

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、ビットストリームの仕様をより確実にプロファイルに対応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] 従来、動画像の符号化方式としてVVC (Versatile Video Coding) 等があった（例えば非特許文献1乃至非特許文献3参照）。また、このVVCにおいて、VVC ver.2の拡張プロファイルとして、下記のプロファイルが追加された（例えば非特許文献4参照）。

[0003] Main 12 profile, Main 12 4:4:4 profile, Main 16 4:4:4 profile
Main 12 Intra profile, Main 12 4:4:4 Intra profile, Main 16 4:4:4 Intra profile
Main 12 Still Picture profile, Main 12 4:4:4 Still Picture profile, Main 16 4:4:4 Still Picture profile

[0004] これらのプロファイルのうち、Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、およびMain 16 4:4:4 Intra profileは、映像制作向けのアプリケーションとして、すべてのピクチャをIピクチャのみで符号化することを意図して設計されたプロファイルである。また、Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、およびMain 16 4:4:4 Still Picture profileは、静止画を符号化するためにIピクチャを用いるプロファイルである。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: Benjamin Bross, Jianle Chen, Shan Liu, "Versatile Video Coding (Draft 10)", JVET-T2001-v2, Joint Video Experts Team (JVET) of

ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, version 1 – date 2020-10-27

非特許文献2: Jianle Chen, Yan Ye, Seung Hwan Kim, "Algorithm description for Versatile Video Coding and Test Model 13 (VTM 13)", JVET-V2002-v1, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, version 1 – date 2021-07-15

非特許文献3: Frank Bossen, Benjamin Bross, Tomohiro Ikai, Dmytro Rusanovsky, Ye-Kui Wang, "VVC operation range extensions (Draft 3)", JVET-V2005-v1, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 2021-05-08

非特許文献4: Tomohiro Ikai, Takeshi Chujoh, Tomoko Aono, Sachin Deshpande, "Suggested initial profile text for VVC operation range extension", JVET-W0136-v5, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 2021-07-16

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、イントラプロファイル (Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、およびMain 16 4:4:4 Intra profile) の定義では、スライスタイプに関する制約がなかった。そのため、これらのイントラプロファイルが適用される場合であっても、エンコードは、各ピクチャのスライスをPスライスやBスライスとして符号化することが可能であった。そのため、ビットストリームの仕様がプロファイルに対応しないおそれがあった。

[0007] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 本技術の一側面の画像処理装置は、所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化

するピクチャ符号化部を備える画像処理装置である。

[0009] 本技術の一側面の画像処理方法は、所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化する画像処理方法である。

[0010] 本技術の他の側面の画像処理装置は、復号対象の動画像のビットストリームを復号するピクチャ復号部と、所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する確認部とを備える画像処理装置である。

[0011] 本技術の他の側面の画像処理方法は、復号対象の動画像のビットストリームを復号し、所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する画像処理方法である。

[0012] 本技術のさらに他の側面の画像処理装置は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセットを符号化するパラメータセット符号化部と、前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、前記動画像を符号化するピクチャ符号化部とを備える画像処理装置である。

[0013] 本技術のさらに他の側面の画像処理方法は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセットを符号化し、前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、前記動画像を符号化する画像処理方法である。

[0014] 本技術のさらに他の側面の画像処理装置は、動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成する制御フラグ復号部と、前記ビットスト

リームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する制御フラグ確認部とを備える画像処理装置である。

- [0015] 本技術のさらに他の側面の画像処理方法は、動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成し、前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する画像処理方法である。
- [0016] 本技術の一側面の画像処理装置および方法においては、所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像が符号化される。
- [0017] 本技術の他の側面の画像処理装置および方法においては、復号対象の動画像のビットストリームを復号し、所定の条件が満たされる場合、そのビットストリームにおいて、その動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかが確認される。
- [0018] 本技術のさらに他の側面の画像処理装置および方法においては、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、その動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグが真に設定され、その制御フラグを含むパラメータセットが符号化され、その制御フラグが真である場合、その全てのスライスがIスライスとされて、その動画像が符号化される。
- [0019] 本技術のさらに他の側面の画像処理装置および方法においては、動画像のビットストリームが復号され、その動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグが生成され、そのビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、その制御フラグが真であるかが確認される。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]ビットストリーム制約の例を示す図である。
- [図2]ビットストリーム制約の例を示す図である。

[図3]シンタックスの例を示す図である。

[図4]規格の変更例を示す図である。

[図5]符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図6]NALユニット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7]復号装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図8]NALユニット復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図9]符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図10]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11]NALユニット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12]復号装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図13]復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図14]NALユニット復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図15]ビットストリーム制約の例を示す図である。

[図16]ビットストリーム制約の例を示す図である。

[図17]シンタックスおよびセマンティックスの例を示す図である。

[図18]規格の変更例を示す図である。

[図19]符号化装置の主な構成例を示すブロック図である。

[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]パラメータセット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22]ピクチャ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23]復号装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図24]復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図25]パラメータセット復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図26]ピクチャ復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図27]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28]画像符号化処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図29]画像復号装置の主な構成例を示すブロック図である。

[図30]画像復号処理の流れの例を示すフローチャートである。

[図31]コンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0021] 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、以下の順序で説明する。

1. 技術内容や技術用語をサポートする文献等
2. プロファイル
3. ピクチャタイプの制約
4. スライスタイプの制約
5. 実施の形態（画像符号化装置・画像復号装置）
6. 付記

[0022] <1. 技術内容や技術用語をサポートする文献等>

本技術で開示される範囲は、実施の形態に記載されている内容だけではなく、出願当時において公知である以下の非特許文献等に記載されている内容や以下の非特許文献において参照されている他の文献の内容等も含まれる。

[0023] 非特許文献1：（上述）

非特許文献2：（上述）

非特許文献3：（上述）

非特許文献4：（上述）

非特許文献5：Recommendation ITU-T H.264 (04/2017) "Advanced video coding for generic audiovisual services", April 2017

非特許文献6：Recommendation ITU-T H.265 (08/2021) "High efficiency video coding", August 2021

非特許文献7：Frank Bossen, Benjamin Bross, Tomohiro Ikai, Dmytro Rusanovskyy, Gary Sullivan, Ye-Kui Wang, "VVC operation range extensions (Draft 4)", JVET-W2005-v1, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 2021-08-24

[0024] つまり、上述の非特許文献に記載されている内容もサポート要件を判断す

る際の根拠となる。例えば、上述の非特許文献に記載されているQuad-Tree Block Structure、QTBT (Quad Tree Plus Binary Tree) Block Structureが実施例において直接的な記載がない場合でも、本技術の開示範囲内であり、請求の範囲のサポート要件を満たすものとする。また、例えば、パース (Parsing)、シンタックス (Syntax)、セマンティクス (Semantics) 等の技術用語についても同様に、実施例において直接的な記載がない場合でも、本技術の開示範囲内であり、請求の範囲のサポート要件を満たす。

[0025] また、本明細書において、画像（ピクチャ）の部分領域や処理単位として説明に用いる「ブロック」（処理部を示すブロックではない）は、特に言及しない限り、ピクチャ内の任意の部分領域を示し、その大きさ、形状、および特性等は限定されない。例えば、「ブロック」には、上述の非特許文献に記載されているTB (Transform Block)、TU (Transform Unit)、PB (Prediction Block)、PU (Prediction Unit)、SCU (Smallest Coding Unit)、CU (Coding Unit)、LCU (Largest Coding Unit)、CTB (Coding Tree Block)、CTU (Coding Tree Unit)、サブブロック、マクロブロック、タイル、またはスライス等、任意の部分領域（処理単位）が含まれる。

[0026] また、このようなブロックのサイズを指定するに当たって、直接的にブロックサイズを指定するだけでなく、間接的にブロックサイズを指定するようにしてもよい。例えばサイズを識別する識別情報を用いてブロックサイズを指定するようにしてもよい。また、例えば、基準とするブロック（例えばLCUやSCU等）のサイズとの比または差分によってブロックサイズを指定するようにしてもよい。例えば、シンタックス要素等としてブロックサイズを指定する情報を伝送する場合に、その情報として、上述のような間接的にサイズを指定する情報を用いるようにしてもよい。このようにすることにより、その情報の情報量を低減させることができ、符号化効率を向上させることができる場合もある。また、このブロックサイズの指定には、ブロックサイズの範囲の指定（例えば、許容されるブロックサイズの範囲の指定等）も含む。

[0027] <2. プロファイル>

＜イントラプロファイル＞

従来、例えば非特許文献1乃至非特許文献3に開示されているように、動画像の符号化方式としてVVC (Versatile Video Coding) 等があった。VVCのような動画像の符号化の標準規格においては、目的用途別に定義された機能の集合を表すプロファイルが規定されている。非特許文献4において、VVC ver.2の拡張プロファイルとして、下記のプロファイルの追加が提案された。

- [0028] Main 12 profile, Main 12 4:4:4 profile, Main 16 4:4:4 profile
Main 12 Intra profile, Main 12 4:4:4 Intra profile, Main 16 4:4:4 Intra profile
Main 12 Still Picture profile, Main 12 4:4:4 Still Picture profile, Main 16 4:4:4 Still Picture profile
- [0029] 本明細書において、Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、およびMain 16 4:4:4 Intra profileをイントラプロファイルとも称する。また、Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、およびMain 16 4:4:4 Still Picture profileをスティルピクチャプロファイルとも称する。
- [0030] 上述の追加されたプロファイルのうち、イントラプロファイル (Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、およびMain 16 4:4:4 Intra profile) は、映像制作向けのアプリケーションとして、すべてのピクチャをIピクチャのみで符号化することを意図して設計されたプロファイルである。また、スティルピクチャプロファイル (Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、およびMain 16 4:4:4 Still Picture profile) は、静止画を符号化するためにIピクチャを用いるプロファイルである。Iピクチャ (イントラピクチャとも称する) は、予測処理として、画面内 (領域内) を参照して予測画像を生成するイントラ予測のみが適用されるピクチャである。
- [0031] すなわち、これらのプロファイルが適用される場合、動画像の各ピクチャ (各スライス) は、Iピクチャ (Iスライス) として符号化されることが望ま

しい。スライスはピクチャ内に形成されるデータ単位である。Iスライスは、Iピクチャと同様、予測処理としてイントラ予測のみが適用されるスライスである。

[0032] しかしながら、イントラプロファイルの定義では、スライスタイプに関する制約がなかった。そのため、これらのイントラプロファイルが適用される場合であっても、エンコーダは、各ピクチャをPピクチャやBピクチャとして符号化したり、各ピクチャのスライスをPスライスやBスライスとして符号化したりすることが可能であった。Pピクチャ（Pスライス）やBピクチャ（Bスライス）は、予測処理として、他のフレームを参照して予測画像を生成するインター予測が適用され得るピクチャ（スライス）である。そのため、ビットストリームの仕様がプロファイルに対応しないおそれがあった。

[0033] <3. ピクチャタイプの制約>

<方法1>

そこで、図1の表の最上段に示されるように、所定条件を満たす場合、全ピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定する（方法1）。このような制約（“イントラプロファイルに関するビットストリーム制約”とも称する）を設けておくことにより、例えば上述のイントラプロファイルに対してこの制約を適用することができる。したがって、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0034] <方法1-1>

例えば方法1を適用する場合、図1の表の上から2段目に示されるように、復号対象ピクチャの全VCL (VideoCoding Layer) NAL (Network Abstraction Layer) ユニットのNALユニットタイプを“IRAPを示す値”に限定してもよい（方法1-1）。IRAP (Intra Random Access Pictures) は、Iスライスのみで構成される、ランダムアクセス用のピクチャである。このように、NALユニットタイプを制御することにより、より容易にピクチャタイプをIピクチャに限定することができる。

[0035] <方法1-2>

例えば方法 1 を適用する場合、図 1 の表の上から 3 段目に示されるように、イントラプロファイルである場合、全ピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定してもよい（方法 1 – 2）。このような制約を設けることにより、イントラプロファイルが適用される場合に、より確実に、動画像の各ピクチャ（各スライス）が、Iピクチャ（Iスライス）として符号化されるようにすることができる。したがって、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0036] <ビットストリーム制約>

例えば、VVCのような動画像の標準符号化規格（符号化・復号方法）において、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約として、図 2 に示されるようなビットストリーム制約を設けてもよい。例えば、VVCの場合、図 3 に示されるシンタックスのように、NALユニットヘッダにおいて、NALユニットタイプ（nal_unit_type）が設定される。図 2 のビットストリーム制約では、イントラプロファイル（Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profile）の場合、このNALユニットタイプがIDR_W_RADL乃至CRA_NUTの範囲内に制限される。

[0037] 例えばVVCの場合、パラメータnal_unit_typeは、NALユニットタイプの識別番号を示す。そして、nal_unit_type == 7はIDR_W_RADL、nal_unit_type == 8はIDR_N_LP、nal_unit_type == 9はCRA_NUT、nal_unit_type == 10はGDR_NUT、nal_unit_type == 11はRSV_IRAP_11（リザーブ）をそれぞれ示す。IRAPには、IDR（Instantaneous Decoder Refresh）ピクチャ、CRA（Clean Random Access）ピクチャ、GDR（Gradual Decoding Refresh）ピクチャ等がある。つまり、nal_unit_typeのこれらの値は、“IRAPを示す値”である。

[0038] 動画像の標準符号化規格に、このようなビットストリーム制約を加えることにより、イントラプロファイルが適用される場合に、動画像の各ピクチャ（各スライス）がIピクチャ（Iスライス）として符号化されるようにすることができる。例えば、VVCの場合、図 4 に示されるように、非特許文献 7 の“A 3.5 Format range extensions profiles”に、図 2 のビットストリーム制約を

追加すればよい。

[0039] <符号化装置>

図5は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。図5に示される符号化装置100は、符号化対象の動画像を符号化し、ビットストリームを生成する装置である。

[0040] 例えば、符号化装置100は、動画像とその予測画像の予測残差を導出し、その予測残差を係数変換（例えば直交変換）し、その変換係数を量子化して符号化する。もちろん、この符号化方法は一例である。符号化装置100による動画像の符号化方法は、この例に限定されない。例えば、係数変換や量子化等、上述の処理のうちの一部分がスキップ（省略）されてもよい。

[0041] 符号化装置100は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用して動画像を符号化する。

[0042] なお、図5においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図5に示されるものが全てとは限らない。つまり、符号化装置100が、図5においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、符号化装置100が、図5において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

[0043] 図5に示されるように、符号化装置100は、NALユニット符号化部101を有する。NALユニット符号化部101は、ビットストリームに格納するNALユニットの符号化に関する処理を行う。NALユニット符号化部101は、任意のパラメータを取得し、符号化対象の動画像に対してそのパラメータを用いてNALユニットを形成し、符号化する。つまり、NALユニット符号化部101は、その動画像のピクチャを符号化するピクチャ符号化部とも言える。NALユニット符号化部101は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用してNALユニットを符号化する。

[0044] 図5に示されるように、NALユニット符号化部101は、NALユニットヘッダ設定部111、NALユニットヘッダ符号化部112、およびRaw Byteシーケンスペイロード符号化部113を有する。

