

【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25年11月21日(2013.11.21)

【公表番号】特表2013-507083(P2013-507083A)

【公表日】平成25年2月28日(2013.2.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-010

【出願番号】特願2012-532713(P2012-532713)

【国際特許分類】

H 04 N 1/41 (2006.01)

H 04 N 7/26 (2006.01)

【F I】

H 04 N 1/41 B

H 04 N 7/13 Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月4日(2013.10.4)

【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】

画像適応で知覚的可逆なほぼ最大の画像圧縮を可能にする方法であって、
第1の画像を圧縮して第2の画像を生じることと、
符号化ブロック境界に沿って追加のアーチファクト性エッジの尺度を実施することであ
って、

前記第1の画像と第2の画像との間の差分画像を計算することと、
複数の画像ブロックを含む領域を、前記差分画像内で定義することと、
前記領域内で、2つの符号化ブロック間の各境界に対して、前記各境界に沿った追加
のアーチファクト性エッジの程度を示す各追加のブロックノイズスコアを計算することと
、

前記領域内の各境界に対して計算された前記追加のブロックノイズスコアに基づき領
域品質スコアを計算することとを含む、追加のアーチファクト性エッジの尺度を実施する
ことと、

少なくとも前記領域品質スコアに基づき、知覚的品質基準が前記第2の画像によって満
足されているか否かを判断することとを含む方法。

【請求項2】

前記実施が、

各領域が複数の画像ブロックを含む、複数の領域を前記差分画像内で定義することと、
前記複数の領域の各々に対して領域品質スコアを計算し、各複数の領域品質スコアを生
じることと、

前記複数の領域品質スコアに基づき前記第2の画像に対する画像品質スコアを計算する
こととを含み、

前記判断が、少なくとも前記画像品質スコアに基づき知覚的品質基準が前記第2の画像
によって満足されているか否かを判断することとを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の画像が入力画像で、前記第2の画像が暫定圧縮画像であり、前記圧縮が暫定
圧縮パラメーターを用いて実行される方法であって、前記第2の画像に対する前記品質ス

コアが所定の知覚的品質範囲内にないと判断されれば、改善された圧縮パラメーターを検索する追加の繰返しが呼び出される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第2の画像に対する前記品質スコアが知覚的品質基準を満足していないと判断された場合、前記暫定圧縮パラメーターを再計算することと、前記暫定圧縮、前記検索、および前記判断を繰り返すことも含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記圧縮が、前記繰返しの個々の繰返しにおいて、前記個々の繰返しより前の少なくとも1つの繰返しに基づき圧縮パラメーターを適合することを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記領域品質スコアに少なくとも部分的にに基づき圧縮命令を提供することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

少なくとも2つの領域品質スコアが、前記出力画像内の対応する少なくとも2つの領域の組に対して計算され、前記圧縮命令の提供が、少なくとも2つの領域品質スコアに少なくとも部分的にに基づく、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記品質尺度が、前記第1の画像と第2の画像との間のテクスチャ類似性を定量化するテクスチャ尺度を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記品質尺度が、前記第1の画像と第2の画像との間の局所類似性を定量化する局所類似性尺度を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記第1の画像が、先行画像での素プロックの独立符号化によって圧縮された素プロックレベルの符号化画像を含み、前記第2の画像が、前記第1の画像での素プロックの独立符号化によって前記第1の画像から生成された、素プロックレベルの符号化画像を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記第1または第2の画像が、イントラ予測符号化画像を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

第1デジタル画像を、局所類似性尺度を含む複数の品質尺度およびテクスチャ変化尺度によって決定される程度まで、第2の縮小サイズのデジタル画像に、繰り返し圧縮することを含む、画像圧縮方法。

【請求項13】

前記程度が、前記局所類似性尺度が高い場合は、前記第1の画像と第2の画像との間の第1テクスチャ変化が許容されるのに対し、前記局所類似性尺度が低い場合には、前記第1の画像と第2の画像との間の、前記第1テクスチャ変化より小さい、第2テクスチャ変化のみが許容されるように、決定される、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記反復圧縮が再圧縮プロセスを含むように、前記第1の画像が圧縮画像を含む、請求項1または12のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】

