

【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 0 4 N 1/41 (2006.01)

H 0 4 N 7/26 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 1/41 B

H 0 4 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ないと判断されれば、改善された圧縮パラメータ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、先行画像での素ブロックの独立符号化によって圧縮された素ブ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 の画像での素ブ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、素ブ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 ピクセルのブロック

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、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 つのスケール係数でスケール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 つのスケール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 つのスケール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 J P E G - t o - J P E G 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 J P E G 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 . 2 6 4 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 M Q F 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 M Q F 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、1 2または1 7のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記素ブロックレベルの符号化画像が、J P E G 符号化画像を含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 3 9】

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 J P E G 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を生成することと、

前記領域圧縮パラメータ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 J P E G 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 J P E G 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 4 0】

前記 J P E G 符号化が、前記個別ブロックを D C T 変換することと、D C T 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 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記領域圧縮パラメータが、前記領域圧縮パラメータ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値の検索を実行することにより生成される、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記領域圧縮パラメータが M Q F 値を含む、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 3】

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値に少なくとも部分的に基づく、請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 4】

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。