

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：画像復号装置、および画像符号化装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、画像復号装置、および画像符号化装置に関する。

背景技術

[0002] 動画像を効率的に伝送または記録するために、動画像を符号化することによって符号化データを生成する動画像符号化装置、および、当該符号化データを復号することによって復号画像を生成する動画像復号装置が用いられている。

[0003] 具体的な動画像符号化方式としては、例えば、H.264/AVCやHEVC (High-Efficiency Video Coding) にて提案されている方式などが挙げられる。

[0004] このような動画像符号化方式においては、動画像を構成する画像（ピクチャ）は、画像を分割することにより得られるスライス、スライスを分割することにより得られる符号化ツリーユニット（CTU：Coding Tree Unit）、符号化ツリーユニットを分割することで得られる符号化単位（符号化ユニット（Coding Unit：CU）と呼ばれることもある）、及び、符号化単位を分割することにより得られる変換ユニット（TU：Transform Unit）からなる階層構造により管理され、CUごとに符号化／復号される。

[0005] また、このような動画像符号化方式においては、通常、入力画像を符号化／復号することによって得られる局所復号画像に基づいて予測画像が生成され、当該予測画像を入力画像（原画像）から減算して得られる予測誤差（「差分画像」または「残差画像」と呼ぶこともある）が符号化される。予測画像の生成方法としては、画面間予測（インター予測）、および、画面内予測（イントラ予測）が挙げられる。

[0006] また、近年の動画像符号化及び復号の技術として非特許文献1が挙げられる。

[0007] また、HEVCにおけるCABAC (Context-based Adaptive Binary Arithmetic C

oding) 処理では、符号化・復号の処理の際において、スライスまたはタイルの先頭で初期化を行う。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献1: "Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7", JVET-G1001, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 2017-08-19

非特許文献2: H.265/HEVC教科書 インプレスジャパン 2013年10月21日初版 第1刷

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上述したように、HEVCにおけるCABAC処理ではシンタックス要素のCABAC符号化・復号において初期化が行われる。このとき、コンテキストも初期化されるが、現行のコンテキストの初期化の方法に対しては、符号化性能を向上させる余地がある。

[0010] 本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、CABAC処理における符号化性能を向上させる画像符号化装置、画像復号装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像復号装置は、可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、上記符号化データのエントロピー復号を行うエントロピー復号部を備え、上記エントロピー復号部がCABAC処理に用いるCABAC初期化テーブルは、スライスタイプ毎に各シンタックスに対して複数存在することを特徴としている。

[0012] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像符号化装置は、入力動画像を符号化する画像符号化装置であって、上記入力動画像をエントロピー符号化するエントロピー符号化部を備え、上記エントロピー符号化部がC

ABAC処理に用いるCABAC初期化テーブルは、スライスタイプ毎に各シンタックスに対して複数存在することを特徴としている。

[0013] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像復号装置は、可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして保持するエントロピー復号部を備え、上記エントロピー復号部は、上記CABAC初期化テーブルを所定数まで保持することを特徴としている。

[0014] 上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像符号化装置は、入力動画像を符号化する画像符号化装置であって、ピクチャを符号化する毎に得られたCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして保持するエントロピー符号化部を備え、上記エントロピー符号化部は、上記CABAC初期化テーブルを所定数まで保持することを特徴としている。

発明の効果

[0015] 本発明の一態様によれば、CABAC処理における符号化性能を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]符号化ストリームのデータの階層構造を示す図である。

[図2]CTUの分割例を示す図である。

[図3]動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図4]上記画像符号化装置におけるエントロピー符号化部に含まれるCABAC処理部の詳細を示す図である。

[図5]動画像復号装置の構成を示す概略図である。

[図6]上記画像復号装置におけるエントロピー復号部に含まれるCABAC処理部の詳細を示す図である。

[図7]CABAC処理の流れを説明するためのフローチャートである。

[図8] (a) ~ (c) は、本実施形態に係るCABAC処理の初期化に用いるデータベースの例を示す図である。

[図9]本実施形態に係るCABAC処理における初期化テーブルを更新する方法を

説明するための図である。

[図10] (a) ~ (c) は、本実施形態に係るCABAC処理の初期化に用いるデータベースの例を示す図である。

[図11] 本実施形態におけるピクチャ構造の例を示す図である。

[図12] (a) ~ (c) は、本実施形態におけるピクチャ構造の例を示す図である。

[図13] (a) ~ (d) は、参照ピクチャリストの例を示す図である。

[図14] テンポラルID毎に並列処理を行う場合について説明するための図である。

[図15] CABAC処理の初期化において、閾値以下のテンポラルIDのピクチャのみを参照する例を説明するための図である。

[図16] CABAC初期化テーブルに格納するCABAC状態のピクチャ上での位置を示す図である。

[図17] 本実施形態に係る動画像符号化装置を搭載した送信装置、および、動画像復号装置を搭載した受信装置の構成について示した図である。(a) は、動画像符号化装置を搭載した送信装置を示しており、(b) は、動画像復号装置を搭載した受信装置を示している。

[図18] 本実施形態に係る動画像符号化装置を搭載した記録装置、および、動画像復号装置を搭載した再生装置の構成について示した図である。(a) は、動画像符号化装置を搭載した記録装置を示しており、(b) は、動画像復号装置を搭載した再生装置を示している。

[図19] 本実施形態に係る画像伝送システムの構成を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0017] (第1の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0018] 図19は、本実施形態に係る画像伝送システム1の構成を示す概略図である。

[0019] 画像伝送システム1は、符号化対象画像を符号化した符号化ストリームを

伝送し、伝送された符号化ストリームを復号し画像を表示するシステムである。画像伝送システム 1 は、動画像符号化装置（画像符号化装置） 1 1、ネットワーク 2 1、動画像復号装置（画像復号装置） 3 1 及び動画像表示装置 4 1 を含んで構成される。

[0020] 動画像符号化装置 1 1 には画像 T が入力される。

[0021] ネットワーク 2 1 は、動画像符号化装置 1 1 が生成した符号化ストリーム T e を動画像復号装置 3 1 に伝送する。ネットワーク 2 1 は、インターネット（internet）、広域ネットワーク（WAN:Wide Area Network）、小規模ネットワーク（LAN:Local Area Network）またはこれらの組み合わせである。ネットワーク 2 1 は、必ずしも双方向の通信網に限らず、地上デジタル放送、衛星放送等の放送波を伝送する一方向の通信網であっても良い。また、ネットワーク 2 1 は、DVD（Digital Versatile Disc）、BD（Blue-ray Disc）等の符号化ストリーム T e を記録した記憶媒体で代替されても良い。

[0022] 動画像復号装置 3 1 は、ネットワーク 2 1 が伝送した符号化ストリーム T e のそれぞれを復号し、それぞれ復号した 1 または複数の復号画像 T d を生成する。

[0023] 動画像表示装置 4 1 は、動画像復号装置 3 1 が生成した 1 または複数の復号画像 T d の全部または一部を表示する。動画像表示装置 4 1 は、例えば、液晶ディスプレイ、有機 E L（Electro-luminescence）ディスプレイ等の表示デバイスを備える。ディスプレイの形態としては、据え置き、モバイル、HMD 等が挙げられる。また、動画像復号装置 3 1 が高い処理能力を有する場合には、画質の高い画像を表示し、より低い処理能力しか有しない場合には画質の低い画像を表示する。

[0024] <演算子>

本明細書で用いる演算子を以下に記載する。

[0025] >> は右ビットシフト、<< は左ビットシフト、& はビットワイズ AND、| はビットワイズ OR、|= は OR 代入演算子であり、|| は論理和を示す。

[0026] x?y:z は、x が真（0 以外）の場合に y、x が偽（0）の場合に z をとる 3 項演算

子である。

[0027] Clip3(a, b, c) は、cをa以上b以下の値にクリップする関数であり、 $c < a$ の場合にはaを返し、 $c > b$ の場合にはbを返し、その他の場合にはcを返す関数である（ただし、 $a \leq b$ ）。

[0028] abs(a)はaの絶対値を返す関数である。

[0029] Int(a)はaの整数値を返す関数である。

[0030] floor(a)はa以下の最大の整数を返す関数である。

[0031] ceil(a)はa以上の最大の整数を返す関数である。

[0032] a/dはdによるaの除算（小数点以下切り捨て）を表す。

[0033] <符号化ストリームTeの構造>

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

[0034] 図1は、符号化ストリームTeにおけるデータの階層構造を示す図である。符号化ストリームTeは、例示的に、シーケンス、およびシーケンスを構成する複数のピクチャを含む。図1の(a)～(f)は、それぞれ、シーケンスSEQを既定する符号化ビデオシーケンス、ピクチャPICTを規定する符号化ピクチャ、スライスSを規定する符号化スライス、スライスデータを規定する符号化スライスデータ、符号化スライスデータに含まれる符号化ツリーユニット、符号化ツリーユニットに含まれる符号化ユニットを示す図である。

[0035] (符号化ビデオシーケンス)

符号化ビデオシーケンスでは、処理対象のシーケンスSEQを復号するために動画像復号装置31が参照するデータの集合が規定されている。シーケンスSEQは、図1の(a)に示すように、ビデオパラメータセット (Video Parameter Set)、シーケンスパラメータセットSPS (Sequence Parameter Set)、ピクチャパラメータセットPPS (Picture Parameter Set)、ピクチャPICT、及び、付加拡張情報SEI (Supplemental Enhancement Information) を含んでい

る。

[0036] ビデオパラメータセットVPSは、複数のレイヤから構成されている動画像において、複数の動画像に共通する符号化パラメータの集合および動画像に含まれる複数のレイヤおよび個々のレイヤに関連する符号化パラメータの集合が規定されている。

[0037] シーケンスパラメータセットSPSでは、対象シーケンスを復号するために動画像復号装置31が参照する符号化パラメータの集合が規定されている。例えば、ピクチャの幅や高さが規定される。なお、SPSは複数存在してもよい。その場合、PPSから複数のSPSの何れかを選択する。

[0038] ピクチャパラメータセットPPSでは、対象シーケンス内の各ピクチャを復号するために動画像復号装置31が参照する符号化パラメータの集合が規定されている。例えば、ピクチャの復号に用いられる量子化幅の基準値 (pic_init_qp_minus26) や重み付き予測の適用を示すフラグ (weighted_pred_flag) が含まれる。なお、PPSは複数存在してもよい。その場合、対象シーケンス内の各ピクチャから複数のPPSの何れかを選択する。

[0039] (符号化ピクチャ)

符号化ピクチャでは、処理対象のピクチャPICTを復号するために動画像復号装置31が参照するデータの集合が規定されている。ピクチャPICTは、図1の(b)に示すように、スライス0～スライスNS-1を含む(NSはピクチャPICTに含まれるスライスの総数)。

[0040] なお、以下、スライス0～スライスNS-1のそれぞれを区別する必要がある場合、符号の添え字を省略して記述することがある。また、以下に説明する符号化ストリームTeに含まれるデータであって、添え字を付している他のデータについても同様である。

[0041] (符号化スライス)

符号化スライスでは、処理対象のスライスSを復号するために動画像復号装置31が参照するデータの集合が規定されている。スライスSは、図1の(c)に示すように、スライスヘッダ、および、スライスデータを含んでいる。

[0042] スライスヘッダには、対象スライスの復号方法を決定するために動画復号装置 31 が参照する符号化パラメータ群が含まれる。スライスタイプを指定するスライスタイプ指定情報 (slice_type) は、スライスヘッダに含まれる符号化パラメータの一例である。

[0043] スライスタイプ指定情報により指定可能なスライスタイプとしては、(1) 符号化の際にイントラ予測のみを用いる I スライス、(2) 符号化の際に単方向予測、または、イントラ予測を用いる P スライス、(3) 符号化の際に単方向予測、双方向予測、または、イントラ予測を用いる B スライスなどが挙げられる。なお、インター予測は、単予測、双予測に限定されず、より多くの参照ピクチャを用いて予測画像を生成してもよい。以下、P、B スライスと呼ぶ場合には、インター予測を用いることができるブロックを含むスライスを指す。

[0044] なお、スライスヘッダにはピクチャパラメータセット PPS への参照 (pic_parameter_set_id) を含んでも良い。

[0045] (符号化スライスデータ)

符号化スライスデータでは、処理対象のスライスデータを復号するために動画復号装置 31 が参照するデータの集合が規定されている。スライスデータは、図 1 の (d) に示すように、CTU を含んでいる。CTU は、スライスを構成する固定サイズ (例えば 64x64) のブロックであり、最大符号化単位 (LCU: Largest Coding Unit) と呼ぶこともある。

[0046] (符号化ツリーユニット)

図 1 の (e) には、処理対象の CTU を復号するために動画復号装置 31 が参照するデータの集合が規定されている。CTU は、再帰的な 4 分木分割 (QT (Quad Tree) 分割)、2 分木分割 (BT (Binary Tree) 分割) あるいは 3 分木分割 (TT (Ternary Tree) 分割) により符号化処理の基本的な単位である符号化ユニット CU に分割される。BT 分割と TT 分割を合わせてマルチツリー分割 (MT (Multi Tree) 分割) と呼ぶ。再帰的な 4 分木分割により得られる木構造のノードのことを符号化ノード (Coding Node) と称する。4 分木、2 分木

、及び3分木の間ノードは、符号化ノードであり、CTU自身も最上位の符号化ノードとして規定される。

[0047] CTは、CT情報として、QT分割を行うか否かを示すQT分割フラグ (cu_split_flag)、MT分割の分割方法を示すMT分割モード (split_mt_mode)、MT分割の分割方向を示すMT分割方向 (split_mt_dir)、MT分割の分割タイプを示すMT分割タイプ (split_mt_type) を含む。cu_split_flag、split_mt_flag、split_mt_dir、split_mt_type は符号化ノード毎に伝送される。

[0048] cu_split_flagが1の場合、符号化ノードは4つの符号化ノードに分割される (図2(b))。cu_split_flagが0の時、split_mt_flagが0の場合に符号化ノードは分割されず1つのCUをノードとして持つ (図2(a))。CUは符号化ノードの末端ノードであり、これ以上分割されない。CUは、符号化処理の基本的な単位となる。

[0049] split_mt_flagが1の場合に符号化ノードは以下のようにMT分割される。split_mt_typeが0の時、split_mt_dirが1の場合に符号化ノードは2つの符号化ノードに水平分割され (図2(d))、split_mt_dirが0の場合に符号化ノードは2つの符号化ノードに垂直分割される (図2(c))。また、split_mt_typeが1の時、split_mt_dirが1の場合に符号化ノードは3つの符号化ノードに水平分割され (図2(f))、split_mt_dirが0の場合に符号化ノードは3つの符号化ノードに垂直分割される (図2(e))。

[0050] また、CTUのサイズが64x64画素の場合には、CUのサイズは、64x64画素、64x32画素、32x64画素、32x32画素、64x16画素、16x64画素、32x16画素、16x32画素、16x16画素、64x8画素、8x64画素、32x8画素、8x32画素、16x8画素、8x16画素、8x8画素、64x4画素、4x64画素、32x4画素、4x32画素、16x4画素、4x16画素、8x4画素、4x8画素、及び、4x4画素の何れかをとり得る。

[0051] (符号化ユニット)

図1の(f)に示すように、処理対象の符号化ユニットを復号するために動画復号装置31が参照するデータの集合が規定されている。具体的には、CUは、CUヘッダCUH、予測パラメータ、変換パラメータ、量子化変換係数等

から構成される。CUヘッダでは予測モード等が規定される。

[0052] 予測処理は、CU単位で行われる場合と、CUをさらに分割したサブCU単位で行われる場合がある。CUとサブCUのサイズが等しい場合には、CU中のサブCUは1つである。CUがサブCUのサイズよりも大きい場合、CUは、サブCUに分割される。たとえばCUが8x8、サブCUが4x4の場合、CUは水平2分割、垂直2分割からなる、4つのサブCUに分割される。

[0053] 予測の種類（予測モード）は、イントラ予測と、インター予測の2つがある。イントラ予測は、同一ピクチャ内の予測であり、インター予測は、互いに異なるピクチャ間（例えば、表示時刻間、レイヤ画像間）で行われる予測処理を指す。

[0054] 変換・量子化処理はCU単位で行われるが、量子化変換係数は4x4等のサブブロック単位でエントロピー符号化してもよい。

[0055] （予測パラメータ）

予測画像は、ブロックに付随する予測パラメータによって導出される。予測パラメータには、イントラ予測とインター予測の予測パラメータがある。

[0056] （画像復号装置の構成）

本実施形態に係る動画像復号装置31（図5）の構成について説明する。

[0057] 動画像復号装置31は、エントロピー復号部301、パラメータ復号部（予測画像復号装置）302、ループフィルタ305、参照ピクチャメモリ306、予測パラメータメモリ307、予測画像生成部（予測画像生成装置）308、逆量子化・逆変換部311、及び加算部312を含んで構成される。なお、後述の動画像符号化装置11に合わせ、動画像復号装置31にループフィルタ305が含まれない構成もある。

[0058] また、パラメータ復号部302は、図示しないインター予測パラメータ復号部303及びイントラ予測パラメータ復号部304を含んで構成される。予測画像生成部308は、インター予測画像生成部309及びイントラ予測画像生成部310を含んで構成される。

[0059] また、以降では処理の単位としてCTU、CUを使用した例を記載するが、この

例に限らず、サブCU単位で処理をしてもよい。あるいはCTU、CU、をブロック、サブCUをサブブロックと読み替え、ブロックあるいはサブブロック単位の処理としてもよい。

