- [0324] 動き予測・補償部412は、デコードピクチャバッファ112から取得したデコード画像と、Base Viewエンコーダ421から取得したベースビューの動き情報を用いて、ビュー方向のブロックを参照する予測ベクトルを生成する。
- [0325] Base Viewエンコーダ421は、ベースビューの符号化を行う。Base Viewエンコーダ421は、ベースビューのデコード画像をデコードピクチャバッファ112に供給し、記憶させる。デコードピクチャバッファ112には、さらに、ループフィルタ111から供給されるノンベースビューのデコード画像も記憶される。
- [0326] Base Viewエンコーダ421は、ベースビューの動き情報を動き予測・補償部412に供給する。
- [0327] [動き予測・補償部]
- 図38は、図37の動き予測・補償部412の主な構成例を示すブロック図である。
- [0328] 図38に示されるように、動き予測・補償部412は、インターモード生成部431、参照インデックス決定部432、ベクトル予測部433、ベクトル予測部434、およびモード判定部435を有する。各処理部の間では、図38に示される情報が授受される。
- [0329] ベクトル予測部433は、インター予測モードの場合、予測ベクトルを生成し、その予測画像を生成する。ベクトル予測部434は、スキップモードやマージモード等の場合、予測ベクトルを生成し、その予測画像を生成する。これらにおいて生成された予測ベクトルや予測画像は、モード判定部435に供給される。
- [0330] モード判定部435は、これらの情報に基づいてモード判定を行い、選択したモードを示すモード情報と、そのモードの予測ベクトルを可逆符号化部106に供給する。また、選択されたモードの予測画像は、予測画像選択部116に供給される。
- [0331] [ベクトル予測部]

図39は、ベクトル予測部433の主な構成例を示すブロック図である。

[0332] 図39に示されるように、ベクトル予測部433は、動き／視差ベクトル探索部451、予測画像生成部452、ベクトルコスト算出部453、ベクトル判定部454、ベクトル情報蓄積バッファ455、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部456、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457、および選択部458を有する。各処理部の間では、図39に示される情報が授受される。

[0333] 異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457は、異なるピクチャを参照する予測ベクトルを生成する。つまり、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457は、時間方向とビュー方向の各方向に異なるピクチャを参照し、予測ベクトルを生成する。ビュー方向に異なるピクチャを参照する予測ベクトルを生成する場合、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457は、Base Viewエンコーダ421からベースビューの動き情報を取得し、その動き情報を用いて、予測ベクトルを生成する。

[0334] 異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457が生成した予測ベクトルは、選択部458を介してベクトルコスト算出部453に供給されて、モード判定に用いられるコスト関数値が算出される。

[0335] [異なるピクチャからの予測ベクトル生成部]

図40は、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457の主な構成例を示すブロック図である。

[0336] 図40に示されるように、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457は、視差ベクトル判定部471、ビュー間参照ベクトル生成部472、およびビュー内参照ベクトル生成部473を有する。

[0337] 視差ベクトル判定部471は、周辺ブロックの視差ベクトルから、参照画像のシフト量を算出する。このシフト量の算出方法は、任意である。例えば、周辺ブロックの視差ベクトルの中からいずれか1つを選択し、それをシフト量としてもよい。また、例えば、周辺ブロックの視差ベクトルの平均値や中央値をシフト量としてもよい。

- [0338] 視差ベクトル判定部471は、このように求めたシフト量を視差ベクトルとして、ビュー間参照ベクトル生成部472に供給する。
- [0339] ビュー間参照ベクトル生成部472は、ビュー方向に異なるピクチャを参照する予測ベクトルを生成する。
- [0340] ビュー間参照ベクトル生成部472は、視差ベクトル判定部471により選ばれた視差ベクトル（シフト量）、Base Viewエンコーダ421から供給されるベースビューの動きベクトル（ノンベースビューの場合は視差ベクトルも含む）、並びに、ベクトル情報蓄積バッファ455から読み出した、参照画像インデックス、ビュー間の同一時刻の動き／視差ベクトル等の情報を用いて、視差ベクトルを考慮した予測ベクトルを生成する。
- [0341] つまり、ビュー間参照ベクトル生成部472は、視差ベクトル判定部471により算出されたシフト量を用いて参照するビューの画像の位置合わせ（シフト）を行う。そして、ビュー間参照ベクトル生成部472は、その位置合わせを行ったブロックから予測ベクトルを生成する。
- [0342] ビュー間参照ベクトル生成部472は、生成した予測ベクトルを、選択部458（図40では図示せず）を介して、ベクトルコスト算出部453に供給する。
- [0343] なお、ビュー内参照ベクトル生成部473は、時間方向に異なるピクチャを参照する予測ベクトルを生成する。
- [0344] 以上のようにすることにより、ビュー間参照ベクトル生成部472は、予測精度の高い、適切な予測ベクトルを作ることができる。これにより、画像符号化装置400は、符号化効率を向上させることができる。
- [0345] [動き予測・補償処理の流れ]
- 図41のフローチャートを参照して、動き予測・補償処理の流れの例を説明する。
- [0346] 動き予測・補償処理が開始されると、インターモード生成部431は、ステップS401において、インター予測モード、スキップモード、マージモード等の中からいずれかを選択し、そのモードを指定する情報であるインタ

ーモードを生成する。

[0347] ステップS 4 0 2において、インターモード生成部4 3 1は、生成したインターモードがインター予測モードであるか否かを判定する。

[0348] インター予測モードである場合、ステップS 4 0 3において、インターモード生成部4 3 1は、参照画像を決定し、ステップS 4 0 4において、ベクトル予測部4 3 3は、ベクトル予測処理を実行する。

[0349] また、インター予測モードでない場合、ステップS 4 0 4において、ベクトル予測部4 3 4は、ベクトル予測処理を行う。

[0350] ステップS 4 0 5において、モード判定部4 3 5は、ステップS 4 0 4において生成された予測ベクトル等に基づいて、モードを判定する。このモードは、ステップS 4 0 1の処理に利用される。

[0351] ステップS 4 0 5において、可逆符号化部1 0 6は、ステップS 4 0 5において判定されたモードの情報を符号化する。

[0352] [ベクトル予測処理の流れ]

図4 2のフローチャートを参照して、図4 1のステップS 4 0 4においてベクトル予測部4 3 3により実行されるベクトル予測処理の流れの例を説明する。

[0353] ベクトル予測処理が開始されると、動き／視差ベクトル探索部4 5 1は、ステップS 4 2 1において、ベクトルの探索を行う。

[0354] ステップS 4 2 2において、予測画像生成部4 5 2は、予測画像を生成する。

[0355] ステップS 4 2 3において、ベクトルコスト算出部4 5 3は、残差画像を生成する。

[0356] ステップS 4 2 4において、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部4 5 6および異なるピクチャからの予測ベクトル生成部4 5 7は、符号化済みベクトルから予測ベクトルを生成する。

[0357] ステップS 4 2 5において、ベクトルコスト算出部4 5 3は、ベクトルの残差を計算する。

[0358] ステップS 4 2 6において、ベクトル判定部4 5 4は、最小コストの予測ベクトルを判定する。この処理結果は、ステップS 4 2 4の処理に反映される。

[0359] ステップS 4 2 7において、ベクトル情報蓄積バッファ4 5 5は、ベクトル情報を蓄積し、処理を図4 1に戻す。

[0360] [予測ベクトル生成処理の流れ]

次に、図4 3のフローチャートを参照して、図4 2のステップS 4 2 4において実行される予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

[0361] 予測ベクトル生成処理が開始されると、選択部4 5 8は、ステップS 4 4 1において、どのブロックを参照するかを判定する。

[0362] 当該ピクチャの周辺ブロックを参照すると判定された場合、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部4 5 6は、ステップS 4 4 2において、周辺ブロックの符号化済みベクトルを予測ベクトルにし、処理を図4 2に戻す。

[0363] また、ステップS 4 4 1において、異なるピクチャのブロックを参照すると判定された場合、選択部4 5 8は、処理をステップS 4 4 3に進め、どのビューのピクチャを参照するかを判定する。

[0364] 異なるビューのピクチャを参照すると判定された場合、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部4 5 7は、ステップS 4 4 4において、ビュー方向に拡張された符号化済みコロケートドブロック (Co-located Block) からビュー方向の予測ベクトルを生成し、処理を図4 2に戻す。

[0365] また、ステップS 4 4 3において、同じビューのピクチャを参照すると判定された場合、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部4 5 7は、ステップS 4 4 5において、符号化済みコロケートドブロック (Co-located Block) から時間方向の予測ベクトルを生成し、処理を図4 2に戻す。

[0366] [異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れ]

次に、図4 4のフローチャートを参照して、図4 3のステップS 4 4 4において実行される異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

[0367] 異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が開始されると、視差ベクトル判定部471は、ステップS461において、周辺ブロックの視差ベクトルからシフト量を決定する。

[0368] ステップS462において、ビュー間参照ベクトル生成部472は、シフトされた位置のコロケートッドブロックを選択する。

[0369] ステップS463において、ビュー間参照ベクトル生成部472は、コロケートッドブロックから予測ベクトルを生成し、処理を図43に戻す。

[0370] [シフト量決定処理の流れ]

次に、図45のフローチャートを参照して、図44のステップS461において実行されるシフト量決定処理の流れの例を説明する。

[0371] ステップS481において、視差ベクトル判定部471は、周辺ブロックの視差ベクトルで、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在するか否かを判定する。

[0372] 周辺ブロックは、処理対象であるカレントブロック（カレントブロック）の周辺（「隣接」を含む）に位置するブロックである。例えば、図46に示されるように、カレントブロック（Curr）の左に隣接するブロック（Left）、カレントブロックの上に隣接するブロック（Above）、および、カレントブロックの右上に隣接するブロック（Above Right）が周辺ブロックとされる。もちろん、これら以外のブロックを周辺ブロックに含めても良いし、これらのブロックの一部または全部を周辺ブロックとしないようにしてもよい。

[0373] 周辺ブロックの位置は、全ブロックにおいて共通としてもよいが、ブロックによって異なるようにしてもよい。例えば、画面端やスライス境界に隣接するブロックをカレントブロックとする場合、周辺ブロックの一部を使用不可としてもよい。

[0374] ステップS481において、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在しないと判定した場合、視差ベクトル判定部471は、処理をステップS482に進め、対象のX方向の視差ベクトルをシフト量とし、処理を図44に戻す。

[0375] また、ステップS 4 8 1において、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在すると判定した場合、視差ベクトル判定部4 7 1は、処理をステップS 4 8 3に進め、対象のX方向の視差ベクトルの平均値をシフト量とし、処理を図4 4に戻す。

[0376] 以上のように各処理を実行することにより、動き予測・補償部4 1 5は、予測精度の高い、適切な予測ベクトルを作ることができる。これにより、画像符号化装置4 0 0は、符号化効率を向上させることができる。

[0377] <4. 第4の実施の形態>

[画像復号装置]

図4 7は、本技術を適用した画像復号装置の他の構成例を示すブロック図である。

[0378] 図4 7に示される画像復号装置5 0 0は、基本的に上述した画像復号装置3 0 0と同様の装置である。ただし、画像復号装置5 0 0は、画像符号化装置4 0 0の場合と同様に、ビュー間で位置合わせしたブロックから予測ベクトルを生成する。

[0379] 図4 7に示されるように、画像復号装置5 0 0は、動き補償部5 1 2およびBase Viewデコーダ5 2 1を有する。

[0380] 動き補償部5 1 2は、デコードピクチャバッファ3 0 9から取得したデコード画像と、Base Viewデコーダ5 2 1から取得したベースビューの動き情報を用いて、ビュー方向のブロックを参照する予測ベクトルを生成する。

[0381] Base Viewデコーダ5 2 1は、ベースビューの符号化を行う。Base Viewデコーダ5 2 1は、ベースビューのデコード画像をデコードピクチャバッファ3 0 9に供給し、記憶させる。デコードピクチャバッファ3 0 9には、さらに、ループフィルタ3 0 6から供給されるノンベースビューのデコード画像も記憶される。

[0382] Base Viewデコーダ5 2 1は、ベースビューの動き情報を動き補償部5 1 2に供給する。

[0383] [動き補償部]

図４８は、図４７の動き補償部５１２の主な構成例を示すブロック図である。

[0384] 図４８に示されるように、動き補償部５１２は、モード判定部５３１、参照インデックス決定部５３２、ベクトル復号部５３３、およびベクトル復号部５３４を有する。各処理部の間では、図４８に示される情報が授受される。

[0385] ベクトル復号部５３３は、インター予測モードの場合、画像符号化装置４００から伝送された残差ベクトルを復号し、予測ベクトルを生成する。また、ベクトル復号部５３３は、その予測ベクトルを用いて予測画像を生成する。その予測画像は、予測画像選択部３１３に供給される。

[0386] ベクトル復号部５３４は、スキップモードやマージモードの場合、画像符号化装置４００から伝送された残差ベクトルを復号し、予測ベクトルを生成する。また、ベクトル復号部５３４は、その予測ベクトルを用いて予測画像を生成する。その予測画像は、予測画像選択部３１３に供給される。

[0387] [ベクトル復号部]

図４９は、ベクトル復号部５３３の主な構成例を示すブロック図である。

[0388] 図４９に示されるように、ベクトル復号部５３３は、選択部５５１、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部５５２、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部５５３、選択部５５４、演算部５５５、予測画像生成部５５６、およびベクトル情報蓄積バッファ５５７を有する。各処理部の間では、図４９に示される情報が授受される。

[0389] 選択部５５１は、可逆復号部３０２から供給されるベクトルインデックスを、インターモードに応じて、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部５５２（スキップモード若しくはマージモード等の場合）、若しくは、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部５５３（インター予測モードの場合）に供給する。

[0390] ベクトルインデックスが供給された、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部５５２は、ベクトル情報蓄積バッファ５５７から取得したベクトル情報

を用いて、カレントピクチャ内の周辺ブロックからの予測ベクトルを生成する。

[0391] ベクトルインデックスが供給された、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、ベクトル情報蓄積バッファ557から取得したベクトル情報を用いて、カレントビュー内の異なるピクチャからの予測ベクトルを生成する。また、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、ベクトル情報蓄積バッファ557から取得したベクトル情報や、Base Viewデコーダ521から供給されるベースビューの動き情報を用いて、異なるビューの異なるピクチャからの予測ベクトルを生成する。

[0392] この異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457の視差ベクトル判定部471と同様の処理部であり、同様の方法で予測ベクトルを生成する。

[0393] 選択部554は、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部552が生成した予測ベクトル、若しくは、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553が生成した予測ベクトルを演算部555に供給する。

[0394] 演算部555は、可逆復号部302から供給される動き／視差ベクトルの差分値（残差ベクトル）と、予測ベクトルを加算し、カレント領域の動き／視差ベクトルを生成する。演算部555は、その動き／視差ベクトルを予測画像生成部556に供給する。また、演算部555は、その動き／視差ベクトルをベクトル情報蓄積バッファ557に供給し、記憶させる。

[0395] 予測画像生成部556は、演算部555から供給されたカレント領域の動き／視差ベクトル、可逆復号部302から供給される参照画像インデックス、および、デコードピクチャバッファ309から供給される復号画像画素値を用いて予測画像を生成する。予測画像生成部556は、生成した予測画像画素値を予測画像選択部313に供給する。