前記テクスチャ尺度が、前記第1デジタル画像と第2デジタル画像との間の対応する領域のテクスチャにおける変化の定量的尺度を含み、前記再圧縮が画素群を定義する画素群ベースの符号化を含み、前記画素群が前記対応する領域を定義する、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記圧縮が、H.264符号化を含み、前記領域が4ピクセル×4ピクセルのプロック

を含む、請求項1_5に記載の方法。

【請求項 1_7】

第1デジタル画像を、テクスチャ変化尺度によって決定される程度まで、第2の縮小サイズのデジタル画像に繰り返し圧縮する、コンピューター化された方法であって、

少なくとも1つの初期圧縮パラメーターを用いて少なくとも1回初期圧縮を実行することと、

テクスチャ変化尺度を計算することにより前記初期圧縮を評価することと、

前記テクスチャ変化尺度がテクスチャ変化尺度間隔内に含まれるか否かを判断することと、

前記テクスチャ変化尺度が前記テクスチャ変化尺度間隔内に含まれる場合は前記方法を終了し、そうでない場合は、前記テクスチャ変化尺度がそれぞれ前記テクスチャ変化尺度間隔の一方の側または別の側に位置すれば、前記初期圧縮パラメーターより大きいかまたは小さい追加の圧縮パラメーターを用いてさらに圧縮することとを含む方法。

【請求項 1_8】

第2の縮小サイズのデジタル画像を第1デジタル画像から、前記第1デジタル画像を、前記第2の画像のブロックノイズの有無を定量化するブロックノイズ尺度によって決定される程度まで、繰り返し圧縮することにより、生成するコンピューターシステム。

【請求項 1_9】

第1デジタル画像を第2の縮小サイズのデジタル画像に、局所類似性尺度およびテクスチャ変化尺度によって決定される程度まで、繰り返し圧縮することにより、生成するコンピューターシステム。

【請求項 2_0】

前記複数の品質尺度が相互に正規化され、前記程度が積によって決まる、請求項1_2に記載の方法。

【請求項 2_1】

前記第1の画像が暫定圧縮パラメーターを用いて暫定的に圧縮され、前記積が第1の閾値を超える、前記複数の品質尺度の少なくとも1つが無関係に第2の閾値を超えると、前記暫定圧縮パラメーターが次の圧縮で使用される、請求項2_0に記載の方法。

【請求項 2_2】

先行画像での素ブロックの独立符号化によって生成された第1の画像の独立した素ブロックレベルの再圧縮のための方法であって、

前記第1の画像が、関連した少なくとも1つの第1の量子化行列を持ち、

前記第1の画像について少なくとも1回の独立した素ブロックレベルの反復圧縮操作を実行し、それにより、新しい量子化行列を生成すること、および前記独立した素ブロックレベルの圧縮に対して前記新しい量子化行列を使用することを含む、再圧縮された第2の画像を生成することを含み、

前記新しい量子化行列が、少なくとも1つの第2の量子化行列を少なくとも1つのスケーリング係数でスケーリングすることによって生成され、それにより、少なくとも1つのスケーリングされた行列が提供され、その後、少なくとも1つの追加の量子化行列を、前記少なくとも1つのスケーリングされた行列と前記少なくとも1つの第1の量子化行列との加重平均として計算する方法。

【請求項 2_3】

前記少なくとも1つの第2の量子化行列が、J P E G 規格で規定された少なくとも1つのデフォルト量子化行列を含む、請求項2_2に記載の方法。

【請求項 2_4】

前記少なくとも1つの第2の量子化行列が、前記画像に対して計算された少なくとも1つの最適量子化行列を含む、請求項2_2に記載の方法。

【請求項 2_5】

少なくとも1つの第2の量子化行列が、少なくとも1つの第1の量子化行列と同じである、請求項2_2に記載の方法。

【請求項 2_6】

前記独立した素ブロックレベルの再圧縮がJPEG-to-JPEG再圧縮を含み、前記独立した素ブロックレベルの再圧縮がJPEG操作を含む、請求項2_2に記載の方法。

【請求項2_7】

前記加重平均が、

第1加重要素を生成するために、前記少なくとも1つのスケーリングされた量子化行列の各エントリを、0と1との間の値を含む、前記少なくとも1つの重み行列の対応するエントリで乗算すること、

