

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6079549号
(P6079549)

(45) 発行日 平成29年2月15日 (2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日 (2017.1.27)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 1/41 (2006.01)

H O 4 N 1/41 Z

H O 4 N 1/407 (2006.01)

H O 4 N 1/40 I O I E

G O 6 T 5/00 (2006.01)

G O 6 T 5/00

H O 4 N 19/86 (2014.01)

H O 4 N 19/86

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-214600 (P2013-214600)
 (22) 出願日 平成25年10月15日 (2013.10.15)
 (65) 公開番号 特開2015-80019 (P2015-80019A)
 (43) 公開日 平成27年4月23日 (2015.4.23)
 審査請求日 平成28年1月7日 (2016.1.7)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100116942
 弁理士 岩田 雅信
 (74) 代理人 100167704
 弁理士 中川 裕人
 (74) 代理人 100114122
 弁理士 鈴木 伸夫
 (74) 代理人 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (72) 発明者 市坪 太郎
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う伸張処理部と、
 前記伸張処理を経た前記画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正
 処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理部と
 を備えると共に、
 前記伸張処理を経て前記階調依存補正処理が施される前の前記画像信号を対象として、
 入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す
 圧縮誤差補正処理部を備える
 画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記階調依存補正処理部は、
 前記階調依存補正処理としてガンマ補正処理を実行し、
 前記圧縮誤差補正処理部は、
 前記圧縮誤差補正処理として、前記画像信号における黒画素及び白画素の輝度値を中間
 階調側にシフトさせるようにオフセットさせる処理を実行する
 請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像信号に基づく画像表示として動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行わ
 れるかについての判定を行い、静止画像の表示が行われる場合には前記圧縮誤差補正処理

20

が実行されないように制御を行う制御部を備える

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記圧縮誤差補正処理部は、

前記圧縮誤差補正処理として、前記黒画素については、前記黒画素の輝度値と前記黒画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最大の画素の輝度値との差分値に応じた値により輝度値をオフセットさせ、

前記白画素については、前記白画素の輝度値と前記白画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最小の画素の輝度値との差分値に応じた値により輝度値をオフセットさせる処理を行う

10

請求項 2 又は請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記圧縮誤差補正処理においては、

前記白画素についての輝度値のオフセット量よりも前記黒画素についての輝度値のオフセット量の方が大きく設定されている

請求項 2 乃至請求項 4 の何れかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う伸張処理ステップと、

前記伸張処理を経た前記画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理ステップと

20

を有すると共に、

前記伸張処理を経て前記階調依存補正処理が施される前の前記画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す圧縮誤差補正処理ステップを有する

画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、画像信号を処理する画像処理装置とその方法に係るものであり、特に、圧縮処理された画像信号についての伸張処理と伸張処理を経た画像信号に対する例えばガンマ補正処理等の階調依存補正処理（輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理）を行う際に生じる虞のある画質劣化の抑制を図るための技術分野に関する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0002】

【特許文献 1】特表 2008 - 503185 号公報

【背景技術】

【0003】

画像処理の分野では、画像のデータ容量を抑えるために画像圧縮処理が行われることがある。画像圧縮の一般的な方式として、例えば差分 PCM（Pulse-Code Modulation）方式を挙げることができる。差分 PCM 方式では、隣接する画素同士で輝度値の差分が大きいと輝度値の誤差が大きくなることが知られている。このように画像圧縮を行うと、一般的に輝度値の誤差が生じる。

40

なお以下、画像圧縮によって生じた輝度値の誤差（圧縮・伸張に伴い生じた輝度値の誤差）のことを「圧縮誤差」と表記する。

【0004】

一方で、画像表示を行う表示装置では、表示パネルの特性等に応じて、例えばガンマ補正処理のような輝度階調に対して補正量が一定でない階調依存補正処理を行うものがある。

なお、上記特許文献 1 には、ガンマ補正処理を行う表示システムが開示されている。

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ここで、画像表示を行うにあたっては、圧縮処理された画像信号を伸張した後にガンマ補正処理などの階調依存補正処理を施すことが考えられる。

しかしながら、このように伸張処理を経た画像信号に階調依存補正処理を施すと、圧縮誤差が引き延ばされてしまう。例えば、ガンマ補正処理では黒画素と白画素に対する補正カーブが急峻とされているため、黒画素と白画素で圧縮誤差が比較的大きく引き延ばされてしまう。

【0006】

10

このように圧縮処理された画像信号を伸張した後に階調依存補正処理を施す場合には、階調依存補正処理の補正カーブに応じて圧縮誤差が引き延ばされてしまう。圧縮誤差が引き延ばされた画素では本来の輝度値と実際の輝度値との間に大きな誤差が生じ、該誤差が画質の劣化として視認されてしまう虞がある。

【0007】

そこで、本技術では上記した問題点を克服し、圧縮誤差が階調依存補正処理により引き延ばされることに起因した画質劣化の抑制を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

第1に、本技術に係る画像処理装置は、圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う伸張処理部と、前記伸張処理を経た前記画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理部とを備えると共に、前記伸張処理を経て前記階調依存補正処理が施される前の前記画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す圧縮誤差補正処理部を備えるものである。

20

【0009】

これにより、階調依存補正処理が施される前に、階調依存補正処理の補正カーブにおける急峻なカーブ領域を避けた位置に輝度値をシフトさせることが可能とされる。

【0010】

第2に、上記した本技術に係る画像処理装置においては、前記階調依存補正処理部は、前記階調依存補正処理としてガンマ補正処理を実行し、前記圧縮誤差補正処理部は、前記圧縮誤差補正処理として、前記画像信号における黒画素及び白画素の輝度値を中間階調側にシフトさせるようにオフセットさせる処理を実行することが望ましい。

30

【0011】

これにより、階調依存補正処理がガンマ補正処理である場合に対応して、輝度値を階調依存補正処理の急峻なカーブ領域を避けた位置にシフトさせることが可能とされる。

【0012】

第3に、上記した本技術に係る画像処理装置においては、前記画像信号に基づく画像表示として動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行われるかについての判定を行い、静止画像の表示が行われる場合には前記圧縮誤差補正処理が実行されないように制御を行う制御部を備えることが望ましい。

40

【0013】

これにより、圧縮誤差の引き延ばしに起因した画質劣化が視認されにくい静止画表示時には圧縮誤差補正処理が実行されない。

【0014】

第4に、上記した本技術に係る画像処理装置においては、前記圧縮誤差補正処理部は、前記圧縮誤差補正処理として、前記黒画素については、前記黒画素の輝度値と前記黒画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最大の画素の輝度値との差分値に応じた値により輝度値をオフセットさせ、前記白画素については、前記白画素の輝度値と前記白画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最小の画素の輝度値との差分値

50

に応じた値により輝度値をオフセットさせる処理を行うことが望ましい。

【0015】

これにより、黒画素についてはその近傍に位置する最も明るい画素、白画素についてはその近傍に位置する最も暗い画素との輝度値の差分値に応じた値により輝度値がオフセットされる。

【0016】

第5に、上記した本技術に係る画像処理装置においては、前記圧縮誤差補正処理においては、前記白画素についての輝度値のオフセット量よりも前記黒画素についての輝度値のオフセット量の方が大きく設定されていることが望ましい。

