

(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2006-246351

(P2006-246351A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)	
HO4N 7/32 (2006.01)	HO4N	7/137	Z	5C059	
HO3M 7/30 (2006.01)	HO3M	7/30	A	5J064	

審査請求 未請求 請求項の数 33 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2005-62477 (P2005-62477)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社
(22) 出願日	平成17年3月7日(2005.3.7)	(74) 代理人	230104019 弁護士 大野 聖二
		(74) 代理人	100106840 弁理士 森田 耕司
		(74) 代理人	100113549 弁理士 鈴木 守
		(72) 発明者	本田 義雅 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	市村 大治郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

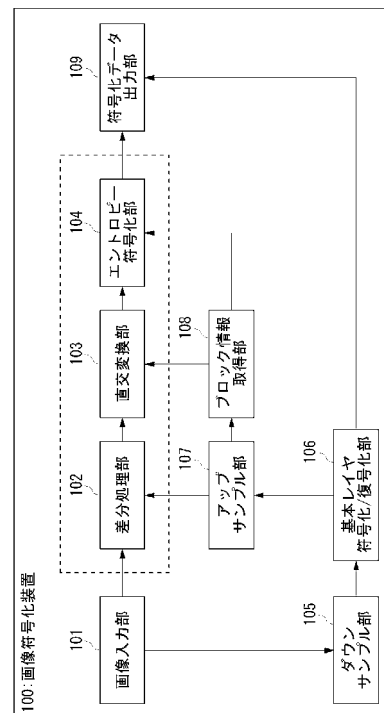
(54) 【発明の名称】 画像符号化装置および画像復号化装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ブロック情報の符号化が不要で、かつ画像特性に応じて処理単位のブロックを変更して符号化効率を向上した画像符号化装置を提供する。

【解決手段】原画像を入力する画像入力部101と、原画像の基本画像としてダウンサンプル画像を取得するダウンサンプル部105と、原画像と基本画像との差分画像を求める差分処理部102と、基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得部108と、ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する直交変換部103およびエントロピー符号化部104とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

原画像を入力する原画像入力手段と、
前記原画像の基本となる基本画像を取得する基本画像取得手段と、
前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、
前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、
前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段と、
を備えた画像符号化装置。

10

【請求項 2】

原画像を入力する原画像入力手段と、
前記原画像をダウンサンプル処理した画像を基本画像として取得する基本画像取得手段と、
前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、
前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、
前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段と、
前記基本画像を符号化する基本画像符号化手段と、
を備えた画像符号化装置。

20

【請求項 3】

複数の連続したフレームからなる画像を入力する画像入力手段と、
符号化すべき原画像のフレームの前フレームを基本画像として取得する基本画像取得手段と、
前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、
前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、
前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段と、
を備えた画像符号化装置。

30

【請求項 4】

前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像を符号化した符号化データを復号化して得られる復号画像を複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記基本画像の符号化および復号化によって前記復号画像に生じた符号化ノイズを除去する符号化ノイズ除去手段を備えた請求項 4 に記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像のエッジを抽出したエッジ抽出画像において、各ブロック内のエッジ強度が所定の閾値より小さくなるように分割する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

40

【請求項 7】

前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、ブロックのサイズに応じて複数設定されている請求項 6 に記載の画像符号化装置。

【請求項 8】

前記差分画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記差分画像を分割した場合と同じ態様で前記基本画像が分割されるように前記閾値を設定する閾値設定手段を備えた請求項 6 に記載の画像符号化装置。

【請求項 9】

50

前記ブロック情報取得手段で用いる前記閾値を符号化する閾値符号化手段を備えた請求項 6 ~ 8 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 10】

前記ブロック情報取得手段でエッジ抽出に用いるエッジ抽出フィルタを符号化するエッジ抽出フィルタ符号化手段を備えた請求項 6 に記載の画像符号化装置。

【請求項 11】

前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像の色差成分から色分布を求め、前記色分布に基づいて前記基本画像を複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 12】

前記ブロック情報取得手段は、各ブロック内の色分布の分散値が所定の閾値より小さくなるように分割する請求項 11 に記載の画像符号化装置。

【請求項 13】

前記差分画像符号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、直交変換を行う請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 14】

前記差分画像符号化手段は、前記直交変換として離散コサイン変換を行う請求項 13 に記載の画像符号化装置。

【請求項 15】

前記差分画像符号化手段は、前記直交変換として離散ウェーブレット変換を行う請求項 13 に記載の画像符号化装置。

【請求項 16】

前記差分画像符号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、エントロピー符号化を行う請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 17】

前記差分画像符号化手段にて符号化された符号化データを出力する出力手段を備え、前記出力手段は、符号化の処理単位のブロックのサイズごとに、前記符号化データを出力する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 18】

前記出力手段は、処理単位のブロックのサイズが大きい符号化データから順に、前記符号化データを出力する請求項 17 に記載の画像符号化装置。

【請求項 19】

画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記符号化データの一部を復号化して原画像の基本となる基本画像を得る基本画像復号化手段と、

前記基本画像復号化手段にて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、

前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段と、
を備えた画像復号化装置。

【請求項 20】

画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記符号化データの一部を復号化して原画像がダウンサンプル処理された基本画像を得る基本画像復号化手段と、

前記基本画像復号化手段にて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、

前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化

10

20

30

40

50

データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段と、
を備えた画像復号化装置。

【請求項 2 1】

複数の連続したフレームからなる画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、

前記符号化データに含まれる復号化すべきフレームの前フレームを基本画像とし、基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、

前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段と、

前記基本画像と差分画像とに基づいて前記フレームの原画像を合成する原画像合成手段と、

を備えた画像復号化装置。

【請求項 2 2】

前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像のエッジを抽出したエッジ抽出画像において、各ブロック内のエッジ強度が所定の閾値より小さくなるように分割する請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の画像復号化装置。

【請求項 2 3】

前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、ブロックのサイズに応じて複数設定されている請求項 2 2 に記載の画像復号化装置。

【請求項 2 4】

前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、前記符号化データと共に入力される請求項 2 2 に記載の画像復号化装置。

【請求項 2 5】

前記符号化データに含まれるエッジ抽出フィルタを復号化するエッジ抽出フィルタ復号化手段を備え、

前記ブロック情報取得手段は、前記エッジ抽出フィルタを用いて前記基本画像のエッジを抽出する請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の画像復号化装置。

【請求項 2 6】

前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像の色差成分から色分布を求め、前記色分布に基づいて複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得する請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の画像復号化装置。

【請求項 2 7】

前記ブロック情報取得手段は、各ブロック内の色分布の分散値が所定の閾値より小さくなるように分割する請求項 2 6 に記載の画像復号化装置。

【請求項 2 8】

前記差分画像復号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、直交変換を行う請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の画像復号化装置。

【請求項 2 9】

前記差分画像復号化手段は、前記直交変換として離散コサイン変換を行う請求項 2 8 に記載の画像復号化装置。

【請求項 3 0】

前記差分画像復号化手段は、前記直交変換として離散ウェーブレット変換を行う請求項 2 8 に記載の画像復号化装置。

【請求項 3 1】

前記差分画像復号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、エントロピー復号化を行う請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれかに記載の画像復号化装置。

【請求項 3 2】

10

20

30

40

50

原画像を入力する原画像入力ステップと、
前記原画像の基本となる基本画像を取得する基本画像取得ステップと、
前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出ステップと、
前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得ステップと、
前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化ステップと、
を備えた画像符号化方法。

【請求項 33】

10

画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力ステップと、
前記符号化データの一部を復号化して原画像の基本となる基本画像を得る基本画像復号化ステップと、
前記基本画像復号化ステップにおいて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得ステップと、
前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化ステップと、
を備えた画像復号化方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像符号化装置および画像復号化装置に関し、特に画像特性に適したブロックで符号化を行って符号化効率向上を可能とする画像符号化装置および画像復号化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、テロや犯罪件数の増加に伴い、数十台から百台規模の監視カメラを接続可能な映像監視システムが公共施設等で急速に普及しつつある。また、監視カメラの映像は、犯罪の証拠画像として利用されるという位置付けから、静止画像の画質、特に解像度が重要視され、カメラ撮像素子数の増大効果もあり、監視カメラにおける空間解像度の高解像度化が進んでいる。

30

【0003】

監視カメラの高解像度化に伴い、数十台規模の監視カメラを接続する監視システムでは、記録容量に制約がある中で、長時間の映像を記録するために、高解像度映像を効率よく圧縮符号化する映像符号化方式が望まれている。

【0004】

映像符号化技術としては、例えば J P E G (Joint Picture Experts Group) 方式、あるいは M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式など、画像の空間冗長性に着目し D C T (Discrete Cosine Transform) を利用した符号化方式が一般的である。この M P E G 符号化方式では、8 × 8 画素または 4 × 4 画素を 1 つの処理ブロックとして D C T 変換による符号化を行っており、ブロックサイズは固定的である。

40

【0005】

D C T 処理においては、画像中の画素値に変化の少ない領域（例えば背景部分など）に対して D C T 処理して得られる D C T 係数は低周波領域に偏るため、大きなブロックを用いて D C T 処理を行った方が符号化効率を向上することが可能である。逆に、画像中の画素値に変化の多い領域（例えばエッジ部分など）に対しては、D C T 処理により得られる D C T 係数は高周波領域に偏り、高周波を削除して符号化すると擬似輪郭ノイズが発生す

50

るため、大きなブロックサイズを用いることは適していない。したがって、DCTのブロックサイズを固定的にするのではなく、画像特性に合わせてDCTのブロックサイズを可変にすることが符号化効率を高めるうえで有効である。

【0006】

このようにDCTのブロックサイズを変更して符号化効率を高めるために、従来から、例えば特許文献1に示されるように、入力画像の画素変化値を用いて、DCTブロックサイズを決定し、DCTブロックサイズを木構造で符号化することにより、符号化効率の向上を図る画像符号化装置が知られている。図12は、特許文献1に記載された画像符号化装置の構成を示す図である。図12において、画像入力部1200は符号化対象の画像を入力する。ブロックサイズ割り当て部1201は、入力画像の画素変化値を算出し、画素変化値が大きい領域に小さなサイズのDCTブロックサイズを割り当てて、算出したブロックサイズをDCT部1202に出力する。DCT部1202、DQT部1203、量子化器1204、ジグザグ走査シリアライザ1205では、ブロックサイズ割り当て部1201により算出されたブロックサイズに従い、順次DCT変換、DQT変換、量子化处理および係数のジグザグ走査を行う。可変長コード1206は、符号化されたブロック情報およびブロックサイズ情報を可変長符号化して生成される画像データを、伝送チャンネル1207を経て可変長デコーダ1208へ出力する。可変長デコーダ1208は、伝送チャンネル1207経由で画像データを受信し、画像データを復号化しブロック情報およびブロックサイズ情報を復号化する。逆ジグザグ走査シリアライザ1209、逆量子化器1210、IDQT部1211およびIDCT部1212は、可変長デコーダにより復号化されたブロックサイズ情報に従い、符号化データに対して、順次逆ジグザグ走査、逆量子化处理、逆DQT処理、逆DCT処理を行い、復号化画像を生成し、画像出力部1213に出力する。

