

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4143549号  
(P4143549)

(45) 発行日 平成20年9月3日 (2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月20日 (2008.6.20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 1/407 (2006.01)

H O 4 N 1/40 1 O 1 E

G O 6 T 5/00 (2006.01)

G O 6 T 5/00 1 O O

請求項の数 19 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-20386 (P2004-20386)  
 (22) 出願日 平成16年1月28日 (2004.1.28)  
 (65) 公開番号 特開2005-217655 (P2005-217655A)  
 (43) 公開日 平成17年8月11日 (2005.8.11)  
 審査請求日 平成19年1月29日 (2007.1.29)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康德  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (72) 発明者 花本 貴志  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法、並びに、コンピュータプログラム及びコンピュータ可読記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第1の表示エリアに表示し、  
 明るさを調整するためのスライダバーを前記第1の表示エリア外に設けられた第2の表  
 示エリアに表示する表示手段と、

前記第2の表示エリアに設けられたスライダバーを用いて前記変換カーブを調整し、  
 表示された変換カーブを更新する第1の調整手段と、

前記第1の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力  
 画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出  
 力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値に  
 するシャドウ軸のうち少なくとも1つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、  
 表示された変換カーブを更新する第2の調整手段と、

前記第2の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて  
 前記スライダバーの状態を更新する更新手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第1の表示エリアに表示し、  
 コントラストを調整するためのスライダバーを前記第1の表示エリア外に設けられた第  
 2の表示エリアに表示する表示手段と、

前記第2の表示エリアに設けられたスライダバーを用いて前記変換カーブを調整し、

10

20

表示された変換カーブを更新する第 1 の調整手段と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整手段と、

前記第 2 の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記スライダーバーの状態を更新する更新手段と  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、明るさを調整するための明るさスライダーバー及びコントラストを調整するためのコントラストスライダーバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示手段と、

前記第 2 の表示エリアに設けられた前記明るさスライダーバー及び前記コントラストスライダーバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整手段と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整手段と、

前記第 2 の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記明るさスライダーバー及び前記コントラストスライダーバーの状態を更新する更新手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、明るさを調整するためのスライダーバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示工程と、

前記第 2 の表示エリアに設けられたスライダーバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整工程と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整工程と、

前記第 2 の調整工程で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記スライダーバーの状態を更新する更新工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】

前記表示工程は、前記変換カーブにて変換して得た画像の各色成分のヒストグラムを前記第 1 の表示エリア内に合成表示し、前記更新工程は、前記第 2 の調整工程で前記変換カーブを調整した場合、前記調整後の変換カーブに基づいて前記ヒストグラムの状態を更新することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記更新工程は、前記スライダーバーのツマミの位置を更新することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

前記更新工程は、前記第 1 の調整工程での軸の位置変更及び変換カーブの調整の後に

10

20

30

40

50

ける、前記出力画素最大値の軸と前記ハイライト軸との交点及び前記出力画素最小値の軸とシャドウ軸との交点に基づき、前記更新させるべきツマミの位置を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、コントラストを調整するためのスライダバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示工程と、

前記第 2 の表示エリアに設けられたスライダバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整工程と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整工程と、

前記第 2 の調整工程で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記スライダバーの状態を更新する更新工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

前記表示工程は、前記変換カーブにて変換して得た画像の各色成分のヒストグラムを前記第 1 の表示エリア内に合成表示し、前記更新工程は、前記第 2 の調整工程で前記変換カーブを調整した場合、前記調整後の変換カーブに基づいて前記ヒストグラムの状態を更新することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】

前記更新工程は、前記スライダバーのツマミの位置を更新することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】

前記更新工程は、前記第 1 の調整工程での軸の位置変更及び変換カーブの調整の後における、前記出力画素最大値の軸と前記ハイライト軸との交点及び前記出力画素最小値の軸とシャドウ軸との交点に基づき、前記更新させるべきツマミの位置を算出することを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、明るさを調整するための明るさスライダバー及びコントラストを調整するためのコントラストスライダバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示工程と、

前記第 2 の表示エリアに設けられた前記明るさスライダバー及び前記コントラストスライダバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整工程と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整工程と、

前記第 2 の調整工程で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記明るさスライダバー及び前記コントラストスライダバーの状態を更新する更新工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 13】

前記表示工程は、前記変換カーブにて変換して得た画像の各色成分のヒストグラムを前記第 1 の表示エリア内に合成表示し、前記更新工程は、前記第 2 の調整工程で前記変換カ

10

20

30

40

50

ープを調整した場合、前記調整後の変換カーブに基づいて前記ヒストグラムの状態を更新することを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 14】

前記更新工程は、前記前記明るさスライダーバー及び前記コントラストスライダーバーのツマミの位置を更新することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】

前記更新工程は、前記第 1 の調整工程での軸の位置変更及び変換カーブの調整の後における、前記出力画素最大値の軸と前記ハイライト軸との交点及び前記出力画素最小値の軸とシャドウ軸との交点に基づき、前記更新させるべきツマミの位置を算出することを特徴とする請求項 14 に記載の画像処理方法。

10

【請求項 16】

コンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータを、画像処理装置として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、明るさを調整するためのスライダーバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示手段と、

前記第 2 の表示エリアに設けられたスライダーバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整手段と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整手段と、

20

前記第 2 の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記スライダーバーの状態を更新する更新手段と

として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 17】

コンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータを、画像処理装置として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、コントラストを調整するためのスライダーバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示手段と、

30

前記第 2 の表示エリアに設けられたスライダーバーを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 1 の調整手段と、

前記第 1 の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも 1 つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第 2 の調整手段と、

前記第 2 の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記スライダーバーの状態を更新する更新手段と

40

として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 18】

コンピュータが読み込み実行することで、前記コンピュータを、画像処理装置として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第 1 の表示エリアに表示し、明るさを調整するための明るさスライダーバー及びコントラストを調整するためのコントラストスライダーバーを前記第 1 の表示エリア外に設けられた第 2 の表示エリアに表示する表示手段と、

前記第 2 の表示エリアに設けられた前記明るさスライダーバー及び前記コントラストス

50

ライダースliderを用いて前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第1の調整手段と、

前記第1の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値にするシャドウ軸のうち少なくとも1つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、表示された変換カーブを更新する第2の調整手段と、

前記第2の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて前記明るさスライダー及び前記コントラストスライダーの状態を更新する更新手段と

10

として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項19】

請求項16乃至18のいずれか1項に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを処理する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

近年、デジタルカメラとダイレクトに接続するプリンタが登場し、印刷に関してはその操作が簡便なものとなってきた。

【0003】

しかし、その一方で、画像の明るさやコントラスト等を意図的に調整、変更する場合には、パーソナルコンピュータ（PC）で編集することが必要になる。

【0004】

ここで、PC上に稼働するアプリケーションについて考察する。

【0005】

一般的な、画像データの明るさやコントラスト等を処理するアプリケーションプログラムの多く（たとえば、特許文献1）は、明るさスライダーやコントラストスライダーを有するGUI（グラフィカルユーザインタフェース）上で、各スライダーのスライド位置を調整することで行うことが多い。

