

【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 21 年 4 月 2 日 (2009.4.2)

【公開番号】特開 2007-235758 (P2007-235758A)

【公開日】平成 19 年 9 月 13 日 (2007.9.13)

【年通号数】公開・登録公報 2007-035

【出願番号】特願 2006-56901 (P2006-56901)

【国際特許分類】

H 0 4 N 1/413 (2006.01)

H 0 4 N 1/387 (2006.01)

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

H 0 3 M 7/40 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 1/413 D

H 0 4 N 1/387 1 0 1

H 0 4 N 7/13 Z

H 0 3 M 7/40

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 2 月 18 日 (2009.2.18)

【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】

1 ページの画像データ中の $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロックを単位に入力し、符号化する画像符号化装置であって、

入力する画像データ中の、着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックを、解像度変換することで $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック ($M_1 < M_0$ 、 $N_1 < N_0$) を生成する解像度変換手段と、

該解像度変換手段で変換された $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック単位に、非可逆符号化データを生成する第 1 の符号化手段と、

前記解像度変換手段で得られた $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロックと、解像度変換前の $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックとの誤差を演算する誤差演算手段と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化手段と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロック内の色数分布に関する色数分布情報を抽出する色数情報抽出手段と、

該色数情報抽出手段で抽出された色数分布情報と、前記誤差演算手段で得られた誤差に基づき、前記着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックが予め設定された特徴を有するか否かを判断する判断手段と、

該判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合、前記第 1、第 2 の符号化手段で得られたいずれか一方の符号化データを、着目画素ブロックの符号化データとして選択し、

前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有しないと判断された場合であって、前記第 1 の符号化手段で得られた非可逆符号化データのデータ量を L_y 、前記第 2 の符号化手段で得られた可逆符号化データ量を L_x 、及び、予め設定された境

界関数を $f()$ と定義したとき、

条件： $Ly = f(Lx)$

を満たす場合には、前記可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、前記条件を満たさない場合には、前記非可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択する選択手段と、

該選択手段で選択された符号化データを出力用メモリに出力する出力手段と
を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記境界関数 $f()$ は、少なくとも非線形境界線を有すると共に、水平軸を可逆符号化データ長、垂直軸を非可逆符号化データ長としたとき、第 1 のパラメータ i に従って前記非線形境界線は垂直軸方向にシフトし、第 2 のパラメータ j に従って前記非線形境界線は水平方向にシフトする関数であり、

前記第 1 の符号化手段は前記第 1 のパラメータ i で決定される量子化マトリクス Q_i に従って J P E G 符号化データを生成する符号化手段であり、

前記画像符号化装置は、更に、

前記選択手段による選択処理の履歴情報を格納する履歴情報格納手段と、

該出力用メモリに格納される総符号化データ量を監視し、予め設定された目標符号量を越えたか否かを判断する監視手段と、

該監視手段で、前記総符号化データ量が前記目標符号量を越えたと判断した場合、前記記憶手段内の符号化データを破棄すると共に、

前記第 1 のパラメータ i 、前記第 2 のパラメータ j 、並びに、前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合の前記選択手段が選択する対象を、可逆 / 非可逆符号化データのいずれにするかを決定するための第 3 のパラメータを、前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づいて決定し、

前記画像データの再入力と前記第 1、第 2 の符号化手段による再符号化を再実行させる制御手段と

を備え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】

前記選択手段は、1 ページの画像の最初の符号化時において、前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合には、前記第 1 の符号化手段で得られた可逆符号化データを前記着目画素ブロックに対する符号化データとして選択することを特徴とする請求項 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、

前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づいて、前記出力用メモリに格納されている総符号化データ量に含まれる非可逆符号化データ量 MJP、前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断されて前記出力用メモリに格納された可逆符号化データ量 MLSH1、及び、前記境界関数 $f()$ に基づいて、前記出力用メモリに格納された可逆符号化データ量 MLSH0 を算出する算出手段と、

該算出手段で得られた MJP, MLSH1, MLSH0 の中の最大値がいずれであるかを求める最大値決定手段と、

該最大値決定手段で決定された最大値が前記 MLSH1 であるとき、前記選択手段による前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合の選択対象を前記非可逆符号化データとするように前記第 3 のパラメータを更新し、