[0396] [異なるピクチャからの予測ベクトル生成部]

図50は、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553の主な構成例を示すブロック図である。

- [0397] 図50に示されるように、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、視差ベクトル判定部571、ビュー間参照ベクトル生成部572、およびビュー内参照ベクトル生成部573を有する。
- [0398] この視差ベクトル判定部571、ビュー間参照ベクトル生成部572、およびビュー内参照ベクトル生成部573は、それぞれ、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457の視差ベクトル判定部471、ビュー間参照ベクトル生成部472、およびビュー内参照ベクトル生成部473と同様の処理部であり、同様の処理を行う。
- [0399] つまり、視差ベクトル判定部571は、視差ベクトル判定部471と同様の方法で、参照先のビューの画像のシフト量を算出し、その画像をシフトする。
- [0400] したがって、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、残差ベクトルを正しく復号し、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部457が生成する予測ベクトルと同様の、予測精度の高い適切な予測ベクトルを生成することができる。つまり、ベクトル復号部533は、ベクトル予測部433が生成する予測画像と同様の予測画像を生成することができる。したがって、画像復号装置500は、画像符号化装置400が生成した符号化データを正しく復号することができ、符号化効率の向上を実現することができる。
- [0401] なお、視差ベクトル判定部571によるシフト量の算出方法は、視差ベクトル判定部471と同じである限り、任意である。例えば、周辺ブロックの視差ベクトルの中からいずれか1つを選択し、それをシフト量としてもよい。また、例えば、周辺ブロックの視差ベクトルの平均値や中央値をシフト量としてもよい。
- [0402] [動き補償処理の流れ]
- 図51のフローチャートを参照して、動き補償処理の流れの例を説明する。
- [0403] 動き予測・補償処理が開始されると、モード判定部531は、ステップS501において、インターモードを復号し、ステップS502において、イ

ンター予測モードであるか否かを判定する。

[0404] インター予測モードである場合、ステップS 5 0 3において、ベクトル復号部5 3 3は、参照画像を決定し、ステップS 5 0 4において、ベクトル復号処理を行い、残差ベクトルを復号し、予測画像を生成する。

[0405] また、インター予測モードでない場合、ステップS 5 0 4において、ベクトル復号部5 3 4は、ベクトル復号処理を行い、残差ベクトルを復号し、予測画像を生成する。

[0406] [ベクトル復号処理の流れ]

図5 2のフローチャートを参照して、図5 1のステップS 5 0 4においてベクトル復号部5 3 3により実行されるベクトル復号処理の流れの例を説明する。

[0407] ベクトル復号処理が開始されると、可逆復号部3 0 2は、ステップS 5 2 1において、残差ベクトル（差分ベクトル）を復号する。

[0408] ステップS 5 2 2において、可逆復号部3 0 2は、参照画像インデックスを復号する。

[0409] ステップS 5 2 3において、可逆復号部3 0 2は、ベクトルインデックスを復号する。

[0410] ステップS 5 2 4において、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部5 5 2および異なるピクチャからの予測ベクトル生成部5 5 3は、符号化済みベクトルから予測ベクトルを生成する。演算部5 5 5は、この予測ベクトルを残差ベクトルに加算して、カレント領域の動き／視差ベクトルを生成する。

[0411] ステップS 5 2 5において、予測画像生成部5 5 6は、ステップS 5 2 4において生成された動き／視差ベクトルを用いて予測画像を生成する。

[0412] ステップS 5 2 6において、ベクトル情報蓄積バッファ4 5 5は、ベクトル情報を蓄積し、処理を図5 1に戻す。

[0413] [予測ベクトル生成処理の流れ]

次に、図5 3のフローチャートを参照して、図5 2のステップS 5 2 4において実行される予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

- [0414] 予測ベクトル生成処理が開始されると、選択部554は、ステップS541において、どのブロックを参照するかを判定する。
- [0415] カレントピクチャの周辺ブロックを参照すると判定された場合、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部552は、ステップS542において、周辺ブロックの符号化済みベクトルを予測ベクトルにし、処理を図52に戻す。
- [0416] また、ステップS541において、異なるピクチャのブロックを参照すると判定された場合、選択部554は、処理をステップS543に進め、どのビューのピクチャを参照するかを判定する。
- [0417] 異なるビューのピクチャを参照すると判定された場合、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、ステップS544において、ビュー方向に拡張された符号化済みコロケートドブロック (Co-located Block) からビュー方向の予測ベクトルを生成し、処理を図52に戻す。
- [0418] また、ステップS543において、同じビューのピクチャを参照すると判定された場合、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553は、ステップS545において、符号化済みコロケートドブロック (Co-located Block) から時間方向の予測ベクトルを生成し、処理を図52に戻す。
- [0419] [異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れ]
- 次に、図54のフローチャートを参照して、図53のステップS544において実行される異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。
- [0420] 異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が開始されると、視差ベクトル判定部571は、ステップS561において、周辺ブロックの視差ベクトルからシフト量を決定する。
- [0421] ステップS562において、ビュー間参照ベクトル生成部572は、シフトされた位置のコロケートドブロックを選択する。
- [0422] ステップS563において、ビュー間参照ベクトル生成部572は、コロケートドブロックから予測ベクトルを生成し、処理を図53に戻す。
- [0423] つまり、図44のフローチャートの場合と同様の流れで行われる。

[0424] [シフト量決定処理の流れ]

次に、図55のフローチャートを参照して、図54のステップS561において実行されるシフト量決定処理の流れの例を説明する。

[0425] ステップS581において、視差ベクトル判定部571は、周辺ブロックの視差ベクトルで、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在するか否かを判定する。

[0426] ステップS581において、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在しないと判定した場合、視差ベクトル判定部571は、処理をステップS582に進め、対象のX方向の視差ベクトルをシフト量とし、処理を図54に戻す。

[0427] また、ステップS581において、Y方向ベクトルの値が非ゼロのブロックが複数存在すると判定した場合、視差ベクトル判定部571は、処理をステップS583に進め、対象のX方向の視差ベクトルの平均値をシフト量とし、処理を図54に戻す。

[0428] つまり、図45のフローチャートの場合と同様の流れで行われる。周辺ブロックについても同様である。

[0429] 以上のように各処理を実行することにより、動き補償部512は、予測精度の高い、適切な予測ベクトルを作ることができる。これにより、画像復号装置500は、符号化効率の向上を実現させることができる。

[0430] なお、上述したように、シフト量を計算するための周辺ブロックや、シフト量演算方法等の情報を、画像符号化装置400から画像復号装置500に伝送するようにしてもよい。

[0431] <5. 第5の実施の形態>

[予測ベクトル]

なお、第3および第4の実施の形態で説明したように、予測ベクトル生成のために、ビュー方向のブロックを選択するときに、シフトした位置のブロックを選択することができる。

[0432] この予測ベクトルの候補を、カレント領域と同じビューの異なる時刻のピ

クチャに属する同位置のブロックであるコロケーテッドブロックのベクトル（コロケーテッドブロック）、若しくは、グローバル視差ベクトルを用いて生成するようにしてもよい。

[0433] 例えば、図56に示されるように、3D画像の左右画像のいずれか一方（例えば左眼用画像）をベースビュー（base view）とし、他方（例えば右眼用画像）をディペンデントビュー（dependent view）とする。

[0434] そのディペンデントビューのカレントピクチャ601のカレント領域611のベクトル（符号化ベクトル（Coding vector））621を予測する際に、例えば、カレント領域と同じビューの異なる時刻のピクチャであるコロケーテッドピクチャ602の、カレント領域と同じ位置にあるコロケーテッドブロック612の動きベクトル（コロケーテッドベクトル）622、若しくは、グローバル視差ベクトル（図示せず）を用いて、予測ベクトル求めるようにしてもよい。

[0435] 例えば、カレントピクチャ601と同じ時刻のベースビューのピクチャ603のカレント領域11と同じ位置から、コロケーテッドブロック622若しくはグローバル視差ベクトル分（ベクトル631）シフトした位置のブロック613のベクトル623を、符号化ベクトル（MV）621の予測ベクトル（PMV）としてもよい。また、コロケーテッドブロック622若しくはグローバル視差ベクトルを、符号化ベクトル（MV）621の予測ベクトルとしてもよい。

[0436] この手順を符号化側の装置と復号側の装置とで共通化することにより、符号化側と復号側で、同様の予測を行うことができる。

[0437] なお、コロケーテッドブロックおよびグローバル視差ベクトルのいずれを用いるかを示す情報や、コロケーテッドブロック若しくはグローバル視差ベクトルに関する情報等を明示的に指定し、その情報を、符号化側から復号側に伝送するようにしてもよい。また、シフト量の演算方法に関する情報も符号化側から復号側に伝送するようにしてもよい。

[0438] 以上のようにすることにより、画像符号化装置においても、画像復号装置

においても、ビュー間で同じように位置合わせしたブロックから予測ベクトルを生成することができる。したがって、予測画像の予測精度を向上させることができ、符号化効率を向上させることができる。

[0439] [グローバル視差ベクトル]

次に、グローバル視差ベクトルについて説明する。グローバル視差ベクトルは、グローバルな（例えば、ピクチャ、スライス、LCU、若しくはCU等の、所定の単位毎の）代表的な視差ベクトルである。例えば、ピクチャ毎に生成されるグローバル視差ベクトルは、ビュー間の視差量を示す。グローバル視差ベクトルの生成方法は任意である。

[0440] なお、グローバル視差ベクトルの詳細な例は、Junghak Nam, Hyomin Choi, Sunmi Yoo, Woong Lim, Donggyu Sim, "3D-HEVC-CE3 result on KWU' s advanced motion and disparity prediction method based on global disparity", INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURES AND AUDIO, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2011/M23620, February 20 12, San Jose, CAに記載されている。

[0441] 図57は、視差と奥行きについて説明する図である。

[0442] 図57に示すように、被写体Mのカラー画像が、位置C1に配置されたカメラc1と位置C2に配置されたカメラc2により撮影される場合、被写体Mの、カメラc1（カメラc2）からの奥行方向の距離である奥行きZは、以下の式（1）で定義される。

[0443]
$$Z = (L/d) \times f \quad \cdots (1)$$

[0444] なお、Lは、位置C1と位置C2の水平方向の距離（以下、カメラ間距離という）である。また、dは、カメラc1で撮影されたカラー画像上の被写体Mの位置の、カラー画像の中心からの水平方向の距離u1から、カメラc2で撮影されたカラー画像上の被写体Mの位置の、カラー画像の中心からの水平方向の距離u2を減算した値、即ち視差（disparity）である。さらに、fは、カメラc1の焦点距離であり、式（1）では、カメラc1とカメラc2

の焦点距離は同一であるものとしている。

[0445] つまり、視差 d は、以下の式 (2) のように定義される。

[0446] [数1]

$$d = \frac{f}{Z} \cdot L$$

・・・ (2)

[0447] 式 (1) や式 (2) に示されるように、視差 d と奥行き Z は、一意に変換可能である。従って、本明細書では、カメラ c_1 とカメラ c_2 により撮影された2視点のカラー画像の視差 d を表す画像と奥行き Z を表す画像とを総称して、デプス画像（視差画像）とする。

[0448] なお、デプス画像（視差画像）は、視差 d または奥行き Z を表す画像であればよく、デプス画像（視差画像）の画素値としては、視差 d または奥行き Z そのものではなく、視差 d を正規化した値、奥行き Z の逆数 $1/Z$ を正規化した値等を採用することができる。

[0449] 奥行き Z は、以下の式 (3) により求めることができる。

[0450] [数2]

$$Z = \frac{1}{\frac{d}{255} \cdot \left(\frac{1}{Z_{\text{near}}} - \frac{1}{Z_{\text{far}}} \right) + \frac{1}{Z_{\text{far}}}}$$

・・・ (3)

[0451] なお、式 (3) において、 Z_{far} は、奥行き Z の最大値であり、 Z_{near} は、奥行き Z の最小値である。最大値 Z_{far} と最小値 Z_{near} は、1画面単位で設定されてもよいし、複数画面単位で設定されてもよい。

[0452] このように、本明細書では、視差 d と奥行き Z とは一意に変換可能であることを考慮して、視差 d を正規化した値 I を画素値とする画像と、奥行き Z の逆数 $1/Z$ を正規化した値 y を画素値とする画像とを総称して、デプス画像（視差画像）とする。ここでは、デプス画像（視差画像）のカラーフォーマット

は、YUV420又はYUV400であるものとするが、他のカラーフォーマットにすることも可能である。

[0453] なお、デプス画像（視差画像）の画素値としてではなく、値I又は値yの情報自体に着目する場合には、値I又は値yを、デプス情報（視差情報）とする。更に、値I又は値yをマッピングしたものをデプスマップ（視差マップ）とする。

[0454] [予測ベクトルの生成]

予測ベクトルは、例えば図58に示される表のように、符号化ベクトルおよびコロケートドベクトルの両方の特性に応じた方法で生成される。

[0455] 例えば、図58の表の下から6段目に示されるように、符号化ベクトルおよびコロケートドベクトルの両方が動きベクトル（Motion vector）の場合、コロケートドベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0456] また、例えば、図58の表の下から2段目に示されるように、符号化ベクトルおよびコロケートドベクトルの両方が視差ベクトル（Inter-view vector）の場合、コロケートドベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0457] これらに対して、例えば、図58の表の下から5段目に示されるように、符号化ベクトルが動きベクトル（Motion vector）であり、かつ、コロケートドベクトルが視差ベクトル（Inter-view vector）である場合、コロケートドベクトル分だけシフトしたブロックのベースビューの動きベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0458] また、例えば、図58の表の下から4段目に示されるように、符号化ベクトルが動きベクトル（Motion vector）であり、かつ、コロケートドブロックがイントラモードである場合、グローバル視差ベクトル分だけシフトしたブロックのベースビューの動きベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0459] さらに、例えば、図58の表の下から3段目に示されるように、符号化ベクトルが視差ベクトル（Inter-view vector）であり、かつ、コロケートドベクトルが動きベクトル（Motion vector）である場合、グローバル視差ベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0460] また、例えば、図 5 8 の表の下から 1 段目に示されるように、符号化ベクトルが視差ベクトル (Inter-view vector) であり、かつ、コロケーテッドブロックがイントラモードである場合、グローバル視差ベクトルが予測ベクトル候補とされる。

[0461] このように予測ベクトルの候補の生成方法を増やすことにより、予測ベクトルの予測精度を向上させ、符号化効率を向上させることができる。

[0462] [画像符号化装置]

この場合の画像符号化装置の構成例は、図 3 5 乃至図 3 8 に示される画像符号化装置 4 0 0 の場合と同様であるので、その説明を省略する。

[0463] [処理の流れ]

また、この場合の、動き予測・補償処理は、図 3 9 のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われる。また、この場合の、ベクトル予測処理は、図 4 0 のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われる。したがって、これらの処理の説明は省略する。

[0464] 図 5 9 のフローチャートを参照して、この場合の予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

[0465] 予測ベクトル生成処理が開始されると、選択部 4 5 8 は、ステップ S 6 0 1 において、どのブロックを参照するかを判定する。

[0466] 周辺ブロックを参照すると判定された場合、処理はステップ S 6 0 2 に進む。ステップ S 6 0 2 において、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部 4 5 6 は、周辺ブロックの符号化済みベクトルを予測ベクトルにする。ステップ S 6 0 2 の処理が終了すると、予測ベクトル生成処理が終了され、処理は、図 4 0 に戻る。