30

【特許文献1】特開2001-57663公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、これまでの明るさ、コントラストの調整では、それぞれが独立したものであった。例えば、明るさを或る程度の設定を行った後、コントラストを上げる操作を行うと、画像の明るさが更に明るくなるという現象が発生する。つまり、目的とする明るさに設定したにもかかわらず、コントラストを調整することで明るさも変化してしまうことになり、明るさ、コントラストを交互に何度も調整しないと、意図した変換を得ることができないものであった。これは、明るさとコントラストの相関関係が不明瞭であり、明るさやコントラストを変更することは、画像データに対してどのような変更が加えられるかが判然としないためである。

40

【0007】

本発明は、上記の問題を鑑みたものであり、明るさ、コントラスト等の調整用のスライダーと変換カーブとの相関関係を判りやすくし、変換カーブを定義する指標軸をダイレクトに操作した場合にも、その結果が明るさやコントラストといったパラメータに如何なる影響を与えたのかについても一目瞭然とするユーザインタフェース技術を提供しようとするものである。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

この課題を解決するため、例えば、発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

入力画素値に対する出力画素値の関係を示す変換カーブを第1の表示エリアに表示し、  
明るさを調整するためのスライダバーを前記第1の表示エリア外に設けられた第2の表示エリアに表示する表示手段と、

前記第2の表示エリアに設けられたスライダバーを用いて前記変換カーブを調整し、  
表示された変換カーブを更新する第1の調整手段と、

前記第1の表示エリア内にて、出力画素値の上限を既定する出力画素最大値の軸、出力  
画素値の下限を既定する出力画素最小値の軸、入力画素値がそれ以上である場合に前記出  
力画素最大値にするハイライト軸、入力画素値がそれ以下の場合に前記出力画素最小値に  
するシャドウ軸のうち少なくとも1つの位置を変更することで前記変換カーブを調整し、  
表示された変換カーブを更新する第2の調整手段と、

前記第2の調整手段で前記変換カーブを調整した場合、調整後の変換カーブに基づいて  
前記スライダバーの状態を更新する更新手段とを備える。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、スライダバーを操作した場合に変換カーブがリアルタイムに反映されることが可能になる。更に、変換カーブを定義する指標軸をダイレクトに変更した場合にはその結果に基づいてスライダバーの状態を変更することで、指標軸のダイレクト調整結果が明るさ等にどのような影響を与えるのかについても客観的に把握することも可能になる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

## 【0011】

## &lt;装置構成の説明&gt;

図1は、本発明の実施形態における画像処理装置の主要な構成要素を示すブロック図である。

## 【0012】

図1において、101は、ユーザからの指示や、データを入力する入力部で、キーボードやマウス（登録商標）などのポインティングデバイスを含む。102は、本実施形態の画像編集アプリケーションを操作するためのGUIなどを表示する表示部で、通常はCRTや、液晶ディスプレイなどが用いられる。103は、OS、複数のアプリケーション（本実施形態の画像編集アプリケーションを含む）並びに様々な形式の画像ファイルを記憶する記憶部で、通常は、ハードディスクが用いられる。104は装置全体の制御をプログラムによって司るCPUである。105はBIOSやブートプログラムを記憶するROMであり、106はCPU104のワークエリアとして使用されるRAMである。電源投入時は、CPU104はROM105のブートプログラムに従って、記憶部103に格納されたOSをRAM106にロードし、それを実行し、そのOSの起動後に本実施形態の画像編集アプリケーションを記憶部103よりRAM106にロードして実行することになる。107は画像を入力するための画像入力部である。画像入力部107は、デジタルカメラと通信するのであればUSBインタフェース、或いはメモ리카ードリーダーを接続するインタフェースとなるし、ネットワークから画像データを入力するのであればネットワークインタフェース、原稿画像を読み取るのであればイメージスキャナを接続するインタフェースとなる。

## 【0013】

なお、図1に示す画像処理装置の構成は一例であってこれによって本願発明が限定されるものではない。また、上記構成において、画像処理装置が起動して、本実施形態にお

10

20

30

40

50

る画像編集アプリケーションを実行することになる。

【 0 0 1 4 】

< 画像調整の説明 >

図 2 は、本実施形態の画像編集アプリケーションを操作するための G U I を示している。

【 0 0 1 5 】

図 2 において、2 0 0 が調整用 G U I であるウインドウを示している。ウインドウ 2 0 0 には、変換対象となる画像ファイルを示す情報（パス + ファイル名）を指定するエリア 2 0 1、及び、指定された画像ファイルの画像をデコードして表示する画像表示領域 2 0 2 が設けられている。2 0 3 は、指定された画像ファイルに対して実際に変換処理を行うボタン、2 0 4 は変換をキャンセルするボタンであり、それぞれは入力部 1 0 1 に連動するカーソルを移動し、クリックすることで実行される。

【 0 0 1 6 】

また、2 4 0 は調整対象の色成分選択エリアであり、全色、R、G、B の 4 つボタンで構成され、ユーザは入力部 1 0 1 に連動するカーソルをいずれかに移動して指示（クリック）することで、変更対象の色成分が選択できる。なお、デフォルトでは「全色」が選択状態になっている。

【 0 0 1 7 】

2 5 0 は全色、R、G 又は B に対応するトーンカーブ（変換テーブルの変換曲線でもある）を表示するトーンカーブエリア、2 6 0 は明るさスライダバー、2 7 0 はコントラストスライダバーである。本実施形態では、トーンカーブエリア 2 5 0、明るさスライダバー 2 6 0 及びコントラストスライダバー 2 7 0 を操作することによって全色、R、G 又は B の調整が可能である。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態におけるトーンカーブエリア 2 5 0 には、ユーザが指定した画像ファイルの各色成分（本実施形態では R、G、B）のヒストグラムを、トーンカーブに重畳表示するようにした。なお、表示するヒストグラムは、色成分選択エリア 2 4 0 で指定された色とは無関係で、常に R、G、B それぞれの輝度を横軸に、度数を縦軸にして表示するようにした。ただし、色成分選択エリア 2 4 0 で指定された色成分のみのヒストグラムを表示しても構わない。ヒストグラムを表示する理由は、各色成分のトーンカーブを調整する際の指標とするためであり、トーンカーブエリア 2 5 0 内に表示するのは、ユーザが視点位置を頻繁に変化させないで、以下に説明するトーンカーブの調整を行えるようにするためである。

【 0 0 1 9 】

以下、本実施形態のトーンカーブエリア 2 5 0 を更に詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態のトーンカーブエリア 2 5 0 は、ほぼ正方形であって、横軸は入力画素値（補正前の画素値でもある）、縦軸は出力画素値（補正後の画素値でもある）、それぞれは 0 ~ 2 5 5 の範囲である。すなわち、R G B それぞれが 8 ビットで表現されている。

【 0 0 2 1 】

図 3（A）はトーンカーブエリア 2 5 0 の詳細を示しており、初期状態でもある。なお、上記のようにヒストグラムも重畳表示するものであるが、以下の説明では理解を容易にするため、各色のヒストグラムについては示しない。