【0017】

これにより、ガンマ補正カーブの急峻なカーブ領域の傾きに対応した適切なオフセット量で黒画素及び白画素の輝度値がオフセットされる。

【0018】

また、本技術に係る画像処理方法は、圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う伸張処理ステップと、前記伸張処理を経た前記画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理ステップとを有すると共に、前記伸張処理を経て前記階調依存補正処理が施される前の前記画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す圧縮誤差補正処理ステップを有するものである。

【0019】

上記本技術に係る画像処理方法によっても、本技術の画像処理装置と同様に、階調依存補正処理が施される前に階調依存補正処理の補正カーブにおける急峻なカーブ領域を避けた位置に輝度値をシフトさせることが可能とされる。

【発明の効果】

【0020】

本技術によれば、圧縮誤差が階調依存補正処理により引き延ばされることに起因した画質劣化の抑制を図ることができる。

なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本技術に係る画像処理装置が適用された表示装置の内部構成を示したブロック図である。

【図2】ガンマ補正処理によって圧縮誤差が引き延ばされる点についての説明図である。

【図3】ストライプパターンを含む画像がスクロール表示される場合において圧縮誤差に起因した輝度変動が視認され易い点についての説明図である。

【図4】プロジェクタ装置が備える液晶パネルのV-Tカーブについての説明図である。

【図5】実施の形態の圧縮誤差補正処理の概要について説明するための図である。

【図6】近傍範囲についての説明図である。

【図7】輝度値のオフセットの具体例について説明するための図である。

【図8】圧縮誤差補正処理部が実行する具体的な処理の手順を示したフローチャートである。

【図9】補正值テーブルの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施の形態を次の順序で説明する。

< 1. 表示装置の構成 >

< 2. 圧縮誤差の引き延ばしに起因した画質劣化について >

< 3. 圧縮誤差補正処理について >

< 4. 実施の形態のまとめ >

10

20

30

40

50

< 5 . 変形例 >

< 6 . 本技術 >

【 0 0 2 3 】

< 1 . 表示装置の構成 >

図 1 は、本技術に係る画像処理装置が適用された表示装置 1 の内部構成を示したブロック図である。

表示装置 1 は、画像信号が入力される画像入力端子 T i n と、キーストーン・倍速処理部 2 と、圧縮・伸張処理部 3 と、メモリ 4 と、圧縮誤差補正処理部 5 と、メモリ 6 と、階調依存補正処理部 7 と、A / D 変換器 8 と、液晶パネル 9 と、制御部 1 0 と、操作部 1 1

10

を有している。
本例の表示装置 1 は、プロジェクタ装置として形成されている。但し、図 1 では、プロジェクタ装置としての表示装置 1 が備える光学系の構成については図示は省略している。当該光学系は、液晶パネル 9 に対する入射光を発光する光源と、液晶パネル 9 を介した光を例えばスクリーン等の対象物に投影する投影レンズを有している。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示す構成うち、キーストーン・倍速処理部 2、圧縮・伸張処理部 3、メモリ 4、圧縮誤差補正処理部 5、メモリ 6、階調依存補正処理部 7、制御部 1 0 及び操作部 1 1 は、画像処理部 1 a を形成している。画像処理部 1 a は、本技術に係る実施の形態としての画像処理装置に相当する。

20

【 0 0 2 5 】

画像入力端子 T i n は、例えば H D M I (High-Definition Multimedia Interface : 登録商標) 端子などのデジタル画像信号の入力端子とされている。

【 0 0 2 6 】

キーストーン・倍速処理部 2 は、画像入力端子 T i n を介して入力された画像信号について、後述する制御部 1 0 からの指示に応じてキーストーン補正処理 (台形歪み補正処理) を行う。また、キーストーン・倍速処理部 2 は、後述する倍速処理を行う。

圧縮・伸張処理部 3 は、キーストーン・倍速処理部 2 より入力された画像信号について例えば差分 P C M (Pulse-Code Modulation) 方式による圧縮処理を施してメモリ 4 に書き込むと共に、メモリ 4 に書き込んだ圧縮画像信号を読み出して伸張処理を施し、キーストーン・倍速処理部 2 に供給する。

30

メモリ 4 は、例えば D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等で構成されたフレームメモリである。

【 0 0 2 7 】

ここで、キーストーン・倍速処理部 2 は、後述する液晶パネル 9 の交流駆動に対応するべく、同一のフレーム画像を二度出しする倍速処理を行う。キーストーン・倍速処理部 2 は、画像入力端子 T i n を介して入力された一枚分のフレーム画像を圧縮・伸張処理部 3 によって圧縮させてメモリ 4 に一時保持させる。このように圧縮されたフレーム画像をメモリ 4 に一時保持させることで、倍速処理を実現するにあたって必要とされるメモリ 4 の記憶容量の削減が図られている。

40

【 0 0 2 8 】

キーストーン・倍速処理部 2 により出力された伸張処理後の画像信号は、圧縮誤差補正処理部 5 を介して階調依存補正処理部 7 に入力される。

なお、圧縮誤差補正処理部 5、メモリ 6 及びメモリ 6 内に格納された補正值テーブル 6 a については後述する。

【 0 0 2 9 】

階調依存補正処理部 7 は、圧縮誤差補正処理部 5 を介して入力された画像信号に対して階調依存補正処理を施す。階調依存補正処理とは、輝度階調に応じて補正量が一定でない補正処理である。本例において、階調依存補正処理部 7 は、階調依存補正処理としてガンマ補正処理を行う。

50

【 0 0 3 0 】

階調依存補正処理部 7 による階調依存補正処理が施された画像信号は、A / D 変換器 8 によってアナログ信号に変換された後、液晶パネル 9 に入力される。

【 0 0 3 1 】

液晶パネル 9 は、例えば透過型の液晶パネルとされ、入力された画像信号に基づく画像表示を行う。本例の場合、液晶パネル 9 における表示駆動はいわゆる交流駆動により行われる。交流駆動とは、同一のフレーム画像における各画素の輝度値として正極性による輝度値と負極性による輝度値を交互に書き込む表示駆動方式である。

【 0 0 3 2 】

制御部 10 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) を備えたマイクロコンピュータを有して構成され、R O M に格納されたプログラムに従った処理を実行することで表示装置 1 の全体制御を行う。

ここで、制御部 10 には操作部 11 が接続されている。操作部 11 は、ユーザが操作入力を行うためのボタン等の各種の操作子を有しており、操作子に対する操作に応じた操作入力信号を制御部 10 に供給する。

制御部 10 は、プログラムに従って操作部 11 からの操作入力信号に応じた処理を行う。これにより、表示装置 1 においてユーザの操作入力に応じた動作が実行される。例えば、制御部 10 は、操作部 11 からの操作入力信号に応じてキーストーン・倍速処理部 2 にキーストーン補正処理を実行させる。

また、制御部 10 は、画像入力端子 T i n を介して入力される画像信号に基づき、表示パネル 9 に動画像の表示が行われるか静止画の表示が行われるかを判定する。例えば、画像入力端子 T i n を介して入力される画像信号の動き成分に基づき、動画像の表示が行われるか静止画の表示が行われるかを判定する。