10

20

【0007】

また、非特許文献1には、動き予測符号化に用いたブロックサイズと同一のブロックサイズでDCT変換することにより、ブロックサイズ情報の符号化を省略する画像圧縮技術が開示されている。

【特許文献1】特表2003-523652公表公報

【非特許文献1】“Variable Block-Size Transforms For H.264/AVC”, Mathias Wien, IEEE Transactions on circuits and systems for video technology VOL. 13, No.7 July 2003

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記した特許文献1の画像符号化装置のように、入力画像を用いてDCTブロックサイズを算出する方法には、次のような問題点がある。すなわち、符号化データを復号化する時に入力画像を用いることは不可能なので、DCT処理のブロックサイズ情報を復号化側の装置に伝える必要がある。従って、画像の符号化データと共に符号化の処理単位となったブロックサイズ情報も符号化されるが、このブロックサイズ情報の符号データの符号量は、画像が高解像度化するにつれて増大するため、ブロックサイズ情報のオーバーヘッドにより符号化効率が低下するという問題がある。

40

【0009】

また、上記した非特許文献1の技術のように、動き予測ブロックのサイズを用いてDCTブロックサイズとする方法では、動き予測ブロック以外には適用することが出来ないため、映像監視においてランダムアクセス性の高い画面内符号化方式には使用することが出来ない。さらに、動き予測ブロックで用いるブロックサイズは画像の周波数特性を反映したものではないため、ブロックサイズを変更してDCT変換を行うことによる符号化向上が望めないという問題がある。

【0010】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ブロック情報の符号化が不要で、か

50

つ画像特性に応じてブロックを変更して符号化効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像符号化装置は、原画像を入力する原画像入力手段と、前記原画像の基本となる基本画像を取得する基本画像取得手段と、前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段とを備えた構成を有する。

【0012】

この構成により、差分画像の符号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を差分画像と相関の強い基本画像から取得することができるので、ブロック情報を符号化する必要がない。また、平坦な部分とエッジ部分が混在する差分画像の符号化の処理単位を可変とすることによって符号化効率を向上できる。

10

【0013】

本発明の別の態様に係る画像符号化装置は、原画像を入力する原画像入力手段と、前記原画像をダウンサンプル処理した画像を基本画像として取得する基本画像取得手段と、前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段と、前記基本画像を符号化する基本画像符号化手段とを備えた構成を有する。

20

【0014】

この構成により、原画像をダウンサンプル処理した基本画像（基本レイヤ）と差分画像（拡張レイヤ）を用いて、復号化側の装置の環境に適応可能な符号化データを作成する階層符号化において、差分画像の符号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を基本画像から取得することができるので、ブロック情報を符号化する必要がない。また、平坦な部分とエッジ部分が混在する差分画像の符号化の処理単位を可変とすることによって符号化効率を向上できる。

【0015】

本発明の別の態様に係る画像符号化装置は、複数の連続したフレームからなる画像を入力する画像入力手段と、符号化すべき原画像のフレームの前フレームを基本画像として取得する基本画像取得手段と、前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出手段と、前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化手段とを備えた構成を有する。

30

【0016】

この構成により、複数のフレームからなる画像において、差分画像の符号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を差分画像と相関の強い前フレームから取得することができるので、ブロック情報を符号化する必要がない。また、平坦な部分とエッジ部分が混在する差分画像の符号化の処理単位を可変とすることによって符号化効率を向上できる。

40

【0017】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像を符号化した符号化データを復号化して得られる復号画像を複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得してもよい。

【0018】

このように復号化された基本画像からブロック情報を取得することにより、符号化および復号化に伴う画像情報の欠落による基本画像の変化を画像の符号化時に考慮して、復号

50

化時と同じブロック情報を取得することができる。

【0019】

上記画像符号化装置において、前記基本画像の符号化および復号化によって前記復号画像に生じた符号化ノイズを除去する符号化ノイズ除去手段を備えてもよい。

【0020】

この構成により、擬似エッジノイズの発生を抑え正確なエッジ画像を生成することができる。符号化ノイズ除去手段としては、例えば、デブロックフィルタ、ローパスフィルタを用いることができる。

【0021】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像のエッジを抽出したエッジ抽出画像において、各ブロック内のエッジ強度が所定の閾値より小さくなるように分割してもよい。

10

【0022】

この構成により、エッジ強度が大きい領域を含むブロックは小さいブロックに分割して、エッジ付近での擬似輪郭ノイズの発生を低減し、エッジ強度が大きい領域を含まないブロックは大きいブロックに分割して、ブロックの符号化の効率を向上できる。

【0023】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、ブロックのサイズに応じて複数設定されてもよい。

【0024】

このように複数の閾値を設定しておくことにより、ブロックのサイズと平均エッジ強度との関係に拘束されずに、ブロックの分割の態様を設定できる。

20

【0025】

上記画像符号化装置において、前記差分画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記差分画像を分割した場合と同じ態様で前記基本画像が分割されるように前記閾値を設定する閾値設定手段を備えてもよい。

【0026】

このように符号化対象の差分画像を処理単位のブロックに分割し、その分割の態様と同じ態様で基本画像が分割されるような閾値を設定しておく構成により、差分画像の符号化において符号化効率の高い処理単位のブロック情報を基本画像から取得することができる

30

【0027】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段で用いる前記閾値を符号化する閾値符号化手段を備えてもよい。

【0028】

この構成により、画像特性に合わせて閾値を変更することが可能となり、処理単位となるブロックを柔軟に制御して符号化効率をさらに向上することが可能となる。

【0029】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段でエッジ抽出に用いるエッジ抽出フィルタを符号化するエッジ抽出フィルタ符号化手段を備えてもよい。

40

【0030】

この構成により、画像特性に応じてエッジ抽出方式を選択して、処理単位のブロック決定の元となるエッジ画像を正確に生成することが可能となる。

【0031】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像の色差成分から色分布を求め、前記色分布に基づいて前記基本画像を複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得してもよい。

【0032】

この構成により、入力画像が多くのエッジを含み、エッジに基づくブロックの分割が困難な画像に対しても、色差情報によって符号化効率の高い処理ブロックを決定できる。

50

【0033】

上記画像符号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、各ブロック内の色分布の分散値が所定の閾値より小さくなるように分割してもよい。

【0034】

この構成により、入力画像の多くのエッジを含み、エッジに基づくブロックの分割が困難な画像に対しても、同色の色を有する相互相関の高い領域を1つのブロックにまとめて符号化することができ、符号化効率を向上可能である。

【0035】

上記画像符号化装置において、前記差分画像符号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として直交変換を行ってもよい。

10

【0036】

この構成により、ブロック情報取得手段で取得したブロック情報を用いて、画像特性に適したブロックで直交変換を行うことが可能である。

【0037】

上記画像符号化装置において、前記差分画像符号化手段は、前記直交変換として離散コサイン変換を行ってもよい。

【0038】

この構成によれば、多数の画素値を含む大きなブロックを、低周波係数に集中しており少数の非ゼロである有効係数を含むDCT係数へと変換し、少数の有効係数を少ない符号量で符号化することができるため、符号化効率を向上可能である。

20

【0039】

上記画像符号化装置において、前記差分画像符号化手段は、前記直交変換として離散ウェーブレット変換を行ってもよい。

【0040】

この構成によれば、多数の画素値を含む大きなブロックを、低サブバンド係数に集中しており少数の非ゼロである有効係数を含むDWT係数へと変換し、少数の有効係数を少ない符号量で符号化することができるため、符号化効率を向上可能である。

【0041】

上記画像符号化装置において、前記差分画像符号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、エントロピー符号化を行ってもよい。

30

【0042】

この構成によれば、多数の画素値を含む大きなブロックを、非ゼロである有効係数の偏りを利用して、少ない符号量で符号化することができるため、符号化効率を向上可能である。

【0043】

上記画像符号化装置は、前記差分画像符号化手段にて符号化された符号化データを出力する出力手段を備え、前記出力手段は、符号化の処理単位のブロックのサイズごとに、前記符号化データを出力してもよい。

【0044】

この構成により、連続する符号化データの処理単位のブロックサイズが揃っているため効率良く符号化データの伝送、または符号化データの復号化を行うことが可能である。

40

【0045】

上記画像符号化装置において、前記出力手段は、処理単位のブロックのサイズが大きい符号化データから順に、前記符号化データを出力してもよい。

【0046】

この構成により、主観画質への影響が大きい平坦な領域を含むサイズの大きいブロックを先に伝送することができ、優先的に高画質化することが可能である。

【0047】

本発明の画像復号化装置は、画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記符号化データの一部を復号化して原画像の基本となる基本画像を得る基

50

本画像復号化手段と、前記基本画像復号化手段にて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段とを備えた構成を有する。

【0048】

この構成により、差分画像の復号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を差分画像と相関の強い基本画像から取得することができるので、ブロック情報を含まずに効率良く符号化された符号化データを、処理単位のブロックを用いて復号化を行うことができる。

10

【0049】

本発明の別の態様に係る画像復号化装置は、画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記符号化データの一部を復号化して原画像がダウンサンプル処理された基本画像を得る基本画像復号化手段と、前記基本画像復号化手段にて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段とを備えた構成を有する。

【0050】

この構成により、原画像をダウンサンプル処理した基本画像（基本レイヤ）と差分画像（拡張レイヤ）を用いて、復号化側の装置の環境に適応可能な符号化データを作成する階層符号化において、差分画像の復号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を基本画像から取得することができるので、ブロック情報を含まずに効率良く符号化された符号化データを、処理単位のブロックを用いて復号化を行うことができる。

20

【0051】

本発明の別の態様に係る画像復号化装置は、複数の連続したフレームからなる画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記符号化データに含まれる復号化すべきフレームの前フレームを基本画像とし、基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得手段と、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化手段と、前記基本画像と差分画像とに基づいて前記フレームの原画像を合成する原画像合成手段とを備えた構成を有する。

30

【0052】

この構成により、複数のフレームからなる画像において、差分画像の復号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を差分画像と相関の強い前フレームから取得することができるので、ブロック情報を含まずに効率良く符号化された符号化データを、処理単位のブロックを用いて復号化を行うことができる。

【0053】

上記画像復号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像のエッジを抽出したエッジ抽出画像において、各ブロック内のエッジ強度が所定の閾値より小さくなるように分割してもよい。

40

【0054】

この構成により、エッジ強度に基づいて分割されたブロックを処理単位として効率良く符号化された符号化データを復号化することができる。

【0055】

上記画像復号化装置において、前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、ブロックのサイズに応じて複数設定されていてもよい。

