(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7621975号
(P7621975)

(45)発行日　令和7年1月27日(2025.1.27)

(24)登録日　令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)国際特許分類

	FI	
H04N 19/12 (2014.01)	H04N	19/12
H04N 19/136 (2014.01)	H04N	19/136
H04N 19/186 (2014.01)	H04N	19/186
H04N 19/46 (2014.01)	H04N	19/46

請求項の数　10　（全17頁）

(21)出願番号　特願2021-567581(P2021-567581)
(86)(22)出願日　令和2年12月23日(2020.12.23)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/048304
(87)国際公開番号　WO2021/132404
(87)国際公開日　令和3年7月1日(2021.7.1)
審査請求日　令和5年11月21日(2023.11.21)
(31)優先権主張番号　特願2019-235621(P2019-235621)
(32)優先日　令和1年12月26日(2019.12.26)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000004352
日本放送協会
東京都渋谷区神南２丁目２番１号
(74)代理人　110001106
弁理士法人キュリーズ
(72)発明者　岩村 俊輔
東京都世田谷区砧一丁目１０番１１号
日本放送協会放送技術研究所内
(72)発明者　根本 慎平
東京都世田谷区砧一丁目１０番１１号
日本放送協会放送技術研究所内
(72)発明者　市ヶ谷 敦郎
東京都世田谷区砧一丁目１０番１１号
日本放送協会放送技術研究所内
審査官　岩井 健二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　符号化装置、復号装置、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で符号化処理を行う符号化装置であって、

前記色差信号の符号化対象ブロックである対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部と、

前記対象色差ブロックと前記予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する残差生成部と、

前記色差予測残差に変換処理を適用して変換係数を生成する変換部と、を備え、

前記変換部は、

信号フォーマットに応じて、前記変換処理に適用可能な変換種別の候補を特定する変換候補特定部と、

前記変換候補特定部が特定した前記変換種別の候補が、前記対象色差ブロックの位置に対応する輝度ブロックである参照輝度ブロックの変換処理に適用した変換種別を含む場合に、前記参照輝度ブロックの変換処理に適用した前記変換種別を、前記変換処理に適用する前記変換種別として決定し、

前記変換候補特定部が特定した前記変換種別の候補が、前記参照輝度ブロックの変換処理に適用した前記変換種別を含まない場合に、予め定められた変換種別を、前記変換処理に適用する前記変換種別として決定する変換種別決定部と、を有することを特徴とする符号化装置。

【請求項２】
前記変換部は、水平方向変換種別候補及び垂直方向変換種別候補の組み合わせが、前記参照輝度ブロックの変換処理に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを含まない場合、予め定められた前記水平方向変換種別及び前記垂直方向変換種別の組み合わせを、前記変換処理に適用する前記水平方向変換種別及び前記垂直方向変換種別として決定することを特徴とする請求項１に記載の符号化装置。
【請求項３】
エントロピー符号化部をさらに備え、
前記変換候補特定部は、
前記信号フォーマットに応じて、水平方向における前記変換処理に適用可能な変換種別の候補である水平変換種別候補と、垂直方向における前記変換処理に適用可能な変換種別の候補である垂直変換種別候補とを特定し、
前記変換種別決定部は、
前記水平変換種別候補の中から水平方向における前記変換処理に適用する水平変換種別を決定するとともに、前記垂直変換種別候補の中から垂直方向における前記変換処理に適用する垂直変換種別を決定し、
前記エントロピー符号化部は、
前記変換種別決定部が決定した前記水平変換種別及び前記垂直変換種別を示すフラグ情報を復号側に伝送することを特徴とする請求項２に記載の符号化装置。
【請求項４】
前記参照輝度ブロックの変換処理に適用した前記変換種別を、前記対象色差ブロックの前記変換処理に適用するか否かを示すコピーフラグを復号側に伝送するエントロピー符号化部を更に備える請求項１に記載の符号化装置。
【請求項５】
輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で復号処理を行う復号装置であって、
前記色差信号の復号対象ブロックである対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部と、
符号化側からの変換係数に逆変換処理を適用し、前記対象色差ブロックと前記予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する逆変換部と、を備え、
前記逆変換部は、
信号フォーマットに応じて、前記逆変換処理に適用可能な変換種別の候補を特定する変換候補特定部と、
前記変換候補特定部が特定した前記変換種別の候補の中に、前記対象色差ブロックの位置に対応する輝度ブロックである参照輝度ブロックの逆変換処理に適用した変換種別がある場合には、前記参照輝度ブロックの逆変換処理に適用した前記変換種別を、前記逆変換処理に適用する前記変換種別として決定し、
前記変換候補特定部が特定した前記変換種別の候補の中に、前記参照輝度ブロックの逆変換処理に適用した前記変換種別がない場合には、予め定められた変換種別を、前記逆変換処理に適用する前記変換種別として決定する変換種別決定部と、を有することを特徴とする復号装置。
【請求項６】
前記逆変換部は、
水平方向変換種別候補及び垂直方向変換種別候補の組み合わせが、前記参照輝度ブロックの前記逆変換処理に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを含まない場合、予め定められた前記水平方向変換種別及び前記垂直方向変換種別の組み合わせを、前記逆変換処理に適用する前記水平方向変換種別及び前記垂直方向変換種別として決定することを特徴とする請求項５に記載の復号装置。
【請求項７】
前記符号化側で決定した水平変換種別及び垂直変換種別を示すフラグ情報を取得するエ

