

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-16707

(P2010-16707A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04N 7/30 (2006.01) H04N 7/133 Z 5C059
 5C159

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2008-175946 (P2008-175946)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成20年7月4日(2008.7.4)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100153110
			弁理士 岡田 宏之
		(74) 代理人	100079843
			弁理士 高野 明近
		(74) 代理人	100099069
			弁理士 佐野 健一郎
		(74) 代理人	100107135
			弁理士 白樺 栄一
		(72) 発明者	大原 一人
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

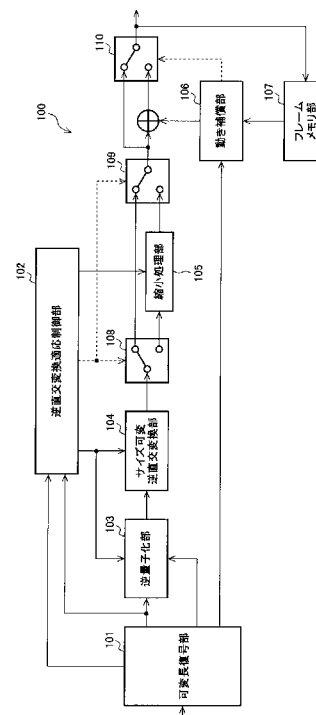
(54) 【発明の名称】 動画復号装置、方法、プログラム、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】マルチ表示のレイアウトに従って要求される仕様の動画サムネイルを柔軟に作成でき、さらに動画サムネイルを作成する際の処理量を削減しつつ、画質の劣化を極力抑えることのできる動画復号装置を提供する。

【解決手段】動画復号装置100は、動画ストリームのブロック毎に直交変換係数を復号する可変長復号部101と、復号した直交変換係数に対してブロック毎に逆量子化処理を施す逆量子化部103と、逆量子化した直交変換係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換部104と、可変長復号部101で復号されたブロック毎の直交変換係数の分布状態に応じて、逆直交変換部104における逆直交変換処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御部102とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力された動画像ストリームの直交変換係数を復号する可変長復号部と、該復号した直交変換係数に対して逆量子化処理を施す逆量子化部と、該逆量子化した直交変換係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換部とを備えた動画像復号装置であって、

前記可変長復号部で復号された直交変換係数のブロック内の分布状態に応じて、前記逆直交変換部における逆直交変換処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御部を備えたことを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の動画像復号装置において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズを決定し、

前記逆直交変換部は、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズに従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の動画像復号装置において、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換部から出力されるブロックのブロックサイズを縮小する縮小処理部を備えたことを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の動画像復号装置において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の任意の直交変換係数に対して、該直交変換係数の位置と大きさを含む補正インデックスを算出することを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の動画像復号装置において、前記逆直交変換適応制御部により算出された補正インデックスに基づいて、前記逆直交変換部から出力されるデフォルトブロックの直交変換係数に対して補正値を算出する補正処理部を備えたことを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の動画像復号装置において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズ及び基底関数を決定し、

前記逆直交変換部は、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズ及び基底関数に従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴とする動画像復号装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載の動画像復号装置において、前記逆直交変換適応制御部は、前記演算用ブロックサイズと前記デフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換処理の演算に使用する基底関数を決定することを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の動画像復号装置において、前記直交変換係数は DCT 係数であり、前記逆直交変換処理は逆 DCT 処理であることを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 9】

入力された動画像ストリームの直交変換係数を復号する可変長復号ステップと、該復号した直交変換係数に対して逆量子化処理を施す逆量子化ステップと、該逆量子化した直交変換係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換ステップとを備えた動画像復号方法であって、

10

前記可変長復号ステップで復号された直交変換係数のブロック内の分布状態に応じて、前記逆直交変換ステップにおける逆直交変換処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御ステップを備えたことを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の動画像復号方法において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

20

前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズを決定し、

前記逆直交変換ステップは、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズに従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の動画像復号方法において、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換ステップにて出力されるブロックのブロックサイズを縮小する縮小処理ステップを備えたことを特徴とする動画像復号方法。

30

【請求項 12】

請求項 9 に記載の動画像復号方法において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の任意の直交変換係数に対して、該直交変換係数の位置と大きさを含む補正インデックスを算出することを特徴とする動画像復号方法。

40

【請求項 13】

請求項 12 に記載の動画像復号方法において、前記逆直交変換適応制御ステップにて算出された補正インデックスに基づいて、前記逆直交変換ステップにて出力されるデフォルトブロックの直交変換係数に対して補正値を算出する補正処理ステップを備えたことを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 14】

請求項 9 に記載の動画像復号方法において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、

50

前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズ及び基底関数を決定し、

前記逆直交変換ステップは、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズ及び基底関数に従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 15】

10

請求項 14 に記載の動画像復号方法において、前記逆直交変換適応制御ステップは、前記演算用ブロックサイズと前記デフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換処理の演算に使用する基底関数を決定することを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 16】

請求項 9 ～ 15 のいずれか 1 項に記載の動画像復号方法において、前記直交変換係数は DCT 係数であり、前記逆直交変換処理は逆 DCT 処理であることを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 17】

請求項 9 ～ 16 のいずれか 1 項に記載の動画像復号方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

20

【請求項 18】

請求項 17 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の映像コンテンツを同時に画面に表示する際に、動画像ストリームを復号して表示用の動画像データを得るための動画像復号装置、動画像復号方法、プログラム、及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

30

放送のデジタル化によるチャンネル数の増加やブロードバンドの普及により、テレビ放送のみならず、インターネットにおける IP マルチキャスト放送やビデオオンデマンドなど、視聴可能な映像コンテンツの量は増加する傾向にある。さらに、ハードディスクドライブなどの記録媒体の大容量化が進み、家庭においてもより多くの映像コンテンツを記録蓄積できるようになり、関心のある番組は視聴するか、わからずともとりあえず記録しておくというように、家庭における映像コンテンツの視聴スタイルも次第に変化してきている。

【0003】

このような背景から、膨大な数の映像コンテンツの中からユーザが所望のものを選択する（映像アクセス）上で、素早く、かつ直感的に所望の映像コンテンツを見つけ出すことのできるユーザインタフェース（UI）が必要である。

40

【0004】

映像アクセスにおける UI には、多数の映像コンテンツを一覧できるようにユーザに提示する所謂マルチ表示が有効である。近年、静止画と比べて情報量が多いこと、またテキスト情報では表しにくい映像コンテンツの内容に関する情報もそのまま表示可能であることから動画サムネイルを用いたマルチ表示が注目されている。

【0005】

動画サムネイルのマルチ表示を実現するためには、圧縮符号化された動画像ストリームを複数同時に復号して再生する必要がある。特に、放送や通信により供給されるリアルタイム性の高い映像コンテンツのほか、記録メディアに記録された映像コンテンツなど、マ

50

ルチソースの映像コンテンツに対応して即座にマルチ表示するためには、事前に作成した動画サムネイル用のファイルを使用するのではなく、動画像ストリームをデコードして直接動画サムネイルを得て表示する方法の重要性が増している。

【 0 0 0 6 】

ところで、映像コンテンツをマルチ表示するために動画サムネイルをリアルタイムで作成する方法では、符号化された動画像ストリームから元の動画像を復号し、さらに表示サイズに縮小処理する必要がある、処理量が大きいという問題がある。このような問題に対して、処理量を低減することのできるデコード方式が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【特許文献1】特許第4016166号明細書

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

ところで、映像アクセスにおけるUIをより使いやすいものとするためには、前述のような動画サムネイルによるマルチ表示に加えて、ユーザによりわかりやすく表示するための視覚的な効果を柔軟に行えることが必要となってくる。例えば、後述の図22（A）に示すように、動画サムネイルをタイル状に複数表示したマルチ表示において、ユーザが選択した動画サムネイルを周囲のものよりも拡大して表示することで、選択対象をわかりやすくすることができる。また、図22（B）に示すように、選択された動画サムネイルを時間の経過と共に拡大し、最終的には全画面における再生へと変化させることで、操作結果をわかりやすくすることができる。

20

【 0 0 0 8 】

このような視覚的な効果を実現するためには、処理量の低減だけでなく、復号時または復号後に柔軟に動画像の解像度を変更でき、拡大表示をしても視覚上の劣化を感じさせないよう復号処理における画質劣化を極力抑えることが重要である。従来技術では、復号処理において予め定めたサイズ（ 4×4 ）での縮小逆離散コサイン変換により低周波成分についてのみ復号しているため、高周波成分を多く含む画像に対して再現性が悪い（画質が劣化する）という問題がある。

【 0 0 0 9 】

以上のように、従来技術では、使いやすいUIの実現のために必要とされる、動画サムネイル作成時の柔軟性の実現、および動画サムネイル作成時の処理量削減と画質劣化抑止との両立に対処できていなかった。

30

【 0 0 1 0 】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、マルチ表示のレイアウトに従って要求される仕様の動画サムネイルを柔軟に作成でき、さらに動画サムネイルを作成する際の処理量を削減しつつ、画質の劣化を極力抑えることのできる動画像復号装置、動画像復号方法、プログラム、及び記録媒体を提供すること、を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、本発明の第1の技術手段は、入力された動画像ストリームの直交変換係数を復号する可変長復号部と、該復号した直交変換係数に対して逆量子化処理を施す逆量子化部と、該逆量子化した直交変換係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換部とを備えた動画像復号装置であって、前記可変長復号部で復号された直交変換係数のブロック内の分布状態に応じて、前記逆直交変換部における逆直交変換処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御部を備えたことを特徴としたものである。

40

【 0 0 1 2 】

第2の技術手段は、第1の技術手段において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低

50

周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズを決定し、前記逆直交変換部は、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズに従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴としたものである。

【0013】

第3の技術手段は、第2の技術手段において、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換部から出力されるブロックのブロックサイズを縮小する縮小処理部を備えたことを特徴としたものである。

10

【0014】

第4の技術手段は、第1の技術手段において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の任意の直交変換係数に対して、該直交変換係数の位置と大きさを含む補正インデックスを算出することを特徴としたものである。

20

【0015】

第5の技術手段は、第4の技術手段において、前記逆直交変換適応制御部により算出された補正インデックスに基づいて、前記逆直交変換部から出力されるデフォルトブロックの直交変換係数に対して補正値を算出する補正処理部を備えたことを特徴としたものである。

【0016】

第6の技術手段は、第1の技術手段において、前記可変長復号部は、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御部は、前記可変長復号部により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズ及び基底関数を決定し、前記逆直交変換部は、前記逆直交変換適応制御部により決定された演算用ブロックサイズ及び基底関数に従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴としたものである。

30

【0017】

第7の技術手段は、第6の技術手段において、前記逆直交変換適応制御部は、前記演算用ブロックサイズと前記デフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換処理の演算に使用する基底関数を決定することを特徴としたものである。

【0018】

第8の技術手段は、第1～第7のいずれか1の技術手段において、前記直交変換係数はDCT係数であり、前記逆直交変換処理は逆DCT処理であることを特徴としたものである。

40

【0019】

第9の技術手段は、入力された動画像ストリームの直交変換係数を復号する可変長復号ステップと、該復号した直交変換係数に対して逆量子化処理を施す逆量子化ステップと、該逆量子化した直交変換係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換ステップとを備えた動画像復号方法であって、前記可変長復号ステップで復号された直交変換係数のブロック内の分布状態に応じて、前記逆直交変換ステップにおける逆直交変換処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御ステップを備えたことを特徴としたものである。

50

【 0 0 2 0 】

第 1 0 の技術手段は、第 9 の技術手段において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズを決定し、前記逆直交変換ステップは、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズに従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴としたものである。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 1 の技術手段は、第 1 0 の技術手段において、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換ステップにて出力されるブロックのブロックサイズを縮小する縮小処理ステップを備えたことを特徴としたものである。

【 0 0 2 2 】

第 1 2 の技術手段は、第 9 の技術手段において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の任意の直交変換係数に対して、該直交変換係数の位置と大きさを含む補正インデックスを算出することを特徴としたものである。

20

【 0 0 2 3 】

第 1 3 の技術手段は、第 1 2 の技術手段において、前記逆直交変換適応制御ステップにて算出された補正インデックスに基づいて、前記逆直交変換ステップにて出力されるデフォルトブロックの直交変換係数に対して補正値を算出する補正処理ステップを備えたことを特徴としたものである。

30

【 0 0 2 4 】

第 1 4 の技術手段は、第 9 の技術手段において、前記可変長復号ステップは、前記動画像ストリームから該動画像ストリームの解像度情報を抽出し、前記逆直交変換適応制御ステップは、前記可変長復号ステップにて抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように前記逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、該決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、該領域外の直交変換係数を含むように前記逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズ及び基底関数を決定し、前記逆直交変換ステップは、前記逆直交変換適応制御ステップにて決定された演算用ブロックサイズ及び基底関数に従って、前記逆直交変換処理を行うことを特徴としたものである。

40

【 0 0 2 5 】

第 1 5 の技術手段は、第 1 4 の技術手段において、前記逆直交変換適応制御ステップは、前記演算用ブロックサイズと前記デフォルトブロックサイズとの比に基づいて、前記逆直交変換処理の演算に使用する基底関数を決定することを特徴としたものである。

【 0 0 2 6 】

第 1 6 の技術手段は、第 9 ～ 第 1 5 のいずれか 1 の技術手段において、前記直交変換係数は D C T 係数であり、前記逆直交変換処理は逆 D C T 処理であることを特徴としたものである。

【 0 0 2 7 】

50

第 17 の技術手段は、第 9 ~ 第 16 のいずれか 1 の技術手段における動画像復号方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【 0 0 2 8 】

第 18 の技術手段は、第 17 の技術手段におけるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、マルチ表示のレイアウトに従って要求される仕様の動画サムネイルを柔軟に作成でき、さらに動画サムネイルを作成する際の処理量を削減しつつ、画質の劣化を極力抑えることによって、動画サムネイルによるマルチ表示と視覚効果を組み入れた使いやすい UI を実現することが可能となる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

以下、本発明の各実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。なお、同一の符号を付した部分は同一の機能を有するものとして説明を省略するものとする。

【 0 0 3 1 】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る動画像復号装置の構成例を示すブロック図で、図中、100 は動画像復号装置（以下、動画像ストリーム復号装置という）を示す。この動画像ストリーム復号装置 100 に入力される動画像ストリームは、例えば M P E G - 2 や M P E G - 4 / A V C など、直交変換とフレーム間予測を用いた所謂ハイブリッド符号化方式に従って符号化されたデータである。ここでは、M P E G - 2 ビデオ規格（I S O / I E C 1 3 8 1 8 - 2）によりエンコードされた動画像ストリームが入力されるものとして説明する。もちろん、符号化方式に直交変換を用いていれば M P E G - 2 ビデオ以外の方式に対しても適用することが可能である。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、動画像ストリーム復号装置 100 は、可変長復号部 101 と、逆直交変換適応制御部 102 と、逆量子化部 103 と、サイズ可変逆直交変換部 104 と、縮小処理部 105 と、動き補償部 106 と、フレームメモリ部 107 と、切替部 108 ~ 110 とを含んで構成される。またこのほかに、動画像ストリーム復号装置 100 の動作を制御するための制御部（図示しない）を含む。

30

【 0 0 3 3 】

以上のような構成により、動画像ストリーム復号装置 100 は、入力される動画像ストリームを復号し、元の動画像の解像度を縮小して動画サムネイル用の動画像を出力する。なお、元の動画像の解像度は、符号化された動画像ストリームをデコードすることで得られる。動画サムネイルの解像度は、外部のシステムから予め指定されているものとする。

【 0 0 3 4 】

可変長復号部 101 は、入力された動画像ストリームを復号し、復号データを得る。M P E G - 2 ビデオ規格における動画像ストリームの書式は階層的になっており、シーケンス、フレーム、マクロブロック（M B）といった階層構造となる。可変長復号部 101 は、このような書式に従って可変長（一部固定長のものを含む）の符号語を復号する。

40

【 0 0 3 5 】

逆直交変換適応制御部 102 は、可変長復号部 101 からの復号データ（つまり動画像ストリームに符号化された情報）に応じて、サイズ可変逆直交変換部 104 で実行される逆直交変換処理を適応的に制御する。直交変換には、例えば、離散コサイン変換（D C T）、ウォルシュ・アダマール変換（W H T）、離散フーリエ変換（D F T）、離散サイン変換（D S T）、カルーネン／レーベ変換（K L T）、ハール変換、スラント変換などの方式を用いることができる。M P E G - 2 ビデオ規格では D C T が採用されているため、以下の説明では D C T を代表例として用いる。D C T の逆変換は、逆離散コサイン変換（I D C T）である。

50

【 0 0 3 6 】

すなわち、本実施形態の動画像ストリーム復号装置 1 0 0 は、入力された動画像ストリームの直交変換係数（以下、D C T 係数）を復号する可変長復号部 1 0 1 と、復号した D C T 係数に対してブロック毎に逆量子化処理を施す逆量子化部 1 0 3 と、逆量子化した D C T 係数に対してブロック毎に逆直交変換処理を施す逆直交変換部に相当するサイズ可変逆直交変換部 1 0 4 と、可変長復号部 1 0 1 で復号されたブロック毎の直交変換係数の分布状態に応じて、サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 における逆直交変換（I D C T）処理を適応的に制御する逆直交変換適応制御部 1 0 2 とを備える。

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、制御対象となるのは I D C T 処理の演算サイズである。演算サイズとは、ここでは 2 次元の D C T において水平・垂直方向の演算するデータ数のことである。M P E G - 2 ビデオでは水平・垂直方向のデータ数がそれぞれ 8 であるブロックに対して D C T 処理が施される。ここでは演算サイズを、水平方向データ数 × 垂直方向データ数により表記する（水平・垂直方向のデータ数がそれぞれ 8 の場合は、 8×8 となる）。逆直交変換適応制御部 1 0 2 において決定される演算サイズを $N_h \times N_v$ とする（ここで N_h 、 N_v は自然数である）。

【 0 0 3 8 】

逆量子化部 1 0 3 は、可変長復号部 1 0 1 で復号された D C T 係数に対して量子化ステップをかけて逆量子化処理を施す。復号された D C T データのうち、逆直交変換適応制御部 1 0 2 により決定された I D C T の演算サイズ $N_h \times N_v$ の分だけ逆量子化を行う。

【 0 0 3 9 】

サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 は、逆量子化が施された D C T 係数に I D C T 処理を施す。逆直交変換適応制御部 1 0 2 により指定された I D C T の演算サイズの処理を実行する。

【 0 0 4 0 】

縮小処理部 1 0 5 は、サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 において異なる演算サイズが適用されることにより、演算結果が異なるサイズとなるところを一定のサイズとなるように縮小処理する。

【 0 0 4 1 】

フレームメモリ部 1 0 7 は、参照画像データを記憶するためのメモリである。

動き補償部 1 0 6 は、フレームメモリ部 1 0 7 に格納された参照画像データから、動きベクトルによって示される位置の予測データを選択する。参照画像データは整数画素が記憶されているため、動きベクトルが $1/2$ 精度の位置を示している場合には整数画素から $1/2$ 精度の画素を補間する。また、動き補償部 1 0 6 は、動き補償を実行する場合、切替部 1 1 0 を図中下側に切り替えて動き補償を実行し、そうでない場合、切替部 1 1 0 を図中上側に切り替える。

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、可変長復号部 1 0 1 は、動画像ストリームから動画像ストリームの解像度情報を抽出する。逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、可変長復号部 1 0 1 により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、領域外の直交変換係数を含むように逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズを決定する。サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 は、逆直交変換適応制御部 1 0 2 により決定された演算用ブロックサイズに従って、逆直交変換処理を行う。

【 0 0 4 3 】

上記において、逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、デフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、切替部 1 0 8 及び 1 0 9 を縮小処理部 1 0 5 側（図中下側）に切り替え、そうでない場合、切替部 1 0 8 及び 1 0 9 を縮小処理部 1 0 5

10

20

30

40

50

でない側（図中上側）に切り替える。縮小処理部 105 は、逆直交変換適応制御部 102 により決定された演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、サイズ可変逆直交変換部 104 から出力されるブロックのブロックサイズを縮小する。

【0044】

図 2～図 4 は、動画像ストリーム復号装置 100 による処理の流れの一例を説明するためのフロー図である。

【0045】

図 2 において、動画像ストリーム復号装置 100 に動画像ストリームが供給されると処理が開始される。動画像ストリーム復号装置 100 は処理を開始すると、まず可変長復号部 101 が、図 5 に示すように、階層化された動画像ストリームのうち、シーケンスヘッダを復号する（ステップ S1）。シーケンスヘッダには動画像ストリームの解像度の情報が含まれるため、この処理により動画像ストリームの解像度情報が得られる。