- [0045] NALユニットヘッダ設定部111は、NALユニット符号化部101に供給されたパラメータを用いてNALユニットのヘッダ（NALユニットヘッダ）を設定し、NALユニットヘッダ符号化部112へ供給する。
- [0046] NALユニットヘッダ符号化部112は、シンタックステーブルの定義に従って、NALユニットヘッダ設定部111から供給されるNALユニットヘッダを符号化する。
- [0047] Raw Byteシーケンスペイロード符号化部113は、シンタックステーブルの定義に従って、Raw Byteシーケンスペイロードを符号化する。
- [0048] このような構成を有するNALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用して処理を行う。つまり、NALユニット符号化部101は、上述したイントラプロファイルに関するビットストリーム制約に従って、動画を符号化する。例えば、NALユニット符号化部101は、所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画を符号化する。例えば、NALユニット符号化部101は、図2に示されるビットストリーム制約に従って、動画を符号化してもよい。
- [0049] その際、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定することにより、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。つまり、NALユニット符号化部101は、所定の条件が満たされる場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定し、動画を符号化してもよい。例えばVVCの場合、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、nal_unit_typeを7乃至11のいずれかの値に設定してもよい。
- [0050] また、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、動画の符号化のプロファイルがイントラプロファイルであることを”所定の条件”としてもよい。つまり、NALユニット符号化部101は、動画の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、全てのピクチャの

ピクチャタイプをIピクチャとして、動画像を符号化してもよい。換言するに、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがイントラプロファイルの場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定してもよい。

[0051] その際、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileであることを、イントラプロファイルであることとしてもよい。つまり、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。

[0052] なお、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、どのプロファイルであるかを、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子（general_profile_idc）を用いて判定してもよい。”general_profile_idc == 10”は、プロファイルがMain 12 Intra profileであることを示す。”general_profile_idc == 42”は、プロファイルがMain 12 4:4:4 Intra profileであることを示す。”general_profile_idc == 44”は、プロファイルがMain 16 4:4:4 Intra profileであることを示す。つまり、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、このプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。なお、この例では、Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profileおよびMain 16 4:4:4 Intra profileに対応するプロファイル識別子の値をそれぞれ、10、42、44としたが、これらに限定されず、実施可能な範囲で任意の値としてもよい。

[0053] また、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、スティルピクチャプロファイルをイントラプロファイルと同様に扱ってもよい。つまり、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、イン

トラプロファイルの場合と同様に、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。

[0054] その際、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがMain 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、またはMain 16 4:4:4 Still Picture profileであることを、スティルピクチャプロファイルであることとしてもよい。つまり、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、プロファイルがMain 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、またはMain 16 4:4:4 Still Picture profileである場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。

[0055] "general_profile_idc == 66"は、プロファイルがMain 12 Still Picture profileであることを示す。"general_profile_idc == 98"は、プロファイルがMain 12 4:4:4 Still Picture profileであることを示す。"general_profile_idc == 100"は、プロファイルがMain 16 4:4:4 Still Picture profileであることを示す。つまり、NALユニット符号化部101（NALユニットヘッダ設定部111）は、このプロファイル識別子の値が66、98、または100である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。なお、この例では、Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile及びMain 16 4:4:4 Still Picture profileに対応するプロファイル識別子の値をそれぞれ、66、98、100としたが、これらに限定されず、実施可能な範囲で任意の値としてもよい。

[0056] このような構成を有することにより、符号化装置100は、「所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画を符号化する」といったビットストリーム制約に従って、動画を符号化することができる。例えば、符号化装置100は、図2に示されるビットストリーム制約に従って、動画を符号化することができる。つまり、符号化装置100は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0057] <符号化処理の流れ>

次に、この符号化装置 100 により実行される符号化処理の流れの例を、図 6 のフローチャートを参照して説明する。

[0058] 符号化処理が開始されると、符号化装置 100 のNALユニットヘッダ設定部 111 は、ステップ S101 において、外部より指定されたプロファイルに基づいてNALユニットタイプを設定する。その際、NALユニットヘッダ設定部 111 は、上述した方法 1、方法 1-1、方法 1-2、またはそれらの組み合わせを適用してNALユニットタイプを設定してもよい。

[0059] 例えば、NALユニットヘッダ設定部 111 は、所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに設定してもよい。また、NALユニットヘッダ設定部 111 は、その条件が満たされる場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定してもよい。また、NALユニットヘッダ設定部 111 は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに設定してもよい。その際、NALユニットヘッダ設定部 111 は、プロファイルが”Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileであること”を、”イントラプロファイルであること”としてもよい。また、イントラプロファイルであるか否かの判定には、プロファイル識別子 (general_profile_idc) が用いられてもよい。また、スティルピクチャプロファイルの場合も、イントラプロファイルの場合と同様に、NALユニットタイプを制限してもよい。

[0060] ステップ S102 において、NALユニットヘッダ符号化部 112 は、ステップ S101 において設定されたNALユニットヘッダを、シンタックステーブルの定義に従って符号化する。

[0061] ステップ S103 において、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部 113 は、シンタックステーブルの定義に従ってRaw byteシーケンスペイロードを符号化する。つまり、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部 113 は、ステップ S101 において設定されたNALユニットタイプのNALユニットとし

てRaw byteシーケンスペイロードを符号化する。つまり、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部113は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用して、上述したイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たすように（そのビットストリーム制約に従って）、Raw byteシーケンスペイロードを符号化する。

[0062] ステップS103の処理が終了すると符号化処理が終了する。

[0063] このように各処理を実行することにより、符号化装置100は、例えば図2に示されるビットストリーム制約に従って、動画像を符号化することができる。つまり、符号化装置100は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0064] <復号装置>

図7は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である復号装置の構成の一例を示すブロック図である。図7に示される復号装置200は、ビットストリームを復号し、符号化対象の動画像を生成（復元）する装置である。

[0065] 例えば、復号装置200は、ビットストリームを復号して量子化係数を生成（復元）し、その量子化係数を逆量子化して変換係数を導出し、その変換係数を逆係数変換（例えば逆直交変換）して予測残差を導出し、復号画像から予測画像を生成し、その予測画像を予測残差に加算して画像データを生成（復元）する。もちろん、この復号方法は一例である。復号装置200によるビットストリームの復号方法は、この例に限定されない。例えば、逆量子化や逆係数変換等、上述の処理のうちの一部がスキップ（省略）されてもよい。

[0066] 復号装置200は、符号化装置100により適用される符号化方法に対応する。つまり、復号装置200は、その符号化方法に対応する復号方法を適用して復号処理を行う。換言するに、復号装置200は、本技術を適用した画像処理装置（例えば符号化装置100）により生成されたビットストリームを復号し得る。したがって、復号装置200は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用してビットストリーム

を復号する。より具体的には、復号装置200は、復号対象のビットストリームが、上述したイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たすか否かを確認する（確認しながらビットストリームを復号する）。

[0067] なお、図7においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図7に示されるものが全てとは限らない。つまり、復号装置200が、図26においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、復号装置200が、図7において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

[0068] 図7に示されるように、復号装置200は、NALユニット復号部201を有する。NALユニット復号部201は、ビットストリームに格納されているNALユニットの復号に関する処理を行う。NALユニット復号部201は、復号装置200に供給されたビットストリームを取得して復号し、NALユニットを生成（復元）し、そのNALユニットに関するパラメータを出力する。つまり、NALユニット復号部201は、ビットストリームを復号し、その動画像のピクチャを生成（復元）するピクチャ復号部とも言える。NALユニット復号部201は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用してビットストリームを復号し、NALユニットを生成（復元）する。

[0069] 図7に示されるように、NALユニット復号部201は、NALユニットヘッダ復号部211、ビットストリーム制約確認部212、およびRaw Byteシーケンスペイロード復号部213を有する。

[0070] NALユニットヘッダ復号部211は、NALユニット符号化部101に供給されたビットストリームを復号し、NALユニットヘッダを生成（復元）し、ビットストリーム制約確認部212へ供給する。

[0071] ビットストリーム制約確認部212は、生成されたNALユニットヘッダに含まれるパラメータを用いて、復号対象のビットストリームが、ビットストリーム制約を満たすか否かを確認する。その際、ビットストリーム制約確認部212は上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用してその確認を行う。つまり、ビットストリーム制約確認部21

2は、復号対象のビットストリームが、上述したイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たすか否かを確認する（確認しながらビットストリームを復号する）。

[0072] 例えば、ビットストリーム制約確認部212は、所定の条件が満たされる場合、復号対象のビットストリームにおいて、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部212は、復号対象のビットストリームが図2に示されるビットストリーム制約を満たしているか否かを確認してもよい。

[0073] また、ビットストリーム制約確認部212は、その条件が満たされる場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認してもよい。例えばVVCの場合、ビットストリーム制約確認部212は、NALユニットヘッダにおいて、nal_unit_typeが7乃至11のいずれかの値に設定されているかを確認してもよい。

[0074] また、ビットストリーム制約確認部212は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。換言するに、ビットストリーム制約確認部212は、プロファイルがイントラプロファイルの場合、NALユニットヘッダにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”に設定されているか否かを確認してもよい。

[0075] その際、ビットストリーム制約確認部212は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileであることを、イントラプロファイルであることとしてもよい。つまり、ビットストリーム制約確認部212は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。

[0076] なお、ビットストリーム制約確認部212は、どのプロファイルであるか

を、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子 (general_profile_idc) を用いて判定してもよい。つまり、ビットストリーム制約確認部 212 は、このプロファイル識別子の値が 10、42、または 44 である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるかを確認してもよい。

[0077] また、ビットストリーム制約確認部 212 は、スティルピクチャプロファイルをイントラプロファイルと同様に扱ってもよい。つまり、ビットストリーム制約確認部 212 は、プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、イントラプロファイルの場合と同様に、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるかを確認してもよい。

[0078] その際、ビットストリーム制約確認部 212 は、プロファイルが Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、または Main 16 4:4:4 Still Picture profile であることを、スティルピクチャプロファイルであることとしてもよい。つまり、ビットストリーム制約確認部 212 は、プロファイルが Main 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、または Main 16 4:4:4 Still Picture profile である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるかを確認してもよい。その際、ビットストリーム制約確認部 212 は、このプロファイル識別子の値が 66、98、または 100 である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるかを確認してもよい。

[0079] ビットストリーム制約確認部 212 は、以上のような確認の結果を出力してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 212 は、ビットストリームが上述した方法 1、方法 1-1、方法 1-2、またはそれらの組み合わせに対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージをユーザ等に通知してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 212 は、その警告メ

ッセージを、文字や画像として画面に表示させてもよいし、音声としてスピーカ等から出力させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部212は、その警告メッセージを、データ等として、他の装置や他の処理部（他のアプリケーション）等に提供してもよい。

[0080] また、ビットストリーム制約確認部212は、その確認の結果に基づいて、ビットストリームの復号を制御してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部212は、ビットストリームが上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせに対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、そのビットストリームの復号処理を終了させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部212は、ビットストリームが上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせに対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ユーザ等により許可されるまで、そのビットストリームの復号処理を一時停止してもよい。

[0081] また、ビットストリーム制約確認部212は、警告メッセージの出力と復号処理の制御の両方を行ってもよい。

[0082] Raw Byteシーケンスペイロード復号部213は、生成されたNALユニットヘッダに含まれるパラメータに基づいてビットストリームを復号し、Raw Byteシーケンスペイロードを導出する。したがって、Raw Byteシーケンスペイロード復号部213は、復号対象の動画像のビットストリームを復号するピクチャ復号部とも言える。

[0083] このような構成を有することにより、復号装置200は、復号対象のビットストリームが、“所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化する”といったビットストリーム制約を満たしているかを確認することができる。例えば、復号装置200は、復号対象のビットストリームが、図2に示されるビットストリーム制約を満たすか否かを確認することができる。つまり、復号装置200は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応

させることができる。

[0084] <復号処理の流れ>

次に、この復号装置200により実行される復号処理の流れの例を、図8のフローチャートを参照して説明する。

[0085] 復号処理が開始されると、復号装置200のNALユニットヘッダ復号部211は、ステップS201において、シンタックステーブルの定義に従ってNALユニットヘッダの符号化データを復号する。

[0086] ステップS202において、ビットストリーム制約確認部212は、ビットストリームが、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしているか否かを判定する。その際、ビットストリーム制約確認部212は、上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせを適用してその確認を行ってもよい。

[0087] 例えば、ビットストリーム制約確認部212は、所定の条件が満たされる場合、復号対象のビットストリームにおいて、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。また、ビットストリーム制約確認部212は、その条件が満たされる場合、そのビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認してもよい。例えば、下記のように、nal_unit_typeが、7乃至11のいずれかであることを確認してもよい。

[0088] ret = (nal_unit_type>=7 && nal_unit_type <= 11) ? 1 : 0

[0089] この場合、パラメータretが真 (ret = 1) の場合、ビットストリームがイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていると判定される。

[0090] また、ビットストリーム制約確認部212は、そのビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、そのビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。その際、ビットストリーム制約確認部212は、プロファイルが”Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Int

ra profileであること”を、“イントラプロファイルであること”としてもよい。また、イントラプロファイルであるか否かの判定には、プロファイル識別子 (general_profile_idc) が用いられてもよい。また、スティルピクチャプロファイルの場合も、イントラプロファイルの場合と同様に、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかが確認されてもよい。

- [0091] ステップS 2 0 2において、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定された場合（例えば、パラメータretが偽（ret = 0）の場合、）、処理はステップS 2 0 3へ進む。
- [0092] ステップS 2 0 3において、ビットストリーム制約確認部2 1 2は、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージを通知する。
- [0093] ステップS 2 0 3の処理が終了すると、処理はステップS 2 0 4へ進む。また、ステップS 2 0 2において、復号対象のビットストリームがイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていると判定された場合、処理はステップS 2 0 4へ進む。
- [0094] ステップS 2 0 4において、Raw Byteシーケンスペイロード復号部2 1 3は、シンタックステーブルの定義に従ってRaw byteシーケンスペイロードを復号する。
- [0095] ステップS 2 0 4の処理が終了すると、復号処理が終了する。
- [0096] このように各処理を実行することにより、復号装置2 0 0は、復号対象のビットストリームが、“所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化する”といったビットストリーム制約を満たしているかを確認することができる。例えば、復号装置2 0 0は、復号対象のビットストリームが、図2に示されるビットストリーム制約を満たすか否かを確認することができる。つまり、復号装置2 0 0は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0097] <変形例>

なお、方法 1 を適用する場合、図 1 の表の最下段に示されるように、制御フラグが真である場合、全ピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定してもよい（方法 1－3）。このような制約を設けることにより、制御フラグが真である場合に、より確実に、動画像の各ピクチャ（各スライス）が、Iピクチャ（Iスライス）として符号化されるようにすることができる。つまり、制御フラグを真に設定することにより、例えばイントラプロファイル以外であっても、より確実に、動画像の各ピクチャ（各スライス）が、Iピクチャ（Iスライス）として符号化されるようにすることができる。したがって、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0098] <符号化装置>

図 9 は、その場合（方法 1－3 を適用する場合）の符号化装置 100 の主な構成例を示すブロック図である。なお、図 9 においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図 9 に示されるものが全てとは限らない。つまり、符号化装置 100 が、図 9 においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、符号化装置 100 が、図 9 において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

[0099] 図 9 に示されるように、この場合の符号化装置 100 は、図 5 の構成に加え、パラメータセット符号化部 301 を有する。パラメータセット符号化部 301 は、プロファイル、レベル、ティア等のパラメータを含むパラメータセットを取得し、符号化し、その符号化データを出力する（ビットストリームに格納する）。

[0100] その際、パラメータセット符号化部 301 は、上述した方法 1－3 を適用し、処理を行ってもよい。例えば、パラメータセット符号化部 301 は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ（`irap_only_constraint_flag`）を設定し、その設定した制御フラグを符号化し、ビットストリームに格納してもよい。例えば、パラメ

