

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5663228号
(P5663228)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月12日 (2014.12.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 5/21 (2006.01)

GO 6 T 5/00 (2006.01)

HO 4 N 5/21 B

GO 6 T 5/00

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-167154 (P2010-167154)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成22年7月26日 (2010.7.26)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-29146 (P2012-29146A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成24年2月9日 (2012.2.9)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成25年5月31日 (2013.5.31)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノイズ除去対象の Y C 4 4 4 形式の画像データより 1 フレーム前の前記画像データの画像形式を Y C 4 4 4 形式から Y C 4 2 2 形式へ変換して、データ容量を少なくした巡回画像データを生成するダウンサンプリング部と、

前記巡回画像データを記録する巡回画像記録部と、

前記巡回画像記録部が記録する前記巡回画像データの画像形式を Y C 4 2 2 形式から Y C 4 4 4 形式へ変換して、データ容量を多くした巡回アップサンプリング画像データを生成するアップサンプリング部と、

前記巡回アップサンプリング画像データを用いて、ノイズ除去対象の前記画像データのノイズ除去を行うノイズ除去部と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記ノイズ除去部は、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係に基づいて、当該画像データのノイズ除去の強度を変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記ノイズ除去部は、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係が高いほど、当該画像データのノイズ除去の強度を強くし、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係が低いほど、当該画像データのノイズ除

10

20

去の強度を弱くする

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

FNR (Frame Noise Reduction、フレームノイズリダクション) ブロックにおけるフレーム相関NR (Noise Reduction、ノイズリダクション) 処理を行う際、処理対象としている現フレームの画像データと、それより前に撮影された画像データ (巡回画像データ) を用いて処理を行う。

10

【0003】

また、現フレームの画像データと前フレームの画像データのY/Cb/Crを用いてノイズ低減処理を行う技術が知られている (例えば、特許文献1参照)。この技術は、Y/Cb/Cr毎に、現フレームの画像データの注目画素Aと、注目画素Aと同位置に相当する巡回画像データの注目画素Bとの差分、および、注目画素Aの周辺画素と、注目画素Bの周辺画素との差分を算出し、その差分データから注目画素Aにおける重み係数を求め、その重み係数を元に現フレームの画像データのノイズ低減処理を行う。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-8228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した方法では、現フレームの画像データのノイズ低減処理を行うために、現フレームの画像データの画像サイズと同一の画像サイズである、YCbCrの画像データを保存するためのメモリ領域を確保する必要がある。

30

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、必要なメモリ領域を少なくすることができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ノイズ除去対象のYCbCr形式の画像データより1フレーム前の前記画像データの画像形式をYCbCr形式からYCbCr形式へ変換して、データ容量を少なくした巡回画像データを生成するダウンサンプリング部と、前記巡回画像データを記録する巡回画像記録部と、前記巡回画像記録部が記録する前記巡回画像データの画像形式をYCbCr形式からYCbCr形式へ変換して、データ容量を多くした巡回アップサンプリング画像データを生成するアップサンプリング部と、前記巡回アップサンプリング画像データを用いて、ノイズ除去対象の前記画像データのノイズ除去を行うノイズ除去部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置である。

40

【0008】

また、本発明の画像処理装置において、前記ノイズ除去部は、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係に基づいて、当該画像データのノイズ除去の強度を変更することを特徴とする。

【0009】

また、本発明の画像処理装置において、前記ノイズ除去部は、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係が高いほど、当該画像データのノイズ除去の強度を強くし、前記巡回アップサンプリング画像データと前記画像データとの相関関係

50

が低いほど、当該画像データのノイズ除去の強度を弱くすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ダウンサンプリング部は、ノイズ除去対象の画像データより1フレーム前の画像データの画像形式を変換して、データ容量を少なくした巡回画像データを生成する。また、巡回画像記録部は、巡回画像データを記録する。また、アップサンプリング部は、巡回画像記録部が記録する巡回画像データの画像形式を変換して、データ容量を多くした巡回アップサンプリング画像データを生成する。また、ノイズ除去部は、巡回アップサンプリング画像データを用いて、ノイズ除去対象の画像データのノイズ除去を行う。これにより、巡回画像記録部が記録するデータのサイズが小さくなるため、必要なメモリ領域を少なくすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態における画像処理装置の構成を示したブロック図である。

【図2】本実施形態における画像処理装置のノイズ除去処理手順を示したフローチャートである。

【図3】本実施形態における注目画素の配置例を示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本実施形態における画像処理装置1の構成を示したブロック図である。図示する例では、画像処理装置1は、撮像光学系101と、撮像素子102と、画像処理部103と、アップサンプリング部104と、NR処理部105（ノイズ除去部）と、ダウンサンプリング部106と、DMA（Direct Memory Access、ダイレクトメモリアクセス）部107と、巡回画像記録部108と、記録部109と、表示部110とを備える。