【0046】

次に、逆直交変換適応制御部 102 は、動画像ストリームから復号した解像度情報と、システムから予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画の縮小比に基づいて、DCT 係数の低周波成分が含まれるように IDCT の演算サイズ（ $h_0 \times v_0$ 、 h_0 、 v_0 はいずれも 8 以下の自然数である）を決定し、これをデフォルト値（デフォルトブロックサイズに相当）とする（ステップ S2）。動画像ストリームから復号した解像度が 1920×1080 の場合における、動画サムネイルの解像度と IDCT の演算サイズとの関係を図 6 に示す。動画サムネイルの解像度が 240×135 までならば演算サイズは 1×1 とし、同じく 480×270 までならば 2×2 、 960×540 までならば 4×4 、これより大きければ 8×8 とする。演算サイズは 8×8 、 4×4 、 2×2 、 1×1 以外であってもよく、例えば、図 6 において点線で示したように動画サムネイルの解像度に応じて 4×4 と 8×8 の間で 5×5 、 6×6 、 7×7 を設定してもよい。

【0047】

つまり符号化方式で規定される演算サイズ（MPEG-2 ビデオならば 8×8 ）に対して、動画の縮小比（動画サムネイルの解像度 / 復号した動画像ストリームの解像度）を掛けた値を下回らない最も小さい自然数を演算サイズとする。演算サイズと 8×8 サイズのブロック内で使用する DCT データの位置との関係を図 7 に示す。DCT 係数は図 7 のように表すと左上が低周波成分で、右下へ向って高周波成分が配置される。したがって、領域 1 は左上の DC 成分 1 つの要素からなる領域で演算サイズ 1×1 に対応する。領域 1 を含む領域 2 は演算サイズ 2×2 に対応する。同じく領域 3 は演算サイズ 4×4 に、領域 4 は演算サイズ 8×8 に対応する。このように小さい演算サイズに低周波成分が含まれ、演算サイズが大きくなるに連れてより多くの高周波成分が含まれるようにする。

【0048】

次に、可変長復号部 101 は、図 5 に示す動画像ストリームの構成に従って、動画像ストリームの GOP ヘッダ、ピクチャヘッダ、スライスヘッダをそれぞれ復号する（ステップ S3、S4）。

【0049】

次に、可変長復号部 101 は、MB（マクロブロック）階層に含まれる MB 情報およびブロックを復号する（ステップ S5）。このステップ S5 における処理の詳細例については後述の図 3 のフロー図で説明する。

【0050】

上記ステップ S5 の処理の後に、可変長復号部 101 は、スライスに含まれる全 MB の復号が終了したか否かを判定し（ステップ S6）、全 MB の復号が終了したと判定した場合（YES の場合）、スライス終了としてステップ S7 に進み、一方、全 MB の復号が終了していないと判定した場合（NO の場合）、ステップ S5 に戻り処理を繰り返す。

【0051】

そして、可変長復号部 101 は、ピクチャに含まれる全スライスの復号が終了したか否かを判定し（ステップ S7）、全スライスの復号が終了したと判定した場合（YES の場

10

20

30

40

50

合)、ピクチャ終了としてステップS 8に進み、一方、全スライスの復号が終了していないと判定した場合(N Oの場合)、ステップS 4に戻り処理を繰り返す。

【 0 0 5 2 】

最後に、可変長復号部 1 0 1 は、シーケンスの復号が終了したか否かを判定し(ステップS 8)、動画像シーケンス中からシーケンスの終了を示す符号語を検出してシーケンス終了と判定した場合(Y E Sの場合)、そのまま復号処理を終了する。一方、シーケンスが続く場合(N Oの場合)、ステップS 3に戻り処理を繰り返す。

【 0 0 5 3 】

図3に基づいて、図2に示すステップS 5におけるM B階層の復号処理例について説明する。

M B階層の復号処理において、可変長復号部 1 0 1 は、まずM Bタイプ(ここでタイプとは符号化タイプのことであり、インター符号化あるいはイントラ符号化を示す)を復号する(ステップS 1 1)。逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、M Bタイプにより復号対象のM Bがインター符号化のものか、イントラ符号化のものかを判定し(ステップS 1 2)、インター符号化M Bであると判定した場合(Y E Sの場合)、可変長復号部 1 0 1 は動きベクトル(M V)を復号する(ステップS 1 3)。一方、ステップS 1 2において、インター符号化M Bでないと判定した場合(N Oの場合)、ステップS 1 4に進む。

【 0 0 5 4 】

逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、復号対象のM BについてD C T係数が符号化されているか否かを判定し(ステップS 1 4)、D C T係数が符号化されていると判定した場合(Y E Sの場合)、ステップS 1 5に進み、一方、D C T係数が符号化されていないと判定した場合(N Oの場合)、ステップS 1 7に進む。

【 0 0 5 5 】

次に、可変長復号部 1 0 1 は、ブロックを復号する(ステップS 1 5)。このときの処理の流れを以下の図4のフロー図に基づいて具体的に説明する。

図4において、まず、可変長復号部 1 0 1 は、ブロックに含まれるD C T係数を復号する(ステップS 2 1)。M P E G - 2 ビデオ規格では、D C T係数はR U NおよびL E V E Lの組で符号化されている。可変長復号部 1 0 1 はこのようにR U N、L E V E Lの組で符号化されたD C T係数を復号する。D C T係数の復号処理の例を図8に示す。

【 0 0 5 6 】

図8は、動画像ストリーム中の符号語が0 0 1 0 0の場合におけるD C T係数の復号処理の例を示す図である。このとき復号されるR U N、L E V E Lは、R U Nが7、L E V E Lが1である。R U Nは値が0のD C T係数が続いて現れる個数を表し、L E V E Lは0の次に現れる0でないD C T係数を表す。可変長復号部 1 0 1 は、 8×8 の計64個のD C T係数を格納するメモリ上のバッファに、順に0を7個、1を1個格納する。このような動作を繰り返して 8×8 ブロックのD C T係数を復号する。

【 0 0 5 7 】

図8に示した1次元のバッファに格納されたD C T係数が、 8×8 ブロックでどこに位置するかを示すのがスキャンパターンである。図9(A)、(B)に符号化方式で主に使用される3つのスキャンパターンを示す(M P E G - 2 ビデオ規格では、スキャンパターン0、1を用いる)。いずれのスキャンパターンでも左上の位置が図8のバッファ0に相当し、バッファ7はスキャンパターン0、1では2行3列目、スキャンパターン2では3行2列目に相当する。

【 0 0 5 8 】

次に、ステップS 2 2において、可変長復号部 1 0 1 がD C T係数を復号した結果に基づきブロックに適用する演算サイズ($h 1 \times v 1$)を決定する。この演算ブロックは演算用ブロックサイズに相当する。逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、非ゼロのD C T係数が 8×8 サイズのブロック内にどのように係数が分布するか(分布状態)を判定する。前述のように、2次元のブロック内におけるD C T係数の位置は、スキャンパターンにより決まる。逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、まず演算サイズのデフォルト値($h 0 \times v 0$)の領

10

20

30

40

50

域外に D C T 係数が存在するか否かを判定する。デフォルトの演算サイズの領域外に D C T 係数が存在しなければ高周波成分を演算する必要がないので、演算サイズを大きくすることはせずにデフォルト値に決定する（すなわち $N_h = h_0$ 、 $N_v = v_0$ である）。一方、デフォルトの演算サイズの領域外に D C T 係数が存在すれば、 $h_0 \times v_0$ のサイズ外の領域をカバーする演算サイズ（演算用ブロックサイズ） $h_1 \times v_1$ を決定する（ $N_h = h_1$ 、 $N_v = v_1$ とする）。

【 0 0 5 9 】

ここで、デフォルトの演算サイズの領域外に D C T 係数が存在するか否かの判定方法としては、領域外に 1 つ以上の非ゼロの D C T 係数が存在すれば、D C T 係数が存在すると判定してもよく、あるいは、領域外に非ゼロの D C T 係数が所定割合以上存在すれば、D C T 係数が存在すると判定してもよい。

10

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は、ステップ S 2 2 で決定される演算サイズとデフォルトの演算サイズとの対応関係の一例を示す図である。本例は 2 のべき乗に限定した場合について示したものであり、このステップ S 2 2 で決定される演算サイズは、デフォルトサイズの周辺の高周波成分を含むように決定されるために、必ずデフォルトサイズ以上となる。

【 0 0 6 1 】

例えば、演算サイズのデフォルト値が 2×2 の場合、図 7 に示す領域 1 2 の範囲外（図 9（B）で示す位置では、スキャンパターン 0 のときの 0, 1, 2, 4 以外、スキャンパターン 1 および 2 のときの 0, 1, 4, 5 以外）に D C T 係数が存在するか否かを判定し、存在しなければ演算サイズを 2×2 とする。また、D C T 係数が存在するときは、さらに領域 1 3、1 4 に D C T 係数が存在するか否かを判定し、領域 1 3 にのみ D C T 係数が存在すれば演算サイズは 4×4 （ $h_1 = 4$ 、 $v_1 = 4$ ）に、領域 1 4 に D C T 係数が存在すれば演算サイズを 8×8 （ $h_1 = 8$ 、 $v_1 = 8$ ）に決定する。演算サイズ決定後、逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、パラメータとして N_h および N_v を逆量子化部 1 0 3 およびサイズ可変逆直交変換部 1 0 4 へ、また演算サイズの比 h_0 / h_1 、 v_0 / v_1 を縮小処理部 1 0 5 へ出力する。

20

【 0 0 6 2 】

次に、逆量子化部 1 0 3 は、可変長復号部 1 0 1 が復号した D C T 係数のうち、 $N_h \times N_v$ サイズに対して逆量子化処理を施す（ステップ S 2 3）。したがって、逆量子化部 1 0 3 への入力 は 8×8 サイズで、出力は $N_h \times N_v$ サイズとなる。

30

【 0 0 6 3 】

次に、サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 は、逆量子化部 1 0 3 の出力に対して I D C T 処理を施す（ステップ S 2 4）。 $N_h = N_v = 8$ とするとき、2 次元の I D C T 処理は下記の式 1 に示す演算式により定義される。

【 0 0 6 4 】

【 数 1 】

$$f(x, y) = \frac{2}{N} \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u)C(v)F(u, v) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{2N} \quad \dots \quad \text{式 1}$$

40

【 0 0 6 5 】

2 次元 I D C T を実行すると、1 つの画素を求めるのに $N \times N$ 回の乗算と $N \times N - 1$ 回の加算が必要となる（ $N = 8$ のとき、乗算 6 4 回、加算 6 3 回）。演算量を削減するために、2 次元 I D C T を 1 次元 I D C T に置き換えて演算してもよい。この場合、2 次元のブロックに対して、行（水平）方向と列（垂直）方向の 2 回の 1 次元 I D C T を下記の式 2 に基づいて実行する。1 つの画素を求めるのに $2 \cdot N$ 回の乗算と $2 \cdot (N - 1)$ 回の加算が必要となる（ $N = 8$ のとき、乗算 1 6 回、加算 1 4 回）。I D C T 処理後のサイズは入力サイズと同じ $N_h \times N_v$ サイズである。