ータセット符号化部 301 は、制御フラグ設定部 311 および制御フラグ符号化部 312 を有する。

- [0101] 制御フラグ設定部 311 は、制御フラグ (irap_only_constraint_flag) を設定する。制御フラグ (irap_only_constraint_flag) は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するためのフラグ情報である。この制御フラグが真（例えば、irap_only_constraint_flag == 1）の場合、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャに限定される。また、この制御フラグが偽（例えば、irap_only_constraint_flag == 0）の場合、このピクチャタイプの制限は行われない。
- [0102] 制御フラグ設定部 311 は、例えばユーザ等の指示に基づいてこの制御フラグを設定する。そして、制御フラグ設定部 311 は、設定した制御フラグを制御フラグ符号化部 312 へ供給する。また、制御フラグ設定部 311 は、設定した制御フラグをNALユニットヘッダ設定部 111 へ供給する。
- [0103] 制御フラグ符号化部 312 は、その制御フラグを符号化し、その符号化データを出力する（ビットストリームに格納する）。
- [0104] NALユニット符号化部 101（NALユニットヘッダ設定部 111）は、上述した方法 1-3 を適用し、この制御フラグに基づいて処理を行う。例えば、NALユニット符号化部 101 は、この制御フラグが真である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、動画像を符号化してもよい。その際、NALユニット符号化部 101（NALユニットヘッダ設定部 111）は、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定することにより、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。例えばVVCの場合、NALユニット符号化部 101（NALユニットヘッダ設定部 111）は、nal_unit_typeを7乃至11のいずれかの値に設定してもよい。
- [0105] NALユニットヘッダ符号化部 112 およびRaw Byteシーケンスペイロード符号化部 113 は、図5の場合と同様に処理を行う。
- [0106] このような構成を有することにより、符号化装置 100 は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御

フラグ (irap_only_constraint_flag) が真である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化することができる。つまり、符号化装置100は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0107] <符号化処理の流れ>

次に、この符号化装置100により実行される符号化処理の流れの例を、図10のフローチャートを参照して説明する。

[0108] この場合、符号化処理が開始されると、符号化装置100の制御フラグ設定部311は、ステップS301において、例えばユーザ等の指示に基づいて、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ (irap_only_constraint_flag) を設定する。

[0109] ステップS302において、制御フラグ符号化部312は、ステップS301において設定された制御フラグ (irap_only_constraint_flag) を符号化し、ビットストリームに格納する。

[0110] ステップS303において、NALユニット符号化部101は、上述した方法1-3を適用し、ステップS301において設定された制御フラグ (irap_only_constraint_flag) に基づいてNALユニット符号化処理を実行し、NALユニットを符号化する。つまり、NALユニット符号化部101は、その制御フラグが真である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、動画像を符号化する。

[0111] ステップS303の処理が終了すると、符号化処理が終了する。

[0112] <NALユニット符号化処理の流れ>

次に、図10のステップS303において実行されるNALユニット符号化処理の流れの例を、図11のフローチャートを参照して説明する。

[0113] NALユニット符号化処理が開始されると、NALユニットヘッダ設定部111は、ステップS321において、制御フラグ (irap_only_constraint_flag) に基づいてNALユニットタイプを設定する。例えば、NALユニットヘッダ設定部111は、その制御フラグが真である場合、全てのピクチャのピクチャタ

イプをIピクチャとする。例えば、NALユニットヘッダ設定部111は、その場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定してもよい。例えばVVCの場合、NALユニットヘッダ設定部111は、nal_unit_typeを7乃至11のいずれかの値に設定してもよい。

[0114] ステップS322において、NALユニットヘッダ符号化部112は、ステップS301において設定されたNALユニットヘッダを、シンタックステーブルの定義に従って符号化する。

[0115] ステップS323において、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部113は、シンタックステーブルの定義に従ってRaw byteシーケンスペイロードを符号化する。つまり、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部113は、ステップS321において設定されたNALユニットタイプのNALユニットとしてRaw byteシーケンスペイロードを符号化する。つまり、Raw Byteシーケンスペイロード符号化部113は、上述した方法1-3を適用してRaw byteシーケンスペイロードを符号化する。

[0116] ステップS323の処理が終了するとNALユニット符号化処理が終了し、処理は図10に戻る。

[0117] このように各処理を実行することにより、符号化装置100は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ(irap_only_constraint_flag)が真である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化することができる。つまり、符号化装置100は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0118] <復号装置>

図12は、この場合(方法1-3を適用する場合)の復号装置の主な構成例を示すブロック図である。なお、図12においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図12に示されるものが全てとは限らない。つまり、復号装置200が、図12においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、復号装置200が、図12において矢印等と

して示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

- [0119] 図12に示されるように、この場合の復号装置200は、図7の構成に加え、パラメータセット復号部401を有する。パラメータセット復号部401は、ビットストリームに格納されるプロファイル、レベル、ティア等のパラメータを含むパラメータセットの符号化データを取得し、それを復号し、そのパラメータセット（例えば、プロファイル、レベル、ティア等のパラメータ）を生成（復元）する。
- [0120] パラメータセット復号部401は、制御フラグ復号部411を有する。制御フラグ復号部411は、上述した方法1-3を適用し、ビットストリームを復号して、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ（`irap_only_constraint_flag`）を生成（復元）する。制御フラグ復号部411は、その生成した制御フラグを、ビットストリーム制約確認部212へ供給する。
- [0121] ビットストリーム制約確認部212は、上述した方法1-3を適用して処理を行う。例えば、ビットストリーム制約確認部212は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグが真（例えば、`irap_only_constraint_flag == 1`）である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部212は、制御フラグ復号部411から供給された制御フラグが真（例えば、`irap_only_constraint_flag == 1`）である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認してもよい。
- [0122] 例えば、ビットストリーム制約確認部212は、復号対象のビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認してもよい。例えばVVCの場合、ビットストリーム制約確認部212は、NALユニットヘッダにおいて、`nal_unit_type`が7乃至11のいずれかの値に設定されているかを確認してもよい。

- [0123] ビットストリーム制約確認部 212 は、以上のような確認の結果を出力してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 212 は、ビットストリームが上述した方法 1-3 に対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージをユーザ等に通知してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 212 は、その警告メッセージを、文字や画像として画面に表示させてもよいし、音声としてスピーカ等から出力させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部 212 は、その警告メッセージを、データ等として、他の装置や他の処理部（他のアプリケーション）等に提供してもよい。
- [0124] また、ビットストリーム制約確認部 212 は、その確認の結果に基づいて、ビットストリームの復号を制御してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 212 は、ビットストリームが上述した方法 1-3 に対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、そのビットストリームの復号処理を終了させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部 212 は、ビットストリームが上述した方法 1-3 に対応するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ユーザ等により許可されるまで、そのビットストリームの復号処理を一時停止してもよい。
- [0125] また、ビットストリーム制約確認部 212 は、警告メッセージの出力と復号処理の制御の両方を行ってもよい。
- [0126] NAL ユニットヘッダ復号部 211 および Raw Byte シーケンスペイロード復号部 213 は、図 7 の場合と同様に処理を行う。
- [0127] このような構成を有することにより、復号装置 200 は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプを I ピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ（irap_only_constraint_flag）が真である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプが I ピクチャであるかを確認することができる。つまり、復号装置 200 は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。
- [0128] <復号処理の流れ>

次に、この復号装置200により実行される復号処理の流れの例を、図13のフローチャートを参照して説明する。

[0129] この場合、復号処理が開始されると、復号装置200の制御フラグ復号部411は、ステップS401において、ビットストリーム（に含まれる制御フラグの符号化データ）を復号し、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ（irap_only_constraint_flag）を生成（復元）する。

[0130] ステップS402において、NALユニット復号部201は、上述した方法1-3を適用してNALユニット符号化処理を実行し、ステップS401において生成（復元）された制御フラグ（irap_only_constraint_flag）に基づいてNALユニットの符号化データを復号する。つまり、NALユニット符号化部101は、その制御フラグが真である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する。

[0131] ステップS402の処理が終了すると、復号処理が終了する。

[0132] <NALユニット復号処理の流れ>

次に、図13のステップS402において実行されるNALユニット復号処理の流れの例を、図14のフローチャートを参照して説明する。

[0133] NALユニット復号処理が開始されると、NALユニットヘッダ復号部211は、ステップS421において、シンタックステーブルの定義に従ってNALユニットヘッダの符号化データを復号する。

[0134] ステップS422において、ビットストリーム制約確認部212は、復号対象のビットストリームが、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしているか否かを判定する。その際、ビットストリーム制約確認部212は、上述した方法1-3を適用してその確認を行ってもよい。

[0135] 例えば、ビットストリーム制約確認部212は、図13のステップS401において復号された制御フラグ（irap_only_constraint_flag）が真である場合、復号対象のビットストリームにおいて、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認してもよい。例えば、ビットストリ

ーム制約確認部212は、そのビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認してもよい。例えばVVCの場合、ビットストリーム制約確認部212は、nal_unit_typeが、7乃至11のいずれかであることを確認してもよい。

[0136] ステップS422において、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定された場合（例えば、パラメータretが偽（ret = 0）の場合、）、処理はステップS423へ進む。

[0137] ステップS423において、ビットストリーム制約確認部212は、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージを通知する。

[0138] ステップS423の処理が終了すると、処理はステップS424へ進む。また、ステップS422において、復号対象のビットストリームがイントラプロファイルに関するビットストリーム制約を満たしていると判定された場合、処理はステップS424へ進む。

[0139] ステップS424において、Raw Byteシーケンスペイロード復号部213は、シンタックステーブルの定義に従ってRaw byteシーケンスペイロードを復号する。

[0140] ステップS424の処理が終了すると、処理は図13に戻る。

[0141] このように各処理を実行することにより、復号装置200は、動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグ（irap_only_constraint_flag）が真である場合、復号対象のビットストリームにおいて、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャであるかを確認することができる。つまり、復号装置200は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0142] なお、符号化装置100および復号装置200は、上述した方法1-3を、他の方法（上述した方法1、方法1-1、方法1-2、またはそれらの組み合わせ等）と組み合わせ適用してもよい。

[0143] <4. スライスタイプの制約>

＜方法 2＞

また、図 15 の表の最上段に示されるように、イントラプロファイルの場合、イントラonly制約フラグを真に限定してもよい（方法 2）。イントラonly制約フラグ (gci_intra_only_constraint_flag) は、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるか否かを示すフラグ情報である。また、このイントラonly制約フラグは、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスに限定するか否かを制御する制御フラグとも言える。イントラonly制約フラグを用いてこのような制約（”イントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約”とも称する）を設けておくことにより、例えば上述のイントラプロファイルに対してこの制約を適用することができる。つまり、このイントラonly制約フラグを介して、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスに限定するか否かを制御することができる。したがって、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0144] ＜方法 2-1＞

例えば方法 2 を適用する場合、図 15 の表の上から 2 段目に示されるように、プロファイルがMain 12 Intra profile, Main 12 4:4:4 Intra profile, Main 16 4:4:4 Intra profileのいずれかである場合、イントラonly制約フラグを真に限定してもよい（方法 2-1）。

[0145] ＜方法 2-1-1＞

例えば方法 2-1 を適用する場合、図 15 の表の上から 3 段目に示されるように、プロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、イントラonly制約フラグを真に限定してもよい（方法 2-1-1）。

[0146] ＜方法 2-2＞

例えば方法 2 を適用する場合、図 15 の表の最下段に示されるように、スティルピクチャプロファイルの場合も、イントラonly制約フラグを真に限定してもよい（方法 2-2）。

[0147] ＜ビットストリーム制約＞

例えば、VVCのような動画像の標準符号化規格（符号化・復号方法）において、イントラプロファイルに関するビットストリーム制約として、図16に示されるようなビットストリーム制約を設けてもよい。例えば、VVCの場合、図17に示されるシンタックスのように、イントラonly制約フラグ（`gci_intra_only_constraint_flag`）が設定される。

[0148] このイントラonly制約フラグ（`gci_intra_only_constraint_flag`）は、復号側において、復号対象のビットストリームに含まれる動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるか否かを示すフラグ情報である。例えば、イントラonly制約フラグが真（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 1`）である場合、復号対象のビットストリームに含まれる動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであることを示す。また、イントラonly制約フラグが偽（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 0`）である場合、復号対象のビットストリームに含まれる動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるとは限らないことを示す。

[0149] また、イントラonly制約フラグ（`gci_intra_only_constraint_flag`）は、符号化側において、動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するか否かを制御する制御フラグである。例えば、イントラonly制約フラグが真（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 1`）である場合、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスに設定され、その動画像が符号化される。また、イントラonly制約フラグが偽（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 0`）である場合、スライスタイプに対してそのような制限が適用されずに、動画像が符号化される。

[0150] 図16のビットストリーム制約では、イントラプロファイル（Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profile）の場合、このイントラonly制約フラグ（`gci_intra_only_constraint_flag`）が真に限定される。

[0151] 動画像の標準符号化規格に、このようなビットストリーム制約を加えることにより、イントラプロファイルが適用される場合、このイントラonly制約

フラグ (gci_intra_only_constraint_flag) が真であるようにすることができる。つまり、イントラプロファイルが適用される場合、符号化対象の動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定することができる。例えば、VVCの場合、図18に示されるように、非特許文献7の“A3.5 Format range extensions profiles”に、図2のビットストリーム制約を追加すればよい。

[0152] なお、図18に示されるように、イントラプロファイルが適用される場合、符号化対象の動画像の全てのスライスについて、そのスライスタイプを示すパラメータであるsh_slice_typeの値が”2”に限定されてもよい。

[0153] <符号化装置>

図19は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。図19に示される符号化装置500は、符号化対象の動画像を符号化し、ビットストリームを生成する装置である。

[0154] 例えば、符号化装置500は、動画像とその予測画像の予測残差を導出し、その予測残差を係数変換（例えば直交変換）し、その変換係数を量子化して符号化する。もちろん、この符号化方法は一例である。符号化装置500による動画像の符号化方法は、この例に限定されない。例えば、係数変換や量子化等、上述の処理のうちの一部分がスキップ（省略）されてもよい。

[0155] 符号化装置500は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用して動画像を符号化する。

[0156] なお、図19においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図19に示されるものが全てとは限らない。つまり、符号化装置500が、図19においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、符号化装置500が、図19において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

[0157] 図19に示されるように、符号化装置500は、パラメータセット符号化部501およびピクチャ符号化部502を有する。パラメータセット符号化部501は、プロファイル、レベル、ティア等のパラメータを含むパラメー

タセットを取得し、符号化し、その符号化データを出力する（ビットストリームに格納する）。ピクチャ符号化部502は、符号化対象の動画像に関する任意のパラメータを取得し、そのパラメータを用いて、その動画像をスライス毎に符号化する。

[0158] その際、パラメータセット符号化部501およびピクチャ符号化部502は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し処理を行ってもよい。例えば、パラメータセット符号化部501は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、その動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御するイントラonly制約フラグ (`gci_intra_only_constraint_flag`) を真に設定し、そのイントラonly制約フラグを含むパラメータセットを符号化してもよい。また、ピクチャ符号化部502は、そのイントラonly制約フラグが真である場合、符号化対象の動画像の全てのスライスをIスライスとして、その動画像を符号化してもよい。

