

【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 2 月 26 日 (2009.2.26)

【公表番号】特表 2008-527932 (P2008-527932A)
 【公表日】平成 20 年 7 月 24 日 (2008.7.24)
 【年通号数】公開・登録公報 2008-029
 【出願番号】特願 2007-551412 (P2007-551412)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 7/30 (2006.01)

H 0 4 N 7/32 (2006.01)

H 0 3 M 7/36 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/133 Z

H 0 4 N 7/137 Z

H 0 3 M 7/36

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 1 月 8 日 (2009.1.8)

【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】

現フレームと第 1 の予測との間の差を表現する残差フレームに変換を適用し、ビデオエンコードの出力としてコード化された差分フレームを出力する変換符号化器と、
 前記コード化された差分フレームに応じて、再構成された残差フレームを生成する変換復号器と、

前記再構成された残差フレームを前記第 1 の予測に加えることにより、再構成されたフレームを作成する第 1 の加算器と、

期待値を導出し前記期待値に基づいてデノイズ演算を実行することにより、前記再構成されたフレームにフィルタをかける非線形デノイズフィルタと、

前に復号化されたフレームに基づいて前記第 1 の予測を含む予測を生成する予測モジュールと、

を備えるビデオエンコーダ。

【請求項 2】

前記デノイズフィルタが期待値を導出する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 3】

前記デノイズフィルタが、量子化されたビデオフレームへの線形変換の適用によって生じる係数毎に期待値を導出する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 4】

前記デノイズフィルタが、量子化されたビデオフレームの線形変換の係数がそのままに保たれるべきか、又は、所定の値に設定されるべきかを決定し、前記決定に基づいてデノイズ演算を実行する、請求項 3 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 5】

前記所定の値がゼロである、請求項 4 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 6】

前記デノイズフィルタがモードに基づく決定に従って前記期待値を構築する、請求項 4

に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 7】

前記デノイズフィルタが推定値を取得するために 1 つのデノイズ変換を使用する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 8】

前記デノイズフィルタが、複数のデノイズ変換を使用し、前記複数のデノイズ変換から生成された複数の推定値を結合して、一つの推定値を取得する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 9】

前記デノイズフィルタが、前記複数の推定値を平均化することにより前記複数の推定値を結合する、請求項 8 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 10】

前記複数の推定値の平均化が、画素毎の加重平均を使用して実行される、請求項 9 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 11】

前記デノイズフィルタが、圧縮モードに基づいて各係数に実行すべきフィルタリングを決定する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 12】

マクロブロックの前記圧縮モードが、動きベクトル及び前記マクロブロックの前記モードに基づいている、請求項 11 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 13】

前記デノイズフィルタが、モードに基づく係数毎のスレッショルド検出を使用して、係数にフィルタをかけるべきかどうかを決定する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 14】

前記変換が非ブロック変換を含む、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 15】

前記変換が非直交変換を含む、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 16】

前記デノイズフィルタが、一方の推定値を使用する平均二乗誤差と、他方の推定値を使用する平均二乗誤差とのうちの小さい方の平均二乗誤差に基づいて、2 個の推定値から選択する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 17】

変換係数の推定値の使用に関連付けられた平均二乗誤差が、量子化されたオリジナル版の変換を使用する平均二乗誤差より小さい、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 18】

前記デノイズフィルタが、選択された画素のサブセットにデノイズを実行する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 19】

前記画素のサブセットが、前記量子化されたフレームの圧縮モードパラメータを使用してマスクを定めることにより決定される、請求項 18 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 20】

前記デノイズフィルタが各係数のデノイズ用パラメータを変更する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 21】

各係数のデノイズ用パラメータの変更が圧縮モードパラメータに基づいている、請求項 20 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 22】

前記デノイズフィルタが、

復号化されたフレーム及びその他の利用可能な情報を取得する復号化フレーム情報取得ステップと、

前記復号化されたフレームに変換を適用することにより係数の集合を取得する係数集合取得ステップと、

前記復号化されたフレームの要素と同一である画像要素の集合を設定する画像要素集合設定ステップと、

圧縮パラメータに基づいて係数パラメータ及びマスク関数を決定するパラメータマスク決定ステップと、

新たなコード化されたフレームに前記変換を適用することにより取得された係数の集合内の係数毎にフィルタ処理された係数の条件付き期待値であって、前記係数の集合内の前記係数の値及び前記フィルタ処理された係数の前記条件付き期待値を使用してデノイズ規則を適用することにより取得される条件付き期待値を計算する係数計算ステップと、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記変換の逆変換の結果にマスク関数を適用することにより、フィルタ処理されたフレームを取得するフィルタ処理済みフレーム取得ステップと、