【0056】

この構成により、複数の閾値を用いて分割されたブロックを処理単位として効率良く符

50

号化された符号化データを復号化することができる。

【0057】

上記画像復号化装置において、前記ブロック情報取得手段で用いられる閾値は、前記符号化データと共に入力されてもよい。

【0058】

この構成により、画像特性に合わせて閾値を変更して効率良く符号化された符号化データに対しても、ブロック情報を必要とせず、画像データを復号化することができる。

【0059】

上記画像復号化装置は、前記符号化データに含まれるエッジ抽出フィルタを復号化するエッジ抽出フィルタ復号化手段を備え、前記ブロック情報取得手段は、前記エッジ抽出フィルタを用いて前記基本画像のエッジを抽出してもよい。

10

【0060】

この構成により、画像特性に合わせてエッジ抽出方法を変更して効率良く符号化された符号化データに対しても、ブロック情報を必要とせず、画像データを復号化することができる。

【0061】

上記画像復号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、前記基本画像の色差成分から色分布を求め、前記色分布に基づいて複数のブロックに分割して前記ブロック情報を取得してもよい。

【0062】

この構成により、色分布に基づいて分割されたブロックを処理単位として効率良く符号化された符号化データを復号化することができる。

20

【0063】

上記画像復号化装置において、前記ブロック情報取得手段は、各ブロック内の色分布の分散値が所定の閾値より小さくなるように分割してもよい。

【0064】

この構成により、同色の色を有する相互相関の高い領域を1つのブロックにまとめて効率良く符号化された符号データを復号化することができる。

【0065】

上記画像復号化装置において、前記差分画像復号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、直交変換を行ってもよい。

30

【0066】

この構成により、処理単位のブロックを変更した直交変換により符号化された符号化データに対しても復号化処理を行うことが可能である。

【0067】

上記画像復号化装置において、前記差分画像復号化手段は、前記直交変換として離散コサイン変換を行ってもよい。

【0068】

この構成により、処理単位のブロックを変更したDCT変換により効率良く符号化された符号化データに対しても復号化処理を行うことが可能である。

40

【0069】

上記画像復号化装置において、前記差分画像復号化手段は、前記直交変換として離散ウェーブレット変換を行ってもよい。

【0070】

この構成により、処理単位のブロックを変更したDWT変換により効率良く符号化された符号化データに対しても復号化処理を行うことが可能である。

【0071】

上記画像復号化装置において、前記差分画像復号化手段は、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として、エントロピー復号化を行ってもよい。

【0072】

50

この構成により、処理単位のブロックを変更したエントロピー符号化により効率良く符号化された符号化データに対しても復号化処理を行うことができる。

【0073】

本発明の画像符号化方法は、原画像を入力する原画像入力ステップと、前記原画像の基本となる基本画像を取得する基本画像取得ステップと、前記原画像と前記基本画像との差分画像を求める差分画像算出ステップと、前記基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得ステップと、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として差分画像を符号化する差分画像符号化ステップとを備える。

10

【0074】

この構成により、本発明の画像符号化装置と同様に、ブロック情報を符号化しないで差分画像の符号化の処理単位のブロックを可変とでき、符号化効率を向上できる。また、本発明の画像符号化装置の各種の構成を本発明の画像符号化方法に適用することも可能である。

【0075】

本発明の画像復号化方法は、画像が符号化された符号化データを入力する符号化データ入力ステップと、前記符号化データの一部を復号化して原画像の基本となる基本画像を得る基本画像復号化ステップと、前記基本画像復号化ステップにおいて復号化された基本画像に含まれるエッジの情報に基づいて前記基本画像をサイズの異なる複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得するブロック情報取得ステップと、前記ブロック情報に示す態様で分割された複数のブロックを処理単位として前記符号化データを復号化して差分画像を得る差分画像復号化ステップとを備える。

20

【0076】

この構成により、本発明の画像復号化方法と同様に、ブロック情報を含まずに効率良く符号化された符号化データを可変の処理単位のブロックを用いて復号化を行うことができる。また、本発明の画像復号化装置の各種の構成を本発明の画像復号化方法に適用することも可能である。

【発明の効果】

【0077】

本発明によれば、差分画像の符号化の処理単位であるブロックを示すブロック情報を差分画像と相関の強い基本画像から取得する構成により、差分画像の符号化の処理単位のブロックを可変とし、かつ、その処理単位を決めるブロック情報を符号化する必要がないので符号化効率を向上できるというすぐれた効果を有する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0078】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。第1の実施の形態では、画像の符号化方式として階層符号化方式を用いる例について説明する。階層符号化方式とは、入力画像を基本レイヤと拡張レイヤとに分割して符号化を行う方式である。基本レイヤは単体で画像の復号化が可能であり、拡張レイヤは基本レイヤの補間データを符号化したものである。拡張レイヤを有することによって、基本レイヤから復号化された画像の品質を向上することが可能である。本実施の形態における拡張レイヤは、解像度を向上させる解像度拡張レイヤであるものとする。

40

【0079】

(第1の実施の形態)

図1は第1の実施の形態に係る画像符号化装置の構成を示す図、図2は第1の実施の形態の画像復号化装置の構成を示す図である。図1を用いた画像符号化装置の説明、および図2を用いた画像復号化装置の説明に先立って、画像符号化装置および画像復号化装置が用いられる映像監視システムの構成について説明する。

【0080】

50

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る画像符号化装置100、画像復号化装置200を用いた映像監視システムの構成を示すブロック図である。図3に示すように、画像符号化装置100と画像復号化装置200とは通信ネットワーク301を介して接続されている。図3において、画像符号化装置100は、カメラ302により撮像された画像を符号化し、符号化データを通信ネットワーク301に出力する。通信ネットワーク301は、画像符号化装置100によって符号化された符号化データを画像復号化装置200に転送する。画像復号化装置200は、通信ネットワーク301経由で受信した符号化データを復号化し、ディスプレイ303に画像を表示する。

【0081】

次に、画像符号化装置100について説明する。図1に示す画像符号化装置100は、
10
画像入力部101、差分処理部102、直交変換部103、エントロピー符号化部104、
ダウンサンプル部105、基本レイヤ符号化/復号化部106、アップサンプル部107、
ブロック情報取得部108、符号化データ出力部109を有している。

【0082】

画像入力部101は外部カメラ302と接続され、カメラ302により撮像された画像データを1フレーム毎に差分処理部102とダウンサンプル部105に出力する。

【0083】

ダウンサンプル部105は、画像入力部101より入力された画像データを予め決められた空間解像度に落とすダウンサンプル処理を行い、ダウンサンプル画像を基本レイヤ符号化/復号化部106に出力する。ここで、ダウンサンプル画像は、階層符号化方式における基本レイヤの画像となる。
20

【0084】

基本レイヤ符号化/復号化部106は、ダウンサンプル部105より入力されたダウンサンプル画像をMPEG-4等の符号化方式により符号化し、基本レイヤ符号化データを画像データ出力部109に出力する。また、基本レイヤ符号化/復号化部106は、符号化データを復号化し、復号化された基本レイヤの画像(基本レイヤ復号化画像)をアップサンプル部107に出力する。

【0085】

アップサンプル部107は、基本レイヤ符号化/復号化部106から入力された基本レイヤ復号化画像を既定の空間解像度にするアップサンプル処理を行い、アップサンプル後の基本レイヤ復号化画像を差分処理部102とブロック情報取得部108とに出力する。
30

【0086】

ブロック情報取得部108は、アップサンプル部107から入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像をエッジの情報に基づいて複数のブロックに分割する。具体的には、エッジ強度の大きい領域は小さいブロックに分割し、エッジ強度の小さい領域は大きいブロックに分割する。分割されたブロックが符号化および復号化の処理単位となる。ブロック情報取得部108は、分割されたブロックの態様を示すブロック情報を取得し、取得したブロック情報を直交変換部103およびエントロピー符号化部104に出力する。

【0087】

ここで、ブロック情報取得部108は、アップサンプル部107から入力された基本レイヤ復号化画像が、画像入力部101からの入力画像と比較して低画質である場合には、エッジ抽出を行う前に符号化ノイズを除去する処理を行ってもよい。低画質か否かの判定は、入力画像と基本レイヤ復号化画像との比較により算出したS/N値が所定の閾値を超えるか否かによって判定できる。この処理を行うことにより、擬似エッジノイズの発生を抑えて正確なエッジ画像を生成することが可能となる。
40

【0088】

差分処理部102は、画像入力部101から入力された画像データと、アップサンプル部107から入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像を用いて、画素単位の差分処理を行い、差分画像を生成する。差分処理部102は、生成された差分画像を
50

直交変換部 103 に出力する。

【0089】

直交変換部 103 は、差分処理部 102 から入力された差分画像に対して DCT (DISCRETE COSINE TRANSFORM) 変換処理を行う。DCT 変換処理の処理単位となるブロックは、ブロック情報取得部 108 より入力されたブロック情報に基づいて決定される。直交変換部 103 は、DCT 変換処理により得られた DCT 変換係数をエントロピー符号化部 104 に出力する。

【0090】

エントロピー符号化部 104 は、直交変換部 103 から入力された DCT 変換係数をエントロピー符号化する。エントロピー符号化処理の処理単位となるブロックは、ブロック情報取得部 108 より入力されたブロック情報に基づいて決定される。エントロピー符号化部 104 は、エントロピー符号化した符号化データを符号化データ出力部 109 に出力する。

10

【0091】

符号化データ出力部 109 は、通信ネットワーク 301 に接続しており、基本レイヤ符号化/復号化部 106 より入力された基本レイヤ符号化データと、エントロピー符号化部 104 より入力された拡張レイヤ符号化データを多重化し、通信ネットワーク 301 に出力する。

【0092】

次に、画像復号化装置 200 について説明する。図 2 に示すように、画像復号化装置 200 は、符号化データ入力部 201 と、エントロピー復号化部 202 と、直交変換部 203 と、画像加算部 204 と、基本レイヤ復号化部 205 と、ブロック情報取得部 206 と、アップサンプル部 207 と、画像出力部 208 とを有する。

20

【0093】

符号化データ入力部 201 は通信ネットワーク 301 に接続され、通信ネットワーク 301 経由で画像符号化装置 100 から送信された符号化データを受信する。符号化データ入力部 201 は、符号化データの中から各基本・拡張レイヤのスタートコードを検出し、基本レイヤ符号化データを基本レイヤ復号化部 205 に出力すると共に、拡張レイヤ符号化データをエントロピー復号化部 202 に出力する。

【0094】

基本レイヤ復号化部 205 は、符号化データ入力部 201 から入力された符号化データに対して、MPEG-4 等の復号化方式によって復号化し、基本レイヤ復号化画像を生成し、アップサンプル部 207 に出力する。

