

【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30年1月18日 (2018.1.18)

【公表番号】特表2017-508354(P2017-508354A)

【公表日】平成29年3月23日 (2017.3.23)

【年通号数】公開・登録公報2017-012

【出願番号】特願2016-546017(P2016-546017)

【国際特許分類】

H 0 4 N 19/102 (2014.01)

H 0 4 N 19/176 (2014.01)

H 0 4 N 19/19 (2014.01)

H 0 4 N 19/59 (2014.01)

【F I】

H 0 4 N 19/102

H 0 4 N 19/176

H 0 4 N 19/19

H 0 4 N 19/59

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月1日 (2017.12.1)

【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】

輝度成分および色差メトリックを有するハイダイナミックレンジの知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を符号化する方法であって、

ローダイナミックレンジ (LDR) 画像に適用可能な符号化処理を使用して前記画像の前記一部のセグメントを符号化し、前記符号化処理において少なくとも 1 つのコーディングパラメータを適用することと、

前記符号化されたセグメントをハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築することと、

ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントについてレート歪みコストを評価することと、

前記セグメントの前記符号化処理のための前記少なくとも 1 つのコーディングパラメータを前記評価されたレート歪みコストに基づいて調整することと、

を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのコーディングパラメータは、符号化される前記画像のセグメントに前記画像を区分することを定義し、符号化される各セグメントは、ハイダイナミックレンジの対応する知覚空間を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのコーディングパラメータは、コーディング 4 分木パラメータを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記セグメントについて、共通の代表的な輝度成分値を、前記セグメントの対応する画像サンプルの輝度値に基づいて得ることをさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記

載の方法。

【請求項 5】

前記レート歪みコストを評価することは、前記共通の代表的な輝度成分値の符号化に関連付けられたレートを評価することを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記符号化処理は、H E V C 圧縮技法による符号化処理であり、前記画像の前記少なくとも一部の前記セグメントは、コーディングユニット、予測ユニット、または変換ユニットに対応する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記セグメントを符号化する前に、前記セグメントを共通の代表的な輝度成分値に基づいて局所的な知覚空間内で表すことをさらに含む、請求項 2 ～ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記セグメントについて、局所的な L D R 領域内の局所的な残差輝度成分を得ることであって、前記局所的な残差輝度成分は、元の画像の対応する輝度成分と前記セグメントの前記共通の代表的な輝度値との差に対応する、前記得ることを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記セグメントについて、前記局所的な知覚空間内の少なくとも 1 つの対応する画像部分を得ることであって、前記少なくとも 1 つの画像部分は、前記セグメントの前記共通の代表的な輝度値に従って正規化された前記セグメントの前記局所的な残差輝度成分または色成分に対応する、前記得ることをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記レート歪みコストを評価することは、前記少なくとも 1 つの画像部分の符号化に関連付けられたレートを評価することを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記レート歪みコストを評価することは、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントの再構築に関連付けられた歪みを評価することを含む、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

コーディングパラメータセット p についてのレート歪みコスト  $D^{HDR}$  は、以下の式に基づいて評価され、

$$D^{HDR}(CU, p) + (R_{LDR}(CU, p) + R(L_{lf}, p))$$

上式で、

- ・  $R_{LDR}(CU, p)$  は、残差画像部分の符号化に関連付けられたレートであり、
- $R(L_{lf}, p)$  は、共通の代表的な輝度成分値の符号化に関連付けられたレートであり、

$D^{HDR}(CU, p)$  は、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントの再構築に関連付けられた歪みであり、

は、ラグランジュパラメータである、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

局所的な前記知覚空間内で再構築された残差画像部分のサンプルと、元のテクスチャのサンプルと、前記画像の対応するサンプルとの間で仮想ロスレスリファインメントを実施することをさらに含む、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

輝度成分および色差メトリックを有するハイダイナミックレンジの知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を符号化する符号化デバイスであって、

ローダイナミックレンジ (L D R) 画像に適用可能な符号化処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを符号化し、前記符号化処理において少なくとも 1 つの

コーディングパラメータを適用する符号化器と、

前記符号化されたセグメントをハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築する再構築モジュールと、

ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントについてレート歪みコストを決定するレート歪みモジュールと、

前記セグメントの前記符号化処理のための前記少なくとも1つのコーディングパラメータを評価された前記レート歪みコストに基づいて調整する符号化器管理モジュールと、

を備える、前記符号化デバイス。

【請求項15】

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームを復号する方法であって、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも1つのコーディングパラメータを表すコーディングデータにアクセスすることと、

ローダイナミックレンジ(LDR)画像に適用可能な復号処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを、前記少なくとも1つのコーディングパラメータにそれぞれ対応する少なくとも1つの復号パラメータを適用することによって復号することと、  
を含み、