【 0 0 2 2 】

さて、図 3（A）において、2 5 1 は全色、R、G 又は B に対応するトーンカーブであって、初期状態では入力画素値 = 出力画素値の関係を維持された直線状である。ここで、ユーザは例えばトーンカーブ 2 5 1 上の点 A を入力部 1 0 1 を用いて点 A' に移動させることで、図 3（B）のように変更することもでき、且つ、図 3（B）の B 点を点 B' に移動させて図 3（C）のように変更することもできる。トーンカーブ 2 5 1 を変更を行うと、入出力関係が変るので、図 2 の画像表示領域 2 0 2 における色調も、これに応じて変化

10

20

30

40

50

するようにした。トーンカーブの形状変化は、例えば、図 3 ( A ) から図 3 ( B ) への変化の際には、点 A を点 A ' に移動させたとき、トーンカーブ 2 5 1 上の点 A に近い部分ほど、移動後の点 A ' の影響を受けるように補正することで行った。これは点 B B ' の変更でも同様である。従って、ユーザはトーンカーブ 2 5 1 の形状を自由に変更することができる。なお、トーンカーブ 2 5 1 をガンマ曲線で表現する場合には、そのガンマ曲線のパラメータのスライダーバーを設けるようにしても構わない。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、明るさスライダーバー 2 6 0、コントラストスライダーバー 2 7 0 とトーンカーブ 2 5 1 との関係について説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

明るさスライダーバー 2 6 0 は、水平方向に移動可能なツマミ 2 6 0 a ( ユーザが移動操作する対象 ) と、現在のツマミ 2 6 0 の位置に応じた補正量を表示するエリア 2 6 0 b で構成される。ツマミ 2 6 0 a は初期状態で、中央位置にあるので、補正量エリア 2 6 0 b には「 0 」が表示され、ツマミ 2 6 0 a を右に移動すると、補正量エリア 2 6 0 b 内の数値は増加する。逆に、ツマミ 2 6 0 a を左に移動すると、補正量エリア 2 6 0 b 内の数値は減少 ( マイナス ) になる。

#### 【 0 0 2 5 】

上記動作は、コントラストスライダーバー 2 7 0 についても同様である。つまり、ツマミ 2 7 0 a の位置を変化させると、それに応じた値によって補正量エリア 2 7 0 b の数値が変化する。

#### 【 0 0 2 6 】

本実施形態では、明るさスライダーバー 2 6 0 やコントラストスライダーバー 2 7 0 を操作すると、それに応じてリアルタイムにトーンカーブ 2 5 1 が変化するものである。以下、その具体例を説明する。

#### 【 0 0 2 7 】

なお、以下の説明に先立ち、用語について定義しておくこととする。

( 1 ) 出力画素最大値 ( OUT\_MAX ) : トーンカーブ 2 5 1 で変換された出力画素値の取り得る最大値。

( 2 ) 出力画素最小値 ( OUT\_MIN ) : トーンカーブ 2 5 1 で変換された出力画素値の取り得る最小値。

( 3 ) 入力画素ハイライト値 ( IN\_HLT ) : 「出力画素最大値」となる入力画素値の最小値 ( つまり、これ以上の値を持つ入力画素値はすべて「出力画素最大値」となること意味する ) 。

( 4 ) 入力画素シャドウ値 ( IN\_SDW ) : 「出力画素最小値」となる入力画素値の最大値 ( つまり、これ以下の値を持つ入力画素値はすべて「出力画素最小値」となること意味する ) 。

#### 【 0 0 2 8 】

図 4 ( A ) 乃至 ( C ) は、明るさスライダーバー 2 6 0 を操作した際のトーンカーブ 2 5 1 の変化を示す図である。図 4 ( A ) の場合、出力画素最大値 = 2 5 5、出力画素最小値 = 0、入力画素ハイライト値 = 2 5 5、入力画素シャドウ値 = 0 の場合でもある。トーンカーブ 2 5 1 はデフォルトのままで直線状態である。

#### 【 0 0 2 9 】

今、明るさスライダーバー 2 6 0 のツマミ 2 6 0 a を右側 ( + ) に移動させると、図 4 ( B ) に示すようにトーンカーブ 2 5 1 が上方向に移動する。図 4 ( B ) の場合、IN\_HLT =  $I_1$ 、IN\_SDW = 0、OUT\_MAX = 2 5 5、OUT\_MIN =  $O_1$  となる。

#### 【 0 0 3 0 】

一方、図 4 ( C ) は明るさを減少させた場合、すなわち、明るさスライダーバー 2 6 0 のツマミ 2 6 0 a を左方向 ( - 方向 ) に移動させた場合のトーンカーブを示している。図 4 ( C ) の場合、IN\_HLT = 2 5 5、IN\_SDW =  $I_2$ 、OUT\_MAX =  $O_2$ 、OUT\_MIN = 0 となる。

#### 【 0 0 3 1 】



図5(A)乃至(C)はコントラストスライダバー270を操作した際のトーンカーブ251の変化を示す図である。図5(A)は初期状態である。

【0032】

今、コントラストスライダバー270のツマミ270aを右側(+)に移動させると、図5(B)に示すようにトーンカーブ251の傾きが大きくなり、 $IN\_SDW = I_3$ 、 $IN\_HLT = I_4$ となる。また、 $OUT\_MAX = 255$ 、 $OUT\_MIN = 0$ であり、変化はない。

【0033】

また、図5(A)の状態、コントラストスライダバー270のツマミ270aを左側(-)に移動させると、図5(C)のようにトーンカーブ251の傾きが小さくなる。図5(C)の場合、 $IN\_SDW = 0$ 、 $IN\_HLT = 255$ で図5(A)と変らないが、 $OUT\_MAX = 0$ 、 $OUT\_MIN = 0$ となる。

【0034】

上記は、初期状態に対して、明るさスライダバー260、コントラストスライダバー270の一方のみを操作した例であった。そこで、両方を操作した場合について説明する。

【0035】

例えば、図4(B)の状態、コントラストを上げる操作(コントラストスライダバー270のツマミ270aを右に移動した場合)に、飽和していない斜線部分の傾きを大きくすることになるから、例えば図6(A)のようになる。

【0036】

図4(B)での4つのパラメータは、

$IN\_HLT = I_1$ 、 $IN\_SDW = 0$ 、 $OUT\_MAX = 255$ 、 $OUT\_MIN = 0$

であったのに対し、図6(A)では、

$IN\_HLT = I_6$ 、 $IN\_SDW = I_5$ 、 $OUT\_MAX = 255$ 、 $OUT\_MIN = 0$

となる。

【0037】

なお、図6(A)は、図5(B)の状態、明るさを上げるようにした場合でもあるのは、容易に理解できよう。

【0038】

また、図4(B)の状態、コントラストを下げた(コントラストスライダバー270のツマミ270aを左に移動した場合)には、図6(B)のようになる。

【0039】

以上、本実施形態における明るさスライダバー260、コントラストスライダバー270の操作によるトーンカーブ251の変化について説明したが、本実施形態におけるトーンカーブによる変換は、次のようにまとめることができる。