なお、当該判定結果は圧縮誤差補正処理部 5 による圧縮誤差補正処理に反映されるが、この点については後に改めて説明する。

【 0 0 3 3 】

< 2 . 圧縮誤差の引き延ばしに起因した画質劣化について >

ここで、上記のように画像処理部 1 a においては、圧縮処理された画像信号を伸張した後にガンマ補正処理としての階調依存補正処理を施すようにしている。

しかしながら、前述もしたように伸張処理を経た画像信号に階調依存補正処理を施した場合には、圧縮・伸張により生じた輝度値の誤差（以下「圧縮誤差」と表記する）が階調依存補正処理により引き延ばされてしまう。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、ガンマ補正処理によって圧縮誤差が引き延ばされる点についての説明図である。なお、図 2 A , 図 2 B においては、それぞれ横軸を入力輝度値、縦軸を出力輝度値（ガンマ補正処理後の輝度値）としてガンマ補正処理の補正カーブ（ガンマ補正カーブ）を示すと同時に、横軸を入力輝度値、縦軸を誤差量として圧縮誤差を併せて示している。図 2 A ではガンマ補正処理前の圧縮誤差を示し、図 2 B ではガンマ補正処理後の圧縮誤差（圧縮誤差補正処理部 5 による圧縮誤差補正処理は実行されていないものとする）を示している。

【 0 0 3 5 】

これら図 2 A と図 2 B を参照して分かるように、伸張処理を経た画像信号に対してガンマ補正処理を施すと、特に輝度値が最小値（= 0）近傍である画素（以下「黒画素」と表記する）と輝度値が最大値近傍である画素（以下「白画素」と表記）の圧縮誤差が引き延ばされることが分かる。これは、ガンマ補正カーブにおいては特に黒画素と白画素に対するカーブが急峻であることに起因する。

【 0 0 3 6 】

このようにガンマ補正処理によって圧縮誤差が引き延ばされることに応じて、圧縮誤差が輝度変動として視認されてしまう虞がある。具体的には、黒画素と白画素が狭間隔で繰

10

20

30

40

50

り返し配置されたストライプパターンを含む画像がスクロール表示される場合において、圧縮誤差に起因した輝度変動が視認され易い。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、この点についての説明図であり、図 3 A ~ 図 3 D はストライプパターンと隣接画素間で輝度変化が少ないフラットパターン（図中斜線部）とを有する画像が紙面左側から右側に徐々にスクロールされた様子を示している。なお、この図では、ストライプパターンとして黒画素と白画素が 1 画素幅の間隔で交互配置されたパターンを例示している。

また、図 3 A ~ 図 3 D の各図においては、圧縮・伸張処理部 3 による圧縮処理の圧縮単位をグレーの太枠により併せて示している。本例の場合、当該圧縮単位は水平方向 8 画素 × 垂直方向 2 画素 = 1 6 画素とされている。

10

【 0 0 3 8 】

前述のように本例では、圧縮処理として差分 P C M 方式による圧縮処理を行っているが、差分 P C M 方式では、特に図 3 A ~ 図 3 D に示すようなスクロールが生じた場合に圧縮誤差が比較的大きく変動してしまう。具体的に、図 3 A ~ 図 3 D に示すようなスクロールが生じた場合は、1 つの圧縮単位内にストライプパターンのみが存在する状態（図 3 A）と、ストライプパターンがそれぞれ異なる割合で進入した状態（図 3 B ~ 図 3 D）とが得られる。このとき、ストライプパターンのみが存在する圧縮単位内においては、ストライプパターンが圧縮単位内でスクロールされても、ストライプパターンを構成する黒画素、白画素の輝度値は変化しない（圧縮誤差が同様に生じるため）。しがしながら、スクロールに応じて圧縮単位内にフラットパターンが進入してくると、その進入の割合に応じて圧縮誤差の発生態様が変化するため、ストライプパターンを構成する黒画素、白画素の輝度値にも変化が生じてしまう。

20

なお、図中に示した黒画素の輝度値は、説明上の例を挙げたものに過ぎず、数値自体に意味があるものではない。

【 0 0 3 9 】

このようにスクロールに伴って圧縮単位内へのフラットパターンの進入の割合が変化することにより、ストライプパターンにおけるフラットパターンとの境界部分に位置する画素の輝度値に時間経過に伴う変化が生じてしまう。このようなスクロールに伴う輝度値の変動が生じた場合には、当該輝度値の変動がいわゆるフリッカとしてユーザに視認され易くなってしまう。

30

【 0 0 4 0 】

また、本例のように表示装置 1 がプロジェクタ装置とされる場合には、ガンマ補正処理によって引き延ばされた圧縮誤差に起因する輝度変動がさらに視認され易くなる。

図 4 は、プロジェクタ装置が備える液晶パネル（液晶パネル 9）の V - T カーブ（駆動電圧 - 透過率曲線）についての説明図である。なお、図中では横軸を輝度値の階調、縦軸を液晶パネルの表示輝度として V - T カーブを表している。

図中の 印と破線の組み合わせで表す V - T カーブは、フラットパターンの表示時における V - T カーブである。また、 印と実線の組み合わせで表す V - T カーブは、ストライプパターンの表示時における V - T カーブの例として、黒画素（つまり隣接画素が白画素）における V - T カーブを例示したものである。

40

【 0 0 4 1 】

プロジェクタ装置が備える液晶パネルは、例えばテレビジョン受像器などが備える液晶パネルと比較して画素ピッチが非常に狭いため、隣接する画素間で相互に輝度の影響を受け易い。このため、図中に示すストライプパターンの黒画素の V - T カーブとしては、フラットパターンの V - T カーブと比較して、黒側の感度が上昇したような特性となる可能性がある。

図中のフラットパターンの V - T カーブを参照して分かるように、通常、液晶パネルにおける黒側の感度は低いため、黒画素で圧縮誤差が生じたとしても、それに応じた輝度変動（表示輝度の変動）は図中の矢印 f で表すようにごく僅かである。

一方、隣接する白画素の影響を受けて黒側の感度が押し上げられてしまった状態では、

50

黒画素で圧縮誤差が生じると、図中の矢印 s で表すように該圧縮誤差に起因した輝度変動の幅が大きくなる。すなわち、黒画素の圧縮誤差が輝度変動としてより視認され易くなる。

【 0 0 4 2 】

なお図示による説明は省略するが、ストライプパターンにおける白画素についても、同様に隣接する黒画素の影響を受けることで、白側の感度が上昇して白画素の圧縮誤差が輝度変動としてより視認され易くなる。

【 0 0 4 3 】

このように、表示装置 1 がプロジェクタ装置とされる場合は、液晶パネル 9 の画素ピッチの狭さに起因して、ストライプパターンにおける黒画素、白画素の輝度変動（フリッカ）がより視認され易くなる。

10

【 0 0 4 4 】

< 3 . 圧縮誤差補正処理について >

上記のようなフリッカとしての画質劣化の抑制を図るべく、本実施の形態では、次のような手法により圧縮誤差の補正処理を行う。

すなわち、階調依存補正処理部 7 によるガンマ補正処理が施される前の画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を行う。

具体的には、画像信号における黒画素及び白画素の輝度値を中間階調側にシフトさせるようにオフセットさせる処理を圧縮誤差補正処理として行う。

20

【 0 0 4 5 】

図 5 は、本実施の形態の圧縮誤差補正処理の概要について説明するための図である。

図 5 A では、横軸を入力輝度値、縦軸を出力輝度値として圧縮誤差補正処理の補正カーブを示すと同時に、横軸を入力輝度値、縦軸を誤差量として圧縮誤差を併せて示している。また図 5 B では、横軸を入力輝度値、縦軸を出力輝度値としてガンマ補正カーブを示している。