前記最大値決定手段で決定された最大値が前記 MLSH0 であるとき、前記第 1 のパラメータ i を更新し、

前記最大値決定手段で決定された最大値が前記 MJP であるとき、前記第 2 のパラメータ j を更新するパラメータ更新手段と

を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、

前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づいて、前記出力用メモリに格納されている総符号化データ量に含まれる非可逆符号化データ量 MJP、前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断されて前記出力用メモリに格納された可逆符号化データ量 MLSH1、及び、前記境界関数 $f()$ に基づいて、前記出力用メモリに格納された可逆符号化データ量 MLSH0 を算出する算出手段と、

該算出手段で得られた MJP, MLSH1, MLSH0 の中の最大値がいずれであるかを求める最大値決定手段と、

該最大値決定手段で決定された最大値が前記 MLSH1 であるとき、前記選択手段による前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合の選択対象を前記非可逆符号化データとするように前記第 3 のパラメータを更新し、

前記最大値決定手段で決定された最大値が前記 MJP、MLSH0 のいずれかであるとき、予め設定された第 1、第 2 のパラメータ i, j の組み合わせの優先順位情報と前記履歴情報格納手段に格納された履歴情報に基づき、少なくとも前記第 1、第 2 のパラメータ i, j の一方を更新するパラメータ更新手段と

を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記パラメータ更新手段は、

前記優先順位情報の優先順位を示す係数を k 、

当該係数 k で特定される前記第 1、第 2 のパラメータ i, j で符号化したと仮定した場合の 1 ページの予測符号化データ量を Mpk 、

前記目標符号量を Th 、

許容値を ϵ としたとき、

条件： $Mpk - Th \leq \epsilon$

を満たす係数 k を求め、当該係数 k で特定された第 1、第 2 のパラメータ i, j を更新後の第 1、第 2 のパラメータ i, j として決定する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

更に、互いに異なる複数の優先順位情報を記憶する優先順位記憶手段を備え、

前記パラメータ更新手段は、前記第 1、第 2 のパラメータを最初に更新する場合に、前記出力用メモリに格納された符号化データ中の可逆符号化データ量と非可逆符号化データ量の比率に従って、使用する優先順位情報を前記複数の優先順位情報の中から決定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像符号化装置。

【請求項 8】

更に、前記許容値 ϵ を設定する設定手段を備えることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像符号化装置。

【請求項 9】

1 ページの画像データ中の $M0 \times N0$ 個の画素で構成される画素ブロックを単位に入力し、符号化する画像符号化装置の制御方法であって、

入力する画像データ中の、着目している $M0 \times N0$ サイズの画素ブロックを、解像度変換することで $M1 \times N1$ サイズの画素ブロック ($N1 < N0$ 、 $M1 < M0$) を生成する解像度変換工程と、

該解像度変換工程で変換された $M1 \times N1$ サイズ の画素ブロック単位に、非可逆符号化データを生成する第 1 の符号化工程と、

前記解像度変換工程で得られた $M1 \times N1$ サイズの画素ブロックと、解像度変換前の $M0 \times N0$ サイズの画素ブロックとの誤差を演算する誤差演算工程と、

前記着目している $M0 \times N0$ 個の画素で構成される画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化工程と、

前記着目している $M0 \times N0$ サイズ の画素ブロック内の色数分布に関する 色数分布 情報を抽出する色数情報抽出工程と、

該色数情報抽出工程で抽出された色数分布情報と、前記誤差演算工程で得られた誤差に基づき、前記着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックが予め設定された特徴を有するか否かを判断する判断工程と、

該判断工程によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合、前記第 1、第 2 の符号化工程で得られたいずれか一方の符号化データを、着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、

前記判断工程によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有しないと判断された場合であって、前記第 1 の符号化工程で得られた非可逆符号化データのデータ量を L_y 、前記第 2 の符号化工程で得られた可逆符号化データ量を L_x 、及び、予め設定された境界関数を $f()$ と定義したとき、

条件： $L_y \leq f(L_x)$

を満たす場合には、前記可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、前記条件を満たさない場合には、前記非可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択する選択工程と、

該選択工程で選択された符号化データを出力用メモリに出力する出力工程と
を備えることを特徴とする画像符号化装置の制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の各工程をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 12】

1 ページの画像データ中の $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロックを単位に入力し、符号化する画像符号化装置であって、

入力する画像データ中の、着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックを、解像度変換することで $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック ($M_1 < M_0$ 、 $N_1 < N_0$) を生成する解像度変換手段と、