第2加重要素を生成するために、前記少なくとも1つの第1の量子化行列の各エントリを、少なくとも1つの重み行列の前記対応するエントリの値を1から引いた値で乗算すること、

前記少なくとも1つの追加の量子化行列の前記加重平均要素値を生成するために、前記第1加重要素を前記第2加重要素値に加算することによって計算される、請求項2_2に記載の方法。

【請求項2_8】

前記少なくとも1つの重み行列の全要素が同一である、請求項2_7に記載の方法。

【請求項2_9】

前記少なくとも1つの重み行列の全要素が0.5に等しい、請求項2_8に記載の方法。

【請求項3_0】

前記少なくとも1つの重み行列の全要素が1に等しい、請求項2_9に記載の方法。

【請求項3_1】

個々の独立した素ブロックレベルの再圧縮操作によって取得した知覚的品質を評価することも更に含み、満足できない場合は、前記個々の独立した素ブロックレベルの圧縮操作で使用されたものとは異なるスケーリング係数を使用して、追加の独立した素ブロックレベルの圧縮操作を開始すること含む、請求項2_2に記載の方法。

【請求項3_2】

前記品質が容認し難いほど低い場合、および前記品質が、より高いスケーリング係数の使用を正当化するのに十分高い場合の両方で、前記知覚的品質が満足できないと見なされる、請求項3_1に記載の方法。

【請求項3_3】

前記イントラ予測符号化画像がH.264画像を含む、請求項1_1に記載の方法。

【請求項3_4】

内部に具体化されたコンピューター可読プログラムコードを有するコンピューター使用可能媒体を含み、前記コンピューター可読プログラムコードが、本明細書に示しかつ記載するいずれかの再圧縮方法を実施するために実行されるように適合されている、コンピュータープログラム製品。

【請求項3_5】

適切なMQF値の組内で、個別の第1の画像の再圧縮に使用される量子化行列のスケーリングに適切なMQF値の検索が行われる、請求項1_2、1_4、1_7または2_2のいずれか1項に記載の方法。

【請求項3_6】

画像再圧縮システムであって、

少なくとも1つの再圧縮パラメーターに基づき再圧縮プロセスを使用して様々な画像を再圧縮する画像再圧縮サブシステムを備え、

前記サブシステムが、前記パラメーターに適した値の組内で、前記様々な画像の中から少なくとも1つの個別の第1の画像の再圧縮に使用される適切なパラメーター値の検索を、前記組内での1つのパラメーター値を、前記個別の第1の画像の再圧縮にあまり適していないと考えられる少なくとも1つ以上の他のパラメーターに対して優先して選択することを含めて、実行する再圧縮パラメーターデファイナーを含むシステム。

【請求項3_7】

先行画像での素ブロックの独立符号化によって生成された前記第1の画像の独立した素

ブロックレベルの再圧縮も含み、前記第1の画像が、関連した少なくとも1つの第1の量子化行列を持ち、前記独立した再圧縮が、前記第1の画像について少なくとも1回の独立した素ブロックレベルの反復圧縮操作を実行し、それにより、新しい量子化行列を生成すること、および前記独立した素ブロックレベルの圧縮に対して前記新しい量子化行列を使用することを含む、再圧縮された第2の画像を生成することを含む方法であって、

前記新しい量子化行列が、少なくとも1つの第2の量子化行列を少なくとも1つのスケーリング係数でスケーリングすることによって生成され、それにより、少なくとも1つのスケーリングされた行列が提供され、その後、少なくとも1つの追加の量子化行列を、前記少なくとも1つのスケーリングされた行列と前記少なくとも1つの第1の量子化行列との加重平均として計算する、請求項1、12または17のいずれか1項に記載の方法。