30

【0095】

アップサンプル部 207 は、基本レイヤ復号化部 205 から入力された基本レイヤ復号化画像を、予め設定された空間解像度にするアップサンプル処理を行い、アップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像をブロック情報取得部 206 および画像加算部 204 に出力する。

【0096】

ブロック情報取得部 206 は、アップサンプル部 207 から入力されたアップサンプル後の基本レイヤ復号化画像をエッジの情報に基づいて複数のブロックに分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得する。ここで分割されたブロックが復号化の処理単位となる。ブロック情報取得部 206 は、取得したブロック情報を、直交変換部 203 およびエントロピー復号化部 202 に出力する。

40

【0097】

エントロピー復号化部 202 は、符号化データ入力部 201 から入力された拡張レイヤ符号化データをエントロピー復号化して DCT 変換係数を生成する。エントロピー復号化処理の処理単位となるブロックは、ブロック情報取得部 206 より入力されたブロック情報に基づいて決定される。エントロピー復号化部 202 は、復号化された DCT 変換係数を直交変換部 203 に出力する。

50

【0098】

直交変換部203は、エントロピー復号化部202から入力されたDCT変換係数に逆DCT変換処理を行って差分復号化画像を生成する。逆DCT変換処理の処理単位となるブロックは、ブロック情報取得部206より入力されたブロック情報に基づいて決定される。直交変換部203は、生成された差分復号化画像を画像加算部204に出力する。

【0099】

画像加算部204は、アップサンプル部207から入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像と、直交変換部203から入力された差分復号化画像とを画素単位で加算処理して復号化画像を生成し、画像出力部208に出力する。

【0100】

画像出力部208は、ディスプレイ303に接続されており、画像加算部204から入力された復号化画像をディスプレイに出力する。

【0101】

次に、上記構成を有する画像符号化装置100の動作について、図4に示すフロー図を用いて説明する。なお、図4に示すフロー図の動作は、画像符号化装置100の図示しない記憶装置（例えばROMやフラッシュメモリなど）に制御プログラムとして記憶されており、図示しないCPUによって制御される。

【0102】

まず、画像符号化装置100の画像入力部101は、接続されたカメラ302からの撮像画像の入力処理を行う（S10）。具体的には、画像入力部101は、入力された画像データを1フレーム毎に差分処理部102とダウンサンプル部105に出力する。

【0103】

次に、ダウンサンプル部105は、画像入力部101から入力された画像データを予め決められた空間解像度に落とすダウンサンプル処理を行い（S12）、ダウンサンプル処理後の画像を基本レイヤ符号化/復号化部106に出力する。本実施の形態では、ダウンサンプルの一例として、入力画像の空間解像度を水平、垂直それぞれ1/2にするものとする。すなわち、入力画像の空間解像度を（X画素×Y画素）とすると、ダウンサンプル処理後の空間解像度は（X/2画素×Y/2画素）となる。ダウンサンプルの方法に関しては、空間解像度を変更する方法であれば、如何なる方法も適用可能である。例えば、WAVELET変換を用いたサブバンド分割を利用することも可能である。

【0104】

次に、基本レイヤ符号化/復号化部106は、ダウンサンプル部105から入力されたダウンサンプル画像をMPEG-4等の符号化方式により符号化し、基本レイヤ符号化データを画像データ出力部109に出力する（S14）。また、基本レイヤ符号化/復号化部106は、符号化データを復号化し、基本レイヤ復号化画像をアップサンプル部107に出力する。ここで、基本レイヤ符号化の方法は、MPEG-4以外の如何なる符号化方法も利用可能である。

【0105】

次に、ブロック情報取得部108は、アップサンプル部107から入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像を用いて、ブロックの分割の態様を示すブロック情報を取得する（S16）。ここで、ブロック情報の取得処理について詳しく説明する。

【0106】

図5は、ブロック情報取得処理のフローを示す図である。まず、ブロック情報取得部108は、基本レイヤ復号化画像に対してエッジ抽出処理を行い、エッジ画像を生成する（S30）。本実施の形態では、エッジ抽出処理は、例えば、SOBELオペレータを用いたエッジ検出フィルタ処理を行うことにより実現されるものとする。

【0107】

次に、ブロック情報取得部108は、基本レイヤのエッジ画像に対して、ある画素数で構成される大ブロックを単位としてエッジ強度を算出する（S32）。ここで大ブロックは32×32画素で構成される格子状のブロック、中ブロックは16×16画素で構成さ

10

20

30

40

50

れる格子状のブロック、小ブロックは 8 × 8 画素で構成される格子状のブロックであるとする。

【 0 1 0 8 】

大ブロック i のエッジ強度 $AE(i)$ は、 $(x,y) \in AREA(i)$ を大ブロック i 内に含まれる画素の位置の集合、 N を大ブロック内の画素数、 $Edge(x,y)$ を画素位置 (x,y) におけるエッジ画像の画素値として、以下の式 (1) によって計算される。

【 数 1 】

$$AE(i) = \frac{\sum_{(x,y) \in AREA(i)} |Edge(x,y)|}{N} \quad \dots (1)$$

10

図 6 (a) ~ 図 6 (c) は、フレーム内におけるブロックの処理順序を説明するための図である。図 6 (a) において、フレーム 6 0 1 は画像の 1 フレームを示し、ブロック 6 0 2 は 3 2 × 3 2 画素の大ブロックを示す。図 6 (a) に示すように左上のブロック 6 0 2 a から閾値処理を開始し、順次右側のブロックへと処理を行っていく。一番右側のブロックの処理が終了すると、一段下の行の左側のブロックから右側に処理を行っていく。そして、右下のブロック 6 0 2 b の閾値処理が終了すると、1 フレームの画像のブロック情報

20

【 0 1 0 9 】

次に、エッジ強度と大ブロック閾値との比較を行う (S 3 4)。具体的には、大ブロックのエッジ強度と大ブロック閾値 (TH_1) を比較し、真であれば大ブロック i のブロックサイズを大ブロックに決定し (S 3 6)、終了判定処理 (S 4 8) へ移動し、 $AE(i) < TH_1$ の式が偽であればステップ S 3 8 の処理を行う。

【 0 1 1 0 】

次に、大ブロック閾値の判定が偽だった場合には、ブロック情報取得部 1 0 8 は、中ブロックのエッジ強度の算出を行う (S 3 8)。具体的には、図 6 (b) に示すように大ブロック 6 0 2 には、4 つの中ブロック 6 0 3 a ~ 6 0 3 d が含まれている。それぞれの中ブロック 6 0 3 a ~ 6 0 3 d について、エッジ強度の算出を行う。

30

【 0 1 1 1 】

大ブロック i の j 番目の中ブロックのエッジ強度 $AE(i,j)$ は、 $(x,y) \in AREA(i,j)$ を大ブロック i の中ブロック j 内に含まれる画素の位置の集合、 M を中ブロック内の画素数、 $Edge(x,y)$ を画素位置 (x,y) におけるエッジ画像の画素値として、以下の式 (2) によって計算される。

【 数 2 】

$$AE(i,j) = \frac{\sum_{(x,y) \in AREA(i,j)} |Edge(x,y)|}{M} \quad \dots (2)$$

40

本処理ステップにおいては、大ブロック 6 0 2 を分割して構成される 4 つの中ブロック 6 0 3 a ~ 6 0 3 d に対して、左上の中ブロック 6 0 3 a からエッジ強度算出を開始し、右上の中ブロック 6 0 3 b、左下の中ブロック 6 0 3 c、右下の中ブロック 6 0 3 d の順で処理を行っていく。

【 0 1 1 2 】

続いて、ブロック情報取得部 1 0 8 は、エッジ強度と中ブロック閾値との比較を行う (S 4 0)。具体的には、中ブロックのエッジ強度と中ブロック閾値 (TH_2) を比較し

50

、 $AE(i, j) < TH_2$ の式が真であれば中ブロックjのブロックサイズを中ブロックに決定し(S42)、ステップS46の処理へ移動する。逆に、 $AE(i, j) < TH_2$ の式が偽であれば、中ブロックjのブロックサイズを小ブロックに決定する(S44)。すなわち、図6(c)に示すように、中ブロック603を4つの 8×8 画素の小ブロックに分割した後、ステップS46の処理へ移動する。

【0113】

ステップS46では、ブロック情報取得部108は、中ブロック終了判定を行う。具体的には、大ブロック602内の4つの中ブロック603a~603dに対してエッジ強度算出処理および閾値判定処理を行ったか否かを判定する。全ての中ブロックの処理が終了した場合はステップS48の処理に移動し、終了していない場合は次の中ブロックを処理対象として、ステップS38の処理を行う。

10

【0114】

最後に、ブロック情報取得部108は、終了判定を行う(S48)。具体的には、1フレーム内の全ての大ブロックに対してエッジ強度算出および閾値判定処理を行ったか判定する。全ての大ブロック処理が終了した場合は処理を終了し、そうでない場合は、次の大ブロックを処理対象として、処理をステップS32へ移動する。全ての大ブロックの処理が終了した後、1フレーム内の全ての大ブロックに対して算出したブロック情報を直交変換部103に出力する。

【0115】

ここで、ブロックの判定に用いた2つの閾値は、 $TH_1 < TH_2$ であるものとし、エッジ強度が小さい程、大ブロックが選択されるように設定するものとする。このように閾値を設定することにより、エッジ強度が小さく低周波数の係数が比較的多いと予想される領域ほど、処理単位を大きなブロックサイズに設定することが可能となる。なお、ブロックの決定のための閾値処理の回数は2回に限らず、ブロックサイズに関しても大、中、小の3つに限定されない。また、縦横のサイズが等しい正方形ブロックに限定されるものでもない。

20

【0116】

ブロック情報の取得が完了すると、ブロック情報取得処理部108は、ブロック情報を直交変換部103およびエントロピー符号化部104に出力する。

【0117】

次に、図4に戻って、画像符号化装置100は、拡張レイヤ符号化処理を行う(S18)。具体的には、差分処理部102は、画像入力部101より入力された画像データと、アップサンプル部107より入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像を画素単位で差分処理を行い、差分画像を直交変換部103に出力する。なお、ここで算出した差分画像は、本来入力画像データに存在し、基本レイヤ符号化において削減された画像成分、すなわち符号化処理で失われやすいエッジ成分を多く含むため、基本レイヤのエッジ画像と相関が高い画像である。従って、基本レイヤのエッジ画像を用いて算出したブロック情報は、差分画像を用いて算出したブロック情報と類似する結果が得られる。