【0040】

図7の外枠は、図2におけるトーンカーブエリア250を示している。図示のように、 $IN\_SDW$ 線分(垂直線分)と $OUT\_MIN$ 線分(水平線分)との交点を点A( $x_1$ ,  $y_1$ )と定義し、 $IN\_HLT$ 線分(垂直線分)と $OUT\_MAX$ 線分(水平線分)との交点を点B( $x_2$ ,  $y_2$ )と定義し、入力画素値をDとしたとき、

i.  $D < IN\_SDW(x_1)$  の場合には出力値は  $y_1$  に固定、

ii.  $IN\_SDW < D < IN\_HLT(x_2)$  の場合、出力値は点A - Bを結ぶトーンカーブ(の形状)に依存した値、

iii.  $IN\_HLT < D$  の場合、出力値は  $y_2$  に固定、

なお、点A - B間を結ぶトーンカーブは先に説明したように、その形状に変化を持たせることが可能であるが、明るさスライダバー260、コントラストスライダバー270を調整することで、その形状が水平或いは垂直軸に沿って伸縮することになる。

【0041】

< 明るさスライダバーの操作した場合の処理 >

明るさスライダバーの操作した場合の処理を図8(A)及び(B)を用いて説明する

。図 8 ( A ) 及び ( B ) で説明される処理は、C P U 1 0 4 が画像編集アプリケーションに従って実行する処理である。

【 0 0 4 2 】

先ず、ステップ S 3 0 1 では、明るさスライダーバーが動き、新しい明るさ量 B r 1 が決定する。ステップ S 3 0 2 では、図 1 2 ( A ) におけるシャドウ IN\_SDW と出力画素最小値 OUT\_MIN との交点 A と、ハイライト IN\_HLT と出力画素最大値 OUT\_MAX との交点 B を求め、2 点 A , B を結ぶ直線 L を求める。

【 0 0 4 3 】

次にステップ S 3 0 3 では、直線 L と、 $x=0$  との交点である点 A 1 と、直線 L と  $X = 255$  との交点である点 B 1 を求める。ステップ S 3 0 4 では、現時点での明るさ Br 0 を求める。トーンカーブでの明るさの定義は、点 A 1 と B 1 の中点の y 座標であるので、そこから、Br 0 を求めればよい。ステップ S 3 0 5 では、Br 1 と、Br 0 との差より、明るさの変化量 D を算出する。ステップ S 3 0 6 では、点 A 1 と、B 1 の Y 座標を、D 分移動させた点 A 2、B 2 の位置を算出する。ステップ S 3 0 7 では、点 A 2、B 2 を結ぶ直線 L 1 を算出する ( 図 1 2 ( A ) 参照 )。ステップ S 3 0 8 では、直線 L 1 とハイライト IN\_HLT との交点を算出し、その y 座標を新しい出力画素最大値 M a x 1 とし、OUT\_MAX をその位置に更新する。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 0 9 では、直線 L 1 と、シャドウ IN\_SDW との交点を算出し、その交点の y 座標を、新しい出力画素最小値 M i n 1 とし、その位置に OUT\_MIN を更新する。

20

【 0 0 4 5 】

ステップ S 3 1 0 では、図 1 1 ( B ) のように、 $Max1 > 255$  である場合の処理を行う。 $Max1 > 255$  の場合、M a x 1 を “ 255 ” に設定し、Max 2 とする。そして、Max 2 と、直線 L 1 との交点の X 座標を、新しいハイライト H 1 とし、その位置にハイライト IN\_HLT を移動させる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 1 1 では、 $Min1 < 0$  の場合、 $Min1 = 0$  とし、その位置を Min 2 とする。そして、Min 2 と直線 L 1 との交点の X 座標を、新しいシャドウ S 1 とし、その位置にシャドウ IN\_SDW を移動させる。

【 0 0 4 7 】

30

ステップ S 3 1 2 では、移動後のハイライト IN\_HLT、シャドウ IN\_SDW、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN に従ってトーンカーブをリアルタイムに伸縮させる。伸縮は、図 1 4 に示したように、曲線の形状を保ったまま、水平、或いは、垂直方向に伸縮されることで行う。さらに、C P U 1 0 4 は、各色のヒストグラムを再計算し、その結果を変更後のトーンカーブとともにリアルタイムにトーンカーブエリア 250 に表示する。

【 0 0 4 8 】

< 明るさをトーンカーブ上で操作した場合の説明 >

上記は、明るさスライダーバー 260 を左右に移動させることで明るさを変えるものであったが、ハイライト IN\_HLT、シャドウ IN\_SDW、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN のいずれか 1 つの位置を変更した場合に、明るさスライダーバー 260 に反映させる例を図 9 を用いて説明する。

40

【 0 0 4 9 】

4 つのパラメータ ( ハイライト IN\_HLT、シャドウ IN\_SDW、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN ) のそれぞれは、初期状態では、トーンカーブエリア 250 の外枠の 4 辺に等しい状態にあり、先に説明した意味を持つ指標軸である。

【 0 0 5 0 】

ユーザは、このトーンカーブエリア 250 のいずれかの一边を、入力部 101 で指定し、ドラッグ操作することで、トーンカーブエリア 250 の内側の所望とする位置に所望とする指標軸を移動させることができる。ただし、各パラメータは、水平線、垂直線のいずれかであるので、この特性は維持したままの移動となる。例えば、トーンカーブエリア 2

50

50の右端の垂直線をクリックすると、そこに垂直線ハイライトIN\_HLTが移動可能であることを示すハンドラが表示されるので、そのハンドラをドラッグ操作することで、垂直線まま、トーンカーブエリア250内で移動可能となる。そして、必要なら4つのパラメータの線分をすべて移動させることもできる。

#### 【0051】

図9で説明される処理は、CPU104が画像編集アプリケーションに従って実行する処理である。

#### 【0052】

まず、ステップS401では、ハイライトIN\_HLT、シャドウIN\_SDW、出力画素最大値OUT\_MAX、出力画素最小値OUT\_MINのいずれかが、ユーザによって移動させられる。このとき、点A、Bのいずれかが移動することになるが、その際には点A、B間のトーンカーブも連動して伸縮してリアルタイムに表示更新することになる。さらに、CPU104は、各色のヒストグラムを再計算し、その結果を変更後のトーンカーブとともにリアルタイムにトーンカーブエリア250に表示する。

#### 【0053】

ステップS402では、図12(A)の点A、Bより、直線Lを算出する。ステップS403では、直線Lと、 $x=0$ 、 $x=255$ との交点である、点A1、B1を求める。次いでステップS404では、点A、B1の中点のy座標より、明るさBrを算出する。

#### 【0054】

ステップS405では、求めた明るさBrの値に応じて、明るさスライダバー260のツマミ260aの位置を変更する。

#### 【0055】

以上説明したように、本実施形態によれば、明るさスライダバー260のツマミ260aを移動させて明るさを調整した場合には、その調整の結果がリアルタイムにトーンカーブに反映されることになり、視覚的に明るさが如何なる状態になったのかを把握できるようになる。また、シャドウIN\_SDW、ハイライトIN\_HLT、出力画素最大値OUT\_MAX、出力画素最小値OUT\_MINのいずれかが、ユーザによって移動させた場合にも、それによる明るさ量がスライダバー260のツマミ位置260aに反映されることになり、ユーザは自身の操作が明るくなるように作用させたのかどうかを簡単に直感的に把握することができる。