該解像度変換手段で変換された $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック単位に、非可逆符号化データを生成する第 1 の符号化手段と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第 2 の符号化手段と、

前記第 1 の符号化手段で得られた非可逆符号化データのデータ量を L_y 、前記第 2 の符号化手段で得られた可逆符号化データ量を L_x 、及び、予め設定された非線形境界関数を $f()$ と定義したとき、

条件： $L_y \leq f(L_x)$

を満たす場合には、前記可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、前記条件を満たさない場合には前記非可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択する選択手段と、

該選択手段で選択された符号化データを出力用メモリに出力する出力手段と
を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 13】

1 ページの画像データ中の $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロックを単位に入力し、符号化する画像符号化装置の制御方法であって、

入力する画像データ中の、着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックを、解像度変換することで $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック ($M_1 < M_0$ 、 $N_1 < N_0$) を生成する解像度変換工程と、

該解像度変換工程で変換された $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック単位に、非可逆符号化データを生成する第 1 の符号化工程と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロック単位に可逆符号化デ

タを生成する第2の符号化工程と、

前記第1の符号化工程で得られた非可逆符号化データのデータ量を L_y 、前記第2の符号化工程で得られた可逆符号化データのデータ量を L_x 、及び、予め設定された非線形境界関数を $f()$ と定義したとき、

条件： $L_y > f(L_x)$

を満たす場合には、前記可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、前記条件を満たさない場合には前記非可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択する選択工程と、

該選択工程で選択された符号化データを出力用メモリに出力する出力工程と

を備えることを特徴とする画像符号化装置の制御方法。

【請求項14】

請求項13に記載の各工程をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項15】

請求項14に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像符号化装置は以下の構成を備える。すなわち、

1ページの画像データ中の $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロックを単位に入力し、符号化する画像符号化装置であって、

入力する画像データ中の、着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックを、解像度変換することで $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック($M_1 < M_0$ 、 $N_1 < N_0$)を生成する解像度変換手段と、

該解像度変換手段で変換された $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロック単位に、非可逆符号化データを生成する第1の符号化手段と、

前記解像度変換手段で得られた $M_1 \times N_1$ サイズの画素ブロックと、解像度変換前の $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックとの誤差を演算する誤差演算手段と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ 個の画素で構成される画素ブロック単位に可逆符号化データを生成する第2の符号化手段と、

前記着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロック内の色数分布に関する色数分布情報を抽出する色数情報抽出手段と、

該色数情報抽出手段で抽出された色数分布情報と、前記誤差演算手段で得られた誤差に基づき、前記着目している $M_0 \times N_0$ サイズの画素ブロックが予め設定された特徴を有するか否かを判断する判断手段と、

該判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有すると判断された場合、前記第1、第2の符号化手段で得られたいずれか一方の符号化データを、着目画素ブロックの符号化データとして選択し、

前記判断手段によって前記着目している画素ブロックが前記特徴を有しないと判断された場合であって、前記第1の符号化手段で得られた非可逆符号化データのデータ量を L_y 、前記第2の符号化手段で得られた可逆符号化データのデータ量を L_x 、及び、予め設定された境界関数を $f()$ と定義したとき、

条件： $L_y > f(L_x)$

を満たす場合には、前記可逆符号化データを着目画素ブロックに対する符号化データとして選択し、前記条件を満たさない場合には、前記非可逆符号化データを着目画素ブロック

に対する符号化データとして選択する選択手段と、

該選択手段で選択された符号化データを出力用メモリに出力する出力手段とを備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 4 5】

【図 1】実施形態における符号化処理部のブロック構成図である。

【図 2】図 1 における符号化シーケンス制御部内の符号化データ選択処理を行う部分のブロック構成図である。

【図 3】第 1 の実施形態における符号化処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】第 1 の実施形態における符号化処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】第 1 の実施形態における符号化処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 における第 2 の符号化部における色数検出のスキャン方向を示す図である。