を備えるプロセスを実行する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 3】

圧縮パラメータを使用してマスク関数を決定し、前記マスク関数を使用してデノイズを適用すべき係数を決定するマスク関数決定ステップをさらに備える、請求項 2 2 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 4】

前記係数の集合が、前記復号化されたフレームの前記係数に複数の変換を適用することにより取得され、

前記フィルタ処理済みフレーム取得ステップが、

前記フィルタ処理された係数の集合に逆変換を適用するフィルタ処理済み係数集合逆変換工程と、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記逆変換の結果にマスク関数を適用する逆変換済み係数集合マスク工程と、

前記マスクが適用された別々の変換毎に全体的な推定値を結合し、一つの全体的な推定値を作成する全体的推定値結合工程と、

を備える、

請求項 2 2 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 5】

前記デノイズフィルタが、デノイズを実行して推定値を生成するときに変換係数毎に重み付けを実行する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 6】

前記デノイズフィルタが、推定値を生成するために変換領域において加重平均を実行する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 7】

デノイズが適用される回数の指標をデコーダへ送信する、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 8】

符号化プロセスの一部として使用されるデコーダ情報を送信するビデオエンコーダであって、

前記情報が、

スレッシュホールドがあるデノイズ反復から次のデノイズ反復までに精緻化される方法と、条件付き期待値が反復毎に構築される方法と、

適用されるべき変換の回数と、

適用されるべき変換と、

加重平均が使用されるべきであるか否かと、

からなる群のうちの 1 つ以上を含む、請求項 1 に記載のビデオエンコーダ。

【請求項 2 9】

復号化された差分フレームを生成する変換復号器と、

前記復号化された差分フレーム及び第 1 の予測に応じて、再構成されたフレームを作成する加算器と、

期待値を作成し前記期待値に基づいてデノイズ演算を実行することにより、前記再構成されたフレームにフィルタをかけるデノイズフィルタと、

前に復号化されたフレームに基づいて、前記第 1 の予測を含む予測を生成する予測モジュールと、

を備えるデコーダ。

【請求項 30】

前記デノイズフィルタが、量子化されたビデオフレームへの線形変換の適用によって生じる係数毎に期待値を作成する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 31】

前記デノイズフィルタが、量子化されたビデオフレームの線形変換の係数がそのままに保たれるべきか、又は、所定の値に設定されるべきかを決定し、前記決定に基づいてデノイズ演算を実行する、請求項 30 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 32】

前記デノイズフィルタがモードに基づく決定に従って前記期待値を構築する、請求項 31 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 33】

前記デノイズフィルタが推定値を取得するために 1 つのデノイズ変換を使用する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 34】

前記デノイズフィルタが、複数のデノイズ変換を使用し、前記複数のデノイズ変換から生成された複数の推定値を結合して、一つの推定値を取得する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 35】

前記デノイズフィルタが前記複数の推定値を平均化することにより前記複数の推定値を結合する、請求項 34 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 36】

前記複数の推定値の平均化が、画素毎の加重平均を使用して実行される、請求項 35 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 37】

前記デノイズフィルタが、圧縮モードに基づいて各係数に実行すべきフィルタリングを決定する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 38】

マクロブロックの前記圧縮モードが、動きベクトル及び前記マクロブロックの前記モードに基づいている、請求項 37 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 39】

前記デノイズフィルタが、モードに基づく係数毎のスレッシュホールド検出を使用して、係数にフィルタをかけるべきかどうかを決定する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 40】

前記デノイズフィルタが、一方の推定値を使用する平均二乗誤差と、他方の推定値を使用する平均二乗誤差とのうちの小さい方の平均二乗誤差に基づいて、2 個の推定値から選択する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 41】

変換係数の推定値の使用に関連付けられた平均二乗誤差が、量子化されたオリジナル版の変換を使用する平均二乗誤差より小さい、請求項 40 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 42】

前記デノイズフィルタが、選択された画素のサブセットにデノイズを実行する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 3】

