

【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 6 部門第 3 区分

【発行日】令和 2 年 3 月 26 日 (2020.3.26)

【公開番号】特開 2017-168101 (P2017-168101A)

【公開日】平成 29 年 9 月 21 日 (2017.9.21)

【年通号数】公開・登録公報 2017-036

【出願番号】特願 2017-45628 (P2017-45628)

【国際特許分類】

G 0 6 T 5/00 (2006.01)

H 0 4 N 1/407 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 5/00 7 4 0

H 0 4 N 1/40 1 0 1 E

H 0 4 N 5/232 2 9 0

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 14 日 (2020.2.14)

【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】

ピーク入力輝度 I^{max} を有する高ダイナミックレンジ入力画像を、より低いピーク出力輝度 I_o^{max} を有するより低い高ダイナミックレンジ出力画像へとトーンマッピングする方法であって、

前記入力画像の輝度成分を取得し、

h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線を決定し、

前記 h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線を前記入力画像の前記輝度成分に適用することによって前記出力画像を決定する

ことを有し、

前記 h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線は、原色調レベル及び中間色調レベルのための第 1 の線形部分と、ハイライトのための第 2 の非線形部分とを有し、

前記第 1 の線形部分は、前記入力画像の取得された輝度値の輝度ヒストグラムの明領域における前記取得された輝度値の分布の均等度の単調非増加関数である傾き s を有し、それにより、該傾き s は、1 以下であるが、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} 及び前記ピーク入力輝度 I^{max} の比 s_1 以上である、

方法。

【請求項 2】

前記輝度ヒストグラムの前記明領域は、前記入力画像の輝度範囲に位置付けられる下限 l から上限 u の間で線引きされるものとして定義され、前記下限 l は、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} 及び前記ピーク入力輝度 I^{max} の前記比 s_1 に比例する、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記トーンマッパー曲線の前記第 1 の線形部分及び前記第 2 の非線形部分を分離するものとして定義される中高閾値 θ は、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} よりも小さい、

請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記中高閾値 は、 n が 2 以上であるとして、このフレーム又は画像のピクセルの $(100 - n)\%$ よりも多くをカバーするほど十分に大きい、
請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記明領域における前記取得された輝度値の分布の前記均等度は、前記輝度ヒストグラムの前記明領域のビンにわたる前記入力画像のピクセルの数の平均 μ 及び標準偏差 の間の比として決定される、
請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記傾き s と前記均等度との間の関係は、非線形である、
請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記傾き s は、次の：

【数 18】

$$s = \begin{cases} 1 & t \leq \varrho_1 \\ (-3t^2 + 2t^3 + 1)(1 - s_l) + s_l & \varrho_1 < t < \varrho_2 \\ s_l & t \geq \varrho_2 \end{cases}$$

のように決定され、 $t = (\mu / \sigma - \varrho_1) / (\varrho_2 - \varrho_1)$ であり、パラメータ ϱ_1 、 ϱ_2 は、パラメータ t の関数として前記傾き s を表す前記曲線の転移点を定義する、
請求項 5 に従属する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線を代表する情報を信号で伝える
ことを更に有する請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記信号で伝えることは、ピクチャパラメータセット、シーケンスパラメータセット、付加拡張情報メッセージ、ビデオ・ユーザビリティ情報、コンシューマ・エレクトロニクス・アソシエーションメッセージ、及びヘッダのうちの少なくとも 1 つにおいて含まれる少なくとも 1 つのシンタックス要素を用いて実施される、
請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

ピーク入力輝度 I^{max} を有する高ダイナミックレンジ入力画像を、より低いピーク出力輝度 I_o^{max} を有するより低い高ダイナミックレンジ出力画像へとトーンマッピングする装置であって、
請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の方法を実装するよう構成される少なくとも 1 つのプロセッサを有する装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置を有する電子機器。

【請求項 12】

携帯電話機、通信機器、ゲーム機、タブレット、ラップトップ、カメラ、符号化チップ、及びサーバを有するグループから選択される請求項 11 に記載の電子機器。

【請求項 13】

コンピュータで実行される場合に、請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の方法のステップを実行するプログラムコード命令を有する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】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 0 5 】

本発明はまた、符号化及び復号化の上記方法を夫々実施するよう適応された符号化装置及び復号化装置にも関係がある。

上述の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のように記載され得るが、以下には限定されない。

(付 記 1)