[0060] エントロピー復号部301は、外部から入力された符号化ストリームTeに対してエントロピー復号を行って、個々の符号（シンタックス要素）を分離し復号する。エントロピー符号化には、シンタックス要素の種類や周囲の状況に応じて適応的に選択したコンテキスト（確率モデル）を用いてシンタックス要素を可変長符号化する方式と、あらかじめ定められた表、あるいは計算式を用いてシンタックス要素を可変長符号化する方式がある。前者のCABAC（Context Adaptive Binary Arithmetic Coding）は、符号化あるいは復号したピクチャ（スライス）毎に更新した確率モデルをメモリに格納する。そして、Pピクチャ、あるいはBピクチャのコンテキストの初期状態として、メモリに格納された確率モデルの中から、同じスライスタイプ、同じスライスレベルの量子化パラメータを使用したピクチャの確率モデルを設定する。この初期状態を符号化、復号処理に使用する。分離された符号には、予測画像を生成するための予測情報および、差分画像を生成するための予測誤差などがある。

[0061] エントロピー復号部301は、分離した符号の一部をパラメータ復号部302に出力する。分離した符号の一部とは、例えば、予測モードpredMode、マージフラグmerge_flag、マージインデックスmerge_idx、インター予測識別子inter_pred_idc、参照ピクチャインデックスrefIdxLX、予測ベクトルインデックスmvp_LX_idx、差分ベクトルmvdLX等である。どの符号を復号するかの制御は、パラメータ復号部302の指示に基づいて行われる。エントロピー復号部301は、量子化変換係数を逆量子化・逆変換部311に出力する。

[0062] また、エントロピー復号部301は、CABAC（Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding）処理を行うCABAC処理部3010を含む。CABAC処理部3010の詳細については後述する。

[0063] （CABAC処理部3010）

次に、図6を参照して、CABAC処理部3010の詳細について説明する。図6は、CABAC処理部3010の要部構成を示すブロック図である。CABAC処理部3010は、CABAC処理を行うものであり、算術復号部3011、多値化部3012、およびコンテキスト選択部3013を含む。

[0064] CABACとは、シンタックス要素の種類と周囲の状況とに応じてコンテキスト（コンテキスト変数）を適応的に選択する算術符号化である。CABACでは、シンタックス要素を“0”と“1”とで表現される2値信号に変換し、シンタックス要素の種類および周囲の状況に応じて選択されるコンテキスト番号を導出する。そして、このコンテキスト番号に対応するコンテキスト（2値信号の発生確率）を用いて算術復号（符号化）を行う。なお、コンテキストは“0”と“1”のうちの発生確率が高いシンボル（MPS:Most Probable Symbol）の値valMPSとその発生確率を示す番号（pStateIdx:probability State Index）として保持されている。

[0065] 算術復号部3011は、2値算術符号化された符号化ストリームTeに対し、2値信号の発生確率（コンテキスト）を用いて復号を行い、復号後の2値信号を多値化部3012に出力する。また、算術復号部3011は、ピクチャ、スライス、およびタイルの先頭において、シンタックス要素を復号する前に、初期コンテキストの設定（コンテキストの初期化）を行う。コンテキストの初期化はCABAC初期化テーブルを参照することによって行う。なお、CABAC初期化テーブルには、コンテキスト（valMPS、およびpStateIdx）を導出するための情報が格納されていてもよいし、コンテキストそのものが格納されていてもよい。

[0066] 多値化部3012は、算術復号部3011から出力された2値信号を多値信号（通常の10進数の数値）に変換し、出力する。

[0067] コンテキスト選択部3013は、復号動作毎に更新された各コンテキストを算術復号部3011から取得し、内部のメモリに格納する。多値化部3012が処理したシンタックス要素の種類とビット位置（binIdx）を参照して、内部のメモリから適切なコンテキストを選択し、算術復号部3011に通

知する。

[0068] (画像符号化装置の構成)

次に、本実施形態に係る動画画像符号化装置 11 の構成について説明する。

図 3 は、本実施形態に係る動画画像符号化装置 11 の構成を示すブロック図である。動画画像符号化装置 11 は、予測画像生成部 101、減算部 102、変換・量子化部 103、逆量子化・逆変換部 105、加算部 106、ループフィルタ 107、予測パラメータメモリ（予測パラメータ記憶部、フレームメモリ）108、参照ピクチャメモリ（参照画像記憶部、フレームメモリ）109、符号化パラメータ決定部 110、パラメータ符号化部 111、エントロピー符号化部 104 を含んで構成される。

[0069] 予測画像生成部 101 は画像 T の各ピクチャを分割した領域である CU 毎に予測画像を生成する。予測画像生成部 101 は既に説明した予測画像生成部 308 と同じ動作であり、説明を省略する。

[0070] 減算部 102 は、予測画像生成部 101 から入力されたブロックの予測画像の画素値を、画像 T の画素値から減算して予測誤差を生成する。減算部 102 は予測誤差を変換・量子化部 103 に出力する。

[0071] 変換・量子化部 103 は、減算部 102 から入力された予測誤差に対し、周波数変換によって変換係数を算出し、量子化によって量子化変換係数を導出する。変換・量子化部 103 は、量子化変換係数をエントロピー符号化部 104 及び逆量子化・逆変換部 105 に出力する。

[0072] 逆量子化・逆変換部 105 は、動画画像復号装置 31 における逆量子化・逆変換部 311（図 5）と同じであり、説明を省略する。算出した予測誤差は加算部 106 に出力される。

[0073] エントロピー符号化部 104 には、変換・量子化部 103 から量子化変換係数が入力され、パラメータ符号化部 111 から符号化パラメータが入力される。符号化パラメータには、例えば、参照ピクチャインデックス refIdxLX、予測ベクトルインデックス mvp_LX_idx、差分ベクトル mvdLX、予測モード predMode、及びマージインデックス merge_idx 等の符号がある。

- [0074] エントロピー符号化部 104 は、分割情報、予測パラメータ、量子化変換係数等をエントロピー符号化して符号化ストリームTeを生成し、出力する。
- [0075] また、エントロピー符号化部 104 は、CABAC (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding) 処理を行うCABAC処理部 1040を含む。CABAC処理部 1040の詳細については後述する。
- [0076] パラメータ符号化部 111 は、インター予測パラメータ符号化部 112 とイントラ予測パラメータ符号化部 113 からなる。
- [0077] なお、上述した実施形態における動画像符号化装置 11、動画像復号装置 31の一部、例えば、エントロピー復号部 301、パラメータ復号部 302、ループフィルタ 305、予測画像生成部 308、逆量子化・逆変換部 311、加算部 312、予測画像生成部 101、減算部 102、変換・量子化部 103、エントロピー符号化部 104、逆量子化・逆変換部 105、ループフィルタ 107、符号化パラメータ決定部 110、パラメータ符号化部 111をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、動画像符号化装置 11、動画像復号装置 31のいずれかに内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さ

らに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0078] また、上述した実施形態における動画像符号化装置 11、動画像復号装置 31 の一部、または全部を、LSI (Large Scale Integration) 等の集積回路として実現しても良い。動画像符号化装置 11、動画像復号装置 31 の各機能ブロックは個別にプロセッサ化しても良いし、一部、または全部を集積してプロセッサ化しても良い。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いても良い。

[0079] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

[0080] (CABAC処理部 1040)

次に、図4を参照して、CABAC処理部 1040の詳細について説明する。図4は、CABAC処理部 1040の要部構成を示すブロック図である。CABAC処理部 1040は、CABAC処理を行うものであり、2値化部 1041、算術符号化部 1042、およびコンテキスト選択部 1043を含む。

[0081] 2値化部 1041は、入力された多値信号を2値信号に変換し、算術符号化部 1042に出力する。

[0082] 算術符号化部 1042は、2値化部 1041から出力された2値信号を、シンタックス要素の符号化とともに更新されたコンテキストを用いて2値算術符号化する。また、算術符号化部 1042は、ピクチャ、スライス、およびタイル等の先頭においてシンタックス要素を符号化する前に、初期コンテキストの設定（コンテキストの初期化）を行う。本実施形態における、コンテキストの初期化の詳細については後述する。

[0083] コンテキスト選択部 1043は、符号化動作毎に更新されたコンテキストを算術符号化部 1042から取得し、内部のメモリに格納する。2値化部 1

041が処理したシンタックス要素の種類およびビット位置を参照して、内部のメモリから適切なコンテキストを選択し、算術符号化部1042に通知する。

[0084] (CABAC処理部3010、CABAC処理部1040における処理の流れ)

次に、図7を参照して、CABAC処理部3010およびCABAC処理部1040における処理の流れを説明する。図7は、CABAC処理部3010およびCABAC処理部1040の処理の流れを示すフローチャートである。

[0085] 図7に示すように、CABAC処理では、大きく分けると初期化处理、符号化・復号処理、および保持処理の3つに分けられる。そして、符号化・復号処理におけるコンテキストを動画像符号化装置11におけるCABAC処理部1040と動画像復号装置31におけるCABAC処理部3010とで同期させることにより正しく算術符号化・復号を行うことができる。

[0086] より詳細には、CABAC処理部1040は、初期化处理として算術符号化部の初期化处理(S101)、および初期コンテキストの設定処理(S102)を行う。算術符号化部の初期化处理とは、CABACエンジンの初期化(初期状態の設定)である。

[0087] 次に、CABAC処理部1040は、符号化・復号処理として、2値化处理(S103)、および算術符号化处理(S104)を行う。最後に、CABAC処理部1040は、保持処理としてコンテキストの退避処理(S105)を行う。コンテキストの退避処理とは、現時点での各シンタックス要素のコンテキストを、後続の初期化に用いるコンテキストとして保存しておく処理である。

[0088] 同様に、CABAC処理部3010は、初期化处理として算術復号部の初期化处理(S301)、および初期コンテキストの設定処理(S302)を行う。算術復号部の初期化处理とは、CABACエンジンの初期化(初期状態の設定)である。

[0089] 次に、CABAC処理部3010は、符号化・復号処理として、算術復号処理(S303)、および多値化处理(S304)を行う。最後に、CABAC処理部3010は、保持処理として、ステップS105と同様のコンテキストの退避

処理（S305）を行う。

[0090] （第2の実施形態）

本実施形態では、CABAC処理部1040の算術符号化部1042、およびCABAC処理部3010のコンテキスト選択部3013において、CABAC処理の初期化を行う場合に参照するCABAC初期化テーブルを複数保持し、これら複数のCABAC初期化テーブルの中から最適なテーブルを選択するためのインデックスを動画像符号化装置11から動画像復号装置31に通知する。

[0091] これにより、CABAC処理において適切なCABAC初期化テーブルを効率よく選択することができるため、符号化性能を向上させることができる。

[0092] なお、以下では、動画像復号装置31のCABAC処理部3010における処理の場合を説明するが、動画像符号化装置11のCABAC処理部1040における処理も、復号と符号化との違いを除けば同様である。

[0093] コンテキスト選択部3013は図示しないメモリを備え、スライスタイプ毎にCABACデータベースを保持する。CABACデータベースは1つ以上のCABAC初期化テーブルを保持する。

[0094] スライスタイプ毎のCABACデータベースの例を図8に示す。図8の（a）は、Bスライス用のCABACデータベースの例であり、（b）はPスライス用のCABACデータベースの例であり、（c）は、Iスライス用のCABACデータベースの例である。

[0095] 図8に示すように、CABACデータベースには、CABAC初期化テーブルを特定するためのインデックス $\text{posIdx}(i)$ と、CABAC初期化テーブルを示す“Init State”とが対応付けられている（tableStateSyncと呼んでもよい）。例えば、（a）に示すBスライス用CABACデータベースでは、 $\text{posIdx}=0$ に対しては、予め設定されたCABAC初期化テーブルBIS0が対応付けられている。そして、データベースは予め定められた数（ $\text{numInitStateB}-1$ ）までCABAC初期化テーブルを保持することができる。（b）に示すPスライス用CABACデータベースについても同様である。（c）に示すIスライス用CABACデータベースは、予め設定されたCABAC初期化テーブルIIS0のみを保持する。なお、 $\text{posIdx}=0$ のあ

らかじめ設定された初期化テーブル (BIS0、PIS0、IIS0) は更新されない。BIS0、PIS0は、Iピクチャ直後のBピクチャ、Pピクチャにおいて初期化テーブルとして用いる。

[0096] そして、CABAC処理部3010は、ピクチャの復号処理において、CABACデータベースにCABAC状態を格納する。具体的に、図9を参照して説明する。図9に示すように、I0ピクチャ、P3ピクチャ、B1ピクチャ、B2ピクチャ、P6ピクチャ、B4ピクチャ、…の順で復号した場合、復号順で3番目のBピクチャ (ピクチャB1) の復号後のCABAC状態 (コンテキストを用いる全シンタックスのpStateIdxおよびvalMPS) を、CABAC初期化テーブルとしてCABACデータベースに格納する。対象ピクチャがBピクチャの場合には、Bスライス用CABACデータベースtableStateSync[B_Slice][posIdx]に格納 (BIS1) してもよい。ここでposIdx (i) は格納位置を示すインデックスであり、ここではposIdx=1である。

[0097] 復号順で4番目のBピクチャ (ピクチャB2) の復号後のCABAC状態を、CABAC初期化テーブルとしてBスライス用CABACデータベースのposIdx=2のtableStateSync[B_Slice][posIdx]に格納 (BIS2) する。ここでピクチャを示す矩形内の番号はピクチャの表示順序を示す。同様に、復号順で2番目のPピクチャ (ピクチャP3) の復号後のCABAC状態を、CABAC初期化テーブルとしてPスライス用CABACデータベースのposIdx=1のtableStateSync[P_Slice][posIdx]に格納 (PIS1) する。

[0098] CABACデータベースに格納されたCABAC初期化テーブルの数が、予め定められた数 (numInitStateB-1、numInitStateP-1) 以下となるように、格納済みのCABAC初期化テーブルを上書きしてもよい。例えば、復号順で9番目のBピクチャ (ピクチャB7) の復号後のCABAC状態を、CABAC初期化テーブルとしてBスライス用CABACデータベースのposIdx=1に上書き (BIS1) する。なお、Iスライスでは、予め定められた1つのCABAC初期化テーブル (IIS0) tableStateSync[I_Slice]を用いてもよい。

[0099] ここでCABAC処理部3010は、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標yCtb

がNの場合に、CABAC状態をtableStateSync[SliceType][posIdx]に格納する。

M、Nは、ピクチャ終端を示す $M = \text{PicWidthInCtbsY} - 1$ 、 $N = \text{PicHeightInCtbsY} - 1$ であってもよい。PicWidthInCtbsY、PicHeightInCtbsYはCTU単位のピクチャ幅と高さである。CABAC処理部3010は、対象CTUのタイル内X座標xCtbがM0、Y座標yCtbがN0の場合に、CABAC状態にtableStateSync[SliceType][posIdx]を設定する。M0、N0は、タイル先頭を示す $M0 = 0$ 、 $N0 = 0$ であってもよい。

[0100] 上記の処理により、インター予測におけるスライスのCABACデータベースには複数のCABAC初期化テーブルが格納されることになる。

[0101] そして、CABAC処理部3010は、対象ピクチャにおけるピクチャの先頭、スライスの先頭、タイル等の先頭でCABAC処理の初期化を行う際、対象ピクチャと同じスライスタイプのCABACデータベースを参照して、posIdxで指定されたCABAC初期化テーブルを用いて初期化を行う。例えば、Bピクチャの場合、tableStateSync[B_Slice][posIdx](=InitStateB[posIdx]) ($\text{posIdx} = 0.. \text{numInitStateB} - 1$) においてposIdx=1と指定されたとき、上述した例では、CABAC初期化テーブルBIS1を参照して初期化（設定）を行う。

[0102] なお、InitStateX[] (XはI、P、B)はスライスタイプXのCABACデータベースを示す。posIdxは動画像符号化装置11から動画像復号装置31に通知する選択インデックスである。posIdxはPPSあるいはスライスヘッダで通知してもよい。

[0103] なお、上述した実施形態では、ピクチャの復号処理が完了する毎にCABAC初期化テーブルを更新する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限られるものではない。ピクチャがスライスまたはタイルに分割されていれば、スライスまたはタイルの復号処理が完了する毎にCABAC初期化テーブルを更新する。なお、上記の例ではスライスタイプI、P、B毎に異なるCABACデータベースを設けたが、スライスタイプP、Bは共通のCABACデータベースを設けてもよい。

[0104] 例えば、CABAC処理部3010は、対象CTUのタイル内X座標xCtbInTileがM、Y座標yCtbInTileがNの場合に、CABAC状態をtableStateSync[SliceType][posIdx]に格納する。M、Nは、タイル終端を示す $M = \text{TileWidthInCtbsY} - 1$ 、 $N =$

TileHeightInCtbsY-1であってもよい。TileWidthInCtbsY、TileHeightInCtbsYはCTU単位のタイルの幅と高さである。CABAC処理部3010は、対象CTUのタイル内X座標xCtbInTileがM0、Y座標yCtbInTileがN0の場合に、CABAC状態にtableStateSync[SliceType][posIdx]を設定する。M0、N0は、タイル先頭を示すM0=0、N=0であってもよい。CABAC状態（初期化テーブル）のposIdxの導出方法は後述する。

[0105] 以上のように、本実施形態に係る動画復号装置31は、可変長符号化された符号化データを復号する動画復号装置31であって、上記符号化データのエン트로ピー復号を行うエン트로ピー復号部301を備え、上記エン트로ピー復号部301がCABAC処理の初期化に用いるCABAC初期化テーブルは、スライスタイプ毎に各シンタックスに対して複数存在するものである。