【図 7】実施形態における可逆符号化データと非可逆符号化データの一方を選択する際の境界条件を説明するための図である。

【図 8】量子化マトリクスの変更に伴って境界条件を変更することを示す図である。

【図 9】サンプル原稿画像を示す図である。

【図 10】実施形態で用いる量子化マトリクステーブルを示す図である。

【図 11】実施形態が適用する複写機の構成図である。

【図 12】実施形態における可逆符号化データ長が非可逆符号化データ長よりも長くても、可逆符号化データが選択される領域を示す図である。

【図 13】境界条件関数を左シフトした例を示す図である。

【図 14】第 3 の実施形態における符号化パラメータを決定する際の優先順位を示す図である。

【図 15】第 3 の実施形態における符号化パラメータを決定する際の優先順位を示す図である。

【図 16】第 3 の実施形態における符号化パラメータを決定する際の優先順位を示す図である。

【図 17】第 1 の実施形態における符号化履歴記録部 1 5 1 に格納されるデータ構造を示す図である。

【図 18】第 2 の実施形態における符号化履歴記録部 1 5 1 に格納されるデータ構造を示す図である。

【図 19】第 2 の実施形態における符号化パラメータの変更処理手順を示すフローチャートである。

【図 20】第 3 の実施形態における符号化パラメータの変更処理手順を示すフローチャートである。

【図 21】第 4 の実施形態における予測符号化データ量の許容値 を決定するための処理手順を示すフローチャートである。

【図 22】第 4 の実施形態での、許容値 に依存して符号化パラメータの更新推移が変化する例を示す図である。

【手続補正 4】

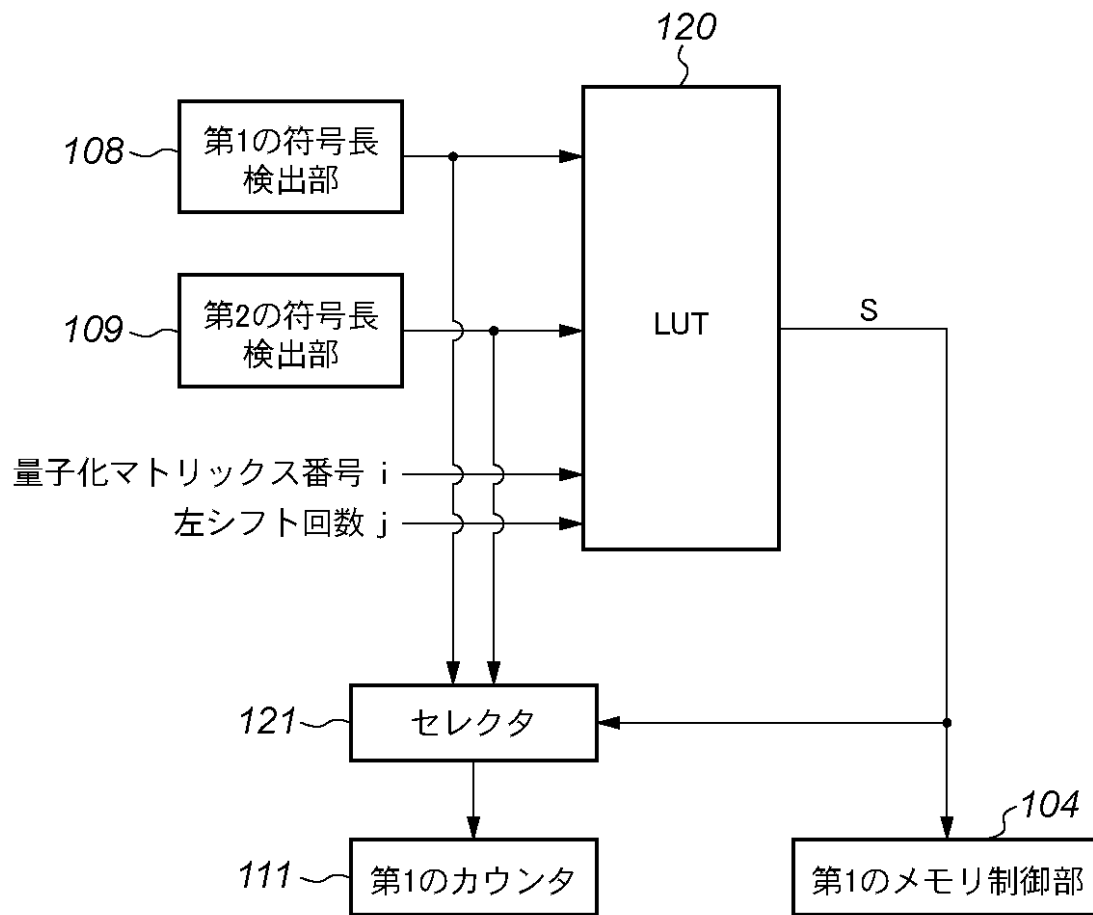
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 19】