ントロピー復号部をさらに備え、
　前記変換候補特定部は、
　前記画像の信号フォーマットに応じて、水平方向における前記逆変換処理に適用可能な水平変換種別候補と、垂直方向における前記逆変換処理に適用可能な垂直変換種別の候補とを特定し、
　前記変換種別決定部は、
　前記フラグ情報に基づいて、前記水平変換種別候補の中から前記変換種別を決定するとともに、前記垂直変換種別候補の中から前記変換種別を決定することを特徴とする請求項５に記載の復号装置。
【請求項８】
前記参照輝度ブロックの変換処理に適用した前記変換種別を、前記対象色差ブロックの前記変換処理に適用したか否かを示すコピーフラグを取得するエントロピー復号部をさらに備え、
前記コピーフラグが否を示す場合に、前記変換種別決定部は、デフォルトモードを、前記逆変換処理に適用する前記変換種別として決定する請求項５に記載の復号装置。
【請求項９】
　コンピュータを請求項１乃至４のいずれか１項に記載の符号化装置として機能させることを特徴とするプログラム。
【請求項１０】
　コンピュータを請求項５乃至８のいずれか１項に記載の復号装置として機能させることを特徴とするプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、符号化装置、復号装置、及びプログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
　ＨＥＶＣ（Ｈｉｇｈ　Ｅｆｆｉｃｉｅｎｃｙ　Ｖｉｄｅｏ　Ｃｏｄｉｎｇ）やＶＶＣ（Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ　Ｖｉｄｅｏ　Ｃｏｄｉｎｇ）に代表される映像符号化方式では、符号化装置は、原画像をブロック単位に分割した符号化対象ブロック単位でイントラ予測やインター予測を切り替えながら、ブロック単位の予測画像である予測ブロックと符号化対象ブロックとの差分（誤差）である予測残差を生成する。符号化装置は、生成した予測残差に変換処理を適用し、空間的に広がった予測残差のエネルギー分布を集中させることで、効率的な符号化処理を行う。
【０００３】
　ＶＶＣにおいては、予測残差のエネルギー分布の集中度を高めるため、複数の変換種別を予測残差に対して選択的に適用可能となっている。具体的には、符号化装置は、予測残差に対してデフォルトの変換種別を選択する場合、水平方向及び垂直方向にＤＣＴ（Ｄｉｓｃｒｅｔｅ　Ｃｏｓｉｎｅ　Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）タイプ２（以下、ＤＣＴ２）を適用し、変換種別がデフォルトモードである旨を示すフラグ情報をシグナリングする。
【０００４】
　一方、デフォルトモードでないモードを選択する場合、符号化装置は、水平方向及び垂直方向に対してＤＣＴタイプ８（以下、ＤＣＴ８）或いはＤＳＴ（Ｄｉｓｃｒｅｔｅ　Ｓｉｎｅ　Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）タイプ７（以下、ＤＳＴ７）のいずれかを予測残差にそれぞれ適用した上で、変換種別がデフォルトモードでない旨を示すフラグ情報とともに、ＤＣＴ８及びＤＳＴ７の組み合わせ計４種のモードのいずれを選択したかを示すフラグ情報をシグナリングする。
【０００５】
　但し、ＶＶＣにおいては、輝度信号に対してのみデフォルトモード以外のモードの適用が可能であり、色差信号に対してはデフォルトモードのみを適用することが検討されてい

る。これは、映像の信号フォーマット４：２：０においては、色差信号の解像度は輝度信号の解像度の縦横半分の大きさであり、色差信号に含まれる高周波成分が多くないためである。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【０００６】

【文献】ＪＶＥＴ－Ｐ２００１ “Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｖｉｄｅｏ Ｃｏｄｉｎｇ （Ｄｒａｆｔ ７）”

【発明の概要】

【０００７】

第１の態様に係る符号化装置は、輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で符号化処理を行う符号化装置であって、前記色差信号の符号化対象ブロックである対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部と、前記対象色差ブロックと前記予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する残差生成部と、前記色差予測残差に変換処理を適用して変換係数を生成する変換部と、を備え、前記変換部は、前記画像の信号フォーマットに応じて、前記変換処理に適用する変換種別を制御することを要旨とする。

【０００８】

第２の態様に係る復号装置は、輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で復号処理を行う復号装置であって、前記色差信号の復号対象ブロックである対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部と、符号化側からの変換係数に逆変換処理を適用し、前記対象色差ブロックと前記予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する逆変換部と、を備え、前記逆変換部は、前記画像の信号フォーマットに応じて、前記逆変換処理に適用する変換種別を制御することを要旨とする。

【０００９】

第３の態様に係るプログラムは、コンピュータを第１の態様に係る符号化装置として機能させる。

【００１０】

第４の態様に係るプログラムは、コンピュータを第２の態様に係る復号装置として機能させる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】実施形態に係る符号化装置の構成を示す図である。

【図２】実施形態に係るＤＣＴ２、ＤＣＴ８、ＤＳＴ７の合計３つの変換種別（Ｂａｓｉｓ ｆｕｎｃｔｉｏｎ）を示す図である。

【図３】実施形態に係る色差信号に対する変換処理を示す図である。

【図４】実施形態に係る符号化装置における変換処理に関する動作フローを示す図である。

【図５】実施形態に係る復号装置の構成を示す図である。

【図６】実施形態に係る復号装置における逆変換処理に関する動作フローを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

信号フォーマット４：４：４においては、色差信号の解像度は輝度信号と同サイズであり、色差信号に含まれる情報量は４：２：０に比べて格段に大きくなる。また４：２：２においても、垂直方向の解像度は色差信号と輝度信号とで等しいことから、前述の４：４：４と同様に色差信号に含まれる情報量は大きくなる。

【００１３】

しかしながら、現在のＶＶＣ規格案においては、信号フォーマットにかかわらず色差信号に対してはデフォルトモードの変換のみ適用可能であることから、色差信号の符号化効率を向上させる余地がある。

【００１４】

そこで、本実施形態では、色差信号の符号化効率を向上させる符号化装置、復号装置、及びプログラムを提供する。

【００１５】

図面を参照して、実施形態に係る符号化装置及び復号装置について説明する。実施形態に係る符号化装置及び復号装置は、ＭＰＥＧに代表される動画像の符号化及び復号をそれぞれ行う。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

【００１６】

＜符号化装置＞

まず、本実施形態に係る符号化装置の構成について説明する。図１は、本実施形態に係る符号化装置１の構成を示す図である。

【００１７】

図１に示すように、符号化装置１は、ブロック分割部１００と、残差生成部１１０と、変換・量子化部１２０と、エントロピー符号化部１３０と、逆量子化・逆変換部１４０と、合成部１５０と、メモリ１６０と、予測部１７０とを有する。