[0106] また、エン트로ピー復号部301は、上記複数のCABAC初期化テーブルから、CABAC処理の初期化に用いるCABAC初期化テーブルを、上記符号化データに含まれる選択インデックスに基づいて選択するものである。

[0107] これにより、CABAC処理の初期化に用いるCABAC状態（CABAC初期化テーブル）の選択を容易にすることができ、符号化性能を向上させることができる。

[0108] また、エン트로ピー復号部301は、CABAC初期化テーブルの数が所定数に到達するまで、所定の単位（ピクチャ、スライス、タイル等）における復号処理が完了する毎に、完了時点のCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして追加・更新するものであってもよい。

[0109] また、本実施形態に係る動画符号化装置11は、入力動画を符号化する動画符号化装置11であって、上記入力動画をエン트로ピー符号化するエン트로ピー符号化部104を備え、エン트로ピー符号化部104は、CABAC処理の初期化に用いるCABAC初期化テーブルを選択するための選択インデックスを、上記符号化データに含めて符号化するものである。

[0110] （第3の実施形態）

上述した第2の実施形態では、動画符号化装置11から動画復号装置31にインデックスi（posIdx）を通知することにより、適切なCABAC状態（C

ABAC初期化テーブル)を選択していた。本実施形態では、インデックス*i*を通知することなく適切なCABAC初期化テーブルを選択可能とするものである。

[0111] より詳細には、CABAC処理部3010は、CABAC処理の初期化を行う場合、下記の選択方法の何れかを用いてCABACデータベースに保持されている、同じスライスタイプのCABAC初期化データベースから適切なCABAC初期化テーブルを選択する。画像符号化装置11と画像復号装置31とで、共通のCABAC初期化テーブル選択方法を用いることにより、上述した第2の実施形態のようにインデックスを通知することなく、対象ピクチャの復号時に適切なCABAC初期化テーブルを選択することができる。

[0112] (選択方法1)

1つ目の選択方法は、テンポラルID (Tid) が対象ピクチャのテンポラルID (TidCurr) 以下のピクチャであって、かつ、POC (picture order count : ピクチャ表示順序) が対象ピクチャcurrPicのPOC (PocCurr) に最も近いピクチャのCABAC状態を、対象ピクチャの初期化テーブルとして選択して参照するというものである。なお、POCが最も近いピクチャが複数存在した場合は、それらのうちテンポラルIDが対象ピクチャのテンポラルID TidCurrにより近いピクチャのCABAC状態を対象ピクチャのCABAC状態として選択する。

[0113] 以下の例では、*i*はCABACデータベースtableStateSync (初期化テーブルInitStateX、CABACデータベース) のインデックスであり、*i*=0..*numInitStateX*-1において、対象ピクチャのPOCと*i*の参照ピクチャ(refPic[*i*])のPOCの差分値dPoc[*i*]を導出する。

[0114] $dPoc[i] = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{refPic}[i])$

ここで、DiffPicOrderCnt(Pic1, Pic2)はピクチャPic1とピクチャPic2との時間情報 (例えばPOC) の差を返す関数である。例えば、DiffPicOrderCnt(Pic1, Pic2)=POC(Pic1)-POC(Pic2)であってもよい。そして、*i*=1..*numInitStateX*において、参照ピクチャのテンポラルIDであるTid[*i*]が対象ピクチャのテンポラルIDであるTidCurr以下 (Tid[*i*] ≤ TidCurr) であり、最小のdPoc[*i*]を示す*i*を初期化テーブルのインデックスposIdxとして選択する。さらに最小

の $dPoc[i]$ を満たす i が A と B の 2 つあった場合、 $\min(TidCurr - Tid[A], TidCurr - Tid[B])$ を満たす A または B を選択する。つまり、 $TidCurr$ により近いテンポラル ID に対応する i を $posIdx$ として選択する。

[0115] まとめると、CABAC処理部 3010 は、CABAC初期化テーブルの選択を、CABACデータベース ($InitStateX$, $tableStateSync$) を探索することによって行っても良い。 $i=1..numInitStateX-1$ において、対象ピクチャの POC と $Poc[i]$ の差分値 $dPoc[i]$ を導出する。ここで、 $numInitStateX$ の “X” は P あるいは B である。差分値 $dPoc[i]$ が最小かつ $Tid[i] < TidCurr$ を満たす CABACデータベース上の $posIdx$ を選択する。CABAC処理部 3010 は、選択した $posIdx$ に対応する CABACデータベース上の CABAC状態を用いて、対象ピクチャの CABAC状態を初期化する。

```
[0116]  MinVal = (2<<15) - 1
        for (i = 1; i < NumInitStateX; i++) {
            dPoc[i]=DiffPicOrderCnt(currPic, RefPic[i])
            if (dPoc[i] < MinVal && Tid[i] <= TidCurr) {
                MinVal = dPoc[i]
                posIdx = i
            }
        }
```

図 10 の (a) に、B スライス用 CABAC データベース (CABAC 状態 $tableStateSync$ 、初期化テーブル $InitStateX$) の例、(b) に B スライス用 CABAC データベースの別の例を示す。図 10 に示すように、CABAC データベースでは、CABAC 初期化テーブルを特定するためのインデックス i 、CABAC 初期化テーブルを示す “ $InitState$ ”、 Tid および POC が対応付けられている。また、図 11、図 12 にピクチャ構造の例を示す。図 11 および図 12 には、各ピクチャのテンポラル ID、参照関係、復号順が示されている。矩形はピクチャ、矢印はピクチャの参照関係、横軸は時間 (POC)、矩形中の数字は復号順を示す。

[0117] 例えば、図 11 に示すようなピクチャ構造の場合で、対象ピクチャが B ピ

クチャでPOCが5の場合（P8）を考える。この場合、本選択方法によれば、まず、TidCurr以下のピクチャのCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化時に設定する対象ピクチャのCABAC状態（初期化テーブル）の候補となる。ただ、TidCurrが4で、全てのピクチャのテンポラルIDが4以下なので、テンポラルIDでは候補は絞られない。次に、対象ピクチャのPOCと最も近いPOCのピクチャを選択する。ここでは、POC4（P3、Tid=2）のピクチャとPOC6（P7、Tid=3）のピクチャとが選択される。POCの最も近いピクチャが2つ選択されているので、これらのうち、テンポラルIDがTidCurrにより近いPOC6のピクチャのCABAC状態がCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0118] なお、ピクチャ構造が図12の（a）に示されるような場合であれば、POC5（P6）に最も近いテンポラルIDのピクチャはPOC4なので、POC4のピクチャのCABAC状態が対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0119] また、ピクチャ構造が図12の（b）に示されるような場合であれば、POC5に最も近いテンポラルIDのピクチャはPOC4およびPOC6となり、上述した方法のみでは選択できない。よって、この場合、例えば、POCの小さい方を選択する等すればよい。

[0120] また、ピクチャ構造が図12の（c）に示されるような場合であれば、対象ピクチャのPOCよりも1つ小さいPOCのピクチャが、TidCurr以下でPOCが最も近いピクチャとなる。よって、対象ピクチャのPOCよりも1つ小さいPOCのピクチャのCABAC状態が対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0121] （選択方法2）

2つ目の選択方法は、対象ピクチャと同じスライスタイプのCABACデータベースをインデックス1から順にサーチし、最初に見つかった対象ピクチャのテンポラルID（TidCurr）以下のピクチャのCABACデータベースtableStateSync（初期化テーブルInitStateX）を、対象ピクチャのCABAC状態として選択するというものである。

[0122] 例えば、対象ピクチャが図11に示すPOC5（P8、Tid=4）のBピクチャであ

る場合を説明する。Bスライス用のCABACデータベースが図10の(a)に示される場合、インデックス1から順にサーチする。ここでは、インデックス1のテンポラルIDが0なので、このピクチャのCABAC状態がCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0123] あるいは、選択方法2の変形例として、対象ピクチャと同じスライスタイプのCABACデータベースの中で、TidCurr以下、かつ、PocCurrとの差dPocが最小のPOCをもつピクチャに対応するCABACデータベースtableStateSync（初期化テーブルInitStateX）を、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択してもよい。

[0124] 例えば、対象ピクチャが図11に示すPOC10（P11、Tid=3）のBピクチャである場合を説明する。Bスライス用のCABACデータベースが図10（b）に示される場合、TidCurr以下のピクチャはPOC6（Tid=3）とPOC12（Tid=2）である。POC6の方が対象ピクチャ（POC5）とのPOC差が小さいので、POC6のピクチャのCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0125] あるいは、選択方法2の変形例として、対象ピクチャと同じスライスタイプのCABACデータベースの中で、TidCurrに最も近いテンポラルIDをもち、かつ、対象ピクチャのPOC（PocCurr）との差dPocが最小のPOCをもつピクチャに対応するCABACデータベースtableStateSync（初期化テーブルInitStateX）を、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択してもよい。

[0126] 例えば、対象ピクチャが図11に示すPOC10（P11、Tid=3）のBピクチャである場合を説明する。Bスライス用のCABACデータベースが図10（b）に示される場合、TidCurrに最も近いTidをもつピクチャはPOC6（Tid=3）である。従って、POC6のピクチャのCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0127] （選択方法3）

3つ目の選択方法は、参照ピクチャリストを用いるというものである。参照ピクチャリストとは、参照ピクチャメモリ306に記憶された参照ピクチャからなるリストである。参照ピクチャリストのインデックス(refIdxLX)0

から順にサーチし、最初に見つかった対象ピクチャのテンポラルID (TidCurr) 以下のテンポラルIDをもつピクチャのCABACデータベースtableStateSync (初期化テーブルInitStateX) を、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択する。

[0128] 図13の(a)に参照ピクチャリストの例を示す。本選択方法では、図13の(a)に示す例において、refIdxLXを0から順にサーチし、最初に見つかったTidCurr以下のテンポラルIDをもつピクチャに対応するCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして選択する。例えば、TidCurrが4であれば、インデックス(refIdxLX)0のピクチャのテンポラルIDが2であるので、このピクチャのCABAC状態が対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0129] なお、参照ピクチャリストのサーチは、L0リストから開始し、L0リストをサーチした結果、TidCurr以下のテンポラルIDをもつピクチャが見つからなかった場合は、L1リストをサーチする。

[0130] また、L0リストおよびL1リストをサーチし、POC (PocCurr) に一番近いPOCをもつピクチャのCABAC状態を対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択する構成であってもよい。

[0131] すなわち、iは参照ピクチャリスト (例えばRefPicListL0、RefPicListL1) のインデックスであり、 $i=0.. \text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ ($\text{NumRefIdxLX}-1$) において、CABAC処理部3010は、対象ピクチャのPOCとRefPicListX[i]の差分値dPoc[i]を導出する。

[0132] $\text{dPoc}[i]=\text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicListX}[\text{refIdxL0}])$

ここで、DiffPicOrderCnt(Pic1, Pic2)はピクチャPic1とピクチャPic2との時間情報 (例えばPOC) の差を返す関数である。そして、 $i=0.. \text{num_ref_idx_l1_active_minus1}$ において、参照ピクチャのテンポラルIDであるTid[i]がTidCurr以下 ($\text{Tid}[i] \leq \text{TidCurr}$) であり、最小のdPoc[i]を示すrefIdxLXをposIdxとして選択する。さらに最小のdPoc[i]を満たすiがAとBの2つあった場合、 $\min(\text{TidCurr}-\text{Tid}[A], \text{TidCurr}-\text{Tid}[B])$ を満たすAまたはBを選択する。つまり、TidCurrにより近いテンポラルIDに対応するiを選択する。

[0133] すなわち、CABAC処理部3010は、以下の疑似コードによりposIdxを選択してもよい。ここでnum_ref_idx_l0_active_minus1、num_ref_idx_l1_active_minus1はL0、L1の参照ピクチャリストの数である。TidCurrを単にTemporalIDと記載してもよい。

```
[0134]  MinVal = (2<<15) - 1
        for (i = 0; i <= num_ref_idx_l0_active_minus1; i++) {
            dPoc[i]=DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList0[ i ])
            if (dPoc[i] < MinVal && Tid[i] <= TidCurr) {
                MinVal = dPoc[i]
                posIdx0 = i
            }
        }
        for (i = 0; i <= num_ref_idx_l1_active_minus1; i++) {
            dPoc[i]=DiffPicOrderCnt(PocCurr, RefPicList1[ i ])
            if (dPoc[i] < MinVal && Tid[i] <= TidCurr) {
                MinVal = dPoc[i]
                posIdx1 = i
            }
        }
```

この場合、TidCurrに最も近いPOCのピクチャが2つあった場合、refIdxLXの小さいピクチャのCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして選択してもよい。例えば、図13(a)において、対象ピクチャが図11のPOC5(P8、Tid=4)の場合、PocCurrに最も近いピクチャのPOCはPOC4(refIdxLX=0)とPOC6(refIdxLX=1)である。従って、refIdxLXの小さいPOC4のCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0135] あるいは、PocCurrに最も近いPOCのピクチャが2つあった場合、テンポラルIDが近いピクチャのCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして選択してもよい。例えば、図13(a)において、対象ピクチャが図11のPOC5(P8、Tid=4)の場

合、PocCurrに最も近いピクチャのPOCはPOC4(Tid=2)とPOC6(Tid=3)である。従って、テンポラルIDがTidCurrに近いPOC6のCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。あるいは、例えば、図13(d)において、対象ピクチャが図11のPOC10(P11、Tid=3)の場合、PocCurrに最も近いピクチャのPOCはPOC8(Tid=1)とPOC12(Tid=2)である。従って、テンポラルIDが対象ピクチャに近いPOC12のCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0136] あるいは、PocCurrに最も近いPOCのピクチャが2つあった場合、参照ピクチャインデックスがより小さいピクチャのCABAC状態を、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択してもよい。

[0137] また、2つのピクチャがL0リストとL1リストとに分かれている場合、L0リストのピクチャのCABAC状態を優先して選択してもよい。

[0138] 例えば、図13(d)において、対象ピクチャが図11のPOC10(P11、Tid=3)の場合、対象ピクチャのPOCに最も近いピクチャのPOCはPOC8(refIdxL0=0)とPOC12(refIdxL1=0)である。POC8とPOC12のrefIdxLXが同じなので、L0リストに属するPOC8のCABAC状態が、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルとして選択される。

[0139] また、参照ピクチャリストを用いる場合、refIdxLX=0のPOCのピクチャに対応するCABAC状態を、CABAC初期化テーブルとして選択する構成であってもよい。

[0140] なお、複数のCABAC初期化テーブルから上述した選択方法によってCABAC初期化テーブルを選択するのではなく、図10(c)に示すように、更新用のインデックスをi=1に限定し、Bピクチャ、Pピクチャでは各々i=1に最新の復号ピクチャのCABAC状態を上書きする。この場合、対象ピクチャの初期化テーブルとして復号順序の近いピクチャのCABAC状態を使用することができる一方、選択肢は1つでありインデックスを通知する必要はない。。これにより、複数のCABAC初期化テーブルから特定の選択方法によってCABAC初期化テーブルを選択する場合と同じ効果を奏することができる。

[0141] 以上のように、本実施形態に係るエントロピー復号部 301 は、複数の CABAC 初期化テーブル (CABAC 状態) から、対象ピクチャに用いる CABAC 初期化テーブルを、予め定められた選択方法に基づいて選択する。

[0142] 例えば、エントロピー復号部 301 は、上記選択方法として、テンポラル ID が対象ピクチャのテンポラル ID 以下で、かつ、対象ピクチャの POC (picture of count) と最も近い POC のピクチャの CABAC 状態を CABAC 初期化テーブルとして選択する。

[0143] また、例えば、エントロピー復号部 301 は、上記選択方法として、CABAC 初期化テーブルが保持されている CABAC データベースをインデックス 1 からサーチして、最初に見つかった対象ピクチャのテンポラル ID 以下のテンポラル ID をもつピクチャに対応する CABAC 初期化テーブルを選択する。

[0144] なお、I ピクチャの直後の P ピクチャあるいは B ピクチャの先頭の CABAC 符号化、復号処理では、CABAC データベースに $\text{posIdx}=0$ 以外の初期化テーブルはないので、デフォルトの CABAC 初期化テーブルを使用する。

[0145] また、例えば、エントロピー復号部 301 は、上記選択方法として、参照ピクチャリストを利用して CABAC 初期化テーブルを選択する。

[0146] (第 4 の実施形態)

上述した第 3 の実施形態において、対象ピクチャの CABAC 初期化テーブルとして、対象ピクチャのテンポラル ID (TidCurr) 以下のテンポラル ID をもつピクチャの CABAC 状態を選択した。本実施形態では、CABAC 処理部 3010 は、CABAC 処理の初期化を行う場合、TidCurr 以下のピクチャではなく、TidCurr 未満のピクチャの CABAC 状態を選択するものである。すなわち、上述した第 3 の実施形態における

$\text{Tid}[i] \leq \text{TidCurr}$

を、

$\text{Tid}[i] < \text{TidCurr}$

とする。

[0147] なお、参照ピクチャリストを用いる例については、 $\text{Tid}[i] \leq \text{TidCurr}$ を変更

せず、参照ピクチャリストに格納するピクチャを、テンポラルIDがTidCurr未満のピクチャのみとする構成としてもよい。

[0148] 図14に、図11に示したピクチャ構造と同じピクチャ構造において、本実施形態に係るピクチャ間の参照関係を示す。上述した図11と同様に、図14は各ピクチャのテンポラルID、参照関係、復号順を示すものであり、矩形はピクチャ、矢印はピクチャの参照関係、横軸は時間（POC）、矩形中の数字は復号順を示す。