前記画素のサブセットが、前記量子化されたフレームの圧縮モードパラメータを使用してマスクを定めることにより決定される、請求項 4 2 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 4】

前記デノイズフィルタが各係数のデノイズ用パラメータを変更する、請求項 2 9 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 5】

各係数のデノイズ用パラメータの変更が圧縮モードパラメータに基づいている、請求項 4 4 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 6】

前記デノイズフィルタが、

復号化されたフレーム及びその他の利用可能な情報を取得する復号化フレーム情報取得ステップと、

前記復号化されたフレームに変換を適用することにより係数の集合を取得する係数集合取得ステップと、

前記復号化されたフレームの要素と同一である画像要素の集合を設定する画像要素集合設定ステップと、

圧縮パラメータに基づいて係数パラメータ及びマスク関数を決定するパラメータマスク決定ステップと、

新たなコード化されたフレームに前記変換を適用することにより取得された係数の集合内の係数毎にフィルタ処理された係数の条件付き期待値であって、前記係数の集合内の前記係数の値及び前記フィルタ処理された係数の前記条件付き期待値を使用してデノイズ規則を適用することにより取得される条件付き期待値を、計算する係数計算ステップと、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記変換の逆変換の結果にマスク関数を適用することにより、フィルタ処理されたフレームを取得するフィルタ処理済みフレーム取得ステップと、

を備えるプロセスを実行する、請求項 2 9 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 7】

圧縮パラメータを使用してマスク関数を決定し、前記マスク関数を使用してデノイズを適用すべき係数を決定するマスク関数決定ステップをさらに備える、請求項 4 6 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 8】

前記係数の集合が、前記復号化されたフレームの前記係数に複数の変換を適用することにより取得され、

前記フィルタ処理済みフレーム取得ステップが、

前記フィルタ処理された係数の集合に逆変換を適用するフィルタ処理済み係数集合逆変換工程と、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記逆変換の結果にマスク関数を適用する逆変換済み係数集合マスク工程と、

前記マスクが適用された別々の変換毎に全体的な推定値を結合し、一つの全体的な推定値を作成する全体的推定値結合工程と、

を備える、

請求項 4 6 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 4 9】

前記デノイズフィルタが、デノイズを実行して推定値を生成するときに変換係数毎に重み付けを実行する、請求項 2 9 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 5 0】

前記デノイズフィルタが、推定値を生成するために変換領域において加重平均を実行する、請求項 2 9 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 5 1】

エンコーダが、デノイズが適用される回数の指標をデコーダへ送信する、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 52】

エンコーダが符号化プロセスの一部として使用されるデコーダ情報を送信し、前記情報が、スレッシュホールドがあるデノイズ反復から次のデノイズ反復までに精緻化される方法と、条件付き期待値が反復毎に構築される方法と、適用されるべき変換の回数と、適用されるべき変換と、加重平均が使用されるべきであるか否かと、からなる群のうちの 1 つ以上を含む、請求項 29 に記載のビデオデコーダ。

【請求項 53】

量子化されたビデオフレームへの線形変換の適用によって生じる係数毎に期待値を作成する期待値作成ステップと、前記期待値に基づいてデノイズ演算を実行するデノイズ演算実行ステップと、を備えるビデオ復号化プロセス。

【請求項 54】

量子化されたビデオフレームの線形変換の係数がそのまま保たれるべきか、又は、所定の値に設定されるべきであることを決定する線形変換係数決定ステップをさらに備え、前記デノイズ演算実行ステップが前記決定に基づいている、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 55】

前記所定の値がゼロである、請求項 54 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 56】

モードに基づく決定に従って前記期待値を改善する期待値改善ステップをさらに備える、請求項 55 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 57】

複数の推定値を生成するため、量子化されたビデオデータに複数のデノイズ変換を適用するデノイズ変換適用ステップと、前記複数のデノイズ変換から生成された前記複数の推定値を結合して、一つの推定値を取得する複数推定値結合ステップと、をさらに備える、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 58】

前記デノイズ演算実行ステップが、圧縮モードに基づいて各係数に実行すべきフィルタリングを決定するフィルタリング決定工程を備える、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 59】

前記デノイズ演算実行ステップが、一方の推定値を使用する平均二乗誤差と、他方の推定値を使用する平均二乗誤差とのうちの小さい方の平均二乗誤差に基づいて、2 個の推定値から選択する推定値選択工程を備える、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 60】