【００１８】

ブロック分割部１００は、動画像を構成するフレーム（或いはピクチャ）単位の入力画像である原画像を複数の画像ブロックに分割し、分割により得た画像ブロックを残差生成部１１０に出力する。画像ブロックのサイズは、例えば３２×３２画素、１６×１６画素、８×８画素、又は４×４画素等である。画像ブロックの形状は正方形に限らず長方形（非正方形）であってもよい。画像ブロックは、符号化装置１が符号化処理を行う単位（すなわち、符号化対象ブロック）であり、且つ復号装置が復号処理を行う単位（すなわち、復号対象ブロック）である。このような画像ブロックはＣＵ（Ｃｏｄｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）と呼ばれることがある。

【００１９】

ブロック分割部１００は、画像を構成する輝度信号及び色差信号に対してブロック分割を行うことで、輝度ブロック及び色差ブロックを出力する。輝度信号と色差信号とで分割を独立に制御可能であってもよい。以下において、輝度ブロック及び色差ブロックを区別しないときは単に符号化対象ブロックと呼ぶ。

【００２０】

残差生成部１１０は、ブロック分割部１００が出力する符号化対象ブロックと、符号化対象ブロックを予測部１７０が予測して得た予測ブロックとの差分（誤差）を表す予測残差を算出する。具体的には、残差生成部１１０は、符号化対象ブロックの各画素値から予測ブロックの各画素値を減算することにより予測残差を算出し、算出した予測残差を変換・量子化部１２０に出力する。

【００２１】

変換・量子化部１２０は、ブロック単位で変換処理及び量子化処理を行う。変換・量子化部１２０は、変換部１２１と、量子化部１２２とを有する。

【００２２】

変換部１２１は、残差生成部１１０が出力する予測残差に対して変換処理を行って変換係数を算出し、算出した変換係数を量子化部１２２に出力する。変換処理とは、予測残差を空間領域から周波数領域に変換する処理をいい、例えば、離散コサイン変換（ＤＣＴ）や離散サイン変換（ＤＳＴ）、カルーネンレーブ変換（ＫＬＴ）等をいう。但し、変換処理には、画素領域の信号を周波数領域に変換することなくスケーリング等により調整する変換スキップを含んでもよい。変換部１２１は、符号化対象ブロックに適用する変換処理に関する情報をエントロピー符号化部１３０に出力する。

【００２３】

変換部１２１は、予測残差のエネルギー分布の集中度を高めるため、複数の変換種別を予測残差に対して選択的に適用可能となっている。本実施形態において、選択可能な変換種別には、ＤＣＴ２、ＤＣＴ８、及びＤＳＴ７の３つがある。但し、選択可能な変換種別

には変換スキップ等の変換種別がさらに含まれてもよい。

【００２４】

具体的には、変換部１２１は、複数の変換種別を符号化対象ブロックごとに切り替えるＭＴＳ（Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ Ｓｅｌｅｃｔｉｏｎ）の機能を有する。変換部１２１は、水平方向及び垂直方向のそれぞれについて、ＤＣＴ２、ＤＳＴ７、ＤＣＴ８の中から変換種別を決定し、決定した変換種別を示す変換種別情報をエントロピー符号化部１３０及び逆変換部１４２に出力する。

【００２５】

図２は、本実施形態に係るＤＣＴ２、ＤＣＴ８、ＤＳＴ７の合計３つの変換種別を示す図である。図２において、Ｎは符号化対象ブロックのサイズを表す。ＤＣＴ８は、インパルス応答が単調減少となる基底を含む。具体的には、ＤＣＴ８は、最も低域のフィルタのインパルス応答T_0（ｊ）が単調減少となる変換である（但し、ｊ＝０，…，Ｎ－１）。ＤＣＴ８は、変換種別波形の一端が大きい値を持ち開放となる。ＤＳＴ７は、インパルス応答が単調増加となる基底を含む。具体的には、ＤＳＴ７は、最も低域のフィルタのインパルス応答T_0（ｊ）が単調増加となる変換である（但し、ｊ＝０，…，Ｎ－１）。ＤＳＴ７は、変換種別波形の一端が閉じている。

【００２６】

本実施形態では、予測残差に適用する複数種別の変換処理としてＤＣＴ２、ＤＣＴ８、ＤＳＴ７の３つを例に説明するが、変換を選択的に切り替えて適用するものであればよく、これら３つの変換種別に限定されない。例えば、ＤＣＴ１やＤＣＴ５などの他のＤＣＴ・ＤＳＴを用いてもよいし、離散ウェーブレット変換などの変換を用いてもよい。

【００２７】

量子化部１２２は、変換部１２１が出力する変換係数を量子化パラメータ（Ｑｐ）及び量子化行列を用いて量子化し、量子化した変換係数である量子化変換係数をエントロピー符号化部１３０及び逆量子化・逆変換部１４０に出力する。

【００２８】

エントロピー符号化部１３０は、量子化部１２２が出力する量子化変換係数に対してエントロピー符号化を行い、データ圧縮を行って符号化データ（ビットストリーム）を生成し、符号化データを符号化装置１の外部に出力する。エントロピー符号化には、ハフマン符号やＣＡＢＡＣ（Ｃｏｎｔｅｘｔ－ｂａｓｅｄ Ａｄａｐｔｉｖｅ Ｂｉｎａｒｙ Ａｒｉｔｈｍｅｔｉｃ Ｃｏｄｉｎｇ）等を用いることができる。

【００２９】

また、エントロピー符号化部１３０は、変換部１２１から入力された変換処理に関する情報を符号化してビットストリームを出力し、復号側に伝送（シグナリング）する。またエントロピー符号化部１３０は、予測部１７０から入力された予測処理に関する情報を符号化してビットストリームを出力し、復号側に伝送する。

【００３０】

逆量子化・逆変換部１４０は、ブロック単位で逆量子化処理及び逆変換処理を行う。逆量子化・逆変換部１４０は、逆量子化部１４１と、逆変換部１４２とを有する。

【００３１】

逆量子化部１４１は、量子化部１２２が行う量子化処理に対応する逆量子化処理を行う。具体的には、逆量子化部１４１は、量子化部１２２が出力する量子化変換係数を、量子化パラメータ（Ｑｐ）及び量子化行列を用いて逆量子化することにより変換係数を復元し、復元した変換係数を逆変換部１４２に出力する。