【 0 0 4 6 】

上記のように本実施の形態の圧縮誤差補正処理では、階調依存補正処理部 7 によるガンマ補正カーブに対応して、黒画素及び白画素の輝度値を中間階調側にシフトさせるようにオフセットさせる。従って、この場合の圧縮誤差補正処理の補正カーブとしては、図 5 A に示したように、圧縮誤差を非補正とした場合の特性（図中破線で示す特性）と比較して黒画素の輝度値を持ち上げ、白画素の輝度値を引き下げる特性となる。

30

【 0 0 4 7 】

図 5 C では、図 5 A に示す圧縮誤差補正処理の補正カーブと図 5 B に示すガンマ補正カーブとを掛け合わせた補正カーブを示すと共に、当該補正カーブによる補正を行った場合の圧縮誤差、すなわち圧縮誤差補正処理の後にガンマ補正処理を行った場合の圧縮誤差を併せて示している。

この図 5 C を参照すると、ガンマ補正処理の前に圧縮誤差補正処理が予め行われることで、ガンマ補正カーブにおける急峻なカーブ領域をなだらかにする作用が得られることが分かる。これは、上記した本実施の形態の圧縮誤差補正処理によって、黒画素、白画素の輝度値がガンマ補正カーブの急峻なカーブ領域（傾きが急峻な領域）を避けるようにしてオフセットされることによる作用である。

40

【 0 0 4 8 】

この結果、ガンマ補正処理後の圧縮誤差は、先の図 2 B に示した圧縮誤差補正処理を施さない場合と比較して抑制される。従って、圧縮誤差がガンマ補正処理（階調依存補正処理）により引き延ばされることに起因した画質劣化を抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

上記の概要を踏まえて、本例の表示装置 1（画像処理部 1 a）が実行する圧縮誤差補正処理の詳細について説明する。

50

本例の圧縮誤差補正処理では、特に上述したストライプパターンを含む画像がスクロールされることに伴い視認されるフリッカの抑制を図るべく、以下のような処理を行う。

なお、以下の説明においては、輝度値が 12 bit である（つまり輝度値が 4096 階調で表現される）場合を例示する。

【0050】

まず、輝度値をオフセットさせる対象（つまり補正対象）である黒画素、白画素は、前述のように輝度値が最小値（＝0）近傍の画素、輝度値が最大値（＝4095）近傍の画素である。黒画素、白画素としては、ガンマ補正カーブにおいて傾きが急峻となる領域の輝度値を有する画素を対象として補正を施すことが可能となるように定めればよく、少なくとも輝度値が最小値の画素、輝度値が最大値の画素を含むようにそれぞれ定めればよい。形式的には、黒画素は輝度値が第一閾値以下の画素と定義でき、白画素は輝度値が第二閾値（＞第一閾値）以上の画素と定義できる。

10

なお、本例の場合、実際に補正が施される画素は、後述する線形補間によって「0」以外の補正值が求まった画素となる。

【0051】

また、本例の圧縮誤差補正処理では、ストライプパターンを構成する黒画素、白画素のみに選択的にオフセットが与えられるようにするべく、黒画素、白画素の近傍の所定範囲（以下「近傍範囲」と表記）内に存在する画素との輝度値の差分値に応じて、輝度値をオフセットさせるか否かを定める。

【0052】

20

図6は、近傍範囲についての説明図である。

図中では、圧縮誤差補正処理の処理対象とされた画素（処理対象画素）を太枠で示している。本例において、近傍範囲は、処理対象画素に対して水平方向及び垂直方向にそれぞれ±2画素離れた画素までを含む5×5＝25画素分の範囲として設定されている。

なお、近傍範囲は、フリッカが視認されてしまうストライプパターンのピッチ（黒画素と白画素の配置間隔）に応じて定めればよいものであって、必ずしも±2画素離れた画素までの範囲に限定されるものではない。

【0053】

本例では、黒画素、白画素としての処理対象画素の近傍範囲内に輝度値の差分値が所定値以上となる画素がある場合に、黒画素、白画素の輝度値をオフセットさせる。

30

具体的に、黒画素については、近傍範囲内における画素のうち輝度値が最大の画素（以下「近傍最大輝度値画素」と表記）との輝度値の差分値（絶対値）が所定値以上である場合に、輝度値をオフセットさせる。また、白画素については、近傍範囲内における画素のうち輝度値が最小の画素（以下「近傍最小輝度値画素」と表記）との輝度値の差分値（絶対値）が所定値以上である場合に、輝度値をオフセットさせる。

【0054】

ここで、本例の場合、上記の「差分値」は、処理対象画素の輝度値を基準とした差分値であるとする。具体的には、差分値＝「処理対象画素の輝度値－近傍最大（又は最小）輝度値画素」であるとする。

従って、黒画素についての差分値の極性は「－」、白画素についての差分値の極性は「＋」である。

40

【0055】

また、本例の圧縮誤差補正処理では、輝度値のオフセット量（補正值）を、上記の近傍最大輝度値画素や近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値（絶対値）の大きさに応じて変化させる。すなわち、黒画素については、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値に応じた補正值により輝度値をオフセットさせ、白画素については近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値に応じた補正值により輝度値をオフセットさせる。

【0056】

図7により、本例における輝度値のオフセットの具体例について説明する。

図7Aは輝度値のオフセット前（つまり圧縮誤差補正処理前）、図7Bは輝度値のオフ

50

セット後の様子をそれぞれ示している。

なお、この図では黒画素についての輝度値のオフセットのみを例示している。

【 0 0 5 7 】

図 7 A において、図中の「 G 1 」で示す黒画素（輝度値 = 0 ）は、近傍最大輝度値画素の輝度値が「 4 0 9 5 」である黒画素であり、「 G 2 」で示す黒画素は近傍最大輝度値画素の輝度値が「 3 0 7 1 」である黒画素である。

本例においては、黒画素に関して、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値が - 2 5 6 0 以下（差分値の絶対値が 2 5 6 0 以上）である黒画素を対象として輝度値をオフセットさせる。

図 7 A において、「 G 1 」及び「 G 2 」以外の黒画素については、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値が - 2 5 6 0 より大きいため、図 7 B に示すようにこれらの黒画素については輝度値のオフセットは行わない（つまり補正值 = 0 ）。

一方で、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値が - 2 5 6 0 以下である黒画素については輝度値のオフセット対象とするが、本例では、上述のように近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値に応じた補正值により輝度値をオフセットさせるので、それらの黒画素については差分値に応じた補正值を求める。本例においては、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値が - 2 5 6 0 以下である黒画素については、差分値を「 5 1 2 」刻みで区切って、与えるべき補正值を変化させる。例えば、近傍最大輝度値画素との輝度値の差分値 = - 2 5 5 9 のときに補正值 = 0 であることを基準として、差分値 = - 3 0 7 1 では補正值 = 8、差分値 = - 3 5 8 3 では補正值 = 1 6、差分値 = - 4 0 9 5 では補正值 = 3 2 とする。

これによると、近傍最大輝度値画素の輝度値が「 3 0 7 1 」の黒画素である「 G 2 」の画素については、図 7 B に示すように輝度値が「 8 」だけオフセットされ、また近傍最大輝度値画素の輝度値が「 4 0 9 5 」の黒画素である「 G 1 」の画素については輝度値が「 3 2 」だけオフセットされる。