[0159] その際、ピクチャ符号化部502は、イントラonly制約フラグが真である場合、スライスタイプを示すパラメータである`sh_slice_type`の値を"2"に設定してもよい。

[0160] また、パラメータセット符号化部501は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。

[0161] また、パラメータセット符号化部501は、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子 (`general_profile_idc`) の値が10、42、または44である場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。

[0162] また、パラメータセット符号化部501は、さらに、プロファイルがステイルピクチャプロファイルである場合（例えばプロファイル識別子 (`general_profile_idc`) の値が66、98、または100である場合）も、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。

[0163] 図19に示されるように、パラメータセット符号化部501は、イントラo

nly制約フラグ設定部511およびイントラonly制約フラグ符号化部512を有する。また、ピクチャ符号化部502は、スライスヘッダ設定部521、スライスヘッダ符号化部522、およびスライス符号化部523を有する。

[0164] イントラonly制約フラグ設定部511は、イントラonly制約フラグの設定に関する処理を行う。例えば、イントラonly制約フラグ設定部511は、ユーザ等により指定されたプロファイルに基づいて、イントラonly制約フラグを設定してもよい。例えば、イントラプロファイルが指定された場合、イントラonly制約フラグ設定部511は、イントラonly制約フラグを真（`gci_intra_only_constraint_flag == 1`）に設定してもよい。また、イントラプロファイル以外のプロファイルが指定された場合、イントラonly制約フラグ設定部511は、イントラonly制約フラグを偽（`gci_intra_only_constraint_flag == 0`）に設定してもよい。

[0165] その際、イントラonly制約フラグ設定部511は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileであることを、イントラプロファイルであることとしてもよい。つまり、イントラonly制約フラグ設定部511は、指定されたプロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。

[0166] また、イントラonly制約フラグ設定部511は、指定されたプロファイルが何であることを、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子（`general_profile_idc`）を用いて判定してもよい。つまり、イントラonly制約フラグ設定部511は、このプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。

[0167] また、イントラonly制約フラグ設定部511は、スティルピクチャプロファイルをイントラプロファイルと同様に扱ってもよい。つまり、イントラonly制約フラグ設定部511は、プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、イントラプロファイルの場合と同様に、イントラonly制約フ

ラグを真に設定してもよい。

- [0168] その際、イントラonly制約フラグ設定部511は、プロファイルがMain 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、またはMain 16 4:4:4 Still Picture profileであることを、スティルピクチャプロファイルであることとしてもよい。つまり、イントラonly制約フラグ設定部511は、指定されたプロファイルがMain 12 Still Picture profile、Main 12 4:4:4 Still Picture profile、またはMain 16 4:4:4 Still Picture profileである場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。
- [0169] スティルピクチャプロファイルの場合も、イントラonly制約フラグ設定部511は、指定されたプロファイルが何であるかを、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子 (general_profile_idc) を用いて判定してもよい。つまり、イントラonly制約フラグ設定部511は、このプロファイル識別子の値が66、98、または100である場合、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。
- [0170] イントラonly制約フラグ設定部511は、設定したイントラonly制約フラグをイントラonly制約フラグ符号化部512およびスライスヘッダ設定部521へ供給してもよい。
- [0171] イントラonly制約フラグ符号化部512は、イントラonly制約フラグ設定部511から供給されたイントラonly制約フラグを符号化し、その符号化データをビットストリームに格納してもよい。
- [0172] スライスヘッダ設定部521は、スライスヘッダの設定に関する処理を行う。例えば、スライスヘッダ設定部521は、イントラonly制約フラグ設定部511から供給されるイントラonly制約フラグを取得してもよい。また、スライスヘッダ設定部521は、そのイントラonly制約フラグに基づいて、スライスタイプを設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、そのイントラonly制約フラグが真 (gci_intra_only_constraint_flag == 1) である場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。その際、スライスヘッダ設定部521は、例えば、スライスタイプを示すパラメータであ

るsh_slice_typeの値を”2”に設定してもよい。

[0173] なお、スライスヘッダ設定部521は、イントラonly制約フラグが偽(gci_intra_only_constraint_flag == 0)である場合、適切なスライスタイプを選択し、設定する。例えば、スライスヘッダ設定部521は、sh_slice_typeの値を0乃至2の中の適切な値に設定してもよい。

[0174] また、スライスヘッダ設定部521は、イントラonly制約フラグの代わりに、指定されたプロファイルタイプに基づいて、スライスタイプを設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、イントラプロファイルが指定された場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileが指定された場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。また、スライスヘッダ設定部521は、指定されたプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。また、スライスヘッダ設定部521は、スティルピクチャプロファイルが指定された場合も、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。

[0175] スライスヘッダ設定部521は、このように設定したスライスヘッダをスライスヘッダ符号化部522へ供給してもよい。

[0176] スライスヘッダ符号化部522は、シンタックステーブルの定義に従って、スライスヘッダ設定部521から供給されるスライスヘッダを符号化する。スライス符号化部523は、シンタックステーブルの定義に従って、スライスを符号化する。

[0177] このような構成を有することにより、符号化装置500は、”イントラプロファイルの場合、イントラonly制約フラグを真に限定する”といったビットストリーム制約に従って、動画像を符号化することができる。例えば、符号化装置500は、図16に示されるビットストリーム制約に従って、動画像を符号化することができる。つまり、符号化装置500は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0178] <符号化処理の流れ>

次に、この符号化装置500により実行される符号化処理の流れの例を、図20のフローチャートを参照して説明する。

[0179] 符号化処理が開始されると、符号化装置500のパラメータセット符号化部501は、ステップS501において、パラメータセット符号化処理を実行し、パラメータセットを符号化する。その際、パラメータセット符号化部501は、動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、イントラonly制約フラグを真に設定し、そのイントラonly制約フラグを含むパラメータセットを符号化する。

[0180] ステップS502において、ピクチャ符号化部502は、ピクチャ符号化処理を実行し、ピクチャを符号化する。その際、ピクチャ符号化部502は、イントラonly制約フラグが真である場合、全てのスライスをIスライスとして、符号化対象の動画像を符号化する。

[0181] ステップS502の処理が終了すると、符号化処理が終了する。

[0182] <パラメータセット符号化処理の流れ>

次に、図20のステップS501において実行されるパラメータセット符号化処理の流れの例を、図21のフローチャートを参照して説明する。

[0183] パラメータセット符号化処理が開始されると、イントラonly制約フラグ設定部511は、ステップS521において、指定されたプロファイルに基づいてイントラonly制約フラグ(gci_intra_only_constraint_flag)を設定する。上述したように、例えば、イントラプロファイルが指定された場合、イントラonly制約フラグ設定部511は、イントラonly制約フラグを真に設定してもよい。その際、イントラonly制約フラグ設定部511は、プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileであることを、イントラプロファイルであることとしてもよい。また、イントラonly制約フラグ設定部511は、指定されたプロファイルが何であるかを、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子(general_profile_idc)を用いて判定してもよい。また、イントラonly制

約フラグ設定部511は、スティルピクチャプロファイルをイントラプロファイルと同様に扱ってもよい。

[0184] ステップS522において、イントラonly制約フラグ符号化部512は、ステップS521において設定されたイントラonly制約フラグを、シンタックステーブルの定義に従って符号化する。

[0185] ステップS522の処理が終了すると、パラメータセット符号化処理が終了し、処理は図20に戻る。

[0186] <ピクチャ符号化処理の流れ>

次に、図20のステップS502において実行されるピクチャ符号化処理の流れの例を、図22のフローチャートを参照して説明する。

[0187] ピクチャ符号化処理が開始されると、スライスヘッダ設定部521は、ステップS541において、処理対象スライスのスライスタイプを設定する。

[0188] その際、スライスヘッダ設定部521は、スライスヘッダ設定部521は、そのイントラonly制約フラグに基づいて、スライスタイプを設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、そのイントラonly制約フラグが真 (`gci_intra_only_constraint_flag == 1`) である場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。その際、スライスヘッダ設定部521は、例えば、スライスタイプを示すパラメータである`sh_slice_type`の値を"2"に設定してもよい。

[0189] また、スライスヘッダ設定部521は、イントラonly制約フラグの代わりに、指定されたプロファイルタイプに基づいて、スライスタイプを設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、イントラプロファイルが指定された場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。例えば、スライスヘッダ設定部521は、Main 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileが指定された場合、全てのスライスをIスライスに設定してもよい。また、スライスヘッダ設定部521は、指定されたプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。また、スラ

イスヘッダ設定部521は、スティルピクチャプロファイルが指定された場合も、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとしてもよい。

[0190] スライスヘッダ設定部521は、処理対象スライスについて、このように設定したスライスタイプを含むスライスヘッダを設定する。

[0191] ステップS542において、スライスヘッダ符号化部522は、ステップS541において設定された処理対象スライスのスライスヘッダを、シンタックステーブルの定義に従って符号化する。

[0192] ステップS543において、スライス符号化部523は、シンタックステーブルの定義に従って処理対象スライスを符号化する。

[0193] ステップS544において、ピクチャ符号化部502は、処理対象フレームのすべてのスライスを符号化したか否かを判定する。未処理のスライスが存在すると判定された場合、その未処理のスライスの中から新たな処理対象スライスが選択され、処理はステップS541に戻る。つまり、処理対象フレームの各スライスについて、ステップS541乃至ステップS544の各処理が実行される。

[0194] そしてステップS544において、処理対象フレームのすべてのスライスを符号化したと判定された場合、ピクチャ符号化処理が終了し、処理は図20に戻る。

[0195] このように各処理を実行することにより、符号化装置500は、“イントラプロファイルの場合、イントラonly制約フラグを真に限定する”といったビットストリーム制約に従って、動画像を符号化することができる。例えば、符号化装置500は、図16に示されるビットストリーム制約に従って、動画像を符号化することができる。つまり、符号化装置500は、より確実に、ビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0196] <復号装置>

図23は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である復号装置の構成の一例を示すブロック図である。図23に示される復号装置600は、ビットストリームを復号し、符号化対象の動画像を生成（復元）する装置である

。

[0197] 例えば、復号装置600は、ビットストリームを復号して量子化係数を生成（復元）し、その量子化係数を逆量子化して変換係数を導出し、その変換係数を逆係数変換（例えば逆直交変換）して予測残差を導出し、復号画像から予測画像を生成し、その予測画像を予測残差に加算して画像データを生成（復元）する。もちろん、この復号方法は一例である。復号装置600によるビットストリームの復号方法は、この例に限定されない。例えば、逆量子化や逆係数変換等、上述の処理のうちの一部分がスキップ（省略）されてもよい。

[0198] 復号装置600は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用してビットストリームを復号する。

。

[0199] なお、図23においては、処理部やデータの流れ等の主なものを示しており、図23に示されるものが全てとは限らない。つまり、復号装置600が、図23においてブロックとして示されていない処理部を有してもよい。また、復号装置600が、図23において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有してもよい。

[0200] 図23に示されるように、復号装置600は、パラメータセット復号部601およびピクチャ復号部602を有する。パラメータセット復号部601は、ビットストリームに格納されるプロファイル、レベル、ティア等のパラメータを含むパラメータセットの符号化データを取得し、それを復号し、そのパラメータセット（例えば、プロファイル、レベル、ティア等のパラメータ）を生成（復元）する。ピクチャ復号部602は、ビットストリームを取得し、そのビットストリームを復号して、符号化対象の動画画像を生成（復元）し、その動画画像に関するパラメータを出力する。

[0201] パラメータセット復号部601は、イントラonly制約フラグ復号部611およびビットストリーム制約確認部612を有する。また、ピクチャ復号部602は、スライスヘッダ復号部621、ビットストリーム制約確認部62

2、およびスライス復号部623を有する。

[0202] イントラonly制約フラグ復号部611は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し、ビットストリームを復号し、イントラonly制約フラグ (`gci_intra_only_constraint_flag`) を生成（復元）する。イントラonly制約フラグは、動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグである。したがって、イントラonly制約フラグ復号部611は、制御フラグ復号部とも言える。なお、イントラonly制約フラグは、ビットストリームに格納される動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるか否かを示すフラグ情報とも言える。イントラonly制約フラグ復号部611は、生成したイントラonly制約フラグを、ビットストリーム制約確認部612およびビットストリーム制約確認部622へ供給する。

[0203] ビットストリーム制約確認部612は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し、ビットストリームがイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たすか否かを確認する。したがって、ビットストリーム制約確認部612は、制御フラグについての確認を行う制御フラグ確認部とも言える。例えば、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、イントラonly制約フラグが真（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 1`）であるかを確認してもよい。

[0204] 例えば、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームのプロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、イントラonly制約フラグが真であるかを確認してもよい。

[0205] また、ビットストリーム制約確認部612は、プロファイルを識別するためのプロファイル識別子 (`general_profile_idc`) の値が10、42、または44である場合、イントラonly制約フラグが真であるかを確認してもよい。

[0206] また、ビットストリーム制約確認部612は、さらに、ビットストリーム

のプロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、イントラonly制約フラグが真であることを確認してもよい。

[0207] ビットストリーム制約確認部612は、以上のような確認の結果を出力してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームが上述したイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていない（イントラプロファイルであるのに、値が偽であるイントラonly制約フラグが存在する）と判定した場合、そのビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージをユーザ等に通知してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部612は、その警告メッセージを、文字や画像として画面に表示させてもよいし、音声としてスピーカ等から出力させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部612は、その警告メッセージを、データ等として、他の装置や他の処理部（他のアプリケーション）等に提供してもよい。

[0208] また、ビットストリーム制約確認部612は、その確認の結果に基づいて、イントラonly制約フラグの復号を制御してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームが上述したイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、そのイントラonly制約フラグの復号処理を終了させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームが上述したイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ユーザ等により許可されるまで、そのイントラonly制約フラグの復号処理を一時停止してもよい。

[0209] また、ビットストリーム制約確認部612は、警告メッセージの出力と復号処理の制御の両方を行ってもよい。

[0210] スライスヘッダ復号部621は、シンタックステーブルの定義に従ってビットストリームを復号し、処理対象スライスのスライスヘッダを生成（復元）する。スライスヘッダ復号部621は、生成した処理対象スライスのスライスヘッダをビットストリーム制約確認部622へ供給する。

- [0211] ビットストリーム制約確認部622は、ビットストリーム制約の確認に関する処理を行う。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、イントラonly制約フラグ復号部611から供給されるイントラonly制約フラグを取得してもよい。また、ビットストリーム制約確認部622は、スライスヘッダ復号部621から供給されるスライスヘッダを取得してもよい。ビットストリーム制約確認部622は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し、所定の条件が満たされる場合、ビットストリームにおいて、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、全てのスライスについて、スライスタイプを示すパラメータであるsh_slice_typeの値が"2"であるか否かを確認してもよい。
- [0212] また、ビットストリーム制約確認部622は、イントラonly制約フラグが真である場合、ビットストリームにおいて、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、イントラonly制約フラグ復号部611から供給されるイントラonly制約フラグが真である場合、ビットストリームにおいて、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。
- [0213] また、ビットストリーム制約確認部622は、イントラonly制約フラグの代わりに、ビットストリームのプロファイルタイプに基づいて、全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、そのビットストリームにおいて、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、ビットストリームのプロファイルタイプがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認してもよい。また、ビットストリーム制約確認部

6 2 2 は、ビットストリームに格納されるプロファイル識別子の値が 1 0、4 2、または 4 4 である場合、全てのスライスのスライスタイプが I スライスであるかを確認してもよい。また、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、ビットストリームのプロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、全てのスライスのスライスタイプが I スライスであるかを確認してもよい。

