

【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7月12日 (2018.7.12)

【公表番号】特表2017-535181(P2017-535181A)

【公表日】平成29年11月24日 (2017.11.24)

【年通号数】公開・登録公報2017-045

【出願番号】特願2017-519324(P2017-519324)

【国際特許分類】

H 0 4 N 19/30 (2014.01)

H 0 4 N 19/46 (2014.01)

H 0 4 N 19/105 (2014.01)

H 0 4 N 19/187 (2014.01)

【 F I 】

H 0 4 N 19/30

H 0 4 N 19/46

H 0 4 N 19/105

H 0 4 N 19/187

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月30日 (2018.5.30)

【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】

画像データを処理する方法であって、前記方法は、

高ダイナミックレンジ画像データ (H D R) を提供することと、

高ダイナミックレンジ画像データ (H D R) の低ダイナミックレンジ画像データ (L D R) を提供することと、

第 1 の符号ストリームにおける低ダイナミック画像データ (L D R) を符号化する (E 7 - E 1 8) ことと、

処理された画像 (L D R \*) を得るために低ダイナミックレンジ画像データ (L D R) を処理することと、

高ダイナミックレンジ画像データ (H D R) の成分および処理された低ダイナミックレンジ画像データ (L D R \*) の対応する成分を選択することと、

処理された低ダイナミックレンジ画像データ (L D R \*) の選択された成分の各ピクセル値を、高ダイナミックレンジ画像データ (H D R) の対応する成分の対応する値で除算することにより、選択された成分の残余データを計算することと、

選択された成分の残余データを、0 と 1 との間に含まれる値の範囲にスケーリングする (E 1 2) ことと、

スケーリングされた残余データをガンマ補正する (E 1 3) ことと、

残余符号ストリームにおける選択された成分のスケーリングされた残余データを符号化する (E 1 5 - E 1 7) ことと、を含み、

前記処理するステップは、前記低ダイナミックレンジ画像データを範囲 [ 0 , 1 ] における値および浮動小数点表示を有するデータに変換することを含み、

前記残余データをガンマ補正するステップは、入力スケーリングされた残余データの各成分を、 $1/hdr\_gamma$  のべき乗に上げることを含み、 $hdr\_gamma$  は以

下の式に従って計算され、

【数 1】

$$\text{hdr\_gamma} = \frac{\log(\text{min\_value})}{\log(0.5)}$$

ここで、

【数 2】

$$\text{min\_value} = \frac{1}{\text{max\_HDR}}$$

ここで、 $\text{max\_HDR}$  は、入力高ダイナミックレンジ画像データの最大ピクセル値である方法。

【請求項 2】

選択された成分の残余データの範囲 [ 0 , 1 ] でのスケーリングは、残余データから選択された成分の最小値を減算した後、選択された成分の最大値と最小値との間の差で、減算した結果を除算することによって得られる請求項 1 の方法。

【請求項 3】

スケーリングされた残余データをガンマ補正した ( E 1 3 ) 後に、前記方法は、残余符号ストリームにおける符号化前に、 $2^N - 1$  によりガンマ補正されたスケーリングされた残余データを乗算するステップ ( E 1 4 ) をさらに含み、N が、選択された成分を符号化するために使用されるビット数である請求項 1 または 2 の方法。

【請求項 4】

低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) は、低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) のピクセルの値を 0 から 1 の値の範囲にマッピングすることを含む請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 5】

低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) は、高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) をトーンマッピングし、トーンマッピングされた画像データにガンマ曲線を適用することにより得られ、ここで、低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) の処理は、高ダイナミック画像データ ( H D R ) から低ダイナミック画像データ ( L D R ) を得るために使用されるガンマ曲線の逆数であるガンマ曲線を用いて低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) を修正する ( E 2 ) ことを含む請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 6】

低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) および高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) は、異なる色空間で表現され、ここで、低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) の処理 ( 1 1 ) は、低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) を高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) の色空間に変換する ( E 3 ) こと含み、前記残余データは、スケーリングされかつガンマ補正される前に低ダイナミックレンジ画像データ ( E 1 1 ) の色空間に変換される請求項 2 から 5 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 7】

低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) は、符号化された ( 1 0 ) 低ダイナミックレンジ画像データ ( L D R ) を符号化する ( 1 3 ) ことを含む請求項 1 から 6 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 8】

残余データを計算する前に高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) を露光する ( E 1 0 ) ステップをさらに含み、残余データを計算するために露光された高ダイナミックレンジ画像データを使用し、前記高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) を露光する ( E 1 0 ) ステップは、以下の式により計算される “ exposure ” のスカラー値により高ダイナミックレンジ画像データ ( H D R ) を乗算することを含み、