[0467] また、ステップ S 6 0 1 において、参照先として異なるピクチャのブロックが選択された場合、処理は、ステップ S 6 0 3 に進む。ステップ S 6 0 3 において、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部 4 5 7 は、異なる時刻・ビューのブロックの符号化済みベクトルを予測ベクトルにする。ステップ S 6 0 3 の処理が終了すると、予測ベクトル生成処理が終了され、処理は、

図 40 に戻る。

[0468] 次に、図 60 および図 61 のフローチャートを参照して、図 59 のステップ S 603 において実行される、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理の流れの例を説明する。

[0469] 異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が開始されると、視差ベクトル判定部 471 は、ステップ S 621 において、符号化ベクトルが動きベクトルであるか否かを判定する。動きベクトルであると判定された場合、処理は、ステップ S 622 に進む。

[0470] ステップ S 622 において、視差ベクトル判定部 471 は、コロケーテッドブロックのモードが何かを判定する。コロケーテッドブロックのモードが動きベクトルであると判定された場合、処理は、ステップ S 623 に進む。

[0471] ステップ S 623 において、ビュー内参照ベクトル生成部 473 は、コロケーテッドベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップ S 623 の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 59 に戻る。

[0472] また、ステップ S 622 において、コロケーテッドブロックのモードがイントラ予測であると判定された場合、処理は、ステップ S 624 に進む。

[0473] ステップ S 624 において、ビュー間参照ベクトル生成部 472 は、グローバル視差ベクトルを求め、そのグローバル視差ベクトル分だけシフトしたベースビューのブロックのベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップ S 624 の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 59 に戻る。

[0474] また、ステップ S 622 において、コロケーテッドブロックのモードが視差ベクトルであると判定された場合、処理は、ステップ S 625 に進む。

[0475] ステップ S 625 において、ビュー間参照ベクトル生成部 472 は、コロケーテッドベクトル分だけシフトしたベースビューのブロックのベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップ S 625 の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 59 に戻る。

- [0476] また、ステップS 6 2 1において、符号化ベクトルが視差ベクトルであると判定した場合、処理は、図 6 1に進む。
- [0477] 図 6 1のステップS 6 3 1において、視差ベクトル判定部4 7 1は、コロケーテッドブロックのモードが何かを判定する。コロケーテッドブロックのモードが視差ベクトルであると判定された場合、処理は、ステップS 6 3 2に進む。
- [0478] ステップS 6 3 2において、ビュー内参照ベクトル生成部4 7 3は、コロケーテッドベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップS 6 3 2の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 5 9に戻る。
- [0479] また、ステップS 6 3 1において、コロケーテッドブロックのモードが動きベクトルであると判定された場合、処理は、ステップS 6 3 4に進む。ステップS 6 3 4において、ビュー間参照ベクトル生成部4 7 2は、グローバル視差ベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップS 6 3 4の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 5 9に戻る。
- [0480] さらに、ステップS 6 3 1において、コロケーテッドブロックのモードがイントラ予測であると判定された場合、処理は、ステップS 6 3 5に進む。ステップS 6 3 5において、ビュー間参照ベクトル生成部4 7 2は、グローバル視差ベクトルを予測ベクトルにセットする。ステップS 6 3 5の処理が終了すると、異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 5 9に戻る。
- [0481] 以上のように各処理を実行することにより、この場合の画像符号化装置は、コロケーテッドブロックやグローバル視差ベクトルを用いて予測ベクトルを生成することができる。これにより、画像符号化装置は、予測ベクトルの予測精度を向上させることができ、符号化効率を向上させることができる。
- [0482] [画像復号装置]

次に、この場合の画像符号化装置に対応する画像復号装置について説明す

る。この場合の画像復号装置の構成例は、画像符号化装置の場合と同様に、図45乃至図48に示される画像復号装置500の場合と同様であるので、その説明を省略する。

[0483] 〔処理の流れ〕

次に、この場合の、画像復号装置により実行される各種処理の流れについて説明する。この場合も、画像復号装置においては、画像符号化装置と基本的に同様の処理が行われる。つまり、動き補償処理は、図49のフローチャートを参照して説明した場合と同様に実行される。また、ベクトル復号処理は、図50のフローチャートを参照して説明した場合と同様に実行される。

[0484] なお、予測ベクトル生成処理は、図59のフローチャートを参照して説明した場合、つまり、画像符号化装置が実行する場合と同様に実行される。

[0485] ただし、この場合、ステップS601の処理は選択部551が行う。また、ステップS602においては、周辺ブロックからの予測ベクトル生成部552が、周辺ブロックの復号済みベクトルを予測ベクトルにする。さらに、ステップS603においては、異なるピクチャからの予測ベクトル生成部553が、異なる時刻・ビューのブロックの復号済みベクトルを予測ベクトルにする。

[0486] また、その異なるピクチャからの予測ベクトル生成処理は、図60および図61のフローチャートを参照して説明した場合、すなわち、画像符号化装置が実行する場合と同様に実行される。

[0487] ただし、この場合、ステップS621、ステップS622、および、ステップS631の各処理は、視差ベクトル判定部571が行い、ステップS623およびステップS632の各処理は、ビュー内参照ベクトル生成部573が行い、ステップS624、ステップS625、ステップS634、およびステップS635の各処理は、ビュー間参照ベクトル生成部572により実行される。

[0488] このように各処理を実行することにより、この場合の画像復号装置は、画像符号化装置と同様に、コロケートッドブロックやグローバル視差ベクトル

を用いて予測ベクトルを生成することができる。これにより、画像復号装置は、予測ベクトルの予測精度を向上させることができ、符号化効率を向上させることができる。

[0489] <6. 第6の実施の形態>

[参照画像のタイプ]

例えば、HEVCの場合、参照画像には、短時間参照ピクチャと長時間参照ピクチャの2つのタイプがある。短時間参照ピクチャは、符号化ピクチャと時間的に近いピクチャであるため、予測ベクトルに対して、時間的な距離に基づくスケーリング処理が行われる。これに対して、長時間参照ピクチャは、符号化ピクチャと時間的に遠いピクチャであるため、予測ベクトルに対するスケーリングは意味をなさないため、行われない。

[0490] 画像の動き等に応じてこれらの参照ピクチャを使い分けることで、符号量をより低減させることができる。

[0491] 符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイプ（短時間参照ピクチャまたは長時間参照ピクチャ）が異なっても、その予測ベクトルは使用可(Available)となる。

[0492] 符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイプが異なる場合、それらのベクトルの相関は低いことが予想される。したがって、ベクトルの候補リストに入れてしまうと符号化効率の低下が起こる恐れがあった。例えば、相関がより高いベクトルが、候補リストの後ろの方に追いやられてしまい、ベクトルを指定するためのインデックスの符号量が増加する恐れがあった。また、例えば、相関がより高いベクトルが、候補リストの後ろの方に追いやられてしまい、候補リストから除外されてしまい、指定できなくなる恐れがあった。

[0493] そこで、符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイプ（短時間参照ピクチャまたは長時間参照ピクチャ）が異なるときに、その予測ベクトルを使用不可(Not available)にするようにする。

[0494] 短時間参照ピクチャを参照するベクトルと長時間参照ピクチャを参照する

ベクトルの特性は異なるため相関が低いと考えられる。したがって、この場合に候補ベクトルから除外することで、符号化効率を改善することができる。

[0495] 例えば、図62は、背景静止アプリの参照画像の様子を説明する図である。静止画像の背景画像の前方に動物体が存在するような動画像（背景静止のアプリ）の場合、静止領域である背景（特にオクルージョン領域）は、長時間ピクチャを参照するので、動きベクトルが0となる傾向がある。これに対して、前方の動物体は短時間参照ピクチャを参照するので、動きベクトルが発生する。このように参照ピクチャのタイプが異なると、動きベクトルの相関が低い（図64のA）。そのため、上述したように、符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイプが異なるときに、候補ベクトルから除外することで、符号化効率を改善することができる。

[0496] また、例えば、図63は、ステレオアプリの参照画像の様子を説明する図である。立体視のために左目用の画像（左目画像）と右目用の画像（右目画像）が用意されているような動画像（ステレオアプリ）の場合、Dependent View（ここでは右目画像として説明する）を符号化するときに、Base View（ここでは左目画像として説明する）を長時間参照ピクチャとして指定し、Dependent Viewの符号化済みピクチャを短時間参照ピクチャとして指定する。

[0497] Dependent Viewを参照する場合、参照先と参照元とでフレームIDが異なるのでスケーリング可能であるが、Base Viewを参照する場合、参照先と参照元とでフレームIDが一致してしまう。そのため、スケーリングの際に分母が0になる恐れがあり、スケーリングが困難になる。そのため、HEVC等では、Base Viewは、スケーリングを行わない長時間参照ピクチャとして指定するようになされている。

[0498] そのため、ステレオアプリの場合、長時間参照ピクチャを参照するベクトルは視差ベクトルで、短時間参照ピクチャを参照するベクトルは動きベクトルとなる。したがって、ピクチャタイプ間で、動き（視差）ベクトルの相関

が低い(図64のB)。そのため、上述したように、符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイフが異なるときに、候補ベクトルから除外することで、符号化効率を改善することができる。

[0499] なお、以下においては、処理対象のブロック(CU、PU等)を符号化ブ

ロック(若しくはカレント)ブロックとも称する。また、符号化ブロックの時間的に周辺のブロック、すなわち、符号化ブロックが存在するピクチャ(カレントピクチャ)の時間的に周辺のピクチャのコロケータッドブロックを、時間相関ブロックとも称する。さらに、符号化ブロックの空間的に周辺のブロック、すなわち、カレントピクチャにおいて符号化ブロックに隣接するブロック若しくは近傍に位置するブロックを、周辺ブロックとも称する。

[0500] 図65に周辺ブロックの例を示す。位置A0およびA1のブロックは、符号化ブロック(カレントブロック)の周辺ブロックであり、左側位置のブロックとも称する。また、位置B0、B1、およびB2のブロックは、符号化ブロック(カレントブロック)の周辺ブロックであり、上側位置のブロックとも称する。

[0501] [動き(視差)ベクトルの取り扱いのまとめ]

図66は、時間相関ブロックと周辺ブロックの取り扱いの例を説明する図である。ベクトルの予測において、時間相関ブロックの動き(視差)ベクトルを候補ベクトルに含めるか否か、並びに、スケーリングを行うか否かは、図66のAに示される表のように決定する。

[0502] つまり、例えば、符号化ブロックの参照画像と時間相関ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、すなわち、ともに短時間参照画像である場合、動き(視差)ベクトルを候補にし、両者のタイフが一致しない場合、候補から除外するようにする。さらに、符号化ブロックの参照画像と時間相関ブロックの参照画像とが、ともに長時間参照画像である場合、動き(視差)ベクトルを候補にし、両者がともに長時間参照画像である場合、時間相関ブロックの動き(視差)ベクトルのスケーリングを行うようにし、両者がともに長時間参照画像である場合、時間相関ブロックの動き(視差)ベクトルのスケーリングを

行わないようにする。

[0503] また、ペクトルの予測において、周辺ブロックの動き（視差）ペクトルを候補ペクトルに含めるか否か、並びに、スクーリングを行うか否かは、図6のBに示される表のように決定する。つまり、時間相関ブロックの場合と同様である。

[0504] つまり、例えば、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とのタイアが一致する場合、すなわち、ともに短時間参照画像であるか、若しくは、ともに長時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ペクトルを候補にし、両者のタイアが一致しない場合、候補から除外するようにする。さらに、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ペクトルのスクーリングを行うようにし、両者がともに長時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ペクトルのスクーリングを行わないようにする。

[0505] [符号化時の処理の流れ]

このような制御を実現するための符号化時の処理の流れの例について、以下に説明する。なお、このような制御は、第3の実施の形態において説明した画像符号化装置400（図37）により実現することができる。

[0506] 画像符号化装置400による符号化処理は、図20のフローチャートを参照して説明した場合（第1の実施の形態）と同様に行われる。

[0507] 図20のステップ104において実行されるインター動き予測処理に相当する処理として、動き予測・補償部415が実行するPUの動き（視差）ペクトルと参照インタラ生成処理の流れの例を、図67のフローチャートを参照して説明する。

[0508] ステップ701において、インタラモード生成部431（図38）は、インタラモードを生成する。ステップ702において、インタラモード生成部431は、そのモードがマージ（スキップ）モードであるか否かを判定する。

[0509] マージ（スキップ）モードであると判定された場合、処理は、ステップS

703に進む。ステップS703において、参照インデックス決定部432およびベクトル予測部434は、マージ（スキップ）モードの処理を行い、動き（視差）ベクトルと参照インデックスを生成する。ステップS703の処理が終了すると、処理は、ステップS707に進む。

[0510] また、ステップS702において、マージ（スキップ）モードでないと判定された場合、処理は、ステップS704に進む。ステップS704において、ベクトル予測部433は、残差動き（視差）ベクトルと参照インデックスを取得する。ステップS705において、ベクトル予測部433は、AMVPモードの処理を行い、予測動き（視差）ベクトルを生成する。ステップS706において、モード判定部435は、残差動き（視差）ベクトルと予測動き（視差）ベクトルとを加算する。

[0511] ステップS707において、モード判定部435は、全てのモードを処理するまで処理をステップS701に戻し、全てのモードが揃ったら、最適なモードを判定する。

[0512] ステップS708において、可逆符号化部106は、選ばれた情報を符号化する。ステップS708の処理が終了すると、処理は、図20に戻る。

[0513] 次に、図67のステップS703において実行されるマージ（スキップ）モード処理の流れの例を、図68のフローチャートを参照して説明する。

[0514] 処理が開始されると、ステップS711において、参照インデックス決定部432は、空間的に周辺のブロックから候補となる動き（視差）ベクトルと参照インデックスを作成する。

[0515] ステップS712において、参照インデックス決定部432は、時間関連ブロック用の参照インデックスを生成する。

[0516] ステップS713において、ベクトル予測部434は、時間関連ブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する。

[0517] ステップS714において、ベクトル予測部434は、動き（視差）ベクトルと参照インデックスの候補リストを生成する。なお、このリストの要素数をYとする。