[0214] ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、以上のような確認の結果を出力してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、ビットストリームが上述したイントラ only 制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていない（イントラプロファイルであるのに、I スライスでないスライスが存在する）と判定した場合、そのビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージをユーザ等に通知してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、その警告メッセージを、文字や画像として画面に表示させてもよいし、音声としてスピーカ等から出力させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、その警告メッセージを、データ等として、他の装置や他の処理部（他のアプリケーション）等に提供してもよい。

[0215] また、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、その確認の結果に基づいて、イントラ only 制約フラグの復号を制御してもよい。例えば、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、ビットストリームが上述したイントラ only 制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、そのビットストリームの復号処理を終了させてもよい。また、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、ビットストリームが上述したイントラ only 制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないと判定した場合、ユーザ等により許可されるまで、そのビットストリームの復号処理を一時停止してもよい。

[0216] また、ビットストリーム制約確認部 6 2 2 は、警告メッセージの出力と復号処理の制御の両方を行ってもよい。

[0217] スライス復号部623は、ビットストリームを復号し、そのビットストリームに含まれる復号対象の動画像を生成（復元）する。例えば、スライス復号部623は、シンタックステーブルの定義に従って処理対象スライスを復号する。

[0218] このような構成を有することにより、復号装置600は、例えば、ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、全てのイントラonly制約フラグが真であるかを確認することができる。つまり、復号装置600は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。

[0219] <復号処理の流れ>

次に、この復号装置600により実行される復号処理の流れの例を、図24のフローチャートを参照して説明する。

[0220] この場合、復号処理が開始されると、パラメータセット復号部601は、ステップS601において、パラメータ復号処理を実行し、ビットストリームに含まれるパラメータセットの符号化データを復号し、パラメータセットを生成（復元）する。

[0221] ステップS602において、ピクチャ復号部602は、ピクチャ復号処理を実行し、ビットストリームに含まれるピクチャの符号化データを復号し、ピクチャを生成（復元）する。

[0222] ステップS602の処理が終了すると、復号処理が終了する。

[0223] <パラメータセット復号処理の流れ>

次に、図24のステップS601において実行されるパラメータセット復号処理の流れの例を、図25のフローチャートを参照して説明する。

[0224] パラメータセット符号化処理が開始されると、イントラonly制約フラグ復号部611は、ステップS621において、シンタックステーブルの定義に従ってビットストリームを復号し、イントラonly制約フラグを生成（復元）する。

[0225] ステップS622において、ビットストリーム制約確認部612は、上述

した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し、ビットストリームがイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たすか否かを判定する。例えば、ビットストリーム制約確認部612は、ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、イントラonly制約フラグが真（例えば、`gci_intra_only_constraint_flag == 1`）であるかを確認してもよい。イントラonly制約フラグが偽であると判定された場合、処理はステップS623へ進む。

[0226] ステップS623において、ビットストリーム制約確認部612は、イントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージを通知する。

[0227] ステップS623の処理が終了すると、パラメータセット復号処理が終了し、処理は図24に戻る。また、ステップS622において、イントラonly制約フラグが真であると判定された場合、パラメータセット復号処理が終了し、処理は図24に戻る。

[0228] <ピクチャ復号処理の流れ>

次に、図24のステップS602において実行されるピクチャ復号処理の流れの例を、図26のフローチャートを参照して説明する。

[0229] ピクチャ符号化処理が開始されると、スライスヘッダ復号部621は、ステップS641において、ビットストリームをシンタックステーブルの定義に従って復号し、処理対象スライスのスライスヘッダを生成（復元）する。

[0230] ステップS642において、ビットストリーム制約確認部622は、上述した方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせを適用し、ビットストリームがイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たすか否かを判定する。例えば、ビットストリーム制約確認部622は、所定の条件が満たされる場合、ビットストリームにおいて、動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるか否かを判定してもよい。このビットストリーム制約を満たさないと判定された場合、処理はステップS643に進む。

- [0231] ステップS 6 4 3において、ビットストリーム制約確認部6 1 2は、イントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たしていないことを示す警告メッセージを通知する。例えば、ビットストリーム制約確認部6 2 2は、所定の条件が満たされているが、ビットストリームにおいて、動画像のスライスのスライスタイプが全てIスライスであるとは限らないことを示す警告メッセージを通知する。
- [0232] ステップS 6 4 3の処理が終了すると、処理はステップS 6 4 4に進む。また、ステップS 6 4 2において、ビットストリームがイントラonly制約フラグに関するビットストリーム制約を満たすと判定された場合、処理はステップS 6 4 4に進む。
- [0233] ステップS 6 4 4において、スライス復号部6 2 3は、ビットストリームをシンタックステーブルの定義に従って復号し、処理対象スライスを生成（復元）する。
- [0234] ステップS 6 4 5において、ピクチャ復号部6 0 2は、処理対象フレームのすべてのスライスを復号したか否かを判定する。未処理のスライスが存在すると判定された場合、その未処理のスライスの中から新たな処理対象スライスが選択され、処理はステップS 6 4 1に戻る。つまり、処理対象フレームの各スライスについて、ステップS 6 4 1乃至ステップS 6 4 5の各処理が実行される。
- [0235] そしてステップS 6 4 4において、処理対象フレームのすべてのスライスを復号したと判定された場合、ピクチャ復号処理が終了し、処理は図2 4に戻る。
- [0236] このように各処理を実行することにより、復号装置6 0 0は、例えば、ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、全てのイントラonly制約フラグが真であるかを確認することができる。つまり、復号装置6 0 0は、より確実に、復号するビットストリームの仕様をプロファイルに対応させることができる。
- [0237] <5. 実施の形態（画像符号化装置・画像復号装置）>

＜画像符号化装置＞

以上に説明した本技術は任意の構成に適用することができる。例えば、この本技術は、画像符号化装置に適用し得る。図27は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である画像符号化装置の構成の一例を示すブロック図である。図27に示される画像符号化装置700は、動画像の画像データを符号化する装置である。例えば、画像符号化装置700は、上述の非特許文献のいずれかに記載の符号化方式で動画像の画像データを符号化することができる。

[0238] なお、図27においては、処理部（ブロック）やデータの流れ等の主なものを示しており、図27に示されるものが全てとは限らない。つまり、画像符号化装置700が、図27においてブロックとして示されていない処理部を有していてもよい。また、画像符号化装置700が、図27において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有していてもよい。

[0239] 図27に示されるように画像符号化装置700は、制御部701、並べ替えバッファ711、演算部712、直交変換部713、量子化部714、符号化部715、蓄積バッファ716、逆量子化部717、逆直交変換部718、演算部719、インループフィルタ部720、フレームメモリ721、予測部722、およびレート制御部723を有する。

[0240] <制御部>

制御部701は、外部、または予め指定された処理単位のブロックサイズに基づいて、並べ替えバッファ711により保持されている動画像データを処理単位のブロック（CU、PU、変換ブロックなど）へ分割する。また、制御部701は、各ブロックへ供給する符号化パラメータ（ヘッダ情報Hinfo、予測モード情報Pinfo、変換情報Tinfo、フィルタ情報Finfo等）を、例えば、RD0(Rate-Distortion Optimization)に基づいて、決定する。

[0241] これらの符号化パラメータの詳細については後述する。制御部701は、以上のような符号化パラメータを決定すると、それを各ブロックへ供給する。具体的には、以下の通りである。

[0242] ヘッダ情報Hinfoは、各ブロックに供給される。予測モード情報Pinfoは、符号化部715と予測部722とに供給される。変換情報Tinfoは、符号化部715、直交変換部713、量子化部714、逆量子化部717、および逆直交変換部718に供給される。フィルタ情報Finfoは、インループフィルタ部720に供給される。

[0243] <並べ替えバッファ>

画像符号化装置700には、動画データ各フィールド（入力画像）がその再生順（表示順）に入力される。並べ替えバッファ711は、各入力画像をその再生順（表示順）に取得し、保持（記憶）する。並べ替えバッファ711は、制御部701の制御に基づいて、その入力画像を符号化順（復号順）に並べ替えたり、処理単位（ブロック）に分割したりする。並べ替えバッファ711は、処理後の各入力画像を演算部712に供給する。また、並べ替えバッファ711は、その各入力画像（元画像）を、予測部722やインループフィルタ部720にも供給する。

[0244] <演算部>

演算部712は、処理単位（ブロック）に対応する画像I、および予測部722より供給される予測画像Pを入力とし、画像Iから予測画像Pを以下の式に示されるように減算して、予測残差Dを導出し、それを直交変換部713に供給する。

[0245] $D = I - P$

[0246] <直交変換部>

直交変換部713は、演算部712から供給される予測残差Dと、制御部701から供給される変換情報Tinfoとを入力とし、その変換情報Tinfoに基づいて、予測残差Dに対して直交変換を行い、変換係数Coeffを導出する。例えば、直交変換部713は、予測残差Dに対してプライマリ変換を行ってプライマリ変換係数を生成し、ST識別子に基づいて、そのプライマリ変換係数に対してセカンダリ変換を行い、セカンダリ変換係数を生成する。直交変換部713は、その得られたセカンダリ変換係数を変換係数Coeffとして量子化部7

14に供給する。なお、直交変換部713は、直交変換に限らず、任意の係数変換を行うことができる。つまり、変換係数Coeffは、予測残差Dに対して任意の係数変換が行われて導出されてもよい。したがって、直交変換部713は、係数変換部とも言える。

[0247] <量子化部>

量子化部714は、直交変換部713から供給される変換係数Coeffと、制御部701から供給される変換情報Tinfoとを入力とし、その変換情報Tinfoに基づいて、変換係数Coeffをスケーリング（量子化）する。なお、この量子化のレートは、レート制御部723により制御される。量子化部714は、このように量子化された変換係数のレベル値である量子化係数qcoeffを、符号化部715および逆量子化部717に供給する。

[0248] <符号化部>

符号化部715は、量子化部714から供給された量子化係数qcoeffと、制御部701から供給される各種符号化パラメータ（ヘッダ情報Hinfo、予測モード情報Pinfo、変換情報Tinfo、フィルタ情報Finfoなど）と、インループフィルタ部720から供給されるフィルタ係数等のフィルタに関する情報と、予測部722から供給される最適な予測モードに関する情報とを入力とする。符号化部715は、量子化係数qcoeffを可変長符号化（例えば、算術符号化）し、ビット列（符号化データ）を生成する。

[0249] さらに、符号化部715は、インループフィルタ部720から供給されるフィルタに関する情報をフィルタ情報Finfoに含め、予測部722から供給される最適な予測モードに関する情報を予測モード情報Pinfoに含める。そして、符号化部715は、上述した各種符号化パラメータ（ヘッダ情報Hinfo、予測モード情報Pinfo、変換情報Tinfo、フィルタ情報Finfoなど）を符号化し、ビット列を生成する。

[0250] また、符号化部715は、以上のように生成された各種情報のビット列（符号化データ）を多重化し、符号化データのビットストリームを生成する。符号化部715は、そのビットストリームを蓄積バッファ716に供給する

。

[0251] <蓄積バッファ>

蓄積バッファ 716 は、符号化部 715 において得られた符号化データのビットストリームを、一時的に保持する。蓄積バッファ 716 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のビットストリームを画像符号化装置 700 の外部に出力する。例えば、このビットストリームは、任意の記録媒体、任意の伝送媒体、任意の情報処理装置等を介して復号側に伝送される。すなわち、蓄積バッファ 716 は、ビットストリーム（符号化データ）を伝送する伝送部でもある。

[0252] <逆量子化部>

逆量子化部 717 は、逆量子化に関する処理を行う。例えば、逆量子化部 717 は、量子化部 714 から供給される量子化係数 $qcoeff$ と、制御部 701 から供給される変換情報 $Tinfo$ とを入力とし、その変換情報 $Tinfo$ に基づいて、量子化係数 $qcoeff$ の値をスケーリング（逆量子化）する。なお、この逆量子化は、量子化部 714 において行われる量子化の逆処理である。逆量子化部 717 は、このような逆量子化により得られた変換係数 $Coeff_IQ$ を、逆直交変換部 718 に供給する。

[0253] <逆直交変換部>

逆直交変換部 718 は、逆直交変換に関する処理を行う。例えば、逆直交変換部 718 は、逆量子化部 717 から供給される変換係数 $Coeff_IQ$ と、制御部 701 から供給される変換情報 $Tinfo$ とを入力とし、その変換情報 $Tinfo$ に基づいて、変換係数 $Coeff_IQ$ に対して逆直交変換を行い、予測残差 D' を導出する。この逆直交変換は、直交変換部 713 において行われる直交変換の逆処理である。逆直交変換部 718 は、このような逆直交変換により得られた予測残差 D' を演算部 719 に供給する。

[0254] 換言するに、逆直交変換部 718 は、直交変換部 713 が実行する処理の逆処理を実行する。つまり、直交変換部 713 の場合と同様に、逆直交変換部 718 は、逆直交変換に限らず任意の逆係数変換を行うことができる。こ

の逆係数変換は、直交変換部 7 1 3 が実行する係数変換の逆処理である。つまり、予測残差 D' は、変換係数Coeff_IQに対して任意の逆係数変換が行われて導出されてもよい。したがって、逆直交変換部 7 1 8 は、逆係数変換部とも言える。

[0255] <演算部>

演算部 7 1 9 は、逆直交変換部 7 1 8 から供給される予測残差 D' と、予測部 7 2 2 から供給される予測画像 P とを入力とする。演算部 7 1 9 は、その予測残差 D' と、その予測残差 D' に対応する予測画像 P とを加算し、局所復号画像Rlocalを導出する。演算部 7 1 9 は、導出した局所復号画像Rlocalをインループフィルタ部 7 2 0 およびフレームメモリ 7 2 1 に供給する。

[0256] <インループフィルタ部>

インループフィルタ部 7 2 0 は、インループフィルタ処理に関する処理を行う。例えば、インループフィルタ部 7 2 0 は、演算部 7 1 9 から供給される局所復号画像Rlocalと、制御部 7 0 1 から供給されるフィルタ情報Finfoと、並べ替えバッファ 7 1 1 から供給される入力画像（元画像）とを入力とする。なお、インループフィルタ部 7 2 0 に入力される情報は任意であり、これらの情報以外の情報が入力されてもよい。例えば、必要に応じて、予測モード、動き情報、符号量目標値、量子化パラメータQP、ピクチャタイプ、ブロック（CU、CTU等）の情報等がインループフィルタ部 7 2 0 に入力されるようにしてもよい。

[0257] インループフィルタ部 7 2 0 は、そのフィルタ情報Finfoに基づいて、局所復号画像Rlocalに対して適宜フィルタ処理を行う。インループフィルタ部 7 2 0 は、必要に応じて入力画像（元画像）や、その他の入力情報もそのフィルタ処理に用いる。

[0258] 例えば、インループフィルタ部 7 2 0 は、バイラテラルフィルタ、デブロッキングフィルタ（DBF（DeBlocking Filter））、適応オフセットフィルタ（SAO（Sample Adaptive Offset））、および適応ループフィルタ（ALF（Adaptive Loop Filter））の4つのインループフィルタをこの順に適用する。なお

、どのフィルタを適用するか、どの順で適用するかは任意であり、適宜選択可能である。

[0259] もちろん、インループフィルタ部720が行うフィルタ処理は任意であり、上述の例に限定されない。例えば、インループフィルタ部720がウィーナーフィルタ等を適用するようにしてもよい。