【 0 0 6 6 】

【数 2】

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{N}} \sum_{u=0}^{N-1} C(u) F(u) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} \quad \dots \quad \text{式 2}$$

【0067】

次に、逆直交変換適応制御部 102 は、演算サイズがデフォルト値 ($h_0 \times v_0$) か否かを判定し (ステップ S25)。演算サイズ $N_h \times N_v$ がデフォルト値であると判定した場合 (YES の場合)、ブロック復号処理を終了し、図 3 に示したステップ S16 に進む。一方、演算サイズ $N_h \times N_v$ がデフォルト値でないと判定した場合 (NO の場合)、ステップ S26 に進む。

10

【0068】

上記ステップ S26 において、 $N_h \times N_v$ サイズをデフォルトの $h_0 \times v_0$ サイズに縮小する。縮小処理部 105 は、逆直交変換適応制御部 102 からの演算サイズの比 h_0 / h_1 、 v_0 / v_1 により、サイズ可変逆直交変換部 104 から入力された IDCT 処理結果を縮小する。

【0069】

なお、縮小処理部 105 において、演算サイズの異なるブロックは全てデフォルトサイズ ($h_0 \times v_0$) に縮小され、最終的に出力されるブロックサイズはデフォルトサイズとなり、その解像度は最初に指定された動画サムネイルの解像度となる。

【0070】

図 11 は、 8×8 サイズのブロックを 2×2 サイズに縮小する際の処理例を示す図である。図 11 において、丸印は縮小処理部 105 に入力される 8×8 サイズのブロックにおける画素データ (入力画素データ) を表し、 $\times$ 印は 1 次補間画素データを表し、 $*$ 印は縮小処理部 105 から出力される 2×2 サイズのブロックにおける画素データ (出力画素データ) を表す。縮小処理後の出力画素データを、その周囲の入力画素データを用いて算出する。算出する方法としては、例えばバイキュービック補間、バイリニア補間、ニアレストネイバー補間などの手法がある。補間アルゴリズムは処理量と画質のバランスを考慮して選択する。バイリニア補間の場合、出力画素データを直接入力画素データから算出してもよいし、 $\times$ 印で示したように周囲 4 点から 1 次補間画素データを算出し、さらに 4 点の 1 次補間画素データを算出してもよい。

20

30

【0071】

以下、図 3 のフローに戻ってステップ S16 以降の処理について説明する。

逆直交変換適応制御部 102 は、MB に対する復号が終了したか否かを判定し (ステップ S16)、MB 内の全ブロックの復号が終了したと判定した場合 (YES の場合)、ステップ S17 に進み、MB 内の全ブロックの復号が終了していないと判定した場合 (NO の場合)、ステップ S15 に戻りさらにブロックを復号する。

【0072】

次に、ステップ S17 において、復号した MB に対して動き補償を実行するか否かを判定する。動き補償部 106 は、可変長復号部 101 の復号結果に基づき動き補償の有無を判定する (ステップ S17)。MB がスキップされる場合も参照ピクチャの MB をコピーする必要があるため、動き補償とみなしてもよい。動き補償を実行する場合 (YES の場合)、ステップ S18 に進み、動き補償を実行しない場合 (NO の場合)、MB 復号を終了する。

40

【0073】

ステップ S18 において動き補償を実行する場合、動き補償部 106 は復号された MV とその修正値 MV' の比が、規定のブロックサイズ 8×8 と演算サイズ $h_0 \times v_0$ との比となるように、修正後の MV' を算出する。ただし、修正後の MV' を MPEG-2 で規定されている $1/2$ 画素精度となるように補正してもよい。例えば、演算サイズが 2×2 ならば MV を水平・垂直方向とも $1/4$ に修正する。 $MV = (3.0, 5.5)$ とすると、 $MV' = (0.75, 1.375)$ であり、さらに補正を行った結果は $MV' = (0.$

50

5, 1.0)となる。

【0074】

ここで、図4に示すステップS22において逆直交変換の演算サイズを決める上では、DCT係数が存在するだけでなく、そのDCT係数が復号後のブロックの画質にどの程度の影響を及ぼすかを考慮することで、影響の大きいDCT係数のみを逆直交変換処理の対象とし、演算量を削減することができる。図12に示すように、 8×8 サイズのブロックをさらに 4×4 の4つの領域に分割する(左上が領域21、右上が領域22、左下が領域23、右下が領域24である)。これらの4つの領域21~24別に、当該領域が優位か否かを判定する。

【0075】

ここで優位とは、復号画像への影響が大きいということである。優位か否かは、例えば次の2つのステップにより判定する。まず、各領域におけるDCT係数 C_i ($0 \leq i \leq 63$)が閾値 T_1 を越えるか否かを判定する。ここでは、 $C_i \geq T_1$ ならば0、 $T_1 < C_i$ ならば1を出力する。次に、閾値 T_1 を越えるDCT係数 C_i の個数、すなわち1の個数をカウントし、各領域でカウントした1の個数が閾値 T_2 を越えた場合にその領域を優位と判定する。その結果に基づき領域21~24の中から優位な領域を決定し、優位な領域を含む最小の演算サイズを選択する。例えば領域21が優位ならば低周波成分のみを用いた 4×4 サイズのIDCT処理を、領域22が優位ならば領域0を含んだ 4×8 サイズを選択する。なお、DCT係数と閾値 T_1 とを比較するにあたり、DCT係数は逆量子化後のものであってもよい。この場合には、逆量子化部103において復号した全DCT係数について逆量子化処理が施された結果が、逆直交変換適応制御部102に供給される。

【0076】

優位な領域を含む最小の演算サイズは、以上のように動画像ストリーム復号装置で決定してもよいが、符号化時にエンコーダ側で事前に解析した情報を動画像ストリームに追加して、または別途供給して、サイズ可変逆直交変換部104で参照するようにしてもよい。例えば、 8×8 に1、 4×4 に2、 4×8 に3、 8×4 に4、 2×2 に5、 2×4 に6、 4×2 に7、 1×1 に8を割当て、これを可変長(または固定長)符号化する。

【0077】

以上のように、入力された動画像ストリームを元の解像度よりも小さいサイズで出力する際に、一律にDCT(直交変換)係数の低周波成分を処理するだけでなく、DCT係数の分布状態により適宜IDCT(逆直交変換)の演算サイズを変更することで、演算量を削減しつつ、高周波成分の欠落による画質劣化の少ない復号画像を得ることができる。

【0078】

<第2の実施形態>

図13は、本発明の第2の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置の構成例を示すブロック図で、図中、200は動画像ストリーム復号装置を示す。図13において、第1の実施形態の図1に示した構成要素と同一の機能を持つ構成要素は同一符号としている。動画像ストリーム復号装置200に入力される動画像ストリームは、第1の実施形態と同じくハイブリッド符号化方式に従って符号化されたデータである。

【0079】

図13に示すように、動画像ストリーム復号装置200は、可変長復号部101と、逆直交変換適応制御部201と、逆量子化部103と、サイズ可変逆直交変換部104と、補正処理部202と、動き補償部106と、フレームメモリ部107と、切替部108~110とを含んで構成される。動画像ストリーム復号装置200は、入力される動画像ストリームを復号し、元の動画像の解像度を縮小して動画サムネイル用の動画像を出力する。

【0080】

逆直交変換適応制御部201は、可変長復号部101からの復号データによりサイズ可変逆直交変換部104で実行される逆直交変換の演算サイズを決定し、さらに補正値を算出するための補正インデックスを復号データに応じて適応的に決定する。

【 0 0 8 1 】

補正処理部 2 0 2 は、逆直交変換適応制御部 2 0 1 から入力された補正インデックスに基づき、I D C T 処理結果に対する補正値を算出する。補正値とは、I D C T 処理を実行した 8×8 サイズのブロックを演算サイズである $h_0 \times v_0$ サイズに縮小した際の演算結果と、演算サイズ $h_0 \times v_0$ で I D C T 処理を実行した際の演算結果との誤差に相当し、縮小した演算サイズによる I D C T 処理の誤差を補正するためのデータである。

【 0 0 8 2 】

以上のような構成で、動画像ストリーム復号装置 2 0 0 は、元の動画像の解像度を縮小した動画サムネイル用の動画像を出力するにあたり、入出力となる動画像の解像度の比に応じて縮小した演算サイズで I D C T 処理を実行しつつ、D C T 係数のうち使用されない高周波成分による演算結果を補正することで画質を改善する。

10

【 0 0 8 3 】

本実施形態において、可変長復号部 1 0 1 は、動画像ストリームから動画像ストリームの解像度情報を抽出する。逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、可変長復号部 1 0 1 により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、領域外の任意の直交変換係数に対して、直交変換係数の位置と大きさを含む補正インデックスを算出する。

【 0 0 8 4 】

20

上記において、逆直交変換適応制御部 1 0 2 は、デフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、切替部 1 0 8 及び 1 0 9 を補正処理部 2 0 2 側（図中下側）に切り替え、そうでない場合、切替部 1 0 8 及び 1 0 9 を補正処理部 2 0 2 でない側（図中上側）に切り替える。補正処理部 2 0 2 は、逆直交変換適応制御部 2 0 1 により算出された補正インデックスに基づいて、サイズ可変逆直交変換部 1 0 4 から出力されるデフォルトブロックの直交変換係数に対して補正値を算出する。なお、この補正インデックスについては後述する。

【 0 0 8 5 】

動画像ストリーム復号装置 2 0 0 による処理の流れは、ブロック復号処理を除き、前述の図 2 ～ 図 4 に示した第 1 の実施形態の動画像ストリーム復号装置 1 0 0 による処理の流れと同様である。以下、動画像ストリーム復号装置 2 0 0 によるブロック復号処理の例について説明する。

30

【 0 0 8 6 】

図 1 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置 2 0 0 によるブロック復号処理の一例を説明するためのフロー図である。まず、可変長復号部 1 0 1 が R U N、L E V E L の組で符号化された D C T 係数を復号する（ステップ S 3 1）。このステップ S 3 1 における処理は図 4 に示したステップ S 2 1 と同様である。

【 0 0 8 7 】

次に、逆量子化部 1 0 3 は、可変長復号部 1 0 1 が復号した D C T 係数に対して逆量子化処理を施す（ステップ S 3 2）。このステップ S 3 2 における処理は演算サイズが 8×8 固定である点を除けば、図 4 に示したステップ S 2 3 と同様である。