30

【0118】

直交変換部103は、差分処理部102より入力された差分画像に対して、DCT(DISCRETE COSINE TRANSFORM)変換処理を行う。ここでは、ブロック情報取得部108から入力されたブロック情報に示されるブロックを処理単位として、DCT変換処理を行う。具体的には、差分画像内のすべての大ブロックに対して、ブロック情報取得部108において算出されたブロック情報で示されるブロックを処理単位として順次DCT変換処理を行う。大ブロックが複数の中ブロックに分割されている場合、さらに小ブロックに分割されている場合には、それらの中ブロックまたは小ブロックを処理単位としてDCT変換処理を行う。直交変換部103は、1フレーム分のDCT変換係数をエントロピー符号化部104に出力する。ここで、直交変換はDCTに限定されず、DWT(DISCRETE WAVELET TRANSFORM)も利用可能である。

40

【0119】

50

エントロピー符号化部 104 は、直交変換部 103 より入力された DCT 変換係数に対して、ブロック情報取得部 108 から入力されたブロック情報で示されるブロックを用いてエントロピー符号化し、拡張レイヤ符号化データを画像出力部 109 に出力する。

【0120】

次に、画像符号化装置 100 の符号化データ出力部 109 は、符号化データを出力する (S20)。具体的には、画像出力部 109 は、基本レイヤ符号化/復号化部 106 より入力された基本レイヤ符号化データと、エントロピー符号化部 104 より入力された拡張レイヤ符号化データを多重化し、接続された通信ネットワーク 301 に出力する。

【0121】

次に、画像符号化装置 100 は、終了判定を行う (S22)。具体的には、カメラ 302 からの画像入力が終了した場合、あるいは既定のフレーム数以上の処理を行った場合には、処理を終了し、そうでない場合には処理をステップ S10 に移動する。

【0122】

続いて、画像復号化装置 200 の動作について、図 7 に示すフロー図を用いて説明する。なお、図 7 に示すフロー図の動作は、画像復号化装置 200 の図示しない記憶装置 (例えば ROM やフラッシュメモリなど) に制御プログラムとして記憶されており、図示しない CPU によって制御される。

【0123】

画像復号化装置 200 は、まず、符号化データの入力を行う (S50)。具体的には、符号化データ入力部 201 は、通信ネットワーク 301 経由で画像符号化装置 100 から送信された 1 フレーム分の符号化データを受信する。そして、画像復号化装置 200 は、受信した符号化データの中から基本・拡張レイヤのスタートコードをそれぞれ検出し、基本レイヤ符号化データを基本レイヤ復号化部 205 に出力すると共に、拡張レイヤ符号化データをエントロピー復号化部 202 に出力する。

【0124】

次に、画像復号化装置 200 は、基本レイヤの復号化を行う (S52)。具体的には、基本レイヤ復号化部 205 は、符号化データ入力部 201 より入力された基本レイヤの符号化データに対して、MPEG-4 等の復号化方式によって復号化し、基本レイヤ復号化画像を生成しアップサンプル部 207 に出力する。

【0125】

続いて、アップサンプル部 207 は、基本レイヤ復号化部 205 より入力された基本レイヤ復号化画像を、予め設定された空間解像度にアップサンプル処理し、アップサンプル後の基本レイヤ復号化画像をブロック情報取得部 206 と、画像加算部 204 に出力する。

【0126】

次に、ブロック情報取得部 206 は、ブロック情報取得処理を行う (S54)。具体的には、ブロック情報取得部 206 は、アップサンプル部 207 より入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像をエッジの情報に基づいて分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得する。ここで、ブロック情報取得部 206 は、画像符号化装置 100 のブロック情報取得部 108 と同一の処理 (図 5 参照) を行う。ブロック情報取得部 206 は、取得したブロックの情報をエントロピー復号化部 202 および直交変換部 203 に出力する。

【0127】

ブロック情報を取得した後、画像復号化装置 200 は、拡張レイヤの復号化を行う (S56)。具体的には、エントロピー復号化部 202 は、符号化データ入力部 201 より入力された拡張レイヤ符号化データをエントロピー復号化し、DCT 変換係数を生成する。ここで、エントロピー復号化の処理単位は、ブロック情報取得部 206 から入力されたブロック情報で示されるブロックである。エントロピー復号化部 202 は、復号化された DCT 変換係数を直交変換部 203 に出力する。

【0128】

続いて、直交変換部 203 は、エントロピー復号化部 202 より入力された DCT 変換係数に逆 DCT 変換処理を行い、差分復号化画像を生成する。ここで逆 DCT 変換処理の処理単位は、ブロック情報取得部 206 から入力されたブロック情報で示されるブロックである。直交変換部 203 は、生成された差分復号化画像を画像加算部 204 に出力する。

【0129】

続いて、画像加算部 204 は、アップサンプル部 207 から入力されたアップサンプル処理後の基本レイヤ復号化画像と、直交変換部 203 より入力された差分復号化画像を画素単位で加算して画像合成処理を行って復号化画像を生成する (S58)。画像加算部 204 は、生成された復号化画像を画像出力部 208 に出力する。

10

【0130】

画像出力部 208 は、画像加算部 204 から入力された復号化画像を出力する (S60)。具体的には、画像出力部 208 は、画像加算部 204 から入力された復号化画像をディスプレイに出力する。

【0131】

次に、画像復号化装置 200 は、終了判定を行う (S62)。具体的には、通信ネットワーク 301 からの符号化データの受信が停止した場合、あるいは既定のフレーム数以上の復号化処理を行った場合には処理を終了し、そうでない場合には処理をステップ S50 に移動する。

【0132】

以上、第 1 の実施の形態の画像符号化装置 100 および画像復号化装置 200 について説明した。

20

【0133】

本実施の形態の画像符号化装置 100 では、画像符号化装置 100 のブロック情報取得部 103 が、符号化済みの基本レイヤ符号化データを復号化した復号化画像を用いて、処理単位であるブロックを示すブロック情報を取得することによって、ブロック情報の符号化を必要とせず、階層符号化における拡張レイヤの符号化の処理単位のブロックを変更することが可能である。これにより、画像の符号化効率の向上を図れる。

【0134】

また、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、ブロック情報取得部 206 が、基本レイヤ符号化データを復号化して得られる基本レイヤ復号化画像を用いてブロック情報を取得することによって、符号化データにブロック情報を含まずに、ブロックを変更して効率良く符号化された拡張レイヤの画像データを復号化することが可能である。

30

【0135】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態の画像符号化装置および画像復号化装置について説明する。第 2 の実施の形態では、画像の符号化方式として階層符号化方式ではなく通常の符号化方式を用いる例を示す。第 2 の実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、画像符号化装置および画像復号化装置は、映像監視システムに適用される (図 3 参照)。

【0136】

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る画像符号化装置 800 の構成を示すブロック図である。図 8 に示すように、画像符号化装置 800 は、画像入力部 801、動き予測部 802、直交変換部 803、エントロピー符号化部 804、符号化データ出力部 805、動き補償部 806、ブロック情報取得部 807 を有している。

40

【0137】

画像入力部 801 は外部カメラ 302 に接続され、カメラ 302 で撮像された画像データを 1 フレーム毎に動き予測部 802 に出力する。

【0138】

動き予測部 802 は、画像入力部 801 から入力された画像データと、動き補償部 806 から入力された 1 フレーム前の復号化画像 (参照画像と定義する) を比べ、 16×16

50

画素のブロック毎に入力画像データと参照画像間の相関が高い位置への動きベクトルを算出する。続いて、入力画像データを動きベクトル方向に移動した後、参照画像との差分処理を行って差分画像を生成し、直交変換部 803 に出力する。さらに、動き予測部 802 は、動きベクトルを動き補償部 806 およびエントロピー符号化部 804 に出力する。

【0139】

直交変換部 803 は、動き予測部 802 より入力される差分画像に対して、DCT (DISCRETE COSINE TRANSFORM) 変換を行い、DCT 係数を生成する。ここでは、ブロック情報取得部 807 から入力されブロック情報に示されるブロックを処理単位として、DCT 変換処理を行う。直交変換部 803 は、生成された DCT 係数をエントロピー符号化部 804 に出力するとともに、DCT 係数を逆 DCT 変換し、差分画像を復号化し、復号化差分画像を動き補償部 806 に出力する。

10

【0140】

エントロピー符号化部 804 は、直交変換部 803 より入力された DCT 係数に対して、エントロピー符号化処理を行う。ここでは、ブロック情報取得部 807 から入力されたブロック情報に示されるブロックを処理単位として、エントロピー符号化を行う。また、エントロピー符号化部 804 は、動き予測部 802 から入力された動きベクトルを符号化することにより符号化データを生成する。そして、生成された画像および動きベクトルの符号化データを符号化データ出力部 805 に出力する。

【0141】

動き補償部 806 は、内部にフレームバッファを持ち 1 フレーム前の復号化画像を保存している。そして、動き補償部 806 は、直交変換部 803 から入力された復号化差分画像を、動き予測部 802 から入力された動きベクトルの方向に画像を移動した後、フレームバッファ内の画像と加算処理をすることにより復号化画像を生成する。そして、動き補償部 806 は、生成した復号化画像を動き予測部 802 およびブロック情報取得部 807 に出力するとともに、フレームバッファ内のデータを新しく生成された復号化画像に置き換える。

20

【0142】

ブロック情報取得部 807 は、動き補償部 806 により入力された復号化画像を用いてブロック情報を取得し、取得したブロック情報を直交変換部 803 とエントロピー符号化部 804 に出力する。

30

【0143】

符号化データ出力部 805 は通信ネットワーク 301 に接続され、エントロピー符号化部 804 により入力された符号化データを通信ネットワーク 301 に出力する。

【0144】

図 9 は、第 2 の実施の形態における画像復号化装置 900 の構成を示すブロック図である。図 9 に示すように、画像復号化装置 900 は、符号化データ入力部 901、エントロピー復号化部 902、直交変換部 903、動き補償部 904、画像出力部 905、ブロック情報取得部 906 を有する。

【0145】

符号化データ入力部 901 は、通信ネットワーク 301 に接続され、通信ネットワーク 301 経由で画像符号化装置 800 から出力された符号化データを受信し、符号化データの中からスタートコードを検出し、1 フレーム分の符号化データをエントロピー復号化部 902 に出力する。

40

【0146】

エントロピー復号化部 902 は、符号化データ入力部 901 より入力された符号化データに対してエントロピー復号化処理を行って DCT 変換係数を生成する。ここでは、ブロック情報取得部 906 より入力されたブロック情報に示されるブロックを処理単位として、エントロピー復号化処理を行う。エントロピー復号化部 902 は、生成された DCT 変換係数を直交変換部 903 に出力するとともに、符号化データから動きベクトルを復号化し、動き補償部 904 に出力する。

50

【0147】

直交変換部903は、エントロピー復号化部902より入力されたDCT変換係数に対して、逆DCT変換処理を行って差分復号化画像を生成する。ここでは、ブロック情報取得部906から入力されたブロック情報に示されるブロックを処理単位として逆DCT変換処理を行う。直交変換部903は、生成された差分復号化画像を動き補償部904に出力する。