変換係数の推定値の使用に関連付けられた平均二乗誤差が、量子化されたオリジナル版の変換を使用する平均二乗誤差より小さい、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 61】

前記デノイズ演算実行ステップが、選択された画素のサブセットで行われる、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 62】

前記画素のサブセットが、前記量子化されたフレームの圧縮モードパラメータを使用してマスクを定めることにより決定される、請求項 61 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 63】

圧縮モードパラメータに基づいて各係数のデノイズ用パラメータを変更するデノイズ用パラメータ変更ステップをさらに備える、請求項 53 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 64】

復号化されたフレーム及びその他の利用可能な情報を取得する復号化フレーム情報取得ステップと、

前記復号化されたフレームに変換を適用することにより係数の集合を取得する係数集合取得ステップと、

前記復号化されたフレームの要素と同一である画像要素の集合を設定する画像要素集合設定ステップと、

圧縮パラメータに基づいて係数パラメータ及びマスク関数を決定するパラメータマスク決定ステップと、

新たなコード化されたフレームに前記変換を適用することにより取得された係数の集合内の係数毎にフィルタ処理された係数の条件付き期待値であって、前記係数の集合内の前記係数の値及び前記フィルタ処理された係数の前記条件付き期待値を使用してデノイズ規則を適用することにより取得される条件付き期待値を計算する係数計算ステップと、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記変換の逆変換の結果にマスク関数を適用することにより、フィルタ処理されたフレームを取得するフィルタ処理済みフレーム取得ステップと、

をさらに備える、ビデオ復号化プロセス。

【請求項 65】

圧縮パラメータを使用してマスク関数を決定し、前記マスク関数を使用してデノイズを適用すべき係数を決定するマスク関数決定ステップをさらに備える、請求項 64 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 66】

前記係数を取得するため、前記復号化されたフレームの前記係数に複数の変換を適用する複数変換適用ステップをさらに備え、

前記フィルタ処理済みフレーム取得ステップが、

前記フィルタ処理された係数の集合に逆変換を適用するフィルタ処理済み係数集合逆変換工程と、

前記フィルタ処理された係数の集合に適用された前記逆変換の結果にマスク関数を適用する逆変換済み係数集合マスク工程と、

前記マスクが適用された別々の変換毎に全体的な推定値を結合し、一つの全体的な推定値を作成する全体的推定値結合工程と、

を備える、

請求項 64 又は 65 に記載のビデオ復号化プロセス。

【請求項 67】

全係数のフィルタリングを阻止するマスキング演算に基づいて、再構成されたフレームにフィルタをかけるループ内デノイズフィルタを備えるビデオデコーダ。

【請求項 68】

マスキング関数が圧縮モードパラメータを使用して定められたマスクに基づいている、請求項 67 に記載のデコーダ。

【請求項 69】

ビデオフレームを供給するバッファと、

前記バッファに接続されたフィルタであって、前記ビデオフレームの一のバージョンの線形変換の係数がそのまま保たれるべきであるか、又は、所定の値に設定されるべきであることを決定し、前記決定に基づいて、前記ビデオフレームに対し、デノイズ演算を含む演算を実行することにより、前記ビデオフレームにフィルタをかけるフィルタと、
を備える画像処理装置。

【請求項 70】

前記フィルタは、前記ビデオフレームの一のバージョンへの線形変換の適用によって生

じる係数毎に期待値を導出する、請求項 6 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 7 1】

前記フィルタは、複数の線形変換を使用し、複数のデノイズ変換から生成された複数の推定値を結合して、前記ビデオフレームの一のバージョンの推定値を取得する、請求項 6 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 7 2】

ビデオフレームを受け取るステップと、

前記ビデオフレームの一のバージョンの線形変換の係数がそのまま保たれるべきであるか、又は、所定の値に設定されるべきであるかを決定し、前記決定に基づいて、前記ビデオフレームに対し、デノイズ演算を含む演算を実行することにより、前記ビデオフレームにフィルタをかけるステップと、
を含む画像処理方法。

【請求項 7 3】

前記ビデオフレームにフィルタをかけるステップは、

量子化されたビデオフレームへの線形変換の適用によって生じる係数毎に期待値を生成するステップと、

前記期待値に基づいてデノイズ演算を実行するステップと、
を含んでいる、請求項 7 2 に記載の画像処理方法。