- [0518] ステップS 7 1 5において、ベクトル予測部4 3 4は、候補リストの最大数 X を設定する。
- [0519] ステップS 7 1 6において、ベクトル予測部4 3 4は、リストの要素数 Y が候補リストの最大数 X より小さいか否か（ $Y < X$ であるか否か）を判定する。リストの要素数 Y が候補リストの最大数 X より小さい（ $Y < X$ である）と判定された場合、処理は、ステップS 7 1 7に進む。
- [0520] ステップS 7 1 7において、ベクトル予測部4 3 4は、候補リストの各要素を組み合わせ、新しく動き（視差）ベクトルと参照インデックスを生成する。
- [0521] ステップS 7 1 8において、ベクトル予測部4 3 4は、候補リストを更新する。この時のリストの要素数を Y' とする。
- [0522] ステップS 7 1 9において、ベクトル予測部4 3 4は、リストの要素数 Y' が候補リストの最大数 X より小さいか否か（ $Y' < X$ であるか否か）を判定する。リストの要素数 Y' が候補リストの最大数 X より小さい（ $Y' < X$ である）と判定された場合、処理は、ステップS 7 2 0に進む。
- [0523] ステップS 7 2 0において、ベクトル予測部4 3 4は、ゼロ動き（視差）ベクトルとゼロ参照インデックスを新たに生成する。ステップS 7 2 0の処理が終了すると、処理はステップS 7 2 1に進む。
- [0524] また、ステップS 7 1 6において、リストの要素数 Y が候補リストの最大数 X 以上である（ $Y < X$ でない）と判定された場合、処理は、ステップS 7 2 1に進む。また、ステップS 7 1 9において、リストの要素数 Y' が候補リストの最大数 X 以上である（ $Y' < X$ でない）と判定された場合、処理は、ステップS 7 2 1に進む。
- [0525] ステップS 7 2 1において、ベクトル予測部4 3 4は、候補リストの要素インデックスを生成する。
- [0526] ステップS 7 2 2において、ベクトル予測部4 3 4は、要素インデックスが指し示す動き（視差）ベクトルと参照インデックスを取得する。ステップS 7 2 2の処理が終了すると、処理は、図6 7に戻る。

- [0527] 次に、図 6 8 のステップ S 7 1 3 において実行される時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図 6 9 のフローチャートを参照して説明する。
- [0528] 処理が開始されると、ベクトル予測部 4 3 4 は、ステップ S 7 3 1 において、時間相関ピクチャを指定するインデックスを生成する。
- [0529] ステップ S 7 3 2 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、時間相関ピクチャを決定する。
- [0530] ステップ S 7 3 3 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、時間相関ピクチャ内に存在する符号化 PU（符号化ブロック）の右下位置のブロックを選択する。
- [0531] ステップ S 7 3 4 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、右下位置のブロックがイントラモード若しくは使用不可であるか否かを判定する。右下位置のブロックがイントラモード若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップ S 7 3 5 に進む。
- [0532] ステップ S 7 3 5 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、時間相関ピクチャ内に存在する符号化 PU の中心位置のブロックを選択する。
- [0533] ステップ S 7 3 6 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、その中心位置のブロックがイントラモード若しくは使用不可であるか否かを判定する。中心位置のブロックがイントラモード若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップ S 7 3 7 に進む。
- [0534] ステップ S 7 3 7 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップ S 7 3 7 の処理が終了すると、処理は、図 6 8 に戻る。
- [0535] また、ステップ S 7 3 4 において、右下位置のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップ S 7 3 8 に進む。同様に、中心位置のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップ S 7 3 8 に進む。
- [0536] ステップ S 7 3 8 において、ベクトル予測部 4 3 4 は、時間相関ブロック

の動き（視差）ベクトルと参照インデックスを決定する。

[0537] ステップS 7 3 9において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無を判定する。

[0538] ステップS 7 4 0において、ベクトル予測部4 3 4は、ステップS 7 3 9の判定結果に基づいて、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外するか否かを判定する。

[0539] 候補から除外すると判定された場合、処理は、ステップS 7 3 7に戻る。また、ステップS 7 4 0において、候補から除外しない（候補に含める）と判定された場合、処理は、ステップS 7 4 1に進む。

[0540] ステップS 7 4 1において、ベクトル予測部4 3 4は、ステップS 7 3 9の判定結果に基づいて、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルに対してスケーリングが必要であるか否かを判定する。

[0541] スケーリングが必要であると判定された場合、処理は、ステップS 7 4 2に進む。ステップS 7 4 2において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルに対して、スケーリング処理を行う。ステップS 7 4 2の処理が終了すると、処理は、図6 8に戻る。

[0542] また、ステップS 7 4 1において、スケーリングが必要でないとして判定された場合、処理は、図6 8に戻る。

[0543] 次に、図6 9のステップS 7 3 9において実行される、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無の判定処理の流れの例を、図7 0のフローチャートを参照して説明する。

[0544] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 4は、ステップS 7 5 1において、符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像と長時間参照画像のいずれであるかを判別する。

[0545] ステップS 7 5 2において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの参照画像が短時間参照画像と長時間参照画像のいずれであるかを判別する。

- [0546] ステップS 7 5 3において、ベクトル予測部4 3 4は、ステップS 7 5 1の判別結果に基づいて、符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0547] 符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 4に進む。ステップS 7 5 4において、ベクトル予測部4 3 4は、さらに、ステップS 7 5 2の判別結果に基づいて、時間相関ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0548] 時間相関ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 5に進む。この場合、符号化ブロックと時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルは、ともに長時間参照画像である。したがって、ステップS 7 5 5において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補に含め、スケーリングが不要であると設定する。ステップS 7 5 5の処理が終了すると、処理は、図6 9に戻る。
- [0549] また、図7 0のステップS 7 5 4において、時間相関ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 6に進む。この場合、符号化ブロックと時間相関ブロックとで動き（視差）ベクトルのタイプが一致しない。したがって、ステップS 7 5 6において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外すると設定する。ステップS 7 5 6の処理が終了すると、処理は、図6 9に戻る。
- [0550] さらに、図7 0のステップS 7 5 3において、符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 7に進む。ステップS 7 5 7において、ベクトル予測部4 3 4は、さらに、ステップS 7 5 2の判別結果に基づいて、時間相関ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0551] 時間相関ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 6に戻る。つまり、この場合、符号化ブロックと時間相関ブロックとで動き（視差）ベクトルのタイプが一致しないので、時間

相関ブロックの動き（視差）ベクトルは候補から除外されるように設定される。

[0552] また、ステップS 7 5 7において、時間相関ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 7 5 8に進む。この場合、符号化ブロックと時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルは、ともに短時間参照画像である。したがって、ステップS 7 5 8において、ベクトル予測部4 3 4は、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補に含め、さらにスケーリングが必要であると設定する。ステップS 7 5 8の処理が終了すると、処理は、図6 9に戻る。

[0553] 次に、図6 7のステップS 7 0 5において実行されるAMVPモード処理の流れの例を、図7 1のフローチャートを参照して説明する。

[0554] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 3（図3 8）は、ステップS 7 6 1において、空間的に周辺のブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する。

[0555] ステップS 7 6 2において、ベクトル予測部4 3 3は、動き（視差）ベクトルの候補リストを生成する。この候補リストの要素数をAとする。

[0556] ステップS 7 6 3において、ベクトル予測部4 3 3は、候補リストの要素数Aが2より小さいか否か（ $A < 2$ であるか否か）を判定する。

[0557] 候補リストの要素数Aが2より小さい（ $A < 2$ である）と判定された場合、処理は、ステップS 7 6 4に進む。ステップS 7 6 4において、ベクトル予測部4 3 3は、時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する。この処理は、図6 9のフローチャートを参照して説明した場合と同様であるので、その説明は省略する。

[0558] ステップS 7 6 5において、ベクトル予測部4 3 3は、動き（視差）ベクトルと参照インデックスの候補リストを生成する。この候補リストの要素数をA' とする。

[0559] ステップS 7 6 6において、ベクトル予測部4 3 3は、候補リストの要素数A' が2より小さいか否か（ $A' < 2$ であるか否か）を判定する。

- [0560] 候補リストの要素数 A' が2より小さい($A' < 2$ である)と判定された場合、処理は、ステップS 7 6 7に進む。ステップS 7 6 7において、ベクトル予測部4 3 3は、ゼロ動き(視差)ベクトルとゼロ参照インデックスを新たに生成する。ステップS 7 6 7の処理が終了すると、処理は、ステップS 7 6 8に進む。
- [0561] また、ステップS 7 6 3において、候補リストの要素数 A が2以上である($A < 2$ でない)と判定された場合、処理は、ステップS 7 6 8に進む。さらに、ステップS 7 6 6において、候補リストの要素数 A' が2以上である($A < 2$ でない)と判定された場合、処理は、ステップS 7 6 8に進む。
- [0562] ステップS 7 6 8において、ベクトル予測部4 3 3は、候補リストの要素インデックス(フラグ)を生成する。
- [0563] ステップS 7 6 9において、ベクトル予測部4 3 3は、要素インデックスが指し示す動き(視差)ベクトルを取得する。ステップS 7 6 9の処理が終了すると、処理は、図6 7に戻る。
- [0564] 次に、図7 1のステップS 7 6 1において実行される、空間的に周辺のブロックから候補となる動き(視差)ベクトルを生成する処理の流れの例を、図7 2のフローチャートを参照して説明する。
- [0565] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 7 7 1において、左側位置のブロックから候補となる動き(視差)ベクトルを生成する。
- [0566] ステップS 7 7 2において、ベクトル予測部4 3 3は、上側位置のブロックから候補となる動き(視差)ベクトルを生成する。
- [0567] ステップS 7 2 2の処理が終了すると、処理は、図7 1に戻る。
- [0568] 次に、図7 2のステップS 7 7 1において実行される、左側位置のブロックから候補となる動き(視差)ベクトル生成処理の流れの例を、図7 3および図7 4のフローチャートを参照して説明する。
- [0569] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 7 8 1において、位置A 0のブロックを選択する。
- [0570] ステップS 7 8 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0のブロック

クがインタラモードまたは使用不可であるかを判定する。

[0571] 位置A0のブロックがインタラモードでも使用不可でないと判定された

場合、処理は、ステップS783に進む。ステップS783において、ベク

トル予測部433は、位置A0のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像

を参照しているかを判定する。

[0572] 位置A0のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像を参照していると判

定された場合、処理は、ステップS784に進む。ステップS784におい

て、ベクトル予測部433は、位置A0のブロックの動き（規差）ベクトル

を候補にする。ステップS784の処理が終了すると、処理は、図72に戻

る。

[0573] また、図73のステップS782において、位置A0のブロックがインタ

ラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステ

ップS785に進む。また、ステップS783において、位置A0のブロック

クが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処

理は、ステップS785に進む。

[0574] ステップS785において、ベクトル予測部433は、位置A1のブロック

クを選択する。

[0575] ステップS786において、ベクトル予測部433は、位置A1のブロック

クがインタラモードまたは使用不可であるかを判定する。

[0576] 位置A1のブロックがインタラモードでも使用不可でないと判定された

場合、処理は、ステップS787に進む。ステップS787において、ベク

トル予測部433は、位置A1のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像

を参照しているかを判定する。

[0577] 位置A1のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像を参照していると判

定された場合、処理は、ステップS788に進む。ステップS788におい

て、ベクトル予測部433は、位置A1のブロックの動き（規差）ベクトル

を候補にする。ステップS788の処理が終了すると、処理は、図72に戻

る。

- [0578] また、図 7 3 のステップ S 7 8 6 において、位置 A 1 のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図 7 4 のステップ S 7 9 1 に進む。また、図 7 3 のステップ S 7 8 7 において、位置 A 1 のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、図 7 4 のステップ S 7 9 1 に進む。
- [0579] 図 7 4 のステップ S 7 9 1 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 0 のブロックを選択する。
- [0580] ステップ S 7 9 2 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 0 のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。
- [0581] 位置 A 0 のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップ S 7 9 3 に進む。ステップ S 7 9 3 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 0 のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップ S 7 9 3 の処理が終了すると、処理は、ステップ S 7 9 7 に進む。
- [0582] また、図 7 4 のステップ S 7 9 2 において、位置 A 0 のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップ S 7 9 4 に進む。
- [0583] ステップ S 7 9 4 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 1 のブロックを選択する。
- [0584] ステップ S 7 9 5 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 1 のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。
- [0585] 位置 A 0 のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図 7 2 に戻る。
- [0586] また、図 7 4 のステップ S 7 9 5 において、位置 A 1 のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップ S 7 9 6 に進む。ステップ S 7 9 6 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、位置 A 1 のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップ S 7 9 6 の処理が終了すると、処理は、ステップ S 7 9 7 に進む。

- [0587] ステップS 7 9 7において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無を判定する。
- [0588] ステップS 7 9 8において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 7 9 7の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外するか否かを判定する。
- [0589] 候補から除外すると判定された場合、処理は、ステップS 7 9 9に進む。ステップS 7 9 9において、ベクトル予測部4 3 3は、左側位置ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS 7 9 9の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。
- [0590] また、図7 4のステップS 7 9 8において、候補から除外しない（候補に含める）と判定された場合、処理は、ステップS 8 0 0に進む。
- [0591] ステップS 8 0 0において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 7 9 7の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対してスケーリングが必要であるか否かを判定する。
- [0592] スケーリングが必要であると判定された場合、処理は、ステップS 8 0 1に進む。ステップS 8 0 1において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対して、スケーリング処理を行う。ステップS 8 0 1の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。
- [0593] また、図7 4のステップS 8 0 0において、スケーリングが必要でないとして判定された場合、処理は、図7 2に戻る。
- [0594] 次に、図7 4のステップS 7 9 7において実行される、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無の判定処理の流れの例を、図7 5のフローチャートを参照して説明する。
- [0595] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 8 1 1において、符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像と長時間参照画像のいずれであるかを判別する。
- [0596] ステップS 8 1 2において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像と長時間参照画像のいずれであるかを判別する。

- [0597] ステップS 8 1 3において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 8 1 1の判別結果に基づいて、符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0598] 符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 4に進む。ステップS 8 1 4において、ベクトル予測部4 3 3は、さらに、ステップS 8 1 2の判別結果に基づいて、周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0599] 周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 5に進む。この場合、符号化ブロックと周辺ブロックの動き（視差）ベクトルは、ともに長時間参照画像である。したがって、ステップS 8 1 5において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補に含め、スケーリングが不要であると設定する。ステップS 8 1 5の処理が終了すると、処理は、図7 4に戻る。
- [0600] また、図7 5のステップS 8 1 4において、周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 6に進む。この場合、符号化ブロックと周辺ブロックとで動き（視差）ベクトルのタイプが一致しない。したがって、ステップS 8 1 6において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外すると設定する。ステップS 8 1 6の処理が終了すると、処理は、図7 4に戻る。
- [0601] さらに、図7 5のステップS 8 1 3において、符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 7に進む。ステップS 8 1 7において、ベクトル予測部4 3 3は、さらに、ステップS 8 1 2の判別結果に基づいて、周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0602] 周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 6に戻る。つまり、この場合、符号化ブロックと周辺ブロックとで動き（視差）ベクトルのタイプが一致しないので、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルは候補から除外されるように設定される。

- [0603] また、ステップS 8 1 7において、周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 8 1 8に進む。この場合、符号化ブロックと周辺ブロックの動き（視差）ベクトルは、ともに短時間参照画像である。したがって、ステップS 8 1 8において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補に含め、さらにスケールリングが必要であると設定する。ステップS 8 1 8の処理が終了すると、処理は、図7 4に戻る。
- [0604] 次に、図7 2のステップS 7 7 2において実行される、上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図7 6および図7 7のフローチャートを参照して説明する。
- [0605] 処理が開始されると、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 8 2 1において、位置B 0のブロックを選択する。
- [0606] ステップS 8 2 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。
- [0607] 位置B 0のブロックがイントラモードでも使用不可でもないと判定された場合、処理は、ステップS 8 2 3に進む。ステップS 8 2 3において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像を参照しているか否かを判定する。
- [0608] 位置B 0のブロックが符号化ブロックと同じ参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ステップS 8 2 4に進む。ステップS 8 2 4において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 8 2 4の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。
- [0609] また、図7 6のステップS 8 2 2において、位置B 0のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップS 8 2 5に進む。また、ステップS 8 2 3において、位置B 0のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ステップS 8 2 5に進む。