40

【 0 0 8 8 】

次に、ステップ S 3 3 において、逆直交変換適応制御部 2 0 1 は、I D C T 処理の演算結果に対する補正値を算出するための補正インデックスを決定する。演算サイズ $h_0 \times v_0$ の領域外に存在する D C T 係数の高周波成分毎に、対応する補正値を定義（補正ブロックと呼ぶ）すると、最終的な補正値はこれら補正ブロックの和として得られる。そのため、逆直交変換適応制御部 2 0 1 は、補正値を算出するために使用する D C T 係数の高周波成分を決定し、 8×8 ブロック内での位置とその D C T 係数の大きさを補正インデックスとして出力する。 8×8 ブロックの D C T 係数の大きさを C_i ($0 \leq i \leq 63$) として、補正インデックスを (i, C_i) と標記する。ここで、使用する補正インデックスの個

50

数には特に制限を設けず、演算サイズ $h_0 \times v_0$ に含まれない DCT 係数の全てを補正インデックスとしてもよいし、値の大きい順または任意の順に任意の個数を選択してもよい。

【0089】

図 15 は、演算サイズが 4×4 のときの 8×8 ブロック内の DCT 係数位置と補正インデックスとの関係を示す図である。図中の数字が補正インデックスの要素となる。31 は IDCT 処理が施される DCT 係数の領域である。そのため補正インデックスとしては使用されない。32 ~ 34 まだが補正インデックスの領域である。例えば 1 行 5 列目の DCT 係数に基づき補正値を算出する場合、DCT 係数 C5 とその場所を表す 5 とが補正インデックスとなる。なお、図 15 に示すように、補正値の算出を行わない領域（領域 31 外で、各領域 32 ~ 34 のいずれにも含まれない部分）を設けてもよいし、このような領域を設けなくともよい。

10

【0090】

ここでステップ S34 での処理は、図 4 に示したステップ S24 と同様であるため、ここでの説明は省略する。

次に、逆直交変換適応制御部 201 は、補正処理を行うか否かを判定し（ステップ S35）、演算サイズ $h_0 \times v_0$ 外に DCT 係数が存在せず補正処理を行わないと判定した場合（NO の場合）、ブロック復号処理を終了し、図 3 に示したステップ S16 に進み、一方、演算サイズ $h_0 \times v_0$ 外に DCT 係数が存在し補正処理を行うと判定した場合（YES の場合）、ステップ S36 に進む。

20

【0091】

上記ステップ S36 において、 $h_0 \times v_0$ サイズの IDCT 処理結果に対する補正値を算出する。補正処理部 202 は、逆直交変換適応制御部 201 から入力された補正インデックス（ i 、 C_i ）に従って、 $h_0 \times v_0$ サイズのブロックに適用する補正値を算出する。ここで、各補正インデックスに対応する補正ブロックは $h_0 \times v_0$ サイズの大きさを持つ。また、補正インデックス i に対する補正ブロックを A_i と表記する。補正ブロック A_i に含まれる $h_0 \times v_0$ 個の数値は DCT 係数の大きさ C_i に依存する。これらの数値は、IDCT 処理と同等の演算により算出することができる。したがって、DCT 係数値から都度算出するようにしてもよいし、予めメモリに記憶した演算結果を読み出して使用してもよい。ここでは、予め DCT 係数の大きさに関する基準値 S を設定し、その基準値 S による補正ブロック A_i をメモリに記憶する。補正インデックスにより与えられる DCT 係数 C_i と基準値 S との比に応じて、メモリから読み出した A_i の値を修正することで補正値を算出する。

30

【0092】

図 16 は、補正値の演算例を示す図である。この例では、 $i = 5, 6, 7$ の DCT 係数に基づき補正値を算出する。補正インデックスとして（5, C_5 ）、（6, C_6 ）、（7, C_7 ）が補正処理部 202 に入力される。補正処理部 202 は、補正インデックスから補正ブロック A_5, A_6, A_7 をメモリから読み出す。次に、 $k_i = C_i / S$ として、補正ブロックにかける係数 k_5, k_6, k_7 を算出する。修正後の補正ブロックの和 $k_5 \cdot A_5 + k_6 \cdot A_6 + k_7 \cdot A_7$ により、最終的な補正値を得る。

40

【0093】

図 17 は、補正インデックスと補正ブロックとの対応関係を説明するための図である。

DCT 係数に関する基準値 S は、任意の値でよく、設計時に 1 つ決めればよい。また、補正インデックスと補正ブロックの対応関係について、補正ブロックはブロック中の DCT 係数 C_i を $C_i = S$ とし、それ以外を 0（図 17（A）に示す）として、IDCT 処理（図 17（B）に示す）+ 縮小処理（図 17（C）に示す）をした結果に相当する。 8×8 ブロックにおいて $S = 128$ とし、 $i = 5$ に対応する補正ブロック A_5 （ 4×4 サイズ）は図 17 に示すように計算することができる。

【0094】

このように、補正ブロックを予め計算する場合には 8×8 ブロック内の各位置（64 バ

50

ターン)について計算する(つまりA0~A63を計算しておく)。また、演算サイズ(4×4、2×2)毎に計算しておく。

【0095】

図16において、S=128としたときにC5=64ならば、 $k5 = C5 / S = 0.5$ となるため、補正ブロックの各値に0.5を乗算することになる。また、演算サイズが2×2、1×1の場合には、4×4サイズの補正ブロックを用いて4×4サイズで補正値を計算した後、縮小処理により補正すると精度があがることが期待される。

【0096】

以上のように、DCT(直交変換)係数の分布状態により適宜IDCT(逆直交変換)の演算結果を補正することで、演算量を削減しつつ、高周波成分の欠落による画質劣化の少ない復号画像を得ることができる。

10

【0097】

<第3の実施形態>

図18は、本発明の第3の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置の構成例を示すブロック図で、図中、300は動画像ストリーム復号装置を示す。図18において、第1、第2の実施形態の図1に示した構成要素と同一の機能を持つ構成要素は同一符号としている。動画像ストリーム復号装置300に入力される動画像ストリームは、第1、2の実施形態と同じくハイブリッド符号化方式に従って符号化されたデータである。

【0098】

図18に示すように、動画像ストリーム復号装置300は、可変長復号部101と、逆直交変換適応制御部301と、逆量子化部103と、基底可変逆直交変換部302と、動き補償部106と、フレームメモリ部107と、切替部110とを含んで構成される。

20

【0099】

逆直交変換適応制御部301は、可変長復号部101からの復号データにより基底可変逆直交変換部302で実行される逆直交変換の演算サイズと演算に使用するコサイン基底関数を復号データに応じ適応的に決定する。

基底可変逆直交変換部302は、逆直交変換適応制御部301から入力される演算サイズとコサイン基底関数とに基づき、IDCT処理を実行する。

【0100】

以上のような構成で、動画像ストリーム復号装置300は、元の動画像の解像度を縮小した動画サムネイル用の動画像を出力するにあたり、入出力となる動画像の解像度の比に応じた縮小した演算サイズでIDCT処理を実行しつつ、DCT係数の高周波成分が存在する場合には規定サイズのブロックに対してコサイン基底関数を変更したIDCT処理を行うことで画質を改善する。

30

【0101】

本実施形態において、可変長復号部101は、動画像ストリームから動画像ストリームの解像度情報を抽出する。逆直交変換適応制御部102は、可変長復号部101により抽出された動画像ストリームの解像度情報と、予め指定された動画サムネイルの解像度情報とにより算出される動画像の縮小比に基づいて、直交変換係数の低周波成分を含むように逆直交変換処理のデフォルトブロックサイズを決定し、決定したデフォルトブロックサイズの領域外に直交変換係数が存在すると判定した場合、領域外の直交変換係数を含むように逆直交変換処理の演算に使用する演算用ブロックサイズ及び基底関数を決定する。基底可変逆直交変換部302は、逆直交変換部に相当し、逆直交変換適応制御部102により決定された演算用ブロックサイズ及び基底関数に従って、逆直交変換処理を行う。逆直交変換適応制御部301は、演算用ブロックサイズとデフォルトブロックサイズとの比に基づいて、逆直交変換処理の演算に使用する基底関数を決定する。

40

【0102】

動画像ストリーム復号装置300による処理の流れは、ブロック復号処理を除き、前述の図2~図4に示した第1の実施形態の動画像ストリーム復号装置100による処理の流れと同様である。以下、動画像ストリーム復号装置300によるブロック復号処理の例に

50

ついて説明する。

【 0 1 0 3 】

図 1 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置 3 0 0 によるブロック復号処理の一例を説明するためのフロー図である。このフローの中でステップ S 4 1、S 4 3 はそれぞれ図 4 に示したステップ S 2 1、S 2 3 と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 4 1 における D C T 係数の復号後に、逆直交変換適応制御部 3 0 1 は、可変長復号部 1 0 1 が D C T 係数を復号した結果に基づきブロックに適用する演算サイズおよびコサイン基底関数を決定する（ステップ S 4 2）。逆直交変換適応制御部 3 0 1 は、図 4 に示したステップ S 2 2 の処理と同様にしてブロックに適用する演算サイズ（ $N_h \times N_v$ ）を決定する。ここで $N_h = h_0$ 、 $N_v = v_0$ であれば、コサイン基底関数を変更せず、前述の式 1 または式 2 で示したように $\cos \{ (2x+1)u\pi / 2N \}$ を選択する（これを基底 0 と呼ぶ）。一方、 $N_h = h_1$ 、 $N_v = v_1$ 、すなわちデフォルトの演算サイズ以外であれば、基底 0 のコサイン基底関数の代わりに別のコサイン基底関数を選択する。ここでコサイン基底関数は、 h_0 と h_1 （または v_0 と v_1 ）との比に応じて、以下のように決定する。なお、この例は水平方向の場合であるが垂直方向も同様である。

【 0 1 0 5 】

$h_0 : h_1 = 1 : 2$ のとき、 $[\cos \{ (2x+1)u\pi / 2N_h \} + \cos \{ (2x+3)u\pi / 2N_h \}] / 2$ （基底 1）

【 0 1 0 6 】

$h_0 : h_1 = 1 : 4$ のとき、 $[\cos \{ (2x+1)u\pi / 2N_h \} + \cos \{ (2x+3)u\pi / 2N_h \} + \cos \{ (2x+5)u\pi / 2N_h \} + \cos \{ (2x+7)u\pi / 2N_h \}] / 4$ （基底 2）

【 0 1 0 7 】

同様に、 $h_0 : h_1 = 1 : 8$ のときのコサイン基底関数を基底 3 とする。コサイン基底関数の決定方法は、解像度を $1/2$ にする縮小処理においてバイリニア補間の式により補間点 $f'(x)$ が $f'(x) = \{ f(x) + f(x+1) \} / 2$ によって計算され、この式に、式 2 に示した I D C T の計算式を適用すると、式 3 となることに由来する。

【 0 1 0 8 】

【 数 3 】

$$f'(x) = \sqrt{\frac{2}{N}} \sum_{u=0}^{N-1} C(u) F(u) \left\{ \cos \frac{(2x+1)u\pi}{2N} + \cos \frac{(2x+3)u\pi}{2N} \right\} \quad \dots \quad \text{式 3}$$