[0149] 本実施形態では、TidCurr未満のテンポラルIDをもつピクチャのCABAC状態のみを、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルの候補とするため、例えば、対象ピクチャがPOC5(P8)の場合、TidCurrと同じテンポラルIDのピクチャ（POC1(P5)、POC3(P6)）は選択対象とはならず、TidCurr=4よりも小さいテンポラルID（Tid=3以下）のピクチャが選択対象となる。その後は、第3の実施形態と同様に、例えば、対象ピクチャのPOC（PocCurr）に最も近いピクチャが選択対象となり、当該ピクチャが2つあれば、TidCurrに近いピクチャが選択対象となる。例えば、対象ピクチャがPOC5(P8、Tid=4)の場合を説明する。図14(b)に示すCABACデータベースから、PocCurrに最も近いピクチャPOC6(P7、Tid=3)とPOC4(P3、Tid=2)が選択され、次にTidCurrに近いピクチャPOC6が最終的に選択される。

[0150] 以上のように、本実施形態に係るエントロピー復号部301は、上記第3の実施形態に記載した選択方法として、テンポラルIDがTidCurrより小さいピクチャのCABAC状態を、対象ピクチャの初期化テーブルとして選択するものであってもよい。CABAC処理と同様に、後段のインター予測画像生成処理においてもTidCurrよりも小さいテンポラルIDをもつピクチャのみを参照する場合には、例えば図14のピクチャPOC2(P4)、POC6(P7)、POC10(P11)、POC14(P14)は同時に処理することができ、ピクチャPOC1(P5)、POC3(P6)、POC5(P8)、POC7(P9)、POC9(P12)、POC11(P13)、POC13(P15)、POC15(P16)は同時に処理することができる。従って、本実施形態では複数のピクチャを並列に処理できるという別の効果も合わせもつ。

[0151] (第5の実施形態)

上述した実施形態のように、ピクチャを復号する毎にCABAC状態を内部メモリに格納した場合、CABACデータベースtableStateSync (CABAC初期化テーブル、CABAC状態) のサイズが膨大になる。CABACコンテキストを用いる全シンタックスに対し、CABAC状態(StateIdx, valMps)を保持するメモリが必要となるためである。特に、以下の場合、CABACデータベースのサイズが大きくなる。

(1) GOP (Group of Picture) の階層構造が深い場合。該当ピクチャの処理が完了し、かつ参照されることがなくなって、CABACデータベースから破棄されるまで初期化テーブルを保持する必要があるため。

(2) スライス、タイルがある場合。スライスやタイル (並列処理の単位) 毎に初期化テーブルを保持する必要があるため。

(3) 1つのピクチャ内に異なるスライスタイプがある場合。スライスタイプ (I、P、B) 毎に初期化テーブルを保持する必要があるため。

[0152] そこで、本実施形態に係るCABAC処理部3010は、以下のメモリ削減方法により、内部メモリの増加を抑制する。

[0153] (メモリ削減方法1)

各ピクチャのCABAC初期化テーブルについて、保持可能な数を例えばK個 ($1 \leq K \leq K_{max}$) に限定する。数を限定する場合、参照される頻度が高いものを先頭に格納し、頻度が低いものから破棄していく (新しいCABAC状態を上書きする)。これにより、CABAC初期化テーブルが増えてメモリを圧迫してしまうことを抑制することができるとともに、必要と考えられるCABAC初期化テーブルを破棄してしまうことを防止することができる。

[0154] 例えば、CABAC処理部3010 (エントロピー復号部301) は、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標yCtbがNの場合に、CABAC状態をtableStateSync[SliceType][wIdx]に格納する。wIdxは書き込み先を示すインデックスである。書き込み終了後にwIdxがKmax未満であればwIdxを1だけインクリメントする。

[0155] エントロピー復号部301は、後続のピクチャにおいて、CABAC状態に対象のピクチャのtableStateSync[SliceType][rId]を設定する。rIdxは読み込み先を示すインデックスである。

[0156] (メモリ削減方法2)

GOPの階層構造が深い場合、CABAC初期化テーブルの格納数を制限する、または、CABAC初期化テーブルを保持する階層数を制限する。

[0157] 格納数を制限する場合、例えば、CABAC初期化テーブルの数が最大数となったら、FIFO(firs-in first-out)により、保持するCABAC初期化テーブルの数を一定に保つ。なお、FIFOではなく、参照される頻度の高いCABAC初期化テーブルをCABACデータベースの先頭に格納し、CABACデータベースの末尾から破棄していく構成でもよい。すなわち、最も破棄されにくい位置に、参照される頻度の高いCABAC初期化テーブルを格納してもよい。

[0158] CABAC処理部3010は、テンポラルID（または量子化パラメータQP）毎にCABAC初期化テーブルを1つ保持する構成であってもよい。この場合も最新のCABAC初期化テーブルを保持すればよい。例えば、CABAC処理部3010は、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標yCtbがNの場合に、CABAC状態をテンポラルIDに応じてtableStateSync[Tid]に格納する。CABAC処理部3010は、後続のピクチャにおいて、対象のピクチャのCABAC初期化テーブルに、テンポラルIDに応じて格納したtableStateSync[Tid]を設定する。CABAC初期化テーブルを設定する時点は、画面の左上端でもよい。すなわち、対象CTUのX座標xCtbが0、Y座標yCtbが0の場合に、格納した値のtableStateSync[Tid]を、対象ピクチャの初期化テーブルとして設定する。

[0159] CABAC処理部3010は、テンポラルID（またはQP）とスライスタイプとの組み合わせに対し、CABAC初期化テーブルを1つ保持する構成であってもよい。この場合も最新のCABAC初期化テーブルを保持すればよい。例えば、CABAC処理部3010は、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標yCtbがNの場合に、CABAC状態を対象ピクチャのスライスタイプとテンポラルIDに応じてtableStateSync[SliceType][Tid]に格納する。CABAC処理部3010は、後

続のピクチャにおいてCABAC状態に、対象のピクチャのスライスタイプとテンポラルIDに応じて格納した状態のtableStateSync[SliceType][Tid]を設定する。設定する時点は、画面の左上端でもよい。すなわち、対象CTUのX座標xCtbが0、Y座標がyCtb== 0の場合に、格納したtableStateSync[posIdx]を、対象ピクチャの初期化テーブルとして設定する。

[0160] テンポラルIDにあまり変化の無い図12(a)や(b)の場合、テンポラルIDではなくQP毎にCABAC状態を格納してもよい。

[0161] また、Iスライスでは固定のCABAC初期化テーブルを1つ、またはQP値毎に固定の初期化テーブルを1つ保持する構成であってもよい。

[0162] テンポラルIDが閾値よりも大きい場合はCABAC初期化テーブルを保持しない構成でもよい。例えば、CABAC処理部3010は、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標yCtbがNの場合で、 $Tid \leq THTID$ において、CABAC状態をtableStateSync[Tid]に格納する。CABAC処理部3010は、対象CTUのX座標xCtbが0、Y座標がyCtb== 0の場合に、CABAC状態に、対象ピクチャのテンポラルIDに応じて、格納した値のtableStateSync[ReferenceTemporalId]を設定する。

[0163] $ReferenceTemporalId = \min(Tid, THTID)$

すなわち、 $Tid > THTID$ (閾値) を満たすピクチャのCABAC状態はCABACデータベースに格納しない。そして、対象ピクチャのテンポラルIDがTHTIDより大きい場合は、CABACデータベースに格納された、 $Tid \leq THTID$ を満たすピクチャのCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして参照する。図15に閾値THTID=2とした例を示す。図15に示す例では、テンポラルIDが2より大きいピクチャのCABAC状態をCABACデータベースに格納せず、対象ピクチャのCABAC初期化テーブルは、テンポラルIDが2以下のCABACデータベースに格納されたCABAC初期化テーブルを参照する。

[0164] 以上のCABAC状態の格納方法及び設定方法によれば、格納するメモリが削減され、上述した課題(1)を解決することができる。

[0165] (メモリ削減方法3)

ピクチャ内にスライス等の並列に処理する領域が複数ある場合、CABAC初期

化テーブルを保持する領域の数を制限する。例えば、ピクチャ毎に保持するCABAC初期化テーブルを1個に制限する。この場合、ピクチャ内の先頭の領域（スライス、タイル、WPPにおけるCTUライン）のみCABAC状態をメモリ（CABACデータベース）に格納する、すなわち、CABAC初期化テーブルとして保持する。例えば、図16(a)~(c)はピクチャをタイルに分割した図であり、図16(a)はピクチャの先頭のタイル（斜線のタイル）のCABAC状態をメモリに格納する。なお、ピクチャ内の中央の領域のみCABAC初期化テーブルを保持してもよい（図16(b)）、ピクチャ内の最後の領域のみCABAC初期化テーブルを保持してもよい（図16(c)）。

[0166] 図16(d)~(f)はタイルをCTUに分割した図である。上述の「タイルのCABAC状態を格納する」は、具体的には、タイル内の先頭CTU（図16(d)の斜線部）においてCABAC処理が終了した後のCABAC状態を格納することであってもよい。あるいは、タイル内の中央CTU（図16(e)の斜線部）においてCABAC処理が終了した後のCABAC状態を格納することであってもよい。あるいは、タイル内の最後のCTU（図16(f)の斜線部）においてCABAC処理が終了した後のCABAC状態を格納することであってもよい。

[0167] また、ピクチャを複数個（例えばN個）の部分に分割し、部分単位でCABAC初期化テーブルを保持してもよい。

[0168] CABAC処理部3010は、WPPがオン（entropy_coding_sync_enabled_flag=1）の場合、SPSあるいはPPSで、エリア単位CABAC復号area_cabac_storingを行うか否かを示すフラグを復号する。

[0169] CABAC処理部3010は、例えば、画面をCTUライン単位でN個に分割して、N個のCABAC状態を保持しても良い。すなわち、CABAC処理部3010は、WPPがオンでarea_cabac_storingが1の場合には、対象CTUのX座標xCtbがM、Y座標がyCtbの特定の剰余値、例えば $(yCtb \% N) = N - 1$ の場合に、CABAC状態をtableStateSync[posIdx]に格納する。ここで、 $xCtb = CtbAddrInRs \% PicWidthInCtbsY$ 、 $yCtb = CtbAddrInRs / PicWidthInCtbsY$ 、 $posIdx = (yCtb \% N)$ である。CtbAddrInRsは画面上のラスタスキャン順序のCTU単位の位置、PicWidthInCtbs

Yは画面の幅である。格納する時点のCTUのx位置を示すMは、画面の左端から所定の位置でも、画面の中央でも、右端でもよい。各々、 $M=2$ (2CTU目)、 $PicWidthInCtbsY/2$ (画面中心)、 $PicWidthInCtbsY-1$ (画面右端)などが利用できる。

[0170] C A B A C 処理部 3 0 1 0 は、後続のピクチャのCABAC初期化テーブルに、格納した状態の $tableStateSync[posIdx]$ を設定する。設定する時点は、画面の左端でもよい。すなわち、対象CTUのX座標 $xCtb$ が0、Y座標が $yCtb$ の特定の剰余値、例えば $(yCtb\%N)=0$ の場合に、格納した値の $tableStateSync[posIdx]$ を設定する。

[0171] また、C A B A C 処理部 3 0 1 0 は、例えば、画面を $M \times N$ 個に分割して、 $M \times N$ 個のCABAC状態を保持しても良い。すなわち、C A B A C 処理部 3 0 1 0 は、WPPがオンで $area_cabac_storing$ が1の場合には、対象CTUのX座標 $xCtb$ が $(xCtb\%M)=M-1$ 、Y座標が $yCtb$ の特定の剰余値、例えば $(yCtb\%N)=N-1$ の場合に、CABAC状態を $tableStateSync[posIdx]$ に格納する。さらに、C A B A C 処理部 3 0 1 0 は、後続のピクチャのCABAC初期化テーブルに、格納した状態の $tableStateSync[posIdx]$ を設定する。すなわち、対象CTUのX座標 $xCtb$ が $(xCtb\%M)==0$ 、Y座標が $yCtb$ の特定の剰余値、例えば $(yCtb\%N)==0$ の場合に、格納した値の $tableStateSync[posIdx]$ を設定する。

[0172] なお、CABAC状態の格納はスライスタイプ単位や、テンポラルID単位でもよい。例えば、C A B A C 処理部 3 0 1 0 は、 $tableStateSync[Tid][posIdx]$ にCABAC状態を格納し、 $tableStateSync[Tid][posIdx]$ を対象ピクチャの初期化テーブルに設定する。

[0173] 上記により、ピクチャ毎に保持するCABAC初期化テーブルをN個（もしくは $M \times N$ 個）に限定することができる。さらに、分割された領域それぞれにおいて、分割された領域の先頭のスライス（または、タイル、WPPにおけるCTUライン）のCABAC状態をメモリに格納してもよいし、分割された領域の中央のスライス（または、タイル、WPPにおけるCTUライン）のCABAC状態をメモリに格納してもよいし、分割された領域の最後のスライス（または、タイル、WPP

におけるCTUライン)のCABAC状態をメモリに格納してもよい。

[0174] また、WPPにおけるCTUラインについては、図16(g)に示すように、対象CTUラインからM CTUライン上のL個目のCTUのCABAC状態をメモリに格納してもよい。

[0175] 以上のように、本メモリ削減方法によれば、上述した課題(2)を解決することができる。

[0176] (メモリ削減方法4)

ピクチャ内にタイプが異なるスライスが含まれる場合、CABAC初期化テーブルを保持するタイプを限定する。具体的には、Iスライスの場合、CABAC初期化テーブルを1つのみ保持する。また、Pスライス、およびBスライスの場合、テンポラルID毎にCABAC初期化テーブルを保持する。なお、テンポラルID毎にCABAC初期化テーブルを保持する場合、テンポラルIDが0のピクチャのみCABAC状態を保持してもよいし、テンポラルID<maxTIDのピクチャのみ、CABAC状態を保持してもよい。この場合、対象ピクチャのテンポラルID(TidCurr)以下のテンポラルIDのピクチャのCABAC状態のみ参照する。

[0177] 以上のように、本メモリ削減方法によれば、上述した課題(3)を解決することができる。

[0178] このように、本実施形態に係る動画復号装置31は可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして保持するエントロピー復号部301を備え、上記エントロピー復号部301は、上記CABAC初期化テーブルを所定数まで保持するものであってもよい。

[0179] また、エントロピー復号部301は、テンポラルIDが所定値以下のピクチャの上記CABAC状態のみをCABAC初期化テーブルとして保持するものであってもよい。

[0180] また、エントロピー復号部301は、TidCurr未満のテンポラルIDを持つピクチャのCABAC状態のみをCABAC初期化テーブルとして保持するものであってもよい。

[0181] また、エントロピー復号部301は、上記ピクチャ内にタイプの異なるスライスが含まれている場合、スライスタイプ毎に保持する上記CABAC初期化テーブルを制限するものであってもよい。

[0182] (付記事項)

上述した実施形態において、適切なCABAC初期化テーブルを選択できなかった場合、CABACデータベースに所定のCABAC初期化テーブル（例えば図8のBIS0、PIS0）を保持しておき、当該CABAC初期化テーブルを選択する構成であってもよい。

[0183] また、対象ピクチャのテンポラルID（TidCurr）未満のテンポラルIDを持つピクチャのCABAC状態のみを参照する場合においても、テンポラルIDが0および1の場合は、TidCurrと同じテンポラルIDのピクチャのCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして参照してもよい。

[0184] また、低遅延（Low-Delay）モードの場合、POCが最大のピクチャのCABAC状態をCABAC初期化テーブルとして参照してもよい。

[0185] また、上述した実施形態において、posIdxを通知しない場合、当該選択方法を用いるか否かを示すフラグも通知しない構成であってもよいし、選択方法を用いるか否かを示すフラグのみ通知する（実施形態3のように画像符号化装置と画像復号装置とで共通の選択方法を用い選択肢は通知しない）構成であってもよい。

[0186] [応用例]

上述した動画像符号化装置11及び動画像復号装置31は、動画像の送信、受信、記録、再生を行う各種装置に搭載して利用することができる。なお、動画像は、カメラ等により撮像された自然動画像であってもよいし、コンピュータ等により生成された人工動画像（CGおよびGUIを含む）であってもよい。

[0187] まず、上述した動画像符号化装置11及び動画像復号装置31を、動画像の送信及び受信に利用できることを、図17を参照して説明する。

[0188] 図17の（a）は、動画像符号化装置11を搭載した送信装置PROD_Aの構

成を示したブロック図である。図 17 の (a) に示すように、送信装置 PROD_A は、動画像を符号化することによって符号化データを得る符号化部 PROD_A1 と、符号化部 PROD_A1 が得た符号化データで搬送波を変調することによって変調信号を得る変調部 PROD_A2 と、変調部 PROD_A2 が得た変調信号を送信する送信部 PROD_A3 と、を備えている。上述した動画像符号化装置 11 は、この符号化部 PROD_A1 として利用される。

[0189] 送信装置 PROD_A は、符号化部 PROD_A1 に入力する動画像の供給源として、動画像を撮像するカメラ PROD_A4、動画像を記録した記録媒体 PROD_A5、動画像を外部から入力するための入力端子 PROD_A6、及び、画像を生成または加工する画像処理部 A7 を更に備えていてもよい。図 17 の (a) においては、これら全てを送信装置 PROD_A が備えた構成を例示しているが、一部を省略しても構わない。