- [0610] ストップS 8 2 5 において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のゾックを選択する。
- [0611] ストップS 8 2 6 において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のゾックがイントラモードまたは使用不可でもないかと判定する。
- [0612] 位置B 1のゾックがイントラモードでも使用不可でもないかと判定された場合、処理は、ストップS 8 2 7に進む。ストップS 8 2 7において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のゾックが符号化ゾックと同じ参照画像を参照しているかを判定する。
- [0613] 位置B 1のゾックが符号化ゾックと同じ参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ストップS 8 2 8に進む。ストップS 8 2 8において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のゾックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ストップS 8 2 8の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。
- [0614] また、図7 6のストップS 8 2 6において、位置B 1のゾックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ストップS 8 2 9に進む。また、ストップS 8 2 7において、位置B 1のゾックが符号化ゾックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ストップS 8 2 9に進む。
- [0615] ストップS 8 2 9 において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のゾックを選択する。
- [0616] ストップS 8 3 0 において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のゾックがイントラモードまたは使用不可であるかを判定する。
- [0617] 位置B 2のゾックがイントラモードでも使用不可でもないかと判定された場合、処理は、ストップS 8 3 1に進む。ストップS 8 3 1において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のゾックが符号化ゾックと同じ参照画像を参照しているかを判定する。
- [0618] 位置B 2のゾックが符号化ゾックと同じ参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ストップS 8 3 2に進む。ストップS 8 3 2において

て、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS832の処理が終了すると、処理は、図72に戻る。

[0619] また、図76のステップS830において、位置B2のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図77のステップS841に進む。また、図76のステップS831において、位置B2のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、図77のステップS841に進む。

[0620] 図77のステップS841において、ベクトル予測部433は、左側位置のブロックから動き（視差）ベクトルの候補が生成されているかを判定する。

[0621] ステップS842において、ベクトル予測部433は、位置B0のブロックを選択する。

[0622] ステップS843において、ベクトル予測部433は、位置B0のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0623] 位置B0のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップS844に進む。ステップS844において、ベクトル予測部433は、位置B0のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS844の処理が終了すると、処理は、ステップS851に進む。

[0624] また、ステップS843において、位置B0のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップS845に進む。

[0625] ステップS845において、ベクトル予測部433は、位置B1のブロックを選択する。

[0626] ステップS846において、ベクトル予測部433は、位置B1のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0627] 位置B1のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された

場合、処理は、ステップS 8 4 7に進む。ステップS 8 4 7において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 8 4 7の処理が終了すると、処理は、ステップS 8 5 1に進む。

[0628] また、ステップS 8 4 6において、位置B 1のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップS 8 4 8に進む。

[0629] ステップS 8 4 8において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のブロックを選択する。

[0630] ステップS 8 4 9において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0631] ステップS 8 4 9において、位置B 2のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図7 2に戻る。

[0632] また、位置B 2のブロックがイントラモードでも使用不可でもないと判定された場合、処理は、ステップS 8 5 0に進む。ステップS 8 5 0において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 2のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 8 5 0の処理が終了すると、処理は、ステップS 8 5 1に進む。

[0633] ステップS 8 5 1において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無を判定する。この処理は、図7 5のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われるので、その説明は省略する。なお、この場合において、図7 5の処理が終了したとき、処理は、図7 4ではなく、図7 7に戻る。

[0634] ステップS 8 5 2において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 8 5 1の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外するか否かを判定する。

[0635] 候補から除外すると判定された場合、処理は、ステップS 8 5 3に進む。ステップS 8 5 3において、ベクトル予測部4 3 3は、上側位置ブロックの

動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS 8 5 3の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。

[0636] また、図7 7のステップS 8 5 2において、候補から除外しない（候補に含める）と判定された場合、処理は、ステップS 8 5 4に進む。

[0637] ステップS 8 5 4において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 8 5 1の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対してスケーリングが必要であるか否かを判定する。

[0638] スケーリングが必要であると判定された場合、処理は、ステップS 8 5 5に進む。ステップS 8 5 5において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対して、スケーリング処理を行う。ステップS 8 5 5の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。

[0639] また、図7 7のステップS 8 5 4において、スケーリングが必要でないとして判定された場合、処理は、図7 2に戻る。

[0640] 以上のように各処理を実行することにより、画像符号化装置4 0 0は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0641] [復号時の処理の流れ]

以上のように符号化されて得られた符号化データを正しく復号するためには、復号側においても、符号化側と同様の方法で予測を行えばよい。つまり、復号側においても、符号化ベクトルと予測ベクトルの参照ピクチャのタイプ（短時間参照ピクチャまたは長時間参照ピクチャ）が異なるときに、その予測ベクトルを使用不可(Not available)にするようにする。

[0642] つまり、例えば、符号化ブロックの参照画像と時間相関ブロックの参照画像とのタイプが一致する場合、すなわち、ともに短時間参照画像であるか、若しくは、ともに長時間参照画像である場合、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補にし、両者のタイプが一致しない場合、候補から除外するようにする。さらに、符号化ブロックの参照画像と時間相関ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行うようにし、両者がともに長時間参照画

像である場合、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行わないようにする。

[0643] また、例えば、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とのタイプが一致する場合、すなわち、ともに短時間参照画像であるか、若しくは、ともに長時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補にし、両者のタイプが一致しない場合、候補から除外するようにする。さらに、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行うようにし、両者がともに長時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行わないようにする。

[0644] このようにすることにより、符号化効率の低減の抑制を実現することができる。

[0645] このような制御を実現するための符号化時の処理の流れの例について、以下に説明する。なお、このような制御は、第4の実施の形態において説明した画像復号装置500（図47）により実現することができる。

[0646] 画像復号装置500による復号処理は、図33のフローチャートを参照して説明した場合（第2の実施の形態）と同様に行われる。また、図33のステップS305の予測処理は、図34のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われる。

[0647] 図34のステップS334において実行される動き視差補償処理に相当する処理として、動き補償部512が実行するPUの動き（視差）ベクトルと参照インデックス生成処理の流れの例を、図78のフローチャートを参照して説明する。

[0648] この処理は、符号化側の処理（図67）の場合と基本的に同様に行われる。ただし、予測モードは符号化側により決定されているので、復号側においては、その使用された予測モードについてのみ処理を行えばよい。

[0649] 処理が開始されると、ステップS861において、可逆復号部302は、符号化側から供給される予測モードを復号する。

- [0650] ステップS 8 6 2において、モード判定部5 3 1は、予測モードがマージ（スキップ）モードであるか否かを判定する。
- [0651] マージ（スキップ）モードであると判定された場合、処理は、ステップS 8 6 3に進む。ステップS 8 6 3において、参照インデックス決定部5 3 2およびベクトル復号部5 3 4は、マージ（スキップ）モードの処理を行い、動き（視差）ベクトルと参照インデックスを生成する。ステップS 8 6 3の処理が終了すると、処理は、図3 4に戻る。
- [0652] また、図7 8のステップS 8 6 2において、マージ（スキップ）モードでないと判定された場合、処理は、ステップS 8 6 3に進む。ステップS 8 6 4において、ベクトル復号部5 3 3は、残差動き（視差）ベクトルと参照インデックスを取得する。ステップS 8 6 5において、ベクトル復号部5 3 3は、AMVPモードの処理を行い、予測動き（視差）ベクトルを生成する。ステップS 8 6 6において、ベクトル復号部5 3 3は、残差動き（視差）ベクトルと予測動き（視差）ベクトルとを加算する。ステップS 8 6 6の処理が終了すると、処理は、図3 4に戻る。
- [0653] 次に、図7 8のステップS 8 6 3において実行されるマージ（スキップ）モード処理の流れの例を、図7 9のフローチャートを参照して説明する。この処理は、基本的に符号化側の処理（図6 8）と基本的に同様に行われる。
- [0654] ステップS 8 7 1乃至ステップS 8 7 4の各処理は、図6 8のステップS 7 1 1乃至ステップS 7 1 4の各処理と同様に実行される。ただし、ステップS 8 7 1およびステップS 8 7 2の各処理は、参照インデックス決定部5 3 2が行い、ステップS 8 7 3およびステップS 8 7 4の各処理は、ベクトル復号部5 3 4が行う。
- [0655] ステップS 8 7 5において、ベクトル復号部5 3 4は、候補リストの最大数Xを復号する。
- [0656] ステップS 8 7 6乃至ステップS 8 8 0の各処理は、図6 8のステップS 7 1 6乃至ステップS 7 2 0の各処理と同様に実行される。ただし、これらの処理は、ベクトル復号部5 3 4が実行する。

- [0657] ステップS 8 8 1において、ベクトル復号部5 3 4は、候補リストの要素インデックスを復号する。ステップS 8 8 2において、ベクトル復号部5 3 4は、要素インデックスが指し示す動き（視差）ベクトルと参照インデックスを取得する。ステップS 8 8 2の処理が終了すると、処理は、図7 8に戻る。
- [0658] 次に、図7 9のステップS 8 7 3において実行される時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図8 0のフローチャートを参照して説明する。この処理は、基本的に符号化側の処理（図6 9）と基本的に同様に行われる。
- [0659] 処理が開始されると、ベクトル復号部5 3 4は、ステップS 8 9 1において、時間相関ピクチャを指定するインデックスを復号する。
- [0660] ステップS 8 9 2乃至ステップS 9 0 2の各処理は、図6 9のステップS 7 3 2乃至ステップS 7 4 2の各処理と同様に実行される。ただし、これらの処理は、ベクトル復号部5 3 4が実行する。
- [0661] 図8 0のステップS 8 9 9において実行される、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無と候補の有無の判定処理は、図7 0のフローチャートを参照して説明した場合と同様に実行されるので、その説明は省略する。ただし、この場合、処理は、ベクトル復号部5 3 4が実行し、図7 0の処理が終了したときは、処理は図8 0に戻る。
- [0662] 次に、図7 8のステップS 8 6 5において実行されるAMVPモード処理の流れの例を、図8 1のフローチャートを参照して説明する。この処理は、基本的に符号化側の処理（図7 1）と基本的に同様に行われる。ステップS 9 1 1乃至ステップS 9 1 7の各処理は、図7 1のステップS 7 6 1乃至ステップS 7 6 7の各処理と同様に実行される。ただし、これらの処理は、ベクトル復号部5 3 3が実行する。
- [0663] ステップS 9 1 8において、ベクトル復号部5 3 3は、候補リストの要素インデックス（フラグ）を復号する。ステップS 9 1 9において、ベクトル復号部5 3 3は、要素インデックスが指し示す動き（視差）ベクトルを取得

する。ステップS 9 1 9の処理が終了すると、処理は、図7 8に戻る。

[0664] なお、図8 1のステップS 9 1 1において実行される、空間的に周辺のブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する処理は、図7 2乃至図7 7の各フローチャートを参照して説明した場合と同様に実行されるので、その説明は省略する。ただし、この場合、処理は、ベクトル復号部5 3 3が実行し、図7 2の処理が終了したときは、処理は図8 1に戻る。

[0665] また、図8 1のステップS 9 1 4において実行される、時間相関ブロックから候補となる動き（視差）ベクトルを生成する処理は、図8 0のフローチャートを参照して説明した場合と同様に実行されるので、その説明は省略する。ただし、この場合、処理は、ベクトル復号部5 3 3が実行し、図8 0の処理が終了したときは、処理は図8 1に戻る。

[0666] 以上のように各処理を実行することにより、画像復号装置5 0 0は、符号化データを正しく復号することができ、符号化効率の低減の抑制を実現することができる。

[0667] [動き（視差）ベクトルの取り扱いのまとめ]

以上の例の場合、AMVPモードにおいて、周辺ブロックから動き（視差）ベクトルを生成する際に、例えば左側位置の周辺ブロックについては、位置A 0、位置A 1の順で動き（視差）ベクトルが検索され、見つかった時点で処理が終了される。同様に、例えば上側位置の周辺ブロックについては、位置B 0、位置B 1、位置B 2の順で動き（視差）ベクトルが検索され、見つかった時点で処理が終了される。この場合、動き（視差）ベクトルが候補となり得るか否かは、その後に判定されるので、例えば、ある位置で見つかった動き（視差）ベクトルが候補となり得ない場合であっても、その後の位置の動き（視差）ベクトルの検索は行われない。

[0668] 周辺ブロックから動き（視差）ベクトルを生成する方法は、これに限らない。例えば、位置A 0および位置A 1、または、位置B 0、位置B 1、および位置B 2の全てについて動き（視差）ベクトルを候補とすることができるか否かを判定するようにしてもよい。つまり、各位置の周辺ブロックについ

て、それぞれ、候補の有無を判定し、最後にまとめてスケーリング処理の有無を判定するようにする。

[0669] このようにすることにより、上述した例よりも処理が複雑になるものの、各位置の動き（視差）ベクトルについて、候補に含めるか否かを判定することができる。つまり、より適切な候補を検索することができ、符号化効率をより向上させることができる。

[0670] 図82は、周辺ブロックの取り扱いの例を説明する図である。ベクトルの予測において、まず、各位置の周辺ブロックについて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補ベクトルに含めるか否かが、図82のAに示される表のように決定される。

[0671] つまり、例えば、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とのタイプが一致する場合、すなわち、ともに短時間参照画像であるか、若しくは、ともに長時間参照画像である場合、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補にし、両者のタイプが一致しない場合、候補から除外するようにする。

[0672] 候補が選択された後、その候補ベクトルについて、スケーリングを行うか否かが、図82のBに示される表のように決定される。

[0673] つまり、例えば、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行うようにし、それ以外の場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行わないようにする。

[0674] [符号化時の処理の流れ]

この場合の、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図83および図84のフローチャートを参照して説明する。なお、図67乃至図72のフローチャートを参照して説明した各処理は、この場合も同様に実行されるため、これらの処理についての説明は省略する。

[0675] 図83のステップS921乃至ステップS928の各処理は、図73のス

テップS 7 8 1乃至ステップS 7 8 8の各処理と同様に実行される。ステップS 9 2 4若しくはステップS 9 2 8の処理が終了すると、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図7 2に戻る。また、ステップS 9 2 6において位置A 1のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、または、ステップS 9 2 7において位置A 1のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、図8 4のステップS 9 3 1に進む。

[0676] 図8 4のステップS 9 3 1において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0のブロックを選択する。

[0677] ステップS 9 3 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0678] 位置A 0のブロックがイントラモードでも使用不可でもないと判定された場合、処理は、ステップS 9 3 3に進む。ステップS 9 3 3において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0のブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無を判定する。

[0679] ステップS 9 3 4において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 3 3の判定結果に基づいて、候補を含むか否かを判定する。

[0680] 候補を含むと判定した場合、処理はステップS 9 3 5に進む。ステップS 9 3 5において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0の動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 9 3 5の処理が終了すると、処理は、ステップS 9 4 3に進む。

[0681] また、ステップS 9 3 4において、候補を含まないと判定された場合、処理は、ステップS 9 3 6に進む。ステップS 9 3 6において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 0のブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。