【0148】

ブロック情報取得部906は、動き補償部904より入力された復号化画像をエッジの情報に基づいて分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得する。ブロック情報取得部906は、取得したブロック情報を直交変換部903およびエントロピー復号化部901 10

【0149】

動き補償部904は、内部にフレームバッファを持ち1フレーム前の復号化画像を保存している。そして、直交変換部903から入力された復号化差分画像を、エントロピー復号化部902より入力された動きベクトルの方向に画像を移動した後、フレームバッファ内の画像と加算処理をすることにより復号化画像を生成する。そして、動き補償部904は、生成した復号化画像を画像出力部905およびブロック情報取得部807に出力するとともに、フレームバッファ内のデータを新しく生成された復号化画像に置き換える。

【0150】

画像出力部905は、ディスプレイ303に接続されており、動き補償部904から入力された復号化画像をディスプレイ303に出力する。 20

【0151】

次に、画像符号化装置800の動作について、図10に示すフロー図を用いて説明する。なお、図10に示すフロー図の動作は、画像符号化装置800の図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、図示しないCPUによって制御される。

【0152】

まず、画像符号化装置800の画像入力部801は、接続されたカメラ302によって撮像された画像データを1フレーム毎に入力する(S70)。画像符号化装置800は、入力されたフレームが最初のフレームか否かの判定を行い(S72)、入力されたフレームが最初のフレームの場合は、ステップS74の処理を行い、最初のフレームでない場合は、ステップS76の処理を行う。 30

【0153】

符号化フレームが最初のフレームの場合は、1フレーム前の復号化画像が存在しないため、ブロック情報取得部807は、固定サイズのブロックを選択する(S74)。具体的には、ブロック情報取得部807は、符号化処理単位であるブロックサイズを全て固定サイズ、例えば8×8画素の小ブロックと決定し、決定したブロックサイズ情報を直交変換部803とエントロピー符号化部804に出力する。

【0154】

符号化フレームが最初のフレームでない場合は、ブロック情報取得部807は、動き補償部806より入力された1フレーム前の復号化画像を用いてブロック情報を取得し、ブロック情報を直交変換部803とエントロピー符号化部804に出力する。本実施の形態におけるブロック情報の取得方法は、基本的に第1の実施の形態におけるブロック情報取得部108と同様であり、復号化画像をエッジ抽出後に閾値処理を行ってブロック情報を取得する。第1の実施の形態と異なる点は、第1の実施の形態では基本レイヤの復号化画像を用いたのに対し、第2の実施の形態では1フレーム前の復号化画像を用いる点である。

【0155】

次に、画像符号化装置800は、符号化処理を行う(S78)。具体的には、動き予測部802は、画像入力部801から入力された画像データと、復号化部806から入力さ 50

れた1フレーム前の復号化画像(以下、参照画像という)を比べ、 16×16 画素のブロック毎に入力画像データと参照画像間の相関が高い位置への動きベクトルを算出する。続いて入力画像データを動きベクトル方向に移動した後、参照画像との差分処理を行い、差分画像を生成し、直交変換部803に出力する。さらに、動き予測部802は、動きベクトルを動き補償部806とエントロピー符号化部804に出力する。

【0156】

続いて、直交変換部803は、動き予測部802より入力される差分画像にDCT(DISCRETE COSINE TRANSFORM)変換を行う。DCT変換処理の処理単位となるブロックは、ブロック情報取得部108より入力されたブロック情報に基づいて決定される。直交変換部803は、DCT係数をエントロピー符号化部804に出力するとともに、DCT係数を逆DCT変換し、差分画像を復号化し、復号化差分画像を動き補償部806に出力する。なお、DCT係数値を小さくするため、DCT変換後にDCT係数を量子化パラメータで割った商で置き換える量子化処理を行うことも可能である。量子化処理を行った場合には、逆DCT変換処理の前にDCT係数に対して量子化パラメータの乗算結果で置き換える逆量子化処理を行うものとする。

10

【0157】

続いて、エントロピー符号化部804は、直交変換部803より入力されたDCT係数に対して、エントロピー符号化を行う。エントロピー符号化の処理単位は、ブロック情報取得部807から入力されたブロック情報に示されるブロックである。エントロピー符号化部804は、動き予測部802から入力された動きベクトルを符号化することによって符号化データを生成し、符号化データ出力部805に出力する。

20

【0158】

動き補償部806は、内部にフレームバッファを持ち1フレーム前の復号化画像を保存している。そして、直交変換部803より入力された復号化差分画像を、動き予測部802より入力された動きベクトル方向に画像を移動した後、フレームバッファ内の画像と加算処理をすることにより復号化画像を生成する。そして、生成した復号化画像を動き予測部802とブロック情報取得部807に出力するとともに、フレームバッファのデータを新しく生成された復号化画像に置き換える。

【0159】

画像符号化装置800は、符号化データを出力する(S80)。具体的には、符号化データ出力部805は、エントロピー符号化部804より入力された符号化データを、接続された通信ネットワーク301に出力する。

30

【0160】

符号化データを出力した後、画像符号化装置800は、終了判定を行う(S82)。具体的には、カメラ302からの画像入力終了した場合、あるいは既定のフレーム数以上の処理を行った場合には、処理を終了し、そうでない場合には処理をステップS70に移動する。

【0161】

次に、画像復号化装置900の動作について、図11に示すフロー図を用いて説明する。なお、図11に示すフロー図の動作は、画像復号化装置900の図示しない記憶装置(例えばROMやフラッシュメモリなど)に制御プログラムとして記憶されており、図示しないCPUによって制御される。

40

【0162】

画像復号化装置900は、まず、符号化データの入力を行う(S90)。具体的には、符号化データ入力部901は、通信ネットワーク301経由で画像符号化装置800から送信された1フレーム分の符号化データを受信し、エントロピー復号化部902に出力する。

【0163】

次に、画像復号化装置900は、現在復号化するフレームが最初のフレームの場合は、ステップS94の処理を行い、最初のフレームでない場合は、ステップS96の処理を行

50

う。

【0164】

入力されたフレームが最初のフレームの場合は、1フレーム前の復号化画像が存在しないため、ブロック情報取得部906は、固定ブロックサイズを選択する。具体的には、ブロック情報取得部906は、復号化処理単位であるブロックを全て固定サイズ、例えば8×8画素の小ブロックと決定し、決定したブロック情報を直交変換部903とエントロピー復号化部902に出力する。

【0165】

入力されたブロックが最初のフレームでない場合は、ブロック情報取得部906は、動き補償部804より入力された1フレーム前の復号化画像をエッジの情報に基づいて分割し、分割の態様を示すブロック情報を取得する。本実施の形態におけるブロック情報の取得方法は、基本的に第1の実施の形態におけるブロック情報取得部206と同様であり、復号化画像をエッジ抽出後に閾値処理を行ってブロック情報を決定する。第1の実施の形態と異なる点は、第1の実施の形態では基本レイヤの復号化画像を用いたのに対し、第2の実施の形態では1フレーム前の復号化画像を用いる点である。そして、ブロック情報取得部906は、取得したブロック情報を直交変換部903およびエントロピー復号化部902に出力する。

10

【0166】

次に、画像復号化装置900は復号化処理を行う(S98)。具体的には、エントロピー復号化部902は、符号化データ入力部901より入力された符号化データをエントロピー復号化し、DCT変換係数を生成する。エントロピー復号化の処理単位は、ブロック情報取得部906から入力されたブロック情報に示されるブロックである。エントロピー復号化部902は、生成されたDCT変換係数を直交変換部903に出力するとともに、符号化データから動きベクトルを復号化し、動き補償部904に出力する。

20

【0167】

続いて、直交変換部903は、エントロピー復号化部902より入力されたDCT変換係数に対して逆DCT変換処理を行って差分復号化画像を生成する。逆DCT変換処理の処理単位は、ブロック情報取得部906から入力されたブロック情報に示されるブロックである。直交変換部903は、生成された差分復号化画像を動き補償部904に出力する。

30

【0168】

動き補償部904は、直交変換部903から入力された復号化差分画像を、エントロピー復号化部902から入力された動きベクトルの方向に画像を移動した後、フレームバッファ内に記憶された1フレーム前の画像と加算処理をすることにより復号化画像を生成する(S100)。そして、動き補償部904は、生成された復号化画像を画像出力部905とブロック情報取得部807に出力するとともに、フレームバッファ内のデータを新しく生成された復号化画像に置き換える。

【0169】

画像出力部905は、動き補償部904から入力された復号化画像をディスプレイに出力する(S102)。次に、画像復号化装置200は、終了判定を行う(S104)。具体的には、通信ネットワーク301からの符号化データの受信が停止した場合、あるいは既定のフレーム数以上の復号化処理を行った場合には処理を終了し、そうでない場合には処理をステップS90に移動する。以上、本実施形態の画像符号化装置および画像復号化装置の構成および動作について説明した。

40

【0170】

第2の実施の形態の画像符号化装置800では、ブロック情報取得部806が、1フレーム前の復号化画像を用いて、符号化処理単位であるブロックを示すブロック情報を取得することによって、ブロック情報の符号化を必要とせず、可変のブロックを処理単位として符号化することができ、符号化効率を向上させることが可能である。

【0171】

50

また、本実施の形態の画像復号化装置 900 は、ブロック情報取得部 906 が、基本レイヤ符号化データを復号化して得られる基本レイヤ復号化画像を用いてブロック情報を取得することによって、符号化データにブロック情報を含まずに、ブロックを変更して効率良く符号化された拡張レイヤの画像データを復号化することが可能である。

【0172】

以上、本発明の画像符号化装置および画像復号化装置について実施の形態を挙げて詳細に説明したが、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではない。

【0173】

上記した第 1 の実施の形態では、画像符号化装置 100 のブロック情報取得部 103 による基本レイヤ復号化画像のエッジ抽出方法として、予め決められた S O B E L フィルタを用いたが、エッジ抽出の方法を適宜変更してもよい。これにより、画像特性に応じてエッジ抽出方式を選択して、ブロックの決定の元となるエッジ画像を正確に生成することが可能となる。この場合、エントロピー符号化部 104 がエッジ抽出方法の情報を符号化した符号化データを生成してもよい。これにより、画像復号化装置 200 において、符号化データを復号化して得られたエッジ抽出方法に従って、基本レイヤ復号化画像のエッジ抽出を行うことができる。