【請求項38】

前記素ブロックレベルの符号化画像が、JPG符号化画像を含む、請求項10に記載の方法。

【請求項39】

再圧縮する画像の少なくとも1つの画像面内の各個別ブロックを圧縮することであって、

大域量子化行列を用いて、前記個別ブロックをJPG符号化し、それにより、提案された整数の出力ブロックを取得することと、

前記画像面内の少なくとも1つの個別領域に対して、

前記領域の制御された量より大きくならない知覚的劣化を保証する領域固有の圧縮レベルを定義する領域圧縮パラメーターを生成することと、

前記領域圧縮パラメーターから領域量子化行列を生成することと、

前記個別領域内の少なくとも1つの特定ブロックに対して、前記特定ブロックに適用された前記JPG符号化ステップが前記大域量子化行列ではなく前記領域量子化行列を使用した場合に少なくとも1つのエントリがゼロであったであろうか否かを判断し、ゼロであったであろう場合は、前記特定ブロックからJPG符号化された前記提案された出力ブロック内の前記少なくとも1つのエントリをゼロに設定することとを含む、各個別ブロックを圧縮することを含む、再圧縮方法。

【請求項40】

前記JPG符号化が、前記個別ブロックをDCT変換することと、DCT変換した各ブロックを、その中の各エントリを前記大域量子化行列内の対応するエントリで割ることにより量子化し、それにより、ブロック数を取得することと、提案された整数の出力ブロックを取得するために前記数を丸めることを含む、請求項39に記載の方法。

【請求項41】

前記領域圧縮パラメーターが、前記領域圧縮パラメーターに適した値の組内で、前記領域の再圧縮に使用される適切なパラメーター値の検索を実行することにより生成される、請求項39に記載の方法。

【請求項42】

前記領域圧縮パラメーターがMQF値を含む、請求項39に記載の方法。

【請求項43】

前記検索が、少なくとも1つの第1領域について計算され、その後、前記少なくとも1つの第1領域に隣接した少なくとも1つの追加領域について計算される方法であって、前記検索が前記追加領域について実行される際に、前記検索を開始する前記適切なパラメーター値が、前記少なくとも1つの第1領域の前記検索によって生成された最終の領域圧縮パラメーター値に少なくとも部分的に基づく、請求項41に記載の方法。

【請求項44】

複数の画像ブロックを含む第1領域に対して、前記領域固有の圧縮レベルが計算される計算も含む方法であって、

現在の圧縮レベルを用いて、前記第1領域を圧縮して第2の画像を生じることと、

前記第1領域に対する領域品質スコアを計算するために、符号化ブロック境界に沿って

追加されたアーチファクト性エッジの尺度を使用することと、

前記領域品質スコアが前記品質閾値よりそれぞれ高いかまたは低い場合に、前記現在の圧縮レベルを増加または減少させること、および前記増加または減少させた圧縮レベルを現在のレベルとして使用することを含む前記圧縮に戻ることを含む、前記領域品質スコアを所望の品質閾値と比較することと、前記領域品質スコアが前記品質閾値に所定どおり近い場合に前記現在の圧縮レベルを前記領域固有の圧縮レベルとして使用することとを含む、請求項3_9に記載の方法。

【請求項 4_5】

前記尺度の使用が、

前記第1の画像と第2の画像との間の差分画像を計算することと、

前記領域内で、2つの符号化ブロック間の各境界に対して、前記各境界に沿った追加のアーチファクト性エッジの程度を示す各追加のブロックノイズスコアを計算することと、

前記領域内の各境界に対して計算された前記追加のブロックノイズスコアに基づき領域品質スコアを計算することとを含む、請求項4_4に記載の方法。

【請求項 4_6】

前記少なくとも1つの第1領域が、行に沿って前記追加領域に隣接する領域と、列に沿って前記追加領域に隣接する領域を含み、前記検索を開始する前記適切なパラメーター値が、前記行および前記列に沿って隣接する前記領域の前記検索によって生成された最終の領域圧縮パラメーター値の組み合わせに少なくとも部分的に基づく、請求項4_3に記載の方法。

【請求項 4_7】

前記尺度が局所類似性およびテクスチャの計算にも基づく、請求項4_4または4_5のいずれか1項に記載の方法。