20

【0014】

撮像光学系101は、被写体からの光を撮像素子102の撮像面に結像させる。撮像素子102は、図示せぬ制御部からのタイミング制御に従い、結像された像を電気信号に変換して画像処理部103に出力する。画像処理部103は、撮像素子102から出力される電気信号に対して、γ補正や色分離や色マトリクス等の高画質化するための画像処理や、出力形式の変換処理を行い、画像データを生成する。アップサンプリング部104は、画像データのアップサンプリングを行う。具体的には、YC422形式の画像データをYC444形式の画像データにアップサンプリングする。NR処理部105は、画像データに対してNR処理を行う。ダウンサンプリング部106は、画像データのダウンサンプリングを行う。具体的には、YC444形式の画像データをYC422形式の画像データにダウンサンプリングする。

30

【0015】

DMA部107は、巡回画像記録部108および記録部109に対するデータの読み出しおよび書き込み（R/W）を行う。巡回画像記録部108は、巡回画像データを記録する。本実施形態における巡回画像データの画像形式はYC422形式である。記録部109は、一時記憶領域および外部記録メディア等であり、一時的に処理に必要なデータや、画像データ等を記録する。表示部110は、液晶ディスプレイ等であり、画像データに基づいた画像を表示する。

40

【0016】

次に、画像処理装置1のノイズ除去処理（FNR）手順について説明する。図2は、本実施形態における画像処理装置1のノイズ除去処理手順を示したフローチャートである。このフローチャートは、1フレーム毎の画像データに対する処理手順を示している。なお、ノイズ除去処理の前段階の処理として、撮像光学系101と、撮像素子102と、画像処理部103によって画像データが生成され、記録部109に一時記録される。具体的には、撮像光学系101を通して得られた光学像を、撮像素子102で撮像して電気信号に

50

変換し、画像処理部で高画質化や出力形式変換等の処理を行い、DMA部107を介して記録部109に一時記録される。なお、本実施形態における画像データの画像形式はYC444形式である。

【0017】

(ステップS101) NR処理部105は、DMA部107を介して、処理対象の画像データを記録部109から取得する。その後、ステップS102の処理に進む。

(ステップS102) アップサンプリング部104は、巡回画像記録部108に巡回画像データが記録されているか否かを判定する。アップサンプリング部104が、巡回画像記録部108に巡回画像データが記録されていると判定した場合にはステップS103の処理に進み、それ以外の場合にはステップS112の処理に進む。

10

【0018】

(ステップS103) アップサンプリング部104は、DMA部107を介して、巡回画像データを巡回画像記録部108から取得する。その後、ステップS104の処理に進む。

(ステップS104) アップサンプリング部104は、巡回画像データの画像形式が、画像データの画像形式と同一となるように、ステップS103で読み出した巡回画像データをアップサンプリングし、巡回アップサンプリング画像データを生成する。具体的には、YC422形式の巡回画像データをアップサンプリングし、YC444形式の巡回アップサンプリング画像データを生成する。その後、ステップS105の処理に進む。

【0019】

20

(ステップS105) NR処理部105は、ステップS101で取得した画像データの注目画素とその周辺画素および、ステップS104で生成した巡回アップサンプリング画像データの注目画素とその周辺画素より差分データを算出する。その後、ステップS106の処理に進む。なお、差分データについては後述する。

【0020】

(ステップS106) NR処理部105は、ステップS105で取得した差分データと予め定められている閾値とを比較する。差分データが閾値未満である場合にはステップS107の処理に進み、差分データが閾値以上である場合にはステップS108の処理に進む。

(ステップS107) NR処理部105は、NR処理(LPF(Low-pass filter)処理)の強度を示す重み係数(LPF係数)を「大」とする。その後、ステップS109の処理に進む。

30

(ステップS108) NR処理部105は、NR処理(LPF処理)の強度を示す重み係数(LPF係数)を「小」とする。その後、ステップS109の処理に進む。

【0021】

(ステップS109) NR処理部105は、ステップS101で取得した画像データに対して、ステップS107もしくはステップS108で定めた重み係数とを用いてNR処理を行い、NR処理後画像データを生成する。その後、ステップS110の処理に進む。

【0022】

(ステップS110) ダウンサンプリング部106は、ステップS109でNR処理部105が生成したNR処理後画像データをダウンサンプリングし、巡回画像データを生成する。具体的には、YC444形式のNR処理後画像データをダウンサンプリングし、YC422形式の巡回画像データを生成する。その後、ステップS111の処理に進む。