[0190] なお、記録媒体 PROD_A5 は、符号化されていない動画像を記録したものであってもよいし、伝送用の符号化方式とは異なる記録用の符号化方式で符号化された動画像を記録したものであってもよい。後者の場合、記録媒体 PROD_A5 と符号化部 PROD_A1 との間に、記録媒体 PROD_A5 から読み出した符号化データを記録用の符号化方式に従って復号する復号部（不図示）を介在させるとよい。

[0191] 図 17 の (b) は、動画像復号装置 31 を搭載した受信装置 PROD_B の構成を示したブロック図である。図 17 の (b) に示すように、受信装置 PROD_B は、変調信号を受信する受信部 PROD_B1 と、受信部 PROD_B1 が受信した変調信号を復調することによって符号化データを得る復調部 PROD_B2 と、復調部 PROD_B2 が得た符号化データを復号することによって動画像を得る復号部 PROD_B3 と、を備えている。上述した動画像復号装置 31 は、この復号部 PROD_B3 として利用される。

[0192] 受信装置 PROD_B は、復号部 PROD_B3 が出力する動画像の供給先として、動画像を表示するディスプレイ PROD_B4、動画像を記録するための記録媒体 PROD_B5、及び、動画像を外部に出力するための出力端子 PROD_B6 を更に備えていて

もよい。図17の(b)においては、これら全てを受信装置PROD_Bが備えた構成を例示しているが、一部を省略しても構わない。

[0193] なお、記録媒体PROD_B5は、符号化されていない動画像を記録するためのものであってもよいし、伝送用の符号化方式とは異なる記録用の符号化方式で符号化されたものであってもよい。後者の場合、復号部PROD_B3と記録媒体PROD_B5との間に、復号部PROD_B3から取得した動画像を記録用の符号化方式に従って符号化する符号化部（不図示）を介在させるとよい。

[0194] なお、変調信号を伝送する伝送媒体は、無線であってもよいし、有線であってもよい。また、変調信号を伝送する伝送態様は、放送（ここでは、送信先が予め特定されていない送信態様を指す）であってもよいし、通信（ここでは、送信先が予め特定されている送信態様を指す）であってもよい。すなわち、変調信号の伝送は、無線放送、有線放送、無線通信、及び有線通信の何れによって実現してもよい。

[0195] 例えば、地上デジタル放送の放送局（放送設備など）／受信局（テレビジョン受像機など）は、変調信号を無線放送で送受信する送信装置PROD_A／受信装置PROD_Bの一例である。また、ケーブルテレビ放送の放送局（放送設備など）／受信局（テレビジョン受像機など）は、変調信号を有線放送で送受信する送信装置PROD_A／受信装置PROD_Bの一例である。

[0196] また、インターネットを用いたVOD（Video On Demand）サービスや動画共有サービスなどのサーバ（ワークステーションなど）／クライアント（テレビジョン受像機、パーソナルコンピュータ、スマートフォンなど）は、変調信号を通信で送受信する送信装置PROD_A／受信装置PROD_Bの一例である（通常、LANにおいては伝送媒体として無線または有線の何れかが用いられ、WANにおいては伝送媒体として有線が用いられる）。ここで、パーソナルコンピュータには、デスクトップ型PC、ラップトップ型PC、及びタブレット型PCが含まれる。また、スマートフォンには、多機能携帯電話端末も含まれる。

[0197] なお、動画共有サービスのクライアントは、サーバからダウンロードした

符号化データを復号してディスプレイに表示する機能に加え、カメラで撮像した動画像を符号化してサーバにアップロードする機能を有している。すなわち、動画共有サービスのクライアントは、送信装置PROD_A及び受信装置PROD_Bの双方として機能する。

[0198] 次に、上述した動画像符号化装置11及び動画像復号装置31を、動画像の記録及び再生に利用できることを、図18を参照して説明する。

[0199] 図18の(a)は、上述した動画像符号化装置11を搭載した記録装置PROD_Cの構成を示したブロック図である。図18の(a)に示すように、記録装置PROD_Cは、動画像を符号化することによって符号化データを得る符号化部PROD_C1と、符号化部PROD_C1が得た符号化データを記録媒体PROD_Mに書き込む書込部PROD_C2と、を備えている。上述した動画像符号化装置11は、この符号化部PROD_C1として利用される。

[0200] なお、記録媒体PROD_Mは、(1) HDD (Hard Disk Drive) やSSD(Solid State Drive)などのように、記録装置PROD_Cに内蔵されるタイプのものであってもよいし、(2) SDメモリカードやUSB (Universal Serial Bus) フラッシュメモリなどのように、記録装置PROD_Cに接続されるタイプのものであってもよいし、(3) DVD (Digital Versatile Disc) やBD (Blu-ray Disc:登録商標)などのように、記録装置PROD_Cに内蔵されたドライブ装置(不図示)に装填されるものであってもよい。

[0201] また、記録装置PROD_Cは、符号化部PROD_C1に inputs する動画像の供給源として、動画像を撮像するカメラPROD_C3、動画像を外部から入力するための入力端子PROD_C4、動画像を受信するための受信部PROD_C5、及び、画像を生成または加工する画像処理部PROD_C6を更に備えていてもよい。図18の(a)においては、これら全てを記録装置PROD_Cが備えた構成を例示しているが、一部を省略しても構わない。

[0202] なお、受信部PROD_C5は、符号化されていない動画像を受信するものであってもよいし、記録用の符号化方式とは異なる伝送用の符号化方式で符号化された符号化データを受信するものであってもよい。後者の場合、受信部PROD_

C5と符号化部PROD_C1との間に、伝送用の符号化方式で符号化された符号化データを復号する伝送用復号部（不図示）を介在させるとよい。

[0203] このような記録装置PROD_Cとしては、例えば、DVDレコーダ、BDレコーダ、HDD（Hard Disk Drive）レコーダなどが挙げられる（この場合、入力端子PROD_C4または受信部PROD_C5が動画像の主な供給源となる）。また、カムコーダ（この場合、カメラPROD_C3が動画像の主な供給源となる）、パーソナルコンピュータ（この場合、受信部PROD_C5または画像処理部C6が動画像の主な供給源となる）、スマートフォン（この場合、カメラPROD_C3または受信部PROD_C5が動画像の主な供給源となる）なども、このような記録装置PROD_Cの一例である。

[0204] 図18の（b）は、上述した動画像復号装置31を搭載した再生装置PROD_Dの構成を示したブロックである。図18の（b）に示すように、再生装置PROD_Dは、記録媒体PROD_Mに書き込まれた符号化データを読み出す読出部PROD_D1と、読出部PROD_D1が読み出した符号化データを復号することによって動画像を得る復号部PROD_D2と、を備えている。上述した動画像復号装置31は、この復号部PROD_D2として利用される。

[0205] なお、記録媒体PROD_Mは、（1）HDDやSSDなどのように、再生装置PROD_Dに内蔵されるタイプのものであってもよいし、（2）SDメモ리카ードやUSBフラッシュメモリなどのように、再生装置PROD_Dに接続されるタイプのものであってもよいし、（3）DVDやBDなどのように、再生装置PROD_Dに内蔵されたドライブ装置（不図示）に装填されるものであってもよい。

[0206] また、再生装置PROD_Dは、復号部PROD_D2が出力する動画像の供給先として、動画像を表示するディスプレイPROD_D3、動画像を外部に出力するための出力端子PROD_D4、及び、動画像を送信する送信部PROD_D5を更に備えていてもよい。図18の（b）においては、これら全てを再生装置PROD_Dが備えた構成を例示しているが、一部を省略しても構わない。

[0207] なお、送信部PROD_D5は、符号化されていない動画像を送信するものであってもよいし、記録用の符号化方式とは異なる伝送用の符号化方式で符号化さ

れた符号化データを送信するものであってもよい。後者の場合、復号部PROD_D2と送信部PROD_D5との間に、動画像を伝送用の符号化方式で符号化する符号化部（不図示）を介在させるとよい。

[0208] このような再生装置PROD_Dとしては、例えば、DVDプレイヤー、BDプレイヤー、HDDプレイヤーなどが挙げられる（この場合、テレビジョン受像機等が接続される出力端子PROD_D4が動画像の主な供給先となる）。また、テレビジョン受像機（この場合、ディスプレイPROD_D3が動画像の主な供給先となる）、デジタルサイネージ（電子看板や電子掲示板等とも称され、ディスプレイPROD_D3または送信部PROD_D5が動画像の主な供給先となる）、デスクトップ型PC（この場合、出力端子PROD_D4または送信部PROD_D5が動画像の主な供給先となる）、ラップトップ型またはタブレット型PC（この場合、ディスプレイPROD_D3または送信部PROD_D5が動画像の主な供給先となる）、スマートフォン（この場合、ディスプレイPROD_D3または送信部PROD_D5が動画像の主な供給先となる）なども、このような再生装置PROD_Dの一例である。

[0209] （ハードウェア的実現およびソフトウェア的実現）

また、上述した動画像復号装置31および動画像符号化装置11の各ブロックは、集積回路（ICチップ）上に形成された論理回路によってハードウェア的に実現してもよいし、CPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェア的に実現してもよい。

[0210] 後者の場合、上記各装置は、各機能を実現するプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムを格納したROM（Read Only Memory）、上記プログラムを展開するRAM（Random Access Memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の実施形態の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである上記各装置の制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、上記各装置に供給し、そのコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行すること

よっても、達成可能である。

[0211] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ類、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory）／MOディスク（Magneto-Optical disc）／MD（Mini Disc）／DVD（Digital Versatile Disc）／CD-R（CD Recordable）／ブルーレイディスク（Blu-ray Disc：登録商標）等の光ディスクを含むディスク類、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード類、マスクROM／EPROM（Erasable Programmable Read-Only Memory）／EEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read-Only Memory：登録商標）／フラッシュROM等の半導体メモリ類、あるいはPLD（Programmable logic device）やFPGA（Field Programmable Gate Array）等の論理回路類などを用いることができる。

[0212] また、上記各装置を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークは、プログラムコードを伝送可能であればよく、特に限定されない。例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN（Local Area Network）、ISDN（Integrated Services Digital Network）、VAN（Value-Added Network）、CATV（Community Antenna television/Cable Television）通信網、仮想専用網（Virtual Private Network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、この通信ネットワークを構成する伝送媒体も、プログラムコードを伝送可能な媒体であればよく、特定の構成または種類のものに限定されない。例えば、IEEE（Institute of Electrical and Electronic Engineers）1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）回線等の有線でも、IrDA（Infrared Data Association）やリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、IEEE802.11無線、HDR（High Data Rate）、NFC（Near Field Communication）、DLNA（Digital Living Network Alliance：登録商標）、携帯電話網、衛星回線、地上デジタル放送網等の無線でも利用可能である。

なお、本発明の実施形態は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[0213] 本発明の実施形態は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

(関連出願の相互参照)

本出願は、2018年6月28日に出願された日本国特許出願：特願2018-123493に対して優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、その内容の全てが本書に含まれる。

符号の説明

[0214] 1 1 動画像符号化装置
 3 1 動画像復号装置
 1 0 4 エントロピー符号化部
 3 0 1 エントロピー復号部

請求の範囲

- [請求項1] 可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、
- 、
- 上記符号化データのエントロピー復号を行うエントロピー復号部を備え、
- 上記エントロピー復号部がCABAC処理に用いるCABAC初期化テーブルは、スライスタイプ毎に各シンタックスに対して複数存在することを特徴とする画像復号装置。
- [請求項2] 上記エントロピー復号部は、上記複数のCABAC初期化テーブルから、対象ピクチャに用いるCABAC初期化テーブルを、上記符号化データに含まれる選択インデックスに基づいて選択することを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。
- [請求項3] 上記エントロピー復号部は、上記CABAC初期化テーブルの数が所定数に到達するまで、所定の単位における復号処理が完了する毎に、完了時点のCABAC状態を上記CABAC初期化テーブルとして追加することを特徴とする請求項1または2に記載の画像復号装置。
- [請求項4] 上記エントロピー復号部は、上記複数のCABAC初期化テーブルから、対象ピクチャに用いるCABAC初期化テーブルを、予め定められた選択方法に基づいて選択することを特徴とする請求項1に記載の画像復号装置。
- [請求項5] 上記エントロピー復号部は、上記選択方法として、テンポラルIDが対象ピクチャのテンポラルID以下で、かつ、対象ピクチャのPOC (picture of count) と最も近いPOCのピクチャのCABAC初期化テーブルを選択することを特徴とする請求項4に記載の画像復号装置。
- [請求項6] 上記エントロピー復号部は、上記選択方法として、CABAC初期化テーブルが保持されているCABACデータベースをインデックス1からサーチして最初に見つかったテンポラルIDが対象ピクチャのテンポラルID以下のピクチャのCABAC初期化テーブルを選択することを特徴とす

る請求項4に記載の画像復号装置。

[請求項7] 上記エントロピー復号部は、上記選択方法として、参照ピクチャからなるリストである参照ピクチャリストを利用してCABAC初期化テーブルを選択することを特徴とする請求項4に記載の画像復号装置。

[請求項8] 入力動画像を符号化する画像符号化装置であって、
上記入力動画像をエントロピー符号化するエントロピー符号化部を備え、

上記エントロピー符号化部がCABAC処理に用いるCABAC初期化テーブルは、スライスタイプ毎に各シンタックスに対して複数存在することを特徴とする画像符号化装置。

[請求項9] 上記エントロピー符号化部は、上記複数のCABAC初期化テーブルから、CABAC処理に用いるCABAC初期化テーブルを、予め定められた選択方法に基づいて選択することを特徴とする請求項8に記載の画像符号化装置。

[請求項10] 上記エントロピー復号部は、上記選択方法として、テンポラルIDが対象ピクチャのテンポラルIDより小さい対象ピクチャのCABAC初期化テーブルを選択することを特徴とする請求項4に記載の画像復号装置。

[請求項11] 上記エントロピー符号化部は、上記選択方法として、テンポラルIDが対象ピクチャのテンポラルIDより小さい対象ピクチャのCABAC初期化テーブルを選択することを特徴とする請求項9に記載の画像符号化装置。

[請求項12] 可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、

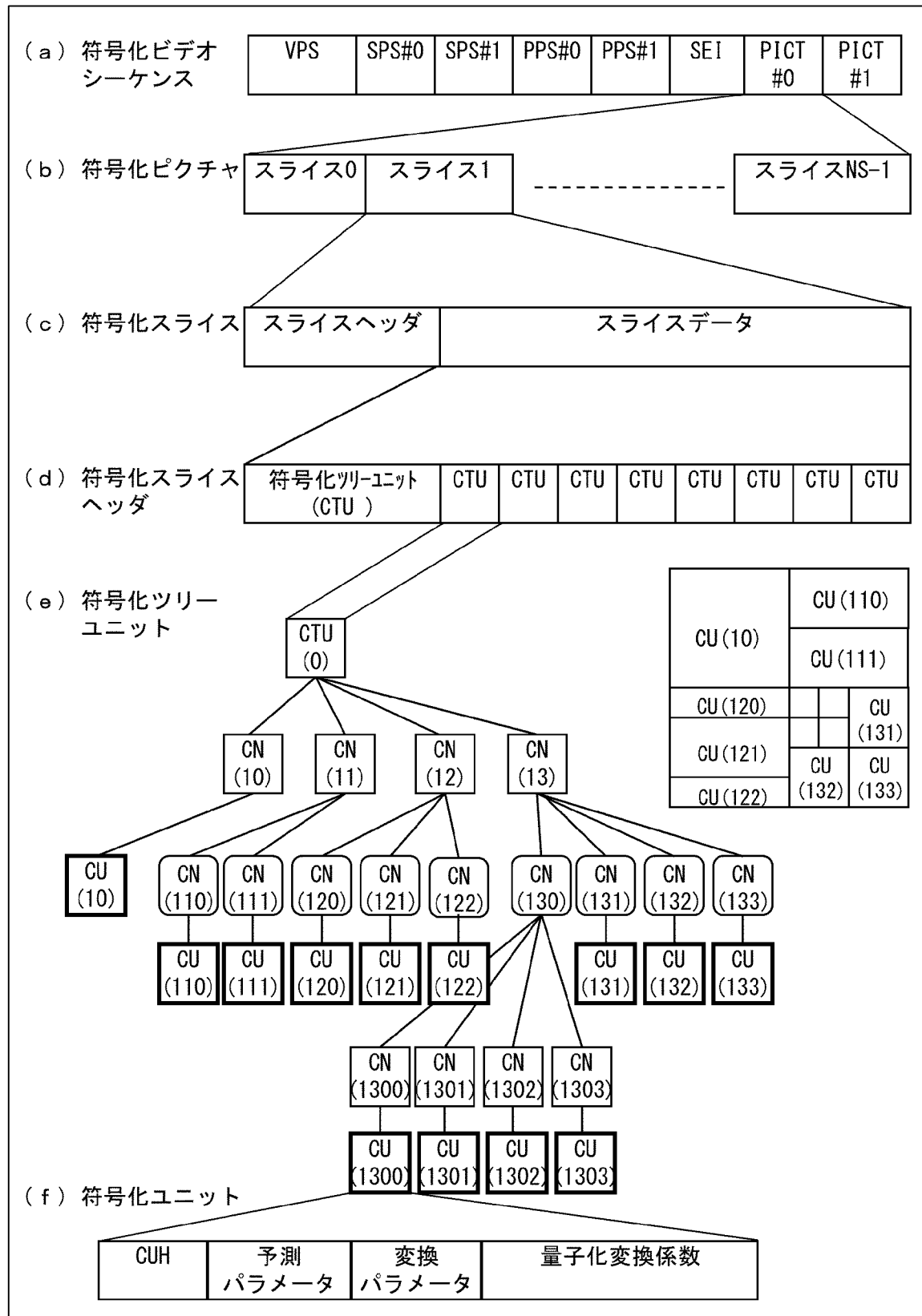
ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態を示すCABAC初期化テーブルを保持するエントロピー復号部を備え、