【 0 1 0 9 】

1 つの画素を求めるのに $N_h + N_v$ 回の乗算と、 $N_h + N_v - 2$ 回の加算が必要となるが、 N_h （または N_v ）点の画素のうちの半数について計算することになるため、高周波成分の演算しつつ、処理量を削減することができる。

【 0 1 1 0 】

逆直交変換適応制御部 3 0 1 は、以上のようにして決定した I D C T 処理における演算サイズとコサイン基底関数とを基底可変逆直交変換部 3 0 2 に対して出力する。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 4 3 における逆量子化処理後に、逆直交変換適応制御部 3 0 1 は、演算サイズ（ $N_h \times N_v$ ）がデフォルト値（ $h_0 \times v_0$ ）であるか否かを判定し（ステップ S 4 4）、演算サイズがデフォルト値であると判定した場合（YES の場合）、ステップ S 4 5 に進み、一方、演算サイズがデフォルト値でない場合（NO の場合）、ステップ S 4 6 に進む。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 4 5 において、基底可変逆直交変換部 3 0 2 は、逆直交変換適応制御部 3 0 1 からの指示に基づいて、デフォルトの演算サイズ、コサイン基底関数により I D C T 処

10

20

30

40

50

理を実行する（ステップ S 4 5）。一方、ステップ S 4 6において、基底可変逆直交変換部 3 0 2は、逆直交変換適応制御部 3 0 1からの入力に基づいて、デフォルトの演算サイズ、コサイン基底関数を変更して I D C T処理を実行する（ステップ S 4 6）。

【 0 1 1 3 】

以上のように、D C T（直交変換）係数の分布状態により適宜 I D C T（逆直交変換）の演算サイズおよびコサイン基底関数を変更することで、演算量を削減しつつ、高周波成分の欠落による画質劣化の少ない復号画像を得ることができる。

【 0 1 1 4 】

以上説明した第 1～第 3の実施形態についてまとめると下記の通りとなる。

（ 1 ）第 1の実施形態

D C T係数の分布に応じて、サイズ可変逆直交変換部における演算サイズを変化させ、出力ブロックサイズ（演算サイズ）を縮小処理で一定（デフォルト）サイズとする。

（ 2 ）第 2の実施形態

サイズ可変逆直交変換部における演算サイズ及び出力ブロックサイズは一定（デフォルト）サイズであり、D C T係数の分布に応じて、補正値を変化させて、デフォルトブロックの直交変換係数に対して補正処理を行う。

（ 3 ）第 3の実施形態

基底可変逆直交変換部から出力されるブロックサイズは一定（デフォルト）サイズであり、D C T係数の分布に応じて、I D C T演算における演算サイズ及びコサイン基底関数を切り替える。

【 0 1 1 5 】

< 第 4の実施形態 >

図 2 0は、本発明による動画像ストリーム復号装置を利用したマルチ表示のためのハードウェア構成を示すブロック図である。図中、4 0 1は複数の放送を受信可能なチューナ部、4 0 2は通信回線経由で映像コンテンツのデータ（映像ストリーム）を受信する受信部、4 0 3は外部機器から映像ストリームを供給するための外部映像入力部、4 0 4は複数の映像ストリームデータを一時的に記憶するためのデータバッファ部、4 0 5は複数のメディアデータ（動画像、音声、テキストなど）により構成される映像ストリームから各メディアデータを分離するストリーム分離部、4 0 6は本発明による動画像ストリーム復号装置にて構成される動画像復号処理部、4 0 7はマルチ表示画面を構成するための合成処理部、4 0 8はマルチ表示画面における各動画像の配置・表示サイズを制御する出力画面制御部である。以上のような構成により、チューナ部 4 0 1、受信部 4 0 2、及び外部映像入力部 4 0 3から供給される複数の映像ストリームから分離された複数の動画像ストリームを動画像復号処理部 4 0 6において並列または時分割に処理し、マルチ表示を実現することができる。

【 0 1 1 6 】

ここで、マルチ表示の表示形態、つまりディスプレイ画面にどのように表示するかは、出力画面制御部 4 0 8が決定する。ディスプレイ画面への表示形態の例を下記の図 2 1、図 2 2に示す。

【 0 1 1 7 】

図 2 1（ A ）は、動画サムネイルを同じ表示サイズでタイル上に複数表示した場合の表示例、図 2 1（ B ）は、動画サムネイルをグループ化した上で、各グループで重なりを持たせて同じ表示サイズで複数表示した場合の表示例、図 2 1（ C ）は行ごとの表示数を異ならせて動画サムネイルの表示サイズが上から下に行くほど大きくなるように複数表示した場合の表示例、図 2 1（ D ）は動画サムネイルを一行にならべ中央以外は遠近感を持たせるように変形して複数表示する場合の表示例である。

【 0 1 1 8 】

また、図 2 2（ A ）に示すように、動画サムネイルをタイル状に複数表示したマルチ表示において、ユーザが選択した動画サムネイルを周囲のものよりも拡大して表示することで、選択対象をわかりやすくすることができる。また、図 2 2（ B ）に示すように、選択

10

20

30

40

50

された動画サムネイルを時間の経過と共に拡大し、最終的には全画面における再生へと変化させることで、操作結果をわかりやすくすることができる。

【0119】

図21や図22に示したように、様々な表示サイズの動画サムネイルを表示する上で、本発明における動画像ストリーム復号装置は、動画サムネイルの表示サイズに応じて逆直交変換における演算サイズを適応的に変更し、表示サイズに最も近い解像度で動画像ストリームを復号するため、通常のデコーダと比べて処理量およびメモリ使用量を低減することが可能である。

【0120】

動画像ストリーム復号装置に相当する動画像復号処理部406は、出力画面制御部408の制御のもと、逆直交変換における演算サイズを変化させることで出力となる動画サムネイルのサイズを変化させる。これは前述の図6において、左上に示した 240×135 から 1920×1080 までの拡大に相当し、このとき演算サイズは 1×1 から拡大され 8×8 となる。このとき、高周波成分の含有に応じて逆直交変換を適応的に制御するため、処理量を削減しつつ画質劣化を抑えることができる。

【0121】

以上のような利用シーンにおいて、動画像ストリームの復号中に逆直交変換における演算サイズを変更する場合、フレームメモリ部107に記憶されている参照画像と、復号中の画像とでは、解像度が異なることになる（ただし、演算サイズの切り替えタイミングは、少なくともピクチャ単位、つまり1ピクチャの復号終了後で次のピクチャの符号化開始前の時点とする）。例えば、入力となる動画像ストリームの解像度が 1920×1080 の場合で、演算サイズを 2×2 から 4×4 に変更したとき、参照画像の解像度は 480×270 、復号画像の解像度は 960×540 となる。この問題を防ぐために、参照画像が不要な1ピクチャのタイミングで切り替えてもよいし、以下に説明するように動き補償部106において、この差異を吸収するようにしてもよい。

【0122】

MPEG-2ビデオ規格では動き補償はMB単位で行うため、輝度成分における動き補償のサイズ（以下、MCサイズと呼ぶ）は 16×16 である。MCサイズは、逆直交変換の演算サイズを 4×4 にすると 8×8 、 2×2 にすると 4×4 となる。動き補償部106では、動きベクトルによって指し示される位置から予測データ選択する際に、参照画像の解像度に基づいたMCサイズで選択した後、復号画像に適したMCサイズにリサイズする。

【0123】

図23は、動き補償部106におけるリサイズ処理の一例を示す図である。逆直交変換の演算サイズを 2×2 から 4×4 に変更した場合、MCサイズは 4×4 から 8×8 に適合する。図23において、白丸は予測画素を、黒丸は予測画素の上および左の画素、×印は補間画素である。このように、予測画素とその隣接画素を使い、例えばバイリニア補間により補間画素を計算することで、MCサイズを復号画像に適合させる。

【0124】

なお、本発明の実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を装置に供給し、マイクロプロセッサまたはDPSによりプログラムコードが実行されることによって本発明の目的が達成される。この場合、ソフトウェアのプログラムコード自体が本実施形態の機能を実現することになり、プログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0125】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の動画像ストリーム復号装置、その方法、プログラム、及び記録媒体は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更を加えることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0126】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る動画像復号装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】動画像ストリーム復号装置による処理の流れの一例を説明するためのフロー図である。

【図 3】動画像ストリーム復号装置による処理の流れの一例を説明するためのフロー図である。

【図 4】動画像ストリーム復号装置による処理の流れの一例を説明するためのフロー図である。

【図 5】動画像ストリームの構成例を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る解像度の比と逆直交変換の演算サイズとの関係の一例を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る逆直交変換の演算サイズと演算される DCT 係数位置との関係の一例を説明するための図である。

【図 8】動画像ストリーム中の符号語が 0 0 1 0 0 の場合における DCT 係数の復号処理の例を示す図である。

【図 9】スキャンパターンの一例を示す図である。

【図 10】ステップ S 2 2 で決定される演算サイズとデフォルトの演算サイズとの対応関係の一例を示す図である。

【図 11】8 × 8 サイズのブロックを 2 × 2 サイズに縮小する際の処理例を示す図である。

【図 12】逆直交変換処理の対象となる領域の分割例を示す図である。

【図 13】本発明の第 2 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置の構成例を示すブロック図である。

【図 14】本発明の第 2 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置によるブロック復号処理の一例を説明するためのフロー図である。

【図 15】演算サイズが 4 × 4 のときの 8 × 8 ブロック内の DCT 係数位置と補正インデックスとの関係を示す図である。

【図 16】補正值の演算例を示す図である。

【図 17】補正インデックスと補正ブロックとの対応関係を説明するための図である。

【図 18】本発明の第 3 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置の構成例を示すブロック図である。

【図 19】本発明の第 3 の実施形態に係る動画像ストリーム復号装置によるブロック復号処理の一例を説明するためのフロー図である。

【図 20】本発明による動画像ストリーム復号装置を利用したマルチ表示のためのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 21】動画サムネイルのマルチ表示例を示す図である。

【図 22】動画サムネイルの表示サイズの変更例を示す図である。

【図 23】動き補償部におけるリサイズ処理の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0 1 2 7】

1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 ... 動画像ストリーム処理装置、1 0 1 ... 可変長復号部、1 0 2 , 2 0 1 , 3 0 1 ... 逆直交変換適応制御部、1 0 3 ... 逆量子化部、1 0 4 ... サイズ可変逆直交変換部、1 0 5 ... 縮小処理部、1 0 6 ... 動き補償部、1 0 7 ... フレームメモリ部、1 0 8 ~ 1 1 0 ... 切替部、2 0 2 ... 補正処理部、3 0 2 ... 基底可変逆直交変換部。