前記コーディングパラメータは、LDR画像に適用可能な符号化処理およびハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記セグメントの再構築によって、前記セグメントの符号化後、前記セグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定される、前記方法。

【請求項16】

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームを復号する復号デバイスであって、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも1つのコーディングパラメータを表すコーディングデータにアクセスするインターフェースと、

ローダイナミックレンジ(LDR)画像に適用可能な復号処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを、前記少なくとも1つのコーディングパラメータにそれぞれ対応する少なくとも1つの復号パラメータを適用することによって復号する復号器と、  
を備え、

前記少なくとも1つのコーディングパラメータは、LDR画像に適用可能な符号化処理およびハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記セグメントの再構築によって、前記セグメントの符号化後、前記セグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定される、前記復号デバイス。

【請求項17】

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームと、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも1つのコーディングパラメータを表すコーディングデータと、を備え、前記少なくとも1つのコーディングパラメータは、前記画像の符号化されたセグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定され、前記符号化されたセグメントは、ローダイナミックレンジ画像に適用可能な符号化処理によって符号化されており、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築されている、データストリーム。

【請求項18】

プログラマブル装置のためのコンピュータプログラム製品であって、前記プログラマブル装置内にロードされ、前記プログラマブル装置によって実行されたとき、請求項1～13または15のいずれか一項に記載の方法を実装するための命令のシーケンスを含む、前記コンピュータプログラム製品。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 2 3 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 2 3 7 】

当業者には、例示のためだけに与えられ、添付の特許請求の範囲によってのみ決定される本発明の範囲を限定するものではない前述の例示的な実施形態を参照したとき、多数の他の修正形態および変形形態が自ずと暗示されよう。特に、異なる実施形態からの異なる特徴は、適宜交換され得る。

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

( 付記 1 )

輝度成分および色差メトリックを有するハイダイナミックレンジの知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を符号化する方法であって、

ローダイナミックレンジ ( L D R ) 画像に適用可能な符号化処理を使用して前記画像の前記一部のセグメントを符号化し、前記符号化処理において少なくとも1つの符号化パラメータを適用するステップ ( S 1 0 2 ; S 2 0 2 、 S 1 0 7 ; S 2 0 7 、 S 1 1 6 ; S 2 1 6 ) と、

前記符号化されたセグメントをハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築するステップ ( S 1 1 8 、 S 2 2 4 ) と、

ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントについてレート歪みコストを評価するステップ ( S 1 2 0 ; S 2 2 0 ) と、

前記セグメントの前記符号化処理のための前記少なくとも1つの符号化パラメータを前記評価されたレート歪みコストに基づいて調整するステップ ( S 1 2 2 ; S 2 2 2 ) と、

を含む、前記方法。

( 付記 2 )

前記少なくとも1つの符号化パラメータは、符号化される前記画像のセグメントに前記画像を区分することを定義し、符号化される各セグメントは、H D R の対応する知覚空間を有する、付記 1 に記載の方法。

( 付記 3 )

前記少なくとも1つの符号化パラメータは、コード化4分木パラメータを含む、付記 2 に記載の方法。

( 付記 4 )

前記セグメントについて、共通の代表的な輝度成分値を、前記セグメントの対応する画像サンプルの輝度値に基づいて得るステップ ( S 1 0 3 、 S 2 0 3 ) をさらに含む、付記 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 5 )

前記レート歪みコストを評価するステップ ( S 1 2 0 ) は、前記共通の代表的な輝度成分値の符号化に関連付けられたレート进行评估するステップを含む、付記 4 に記載の方法。

( 付記 6 )

前記符号化処理は、H E V C 圧縮技法による符号化処理であり、前記画像の前記少なくとも一部のセグメントは、コード化ユニット、予測ユニット、または変換ユニットに対応する、付記 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 7 )

画像セグメントを符号化する前に、前記セグメントを共通の代表的な輝度成分値に基づいて局所的な知覚空間内で表すステップ ( S 1 0 5 ; S 2 0 5 ) をさらに含む、付記 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 8 )

前記セグメントについて、局所的なL D R領域内の局所的な残差輝度成分を得るステップであって、前記局所的な残差輝度成分は、元の画像の対応する輝度成分と前記セグメントの前記共通の代表的な輝度値との差に対応する、前記ステップを含む、付記 7 に記載の

方法。

(付記 9)

前記セグメントについて、前記局所的な知覚空間内の少なくとも 1 つの対応する画像部分を得るステップであって、前記少なくとも 1 つの画像部分は、前記セグメントの前記共通の代表的な輝度値に従って正規化された前記セグメントの前記局所的な残差輝度成分または色成分に対応する、前記ステップをさらに含む、付記 8 に記載の方法。