#### 【0056】

<コントラストスライダバーの操作した場合の処理>

次に、本実施形態におけるコントラスト調整とトーンカーブを連動させる例について図10を用いて説明する。

#### 【0057】

図10で説明される処理は、CPU104が画像編集アプリケーションに従って実行する処理である。

#### 【0058】

まず、ステップS501では、コントラストスライダバー270のツマミ270aの操作により、新しいコントラストCt1を決定する。次に、ステップS502では、図13(A)の、シャドウIN\_SDWと出力画素最小値OUT\_MINとの交点A、ハイライトIN\_HLTと出力画素最大値OUT\_MAXとの交点Bを求め、点A、B結ぶ直線Lを求める。次に、ステップS503では、直線Lと、 $X=0$ との交点である点A1と、直線Lと $X=255$ との交点である点B1を求める。ステップS504では、点A1と点B1との中点である点Mを求める。ステップS505では、Ct1より、新しい直線を算出する。コントラスト(Ct)と、直線Lの傾きaとの関係は、

$$a = \tan(Ct * \pi / 2 / 255);$$

で与えられる。この式に則り、Ct1より、新しい直線の傾きa1を算出し、点Mを通る直線L1を算出する。ステップS506では、直線L1と出力画素最大値OUT\_MAXとの交点を求め、そのx座標を新しいハイライトH1とする。

## 【 0 0 5 9 】

ステップ S 5 0 7 では、直線 L 1 と出力画素最小値 OUT\_MIN と交点を求め、その x 座標を新しいシャドウ S 1 とする。

## 【 0 0 6 0 】

ステップ S 5 0 8 では、図 1 3 ( B ) のように、 $H 1 > 2 5 5$  の場合、 $H 1 = 2 5 5$  とし、その位置を H 2 とする。そして、H 2 と直線 L 1 との交点の Y 座標を、新しい画素最大値 Max 1 とする。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 5 0 9 では、図 1 3 ( B ) のように、 $S 1 < 0$  の場合、 $S 1 = 0$  とし、その位置を S 2 とする。そして、S 2 と直線 L 1 との交点の Y 座標を、新しい画素最小値 Min 1 とする。

10

## 【 0 0 6 2 】

最後に、ステップ S 5 1 0 において、移動後のハイライト IN\_HLT、シャドウ IN\_SDW、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN に従ってトーンカーブをリアルタイムに伸縮させる。さらに、CPU 1 0 4 は、各色のヒストグラムを再計算し、その結果を変更後のトーンカーブとともにリアルタイムにトーンカーブエリア 2 5 0 に表示する。

## 【 0 0 6 3 】

< コントラストをトーンカーブ上で操作した場合の説明 >

コントラストを調整するのは、上記のコントラストスライダー 2 7 0 だけでなく、4 つのパラメータ { ハイライト IN\_HLT、シャドウ IN\_SDW、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN } のいずれか 1 つを移動させた場合にも可能である。この処理を図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 で説明される処理は、CPU 1 0 4 が画像編集アプリケーションに従って実行する処理である。

20

## 【 0 0 6 4 】

まず、ステップ S 6 0 1 で、シャドウ IN\_SDW、ハイライト IN\_HLT、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN のいずれか 1 つがユーザによって移動させる。この結果、点 A、B のいずれか一方も移動することになるので、トーンカーブもそれに応じて伸縮表示更新することになる。さらに、CPU 1 0 4 は、各色のヒストグラムを再計算し、その結果を変更後のトーンカーブとともにリアルタイムにトーンカーブエリア 2 5 0 に表示する。

30

## 【 0 0 6 5 】

ステップ S 6 0 2 では、図 1 2 ( A ) のトーンカーブ 7 0 1 での点 A、B より、直線 L を算出する。ステップ S 6 0 3 では、直線 L と、 $X=0$ 、 $X=2 5 5$  との交点である A 1、B 1 を求める。

## 【 0 0 6 6 】

ステップ S 6 0 4 では、点 A、B 1 を結ぶ直線の傾きから、新しいコントラスト Ct を算出する。コントラスト算出では、以下の式を用いる。このとき、A 1 の座標を (X1, Y1)、B 1 の座標を (X2, Y2) とする。

$$Ct = \text{atan}((Y2 - Y1) / (X2 - X1)) / (\pi / 2) * 2 5 5 ;$$

ステップ S 6 0 5 では、求めたコントラスト Ct の値に従い、コントラストスライダー 2 7 0 のツマミ 2 7 0 a の位置に変更し、表示更新する。

40

## 【 0 0 6 7 】

以上のように、コントラストスライダー 2 7 0 によってトーンカーブを変更した場合には、ユーザはそのツマミ 2 7 0 a の位置でもってコントラストをどの程度変更したのかを把握できると共に、トーンカーブのシャドウ IN\_SDW、ハイライト IN\_HLT、出力画素最大値 OUT\_MAX、出力画素最小値 OUT\_MIN のいずれかの移動によっても、ツマミ 2 7 0 a の位置にそれが反映されることになり、コントラストを一意に設定できるようになり、ユーザインタフェース上でのまぎらわしさを軽減できるようになる。

## 【 0 0 6 8 】

なお、明るさ及びコントラストの調整は、図 2 における色成分選択エリア 2 4 0 で選択

50

した色成分についてのみなされる。また、トーンカーブ上でハイライトIN\_HLT、シャドウIN\_SDW、出力画素最大値OUT\_MAX、出力画素最小値OUT\_MINのいずれかの位置を変更した場合、その結果は明るさ及びコントラストの両方に影響を与えることも当然に有り得る。従って、実際には図9の処理を終えたら図11の処理に進むものである（順序は逆でも構わない）。

#### 【0069】

<メイン処理の説明>

次に、本実施形態におけるCPU104が画像編集アプリケーションに従って実行するメイン処理を図16のフローチャートに従って説明する。

#### 【0070】

まず、ステップS1にて、編集したい画像ファイルを選択する。この選択は、図2のGUIウインドウ200内のエリア201にパス付きのファイル名を入力することで行う。例えば、ファイル一覧を表示してその中から入力部101で指定することで行う。画像ファイルの選択が行われると、ステップS2に進み、トーンカーブを初期化する。この初期化では、入力画素値＝出力画素値（すなわち、x、y座標系でいうと「 $y = x$ 」なる傾き「1」の線形）に設定する。

#### 【0071】

次に、ステップS3に進み、現在のトーンカーブに従って画像ファイルの画像データを変換する。変換結果はRAM106に格納するものとする。初期化直後のトーンカーブは、「入力画素値＝出力画素値」の関係にあるので、結局のところ、選択した画像ファイルに対して何も変換していないことと等価のものとなる。変換結果の画像は、図2の画像表示領域202に表示される（原画像に比べて小さいので間引き表示する）。