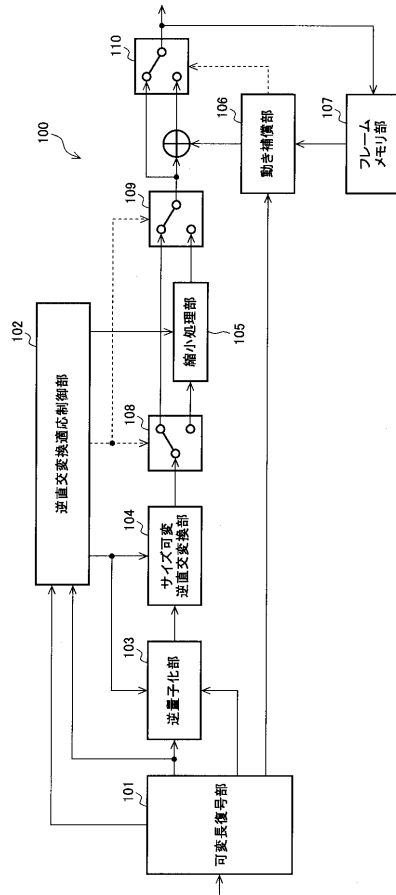
10

20

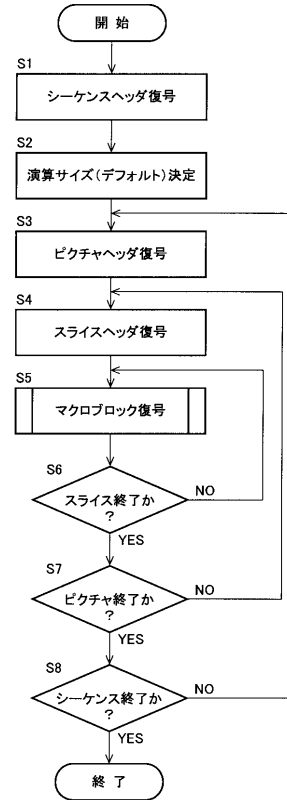
30

40

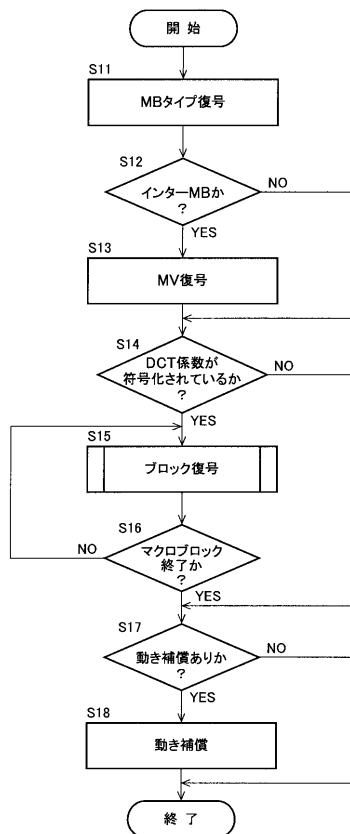
【図 1】



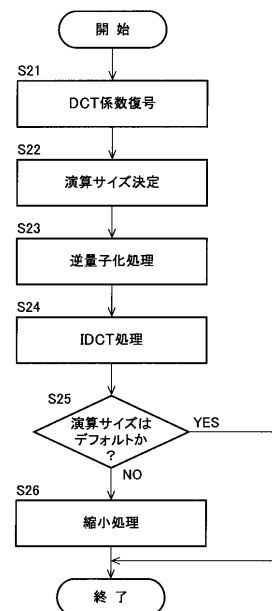
【図 2】



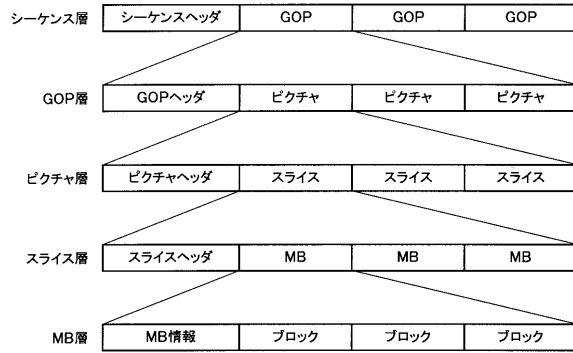
【図 3】



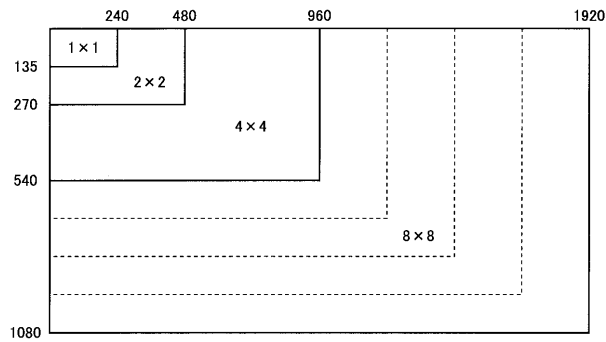
【図 4】



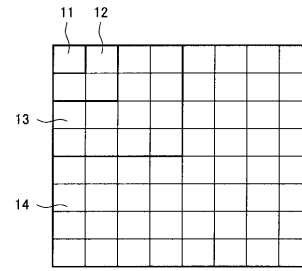
【図 5】



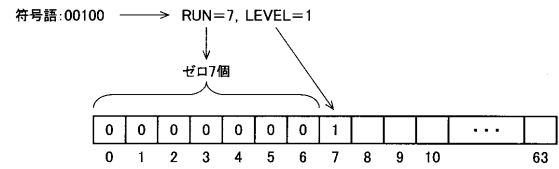
【図 6】



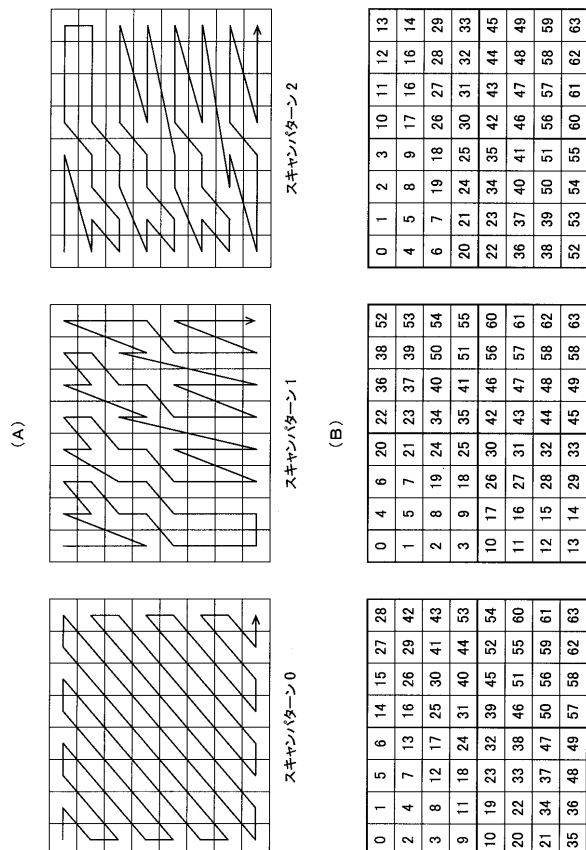
【図 7】



【図 8】



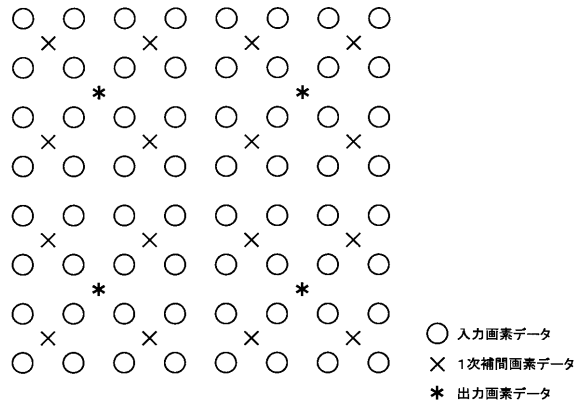
【図 9】



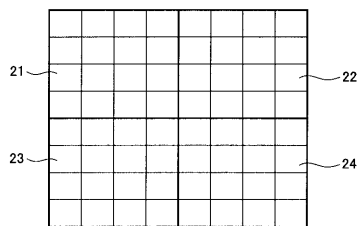
【図 10】

デフォルト	演算サイズ
4x4	4x4, 8x8
2x2	2x2, 4x4, 8x8
1x1	1x1, 2x2, 4x4, 8x8

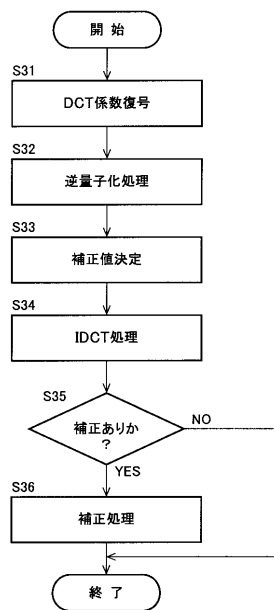
【図 1 1】



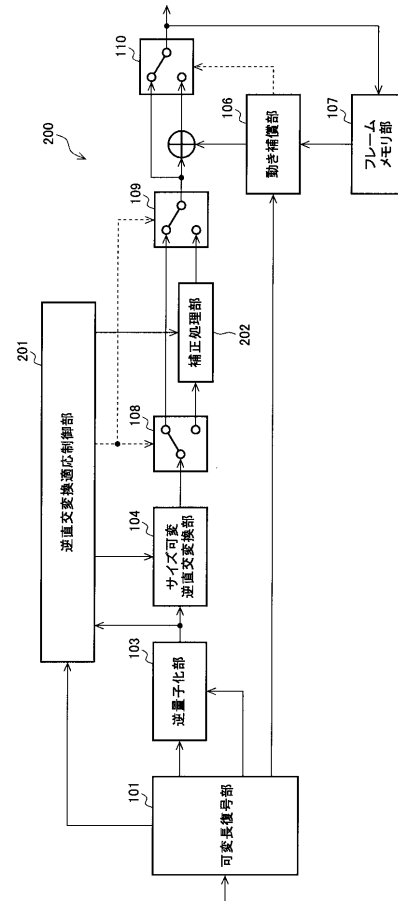
【図 1 2】



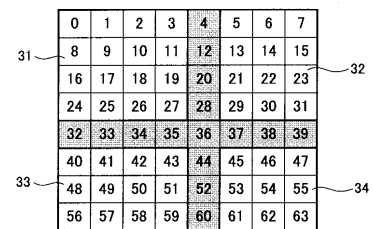
【図 1 4】



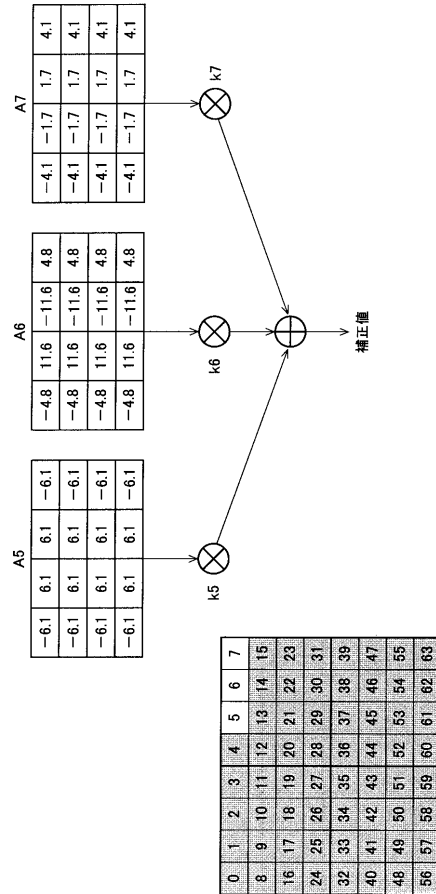
