

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成18年6月8日(2006.6.8)

【公開番号】特開2005-123999(P2005-123999A)

【公開日】平成17年5月12日(2005.5.12)

【年通号数】公開・登録公報2005-018

【出願番号】特願2003-358398(P2003-358398)

【国際特許分類】

H 04 N 1/41 (2006.01)

G 06 T 9/00 (2006.01)

H 04 N 7/30 (2006.01)

H 04 N 7/32 (2006.01)

【F I】

H 04 N 1/41 B

G 06 T 9/00

H 04 N 7/133 Z

H 04 N 7/137 Z

【手続補正書】

【提出日】平成18年4月17日(2006.4.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出手段と、前記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、前記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影手段と、

前記水平エッジ投影データ及び前記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記符号化対象画像と、前記復元水平エッジ投影データ及び前記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成手段と、

前記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換手段と、

前記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化手段と、  
を備える画像符号化装置。

【請求項2】

前記エッジ抽出手段は、前記符号化対象画像に1レベルのウェーブレット変換処理を施し、該ウェーブレット変換処理によって得られるLH成分及びHL成分に基づく逆ウェーブレット変換処理によって前記エッジ成分を抽出することを特徴とする請求項1に記載の画像符号化装置。

【請求項3】

エッジ抽出手段が、符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出ステップと、

投影手段が、前記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、前記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影ステップと、

第1の変換手段が、前記水平エッジ投影データ及び前記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換ステップと、

第1の逆変換手段が、前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換ステップと、

変換対象画像生成手段が、前記符号化対象画像と、前記復元水平エッジ投影データ及び前記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成ステップと、

第2の変換手段が、前記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換ステップと、

符号化手段が、前記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化ステップと、

を含む画像符号化方法。

#### 【請求項4】

コンピュータを、

符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出手段と、

前記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、前記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影手段と、

前記水平エッジ投影データ及び前記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記符号化対象画像と、前記復元水平エッジ投影データ及び前記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成手段と、

前記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換手段と、

前記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化手段と、

として機能させるための画像符号化プログラム。

#### 【請求項5】

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、

前記第2の係数の集合に前記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、

前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段と、

を備える画像復号装置。

#### 【請求項6】

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、復号手段が逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号ステップと、

第1の逆変換手段が、前記復号手段によって復号された前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換ステップと、

エッジ復元手段が、前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元ステップと、

前記復号手段によって復号された前記第2の係数の集合に前記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換ステップと、

画像復元手段が、前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元ステップと、

を含む画像復号方法。

#### 【請求項7】

コンピュータを、

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、

前記第2の係数の集合に前記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、

前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段と、

として機能させるための画像復号プログラム。

#### 【請求項8】

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方

向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、

前記第2の係数の集合に前記第2の変換処理の逆変換処理である第2の逆変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、

前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段と、

を備える画像復号装置。

#### 【請求項9】

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、復号手段が逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号ステップと、

第1の逆変換手段が、前記復号手段によって復号された前記第1の係数の集合に前記第1の変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換ステップと、

エッジ復元手段が、前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元ステップと、

前記復号手段によって復号された前記第2の係数の集合に前記第2の変換処理の逆変換処理である第2の逆変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換ステップと、

画像復元手段が、前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元ステップと、

を含む画像復号方法。

#### 【請求項10】

コンピュータを、

符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の変換処理によって第1の係数の集合に分解され、前記符号化対象画像と、前記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の変換処理によって第2の係数に分解され、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、逆符号化処理を施して、前記第1の係数の集合及び前記第2の係数の集合を復号する復号手段と、

前記第1の係数の集合に前記第1の変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施

して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、

前記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、

前記第2の係数の集合に前記第2の変換処理の逆変換処理である第2の逆変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、

前記復元変換対象画像と前記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段と、

として機能させるための画像復号プログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明の画像符号化装置は、(a)符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出手段と、(b)上記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、上記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影手段と、(c)上記水平エッジ投影データ及び前記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換手段と、(d)上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、(e)上記符号化対象画像と、上記復元水平エッジ投影データ及び上記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成手段と、(f)上記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換手段と、(g)上記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化手段と、を備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