【 0 0 5 8 】

なお、後述するが、本例の場合、全ての画素の補正值は、補正值テーブル 6 a の格納値を用いた線形補間により算出する。

【 0 0 5 9 】

図示による説明は省略するが、白画素についても、上記の黒画素についてのオフセットと同様の要領で、近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値が 2 5 6 0 以上である画素を対象として輝度値をオフセットさせると共に、近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値に応じた補正值による輝度値のオフセットを行う。但し、白画素の場合における近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値に応じた補正值は、単純に黒画素の場合における補正值の反転値とはせず、黒画素の場合における補正值よりも値を小さく設定している。例えば、白画素についての補正值は、近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値 = 2 5 5 9 のときに補正值 = 0 であることを基準として、差分値 = 3 0 7 1 では補正值 = - 5、差分値 = 3 5 8 3 では補正值 = - 1 0、差分値 = 4 0 9 5 では補正值 = - 2 0 のように設定する。

これは、ガンマ補正カーブにおいては白側の傾きよりも黒側の傾きの方が大きいことに対応させたものである。

【 0 0 6 0 】

以上の説明を踏まえ、圧縮誤差補正処理部 5 が実行する具体的な処理の手順を図 8 のフローチャートを参照して説明する。なお、本例の場合、圧縮誤差補正処理部 5 は、以下の処理をハードウェアにより実現するように構成されている。

ここで、図 8 に示す処理は、1 フレーム分の画像について実行される処理であり、圧縮誤差補正処理部 5 は図 8 に示す処理を入力フレーム画像ごとに繰り返し実行する。

【 0 0 6 1 】

まず、圧縮誤差補正処理部 5 は、ステップ S 1 0 1 で処理対象画素識別子 n を 0 リセットする。処理対象画素識別子 n は、入力フレーム画像中において処理対象とする画素を識別するための識別子である。

【0062】

続くステップS102で圧縮誤差補正処理部5は、n番目の画素の輝度値（以下「輝度値 L_n 」と表記する）を取得し、さらに続くステップS103で輝度値 L_n が50%グレー（本例では2047）以下であるか否かを判別する。

【0063】

輝度値 L_n が50%グレー以下であるとの肯定結果が得られた場合、圧縮誤差補正処理部5はステップS104に進み、n番目の画素の近傍範囲内で最も明るい画素（つまり前述の近傍最大輝度値画素）の輝度値（以下「近傍最大輝度値 K_{Lmax} 」と表記する）を取得する。

【0064】

続くステップS105で圧縮誤差補正処理部5は、近傍最大輝度値 K_{Lmax} と輝度値 L_n との差分値 S_1 を算出し、さらに続くステップS106でテーブルの格納値に基づき輝度値 L_n と差分値 S_1 に応じた補正値を算出する。

すなわち、図1に示したメモリ6内に記憶されている補正値テーブル6aの格納値に基づいて輝度値 L_n と差分値 S_1 に応じた補正値を算出する。

【0065】

図9は、補正値テーブル6aの説明図である。

本例の補正値テーブル6aにおいては、図中の印で示す代表補正点ごとに、対応する補正値が格納されている。代表補正点は、輝度値（縦軸：0～4096）と差分値（横軸：-4096～4096）とを512刻みで区切り、これら512刻みで区切られた輝度値と差分値との組み合わせに対して設定された点である。

ここで、図中のグレーアウトさせた領域は、輝度値 L_n と差分値の組み合わせが実際に生じ得ない組み合わせとなる領域（差分値の絶対値が「4095 - 輝度値 L_n 」を超えてしまう組み合わせとなる領域）であるため、該領域には代表補正点を設定しない。このため、それぞれ512刻みとした輝度値と差分値とのマトリクスで得られる点（ $9 \times 9 + 9 \times 9 = 162$ 点）のうち、図中の印で示した $9 \times 9 = 81$ 点が実際に生じ得る輝度値 L_n と差分値との組み合わせに対応した点であり、これら81点を代表補正点として定めている。

【0066】

本例の補正値テーブル6aにおいては、図中の「B1」で表す代表補正点（輝度値 = 0と差分値 = -4096の組み合わせによる点）、「B2」で表す代表補正点（輝度値 = 0と差分値 = -3584の組み合わせによる点）、「B3」で表す代表補正点（輝度値 = 0と差分値 = -3072の組み合わせによる点）、「W1」で表す代表補正点（輝度値 = 4096と差分値 = 4096の組み合わせによる点）、「W2」で表す代表補正点（輝度値 = 4096と差分値 = 3584の組み合わせによる点）、「W3」で表す代表補正点（輝度値 = 4096と差分値 = 3072の組み合わせによる点）を除いた全ての代表補正点に対して、補正値 = 0を格納している。

【0067】

「B1」「B2」「B3」「W1」「W2」「W3」の代表補正点には、以下の補正値を格納している。

「B1」 = 32

「B2」 = 16

「B3」 = 8

「W1」 = -20

「W2」 = -10

「W3」 = -5

【0068】

上記のように「B1」「B2」「B3」「W1」「W2」「W3」以外の代表補正点に補正値 = 0が格納されていることで、前述のように補正値による輝度値のオフセットが黒画素（輝度値 $L_n = 0$ ）と白画素（輝度値 $L_n = 4095$ ）のみを対象として行われるよ

10

20

30

40

50

うにできる。

また、上記のように「B 1」「B 2」「B 3」の代表補正点のそれぞれ及び「W 1」「W 2」「W 3」の代表補正点のそれぞれに対して異なる補正値を格納していることで、前述したように輝度値のオフセット量を近傍最大輝度値画素や近傍最小輝度値画素との輝度値の差分値の大きさに応じて変化させることができる。

【 0 0 6 9 】

ここで、本例では、代表補正点の間に存在する輝度値 L_n と差分値との組み合わせについての補正値が取得できるように、処理対象画素の補正値は、全て代表補正点に格納された補正値を用いた線形補間によって算出する。

具体的に、この場合における線形補間は、処理対象画素の輝度値 L_n と差分値との組み合わせに対して直近となる4つの代表補正点に格納された補正値を用いて行う。

例えば、処理対象画素が [輝度値 $L_n = 0$ 、差分値 = - 4 0 0 0] である場合には、当該 [輝度値 $L_n = 0$ 、差分値 = - 4 0 0 0] の組み合わせに対して直近となる4点、すなわち [輝度値 = 0、差分値 = - 4 0 9 6] [輝度値 = 0、差分値 = - 3 5 8 4] [輝度値 = 5 1 2、差分値 = - 3 5 8 4] [輝度値 = 5 1 2、差分値 = - 4 0 9 6] の4点の補正値を用いた線形補間により補正値を算出する。なお、この場合、最後の [輝度値 = 5 1 2、差分値 = - 4 0 9 6] の点は代表補正点ではないため、補正値は存在しない。このように代表補正点でないために補正値が存在しないが線形補間を行うために補正値が必要とされる点（図中 印の点）については、図中に示すように当該点に対して横軸方向（差分値方向）に隣接する代表補正点の補正値をコピーして用いる。

或いは、処理対象画素が [輝度値 $L_n = 0$ 、差分値 = - 3 0 7 1] である場合には、当該 [輝度値 $L_n = 0$ 、差分値 = - 3 0 7 1] の組み合わせに対して直近となる4点、すなわち [輝度値 = 0、差分値 = - 3 0 7 2] [輝度値 = 0、差分値 = - 3 5 8 4] [輝度値 = 5 1 2、差分値 = - 3 0 7 2] [輝度値 = 5 1 2、差分値 = - 3 5 8 4] の4点の補正値を用いた線形補間により補正値を算出する。