【図 1 3】



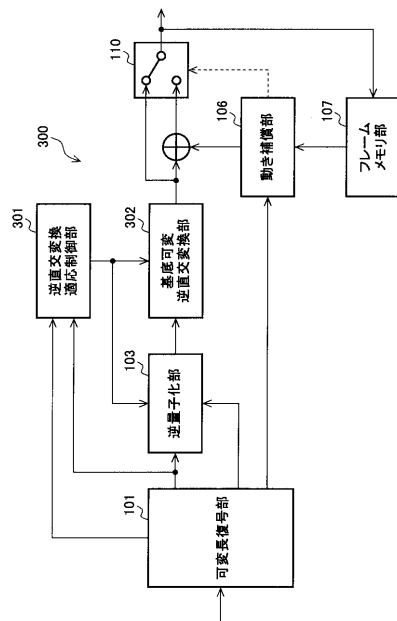
【図 1 5】



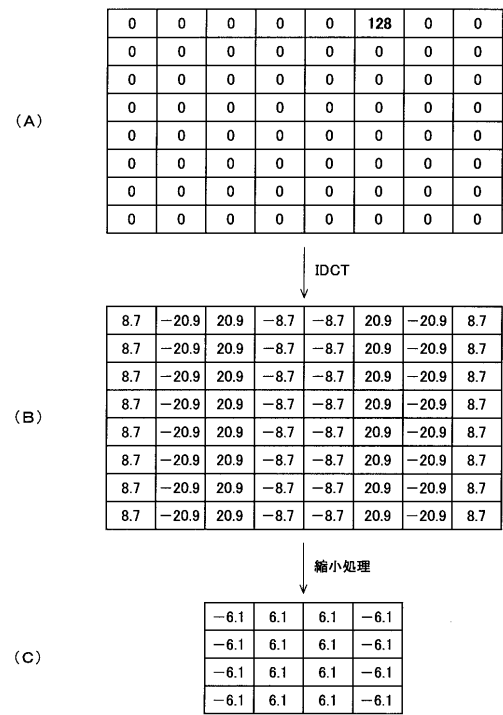
【図 16】



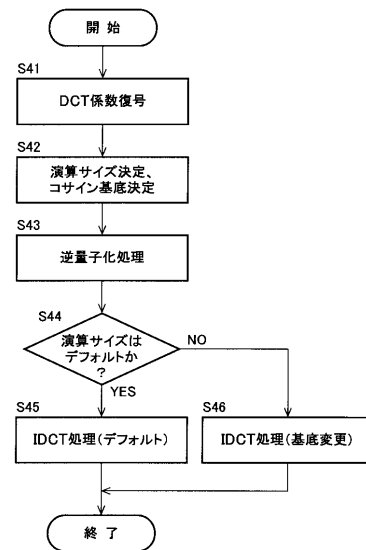
【図 18】



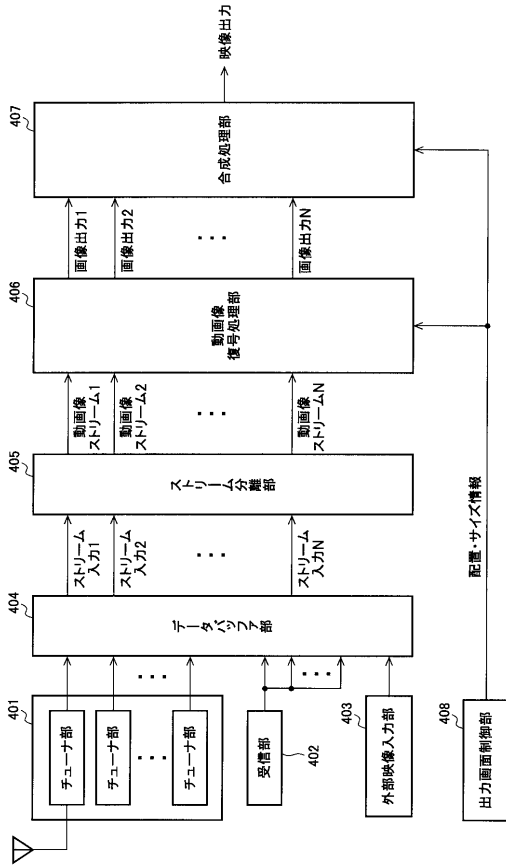
【図 17】



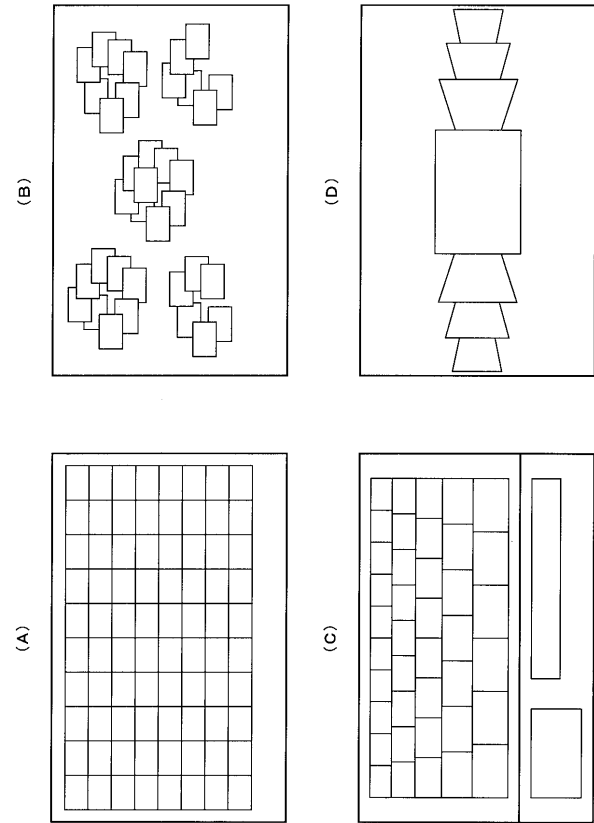
【図 19】



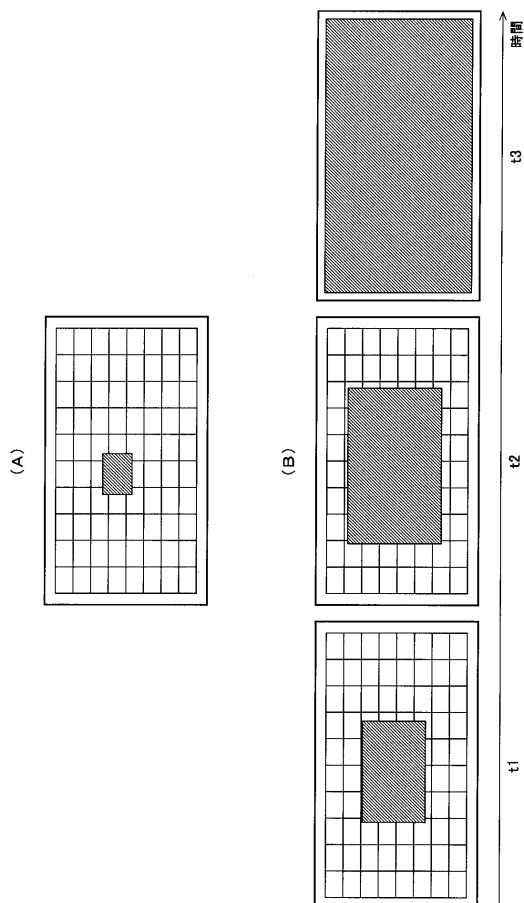
【図 20】



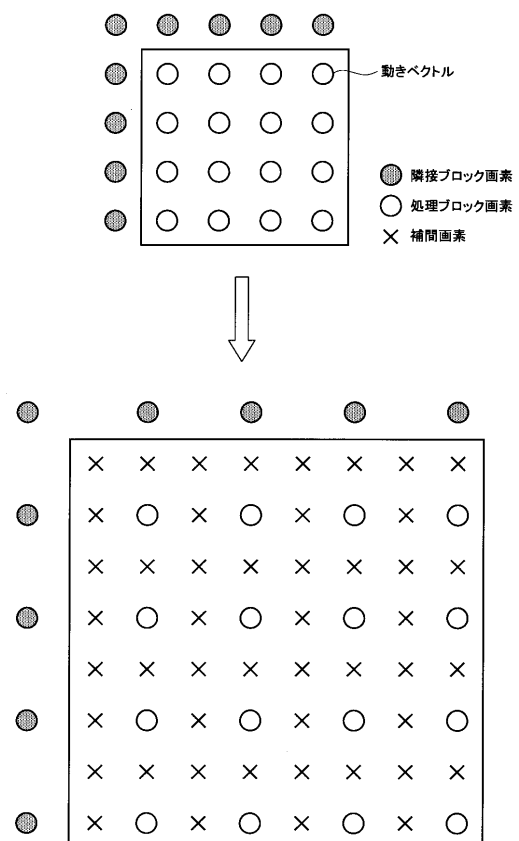
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 渡部 秀一

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 岡田 浩行

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 5C059 MA00 MA23 MC01 MC11 MC22 MC23 MC38 ME08 NN01 NN15
NN21 NN28 PP04 SS02 SS08 SS09 SS12 SS20 TA33 TB04
TC25 TD13 TD15 UA05 UA33
5C159 MA00 MA23 MC01 MC11 MC22 MC23 MC38 ME08 NN01 NN15
NN21 NN28 PP04 SS02 SS08 SS09 SS12 SS20 TA37 TB04
TC25 TD13 TD15 UA05 UA33