【００３２】

逆変換部１４２は、変換部１２１が出力する変換種別情報に基づいて、変換部１２１が行う変換処理に対応する逆変換処理を行う。例えば、変換部１２１が離散コサイン変換を行った場合、逆変換部１４２は逆離散コサイン変換を行う。逆変換部１４２は、逆量子化部１４１が出力する変換係数に対して逆変換処理を行って予測残差を復元し、復元した予測残差である復元予測残差を合成部１５０に出力する。

【００３３】
合成部１５０は、逆変換部１４２が出力する復元予測残差を、予測部１７０が出力する予測ブロックと画素単位で合成する。合成部１５０は、復元予測残差の各画素値と予測ブロックの各画素値を加算して符号化対象ブロックを復号（再構成）し、復号済みブロックをメモリ１６０に出力する。なお、復号済みブロックは、再構成ブロックと呼ばれることもある。
【００３４】
メモリ１６０は、合成部１５０が出力する復号済みブロックを記憶し、復号済みブロックをフレーム単位で復号済み画像として蓄積する。メモリ１６０は、記憶している復号済みブロック若しくは復号済み画像を予測部１７０に出力する。なお、合成部１５０とメモリ１６０との間にループフィルタが介在してもよい。
【００３５】
予測部１７０は、ブロック単位で予測処理を行う。予測部１７０は、インター予測部１７１と、イントラ予測部１７２と、切替部１７３とを有する。
【００３６】
インター予測部１７１は、フレーム間の相関を利用したインター予測を行う。具体的には、インター予測部１７１は、メモリ１６０に記憶された復号済み画像を参照画像として用いて、ブロックマッチングなどの手法により動きベクトルを算出し、符号化対象ブロックを予測してインター予測ブロックを生成し、生成したインター予測ブロックを切替部１７３に出力する。ここで、インター予測部１７１は、複数の参照画像を用いるインター予測（典型的には、双予測）や、１つの参照画像を用いるインター予測（片方向予測）の中から最適なインター予測方法を選択し、選択したインター予測方法を用いてインター予測を行う。インター予測部１７１は、インター予測に関する情報（動きベクトル等）をエントロピー符号化部１３０に出力する。
【００３７】
イントラ予測部１７２は、フレーム内の空間的な相関を利用したイントラ予測を行う。具体的には、イントラ予測部１７２は、メモリ１６０に記憶された復号済み画像のうち、符号化対象ブロックの周辺にある復号済み画素を参照してイントラ予測ブロックを生成し、生成したイントラ予測ブロックを切替部１７３に出力する。イントラ予測部１７２は、複数のイントラ予測モードの中から、符号化対象ブロックに適用するイントラ予測モードを選択し、選択したイントラ予測モードを用いて符号化対象ブロックを予測する。
【００３８】
切替部１７３は、インター予測部１７１が出力するインター予測ブロックとイントラ予測部１７２が出力するイントラ予測ブロックとを切り替えて、いずれかの予測ブロックを残差生成部１１０及び合成部１５０に出力する。
【００３９】
このように構成された符号化装置１は、符号化対象ブロックとしての輝度ブロック（以下、対象輝度ブロックと呼ぶ）及び符号化対象ブロックとしての色差ブロック（以下、対象色差ブロック）のそれぞれを符号化する。以下の符号化装置１の説明において、対象色差ブロックの符号化処理について主として説明する。
【００４０】
本実施形態に係る符号化装置１は、輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で符号化処理を行う。符号化装置１は、色差信号の符号化対象ブロックである対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部１７０と、対象色差ブロックと予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する残差生成部１１０と、色差予測残差に変換処理を適用して色差変換係数を生成する変換部１２１とを有する。
【００４１】
次に、本実施形態に係る変換部１２１について説明する。本実施形態において、変換部１２１は、符号化対象ブロックごとに変換種別を切り替えるＭＴＳを、輝度ブロックだけではなく、色差ブロックにも適用可能とする。

【００４２】
第１に、輝度信号に対する変換処理について説明する。輝度ブロックの符号化において、変換部１２１は、輝度予測残差に対してデフォルトの変換種別を選択する場合、水平方向及び垂直方向にＤＣＴ２を適用し、変換種別がデフォルトモードである旨を示すフラグ情報をエントロピー符号化部１３０によりシグナリングする。一方、デフォルトモードでないモードを選択する場合、変換部１２１は、水平方向及び垂直方向に対してＤＣＴ８或いはＤＳＴ７のいずれかを輝度予測残差にそれぞれ適用した上で、変換種別がデフォルトモードでない旨を示すフラグ情報とともに、ＤＣＴ８及びＤＳＴ７の組み合わせ計４種のモードのいずれを選択したかを示すフラグ情報をエントロピー符号化部１３０によりシグナリングする。
【００４３】
第２に、色差信号に対する変換処理について説明する。本実施形態に係る変換部１２１は、画像の信号フォーマットに応じて、色差信号に対する変換処理を制御する。信号フォーマットとは、色差信号をサンプリングにより間引く色差サブサンプリングの方式をいう。信号フォーマットは、色差フォーマットと呼ばれることもある。本実施形態では、４：４：４、４：２：２、及び４：２：０の３つの信号フォーマットを想定する。
【００４４】
ここで、信号フォーマット４：２：０においては、色差信号の解像度は輝度信号の解像度の縦横半分の大きさであり、色差信号に含まれる高周波成分が多くない。信号フォーマット４：４：４においては、色差信号の解像度は輝度信号と同サイズであり、色差信号に含まれる情報量は４：２：０に比べて格段に大きくなる。４：２：２においても、垂直方向の解像度は色差信号と輝度信号とで等しいことから、４：４：４と同様に色差信号に含まれる情報量は大きくなる。
【００４５】
本実施形態において、変換部１２１は、対象色差ブロックが属する画像の信号フォーマットが４：２：０の場合、水平方向及び垂直方向の両方についてＤＣＴ２を色差予測残差に適用する（すなわち、デフォルトモードの変換処理のみを適用可能とする）。
【００４６】
一方、対象色差ブロックが属する画像の信号フォーマットが４：２：２の場合、変換部１２１は、水平方向にはＤＣＴ２を、垂直方向にはＤＣＴ２、ＤＳＴ７、ＤＣＴ８のいずれかを適用する。対象色差ブロックが属する画像の信号フォーマットが４：４：４の場合、変換部１２１は、水平方向及び垂直方向にそれぞれＤＣＴ２、ＤＳＴ７、ＤＣＴ８のいずれかを適用する。
【００４７】
本実施形態において、変換部１２１は、変換候補特定部１２１ａと、変換種別決定部１２１ｂとを有する。
【００４８】
変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットに応じて、変換処理に適用可能な変換種別の候補を対象色差ブロックごとに特定する。具体的には、変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットに応じて、水平方向における色差予測残差の変換処理に適用可能な変換種別の候補である水平変換種別候補と、垂直方向における色差予測残差の変換処理に適用可能な変換種別の候補である垂直変換種別候補とを特定する。
【００４９】
図３は、本実施形態に係る色差信号に対する変換処理を示す図である。
【００５０】
図３に示すように、変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットが４：２：０である場合、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補としてＤＣＴ２を特定する。
【００５１】
変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットが４：２：２である場合、水平変換種別候補としてＤＣＴ２を特定し、垂直変換種別の候補としてＤＣＴ２、ＤＳＴ７、及びＤＣ