このように、処理対象画素の補正値の算出は、全て線形補間によって行う。

なお、上記で挙げた補正値テーブル 6 a に格納する補正値の数値はあくまで一例に過ぎず、これに限定されるべきものではない。

【 0 0 7 0 】

圧縮誤差補正処理部 5 は、ステップ S 1 0 6 において上記のような補正値テーブル 6 a の格納値を用いた線形補間によって n 番目の画素についての補正値を算出する。

【 0 0 7 1 】

圧縮誤差補正処理部 5 は、ステップ S 1 0 6 で補正値を算出したことに応じて、ステップ S 1 1 0 に進んで算出した補正値を輝度値 L_n に加算する。

【 0 0 7 2 】

一方、先のステップ S 1 0 3 において、輝度値 L_n が 5 0 % グレー以下ではないとの否定結果が得られた場合は、圧縮誤差補正処理部 5 はステップ S 1 0 7 に進み、 n 番目の画素の近傍範囲内で最も暗い画素（つまり前述の近傍最小輝度値画素）の輝度値（以下「近傍最小輝度値 K_{Lmin} 」と表記する）を取得する。

【 0 0 7 3 】

続くステップ S 1 0 8 で圧縮誤差補正処理部 5 は、近傍最小輝度値 K_{Lmin} と輝度値 L_n との差分値 S_2 を取得し、さらに続くステップ S 1 0 9 で補正値テーブル 6 a の格納値に基づき輝度値 L_n と差分値 S_2 に応じた補正値を算出する。

なお、補正値テーブル 6 a の格納値に基づき輝度値 L_n と差分値に応じた補正値を算出する手法については先のステップ S 1 0 6 で説明した手法と同様であるため、重複説明は避ける。

【 0 0 7 4 】

圧縮誤差補正処理部 5 は、ステップ S 1 0 9 で補正値を算出したことに応じて、ステップ S 1 1 0 に進んで算出した補正値を輝度値 L_n に加算する。

【 0 0 7 5 】

ステップS 1 1 0で補正値を輝度値L nに加算したことに応じ、圧縮誤差補正処理部5はステップS 1 1 1に進んでn = Nであるか否か、すなわち処理対象画素識別子nの値がフレーム画像を構成する画素数Nの値以上であるか否かを判別する。

【0076】

ステップS 1 1 1において、n = Nではない、すなわちフレーム画像中における全画素について未だ処理が完了していないとされた場合は、圧縮誤差補正処理部5はステップS 1 1 2に進んで処理対象画素識別子nの値をインクリメント(n = n + 1)した後、ステップS 1 0 2に戻る。これにより、入力フレーム画像中の全画素についてステップS 1 1 0の加算処理が実行されるまで、ステップS 1 0 2 ~ S 1 1 0の処理が繰り返される。

【0077】

一方、ステップS 1 1 1において、n = Nである、すなわちフレーム画像中における全画素について処理が完了したとされた場合は、圧縮誤差補正処理部5は図8に示す一連の処理を終了する。

【0078】

なお、上記では、圧縮誤差補正処理部5がフレーム画像を構成する全画素について補正値の計算及び補正値の加算を行う場合を例示したが、黒画素及び白画素についてのみ補正値の計算及び補正値の加算を行うことも勿論可能である。

【0079】

また、上記では、輝度値L nと差分値の組み合わせについて代表補正点を定め、代表補正点の補正値を用いた補間処理により加算すべき補正値を算出する場合を例示したが、補正値を取得する手法については当該手法に限定されるものではない。

例えば、輝度値L nと差分値の組み合わせごとに加算すべき補正値を対応付けたテーブルを用意しておき、当該テーブルから輝度値L nと差分値の組み合わせに対応した補正値を取得することもできる。或いは、輝度値L nと差分値との関係を表す関数を用いて補正値を算出してもよい。

【0080】

ここで、本例の表示装置1(画像処理部1 a)においては、上記のような圧縮誤差補正処理部5による圧縮誤差補正処理が、表示パネル9に動画像が表示される場合に対応して実行され、静止画像が表示される場合には実行されないようにしている。

具体的に、本例の画像処理部1 aにおいては、制御部1 0が、前述のように表示パネル9に動画像の表示が行われるか静止画の表示が行われるかを判定した上で、静止画像の表示が行われる場合は圧縮誤差補正処理部5による圧縮誤差補正処理が実行されないように制御を行う。

【0081】

先の図3で説明したように、圧縮誤差の引き延ばしに起因したフリッカ(画質劣化)が視認され易いのは、ストライプパターンを含む画像がスクロールされる場合である。このようなスクロールは動画像表示であるため、上記のように動画像の表示時に対応して圧縮誤差補正処理が実行されるようにすることで、画質劣化が生じやすい場合に対応して効率的に圧縮誤差補正処理が実行されるようにできる。換言すれば、圧縮誤差の引き延ばしに起因したフリッカが視認されにくい静止画表示時には圧縮誤差補正処理が実行されないの

【0082】

< 4 . 実施の形態のまとめ >

上記のように本実施の形態の画像処理部1 a(画像処理装置)は、圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う圧縮・伸張処理部3(伸張処理部)と、伸張処理を経た画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理部7とを備えている。

そして、伸張処理を経て階調依存補正処理が施される前の画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す圧縮

10

20

30

40

50

誤差補正処理部 5 を備えている。

【 0 0 8 3 】

これにより、階調依存補正処理が施される前に、階調依存補正処理の補正カーブにおける急峻なカーブ領域を避けた位置に輝度値をシフトさせることが可能とされる。

このように階調依存補正処理の前に階調依存補正処理の急峻なカーブ領域を避けた位置に輝度値をシフトさせることが可能とされることで、階調依存補正処理を経た後の圧縮誤差の引き延ばし量が低減される。従って、圧縮誤差が階調依存補正処理により引き延ばされることに起因した画質劣化の抑制を図ることができる。

【 0 0 8 4 】

ここで、圧縮誤差に起因した画質劣化を抑制できることにより、圧縮誤差の拡大を許容することができる。一般的に、圧縮率を高くすると、圧縮誤差は大きくなるため、つまりは圧縮率を高くすることができる。圧縮率を高くすることで、画像処理用のフレームメモリ（メモリ 4）の記憶容量、及び必要帯域を小さくすることができ、システム規模の縮小化とコストの削減を図ることができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態の画像処理部 1 a においては、階調依存補正処理部 7 は、階調依存補正処理としてガンマ補正処理を実行し、圧縮誤差補正処理部 5 は、圧縮誤差補正処理として、画像信号における黒画素及び白画素の輝度値を中間階調側にシフトさせるようにオフセットさせる処理を実行している。

これにより、階調依存補正処理がガンマ補正処理である場合に対応して、輝度値を階調依存補正処理の急峻なカーブ領域を避けた位置にシフトさせることが可能とされる。従って、階調依存補正処理がガンマ補正処理である場合に対応して、階調依存補正処理を経た後の圧縮誤差の引き延ばし量を低減でき、圧縮誤差が階調依存補正処理により引き延ばされることに起因した画質劣化の抑制を図ることができる。

【 0 0 8 6 】

さらに、本実施の形態の画像処理部 1 a は、画像信号に基づく画像表示として動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行われるかについての判定を行い、静止画像の表示が行われる場合には圧縮誤差補正処理が実行されないように制御を行う制御部 1 0 を備えている。