[0682] ステップS 9 3 6の処理が終了すると、処理は、ステップS 9 3 7に進む。また、ステップS 9 3 2において、位置A 0のブロックがイントラモード

でも使用不可でもないと判定された場合、処理は、ステップS 9 3 7に進む。

[0683] ステップS 9 3 7において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 1のブロックを選択する。

[0684] ステップS 9 3 8において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 1のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。位置A 1のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図7 2に戻る。

[0685] また、図8 4のステップS 9 3 8において、位置A 1のブロックがイントラモードでも使用不可でもないと判定された場合、処理は、ステップS 9 3 9に進む。ステップS 9 3 9において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 1のブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無を判定する。

[0686] ステップS 9 4 0において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 3 9の判定結果に基づいて、候補を含むか否かを判定する。

[0687] 候補を含むと判定した場合、処理はステップS 9 4 1に進む。ステップS 9 4 1において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 1の動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 9 4 1の処理が終了すると、処理は、ステップS 9 4 3に進む。

[0688] また、ステップS 9 4 0において、候補を含まないと判定された場合、処理は、ステップS 9 4 2に進む。ステップS 9 4 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置A 1のブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS 9 4 2の処理が終了すると、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図7 2に戻る。

[0689] 図8 4のステップS 9 4 3において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無を判定する。

[0690] ステップS 9 4 4において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 4 3の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対してスケ

ーリングが必要であるか否かを判定する。

[0691] スケーリングが必要であると判定された場合、処理は、ステップS 9 4 5に進む。ステップS 9 4 5において、ベクトル予測部4 3 3は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対して、スケーリング処理を行う。ステップS 9 4 5の処理が終了すると、処理は、図7 2に戻る。

[0692] また、図8 4のステップS 9 4 4において、スケーリングが必要でないとは判定された場合、処理は、図7 2に戻る。

[0693] 次に、図8 4のステップS 9 3 3およびステップS 9 3 9において実行される、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無の判定処理の流れの例を、図8 5のフローチャートを参照して説明する。

[0694] 図8 5のステップS 9 5 1乃至ステップS 9 5 4、並びにステップS 9 5 7の各処理は、図7 5のステップS 8 1 1乃至ステップS 8 1 4、並びに、ステップS 8 1 7の各処理と同様に実行される。

[0695] ステップS 9 5 3において符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定され、ステップS 9 5 4において周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 5 5において、周辺ブロック（位置A 0若しくは位置A 1のブロック）の動き（視差）ベクトルを候補に含めるように設定する。

[0696] また、ステップS 9 5 3において符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定され、ステップS 9 5 4において周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、または、ステップS 9 5 3において符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定され、ステップS 9 5 7において周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、符号化ブロックと周辺ブロックとで参照画像のタイプが異なるので、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 5 6において、周辺ブロック（位置A 0若しくは位置A 1のブロック）の動き（視差）ベクトルを候補から除外するように設定する。

[0697] さらに、ステップS 9 5 3において符号化ブロックの参照画像が短時間参

照画像であると判定され、ステップS 9 5 7において周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 5 8において、周辺ブロック（位置A 0若しくは位置A 1のブロック）の動き（視差）ベクトルを候補に含めるように設定する。

[0698] ステップS 9 5 5、ステップS 9 5 6、または、ステップS 9 5 8の処理が終了した場合、処理は、図8 4に戻る。

[0699] 次に、図8 4のステップS 9 4 3において実行される、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無の判定処理の流れの例を、図8 6のフローチャートを参照して説明する。

[0700] 図8 6のステップS 9 6 1乃至ステップS 9 6 3、並びに、ステップS 9 6 5の各処理は、図7 5のステップS 8 1 1乃至ステップS 8 1 3、並びに、ステップS 8 1 7の各処理と同様に実行される。

[0701] ステップS 9 6 3において符号化ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、または、ステップS 9 6 3において符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定され、ステップS 9 6 5において、周辺ブロックの参照画像が長時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 9 6 4に進む。つまり、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とのうち、少なくともいずれか一方が長時間参照画像であると判定された場合、処理はステップS 9 6 4に進む。

[0702] ステップS 9 6 4において、ベクトル予測部4 3 3は、スケーリングが不要であると設定する。ステップS 9 6 4の処理が終了すると、処理は、図8 4に戻る。

[0703] また、図8 6のステップS 9 6 3において符号化ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定され、ステップS 9 6 5において、周辺ブロックの参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、つまり、符号化ブロックと周辺ブロックのいずれも参照画像が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、ステップS 9 6 6に進む。

[0704] ステップS 9 6 6において、ベクトル予測部4 3 3は、スケーリングが必

要であると設定する。ステップS 9 6 6の処理が終了すると、処理は、図8 4に戻る。

[0705] 次に、この場合の、上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図8 7乃至図8 9のフローチャートを参照して説明する。

[0706] 図8 7のステップS 9 7 1乃至ステップS 9 8 2の各処理は、図7 6のステップS 8 2 1乃至ステップS 8 3 2の各処理と同様に実行される。ステップS 9 7 4、ステップS 9 7 8、若しくはステップS 9 8 2の処理が終了すると、処理は、図8 9のステップS 1 0 1 7に進む。また、ステップS 9 8 0において位置B 2のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、または、ステップS 9 8 1において位置B 2のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、図8 8のステップS 9 9 1に進む。

[0707] 図8 8のステップS 9 9 1において、ベクトル予測部4 3 3は、左側位置のブロックから動き（視差）ベクトルの候補が生成されているかを判定する。

[0708] ステップS 9 9 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックを選択する。

[0709] ステップS 9 9 3において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0710] 位置B 0のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップS 9 9 4に進む。ステップS 9 9 4において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無を判定する。この処理は、図8 5のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われるので、その説明は省略する。

[0711] ステップS 9 9 5において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 9 9 4の判定結果に基づいて、候補を除外するか否かを判定する。

[0712] 候補から除外すると判定した場合、処理はステップS 9 9 6に進む。ステ

ップS 9 9 6において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS 9 9 6の処理が終了すると、処理は、ステップS 9 9 8に進む。

[0713] また、ステップS 9 9 5において、候補から除外しないと判定された場合、処理はステップS 9 9 7に進む。ステップS 9 9 7において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 0のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS 9 9 7の処理が終了すると、処理は、図8 9のステップS 1 0 1 7に進む。

[0714] また、ステップS 9 9 3において、位置B 0のブロックがイントラモードである、若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、ステップS 9 9 8に進む。

[0715] ステップS 9 9 8において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のブロックを選択する。

[0716] ステップS 9 9 9において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0717] 位置B 1のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップS 1 0 0 0に進む。ステップS 1 0 0 0において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無を判定する。この処理は、図8 5のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われるので、その説明は省略する。

[0718] ステップS 1 0 0 1において、ベクトル予測部4 3 3は、ステップS 1 0 0 0の判定結果に基づいて、候補を除外するか否かを判定する。

[0719] 候補から除外すると判定した場合、処理はステップS 1 0 0 2に進む。ステップS 1 0 0 2において、ベクトル予測部4 3 3は、位置B 1のブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS 1 0 0 2の処理が終了すると、処理は、図8 9のステップS 1 0 1 1に進む。

[0720] また、図8 8のステップS 1 0 0 1において、候補から除外しないと判定された場合、処理はステップS 1 0 0 3に進む。ステップS 1 0 0 3におい

て、ベクトル予測部433は、位置B1のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS1003の処理が終了すると、処理は、図89のステップS1017に進む。

[0721] また、ステップS999において、位置B1のブロックがイントラモードである、若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図89のステップS1011に進む。

[0722] 図89のステップS1011において、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックを選択する。

[0723] ステップS1012において、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックがイントラモードまたは使用不可であるか否かを判定する。

[0724] 位置B2のブロックがイントラモードでも使用不可でもないとは判定された場合、処理は、ステップS1013に進む。ステップS1013において、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックの動き（視差）ベクトルの候補の有無を判定する。この処理は、図85のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われるので、その説明は省略する。

[0725] ステップS1014において、ベクトル予測部433は、ステップS1013の判定結果に基づいて、候補から除外するか否かを判定する。

[0726] 候補から除外すると判定した場合、処理はステップS1015に進む。ステップS1015において、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外する。ステップS1015の処理が終了すると、処理は、ステップS1017に進む。

[0727] また、ステップS1014において、候補から除外しないと判定された場合、処理はステップS1016に進む。ステップS1016において、ベクトル予測部433は、位置B2のブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。ステップS1016の処理が終了すると、処理は、ステップS1017に進む。

[0728] ステップS1017において、ベクトル予測部433は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリング処理の有無を判定する。この処理は、

図 8 6 のフローチャートを参照して説明した場合と同様に行われるので、その説明は省略する。

[0729] ステップ S 1 0 1 8 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、ステップ S 1 0 1 7 の判定結果に基づいて、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対してスケーリングが必要であるか否かを判定する。

[0730] スケーリングが必要であると判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 1 9 に進む。ステップ S 1 0 1 9 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルに対して、スケーリング処理を行う。ステップ S 1 0 1 9 の処理が終了すると、処理は、図 7 2 に戻る。

[0731] また、図 8 9 のステップ S 1 0 1 8 において、スケーリングが必要でないと判定された場合、処理は、図 7 2 に戻る。

[0732] 以上のように各処理を実行することにより、画像符号化装置 4 0 0 は、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0733] なお、画像復号装置 5 0 0 も、上述した画像符号化装置 4 0 0 と同様に、これらの処理を実行するのでその説明は省略する。これにより、画像復号装置 5 0 0 は、符号化データを正しく復号することができ、符号化効率の低減の抑制を実現することができる。

[0734] [動き（視差）ベクトルの取り扱いのまとめ]

以上においては、図 6 6 乃至図 8 1 を参照して第 1 の例について説明し、図 8 2 乃至図 8 9 を参照して第 2 の例について説明した。

[0735] これら以外にも、例えば、第 1 の例において、符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像が両方とも長時間参照画像である場合、符号化ブロックと周辺ブロックが同一の参照画像を参照しているときのみ周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補とし、それらが互いに異なる参照画像を参照しているときは、周辺ブロックの動き（視差）ベクトル候補から除外し、さらに、検索処理も省略するようにしてもよい。

[0736] 上述したように、長時間参照画像は、背景画像のような静止領域や異なるビューの画像に適用される。したがって、符号化ブロックの参照画像と周辺

ブロックの参照画像が両方とも、このような長時間参照画像であるにも関わらず、敢えて、それらが互いに異なる画像であるということは、その参照画像は、互いの相関性が低いと考えられる。つまり、符号化ブロックと周辺ブロックの動き（視差）ベクトルの相関性が低いと考えられる。

[0737] そこで、このような相関性が低い可能性があるパターン（符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であり、かつ、両者が互いに異なる画像である場合）を、ベクトルの候補から除外することにより、符号化効率の低減をさらに抑制することができる。また、候補やスケーリングの有無の判定処理を省略することにより、処理の負荷を低減させることができる。

[0738] 図90は、時間相関ブロックと周辺ブロックの取り扱いの他の例を説明する図である。ベクトルの予測において、時間相関ブロックの動き（視差）ベクトルを候補ベクトルに含めるか否か、並びに、スケーリングを行うか否かは、図90のAに示される表のように決定する。

[0739] つまり、図66のAの場合と同様である。

[0740] また、ベクトルの予測において、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補ベクトルに含めるか否か、並びに、スケーリングを行うか否かは、図90のBに示される表のように決定する。

[0741] つまり、例えば、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像である場合、それらの参照画像が同一であるときのみ、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補にする。さらに、それらの参照画像が互いに異なる場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルを候補から除外するだけでなく、候補やスケーリングの有無の判定処理を省略する。

[0742] 符号化ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とが、ともに短時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行うようにし、両者がともに長時間参照画像である場合、周辺ブロックの動き（視差）ベクトルのスケーリングを行わないようにする。

[0743] [符号化時の処理の流れ]

この場合の、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図 9 1 および図 9 2 のフローチャートを参照して説明する。なお、図 6 7 乃至図 7 2 のフローチャートを参照して説明した各処理は、この場合も同様に実行されるため、これらの処理についての説明は省略する。

[0744] 図 9 1 のステップ S 1 0 3 1 乃至ステップ S 1 0 3 8 の各処理は、図 7 3 のステップ S 7 8 1 乃至ステップ S 7 8 8 の各処理と基本的に同様に実行される。ステップ S 1 0 3 4 若しくはステップ S 1 0 3 8 の処理が終了すると、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 7 2 に戻る。また、ステップ S 1 0 3 5 において位置 A 1 のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図 9 2 のステップ S 1 0 4 1 に進む。

[0745] しかしながら、図 9 1 のステップ S 1 0 3 7 において、位置 A 1 のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 3 9 に進む。

[0746] ステップ S 1 0 3 9 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であるか否かを判定する。

[0747] 符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であると判定された場合、左側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 7 2 に戻る。

[0748] また、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像の少なくとも一方が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、図 9 2 のステップ S 1 0 4 1 に進む。

[0749] 図 9 2 のステップ S 1 0 4 1 乃至ステップ S 1 0 5 1 の各処理は、図 7 4 のステップ S 7 9 1 乃至ステップ S 7 9 9 の各処理と同様に実行される。

[0750] つまり、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であると判定された場合、図 9 2 の処理が全て省略される。したがって、

処理の負荷を低減させることができる。

- [0751] 次に、この場合の、上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理の流れの例を、図 9 3 および図 9 4 のフローチャートを参照して説明する。
- [0752] 図 9 3 のステップ S 1 0 7 1 乃至ステップ S 1 0 8 2 の各処理は、図 7 6 のステップ S 8 2 1 乃至ステップ S 8 3 2 の各処理と基本的に同様に実行される。ステップ S 1 0 7 4、ステップ S 1 0 7 8、若しくはステップ S 1 0 8 2 の処理が終了すると、上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 7 2 に戻る。また、ステップ S 1 0 8 0 において位置 B 2 のブロックがイントラモードであるか若しくは使用不可であると判定された場合、処理は、図 9 4 のステップ S 1 0 9 1 に進む。
- [0753] しかしながら、図 9 3 のステップ S 1 0 8 1 において、位置 B 2 のブロックが符号化ブロックと異なる参照画像を参照していると判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 8 3 に進む。
- [0754] ステップ S 1 0 8 3 において、ベクトル予測部 4 3 3 は、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であるか否かを判定する。
- [0755] 符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であると判定された場合、上側位置のブロックから候補となる動き（視差）ベクトル生成処理が終了し、処理は、図 7 2 に戻る。
- [0756] また、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像の少なくとも一方が短時間参照画像であると判定された場合、処理は、図 9 4 のステップ S 1 0 9 1 に進む。
- [0757] 図 9 4 のステップ S 1 0 9 1 乃至ステップ S 1 1 0 5 の各処理は、図 7 7 のステップ S 8 4 1 乃至ステップ S 8 5 5 の各処理と同様に実行される。
- [0758] つまり、符号化ブロックと周辺ブロックの参照画像がともに長時間参照画像であると判定された場合、図 9 4 の処理が全て省略される。したがって、処理の負荷を低減させることができる。