Ｔ８を特定する。
【００５２】
変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットが４：４：４である場合、水平変換種別候補及び垂直変換種別の候補としてＤＣＴ２、ＤＳＴ７、及びＤＣＴ８を特定する。但し、変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットが４：４：４である場合、すべての適用可能な変換種別の組み合わせ（水平３種類×垂直３種類＝９通り）を変換種別の候補として特定してもよいし、予め規定する一部の組み合わせを変換種別の候補として特定してもよい。例えば、選択可能な変換の組み合わせ（水平×垂直）を、図３に示すように、（ＤＣＴ２×ＤＣＴ２）、（ＤＳＴ７×ＤＳＴ７）、（ＤＳＴ７×ＤＣＴ８）、（ＤＣＴ８×ＤＳＴ７）、（ＤＣＴ８×ＤＣＴ８）としてもよい。
【００５３】
変換種別決定部１２１ｂは、水平変換種別候補の中から水平方向における変換処理に適用する変換種別（以下、「水平変換種別」と呼ぶ）を対象色差ブロックごとに決定するとともに、垂直変換種別候補の中から垂直方向における変換処理に適用する変換種別（以下、「垂直変換種別」と呼ぶ）を対象色差ブロックごとに決定する。
【００５４】
例えば、変換種別決定部１２１ｂは、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補により変換処理を試行し、最も符号化効率が高くなる水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを決定する。そして、変換部１２１は、決定した水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを色差予測残差に適用することで色差変換係数を生成し、色差変換係数を量子化部１２２に出力する。
【００５５】
エントロピー符号化部１３０は、変換種別決定部１２１ｂが決定した水平変換種別及び垂直変換種別を示すフラグ情報に対してエントロピー符号化処理を行うことで復号側に伝送する。ここで、エントロピー符号化部１３０は、水平変換種別及び垂直変換種別を示すフラグ情報の伝送を対象色差ブロックごとに行う。
【００５６】
図３に示すように、エントロピー符号化部１３０は、信号フォーマットが４：２：０である場合、選択可能な水平及び垂直の変換処理の種別が１種類のみであるため、適用する変換処理を示すフラグ情報を伝送する必要はない。一方、信号フォーマットが４：２：２又は４：４：４である場合、適用した変換の組み合わせを示すフラグ情報をエントロピー符号化する。
【００５７】
なお、エントロピー符号化部１３０は、原画像の信号フォーマットを示すフラグ情報に対してエントロピー符号化処理を行うことで復号側に伝送する。
【００５８】
次に、本実施形態に係る符号化装置１における変換処理に関する動作フローについて説明する。図４は、１つの対象色差ブロックに対する変換処理に関する動作フローを示す図である。
【００５９】
図４に示すように、ステップＳ１１において、変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットに応じて、変換処理に適用可能な変換種別の候補（具体的には、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補）を特定する。ここで、変換候補特定部１２１ａは、信号フォーマットを示す情報を、ブロック分割部１００から取得してもよいし、図示を省略する前処理部から取得してもよい。
【００６０】
ステップＳ１２において、変換種別決定部１２１ｂは、変換候補特定部１２１ａが特定した水平変換種別候補の中から水平変換種別を決定するとともに、変換候補特定部１２１ａが特定した垂直変換種別候補の中から垂直変換種別を決定する。
【００６１】

ステップＳ１３において、変換部１２１は、変換種別決定部１２１ｂが決定した水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを、残差生成部１１０が出力する色差予測残差に適用することで色差変換係数を生成し、色差変換係数を量子化部１２２に出力する。

【００６２】

ステップＳ１４において、エントロピー符号化部１３０は、変換種別決定部１２１ｂが決定した水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報に対してエントロピー符号化処理を行うことでストリーム出力（復号側に伝送）する。また、エントロピー符号化部１３０は、量子化部１２２が出力する色差量子化変換係数に対するエントロピー符号化処理を行うことでストリーム出力する。

【００６３】

このように、本実施形態に係る符号化装置１によれば、画像の信号フォーマットに応じて、色差予測残差の変換処理に適用する変換種別を制御することにより、色差信号の符号化効率を向上させることができる。

【００６４】

＜復号装置＞

次に、本実施形態に係る復号装置の構成について、符号化装置１との相違点を主として説明する。図５は、本実施形態に係る復号装置２の構成を示す図である。

【００６５】

図５に示すように、復号装置２は、エントロピー復号部２００と、逆量子化・逆変換部２１０と、合成部２２０と、メモリ２３０と、予測部２４０とを有する。

【００６６】

エントロピー復号部２００は、符号化データを復号して、復号対象ブロックに対応する量子化変換係数を逆量子化・逆変換部２１０に出力する。また、エントロピー復号部２００は、変換処理に関する情報を取得し、変換処理に関する情報を逆量子化・逆変換部２１０（逆変換部２１２）に出力する。変換処理に関する情報は、上述したような水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報を含む。さらに、エントロピー復号部２００は、予測処理に関する情報を取得し、予測処理に関する情報を予測部２４０に出力する。