これにより、圧縮誤差の引き延ばしに起因したフリッカが視認されにくい静止画表示時には圧縮誤差補正処理が実行されない。

従って、不要な処理を省略でき、画像処理の処理負担の軽減を図ることができる。

【 0 0 8 7 】

さらにまた、本実施の形態の画像処理部 1 a においては、圧縮誤差補正処理部 5 は、圧縮誤差補正処理として、黒画素については、黒画素の輝度値と黒画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最大の画素の輝度値（ $K L m a x$ ）との差分値（ $S 1$ ）に応じた値により輝度値をオフセットさせ、白画素については、白画素の輝度値と白画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最小の画素の輝度値（ $K L m i n$ ）との差分値（ $S 2$ ）に応じた値により輝度値をオフセットさせる処理を行っている。

これにより、黒画素についてはその近傍に位置する最も明るい画素、白画素についてはその近傍に位置する最も暗い画素との輝度値の差分値に応じた値により輝度値がオフセットされる。

従って、過剰な輝度値のオフセットを防止でき、圧縮誤差補正処理に起因した画質劣化の防止を図ることができる。

【 0 0 8 8 】

加えて、本実施の形態の画像処理部 1 a では、圧縮誤差補正処理においては、白画素についての輝度値のオフセット量（補正值）よりも黒画素についての輝度値のオフセット量（補正值）の方が大きく設定されている。

これにより、ガンマ補正カーブの急峻なカーブ領域の傾きに対応した適切なオフセット量で黒画素及び白画素の輝度値がオフセットされる。

10

20

30

40

50

従って、過剰な輝度値のオフセットを防止でき、圧縮誤差補正処理に起因した画質劣化の防止を図ることができる。

【 0 0 8 9 】

< 6 . 変形例 >

以上、本技術に係る実施の形態について説明したが、本技術は上記で説明した具体例に限定されるべきものではない。

例えば、上記では、階調依存補正処理がガンマ補正処理とされる場合を例示したが、本技術は、例えば色ムラ補正処理やオーバードライブ処理などの他の階調依存補正処理が行われる場合にも適用することができる。

10

このようにガンマ補正処理以外の階調依存補正処理が行われる場合も、伸張処理を経て階調依存補正処理が施される前の画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせることで、補正カーブの急峻なカーブ領域を避けるように輝度値のオフセットが行われるようにすればよい。これにより、階調依存補正処理を経た後の圧縮誤差の引き延ばし量が低減され、圧縮誤差が階調依存補正処理により引き延ばされることに起因した画質劣化の抑制を図ることができる。

【 0 0 9 0 】

また、上記では、動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行われるかの判定を、画像信号に基づいて行う場合を例示したが、当該判定は、動画モード又は静止画モードの設定状態に基づいて行うこともできる。例えば、動画像の表示に適した画像処理を実行する動画モードと、静止画像の表示に適した画像処理を実行する静止画モードとを択一的に設定可能とされている場合には、これらのモードの何れが設定されているかの判定結果を動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行われるかの判定結果として用いることができる。

20

【 0 0 9 1 】

また、上記では、静止画像の表示が行われる場合に圧縮誤差補正処理を非実行とする場合を例示したが、静止画像の表示が行われる場合に圧縮誤差補正処理を非実行とするか否かを使用者の操作に応じて選択可能とすることもできる。

【 0 0 9 2 】

また、上記では、本技術がプロジェクタ装置に適用される場合を例示したが、本技術はプロジェクタ装置以外の表示装置を始めとして画像処理を行う装置に対して広く好適に適用することができる。

30

【 0 0 9 3 】

なお、本明細書に記載された効果はあくまでも例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

【 0 0 9 4 】

なお本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1)

圧縮処理された画像信号についての伸張処理を行う伸張処理部と、

前記伸張処理を経た前記画像信号について、輝度階調に対して補正量が一定でない補正処理である階調依存補正処理を行う階調依存補正処理部と

40

を備えると共に、

前記伸張処理を経て前記階調依存補正処理が施される前の前記画像信号を対象として、入力輝度値を当該入力輝度値に応じて選択的にオフセットさせる圧縮誤差補正処理を施す圧縮誤差補正処理部を備える

画像処理装置。

(2)

前記階調依存補正処理部は、

前記階調依存補正処理としてガンマ補正処理を実行し、

前記圧縮誤差補正処理部は、

50

前記圧縮誤差補正処理として、前記画像信号における黒画素及び白画素の輝度値を中間階調側にシフトさせるようにオフセットさせる処理を実行する

前記（１）に記載の画像処理装置。

（３）

前記画像信号に基づく画像表示として動画像の表示が行われるか静止画像の表示が行われるかについての判定を行い、静止画像の表示が行われる場合には前記圧縮誤差補正処理が実行されないように制御を行う制御部を備える

前記（２）に記載の画像処理装置。

（４）

前記圧縮誤差補正処理部は、

10

前記圧縮誤差補正処理として、前記黒画素については、前記黒画素の輝度値と前記黒画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最大の画素の輝度値との差分値に応じた値により輝度値をオフセットさせ、

前記白画素については、前記白画素の輝度値と前記白画素の近傍の所定範囲内に位置する画素のうち輝度値が最小の画素の輝度値との差分値に応じた値により輝度値をオフセットさせる処理を行う

前記（２）又は（３）に記載の画像処理装置。

（５）

前記圧縮誤差補正処理においては、

前記白画素についての輝度値のオフセット量よりも前記黒画素についての輝度値のオフセット量の方が大きく設定されている

20

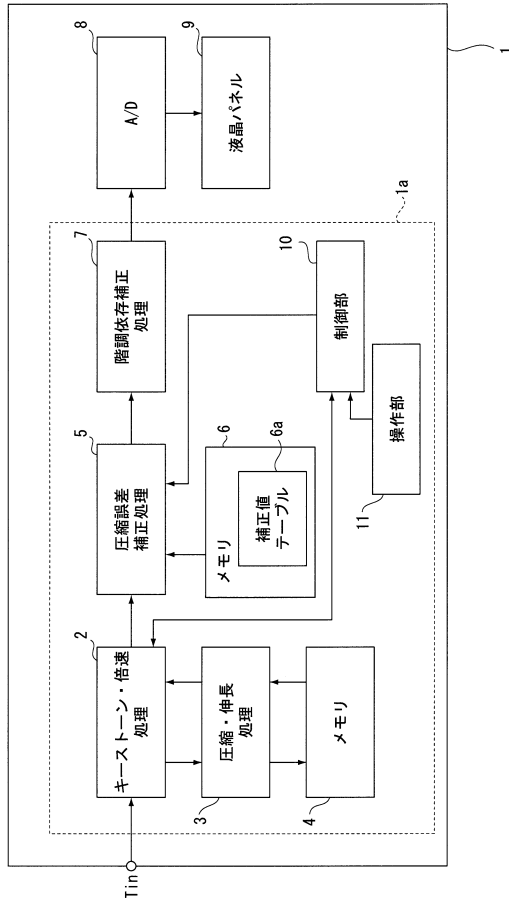
前記（２）乃至（４）の何れかに記載の画像処理装置。

【符号の説明】

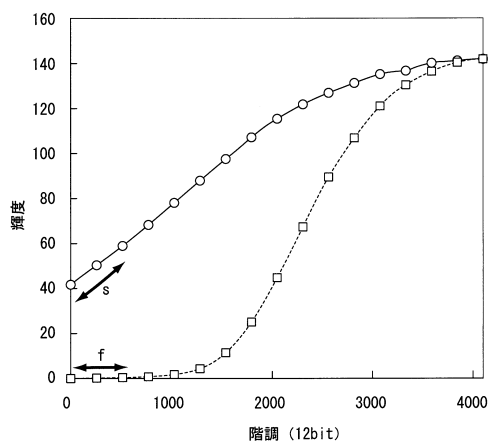
【００９５】

１…表示装置、１a…画像処理部、２…キーストーン・倍速処理部、３…圧縮・伸張処理部、４，６…メモリ、５…圧縮誤差補正処理部、６a…補正值テーブル、７…階調依存補正処理部、８…Ａ／Ｄ変換器、９…液晶パネル、Ｔｉｎ…画像入力端子