[0759] なお、上述した一連の処理は、多視点画像符号化・多視点画像復号（マルチビューのエンコーダ・デコーダ）にも適用することができる。つまり、多視点符号化・多視点復号を行う場合においても、符号化効率を向上させることができる。さらに、上述した一連の処理は、階層画像符号化（空間スケーラビリティ）・階層画像復号（マルチレイヤのエンコーダ・デコーダ）にも適用することができる。つまり、階層画像符号化・階層画像復号を行う場合においても、符号化効率を向上させることができる。

[0760] また、上述した一連の処理は、単視点画像（1ビュー）の、所謂2D画像にも適用することができる。

[0761] なお、本技術は、例えば、MPEG、H. 26x等の様に、離散コサイン変換等の直交変換と動き補償によって圧縮された画像情報（ビットストリーム）を、衛星放送、ケーブルテレビジョン、インターネット、または携帯電話機などのネットワークメディアを介して受信する際に用いられる画像符号化装置および画像復号装置に適用することができる。また、本技術は、光、磁気ディスク、およびフラッシュメモリのような記憶メディア上で処理する際に用いられる画像符号化装置および画像復号装置に適用することができる。さらに、本技術は、それらの画像符号化装置および画像復号装置などに含まれる動き予測補償装置にも適用することができる。

[0762] <7. 第7の実施の形態>

[コンピュータ]

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0763] 図95において、パーソナルコンピュータ700のCPU（Central Processi

ng Unit) 701は、ROM (Read Only Memory) 702に記憶されているプログラム、または記憶部713からRAM (Random Access Memory) 703にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 703にはまた、CPU 701が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

[0764] CPU 701、ROM 702、およびRAM 703は、バス704を介して相互に接続されている。このバス704にはまた、入出力インタフェース710も接続されている。

[0765] 入出力インタフェース710には、キーボード、マウスなどよりなる入力部711、CRT (Cathode Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) などよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部712、ハードディスクなどより構成される記憶部713、モデムなどより構成される通信部714が接続されている。通信部714は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

[0766] 入出力インタフェース710にはまた、必要に応じてドライブ715が接続され、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどのリムーバブルメディア721が適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部713にインストールされる。

[0767] 上述した一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

[0768] この記録媒体は、例えば、図95に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを配信するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク（CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) , DVD (Digital Versatile Disc) を含む）、光磁気ディスク（MD (Mini Disc) を含む）、若しくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア721により構成されるだけでなく、装置本

体に予め組み込まれた状態でユーザに配信される、プログラムが記録されているROM 702や、記憶部 713に含まれるハードディスクなどで構成される。

[0769] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0770] また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

[0771] また、本明細書において、システムとは、複数のデバイス（装置）により構成される装置全体を表すものである。

[0772] また、以上において、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。つまり、本技術は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0773] < 8. 第8の実施の形態 >

上述した実施形態に係る画像符号化装置及び画像復号装置は、衛星放送、ケーブルTVなどの有線放送、インターネット上での配信、及びセルラー通信による端末への配信などにおける送信機若しくは受信機、光ディスク、磁気ディスク及びフラッシュメモリなどの媒体に画像を記録する記録装置、又

は、これら記憶媒体から画像を再生する再生装置などの様々な電子機器に応用され得る。以下、４つの応用例について説明する。

[0774] [第１の応用例：テレビジョン受像機]

図９６は、上述した実施形態を適用したテレビジョン装置の概略的な構成の一例を示している。テレビジョン装置９００は、アンテナ９０１、チューナ９０２、デマルチプレクサ９０３、デコーダ９０４、映像信号処理部９０５、表示部９０６、音声信号処理部９０７、スピーカ９０８、外部インタフェース９０９、制御部９１０、ユーザインタフェース９１１、及びバス９１２を備える。

[0775] チューナ９０２は、アンテナ９０１を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ９０２は、復調により得られた符号化ビットストリームをデマルチプレクサ９０３へ出力する。即ち、チューナ９０２は、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置９００における伝送部としての役割を有する。

[0776] デマルチプレクサ９０３は、符号化ビットストリームから視聴対象の番組の映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、分離した各ストリームをデコーダ９０４へ出力する。また、デマルチプレクサ９０３は、符号化ビットストリームからEPG (Electronic Program Guide) などの補助的なデータを抽出し、抽出したデータを制御部９１０に供給する。なお、デマルチプレクサ９０３は、符号化ビットストリームがスクランブルされている場合には、デスクランブルを行ってもよい。

[0777] デコーダ９０４は、デマルチプレクサ９０３から入力される映像ストリーム及び音声ストリームを復号する。そして、デコーダ９０４は、復号処理により生成される映像データを映像信号処理部９０５へ出力する。また、デコーダ９０４は、復号処理により生成される音声データを音声信号処理部９０７へ出力する。

[0778] 映像信号処理部９０５は、デコーダ９０４から入力される映像データを再

生し、表示部 906 に映像を表示させる。また、映像信号処理部 905 は、ネットワークを介して供給されるアプリケーション画面を表示部 906 に表示させてもよい。また、映像信号処理部 905 は、映像データについて、設定に応じて、例えばノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。さらに、映像信号処理部 905 は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI (Graphical User Interface) の画像を生成し、生成した画像を出力画像に重畳してもよい。

- [0779] 表示部 906 は、映像信号処理部 905 から供給される駆動信号により駆動され、表示デバイス（例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ又は OELD (Organic ElectroLuminescence Display) (有機 EL ディスプレイ) など) の映像面上に映像又は画像を表示する。
- [0780] 音声信号処理部 907 は、デコーダ 904 から入力される音声データについて D/A 変換及び増幅などの再生処理を行い、スピーカ 908 から音声を出力させる。また、音声信号処理部 907 は、音声データについてノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。
- [0781] 外部インタフェース 909 は、テレビジョン装置 900 と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。例えば、外部インタフェース 909 を介して受信される映像ストリーム又は音声ストリームが、デコーダ 904 により復号されてもよい。即ち、外部インタフェース 909 もまた、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置 900 における伝送部としての役割を有する。
- [0782] 制御部 910 は、CPU などのプロセッサ、並びに RAM 及び ROM などのメモリを有する。メモリは、CPU により実行されるプログラム、プログラムデータ、EPG データ、及びネットワークを介して取得されるデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、テレビジョン装置 900 の起動時に CPU により読み込まれ、実行される。CPU は、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース 911 から入力される操作信号に応じて、テレビジョン装置 900 の動作を制御する。

[0783] ユーザインタフェース 911 は、制御部 910 と接続される。ユーザインタフェース 911 は、例えば、ユーザがテレビジョン装置 900 を操作するためのボタン及びスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース 911 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 910 へ出力する。

[0784] バス 912 は、チューナ 902、デマルチプレクサ 903、デコーダ 904、映像信号処理部 905、音声信号処理部 907、外部インタフェース 909 及び制御部 910 を相互に接続する。

[0785] このように構成されたテレビジョン装置 900 において、デコーダ 904 は、上述した実施形態に係る画像復号装置の機能を有する。それにより、テレビジョン装置 900 での画像の復号に際して、符号化効率の低減の抑制を実現することができる。

[0786] [第 2 の応用例：携帯電話機]

図 97 は、上述した実施形態を適用した携帯電話機の概略的な構成の一例を示している。携帯電話機 920 は、アンテナ 921、通信部 922、音声コーデック 923、スピーカ 924、マイクロホン 925、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、制御部 931、操作部 932、及びバス 933 を備える。

[0787] アンテナ 921 は、通信部 922 に接続される。スピーカ 924 及びマイクロホン 925 は、音声コーデック 923 に接続される。操作部 932 は、制御部 931 に接続される。バス 933 は、通信部 922、音声コーデック 923、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、及び制御部 931 を相互に接続する。

[0788] 携帯電話機 920 は、音声通話モード、データ通信モード、撮影モード及びテレビ電話モードを含む様々な動作モードで、音声信号の送受信、電子メール又は画像データの送受信、画像の撮像、及びデータの記録などの動作を行う。

[0789] 音声通話モードにおいて、マイクロホン 925 により生成されるアナログ

音声信号は、音声コーデック 923 に供給される。音声コーデック 923 は、アナログ音声信号を音声データへ変換し、変換された音声データを A/D 変換し圧縮する。そして、音声コーデック 923 は、圧縮後の音声データを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、音声データを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して音声データを生成し、生成した音声データを音声コーデック 923 へ出力する。音声コーデック 923 は、音声データを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0790] また、データ通信モードにおいて、例えば、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザによる操作に応じて、電子メールを構成する文字データを生成する。また、制御部 931 は、文字を表示部 930 に表示させる。また、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザからの送信指示に応じて電子メールデータを生成し、生成した電子メールデータを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、電子メールデータを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して電子メールデータを復元し、復元した電子メールデータを制御部 931 へ出力する。制御部 931 は、表示部 930 に電子メールの内容を表示させると共に、電子メールデータを記録再生部 929 の記憶媒体に記憶させる。

[0791] 記録再生部 929 は、読み書き可能な任意の記憶媒体を有する。例えば、記憶媒体は、RAM 又はフラッシュメモリなどの内蔵型の記憶媒体であってもよく、ハードディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、USB

(Unallocated Space Bitmap) メモリ、又はメモリカードなどの外部装着型の記憶媒体であってもよい。

[0792] また、撮影モードにおいて、例えば、カメラ部 926 は、被写体を撮像して画像データを生成し、生成した画像データを画像処理部 927 へ出力する。画像処理部 927 は、カメラ部 926 から入力される画像データを符号化し、符号化ストリームを記憶再生部 929 の記憶媒体に記憶させる。

[0793] また、テレビ電話モードにおいて、例えば、多重分離部 928 は、画像処理部 927 により符号化された映像ストリームと、音声コーデック 923 から入力される音声ストリームとを多重化し、多重化したストリームを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、ストリームを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。これら送信信号及び受信信号には、符号化ビットストリームが含まれ得る。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号してストリームを復元し、復元したストリームを多重分離部 928 へ出力する。多重分離部 928 は、入力されるストリームから映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、映像ストリームを画像処理部 927、音声ストリームを音声コーデック 923 へ出力する。画像処理部 927 は、映像ストリームを復号し、映像データを生成する。映像データは、表示部 930 に供給され、表示部 930 により一連の画像が表示される。音声コーデック 923 は、音声ストリームを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0794] このように構成された携帯電話機 920 において、画像処理部 927 は、上述した実施形態に係る画像符号化装置及び画像復号装置の機能を有する。それにより、携帯電話機 920 での画像の符号化及び復号に際して、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0795] [第3の応用例：記録再生装置]

図98は、上述した実施形態を適用した記録再生装置の概略的な構成の一例を示している。記録再生装置940は、例えば、受信した放送番組の音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録する。また、記録再生装置940は、例えば、他の装置から取得される音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録してもよい。また、記録再生装置940は、例えば、ユーザの指示に応じて、記録媒体に記録されているデータをモニタ及びスピーカ上で再生する。このとき、記録再生装置940は、音声データ及び映像データを復号する。

[0796] 記録再生装置940は、チューナ941、外部インタフェース942、エンコーダ943、HDD (Hard Disk Drive) 944、ディスクドライブ945、セクタ946、デコーダ947、OSD (On-Screen Display) 948、制御部949、及びユーザインタフェース950を備える。

[0797] チューナ941は、アンテナ（図示せず）を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ941は、復調により得られた符号化ビットストリームをセクタ946へ出力する。即ち、チューナ941は、記録再生装置940における伝送部としての役割を有する。

[0798] 外部インタフェース942は、記録再生装置940と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。外部インタフェース942は、例えば、IEEE1394インタフェース、ネットワークインタフェース、USBインタフェース、又はフラッシュメモリインタフェースなどであってよい。例えば、外部インタフェース942を介して受信される映像データ及び音声データは、エンコーダ943へ入力される。即ち、外部インタフェース942は、記録再生装置940における伝送部としての役割を有する。

[0799] エンコーダ943は、外部インタフェース942から入力される映像データ及び音声データが符号化されていない場合に、映像データ及び音声データを符号化する。そして、エンコーダ943は、符号化ビットストリームをセ

レクタ 946 へ出力する。

[0800] HDD 944 は、映像及び音声などのコンテンツデータが圧縮された符号化ビットストリーム、各種プログラムおよびその他のデータを内部のハードディスクに記録する。また、HDD 944 は、映像及び音声の再生時に、これらデータをハードディスクから読み出す。

[0801] ディスクドライブ 945 は、装着されている記録媒体へのデータの記録及び読み出しを行う。ディスクドライブ 945 に装着される記録媒体は、例えば DVD ディスク (DVD-Video、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW 等) 又は Blu-ray (登録商標) ディスクなどであってよい。

[0802] セレクタ 946 は、映像及び音声の記録時には、チューナ 941 又はエンコーダ 943 から入力される符号化ビットストリームを選択し、選択した符号化ビットストリームを HDD 944 又はディスクドライブ 945 へ出力する。また、セレクタ 946 は、映像及び音声の再生時には、HDD 944 又はディスクドライブ 945 から入力される符号化ビットストリームをデコーダ 947 へ出力する。

[0803] デコーダ 947 は、符号化ビットストリームを復号し、映像データ及び音声データを生成する。そして、デコーダ 947 は、生成した映像データを OSD 948 へ出力する。また、デコーダ 947 は、生成した音声データを外部のスピーカへ出力する。

[0804] OSD 948 は、デコーダ 947 から入力される映像データを再生し、映像を表示する。また、OSD 948 は、表示する映像に、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI の画像を重畳してもよい。

[0805] 制御部 949 は、CPU などのプロセッサ、並びに RAM 及び ROM などのメモリを有する。メモリは、CPU により実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、記録再生装置 940 の起動時に CPU により読み込まれ、実行される。CPU は、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース 950 から入力される操作信号に応じて、記録再生装置 940 の動作を制御する。

[0806] ユーザインタフェース 950 は、制御部 949 と接続される。ユーザインタフェース 950 は、例えば、ユーザが記録再生装置 940 を操作するためのボタン及びスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース 950 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 949 へ出力する。

[0807] このように構成された記録再生装置 940 において、エンコーダ 943 は、上述した実施形態に係る画像符号化装置の機能を有する。また、デコーダ 947 は、上述した実施形態に係る画像復号装置の機能を有する。それにより、記録再生装置 940 での画像の符号化及び復号に際して、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0808] [第 4 の応用例：撮像装置]

図 99 は、上述した実施形態を適用した撮像装置の概略的な構成の一例を示している。撮像装置 960 は、被写体を撮像して画像を生成し、画像データを符号化して記録媒体に記録する。

[0809] 撮像装置 960 は、光学ブロック 961、撮像部 962、信号処理部 963、画像処理部 964、表示部 965、外部インタフェース 966、メモリ 967、メディアドライブ 968、OSD 969、制御部 970、ユーザインタフェース 971、及びバス 972 を備える。

[0810] 光学ブロック 961 は、撮像部 962 に接続される。撮像部 962 は、信号処理部 963 に接続される。表示部 965 は、画像処理部 964 に接続される。ユーザインタフェース 971 は、制御部 970 に接続される。バス 972 は、画像処理部 964、外部インタフェース 966、メモリ 967、メディアドライブ 968、OSD 969、及び制御部 970 を相互に接続する。