上記エントロピー復号部は、上記CABAC初期化テーブルを所定数まで保持することを特徴とする画像復号装置。

- [請求項13] 可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、
- ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態を示すCABAC初期化テーブルを保持するエントロピー復号部を備え、
- 上記エントロピー復号部は、テンポラルIDが所定値以下のピクチャの上記CABAC初期化テーブルのみを保持することを特徴とする画像復号装置。
- [請求項14] 可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、
- ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態を示すCABAC初期化テーブルを保持するエントロピー復号部を備え、
- 上記エントロピー復号部は、上記ピクチャ内に先頭で初期化を行う領域が複数存在する場合、何れかの領域に対応する上記CABAC初期化テーブルのみ保持することを特徴とする画像復号装置。
- [請求項15] 可変長符号化された符号化データを復号する画像復号装置であって、
- ピクチャを復号する毎に得られたCABAC状態を示すCABAC初期化テーブルを保持するエントロピー復号部を備え、
- 上記エントロピー復号部は、上記ピクチャ内にタイプの異なるスライスが含まれている場合、スライスタイプ毎に保持する上記CABAC初期化テーブルを制限することを特徴とする画像復号装置。
- [請求項16] 入力動画像を符号化する画像符号化装置であって、
- ピクチャを符号化する毎に得られたCABAC状態を示すCABAC初期化テーブルを保持するエントロピー符号化部を備え、
- 上記エントロピー符号化部は、上記CABAC初期化テーブルを所定数まで保持することを特徴とする画像符号化装置。

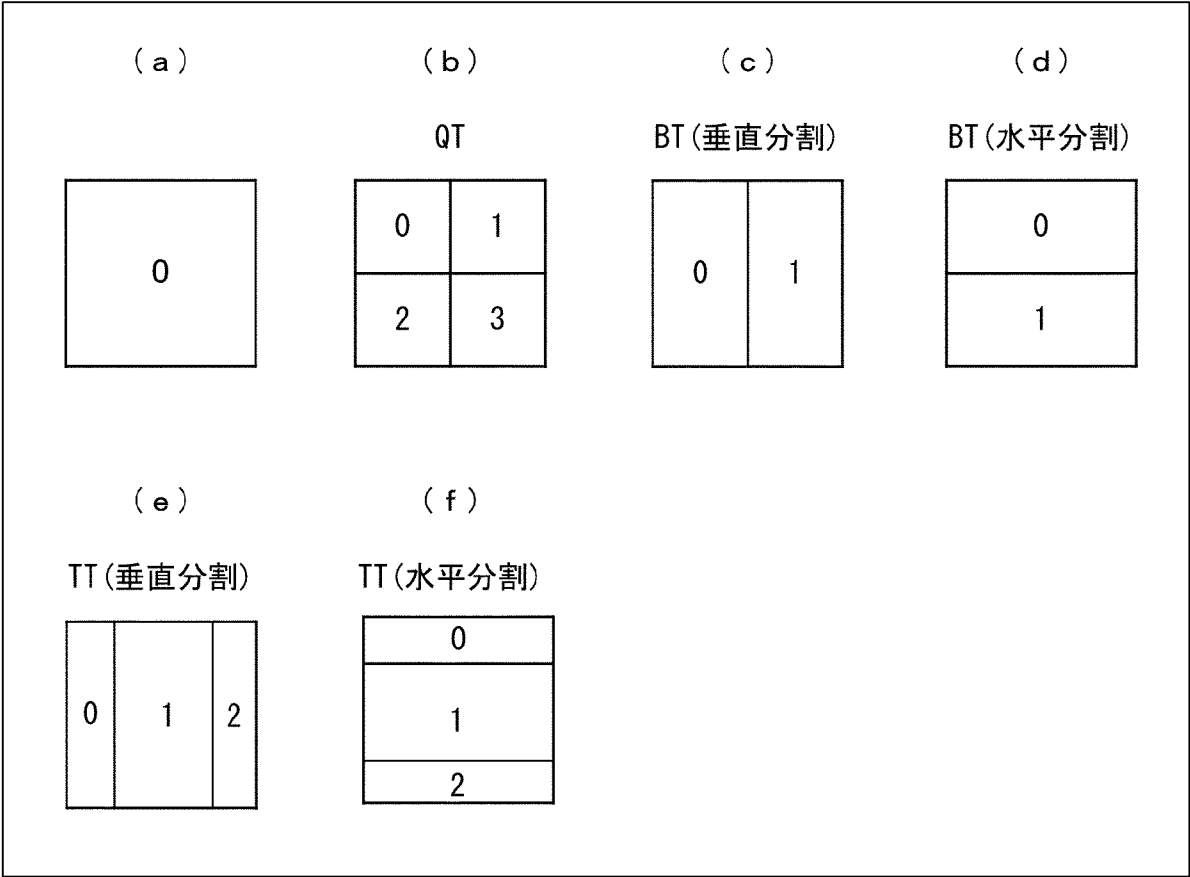
[図1]

図 1



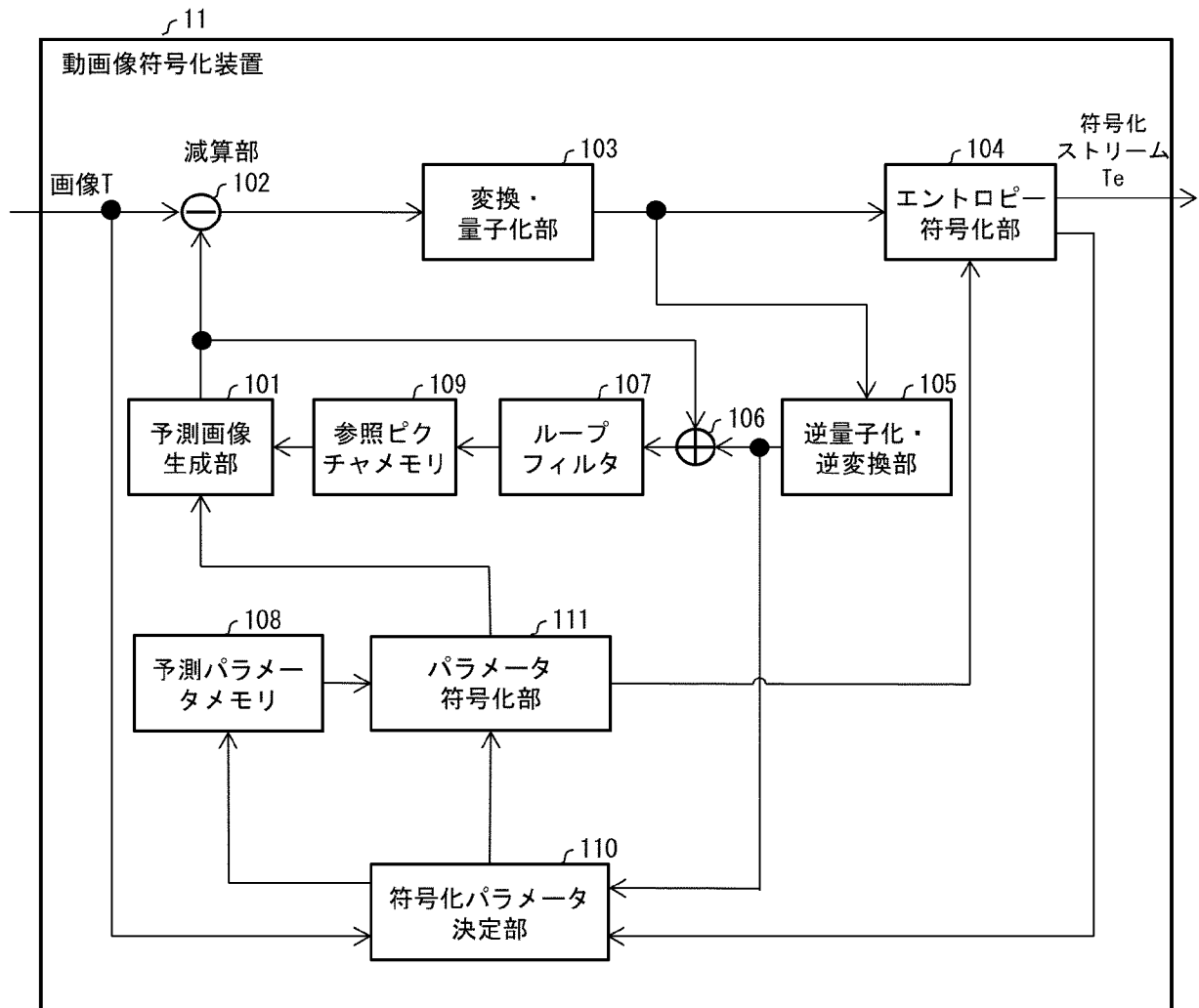
[図2]

図 2



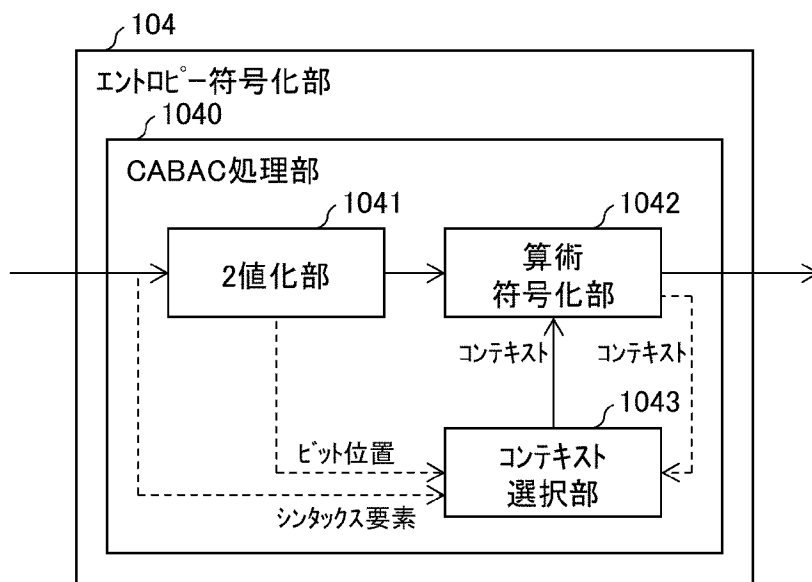
[図3]

図 3



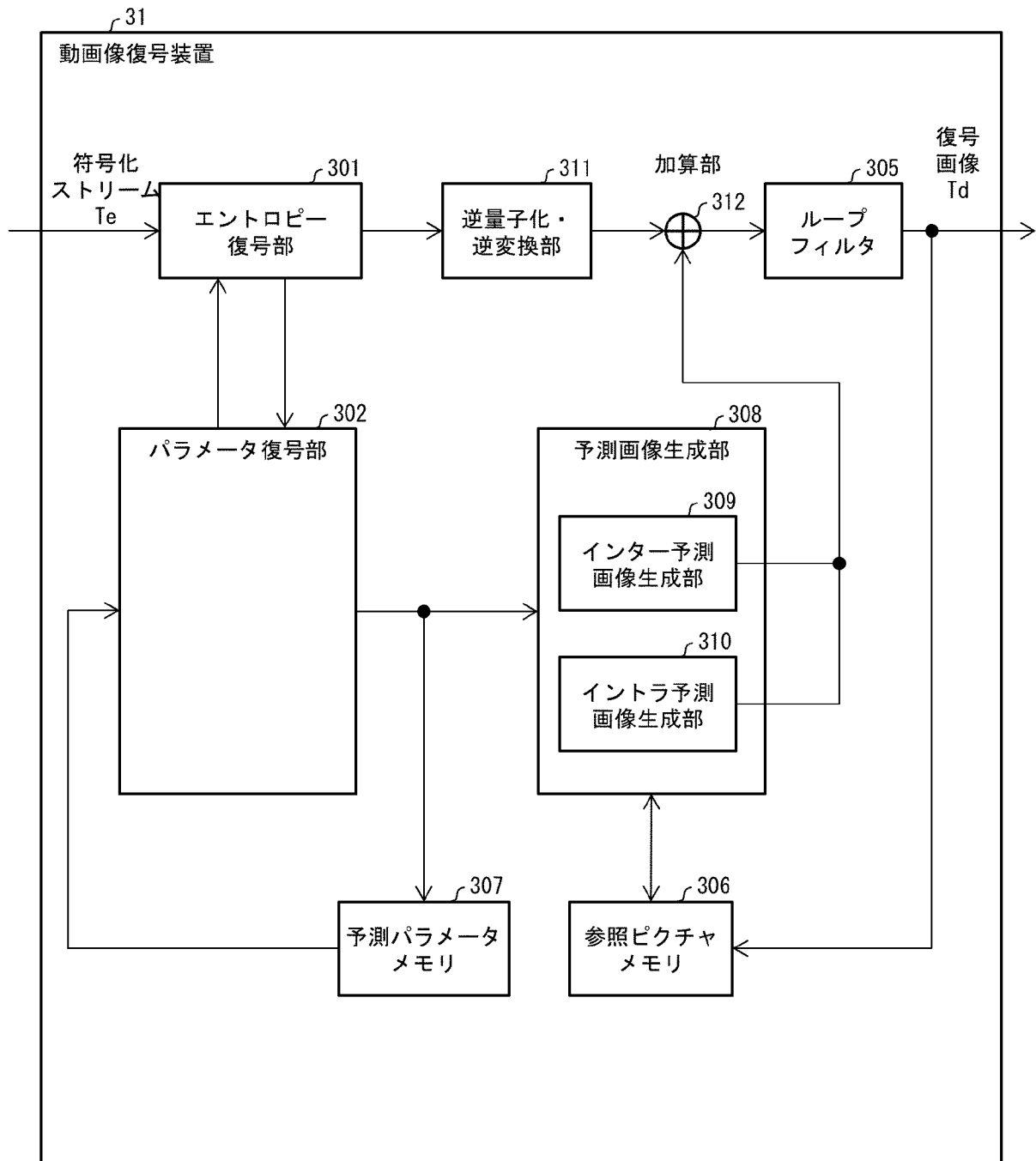
[図4]

図 4



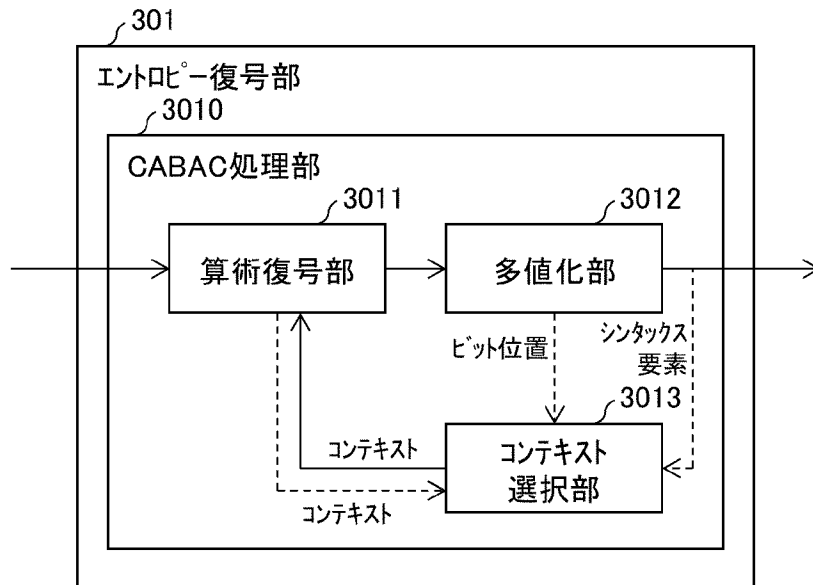
[図5]

図 5



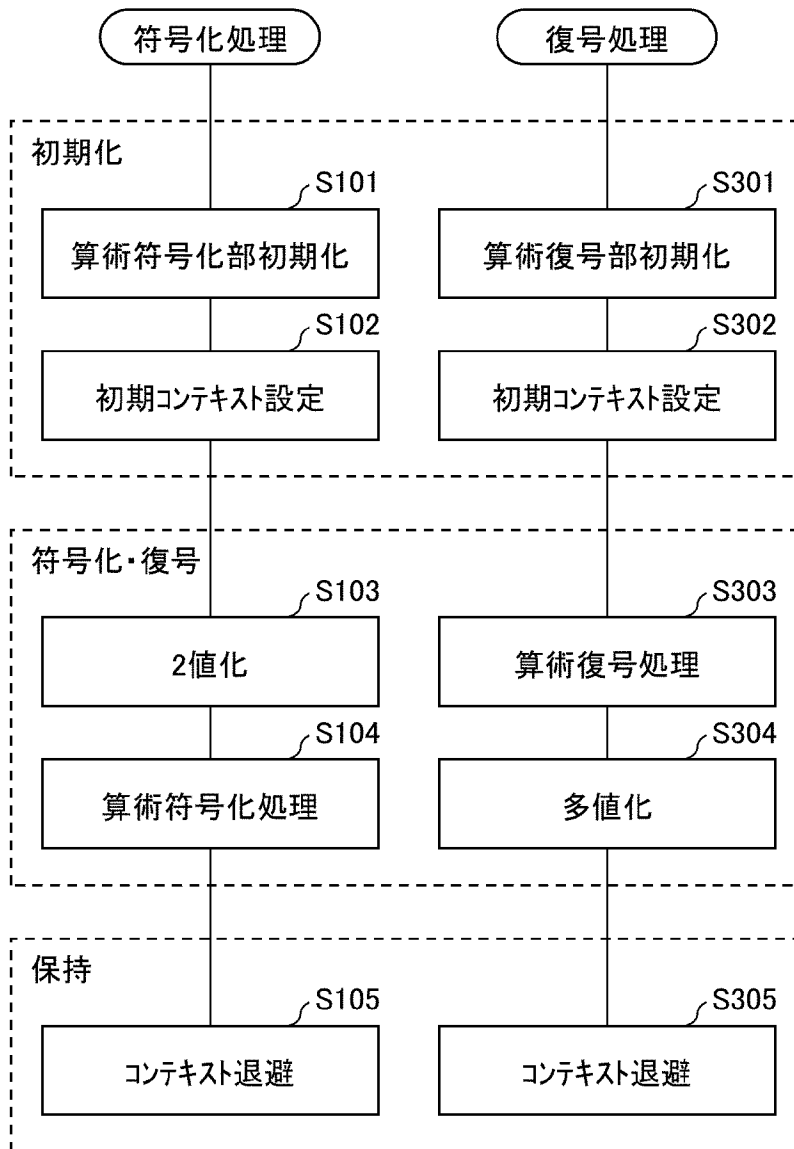
[図6]