[0260] インループフィルタ部720は、フィルタ処理された局所復号画像Rlocalをフレームメモリ721に供給する。なお、例えばフィルタ係数等のフィルタに関する情報を復号側に伝送する場合、インループフィルタ部720は、そのフィルタに関する情報を符号化部715に供給する。

[0261] <フレームメモリ>

フレームメモリ721は、画像に関するデータの記憶に関する処理を行う。例えば、フレームメモリ721は、演算部719から供給される局所復号画像Rlocalや、インループフィルタ部720から供給されるフィルタ処理された局所復号画像Rlocalを入力とし、それを保持（記憶）する。また、フレームメモリ721は、その局所復号画像Rlocalを用いてピクチャ単位毎の復号画像Rを再構築し、保持する（フレームメモリ721内のバッファへ格納する）。フレームメモリ721は、予測部722の要求に応じて、その復号画像R（またはその一部）を予測部722に供給する。

[0262] <予測部>

予測部722は、予測画像の生成に関する処理を行う。例えば、予測部722は、制御部701から供給される予測モード情報Pinfoと、並べ替えバッファ711から供給される入力画像（元画像）と、フレームメモリ721から読み出す復号画像R（またはその一部）を入力とする。予測部722は、予測モード情報Pinfoや入力画像（元画像）を用い、インター予測やイントラ予測等の予測処理を行い、復号画像Rを参照画像として参照して予測を行い、その予測結果に基づいて動き補償処理を行い、予測画像Pを生成する。予測部722は、生成した予測画像Pを演算部712および演算部719に供給する。また、予測部722は、以上の処理により選択した予測モード、すなわち最

適な予測モードに関する情報を、必要に応じて符号化部 715 に供給する。

[0263] <レート制御部>

レート制御部 723 は、レート制御に関する処理を行う。例えば、レート制御部 723 は、蓄積バッファ 716 に蓄積された符号化データの符号量に基づいて、オーバフローあるいはアンダーフローが発生しないように、量子化部 714 の量子化動作のレートを制御する。

[0264] なお、これらの処理部（制御部 701、並べ替えバッファ 711 乃至レート制御部 723）は、任意の構成を有する。例えば、各処理部が、上述の処理を実現する論理回路により構成されるようにしてもよい。また、各処理部が、例えば CPU、ROM、RAM 等を有し、それらを用いてプログラムを実行することにより、上述の処理を実現するようにしてもよい。もちろん、各処理部が、その両方の構成を有し、上述の処理の一部を論理回路により実現し、他を、プログラムを実行することにより実現するようにしてもよい。各処理部の構成は互いに独立していてもよく、例えば、一部の処理部が上述の処理の一部を論理回路により実現し、他の一部の処理部がプログラムを実行することにより上述の処理を実現し、さらに他の処理部が論理回路とプログラムの実行の両方により上述の処理を実現するようにしてもよい。

[0265] 以上のような構成の画像符号化装置 700 において、符号化部 715 に対して、上述した本技術を適用してもよい。例えば、符号化部 715 が方法 1、方法 1-1、方法 1-2、方法 1-3、方法 2、方法 2-1、方法 2-1-1、方法 2-2、またはそれらの組み合わせを適用してもよい。つまり、符号化部 715 が、符号化装置 100（図 5 または図 9）または符号化装置 500（図 19）の構成を有してもよい。

[0266] このようにすることにより、画像符号化装置 700 は、<3. ピクチャタイプの制約>および<4. スライスタイプの制約>において説明した、各方法を適用した場合に各符号化装置が得られる効果と同様の効果を得ることができる。例えば、画像符号化装置 700 は、ビットストリームの仕様をより確実にプロファイルに対応させることができる。

[0267] <画像符号化処理の流れ>

次に、以上のような構成の画像符号化装置 700 により実行される画像符号化処理の流れの例を、図 28 のフローチャートを参照して説明する。

[0268] 画像符号化処理が開始されると、ステップ S 701 において、並べ替えバッファ 711 は、制御部 701 に制御されて、入力された動画画像データのフレームの順を表示順から符号化順に並べ替える。

[0269] ステップ S 702 において、制御部 701 は、並べ替えバッファ 711 が保持する入力画像に対して、処理単位を設定する（ブロック分割を行う）。

[0270] ステップ S 703 において、制御部 701 は、並べ替えバッファ 711 が保持する入力画像についての符号化パラメータを決定（設定）する。

[0271] ステップ S 704 において、予測部 722 は、予測処理を行い、最適な予測モードの予測画像等を生成する。例えば、この予測処理において、予測部 722 は、イントラ予測を行って最適なイントラ予測モードの予測画像等を生成し、インター予測を行って最適なインター予測モードの予測画像等を生成し、それらの中から、コスト関数値等に基づいて最適な予測モードを選択する。

[0272] ステップ S 705 において、演算部 712 は、入力画像と、ステップ S 704 の予測処理により選択された最適なモードの予測画像との差分を演算する。つまり、演算部 712 は、入力画像と予測画像との予測残差 D を生成する。このようにして求められた予測残差 D は、元の画像データに比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。

[0273] ステップ S 706 において、直交変換部 713 は、ステップ S 705 の処理により生成された予測残差 D に対する直交変換処理を行い、変換係数 Coeff を導出する。

[0274] ステップ S 707 において、量子化部 714 は、制御部 701 により算出された量子化パラメータを用いる等して、ステップ S 706 の処理により得られた変換係数 Coeff を量子化し、量子化係数 qcoeff を導出する。

- [0275] ステップS 7 0 8において、逆量子化部7 1 7は、ステップS 7 0 7の処理により生成された量子化係数 $qcoeff$ を、そのステップS 7 0 7の量子化の特性に対応する特性で逆量子化し、変換係数 $Coeff_IQ$ を導出する。
- [0276] ステップS 7 0 9において、逆直交変換部7 1 8は、ステップS 7 0 8の処理により得られた変換係数 $Coeff_IQ$ を、ステップS 7 0 6の直交変換処理に対応する方法で逆直交変換し、予測残差 D' を導出する。
- [0277] ステップS 7 1 0において、演算部7 1 9は、ステップS 7 0 9の処理により導出された予測残差 D' に、ステップS 7 0 4の予測処理により得られた予測画像を加算することにより、局所的に復号された復号画像を生成する。
- [0278] ステップS 7 1 1において、インループフィルタ部7 2 0は、ステップS 7 1 0の処理により導出された、局所的に復号された復号画像に対して、インループフィルタ処理を行う。
- [0279] ステップS 7 1 2において、フレームメモリ7 2 1は、ステップS 7 1 0の処理により導出された、局所的に復号された復号画像や、ステップS 7 1 1においてフィルタ処理された、局所的に復号された復号画像を記憶する。
- [0280] ステップS 7 1 3において、符号化部7 1 5は、符号化処理を実行し、ステップS 7 0 7の処理により得られた量子化係数 $qcoeff$ や各種符号化パラメータ等を符号化し、符号化データのビットストリームを生成する。
- [0281] ステップS 7 1 4において、蓄積バッファ7 1 6は、ステップS 7 1 3において得られたビットストリームを蓄積し、それを画像符号化装置7 0 0の外部に出力する。このビットストリームは、例えば、伝送路や記録媒体を介して復号側に伝送される。また、レート制御部7 2 3は、必要に応じてレート制御を行う。
- [0282] ステップS 7 1 4の処理が終了すると、画像符号化処理が終了する。
- [0283] このような画像符号化処理のステップS 7 1 3において実行される符号化処理において、上述した本技術を適用してもよい。例えば、この処理において、方法1、方法1-1、方法1-2、方法1-3、方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせが適用されてもよい。

。

[0284] 例えば、図6のNALユニット符号化処理、図10の符号化処理、または図20の符号化処理が、上述の符号化処理（ステップS713）において実行されてもよい。

[0285] このようにすることにより、画像符号化装置700は、＜3. ピクチャタイプの制約＞および＜4. スライスタイプの制約＞において説明した、各方法を適用した場合に各符号化装置が得られる効果と同様の効果を得ることができる。例えば、画像符号化装置700は、ビットストリームの仕様をより確実にプロファイルに対応させることができる。

[0286] <画像復号装置>

以上に説明した本技術は任意の構成に適用することができる。例えば、この本技術は、画像復号装置に適用し得る。図29は、本技術を適用した画像処理装置の一態様である画像復号装置の構成の一例を示すブロック図である。図29に示される画像復号装置800は、動画像の符号化データ（ビットストリーム）を復号することによって、動画像データを生成する装置である。例えば、画像復号装置800は、上述の非特許文献のいずれかに記載の復号方式で符号化データを復号することができる。

[0287] なお、図29においては、処理部（ブロック）やデータの流れ等の主なものを示しており、図29に示されるものが全てとは限らない。つまり、画像復号装置800が、図29においてブロックとして示されていない処理部を有していてもよい。また、画像復号装置800が、図29において矢印等として示されていない処理やデータの流れを有していてもよい。

[0288] 図29に示されるように画像復号装置800は、蓄積バッファ811、復号部812、逆量子化部813、逆直交変換部814、演算部815、インテリジェントフィルタ部816、並べ替えバッファ817、フレームメモリ818、および予測部819を備えている。なお、予測部819は、不図示のイントラ予測部およびインター予測部等を備えている。

[0289] <蓄積バッファ>

蓄積バッファ 811 は、画像復号装置 800 に入力されたビットストリームを取得し、保持（記憶）する。蓄積バッファ 811 は、所定のタイミングにおいて、または、所定の条件が整う等した場合、蓄積しているビットストリームを復号部 812 に供給する。

[0290] <復号部>

復号部 812 は、画像の復号に関する処理を行う。例えば、復号部 812 は、蓄積バッファ 811 から供給されるビットストリームを入力とし、シンタックステーブルの定義に沿って、そのビット列から、各シンタックス要素のシンタックス値を可変長復号し、パラメータを導出する。

[0291] シンタックス要素およびシンタックス要素のシンタックス値から導出されるパラメータには、例えば、ヘッダ情報Hinfo、予測モード情報Pinfo、変換情報Tinfo、フィルタ情報Finfoなどの情報が含まれる。つまり、復号部 812 は、ビットストリームから、これらの情報をパースする（解析して取得する）。これらの情報について以下に説明する。

[0292] <ヘッダ情報Hinfo>

ヘッダ情報Hinfoは、例えば、VPS (Video Parameter Set) /SPS (Sequence Parameter Set) /PPS (Picture Parameter Set) /SH (スライスヘッダ) などのヘッダ情報を含む。ヘッダ情報Hinfoには、例えば、画像サイズ（横幅PicWidth、縦幅PicHeight）、ビット深度（輝度bitDepthY、色差bitDepthC）、色差アレイタイプChromaArrayType、CUサイズの最大値MaxCUsSize/最小値MinCUsSize、4 分木分割（Quad-tree分割ともいう）の最大深度MaxQTDdepth/最小深度MinQTDdepth、2 分木分割（Binary-tree分割）の最大深度MaxBTDdepth/最小深度MinBTDdepth、変換スキップブロックの最大値MaxTSSize（最大変換スキップブロックサイズともいう）、各符号化ツールのオンオフフラグ（有効フラグともいう）などを規定する情報が含まれる。

[0293] 例えば、ヘッダ情報Hinfoに含まれる符号化ツールのオンオフフラグとしては、以下に示す変換、量子化処理に関わるオンオフフラグがある。なお、符号化ツールのオンオフフラグは、該符号化ツールに関わるシンタックスが符

号化データ中に存在するか否かを示すフラグとも解釈することができる。また、オンオフフラグの値が1（真）の場合、該符号化ツールが使用可能であることを示し、オンオフフラグの値が0（偽）の場合、該符号化ツールが使用不可であることを示す。なお、フラグ値の解釈は逆であってもよい。

[0294] コンポーネント間予測有効フラグ (ccp_enabled_flag) :コンポーネント間予測 (CCP (Cross-Component Prediction) , CC予測とも称する) が使用可能であるか否かを示すフラグ情報である。例えば、このフラグ情報が「1」（真）の場合、使用可能であることが示され、「0」（偽）の場合、使用不可であることが示される。

[0295] なお、このCCPは、コンポーネント間線形予測 (CCLMまたはCCLMP) とも称する。

[0296] <予測モード情報Pinfo>

予測モード情報Pinfoには、例えば、処理対象PB（予測ブロック）のサイズ情報PBlockSize（予測ブロックサイズ）、イントラ予測モード情報IPinfo、動き予測情報MVinfo等の情報が含まれる。

[0297] イントラ予測モード情報IPinfoには、例えば、prev_intra_luma_pred_flag, mpm_idx, rem_intra_pred_mode、およびそのシンタックスから導出される輝度イントラ予測モードIntraPredModeY等が含まれる。

[0298] また、イントラ予測モード情報IPinfoには、例えば、コンポーネント間予測フラグ (ccp_flag (cclmp_flag))、多クラス線形予測モードフラグ (mclm_flag)、色差サンプル位置タイプ識別子 (chroma_sample_loc_type_idx)、色差MPM識別子 (chroma_mpm_idx)、および、これらのシンタックスから導出される輝度イントラ予測モード (IntraPredModeC) 等が含まれる。

[0299] コンポーネント間予測フラグ (ccp_flag (cclmp_flag)) は、コンポーネント間線形予測を適用するか否かを示すフラグ情報である。例えば、ccp_flag==1のとき、コンポーネント間予測を適用することを示し、ccp_flag==0のとき、コンポーネント間予測を適用しないことを示す。

[0300] 多クラス線形予測モードフラグ (mclm_flag) は、線形予測のモードに関す

る情報（線形予測モード情報）である。より具体的には、多クラス線形予測モードフラグ（mclm_flag）は、多クラス線形予測モードにするか否かを示すフラグ情報である。例えば、「0」の場合、1クラスモード（単一クラスモード）（例えばCCLMP）であることを示し、「1」の場合、2クラスモード（多クラスモード）（例えばMCLMP）であることを示す。

[0301] 色差サンプル位置タイプ識別子（chroma_sample_loc_type_idx）は、色差コンポーネントの画素位置のタイプ（色差サンプル位置タイプとも称する）を識別する識別子である。例えば色フォーマットに関する情報である色差アレイタイプ（ChromaArrayType）が420形式を示す場合、色差サンプル位置タイプ識別子は、以下の式のような割り当て方となる。

[0302] chroma_sample_loc_type_idx == 0 : Type2
 chroma_sample_loc_type_idx == 1 : Type3
 chroma_sample_loc_type_idx == 2 : Type0
 chroma_sample_loc_type_idx == 3 : Type1

[0303] なお、この色差サンプル位置タイプ識別子（chroma_sample_loc_type_idx）は、色差コンポーネントの画素位置に関する情報（chroma_sample_loc_info()）として（に格納されて）伝送される。

[0304] 色差MPM識別子（chroma_mpm_idx）は、色差イントラ予測モード候補リスト（intraPredModeCandListC）の中のどの予測モード候補を色差イントラ予測モードとして指定するかを表す識別子である。

[0305] 動き予測情報MVinfoには、例えば、merge_idx, merge_flag, inter_pred_idc, ref_idx_LX,.mvp_LX_flag, X={0,1}, mvd等の情報が含まれる。