#### 【0072】

次に、ステップS4に進み、変換後の画像データのヒストグラムを生成し、トーンカーブエリア250に表示する。本実施形態で表示するヒストグラムはRGBの各色成分についてのものである。それぞれの色のヒストグラムを表示する。画像ファイルを選択し、トーンカーブの初期化直後のトーンカーブエリア250の状態を示すのが図15(A)である。なお、ヒストグラムを作成する処理は、単純である。一次元変数Red()、Green()、Blue()を用意し、入力した画素のR、G、Bの成分をPr, Pg, Pb（いずれも整数）としたとき、

$$\begin{aligned} \text{Red}(Pr) &= \text{Red}(Pr) + 1 \\ \text{Green}(Pg) &= \text{Green}(Pg) + 1 \\ \text{Blue}(Pb) &= \text{Blue}(Pb) + 1 \end{aligned}$$

として、全画素について求めていけばよい。

#### 【0073】

次に、ステップS5に進み、ユーザによる指示入力を待ち、その指示入力をステップS6、8、9にて判定することになる。

#### 【0074】

まず、トーンカーブの形状変更指示、明るさスライダバー260やコントラストスライダバー270の操作、或いは、トーンカーブエリア250におけるハイライトIN\_HLT、シャドウIN\_SDW、出力画素最大値OUT\_MAX、出力画素最小値OUT\_MINの移動操作であると判断した場合、ステップS6からステップS7に進み、先に説明したトーンカーブの変更処理を行う。トーンカーブの変更処理が行われると、変更後のトーンカーブに従って画像変換を行うべくステップS3に戻ることになる。この結果、ヒストグラムが再度生成され、更新されることになる。図12(B)は、明るさを上げた操作をした場合におけるトーンカーブエリアの表示状態を示している。図12(B)に示す如く、本実施形態の画像編集アプリケーションによれば、トーンカーブをリアルタイムに変更することができ、その結果に基づく各色のヒストグラムの変化をリアルタイムに知ることができる。

#### 【0075】

以上、ステップS3乃至S7を繰り返すことで、ユーザは、意図したトーンカーブを決

10

20

30

40

50

定することになる。

【 0 0 7 6 】

さて、ステップ S 5 にて入力された操作が O K ボタン 2 0 3 であると判定した場合には、その時点で変換されていた画像を保存する。保存する際には、オリジナル画像ファイルに上書きするものとするが、名前を変えて保存しても構わない。また、キャンセルボタン 2 0 4 が押下された場合には本処理を終了することになる。

【 0 0 7 7 】

以上説明したように本実施形態によれば、画像のトーンカーブを調整するための G U I ウィンドウにおいて、スライダーバーによる調整結果がリアルタイムにトーンカーブに反映することにより、ユーザの操作とトーンカーブとの関係が一目瞭然とさせることができる。また、ハイライト I N \_ H L T、シャドウ I N \_ S D W、出力画素最大値 O U T \_ M A X、出力画素最小値 O U T \_ M I N の 1 つを移動させる操作を行った場合にも、その結果が、明るさ及びコントラストスライダーバーに反映されることになるので、明るさ及びコントラストに対してどのような操作を行ったのかも容易に理解しつつ操作することが可能となる。また、トーンカーブの調整を行えば、各色のヒストグラムもそれに応じてリアルタイムに変化するので、画像データの変換結果を客観的に評価することも可能となる。更にまた、トーンカーブの変化と各色のヒストグラムの変化とを視点を変えずに知ることのできる優れたユーザインタフェースを提供することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

なお、本実施形態から明らかなように、本発明は、パーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータ上で実行するコンピュータプログラムに適用されるものである。また、通常、コンピュータプログラムは C D - R O M 等のコンピュータ可読記憶媒体に格納されている。そして、その媒体をコンピュータが有するドライブにセットしてシステムにコピーもしくはインストールされて実行可能となるわけであるから、当然、本発明はかかるコンピュータ可読記憶媒体をもその範疇とする。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態で説明した G U I は、本発明の一つの例であって、上記実施形態のみによって本発明が限定されるものでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 画像処理装置の主要な構成要素を示すブロック図である。

【 図 2 】 本実施形態における G U I ウィンドウを示す図である。

【 図 3 】 本実施形態におけるトーンカーブの変更処理を説明するための図である。

【 図 4 】 明るさスライダーバーを操作した場合のトーンカーブの状態の例を示す図である。

【 図 5 】 コントラストスライダーバーを操作した場合のトーンカーブの状態の例を示す図である。

【 図 6 】 明るさスライダーバー及びコントラストスライダーバーを操作した場合のトーンカーブの状態の例を示す図である。

【 図 7 】 本実施形態におけるトーンカーブの一例を示す図である。

【 図 8 ( A ) 】 明るさスライダーバーの操作した場合の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 8 ( B ) 】 明るさスライダーバーの操作した場合の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 9 】 トーンカーブ上での操作した場合の明るさスライダーバー更新処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 コントラストスライダーバーの操作した場合の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 トーンカーブ上での操作した場合のコントラストスライダーバー更新処理手順を示すフローチャートである。

10

20

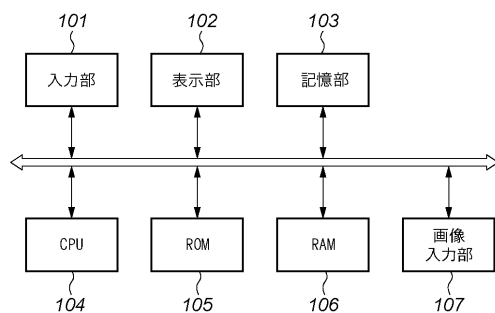
30

40

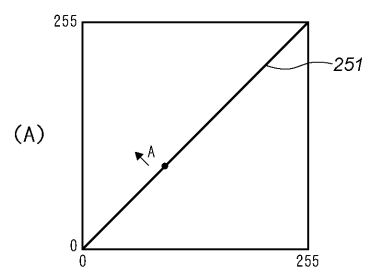
50

- 【図 1 2】明るさ調整結果をトーンカーブに反映させる原理を説明するための図である。
- 【図 1 3】コントラスト調整結果をトーンカーブに反映させる原理を説明するための図である。
- 【図 1 4】トーンカーブの伸縮処理を説明するための図である。
- 【図 1 5】GUIウィンドウのトーンカーブエリアの表示例を示す図である。
- 【図 1 6】本実施形態における画像調整処理のメインルーチンを示すフローチャートである。