[0811] 光学ブロック 961 は、フォーカスレンズ及び絞り機構などを有する。光学ブロック 961 は、被写体の光学像を撮像部 962 の撮像面に結像させる。撮像部 962 は、CCD (Charge Coupled Device) 又は CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などのイメージセンサを有し、撮像面に結像した光学像を光電変換によって電気信号としての画像信号に変換する。そし

て、撮像部 962 は、画像信号を信号処理部 963 へ出力する。

[0812] 信号処理部 963 は、撮像部 962 から入力される画像信号に対して二補正、ガンマ補正、色補正などの種々のカメラ信号処理を行う。信号処理部 963 は、カメラ信号処理後の画像データを画像処理部 964 へ出力する。

[0813] 画像処理部 964 は、信号処理部 963 から入力される画像データを符号化し、符号化データを生成する。そして、画像処理部 964 は、生成した符号化データを外部インタフェース 966 又はメディアドライブ 968 へ出力する。また、画像処理部 964 は、外部インタフェース 966 又はメディアドライブ 968 から入力される符号化データを復号し、画像データを生成する。そして、画像処理部 964 は、生成した画像データを表示部 965 へ出力する。また、画像処理部 964 は、信号処理部 963 から入力される画像データを表示部 965 へ出力して画像を表示させてもよい。また、画像処理部 964 は、OSD 969 から取得される表示用データを、表示部 965 へ出力する画像に重畳してもよい。

[0814] OSD 969 は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI の画像を生成して、生成した画像を画像処理部 964 へ出力する。

[0815] 外部インタフェース 966 は、例えば USB 入出力端子として構成される。外部インタフェース 966 は、例えば、画像の印刷時に、撮像装置 960 とプリンタとを接続する。また、外部インタフェース 966 には、必要に応じてドライブが接続される。ドライブには、例えば、磁気ディスク又は光ディスクなどのリムーバブルメディアが装着され、リムーバブルメディアから読み出されるプログラムが、撮像装置 960 にインストールされ得る。さらに、外部インタフェース 966 は、LAN 又はインターネットなどのネットワークに接続されるネットワークインタフェースとして構成されてもよい。即ち、外部インタフェース 966 は、撮像装置 960 における伝送部としての役割を有する。

[0816] メディアドライブ 968 に装着される記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、又は半導体メモリなどの、読み書き可能な

任意のリムーバブルメディアであってよい。また、メディアドライブ 968 に記録媒体が固定的に装着され、例えば、内蔵型ハードディスクドライブ又は SSD (Solid State Drive) のような非可搬性の記憶部が構成されてもよい。

[0817] 制御部 970 は、CPU などのプロセッサ、並びに RAM 及び ROM などのメモリを有する。メモリは、CPU により実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、撮像装置 960 の起動時に CPU により読み込まれ、実行される。CPU は、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース 971 から入力される操作信号に応じて、撮像装置 960 の動作を制御する。

[0818] ユーザインタフェース 971 は、制御部 970 と接続される。ユーザインタフェース 971 は、例えば、ユーザが撮像装置 960 を操作するためのボタン及びスイッチなどを有する。ユーザインタフェース 971 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 970 へ出力する。

[0819] このように構成された撮像装置 960 において、画像処理部 964 は、上述した実施形態に係る画像符号化装置及び画像復号装置の機能を有する。それにより、撮像装置 960 での画像の符号化及び復号に際して、符号化効率の低減を抑制することができる。

[0820] なお、本明細書では、閾値などの様々な情報が、符号化ストリームのヘッダに多重化されて、符号化側から復号側へ伝送される例について説明した。しかしながら、これら情報を伝送する手法はかかる例に限定されない。例えば、これら情報は、符号化ビットストリームに多重化されることなく、符号化ビットストリームと関連付けられた別個のデータとして伝送され又は記録されてもよい。ここで、「関連付ける」という用語は、ビットストリームに含まれる画像（スライス若しくはブロックなど、画像の一部であってもよい）と当該画像に対応する情報とを復号時にリンクさせ得るようにすることを意味する。即ち、情報は、画像（又はビットストリーム）とは別の伝送路上

で伝送されてもよい。また、情報は、画像（又はビットストリーム）とは別の記録媒体（又は同一の記録媒体の別の記録エリア）に記録されてもよい。さらに、情報と画像（又はビットストリーム）とは、例えば、複数フレーム、1フレーム、又はフレーム内の一部分などの任意の単位で互いに関連付けられてよい。

[0821] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0822] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１） 視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、

前記カレント視差ベクトルと、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部とを備える画像処理装置。

（２） 前記予測ベクトル生成部は、カレントビューと同一のビューを対象として、カレントピクチャと異なる時刻のコロケーテッドピクチャに含まれるコロケーテッドブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１）に記載の画像処理装置。

（３） 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とが一致する場合に、コロケーテッドブロックをアベイラブルに設定する

前記（２）に記載の画像処理装置。

(4) 前記ベクトルの特性は、ベクトルのタイプであり、

前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性が視差ベクトルあり、かつ、コロケーテッドブロックのベクトルの特性が視差ベクトルである場合に、コロケーテッドブロックをアベイラブルに設定する

前記(3)に記載の画像処理装置。

(5) 前記予測動きベクトル生成部は、ピクチャの出力順を示すPOC(Picture Order Count)を用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とを判定する

前記(3)または(4)に記載の画像処理装置。

(6) 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCと、カレントピクチャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCと、コロケーテッドピクチャのPOCと、コロケーテッドピクチャから参照されるコロケーテッドリファレンスピクチャのPOCとを用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とを判定する

前記(5)に記載の画像処理装置。

(7) 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCとカレントピクチャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCとが一致し、かつ、コロケーテッドピクチャのPOCとコロケーテッドピクチャから参照されるコロケーテッドリファレンスピクチャのPOCとが一致する場合に、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とは、視差ベクトルであると判定する

前記(6)に記載の画像処理装置。

(8) 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケーテッドブロックのベクトルの特性とが異なる場合に、コロケーテッドブロックをノットアベイラブルに設定する

前記(2)乃至(7)のいずれかに記載の画像処理装置。

(9) 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、

前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプと

コロケーテッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケーテッドブロックをノットアベイラブルに設定する

前記（８）に記載の画像処理装置。

（１０） 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、

前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照であり、かつ、コロケーテッドブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照である場合に、リファレンスインデックスを探索する探索処理をスキップする

前記（８）または（９）に記載の画像処理装置。

（１１） 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１）乃至（１０）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１２） 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス視差ベクトルをスケーリングして、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１）乃至（１１）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１３） 前記予測ベクトル生成部は、時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成し、

前記差分ベクトル生成部は、前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する

前記（１）乃至（１２）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１４） 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれる

リファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１３）に記載の画像処理装置。

（１５） 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと同一のビューを対象として、前記カレントピクチャと異なる時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１３）または（１４）に記載の画像処理装置。

（１６） 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス動きベクトルをスケーリングして、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

前記（１５）に記載の画像処理装置。

（１７） 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャの画素の位置をシフトさせた状態で前記カレントブロックと同じ位置となるブロックのベクトルを用いて、前記予測ベクトルを生成する

前記（１）乃至（１６）のいずれかに記載の画像処理装置。

（１８） 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントブロックの周辺領域の視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定する

前記（１７）に記載の画像処理装置。

（１９） 前記予測ベクトル生成部は、Ｙ方向の視差ベクトルの値が非ゼロである前記周辺ブロックの、Ｘ方向の視差ベクトルを、前記シフト量とする

前記（１８）に記載の画像処理装置。

（２０） 前記予測ベクトル生成部は、Ｙ方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複数の前記周辺ブロックの、Ｘ方向の視差ベクトルから算出される値を、前記シフト量とする

前記（１８）または（１９）に記載の画像処理装置。

（２１） 前記予測ベクトル生成部は、Ｙ方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複数の前記周辺ブロックの、Ｘ方向の視差ベクトルの平均値又は中央値を、前記画像のシフト量とする

前記（２０）に記載の画像処理装置。

（２２） 前記予測ベクトル生成部は、グローバル視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定する

前記（１７）乃至（２１）のいずれかに記載の画像処理装置。

（２３） 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成し、

前記カレント視差ベクトルと、生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する

画像処理方法。

（２４） 視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、

前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトルに、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルを加算し、前記カレント視差ベクトルを再構築する演算を行う演算部と

を備える画像処理装置。

（２５） 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレ

ント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成し、

前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトルに、生成された前記予測ベクトルを加算し、前記カレント視差ベクトルを再構築する演算を行う

画像処理方法。

(26) 時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、

前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部と

を備える画像処理装置。

(27) 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成し、

前記カレント動きベクトルと生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する

画像処理方法。

符号の説明

[0823] 100 画像符号化装置, 115 動き視差予測・補償部, 121 多視点デコードピクチャバッファ, 131 動き視差ベクトル探索部, 132 予測画像生成部, 133 符号化情報蓄積バッファ, 134 選択部, 135 空間相関予測ベクトル生成部, 136 時間視差相関予測ベクトル生成部, 137 選択部, 138 符号化コスト算出部, 139 モード判定部, 151 カレント領域処理部, 152 相関領域処理部, 153 L1予測処理部, 154 L0予測処理部, 155 方式1処理部, 156 方式2処理部, 157 方式3処理部, 158 方式4処理部, 159 予測ベクトル生成部, 300 画像復号装置, 312 動き視差補償部, 321 多視点デコードピクチャバッファ, 331 符号化情報蓄積バッファ, 332 空間相関予測ベクトル生成部, 333 時間視差相関予測ベクトル生成部, 334 選択部, 335 演算部, 336 予測画像生成部, 400 画像符号化装置, 415 動き予測・補償部, 421 Base Viewエンコーダ, 433および434 ベクトル予測部, 457 異なるピクチャからの予測ベクトル生成部, 471 視差ベクトル判定部, 472 ビュー間参照ベクトル生成部, 473 ビュー内参照ベクトル生成部, 500 画像復号装置, 512 動き補償部, 521 Base Viewデコーダ, 533および534 ベクトル復号部, 553 異なるピクチャからの予測ベクトル生成部, 571 視差ベクトル判定部, 572 ビュー間参照ベクトル生成部, 573 ビュー内参照ベクトル生成部

請求の範囲

- [請求項1] 視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、
前記カレント視差ベクトルと、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部と
を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記予測ベクトル生成部は、カレントビューと同一のビューを対象として、カレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とが一致する場合に、コロケートッドブロックをアベイラブルに設定する
請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記ベクトルの特性は、ベクトルのタイプであり、
前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性が視差ベクトルあり、かつ、コロケートッドブロックのベクトルの特性が視差ベクトルである場合に、コロケートッドブロックをアベイラブルに設定する
請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記予測動きベクトル生成部は、ピクチャの出力順を示すPOC(Picture Order Count)を用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とを判定する
請求項3に記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCと、カレントピクチャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCと、コロケートッドピクチャのPOCと、コロケートッドピクチャから参照されるコロケートッドリファレンスピクチャのPOCとを用いて、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とを判定する

請求項5に記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記予測動きベクトル生成部は、カレントピクチャのPOCとカレントピクチャから参照されるカレントリファレンスピクチャのPOCとが一致し、かつ、コロケートッドピクチャのPOCとコロケートッドピクチャから参照されるコロケートッドリファレンスピクチャのPOCとが一致する場合に、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とは、視差ベクトルであると判定する

請求項6に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックのベクトルの特性とコロケートッドブロックのベクトルの特性とが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定する

請求項2に記載の画像処理装置。

[請求項9] 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、
前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定する

請求項8に記載の画像処理装置。

[請求項10] 前記ベクトルの特性は、参照ピクチャのタイプであり、
前記予測ベクトル生成部は、カレントブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照であり、かつ、コロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプが長時間参照である場合に、リファレンスインデックスを探索する探索処理をスキップする

請求項 8 に記載の画像処理装置。

- [請求項11] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの視差ベクトルを用いて、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

- [請求項12] 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス視差ベクトルをスケーリングして、前記カレント視差ベクトルの予測ベクトルを生成する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

- [請求項13] 前記予測ベクトル生成部は、時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成し、

前記差分ベクトル生成部は、前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

- [請求項14] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

- [請求項15] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと同一のビューを対象として、前記カレントピクチャと異なる時刻のピクチャに含まれるリファレンスブロックの動きベクトルを用いて、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

請求項 13 に記載の画像処理装置。

- [請求項16] 前記予測ベクトル生成部は、カレントピクチャと予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンスピクチャとの位置関係に基づいて、前記リファレンス動きベクトルをスケーリングして、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを生成する

請求項 15 に記載の画像処理装置。

- [請求項17] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントビューと異なるビューを対象として、前記カレントピクチャと同一の時刻のピクチャの画素の位置をシフトさせた状態で前記カレントブロックと同じ位置となるブロックのベクトルを用いて、前記予測ベクトルを生成する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

- [請求項18] 前記予測ベクトル生成部は、前記カレントブロックの周辺領域の視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定する

請求項 17 に記載の画像処理装置。

- [請求項19] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルを、前記シフト量とする

請求項 18 に記載の画像処理装置。

- [請求項20] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複数の前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルから算出される値を、前記シフト量とする

請求項 18 に記載の画像処理装置。

- [請求項21] 前記予測ベクトル生成部は、Y方向の視差ベクトルの値が非ゼロである複数の前記周辺ブロックの、X方向の視差ベクトルの平均値又は中央値を、前記画像のシフト量とする

請求項 20 に記載の画像処理装置。

- [請求項22] 前記予測ベクトル生成部は、グローバル視差ベクトルに応じて、前記画像のシフト量を設定する

請求項 17 に記載の画像処理装置。

[請求項23] 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロック
のカレント視差ベクトルを符号化する際に、前記カレント視差ベクトル
の予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファ
レンス視差ベクトルを用いて生成し、

前記カレント視差ベクトルと、生成された前記予測ベクトルとの
差分ベクトルを生成する

画像処理方法。

[請求項24] 視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックの
カレント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトルの
予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレ
ンス視差ベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、

前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトルに
、前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルを加算
し、前記カレント視差ベクトルを再構築する演算を行う演算部と

を備える画像処理装置。

[請求項25] 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

視差方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロック
のカレント視差ベクトルの復号において、前記カレント視差ベクトル
の予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファ
レンス視差ベクトルを用いて生成し、

前記カレント視差ベクトルと前記予測ベクトルとの差分ベクトル
に、生成された前記予測ベクトルを加算し、前記カレント視差ベクトル
を再構築する演算を行う

画像処理方法。

[請求項26] 時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成する予測ベクトル生成部と、

前記カレント動きベクトルと前記予測ベクトル生成部により生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する差分ベクトル生成部と

を備える画像処理装置。

[請求項27] 画像処理装置の画像処理方法において、
前記画像処理装置が、

時間方向の相関性を利用した予測に用いられるカレントブロックのカレント動きベクトルを符号化する際に、カレントブロックの参照ピクチャのタイプとカレントピクチャと異なる時刻のコロケートッドピクチャに含まれるコロケートッドブロックの参照ピクチャのタイプとが異なる場合に、コロケートッドブロックをノットアベイラブルに設定し、前記カレント動きベクトルの予測ベクトルを、予測動きベクトルを生成する際に参照するリファレンス動きベクトルを用いて生成し、

前記カレント動きベクトルと生成された前記予測ベクトルとの差分ベクトルを生成する

画像処理方法。