[0306] もちろん、予測モード情報Pinfoに含まれる情報は任意であり、これらの情報以外の情報が含まれるようにしてもよい。

[0307] <変換情報Tinfo>

変換情報Tinfoには、例えば、以下の情報が含まれる。もちろん、変換情報Tinfoに含まれる情報は任意であり、これらの情報以外の情報が含まれるようにしてもよい。

- [0308] 処理対象変換ブロックの横幅サイズ (TBWSize) および縦幅サイズ (TBHSize)
- 変換スキップフラグ (transform_skip_flag (ts_flagとも称する))
- スキャン識別子 (scanIdx)
- 量子化パラメータ (qp)
- 量子化マトリックス (scaling_matrix (例えば、JCTVC-W1005, 7.3.4 Scaling list data syntax))
- [0309] なお、TBWSizeおよびTBHSizeの代わりに、log2TBWSizeおよびlog2TBHSizeが変換情報Tinfo含まれてもよい。log2TBWSizeは、2を底とするTBWSizeの対数値である。log2TBHSizeは、2を底とするTBHSizeの対数値である。また、画像復号装置800において、変換スキップフラグは、逆係数変換（逆プライマリ変換および逆セカンダリ変換）をスキップか否かを示すフラグである。
- [0310] <フィルタ情報Finfo>
- フィルタ情報Finfoには、例えば、以下に示す各フィルタ処理に関する制御情報が含まれる。
- [0311] デブロッキングフィルタ (DBF) に関する制御情報
- 画素適応オフセット (SAO) に関する制御情報
- 適応ループフィルタ (ALF) に関する制御情報
- その他の線形・非線形フィルタに関する制御情報
- [0312] より具体的には、例えば、各フィルタを適用するピクチャや、ピクチャ内の領域を指定する情報や、CU単位のフィルタOn/Off制御情報、スライス、タイルの境界に関するフィルタOn/Off制御情報などが含まれる。もちろん、フィルタ情報Finfoに含まれる情報は任意であり、これらの情報以外の情報が含まれるようにしてもよい。
- [0313] 復号部812の説明に戻る。復号部812は、ビットストリームを復号して得られた量子化係数qcoeffに関するシンタックスを参照して量子化係数qcoeffを導出する。復号部812は、その量子化係数qcoeffを、逆量子化部81

3に供給する。

[0314] また、復号部812は、パースしたヘッダ情報Hinfo、予測モード情報Pinfo、変換情報Tinfo、フィルタ情報Finfo等の符号化パラメータを各ブロックへ供給する。例えば、復号部812は、ヘッダ情報Hinfoを、逆量子化部813、逆直交変換部814、予測部819、インループフィルタ部816へ供給する。また、復号部812は、予測モード情報Pinfoを、逆量子化部813および予測部819へ供給する。また、復号部812は、変換情報Tinfoを、逆量子化部813および逆直交変換部814へ供給する。また、復号部812は、フィルタ情報Finfoを、インループフィルタ部816へ供給する。

[0315] もちろん、上述の例は一例であり、この例に限定されない。例えば、各符号化パラメータが任意の処理部に供給されるようにしてもよい。また、その他の情報が、任意の処理部に供給されるようにしてもよい。

[0316] <逆量子化部>

逆量子化部813は、少なくとも、逆量子化に関する処理を行うために必要な構成を有する。例えば、逆量子化部813は、復号部812から供給される変換情報Tinfoおよび量子化係数qcoeffを入力とし、その変換情報Tinfoに基づいて、量子化係数qcoeffの値をスケーリング（逆量子化）し、逆量子化後の変換係数Coeff_IQを導出する。逆量子化部813は、導出した変換係数Coeff_IQを逆直交変換部814に供給する。

[0317] なお、この逆量子化は、画像符号化装置700の量子化部714による量子化の逆処理として行われる。また、この逆量子化は、画像符号化装置700の逆量子化部717による逆量子化と同様の処理である。つまり、画像符号化装置700の逆量子化部717は、この逆量子化部813と同様の処理（逆量子化）を行う。

[0318] <逆直交変換部>

逆直交変換部814は、逆直交変換に関する処理を行う。例えば、逆直交変換部814は、逆量子化部813から供給される変換係数Coeff_IQ、および、復号部812から供給される変換情報Tinfoを入力とし、その変換情報Ti

nfoに基づいて、変換係数Coeff_IQに対して逆直交変換処理を行い、予測残差D'を導出する。例えば、逆直交変換部814は、ST識別子に基づいて、変換係数Coeff_IQに対して逆セカンダリ変換を行ってプライマリ変換係数を生成し、そのプライマリ変換係数に対してプライマリ変換を行い、予測残差D'を生成する。逆直交変換部814は、導出した予測残差D'を演算部815に供給する。

[0319] なお、この逆直交変換は、画像符号化装置700の直交変換部713による直交変換の逆処理として行われる。また、この逆直交変換は、画像符号化装置700の逆直交変換部718による逆直交変換と同様の処理である。つまり、画像符号化装置700の逆直交変換部718は、この逆直交変換部814と同様の処理（逆直交変換）を行う。

[0320] したがって、逆直交変換部814は、画像符号化装置700の逆直交変換部718と同様に、逆直交変換に限らず任意の逆係数変換を行うことができる。この逆係数変換は、画像符号化装置700の直交変換部713が実行する係数変換の逆処理である。つまり、予測残差D'は、変換係数Coeff_IQに対して任意の逆係数変換が行われて導出されてもよい。したがって、逆直交変換部814は、逆係数変換部とも言える。

[0321] <演算部>

演算部815は、画像に関する情報の加算に関する処理を行う。例えば、演算部815は、逆直交変換部814から供給される予測残差D'と、予測部819から供給される予測画像Pとを入力とする。演算部815は、以下の式に示されるように、予測残差D'とその予測残差D'に対応する予測画像P（予測信号）とを加算し、局所復号画像Rlocalを導出する。演算部815は、導出した局所復号画像Rlocalを、インループフィルタ部816およびフレームメモリ818に供給する。

[0322] $R_{local} = D' + P$

[0323] <インループフィルタ部>

インループフィルタ部816は、インループフィルタ処理に関する処理を

行う。例えば、インループフィルタ部 816 は、演算部 815 から供給される局所復号画像 Rlocal と、復号部 812 から供給されるフィルタ情報 Finfo とを入力とする。なお、インループフィルタ部 816 に入力される情報は任意であり、これらの情報以外の情報が入力されてもよい。

[0324] インループフィルタ部 816 は、そのフィルタ情報 Finfo に基づいて、局所復号画像 Rlocal に対して適宜フィルタ処理を行う。

[0325] 例えば、インループフィルタ部 816 は、バイラテラルフィルタ、デブロッキングフィルタ (DBF (DeBlocking Filter))、適応オフセットフィルタ (SAO (Sample Adaptive Offset))、および適応ループフィルタ (ALF (Adaptive Loop Filter)) の 4 つのインループフィルタをこの順に適用する。なお、どのフィルタを適用するか、どの順で適用するかは任意であり、適宜選択可能である。

[0326] インループフィルタ部 816 は、符号化側（例えば画像符号化装置 700 のインループフィルタ部 720）により行われたフィルタ処理に対応するフィルタ処理を行う。もちろん、インループフィルタ部 816 が行うフィルタ処理は任意であり、上述の例に限定されない。例えば、インループフィルタ部 816 がウィーナーフィルタ等を適用するようにしてもよい。

[0327] インループフィルタ部 816 は、フィルタ処理された局所復号画像 Rlocal を並べ替えバッファ 817 およびフレームメモリ 818 に供給する。

[0328] <並べ替えバッファ>

並べ替えバッファ 817 は、インループフィルタ部 816 から供給された局所復号画像 Rlocal を入力とし、それを保持（記憶）する。並べ替えバッファ 817 は、その局所復号画像 Rlocal を用いてピクチャ単位毎の復号画像 R を再構築し、保持する（バッファ内に格納する）。並べ替えバッファ 817 は、得られた復号画像 R を、復号順から再生順に並べ替える。並べ替えバッファ 817 は、並べ替えた復号画像 R 群を動画像データとして画像復号装置 800 の外部に出力する。

[0329] <フレームメモリ>

フレームメモリ 818 は、画像に関するデータの記憶に関する処理を行う。例えば、フレームメモリ 818 は、演算部 815 より供給される局所復号画像 R_{local} を入力とし、ピクチャ単位毎の復号画像 R を再構築して、フレームメモリ 818 内のバッファへ格納する。

[0330] また、フレームメモリ 818 は、インループフィルタ部 816 から供給される、インループフィルタ処理された局所復号画像 R_{local} を入力とし、ピクチャ単位毎の復号画像 R を再構築して、フレームメモリ 818 内のバッファへ格納する。フレームメモリ 818 は、適宜、その記憶している復号画像 R（またはその一部）を参照画像として予測部 819 に供給する。

[0331] なお、フレームメモリ 818 が、復号画像の生成に係るヘッダ情報 H_{info}、予測モード情報 P_{info}、変換情報 T_{info}、フィルタ情報 F_{info}などを記憶するようにしても良い。

[0332] <予測部>

予測部 819 は、予測画像の生成に関する処理を行う。例えば、予測部 819 は、復号部 812 から供給される予測モード情報 P_{info} を入力とし、その予測モード情報 P_{info} によって指定される予測方法により予測を行い、予測画像 P を導出する。その導出の際、予測部 819 は、その予測モード情報 P_{info} によって指定される、フレームメモリ 818 に格納されたフィルタ前またはフィルタ後の復号画像 R（またはその一部）を、参照画像として利用する。予測部 819 は、導出した予測画像 P を、演算部 815 に供給する。

[0333] なお、これらの処理部（蓄積バッファ 811 乃至予測部 819）は、任意の構成を有する。例えば、各処理部が、上述の処理を実現する論理回路により構成されるようにしてもよい。また、各処理部が、例えば CPU、ROM、RAM 等を有し、それらを用いてプログラムを実行することにより、上述の処理を実現するようにしてもよい。もちろん、各処理部が、その両方の構成を有し、上述の処理の一部を論理回路により実現し、他を、プログラムを実行することにより実現するようにしてもよい。各処理部の構成は互いに独立していてもよく、例えば、一部の処理部が上述の処理の一部を論理回路により実現し

、他の一部の処理部がプログラムを実行することにより上述の処理を実現し、さらに他の処理部が論理回路とプログラムの実行の両方により上述の処理を実現するようにしてもよい。

[0334] 以上のような構成の画像復号装置 800 において、復号部 812 に対して、上述した本技術を適用してもよい。例えば、復号部 812 が方法 1、方法 1-1、方法 1-2、方法 1-3、方法 2、方法 2-1、方法 2-1-1、方法 2-2、またはそれらの組み合わせを適用してもよい。つまり、復号部 812 が、復号装置 200（図 7 または図 12）または復号装置 600（図 23）の構成を有してもよい。

[0335] このようにすることにより、画像復号装置 800 は、＜3. ピクチャタイプの制約＞および＜4. スライスタイプの制約＞において説明した、各方法を適用した場合に各復号装置が得られる効果と同様の効果を得ることができる。例えば、画像復号装置 800 は、ビットストリームの仕様をより確実にプロファイルに対応させることができる。

[0336] <画像復号処理の流れ>

次に、以上のような構成の画像復号装置 800 により実行される画像復号処理の流れの例を、図 30 のフローチャートを参照して説明する。

[0337] 画像復号処理が開始されると、蓄積バッファ 811 は、ステップ S801 において、画像復号装置 800 の外部から供給される符号化データ（ビットストリーム）を取得して保持する（蓄積する）。

[0338] ステップ S802 において、復号部 812 は、復号処理を実行し、その符号化データ（ビットストリーム）を復号して量子化係数 $qcoeff$ を得る。また、復号部 812 は、この復号により、符号化データ（ビットストリーム）から各種符号化パラメータをパースする（解析して取得する）。

[0339] ステップ S803 において、逆量子化部 813 は、ステップ S802 の処理により得られた量子化係数 $qcoeff$ に対して、符号化側で行われた量子化の逆処理である逆量子化を行い、変換係数 $Coeff_IQ$ を得る。

[0340] ステップ S804 において、逆直交変換部 814 は、ステップ S803 に

において得られた変換係数Coeff_IQに対して、符号化側で行われた直交変換処理の逆処理である逆直交変換処理を行い、予測残差D'を得る。

- [0341] ステップS805において、予測部819は、ステップS802においてパースされた情報に基づいて、符号化側より指定される予測方法で予測処理を実行し、フレームメモリ818に記憶されている参照画像を参照する等して、予測画像Pを生成する。
- [0342] ステップS806において、演算部815は、ステップS804において得られた予測残差D'と、ステップS805において得られた予測画像Pとを加算し、局所復号画像Rlocalを導出する。
- [0343] ステップS807において、インループフィルタ部816は、ステップS806の処理により得られた局所復号画像Rlocalに対して、インループフィルタ処理を行う。
- [0344] ステップS808において、並べ替えバッファ817は、ステップS807の処理により得られたフィルタ処理された局所復号画像Rlocalを用いて復号画像Rを導出し、その復号画像R群の順序を復号順から再生順に並べ替える。再生順に並べ替えられた復号画像R群は、動画像として画像復号装置800の外部に出力される。
- [0345] また、ステップS809において、フレームメモリ818は、ステップS806の処理により得られた局所復号画像Rlocal、および、ステップS807の処理により得られたフィルタ処理後の局所復号画像Rlocalの内、少なくとも一方を記憶する。
- [0346] ステップS809の処理が終了すると、画像復号処理が終了する。
- [0347] このような画像復号処理のステップS802において実行される復号処理において、上述した本技術を適用してもよい。例えば、この処理において、方法1、方法1-1、方法1-2、方法1-3、方法2、方法2-1、方法2-1-1、方法2-2、またはそれらの組み合わせが適用されてもよい。
- [0348] 例えば、図8のNALユニット復号処理、図13の復号処理、または図24の復号処理が、上述の復号処理（ステップS802）において実行されてもよ

い。

[0349] このようにすることにより、画像復号装置800は、＜3. ピクチャタイプの制約＞および＜4. スライスタイプの制約＞において説明した、各方法を適用した場合に各復号装置が得られる効果と同様の効果を得ることができる。例えば、画像復号装置800は、ビットストリームの仕様をより確実にプロファイルに対応させることができる。

[0350] ＜6. 付記＞

＜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させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。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、例えば汎用のパーソナルコンピュータ等が含まれる。

[0351] 図31は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0352] 図31に示されるコンピュータ900において、CPU (Central Processing Unit) 901、ROM (Read Only Memory) 902、RAM (Random Access Memory) 903は、バス904を介して相互に接続されている。

[0353] バス904にはまた、入出力インタフェース910も接続されている。入出力インタフェース910には、入力部911、出力部912、記憶部913、通信部914、およびドライブ915が接続されている。

[0354] 入力部911は、例えば、キーボード、マウス、マイクロホン、タッチパネル、入力端子などよりなる。出力部912は、例えば、ディスプレイ、スピーカ、出力端子などよりなる。記憶部913は、例えば、ハードディスク、RAMディスク、不揮発性のメモリなどよりなる。通信部914は、例えば、ネットワークインタフェースよりなる。ドライブ915は、磁気ディスク、

光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア 9 2 1 を駆動する。

[0355] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 9 0 1 が、例えば、記憶部 9 1 3 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 9 1 0 およびバス 9 0 4 を介して、RAM 9 0 3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。RAM 9 0 3 にはまた、CPU 9 0 1 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。

[0356] コンピュータが実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 9 2 1 に記録して適用することができる。その場合、プログラムは、リムーバブルメディア 9 2 1 をドライブ 9 1 5 に装着することにより、入出力インタフェース 9 1 0 を介して、記憶部 9 1 3 にインストールすることができる。