【図 1】

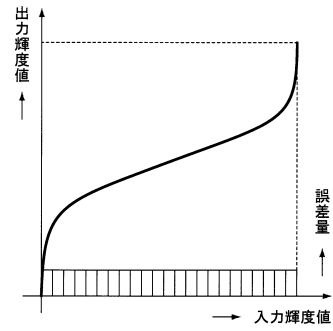


【図 4】

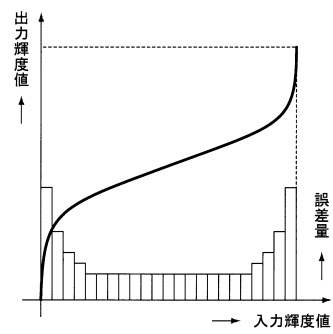


【図 2】

A

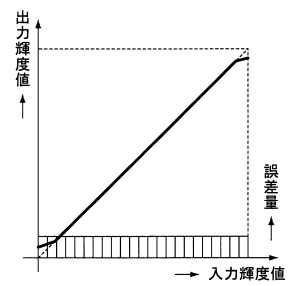


B

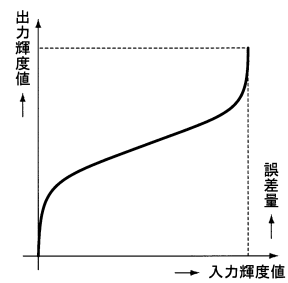


【図 5】

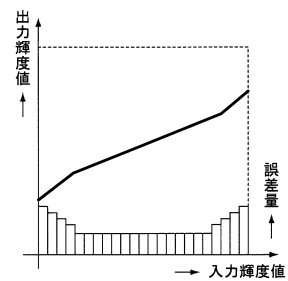
A



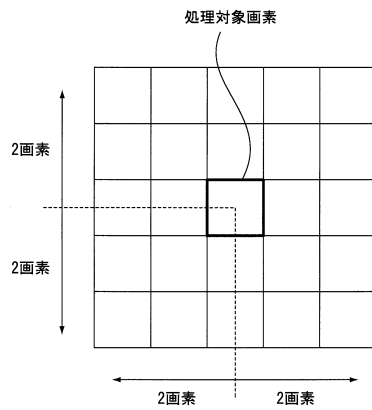
B



C



【図 6】



【図 7】

A

4095	3071	3071	512	0
3071	3071	512	0	0
3071	512	0	0	0
512	0	0	0	0
0	0	0	0	0

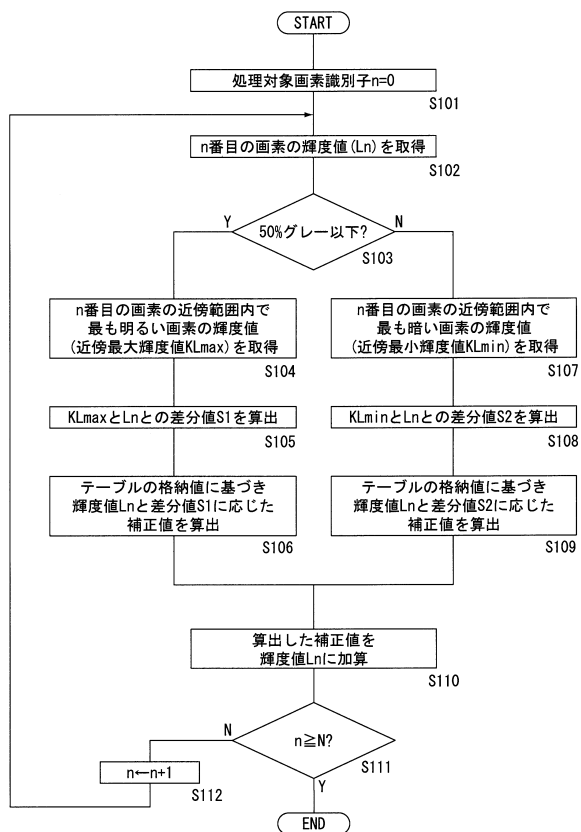
Diagram A shows a 5x5 pixel grid with a 3x3 neighborhood centered on a target pixel (G1). The grid is labeled G1 and G2. The values are as shown in the table above.

B

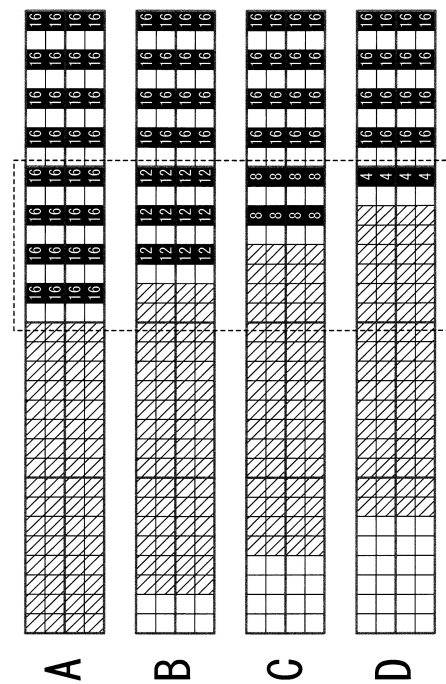
4095	3071	3071	512	8
3071	3071	512	8	8
3071	512	32	8	8
512	8	8	8	0
8	8	8	0	0

Diagram B shows a 5x5 pixel grid with a 3x3 neighborhood centered on a target pixel (G1). The grid is labeled G1 and G2. The values are as shown in the table above.

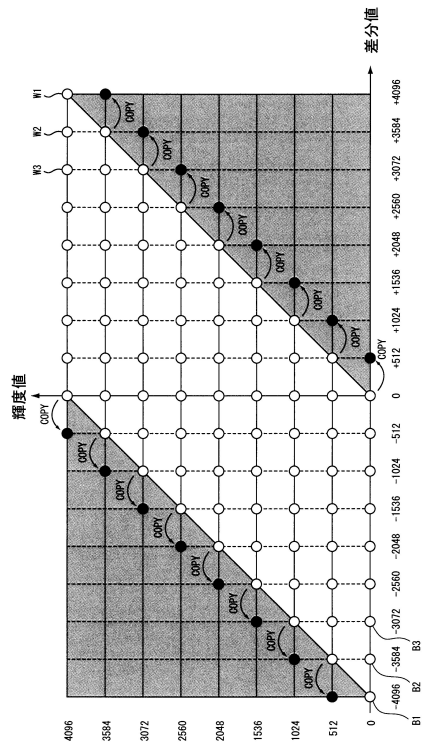
【図 8】



【図 3】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 松永 隆志

(56)参考文献 特開平07-250326(JP,A)
特開2003-189126(JP,A)
特開2006-345047(JP,A)
国際公開第2010/043922(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H04N 1/41
G06T 5/00
H04N 1/407
H04N 19/86