10

【0174】

また、上記した第 1 の実施の形態では、画像符号化装置 100 のブロック情報取得部 103 は、基本レイヤ復号化画像のエッジ画像を行い、閾値処理によってブロック情報を取得したが、エッジ画像ではなく、色差画像を用いてブロック情報を取得することも可能である。これによって、入力画像が多くのエッジを含み、エッジ画像からはブロック情報の取得が困難な画像に対しても、色差情報によって符号化効率の高い処理ブロックを取得することが可能となる。例えば、画像符号化装置 100 のブロック情報取得部 103 は、基本レイヤ復号化画像の色差画像に対して、ブロック毎の分散値を求め、閾値処理によって分散値が小さいブロック程、大きなブロックサイズを決定することも可能である。これによって、入力画像の多くのエッジを含み、エッジによるブロック情報の取得が困難な画像に対しても、同色で相互相関の高い領域を 1 つのブロックにまとめて符号化することができ、符号化効率を向上可能である。この場合、画像復号化装置 200 においても、画像符号化装置 100 と同様に色差画像を用いてブロック情報を取得する。これにより、画像符号化装置 100 と画像復号化装置 200 で同じブロック情報を取得できる。

20

30

【0175】

また、上記した第 1 の実施の形態では、画像符号化装置 100 の直交変換部 103 は、ブロック情報取得部 108 が取得したブロック情報に従って D C T 変換を行ったが、D W T 変換を行うことも可能である。これにより、エッジが少ない領域に対しては、多数の画素値を含む大きなブロックを、低サブバンド係数に集中し少数の有効係数を含む D W T 係数へと変換し、少ない符号量で符号化することができるため、符号化効率を向上可能である。

【0176】

また、上記した第 1 の実施の形態において、画像符号化装置 100 の符号化データ出力部 119 は、エントロピー符号化部 104 から入力された符号化データを、入力された順番で通信ネットワーク 301 に出力したが、ブロックサイズ毎にまとめて通信ネットワーク 301 に出力することも可能である。これにより、連続する符号化データのブロックサイズが揃っているため、効率良く符号化データの伝送、または符号化データの復号化を行うことが可能である。例えば、ブロックサイズが大きいものから先に通信ネットワーク 301 に出力することとすれば、主観画質への影響が大きい平坦な領域に対して、優先的に高画質化することができる。

40

【0177】

また、上記した第 1 の実施の形態において、ブロック情報取得部 103 は、あらかじめ設定された閾値 T H _ 1、T H _ 2 を用いてエッジ強度に対する閾値処理を行ったが、画像特性に応じて閾値を決定することとしてもよい。例えば、画像特性に応じて閾値を決定

50

するために、次のような構成を採用することができる。まず、ブロック単位で符号化処理すべき差分画像をエッジ強度に応じて分割する。差分画像を分割して得られたブロック情報は、差分画像を符号化するために適したブロック情報である。次に、差分画像に基づいて分割されたブロックと同じように、基本レイヤ復号化画像が分割される閾値を設定する。これにより、差分画像をDCT処理して得られるDCT係数値がより小さくなるため、符号化効率をさらに向上することが可能である。なお、このような構成を採用した場合、エントロピー符号化部104が閾値を符号化データとして符号化する。これにより、画像特性に合わせて設定された閾値を画像復号化装置に通知することができる。

【0178】

以上、上記した第1の実施の形態の変形例について説明したが、上記の変形は、第2の実施の形態に適用することも可能である。 10

【産業上の利用可能性】

【0179】

以上説明したように、本発明によれば、差分画像の符号化の処理単位であるブロックのブロック情報を差分画像と相関の強い基本画像から取得する構成により、差分画像の符号化の処理単位のブロックを可変とし、かつ、その処理単位を決めるブロック情報を符号化する必要がないので符号化効率を向上できるというすぐれた効果を有し、例えば、符号化データ量の増大する高解像度画像の符号化等の用途に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0180】

【図1】第1の実施の形態に係る画像符号化装置の構成を示すブロック図
 【図2】第1の実施の形態に係る画像復号化装置の構成を示すブロック図
 【図3】第1の実施の形態が適用される映像監視システムの全体構成を示すブロック図
 【図4】第1の実施の形態に係る画像符号化装置の処理を示すフロー図
 【図5】第1の実施の形態に係るブロック情報取得処理を示すフロー図
 【図6】(a)~(c)は、第1の実施の形態に係るブロックの概念およびブロックの処理順序を説明するための図 20

【図7】第1の実施の形態に係る画像復号化装置の処理を示すフロー図

【図8】第2の実施の形態に係る画像符号化装置の構成を示すブロック図

【図9】第2の実施の形態に係る画像復号化装置の構成を示すブロック図 30

【図10】第2の実施の形態に係る画像符号化装置の処理を示すフロー図

【図11】第2の実施の形態に係る画像符号化装置の処理を示すフロー図

【図12】従来の画像符号化装置、画像復号化装置の構成を表すブロック図

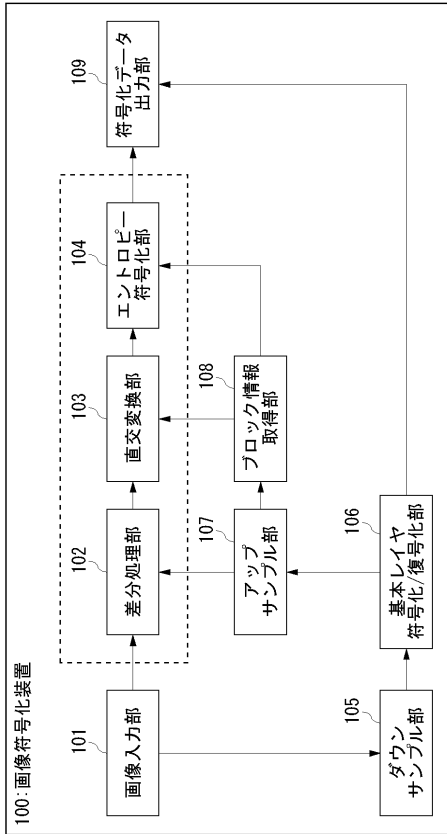
【符号の説明】

【0181】

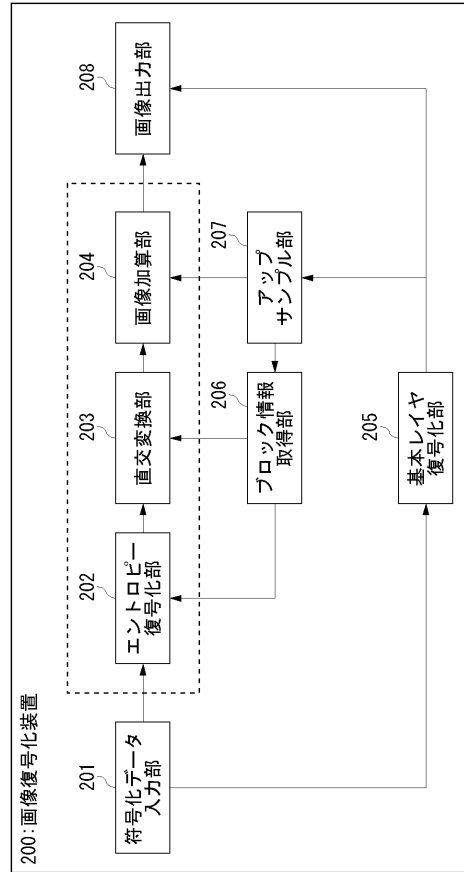
100 画像符号化装置
 101 画像入力部
 102 差分処理部
 103 直交変換部
 104 エントロピー符号化部 40
 105 ダウンサンプル部
 106 基本レイヤ符号化/復号化部
 107 アップサンプル部
 108 ブロック情報取得部
 109 符号化データ出力部
 200 画像復号化部
 201 符号化データ入力部
 202 エントロピー復号化部
 203 直交変換部
 204 画像加算部 50

2 0 5	基本レイヤ復号化部	
2 0 7	アップサンプル部	
2 0 6	ブロック情報取得部	
2 0 8	画像出力部	
3 0 1	通信ネットワーク	
3 0 2	カメラ	
3 0 3	ディスプレイ	
6 0 1	フレーム	
6 0 2	大ブロック	
6 0 3	中ブロック	10
6 0 4	小ブロック	
8 0 1	画像入力部	
8 0 2	動き予測部	
8 0 3	直交変換部	
8 0 4	エントロピー符号化部	
8 0 5	符号化データ出力部	
8 0 6	動き補償部	
8 0 7	ブロック情報取得部	
9 0 0	画像符号化装置	
9 0 1	符号化データ入力部	20
9 0 2	エントロピー復号化部	
9 0 3	直交変換部	
9 0 4	動き補償部	
9 0 5	画像出力部	
9 0 6	ブロック情報取得部	
1 2 0 0	画像入力部	
1 2 0 1	ブロックサイズ割り当て部	
1 2 0 2	D C T 部	
1 2 0 3	D Q T 部	
1 2 0 4	量子化器	30
1 2 0 5	ジグザグ走査シリアライザ	
1 2 0 6	可変長コーダ	
1 2 0 7	伝送チャンネル	
1 2 0 8	可変長デコーダ	
1 2 0 9	逆ジグザグ走査シリアライザ	
1 2 1 0	逆量子化器値	
1 2 1 1	I D Q T 部	
1 2 1 2	I D C T 部	
1 2 1 3	画像出力部	40