ピーク入力輝度 I^{max} を有する高ダイナミックレンジ入力画像を、より低いピーク出力輝度 I_o^{max} を有するより低い高ダイナミックレンジ出力画像へとトーンマッピングする方法であって、

前記入力画像の輝度成分を取得し、

h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線を決定し、

前記 h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線を前記入力画像の前記輝度成分に適用することによって前記出力画像を決定する

ことを有し、

前記 h d r - 低 h d r トーンマッパー曲線は、原色調レベル及び中間色調レベルのための第 1 の線形部分と、ハイライトのための第 2 の非線形部分とを有し、

前記第 1 の線形部分は、前記入力画像の取得された輝度値の輝度ヒストグラムの明領域における前記取得された輝度値の分布の均等度の単調非増加関数である傾き s を有し、それにより、該傾き s は、1 以下であるが、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} 及び前記ピーク入力輝度 I^{max} の比 s_1 以上である、

方法。

(付 記 2)

前記輝度ヒストグラムの前記明領域は、前記入力画像の輝度範囲に位置付けられる下限 l から上限 u の間で線引きされるものとして定義され、前記下限 l は、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} 及び前記ピーク入力輝度 I^{max} の前記比 s_1 に比例する、

付記 1 に記載の方法。

(付 記 3)

前記トーンマッパー曲線の前記第 1 の線形部分及び前記第 2 の非線形部分を分離するものとして定義される中高閾値 t は、前記ピーク出力輝度 I_o^{max} よりも小さい、

付記 1 又は 2 に記載の方法。

(付 記 4)

前記中高閾値 t は、 n が 2 以上であるとして、このフレーム又は画像のピクセルの $(1/00 - n)\%$ よりも多くをカバーするほど十分に大きい、

付記 3 に記載の方法。

(付 記 5)

前記明領域における前記取得された輝度値の分布の前記均等度は、前記輝度ヒストグラムの前記明領域のピンにわたる前記入力画像のピクセルの数の平均 μ 及び標準偏差 σ の間の比として決定される、

付記 1 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の方法。

(付 記 6)

前記傾き s と前記均等度との間の関係は、非線形である、

付記 1 乃至 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

(付 記 7)

前記傾き s は、次の：

【 数 1 9 】

$$s = \begin{cases} 1 & t \leq \varrho_1 \\ (-3t^2 + 2t^3 + 1)(1 - s_l) + s_l & \varrho_1 < t < \varrho_2 \\ s_l & t \geq \varrho_2 \end{cases}$$

のように決定され、 $t = (\mu / \sigma - \varrho_1) / (\varrho_2 - \varrho_1)$ であり、パラメータ ϱ_1 、

2 は、パラメータ t の関数として前記傾き s を表す前記曲線の転移点を定義する、
付記 5 に従属する付記 6 に記載の方法。

(付記 8)

前記 $h d r$ - 低 $h d r$ トーンマッパー曲線を代表する情報を信号で伝える
ことを更に有する付記 1 乃至 7 のうちいずれか一項に記載の方法。

(付記 9)

前記信号で伝えることは、ピクチャパラメータセット (P P S)、シーケンスパラメータセット (S P S)、付加拡張情報 (S E I) メッセージ、ビデオ・ユーザビリティ情報 (V U I)、コンシューマ・エレクトロニクス・アソシエーション (C E A) メッセージ、及びヘッダのうちの少なくとも 1 つにおいて含まれる少なくとも 1 つのシンタックス要素を用いて実施される、

付記 8 に記載の方法。

(付記 10)

ピーク入力輝度 I^{max} を有する高ダイナミックレンジ入力画像を、より低いピーク出力輝度 I_o^{max} を有するより低い高ダイナミックレンジ出力画像へとトーンマッピングする装置であって、

付記 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の方法を実装するよう構成される少なくとも 1 つのプロセッサを有する装置。

(付記 11)

付記 10 に記載の装置を有する電子機器。

(付記 12)

携帯電話機、通信機器、ゲーム機、タブレット、ラップトップ、カメラ、符号化チップ、及びサーバを有するグループから選択される付記 11 に記載の電子機器。

(付記 13)

コンピュータで実行される場合に、付記 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の方法のステップを実行するプログラムコード命令を有するコンピュータプログラム製品。