【００６７】

逆量子化・逆変換部２１０は、ブロック単位で逆量子化処理及び逆変換処理を行う。逆量子化・逆変換部２１０は、逆量子化部２１１と、逆変換部２１２とを有する。

【００６８】

逆量子化部２１１は、符号化装置１の量子化部１２２が行う量子化処理に対応する逆量子化処理を行う。逆量子化部２１１は、エントロピー復号部２００が出力する量子化変換係数を、量子化パラメータ（Ｑｐ）及び量子化行列を用いて逆量子化することにより、復号対象ブロックの変換係数を復元し、復元した変換係数を逆変換部２１２に出力する。

【００６９】

逆変換部２１２は、符号化装置１の変換部１２１が行う変換処理に対応する逆変換処理を行う。逆変換部２１２は、逆量子化部２１１が出力する変換係数に対して逆変換処理を行って予測残差を復元し、復元した予測残差（復元予測残差）を合成部２２０に出力する。

【００７０】

合成部２２０は、逆変換部２１２が出力する予測残差と、予測部２４０が出力する予測ブロックとを画素単位で合成することにより、元のブロックを復号（再構成）し、復号済みブロックをメモリ２３０に出力する。

【００７１】

メモリ２３０は、合成部２２０が出力する復号済みブロックを記憶し、復号済みブロックをフレーム単位で復号済み画像として蓄積する。メモリ２３０は、復号済みブロック若しくは復号済み画像を予測部２４０に出力する。また、メモリ２３０は、フレーム単位の復号済み画像を復号装置２の外部に出力する。なお、合成部２２０とメモリ２３０との間にループフィルタが介在してもよい。

【００７２】
予測部２４０は、ブロック単位で予測を行う。予測部２４０は、インター予測部２４１と、イントラ予測部２４２と、切替部２４３とを有する。
【００７３】
インター予測部２４１は、フレーム間の相関を利用したインター予測を行う。具体的には、インター予測部２４１は、エントロピー復号部２００が出力するインター予測に関する情報（例えば、動きベクトル情報）に基づいて、メモリ２３０に記憶された復号済み画像を参照画像として用いて符号化対象ブロックを予測してインター予測ブロックを生成し、生成したインター予測ブロックを切替部２４３に出力する。
【００７４】
イントラ予測部２４２は、フレーム内の空間的な相関を利用したイントラ予測を行う。具体的には、イントラ予測部２４２は、エントロピー復号部２００が出力するイントラ予測に関する情報（例えば、イントラ予測モード情報）に応じたイントラ予測モードを用いて、メモリ２３０に記憶された復号済み画像のうち符号化対象ブロックの周辺にある復号済み画素を参照してイントラ予測ブロックを生成し、生成したイントラ予測ブロックを切替部２４３に出力する。
【００７５】
切替部２４３は、インター予測部２４１が出力するインター予測ブロックとイントラ予測部２４２が出力するイントラ予測ブロックとを切り替えて、いずれかの予測ブロックを合成部２２０に出力する。
【００７６】
このように構成された復号装置２は、復号対象ブロックとしての輝度ブロック（対象輝度ブロック）及び復号対象ブロックとしての色差ブロック（対象色差ブロック）のそれぞれを復号する。以下の復号装置２の説明において、対象色差ブロックの復号処理について主として説明する。
【００７７】
本実施形態に係る復号装置２は、輝度信号及び色差信号により構成される画像を分割したブロック単位で復号処理を行う。復号装置２は、対象色差ブロックを予測して予測色差ブロックを生成する予測部２４０と、符号化側からの色差変換係数に逆変換処理を適用し、対象色差ブロックと予測色差ブロックとの差分を表す色差予測残差を生成する逆変換部２１２とを有する。
【００７８】
次に、本実施形態に係る逆変換部２１２について説明する。本実施形態において、逆変換部２１２は、復号対象ブロックごとに変換種別を切り替えるＭＴＳを、輝度ブロックだけではなく、色差ブロックにも適用可能とする。
【００７９】
第１に、輝度信号に対する逆変換処理について説明する。輝度ブロックの復号において、逆変換部２１２は、変換種別がデフォルトモードである旨を示すフラグ情報をエントロピー復号部２００が取得した場合、輝度変換係数に対して、水平方向及び垂直方向にＤＣＴ２を適用する。一方、変換種別がデフォルトモードでない旨を示すフラグ情報とともに、ＤＣＴ８及びＤＳＴ７の組み合わせ計４種のモードのいずれを選択したかを示すフラグ情報をエントロピー復号部２００が取得した場合、逆変換部２１２は、水平方向及び垂直方向に対してＤＣＴ８或いはＤＳＴ７のいずれかを輝度変換係数にそれぞれ適用する。
【００８０】
第２に、色差信号に対する逆変換処理について説明する。本実施形態に係る逆変換部２１２は、画像の信号フォーマットに応じて、色差信号に対する逆変換処理を制御する。ここで、信号フォーマットを示す情報はエントロピー復号部２００が取得し、エントロピー復号部２００から逆変換部２１２に対して信号フォーマットを通知する。
【００８１】
本実施形態において、逆変換部２１２は、対象色差ブロックが属する画像の信号フォー

マットが４：２：０の場合、水平方向及び垂直方向の両方についてＤＣＴ２を色差変換係数に適用する（すなわち、デフォルトモードの逆変換処理のみを適用可能とする）。

【００８２】

一方、対象色差ブロックが属する画像の信号フォーマットが４：２：２の場合、水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報に基づいて、逆変換部２１２は、水平方向にはＤＣＴ２を、垂直方向にはＤＣＴ２、ＤＳＴ７、ＤＣＴ８のいずれかを適用する。対象色差ブロックが属する画像の信号フォーマットが４：４：４の場合、逆変換部２１２は、水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報に基づいて、水平方向及び垂直方向にそれぞれＤＣＴ２、ＤＳＴ７、ＤＣＴ８のいずれかを適用する。