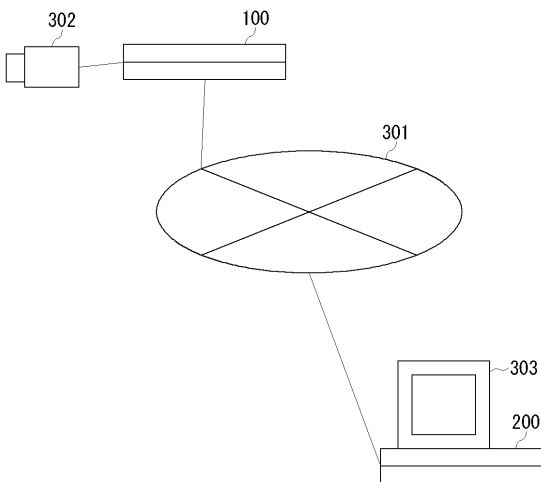
【図1】



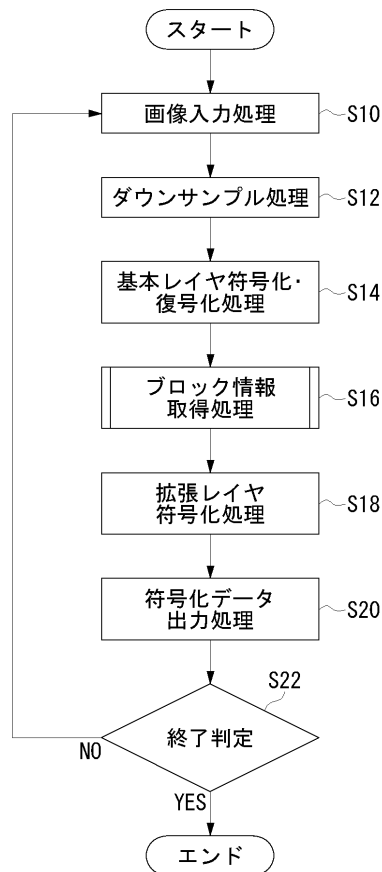
【図2】



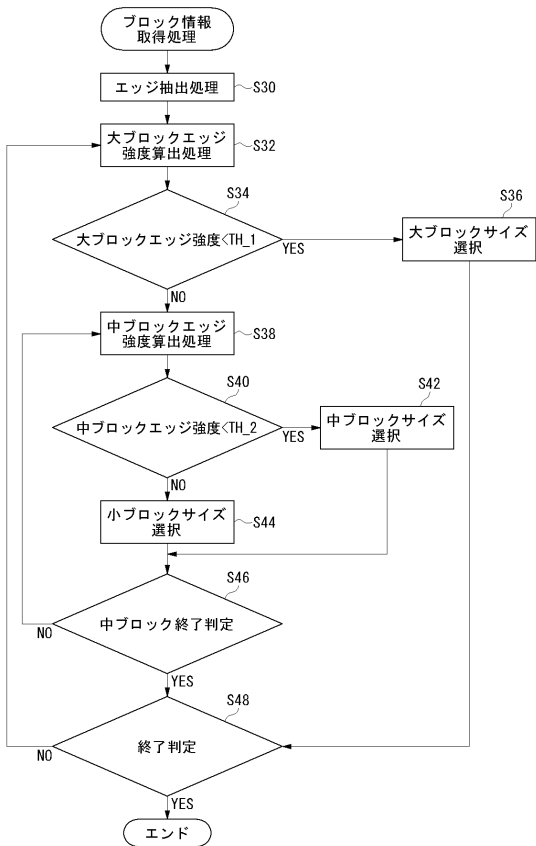
【図3】



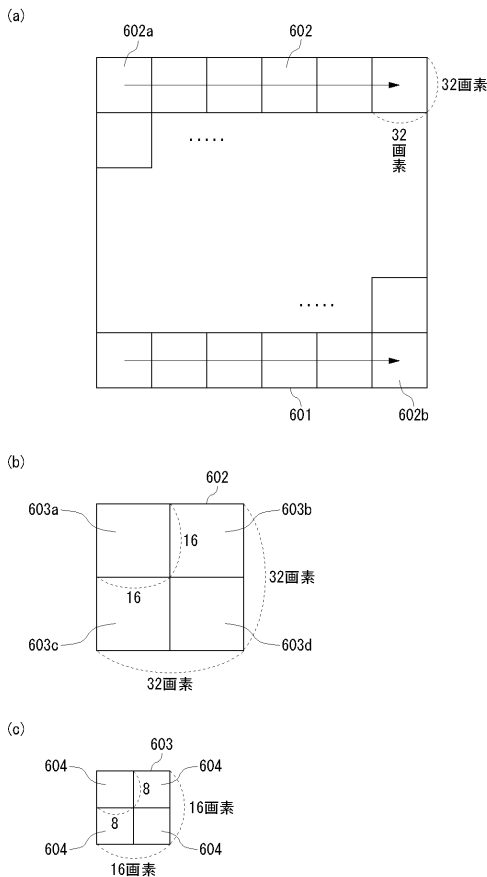
【図4】



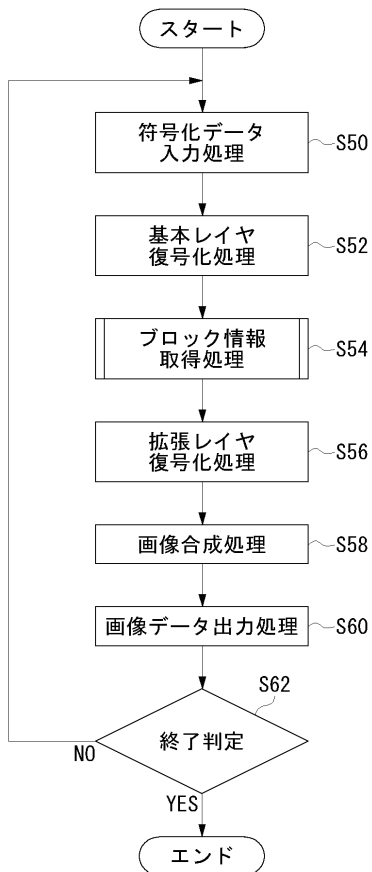
【図5】



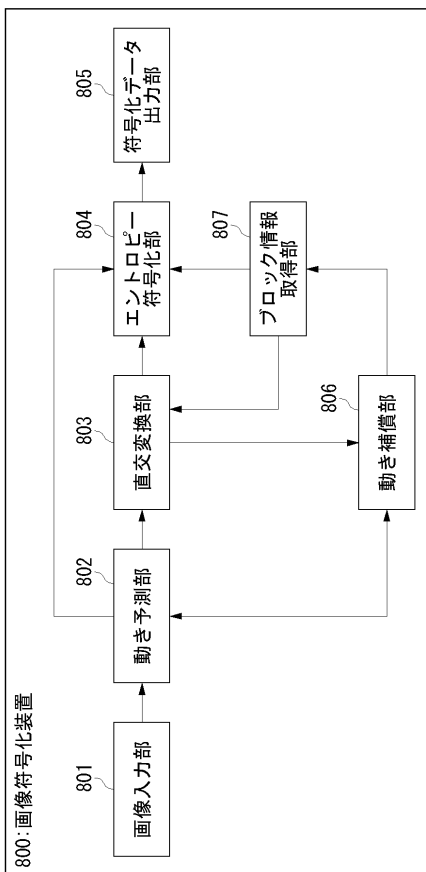
【図6】



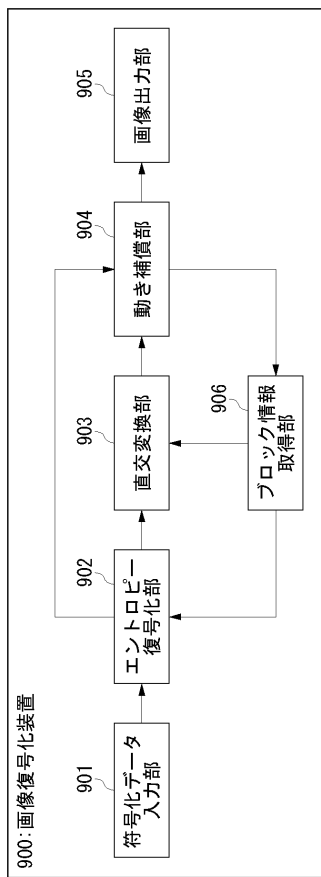
【図7】



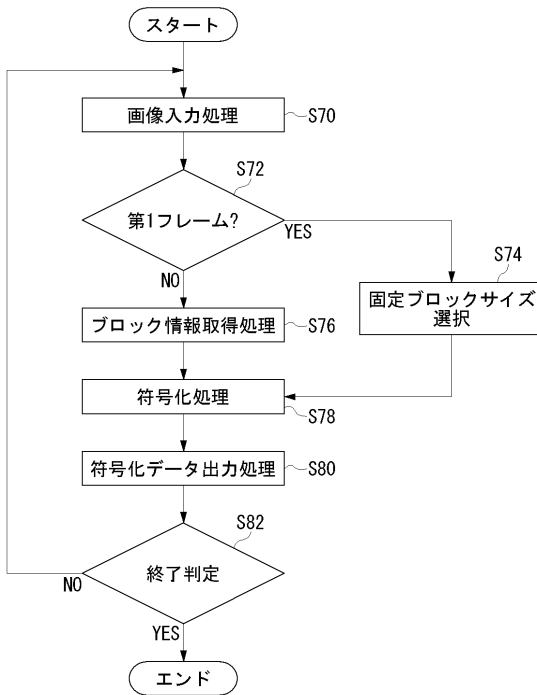
【図8】



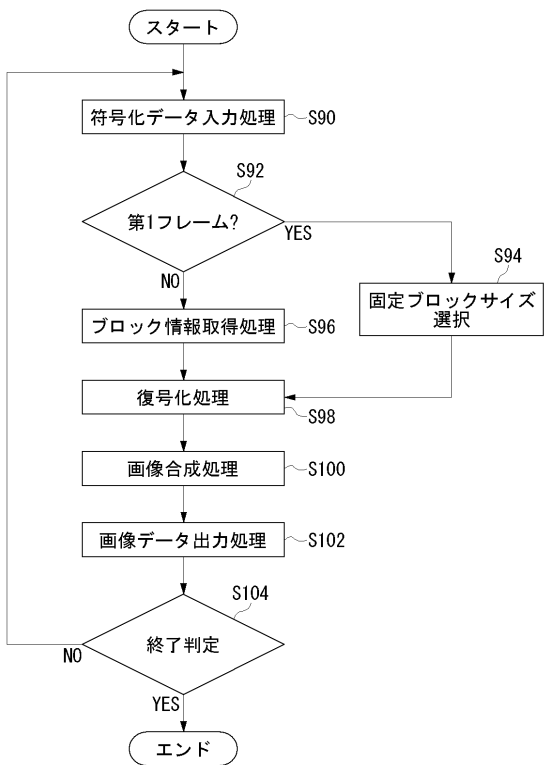
【 図 9 】



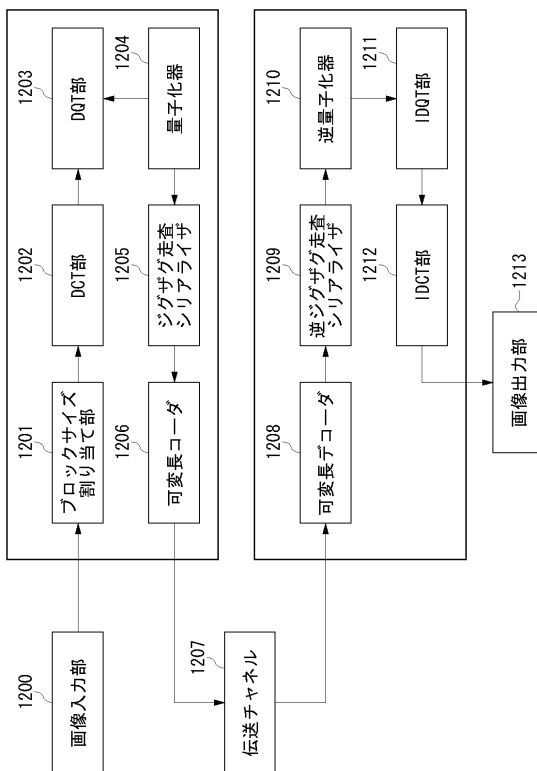
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 LB05 MA00 MA05 MA23 MA24 MA32 MC38 ME01 NN21 PP16
RC16 SS06 UA05 UA11
5J064 AA02 BA04 BA09 BA16 BB01 BB07 BC01 BC08 BC14 BC15
BC27 BC29 BD02