[0357] また、このプログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することもできる。その場合、プログラムは、通信部 9 1 4 で受信し、記憶部 9 1 3 にインストールすることができる。

[0358] その他、このプログラムは、ROM 9 0 2 や記憶部 9 1 3 に、あらかじめインストールしておくこともできる。

[0359] <本技術の適用対象>

本技術は、任意の画像符号化方式や復号方式に適用することができる。つまり、上述した本技術と矛盾しない限り、変換（逆変換）、量子化（逆量子化）、符号化（復号）、予測等、画像符号化・復号に関する各種処理の仕様は任意であり、上述した例に限定されない。また、上述した本技術と矛盾しない限り、これらの処理の内の一部を省略してもよい。

[0360] また本技術は、複数の視点（ビュー（view））の画像を含む多視点画像を符号化する多視点画像符号化システムに適用することができる。また本技術は、複数の視点（ビュー（view））の画像を含む多視点画像の符号化データを復号する多視点画像復号システムに適用することができる。その場合、各

視点（ビュー（view））の符号化や復号において、本技術を適用するようにすればよい。

[0361] さらに本技術は、所定のパラメータについてスケーラビリティ（scalability）機能を有するように複数レイヤ化（階層化）された階層画像を符号化する階層画像符号化（スケーラブル符号化）システムに適用することができる。また、本技術は、所定のパラメータについてスケーラビリティ（scalability）機能を有するように複数レイヤ化（階層化）された階層画像の符号化データを復号する階層画像復号（スケーラブル復号）システムに適用することができる。その場合、各階層（レイヤ）の符号化や復号において、本技術を適用するようにすればよい。

[0362] また、本技術は、任意の構成に適用することができる。例えば、本技術は、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、およ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や受信機（例えばテレビジョン受像機や携帯電話機）、または、光ディスク、磁気ディスクおよびフラッシュメモリなどの媒体に画像を記録したり、これら記憶媒体から画像を再生したりする装置（例えばハードディスクレコーダやカメラ）などの、様々な電子機器に応用され得る。

[0363] また、例えば、本技術は、システムLSI（Large Scale Integration）等としてのプロセッサ（例えばビデオプロセッサ）、複数のプロセッサ等を用いるモジュール（例えばビデオモジュール）、複数のモジュール等を用いるユニット（例えばビデオユニット）、または、ユニットにさらにその他の機能を付加したセット（例えばビデオセット）等、装置の一部の構成として実施することもできる。

[0364] また、例えば、本技術は、複数の装置により構成されるネットワークシステムにも適用することもできる。例えば、本技術を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングとして実施するようにしてもよい。例えば、コンピュータ、AV（Audio Visual）機器、携帯型情報処理端末、IoT（Internet of Things）デバイス等の任意の端末

に対して、画像（動画画像）に関するサービスを提供するクラウドサービスにおいて本技術を実施するようにしてもよい。

[0365] なお、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、および、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0366] <本技術を適用可能な分野や用途>

本技術を適用したシステム、装置、処理部等は、例えば、交通、医療、防犯、農業、畜産業、鉱業、美容、工場、家電、気象、自然監視等、任意の分野に利用することができる。また、その用途も任意である。

[0367] 例えば、本技術は、観賞用コンテンツ等の提供の用に供されるシステムやデバイスに適用することができる。また、例えば、本技術は、交通状況の監視や自動運転制御等、交通の用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。さらに、例えば、本技術は、セキュリティの用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。また、例えば、本技術は、機械等の自動制御の用に供されるシステムやデバイスに適用することができる。さらに、例えば、本技術は、農業や畜産業の用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。また、本技術は、例えば火山、森林、海洋等の自然の状態や野生生物等を監視するシステムやデバイスにも適用することができる。さらに、例えば、本技術は、スポーツの用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。

[0368] <その他>

なお、本明細書において「フラグ」とは、複数の状態を識別するための情報であり、真(1)または偽(0)の2状態を識別する際に用いる情報だけでなく、3以上の状態を識別することが可能な情報も含まれる。したがって、この「フラグ」が取り得る値は、例えば1/0の2値であってもよいし、3値以上であってもよい。すなわち、この「フラグ」を構成するbit数は任意であり、1b

itでも複数bitでもよい。また、識別情報（フラグも含む）は、その識別情報をビットストリームに含める形だけでなく、ある基準となる情報に対する識別情報の差分情報をビットストリームに含める形も想定されるため、本明細書においては、「フラグ」や「識別情報」は、その情報だけではなく、基準となる情報に対する差分情報も包含する。

[0369] また、符号化データ（ビットストリーム）に関する各種情報（メタデータ等）は、符号化データに関連づけられていれば、どのような形態で伝送または記録されるようにしてもよい。ここで、「関連付ける」という用語は、例えば、一方のデータを処理する際に他方のデータを利用し得る（リンクさせ得る）ようにすることを意味する。つまり、互いに関連付けられたデータは、1つのデータとしてまとめられてもよいし、それぞれ個別のデータとしてもよい。例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の伝送路上で伝送されるようにしてもよい。また、例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の記録媒体（または同一の記録媒体の別の記録エリア）に記録されるようにしてもよい。なお、この「関連付け」は、データ全体でなく、データの一部であってもよい。例えば、画像とその画像に対応する情報とが、複数フレーム、1フレーム、また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るようにしてもよい。

[0370] なお、本明細書において、「合成する」、「多重化する」、「付加する」、「一体化する」、「含める」、「格納する」、「入れ込む」、「差し込む」、「挿入する」等の用語は、例えば符号化データとメタデータとを1つのデータにまとめるといった、複数の物を1つにまとめることを意味し、上述の「関連付ける」の1つの方法の意味する。

[0371] また、本技術の実施の形態は、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。

[0372] 例えば、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。

[0373] また、例えば、上述したプログラムは、任意の装置において実行されるようにしてもよい。その場合、その装置が、必要な機能（機能ブロック等）を有し、必要な情報を得ることができるようにすればよい。

[0374] また、例えば、1つのフローチャートの各ステップを、1つの装置が実行するようにしてもよいし、複数の装置が分担して実行するようにしてもよい。さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合、その複数の処理を、1つの装置が実行するようにしてもよいし、複数の装置が分担して実行するようにしてもよい。換言するに、1つのステップに含まれる複数の処理を、複数のステップの処理として実行することもできる。逆に、複数のステップとして説明した処理を1つのステップとしてまとめて実行することもできる。

[0375] また、コンピュータが実行するプログラムは、以下のような特徴を有していてもよい。例えば、プログラムを記述するステップの処理が、本明細書を説明する順序に沿って時系列に実行されるようにしてもよい。また、プログラムを記述するステップの処理が並列に実行されるようにしてもよい。さらに、プログラムを記述するステップの処理が、呼び出されとき等の必要なタイミングで個別に実行されるようにしてもよい。つまり、矛盾が生じない限り、各ステップの処理が上述した順序と異なる順序で実行されるようにしてもよい。また、このプログラムを記述するステップの処理が、他のプログラムの処理と並列に実行されるようにしてもよい。さらに、このプログラムを記述するステップの処理が、他のプログラムの処理と組み合わせて実行されるようにしてもよい。

[0376] また、例えば、本技術に関する複数の技術は、矛盾が生じない限り、それぞれ独立に単体で実施することができる。もちろん、任意の複数の本技術を併用して実施することもできる。例えば、いずれかの実施の形態において説明した本技術の一部または全部を、他の実施の形態において説明した本技術の一部または全部と組み合わせて実施することもできる。また、上述した任意の本技術の一部または全部を、上述していない他の技術と併用して実施することもできる。

[0377] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化するピクチャ符号化部を備える画像処理装置。

(2) 前記ピクチャ符号化部は、前記条件が満たされる場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定し、前記動画像を符号化する

(1) に記載の画像処理装置。

(3) 前記ピクチャ符号化部は、前記動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

(1) または (2) に記載の画像処理装置。

(4) 前記ピクチャ符号化部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profile である場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

(3) に記載の画像処理装置。

(5) 前記ピクチャ符号化部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

(4) に記載の画像処理装置。

(6) 前記ピクチャ符号化部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

(3) 乃至 (5) のいずれかに記載の画像処理装置。

(7) 前記ピクチャ符号化部は、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグが真である場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

(1) 乃至 (6) のいずれかに記載の画像処理装置。

(8) 前記制御フラグを設定し、設定した前記制御フラグを符号化し、前記動画像のビットストリームに格納するパラメータセット符号化部をさらに備える

(7) に記載の画像処理装置。

(9) 所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化する

画像処理方法。

[0378] (11) 復号対象の動画像のビットストリームを復号するピクチャ復号部と、

所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する確認部と

を備える画像処理装置。

(12) 前記確認部は、前記条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認する

(11) に記載の画像処理装置。

(13) 前記確認部は、前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピ

クチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(11) または(12)に記載の画像処理装置。

(14) 前記確認部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(13)に記載の画像処理装置。

(15) 前記確認部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(14)に記載の画像処理装置。

(16) 前記確認部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(13)乃至(15)のいずれかに記載の画像処理装置。

(17) 前記確認部は、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグが真である場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(11)乃至(16)のいずれかに記載の画像処理装置。

(18) 前記ビットストリームを復号して前記制御フラグを生成する制御フラグ復号部をさらに備え、

前記確認部は、前記制御フラグ復号部により復号された前記制御フラグが真である場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであることを確認する

(17)に記載の画像処理装置。

(19) 復号対象の動画像のビットストリームを復号し、

所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する画像処理方法。

[0379] (21) 動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセットを符号化するパラメータセット符号化部と、

前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、前記動画像を符号化するピクチャ符号化部とを備える画像処理装置。

(22) 前記ピクチャ符号化部は、前記制御フラグが真である場合、スライスタイプを示すパラメータであるsh_slice_typeの値を"2"に設定する(21)に記載の画像処理装置。

(23) 前記パラメータセット符号化部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、前記制御フラグを真に設定する

(21)または(22)に記載の画像処理装置。

(24) 前記パラメータセット符号化部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記制御フラグを真に設定する

(23)に記載の画像処理装置。

(25) 前記パラメータセット符号化部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記制御フラグを真に設定する

(21)乃至(24)のいずれかに記載の画像処理装置。

(26) 動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセ

ットを符号化し、

前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、
前記動画像を符号化する

画像処理方法。

[0380] (31) 動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成する制御フラグ復号部と、

前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する制御フラグ確認部と
を備える画像処理装置。

(32) 前記制御フラグ確認部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する

(31)に記載の画像処理装置。

(33) 前記制御フラグ確認部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記制御フラグが真であるかを確認する

(32)に記載の画像処理装置。

(34) 前記制御フラグ確認部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記制御フラグが真であるかを確認する

(31)乃至(33)のいずれかに記載の画像処理装置。

(35) 前記ビットストリームを復号し、前記動画像を生成するピクチャ復号部と、

所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認するピクチャ確認部をさらに備える

(31)乃至(34)のいずれかに記載の画像処理装置。

(36) 前記ピクチャ確認部は、前記制御フラグが真である場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認する

(35) に記載の画像処理装置。

(37) 前記ピクチャ確認部は、前記プロファイルがイントラプロファイルである場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのスライスのスライスタイプがIスライスであるかを確認する

(35) または (36) に記載の画像処理装置。

(38) 動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成し、

前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する

画像処理方法。

符号の説明

[0381] 100 符号化装置, 101 NALユニット符号化部, 111 NALユニットヘッダ設定部, 112 NALユニットヘッダ設定部, 113 Raw Byteシーケンスペイロード符号化部, 200 復号装置, 201 NALユニット復号部, 211 NALユニットヘッダ復号部, 212 ビットストリーム制約確認部, 213 Raw Byteシーケンスペイロード復号部, 301 パラメータセット符号化部, 311 制御フラグ設定部, 312 制御フラグ符号化部, 401 パラメータセット復号部, 411 制御フラグ復号部, 500 符号化装置, 501 パラメータセット符号化部, 502 ピクチャ符号化部, 511 イントラonly制約フラグ設定部, 512 イントラonly制約フラグ符号化部, 521 スライスヘッダ設定部, 522 スライスヘッダ符号化部, 523 スライス符号化部, 600 復号装置, 601 パラメータセット復号部, 602 ピクチャ復号部, 611 イントラonly制約フラグ復号部, 612

ビットストリーム制約確認部, 621 スライスヘッダ復号部, 622
ビットストリーム制約確認部, 623 スライス復号部, 700 画
像符号化装置, 715 符号化部, 800 画像復号装置, 812
復号部, 900 コンピュータ

請求の範囲

- [請求項1] 所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化するピクチャ符号化部
を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記ピクチャ符号化部は、前記条件が満たされる場合、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプを”IRAPを示す値”に設定し、前記動画像を符号化する
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記ピクチャ符号化部は、前記動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記ピクチャ符号化部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する
請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記ピクチャ符号化部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する
請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記ピクチャ符号化部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する
請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記ピクチャ符号化部は、前記動画像の全てのピクチャのピクチャ

タイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグが真である場合、前記全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、前記動画像を符号化する

請求項 1 に記載の画像処理装置。

[請求項8] 所定の条件が満たされる場合、全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャとして、符号化対象の動画像を符号化する

画像処理方法。

[請求項9] 復号対象の動画像のビットストリームを復号するピクチャ復号部と

、
所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを
確認する確認部と

を備える画像処理装置。

[請求項10] 前記確認部は、前記条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、全てのVCL NALユニットのNALユニットタイプが”IRAPを示す値”であるかを確認する

請求項 9 に記載の画像処理装置。

[請求項11] 前記確認部は、前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

請求項 9 に記載の画像処理装置。

[請求項12] 前記確認部は、前記プロファイルがMain 12 Intra profile、Main 12 4:4:4 Intra profile、またはMain 16 4:4:4 Intra profileである場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

請求項 1 1 に記載の画像処理装置。

[請求項13] 前記確認部は、前記プロファイルを識別するためのプロファイル識別子の値が10、42、または44である場合、前記ビットストリー

ムにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

[請求項14] 前記確認部は、さらに、前記プロファイルがスティルピクチャプロファイルである場合も、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

請求項 1 1 に記載の画像処理装置。

[請求項15] 前記確認部は、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプをIピクチャに限定するかを制御するための制御フラグが真である場合、前記ビットストリームにおいて、前記全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

請求項 9 に記載の画像処理装置。

[請求項16] 復号対象の動画像のビットストリームを復号し、
所定の条件が満たされる場合、前記ビットストリームにおいて、前記動画像の全てのピクチャのピクチャタイプがIピクチャであるかを確認する

画像処理方法。

[請求項17] 動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセットを符号化するパラメータセット符号化部と、

前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、前記動画像を符号化するピクチャ符号化部と

を備える画像処理装置。

[請求項18] 動画像の符号化のプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを真に設定し、前記制御フラグを含むパラメータセットを符号化し、

前記制御フラグが真である場合、前記全てのスライスをIスライスとして、前記動画像を符号化する

画像処理方法。

[請求項19] 動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成する制御フラグ復号部と、

前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する制御フラグ確認部とを備える画像処理装置。

[請求項20] 動画像のビットストリームを復号し、前記動画像の全てのスライスのスライスタイプをIスライスに限定するかを制御する制御フラグを生成し、

前記ビットストリームのプロファイルがイントラプロファイルである場合、前記制御フラグが真であるかを確認する画像処理方法。