図 6



[図7]

図 7



[図8]

図 8

(a)

Bスライス用CABACデータベース

i	InitState
0	BIS0 (default)
1	BIS1
2	BIS2
⋮	⋮
numInitStateB-1	

(b)

Pスライス用CABACデータベース

i	InitState
0	PIS0 (default)
1	PIS1
2	PIS2
⋮	⋮
numInitStateP-1	

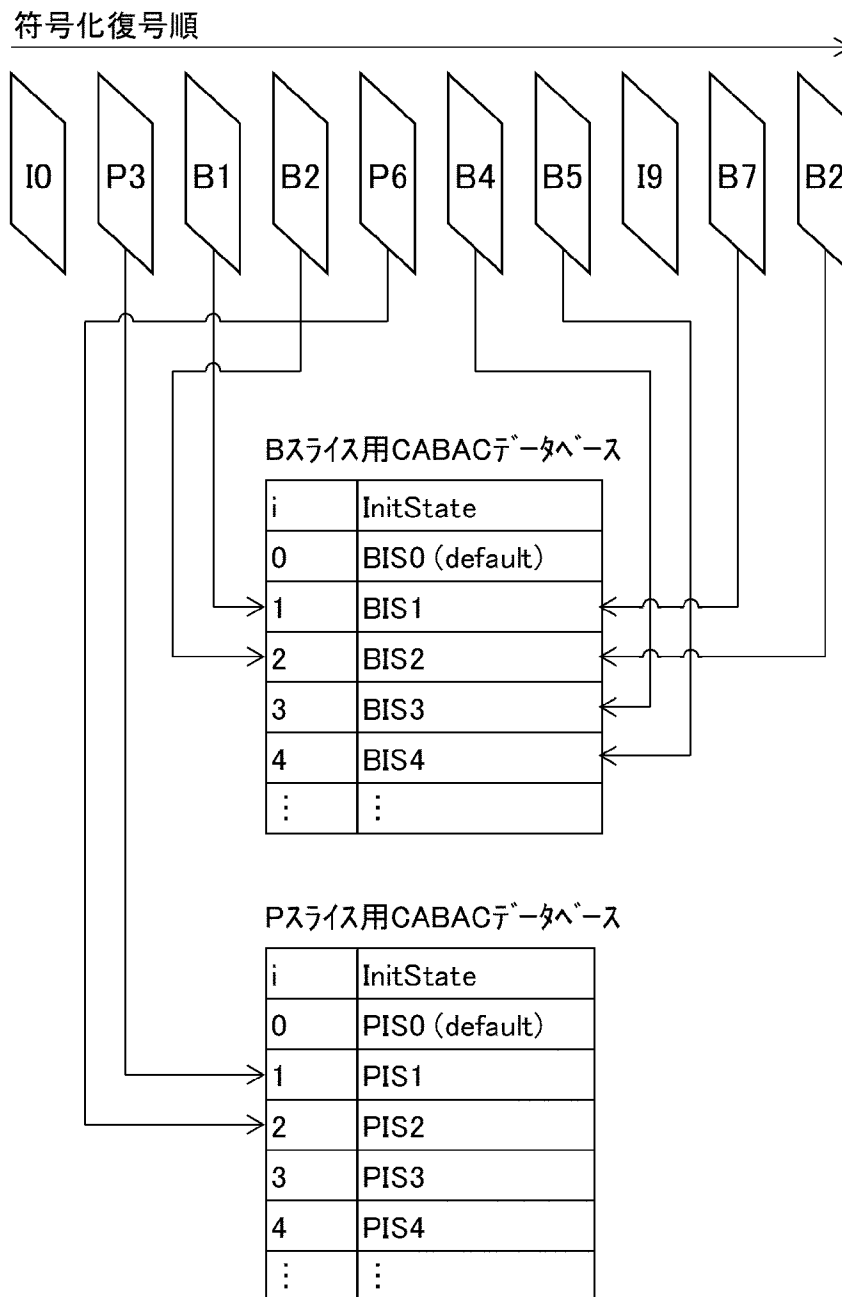
(c)

Iスライス用CABACデータベース

i	InitState
0	IIS0 (default)

[図9]

図 9



[図10]

図 10

(a)

Bスライス用CABACデータベース

i	InitState	Tid	POC
0	default		
1		0	16
2		1	8
3		2	4
⋮		⋮	⋮
numInitStateB-1		3	6

(b)

Bスライス用CABACデータベース

i	InitState	Tid	POC
0	default		
1		4	3
2		3	6
3		4	5
4		4	7
5		2	12
⋮		⋮	⋮
numInitStateB-1			

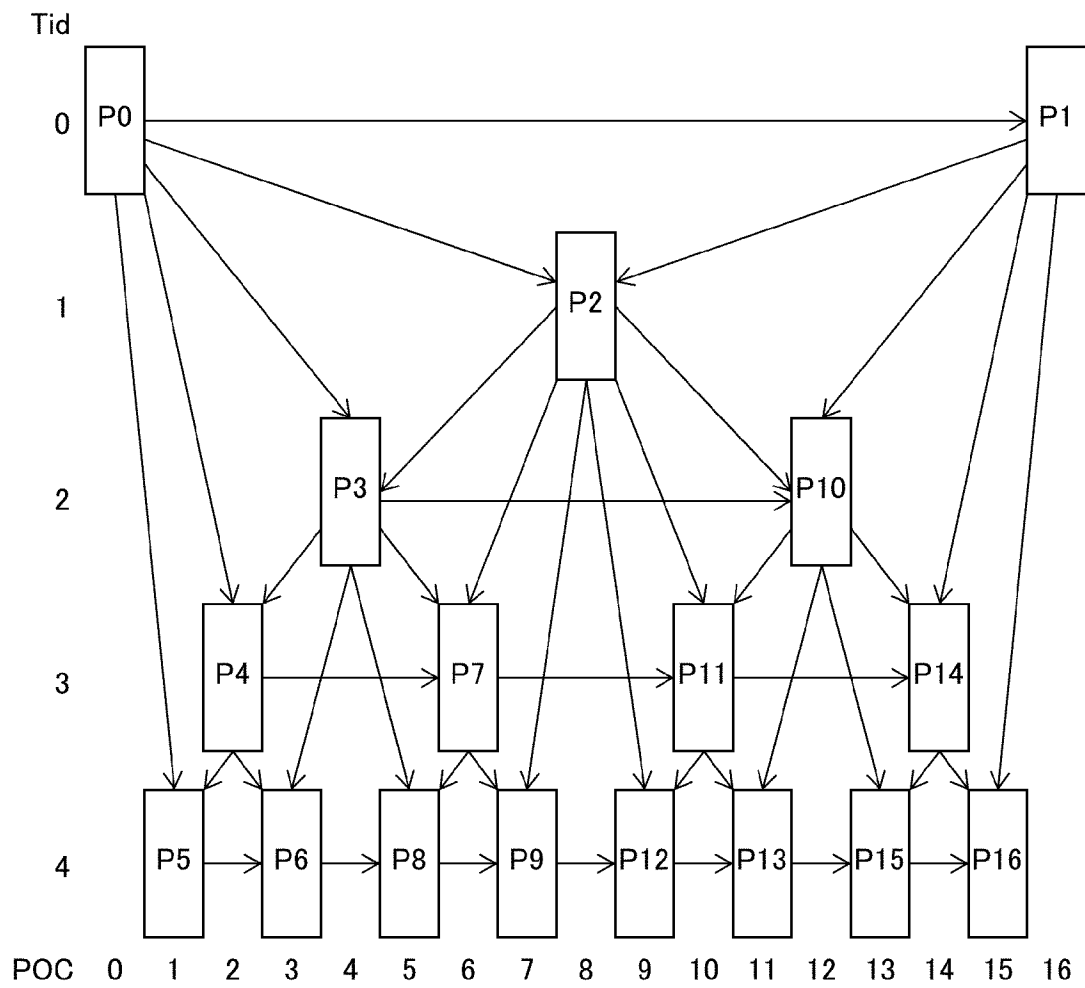
(c)

i	InitState	Tid	POC
0	default		
1			

←i=1を更新する

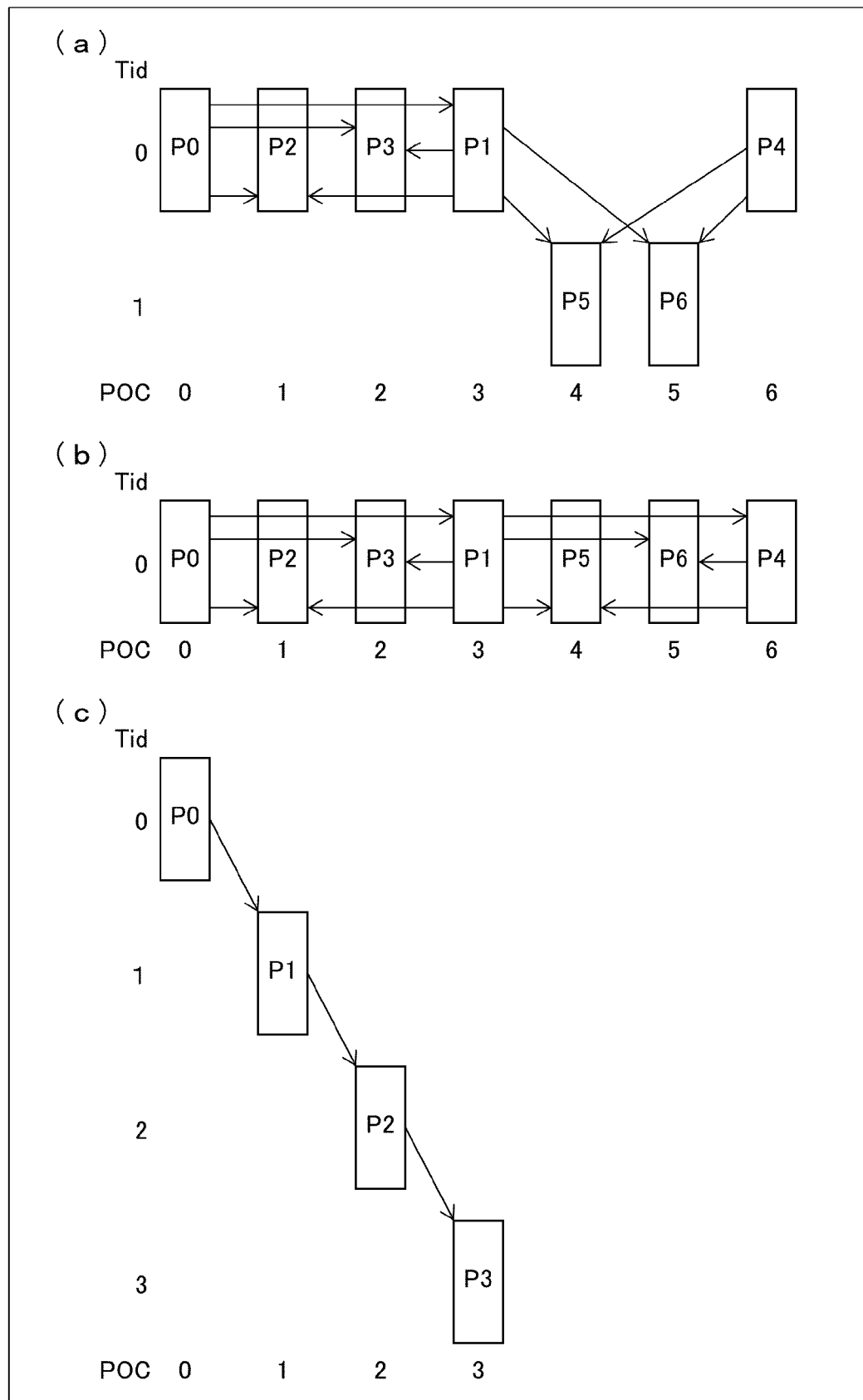
[図11]

図 11



[図12]

図 12



[図13]

図 13

(a)

refIdxLX	Tid	POC
0	2	4
1	3	6
2	4	3
⋮	⋮	⋮
numRefIdxLX-1		

(b)

refIdxLX	0	1	2	3
L0	4	6	3	
L1	6	4	3	

(c)

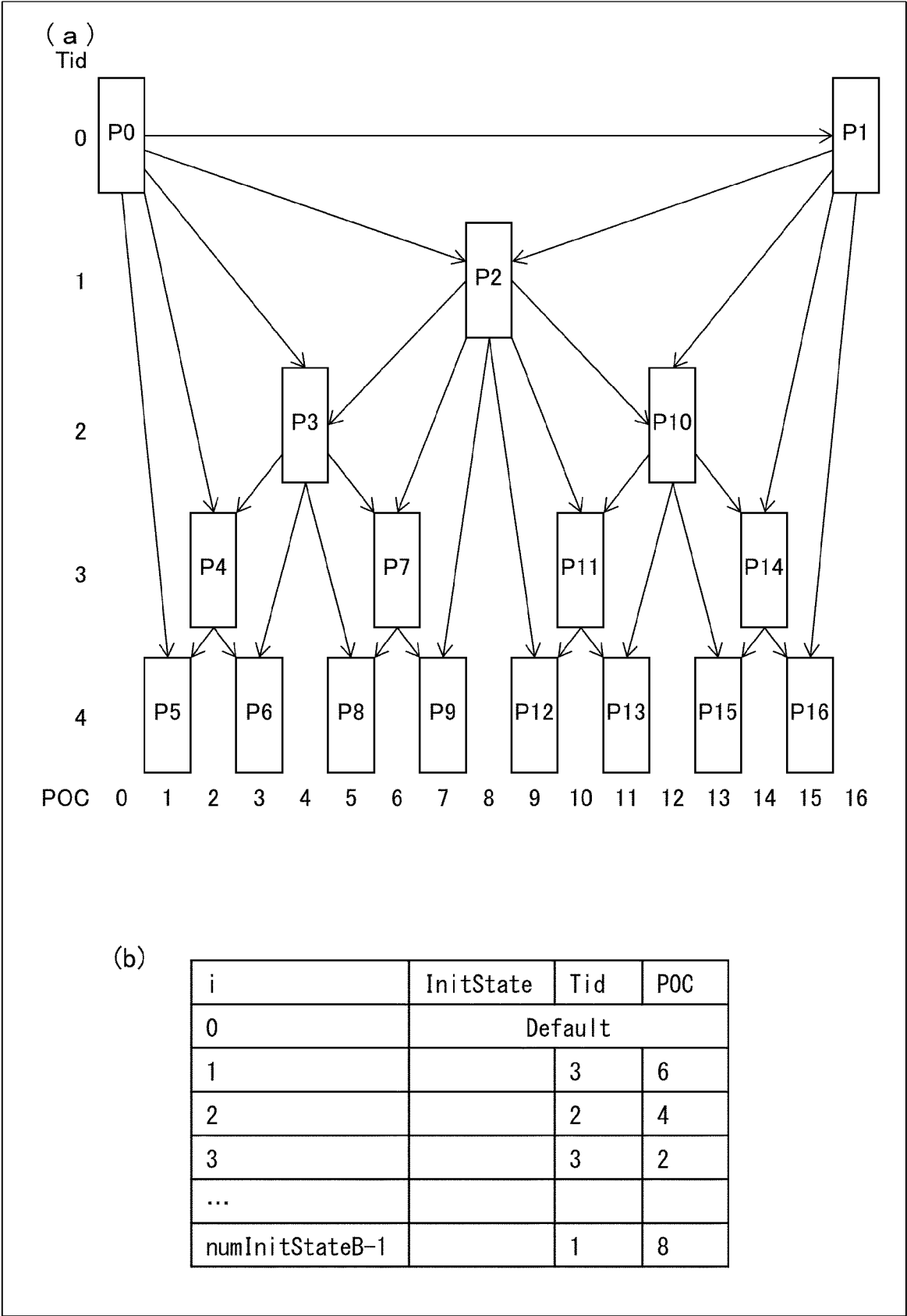
refIdxLX	Tid	POC
0	1	8
1	3	6
2		
...		
numRefIdxLX-1		