また、本発明の画像符号化方法は、(a)エッジ抽出手段が、符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出ステップと、(b)投影手段が、上記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、上記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影ステップと、(c)第1の変換手段が、上記水平エッジ投影データ及び上記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換ステップと、(d)第1の逆変換手段が、上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換ステップと、(e)変換対象画像生成手段が、上記符号化対象画像と、上記復元水平エッジ投影データ及び上記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成ステップと、(f)第2の変換手段が、上記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換ステップと、(g)符号化手段が、上記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化ステップと、を含む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明の画像符号化プログラムは、コンピュータを、(a)符号化対象画像の水平方向及び垂直方向のエッジ成分を抽出するエッジ抽出手段と、(b)上記エッジ成分を水平方向に投影した水平エッジ投影データと、上記エッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データを生成する投影手段と、(c)上記水平エッジ投影データ及び前記垂直エッジ投影データの各々に第1の直交変換処理を施してなる第1の係数の集合を生成する第1の変換手段と、(d)上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆変換処理を施して復元水平エッジ投影データと復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、(e)上記符号化対象画像と、上記復元水平エッジ投影データ及び上記復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を生成する変換対象画像生成手段と、(f)上記変換対象画像に第2の直交変換処理を施してなる第2の係数の集合を生成する第2の変換手段と、(g)上記第1の係数の集合及び第2の係数の集合に符号化処理を施してなる圧縮符号を含む圧縮データを生成する符号化手段と、して機能させる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

これらの発明によれば、符号化対象画像の水平方向のエッジ成分を水平方向に投影した水平投影エッジデータ、及び、垂直方向のエッジ成分を垂直方向に投影した垂直エッジ投影データは、一次元の信号である。したがって、水平投影エッジデータ及び垂直エッジ投影データを、第1の直交変換処理によって少ない個数の係数に分解することができる。また、符号化対象画像から復元エッジ成分を除いた差分は、水平方向及び垂直方向に延びる一次元のエッジが取り除かれている。したがって、符号化対象画像と復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像を、第2の直交変換処理によって少ない個数の係数に分解することができる。このように符号化対象画像を少ない個数の係数に分解することができるので、効率の良い符号化が実現される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明の別の側面に係る画像復号装置は、(k)符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、上記符号化対象画像と、上記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに逆符号化処理を施して、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合を復号する復号手段と、(l)上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と

、(m)上記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、(n)上記第2の係数の集合に上記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、(o)上記復元変換対象画像と上記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段とを備える。

#### 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0011】

また、本発明の画像復号方法は、(k)符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、上記符号化対象画像と、上記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、復号手段が逆符号化処理を施して、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合を復号する復号ステップと、(l)第1の逆変換手段が、上記復号手段によって復号された上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換ステップと、(m)エッジ復元手段が、上記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元ステップと、(n)上記復号手段によって復号された上記第2の係数の集合に上記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換ステップと、(o)画像復元手段が、上記復元変換対象画像と上記復元エッジ成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元ステップと、を含む。

#### 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0012】

また、本発明の画像復号プログラムは、コンピュータを、(k)符号化対象画像から水平方向及び垂直方向のエッジ成分が抽出され、該水平方向のエッジ成分が水平方向に投影された水平エッジ投影データと該垂直方向のエッジ成分が垂直方向に投影された垂直エッジ投影データとが第1の直交変換処理によって第1の係数の集合に分解され、上記符号化対象画像と、上記第1の係数の集合に基づく復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データの逆投影に基づく復元エッジ成分との差演算を施してなる変換対象画像が第2の直交変換処理によって第2の係数に分解され、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合が符号化されて成る圧縮符号が含められた圧縮データに、逆符号化処理を施して、上記第1の係数の集合及び上記第2の係数の集合を復号する復号手段と、(l)上記第1の係数の集合に上記第1の直交変換処理の逆変換処理である第1の逆直交変換処理を施して成る復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを生成する第1の逆変換手段と、(m)上記復元水平エッジ投影データ及び復元垂直エッジ投影データを逆投影してなる復元エッジ成分を生成するエッジ復元手段と、(n)上記第2の係数の集合に上記第2の直交変換処理の逆変換処理である第2の逆直交変換処理を施して成る復元変換対象画像を生成する第2の逆変換手段と、(o)上記復元変換対象画像と上記復元エッジ

成分とを加算してなる復元画像を生成する画像復元手段と、として機能させる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

次いで、第1変換部6が、水平エッジ投影データ及び垂直エッジ投影データの各々に1次元DWTを施すことによって、水平エッジ投影データ及び垂直エッジ投影データの各々をm個のリジレット係数に分解する。そして、第1変換部6は、m個のリジレット係数を量子化し、m個の量子化リジレット係数を生成する(ステップS03)。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

復号部62は、画像符号化装置1によって生成された圧縮データに含まれている圧縮符号を逆算術符号化することによって、量子化リジレット係数と量子化ウェーブレット係数を復号する。