【数 3】

$$\text{exposure} = \frac{\text{scale\_factor}}{\text{out\_average}}$$

ここで、out\_averageは、入力高ダイナミックレンジ画像データ（HDR）の全てのピクセルの平均値であり、scale\_factorは、以下の式に従って計算され、

【数 4】

$$\text{scale\_factor} = \log_{10} \frac{\text{HDR\_max}}{(\text{HDR\_min} + 10^{-6})}$$

ここで、HDR\_maxおよびHDR\_minはそれぞれ、高ダイナミックレンジ画像データ（HDR）の最大値および最小値である請求項 1 から 7 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 9】

符号化された残余データと高ダイナミックレンジ画像データの再構成のステップにおいて復号化された低ダイナミック画像とに付加するために、第 1 の符号ストリームにおいて、 $10^{-5}$ より低いパラメータ“ ”を符号化するステップをさらに含む請求項 1 から 8 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 10】

残余データは、対応する低ダイナミックレンジ画像データ（LDR\*）がゼロに等しい場合、または対応する高ダイナミックレンジ画像データ（HDR\*）がゼロに等しいかあるいはより小さい場合、1 に設定され、前記低ダイナミックレンジ（LDR）画像データおよび修正された残余データの符号化は、同一の符号化手順を用いて実施される請求項 1 から 9 のうちいずれか 1 つの方法。

【請求項 11】

画像データを処理するための方法であって、前記方法は、

低ダイナミックレンジ画像データ（LDR）を含む第 1 の符号ストリームを受信することと、

高ダイナミックレンジ画像データ（HDR）の再構成のために残余データを含む残余符号ストリーム、第 1 の符号ストリームと同じ成分の数を含む残余符号ストリームを受信することと、

低ダイナミックレンジ画像データを復号化することと、

復号化された低ダイナミックレンジ画像データを範囲 [ 0 , 1 ] にレンジマッピングする（D4a）ことと、

残余符号ストリームを復号化し、かつ残余データを抽出することと、

復号化された残余データを範囲 [ 0 , 1 ] にレンジマッピングする（D9）ことと、

第 1 の符号ストリームにおいて含まれたパラメータにより定義されたガンマ曲線を使用して、レンジマッピングされ復号された残余データに、ガンマ修正（D10）を適用することと、

$\min_c$ および $\max_c$ が第 1 の符号ストリームにおいて含まれる成分に依存するパラメータであって、ガンマ修正され復号化された残余データの各成分を $\max_c$ と $\min_c$ との差により乗算すること、またさらに、 $\min_c$ をシフト加算することにより、ガンマ修正され復号化された残余データの各成分を範囲 [  $\min_c$ ,  $\max_c$  ] にスケーリングする（D11）ことと、

レンジマッピングされた低ダイナミックレンジ画像データ（LDR）を、スケーリングされた残余データにより除算して、高ダイナミックレンジ画像データ（HDR）を再構成する（D13）こととを含む方法。

【請求項 12】

高ダイナミックレンジ画像データ（HDR）の再構成は、レンジマッピングされた低ダイナミックレンジ画像データ（LDR）を、スケーリングされた残余データと第 1 の符号

ストリームで提供された パラメータとの和により除算することにより得られる請求項 1 1 の方法。

【請求項 1 3】

高ダイナミックレンジ画像データ (HDR) の再構成は、

第 1 の符号ストリームから パラメータを読み取ることと、

スケーリングされた残余データおよび パラメータの合計の第 1 の対数を計算することと、

レンジマッピングされた低ダイナミックレンジ画像データおよび パラメータの合計の第 2 の対数を計算することと、

第 2 の対数から第 1 の対数を減算することと、

第 2 の対数から第 1 の対数の減算の指数を計算することを含む請求項 1 1 の方法。

【請求項 1 4】

復号化された低ダイナミックレンジ画像データ (LDR) を線形化するためにガンマ曲線を適用することによって、レンジマッピングされた低ダイナミックレンジ画像データ (LDR) をガンマ修正する (D 4 b) ステップをさらに含む請求項 1 1 または 1 2 または 1 3 の方法。

【請求項 1 5】

高ダイナミックレンジ画像データ (HDR) の再構成の前に、レンジマッピングされガンマ変換された低ダイナミックレンジ画像データ (LDR) を空間変換する (D 4 c) ステップをさらに含む請求項 1 4 の方法。

【請求項 1 6】

再構成された高ダイナミックレンジ画像データ (HDR) を第 1 の符号ストリームに含まれる露光パラメータにより乗算または除算する (D 1 4) ステップをさらに含む請求項 1 1 から 1 5 のうちいずれか 1 つの方法。