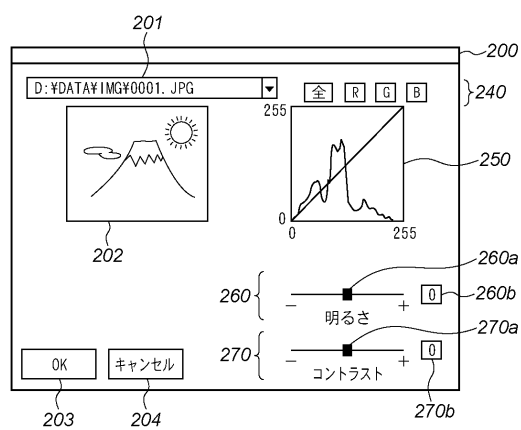
【図 1】



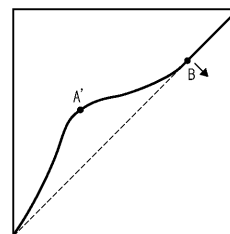
【図 3】



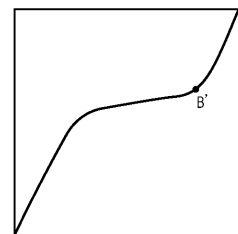
【図 2】



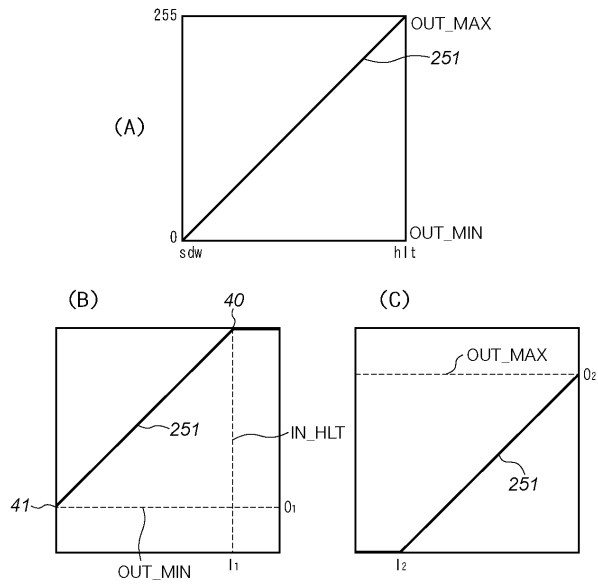
(B)



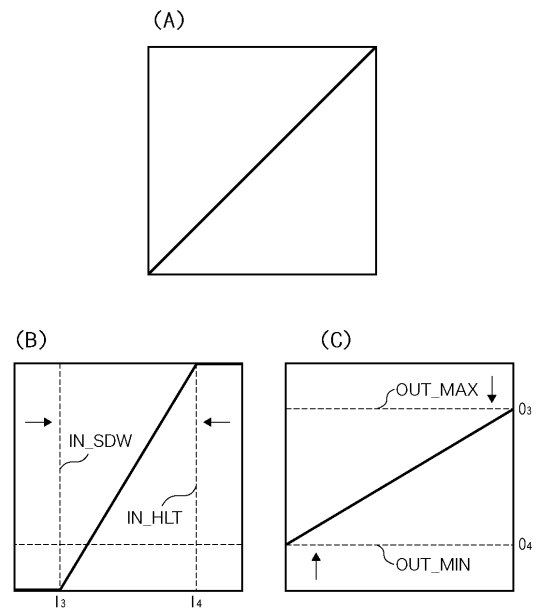
(C)