【００８３】

本実施形態において、逆変換部２１２は、変換候補特定部２１２ａと、変換種別決定部２１２ｂとを有する。

【００８４】

変換候補特定部２１２ａは、信号フォーマットに応じて、逆変換処理に適用可能な変換種別の候補を対象色差ブロックごとに特定する。具体的には、変換候補特定部２１２ａは、信号フォーマットに応じて、水平方向における色差変換係数の逆変換処理に適用可能な変換種別の候補である水平変換種別候補と、垂直方向における色差変換係数の逆変換処理に適用可能な変換種別の候補である垂直変換種別候補とを特定する。水平変換種別候補及び垂直変換種別候補の特定方法は、符号化装置１における特定方法（図３参照）と同様である。

【００８５】

変換種別決定部２１２ｂは、水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報に基づいて、水平変換種別候補の中から水平方向における逆変換処理に適用する水平変換種別を対象色差ブロックごとに決定するとともに、垂直変換種別候補の中から垂直方向における逆変換処理に適用する垂直変換種別を対象色差ブロックごとに決定する。

【００８６】

次に、本実施形態に係る復号装置２における逆変換処理に関する動作フローについて説明する。図６は、１つの対象色差ブロックに対する逆変換処理に関する動作フローを示す図である。

【００８７】

図６に示すように、ステップＳ２１において、変換候補特定部２１２ａは、信号フォーマットに応じて、逆変換処理に適用可能な変換種別の候補（具体的には、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補）を特定する。

【００８８】

ステップＳ２２において、変換種別決定部２１２ｂは、水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを示すフラグ情報に基づいて、変換候補特定部２１２ａが特定した水平変換種別候補の中から水平変換種別を決定するとともに、変換候補特定部２１２ａが特定した垂直変換種別候補の中から垂直変換種別を決定する。但し、信号フォーマットが４：２：０の場合、変換種別決定部２１２ｂは、フラグ情報に基づかずに、水平方向及び垂直方向の両方についてＤＣＴ２（デフォルトモード）を色差変換係数に適用してもよい。

【００８９】

ステップＳ２３において、逆変換部２１２は、変換種別決定部２１２ｂが決定した水平変換種別及び垂直変換種別の組み合わせを、逆量子化部２１１が出力する色差変換係数に適用することで色差予測残差を生成し、色差予測残差を合成部２２０に出力する。

【００９０】

このように、本実施形態に係る復号装置２によれば、画像の信号フォーマットに応じて、色差変換係数の逆変換処理に適用する変換種別を制御することにより、色差信号の符号化効率を向上させることができる。

【００９１】

＜変更例１＞

上述した実施形態において、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補に変換スキップが含まれていてもよい。例えば、変換候補特定部１２１ａ及び２１２ａは、水平変換種別候補及び垂直変換種別候補の組み合わせ（水平×垂直）として、（ＤＣＴ２×ＤＣＴ２）、（変換スキップ×変換スキップ）、（ＤＳＴ７×ＤＳＴ７）、（ＤＳＴ７×ＤＣＴ８）、（ＤＣＴ８×ＤＳＴ７）、（ＤＣＴ８×ＤＣＴ８）を適用してもよい。

【００９２】

＜変更例２＞

上述した実施形態において、輝度ブロック及び色差ブロックの相関を利用して水平変換種別及び垂直変換種別を決定してもよい。

【００９３】

この場合、符号化装置１の変換種別決定部１２１ｂは、対象色差ブロックの位置に対応する輝度ブロック（以下、参照輝度ブロックと呼ぶ）の予測残差の変換に適用した変換種別に基づいて、変換候補特定部１２１ａが特定した変換種別の候補の中から色差予測残差の変換処理に適用する変換種別を決定する。

【００９４】

一方、復号装置２の変換種別決定部２１２ｂは、参照輝度ブロックの変換係数の逆変換処理に適用した変換種別にさらに基づいて、変換候補特定部２１２ａが特定した変換種別候補の中から色差信号の色差変換係数の逆変換処理に適用する変換種別を決定する。

【００９５】

例えば、信号フォーマットが４：４：４の場合、輝度ブロック及び色差ブロックの相関が高い。このため、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、信号フォーマットが４：４：４の場合、変換処理（又は逆変換処理）に適用する水平方向変換種別及び垂直方向変換種別として、参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別を決定してもよい。但し、水平方向変換種別候補及び垂直方向変換種別候補の組み合わせが、参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせと一致しない場合、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、予め定められた水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを決定してもよい。信号フォーマットが４：４：４の場合、水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを示すフラグ情報の伝送を不要としてもよい。また、参照輝度ブロックの変換処理に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを対象色差ブロックの変換処理に適用するか否かを示すコピーフラグのみを伝送し、前記組み合わせを示すフラグ情報の伝送を不要としてもよい。このような場合には、前記コピーフラグが１である場合には前述のように、変換処理に適用する水平方向変換種別及び垂直方向変換種別として、参照輝度ブロックの変換処理に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別を決定する。但し、水平方向変換種別候補及び垂直方向変換種別候補の組み合わせが、参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせと一致しない場合、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、予め定められた水平方向変換種別及び垂直方向変換種別の組み合わせを決定してもよい。一方、前記コピーフラグが０である場合には、水平方向及び垂直方向の両方についてＤＣＴ２（デフォルトモード）を対象色差ブロックの変換係数に適用してもよい。

【００９６】

信号フォーマットが４：２：２の場合、垂直方向における輝度ブロック及び色差ブロックの相関が高い。このため、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、信号フォーマットが４：２：２の場合、変換処理（又は逆変換処理）に適用する垂直方向変換種別として、参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した垂直方向変換種別を決定してもよい。但し、垂直方向変換種別候補が、参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した垂直方向変換種別と一致しない場合、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、予め定められた垂直方向変換種別を決定してもよい。信号フォーマットが４：２：２の場合、垂直方向変換種別を示すフラグ情報の伝送を不要としてもよい。また、