(付記 10)

前記レート歪みコストを評価するステップ (S 120 ; S 220) は、前記少なくとも 1 つの画像部分の符号化に関連付けられたレートを評価するステップを含む、付記 9 に記載の方法。

(付記 11)

前記レート歪みコストを評価するステップ (S 120 ; S 220) は、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントの再構築に関連付けられた歪みを評価するステップを含む、付記 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

(付記 12)

符号化パラメータセット  $p$  についてのレート歪みコスト  $D^{HDR}$  は、以下の式に基づいて評価され、

$$D^{HDR}(CU, p) + (R_{LDR}(CU, p) + R(L_{lf}, p))$$

上式で、

・  $R_{LDR}(CU, p)$  は、残差画像部分の符号化に関連付けられたレートであり、  
 $R(L_{lf}, p)$  は、共通の代表的な輝度成分値の符号化に関連付けられたレートであり

、  
 $D^{HDR}(CU, p)$  は、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントの再構築に関連付けられた歪みであり、

は、ラグランジュパラメータである、付記 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

(付記 13)

局所的な前記知覚空間内で再構築された残差画像部分のサンプルと、元のテクスチャのサンプルと、前記画像の対応するサンプルとの間で仮想ロスレスリファインメントを実施するステップ (S 218) をさらに含む、付記 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

(付記 14)

輝度成分および色差メトリックを有するハイダイナミックレンジの知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を符号化するための符号化デバイスであって、

ローダイナミックレンジ (LDR) 画像に適用可能な符号化処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを符号化し、前記符号化処理において少なくとも 1 つの符号化パラメータを適用するための符号化器 (ENC ; ENC 1、ENC 2、ENC 3)

と、

前記符号化されたセグメントをハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築するための再構築モジュール (REC) と、

ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記符号化されたセグメントについてレート歪みコストを決定するためのレート歪みモジュール (RATE - DIST) と、

前記セグメントの前記符号化処理のための前記少なくとも 1 つの符号化パラメータを評価された前記レート歪みコストに基づいて調整するための符号化器管理モジュール (ENCODER CONTROL ; ENC - CTRL) と、

を備える、前記符号化デバイス。

(付記 15)

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームを復号するための方法であって、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも 1 つの符号化パラメータを表すコード化データにアクセスするステップと、

ローダイナミックレンジ ( L D R ) 画像に適用可能な復号処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを、前記少なくとも 1 つの符号化パラメータにそれぞれ対応する少なくとも 1 つの復号パラメータを適用することによって復号するステップと、を含み、

前記符号化パラメータは、L D R 画像に適用可能な符号化処理およびハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記セグメントの再構築によって、前記セグメントの符号化後、前記セグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定される、前記方法。

( 付記 1 6 )

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームを復号するための復号デバイスであって、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも 1 つの符号化パラメータを表すコード化データにアクセスするインターフェース ( I / O ; 5 3 0 ) と、

ローダイナミックレンジ ( L D R ) 画像に適用可能な復号処理を使用して前記画像の前記少なくとも一部のセグメントを、前記少なくとも 1 つの符号化パラメータにそれぞれ対応する少なくとも 1 つの復号パラメータを適用することによって復号するための復号器 ( D E C ; 5 0 1、5 0 2 ; 5 2 0 ) と、を備え、

前記少なくとも 1 つの符号化パラメータは、L D R 画像に適用可能な符号化処理およびハイダイナミックレンジの前記知覚空間内の前記セグメントの再構築によって、前記セグメントの符号化後、前記セグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定される、前記復号デバイス。

( 付記 1 7 )

輝度成分および色差メトリックを有する知覚空間内で定義されるハイダイナミックレンジの画像の少なくとも一部を表すビットストリームと、

前記画像を符号化するために使用される少なくとも 1 つの符号化パラメータを表すコード化データと、を備え、前記少なくとも 1 つの符号化パラメータは、前記画像の符号化されたセグメントについて評価されたレート歪みコストに基づいて事前に決定され、前記符号化されたセグメントは、L D R 画像に適用可能な符号化処理によって符号化されており、ハイダイナミックレンジの前記知覚空間内で再構築されている、データストリーム。

( 付記 1 8 )

プログラマブル装置のためのコンピュータプログラム製品であって、前記プログラマブル装置内にロードされ、前記プログラマブル装置によって実行されたとき、請求項 1 ~ 1 3 または 1 5 のいずれか一項に記載の方法を実装するための命令のシーケンスを含む、前記コンピュータプログラム製品。