(d)

refIdxLX	0	1	2	3
L0	8	6		
L1	12			

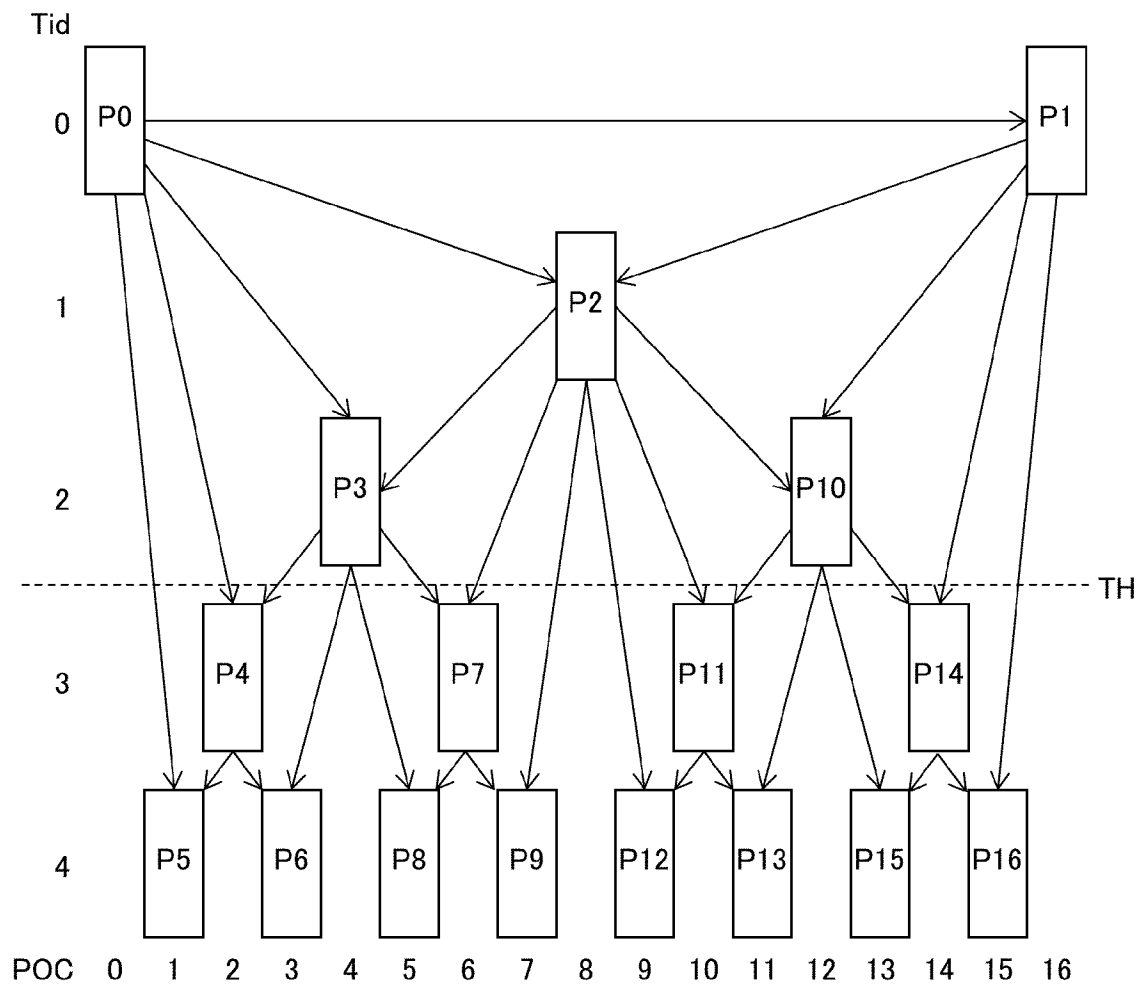
[図14]

図 14



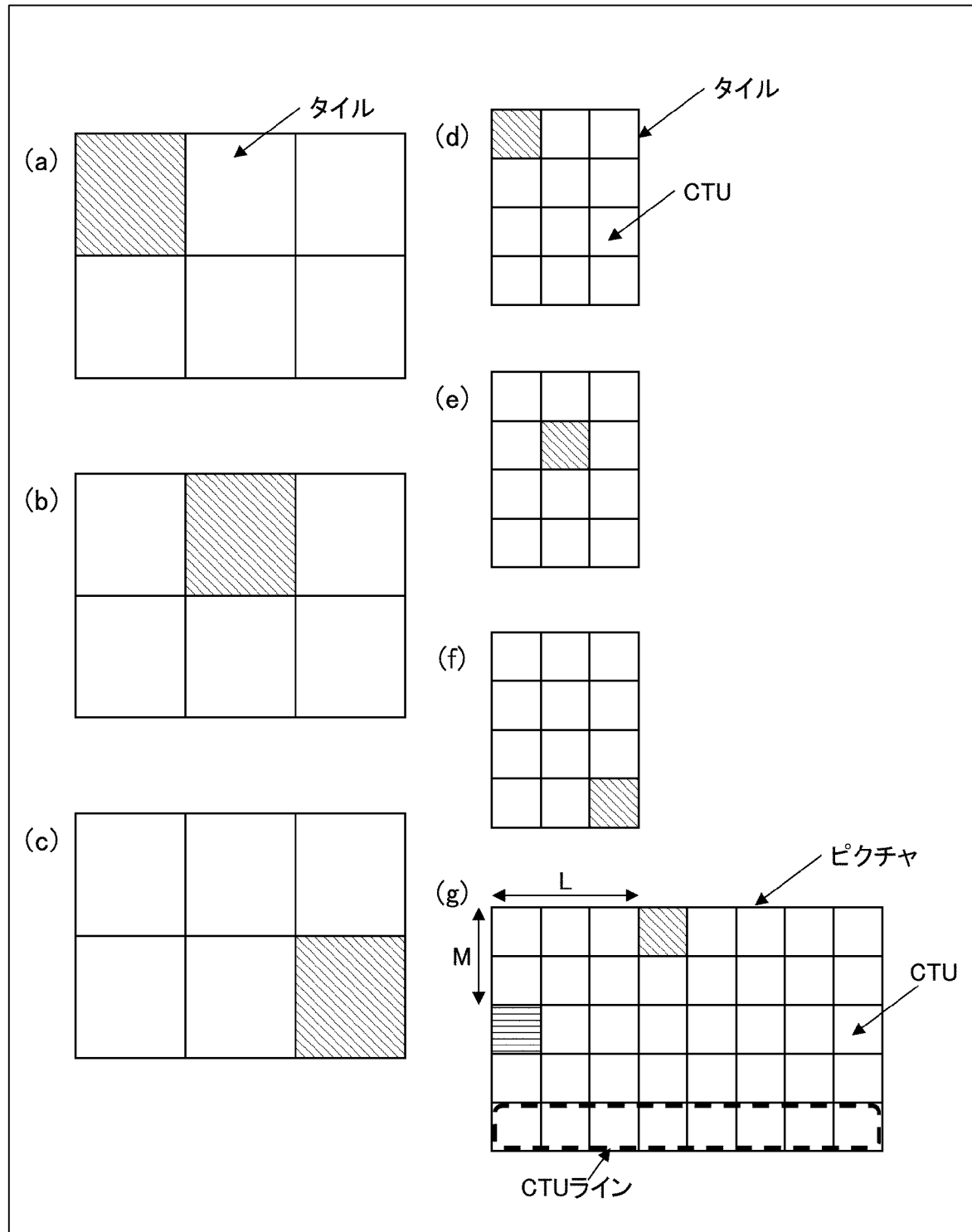
[図15]

図 15



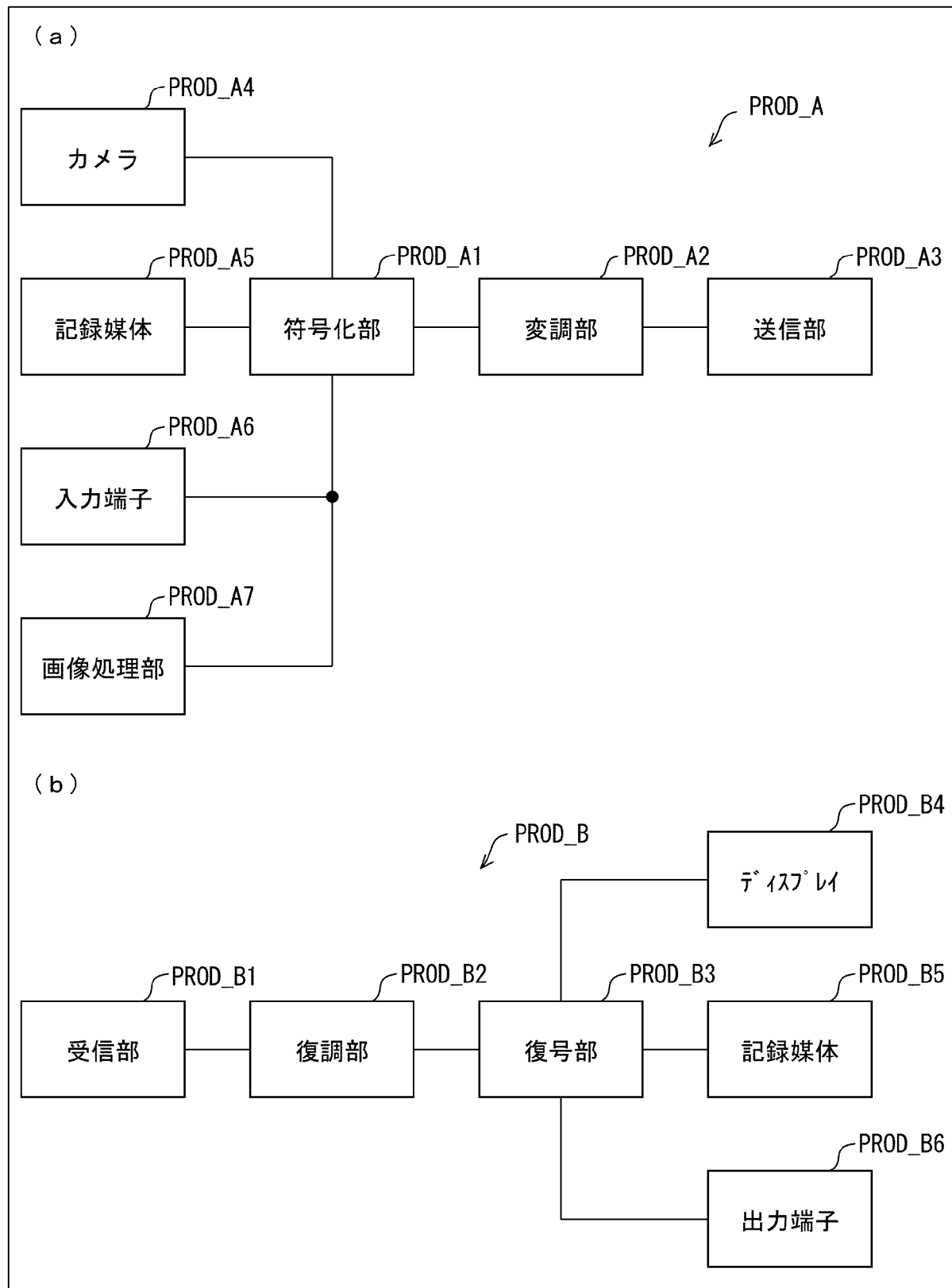
[図16]

図 16



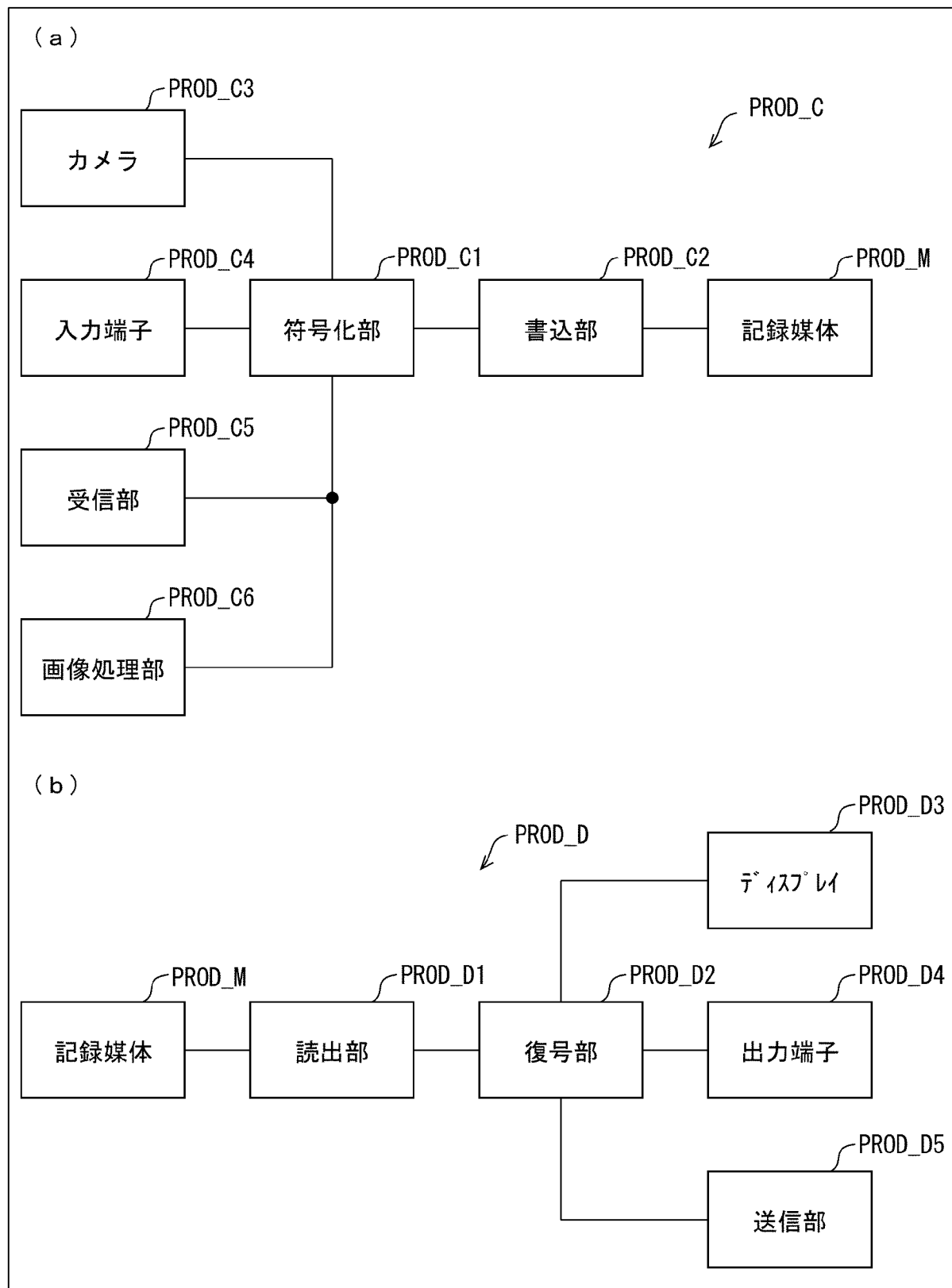
[図17]

図 17



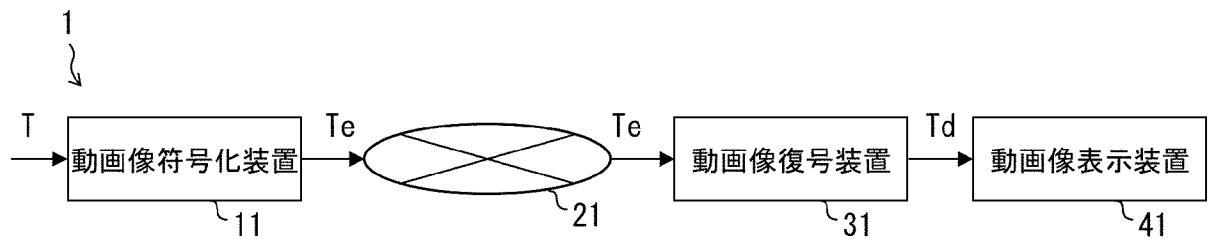
[図18]

図 18



[図19]

図 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N19/70 (2014.01) i, H04N19/436 (2014.01) i, H04N19/91 (2014.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04N19/70, H04N19/436, H04N19/91

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/0353111 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 01 December 2016, paragraphs [0098]-[0114], [0161]-	1, 3, 4, 8-13, 16
A	[0178] & JP 2018-521552 A, paragraphs [0092]- [0108], [0156]-[0173]	2, 5-7, 14, 15
A	Chen, Jianle et al., Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7 (JEM7), JVET-G1001- v1 [online], 24 November 2011, pp. 41-43, Internet: http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/7_Geneva/wg11/JCTVC-G1001-v1.zip	1-16

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04.07.2019

Date of mailing of the international search report
16.07.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N19/70(2014.01)i, H04N19/436(2014.01)i, H04N19/91(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N19/70, H04N19/436, H04N19/91

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2016/0353111 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016.12.01, 段落 [0098] - [0114] [0161] - [0178] & JP 2018-521552	1, 3, 4, 8-13, 16
A	A, 段落 [0092] - [0108] [0156] - [0173]	2, 5-7, 14, 15
A	Jianle Chen et al., Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7(JEM7), JVET-G1001-v1[online], 2011.11.24, pp.41-43, http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/7_Geneva/wg11/JCTVC-G1001-v1.zip	1-16

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.07.2019

国際調査報告の発送日

16.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

片岡 利延

5 C

4881

電話番号 03-3581-1101 内線 3541