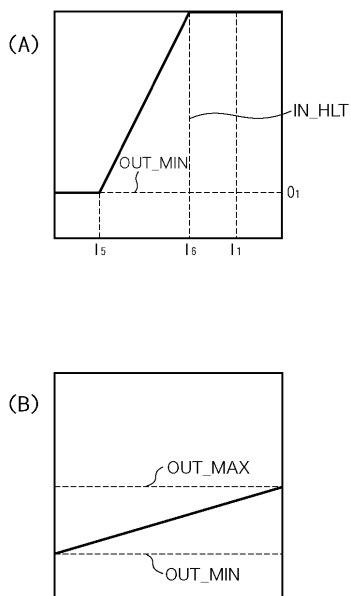
【図 4】



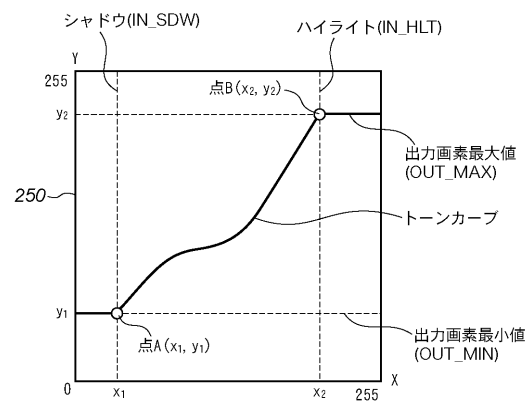
【図 5】



【図 6】

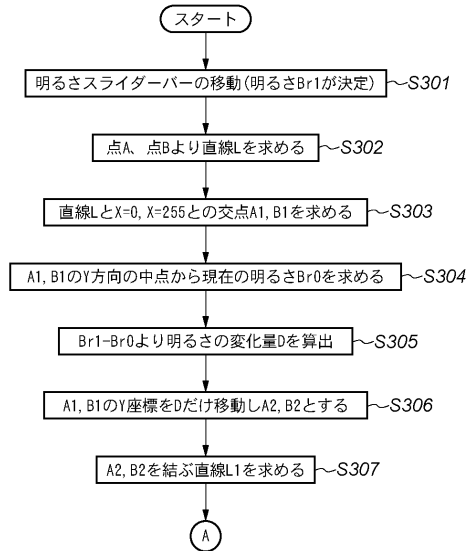


【図 7】

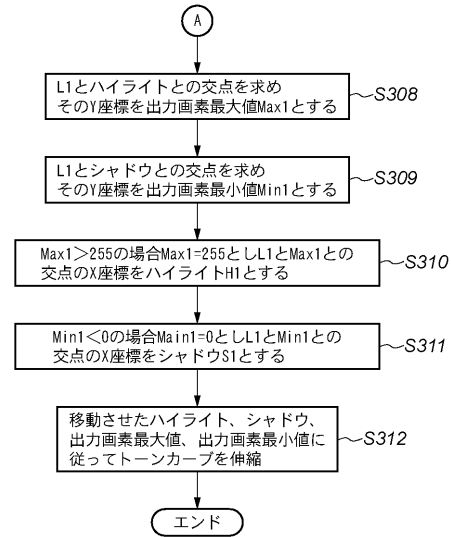




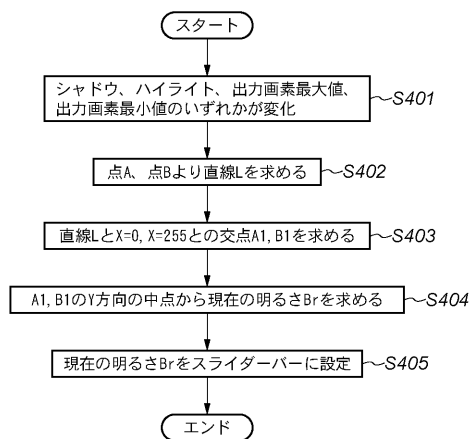
【図 8 ( A )】



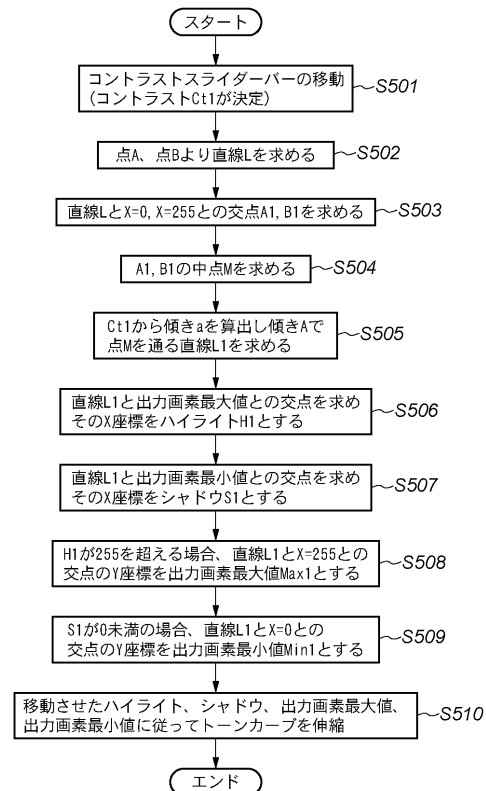
【図 8 ( B )】



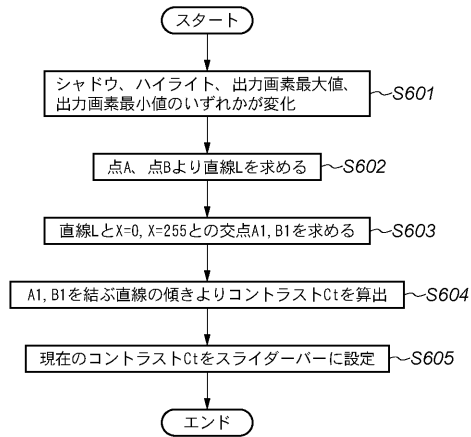
【図 9】



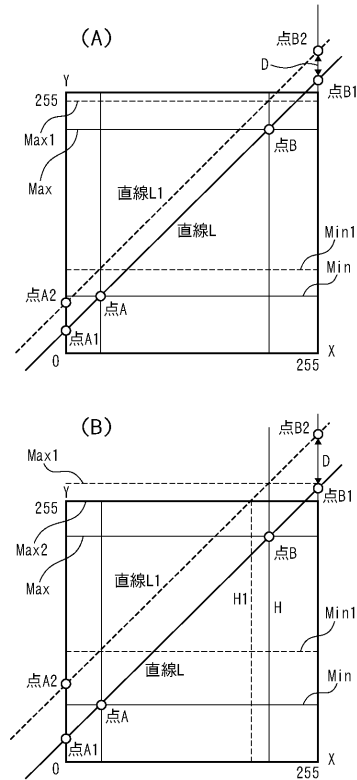
【図 10】



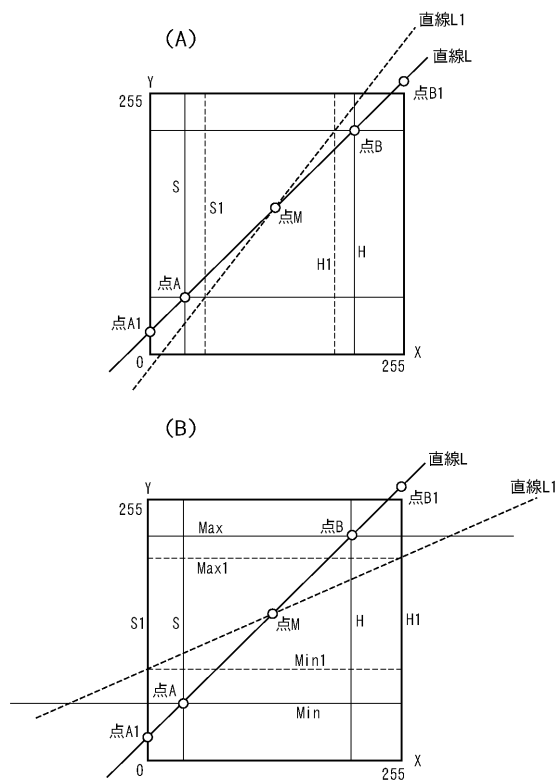
【図 1 1】



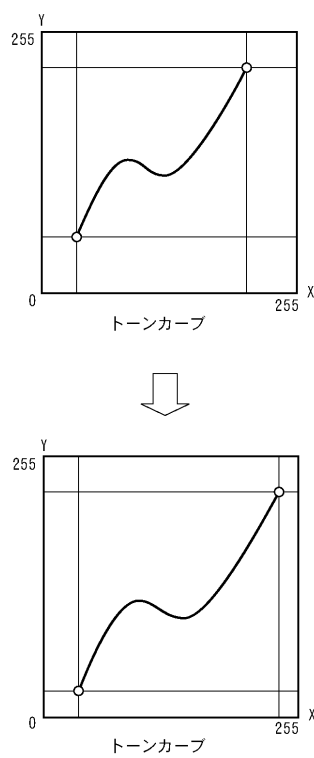
【図 1 2】



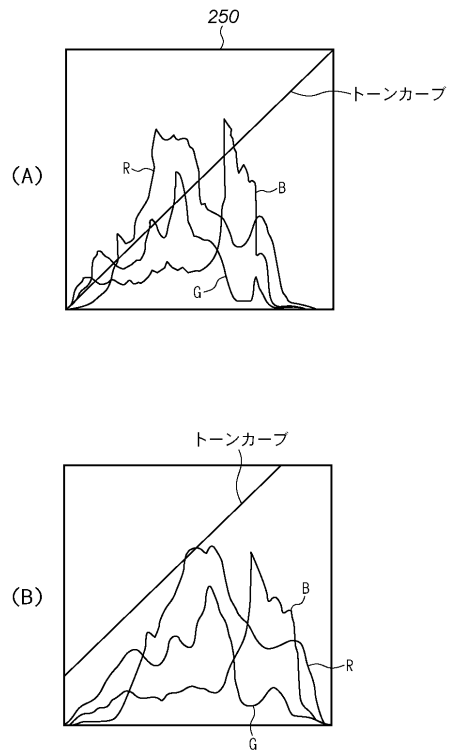
【図 1 3】



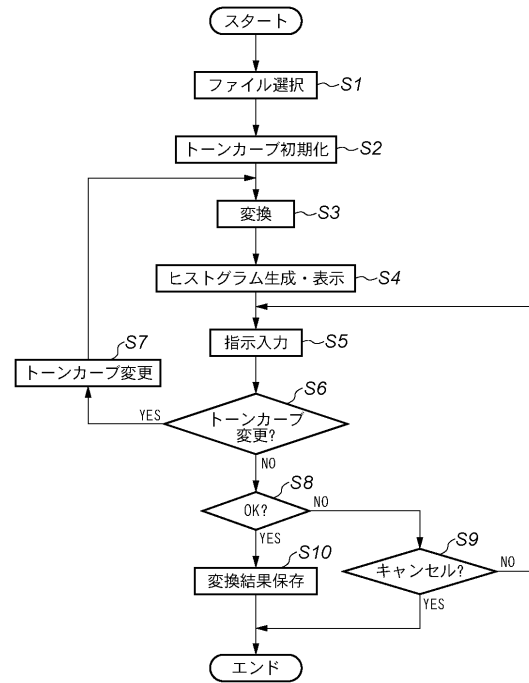
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

審査官 松永 隆志

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 0 9 7 8 5 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 9 7 3 1 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 N 1 / 4 0 7  
G 0 6 T 5 / 0 0