参照輝度ブロックの変換処理に適用した垂直方向変換種別を対象色差ブロックの変換処理に適用するか否かを示すコピーフラグのみを伝送し、垂直方向変換種別を示すフラグ情報の伝送を不要としてもよい。このような場合には、前記コピーフラグが１である場合には前述のように、変換処理に適用する垂直方向変換種別として、参照輝度ブロックの変換処理に適用した垂直方向変換種別を決定する。但し、垂直方向変換種別候補が参照輝度ブロックの変換処理（又は逆変換処理）に適用した垂直方向変換種別と一致しない場合、変換種別決定部１２１ｂ（及び２１２ｂ）は、予め定められた垂直方向変換種別を決定してもよい。一方、前記コピーフラグが０である場合には、垂直方向についてＤＣＴ２（デフォルトモード）を対象色差ブロックの変換係数に適用してもよい。

【００９７】

＜その他の実施形態＞

符号化装置１が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。復号装置２が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、ＣＤ－ＲＯＭやＤＶＤ－ＲＯＭ等の記録媒体であってもよい。

【００９８】

符号化装置１が行う各処理を実行する回路を集積化し、符号化装置１を半導体集積回路（チップセット、ＳｏＣ）により構成してもよい。復号装置２が行う各処理を実行する回路を集積化し、復号装置２を半導体集積回路（チップセット、ＳｏＣ）により構成してもよい。

【００９９】

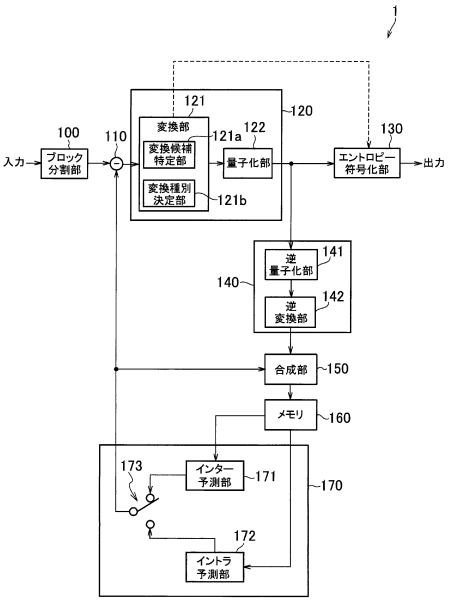
以上、図面を参照して実施形態について詳しく説明したが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等をすることが可能である。

【０１００】

本願は日本国特許出願第２０１９－２３５６２１号（２０１９年１２月２６日出願）の優先権を主張し、その内容の全てが本願明細書に組み込まれている。

【図面】

【図１】



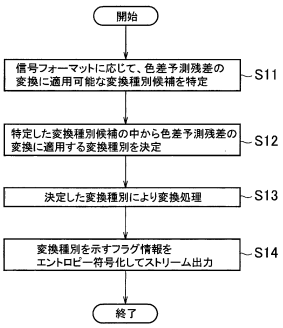
【図２】

変換種別	Basis function $T_i(j), i, j = 0, 1, \ldots, N-1$
DCT2	$T_i(j) = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot i \cdot (2j+1)}{2N}\right)$ where, $\omega_0 = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{N}} & i = 0 \\ 1 & i \neq 0 \end{cases}$
DCT8	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (2j+1)}{4N+2}\right)$
DST7	$T_i(j) = \sqrt{\frac{4}{2N+1}} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot (2i+1) \cdot (j+1)}{2N+1}\right)$

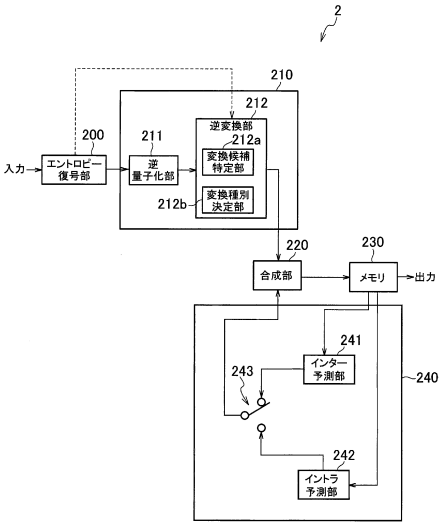
【図３】

信号フォーマット	水平変換種別候補	垂直変換種別候補	フラグ情報
4：2：0	DCT2	DCT2	不要
4：2：2	DCT2	DCT2	0
	DCT2	DCT7	10
	DCT2	DCT8	11
4：4：4	DCT2	DCT2	0
	DCT7	DCT7	100
	DCT7	DCT8	101
	DCT8	DCT7	110
	DCT8	DCT8	111

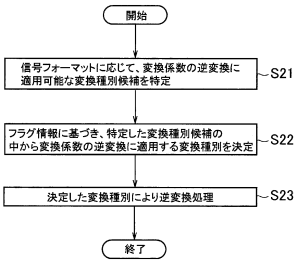
【図４】



【図５】


2
210
212
逆変換部
212a
変換候補特定部
212b
変換種別決定部
200
エントロピー復号部
211
逆量子化部
入力
220
合成部
230
メモリ
出力
240
241
インター予測部
243
242
イントラ予測部

【図６】


開始
信号フォーマットに応じて、変換係数の逆変換に適用可能な変換種別候補を特定
S21
フラグ情報に基づき、特定した変換種別候補の中から変換係数の逆変換に適用する変換種別を決定
S22
決定した変換種別により逆変換処理
S23
終了

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第２０１８／１２３６４４（WO，Ａ１）
Takeshi Tsukuba et al.，On Adaptive Multiple Core Transform for Chroma，Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11，JVET-E0036，5th Meeting: Geneva, CH，2017年01月，pp.1-4
Takeshi Tsukuba, Masaru Ikeda and Teruhiko Suzuki，CE6: Chroma AMT (CE6.1.7.1)，Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11，JVET-K00121-v1，11th Meeting: Ljubljana, SI，2018年07月，pp.1-9
Ling Li et al.，Non-CE6: Maximum TU size for chroma format 4:2:2 and 4:4:4，Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11，JVET-O0357-v3，15th Meeting: Gothenburg, SE，2019年07月，pp.1-4

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ １９／００ － １９／９８