40

(ステップS111) NR処理部105は、DMA部107を介して、ステップS109で生成したNR処理後画像データを記録部109に記録させる。その後、ステップS113の処理に進む。

(ステップS112) ステップS101でNR処理部105が取得した画像データに対し、ダウンサンプリング部106で画像データをダウンサンプリングし、巡回画像データを生成する。具体的には、YC444形式の画像データをダウンサンプリングし、YC422形式の巡回画像データを生成する。その後、ステップS113の処理に進む。

50

【 0 0 2 3 】

(ステップ S 1 1 3) ダウンサンプリング部 1 0 6 は、DMA 部 1 0 7 を介して、ステップ S 1 1 0 またはステップ S 1 1 2 で生成した巡回画像データを巡回画像記録部 1 0 8 に記録させる。なお、既に巡回画像記録部 1 0 8 が巡回画像データを記録している場合には、既に記録している巡回画像データを消去した後に、新たにダウンサンプリング部 1 0 6 が生成した巡回画像データを記録させる。その後、処理を終了する。

【 0 0 2 4 】

上述したノイズ除去処理を行った後、表示部 1 1 0 は、記録部 1 0 9 に記録された NR 処理後画像データを、DMA 部 1 0 7 を介して読み出して表示する。

【 0 0 2 5 】

次に、差分データの算出方法について説明する。差分データは、画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関を示す値であり、値が低いほど、画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関が高い。

【 0 0 2 6 】

図 3 (1) は、画像データの注目画素の配置例を示した概略図である。また、図 3 (2) は、巡回アップサンプリング画像データの注目画素の配置例を示した概略図である。図 3 (1) に示す例では、画像データの注目画素として画素 a 4 が示されており、注目画素 a 4 の周辺画素として画素 a 0 ~ a 3 , a 5 ~ a 8 が示されている。また、図 3 (2) に示す例では、巡回アップサンプリング画像データの注目画素として画素 b 4 が示されており、注目画素 b 4 の周辺画素として画素 b 0 ~ b 3 , b 5 ~ b 8 が示されている。

【 0 0 2 7 】

注目画素と周辺画素との配置が図示する配置の場合、差分データは以下の式で算出する。

$$\text{差分データ} = | (a 0 - b 0) | + | (a 1 - b 1) | + | (a 2 - b 2) | + | (a 3 - b 3) | + | (a 4 - b 4) | + | (a 5 - b 5) | + | (a 6 - b 6) | + | (a 7 - b 7) | + | (a 8 - b 8) |$$

【 0 0 2 8 】

算出した差分データの値が大きい場合、注目画素における画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関関係が低い為、重み係数 (L P F 係数) を小さくして、画像データに対する NR 処理 (L P F 処理) の効きを弱くする。また、算出した差分データの値が小さい場合、注目画素における画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関関係が高い為、重み係数 (L P F 係数) を大きくして、画像データに対する NR 処理 (L P F 処理) の効きを強くする。

【 0 0 2 9 】

上述したとおり、本実施形態によれば、巡回画像記録部 1 0 8 に記録させる巡回画像データの画像形式を Y C 4 2 2 とすることで、Y C 4 4 4 形式である画像データよりもデータ容量を小さくする。また、NR 処理を行う際に、巡回画像データの画像形式が画像データの画像形式と同一となるようにアップサンプリングし、巡回アップサンプリング画像データを生成する。そして、生成した巡回アップサンプリング画像データを用いて NR 処理を行う。これにより、巡回画像記録部 1 0 8 に記録させる巡回画像データのデータ容量が小さくなるため、巡回画像記録部 1 0 8 のメモリ領域を少なくすることができる。

【 0 0 3 0 】

また、本実施形態によれば、画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関関係を算出し、画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関関係が高い場合には、画像データに対する NR 処理の効きを強くする。また、画像データと巡回アップサンプリング画像データとの相関関係が低い場合には、画像データに対する NR 処理の効きを弱くする。これにより、より精度の良い NR を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

以上、この発明の一実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含ま

10

20

30

40

50

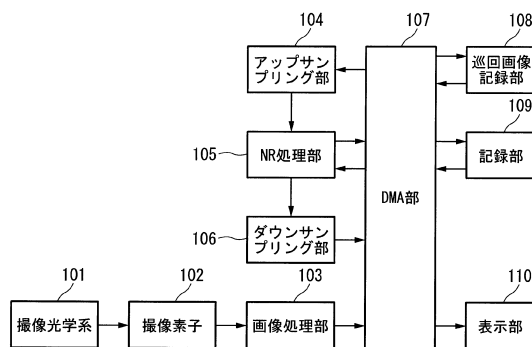
れる。

【符号の説明】

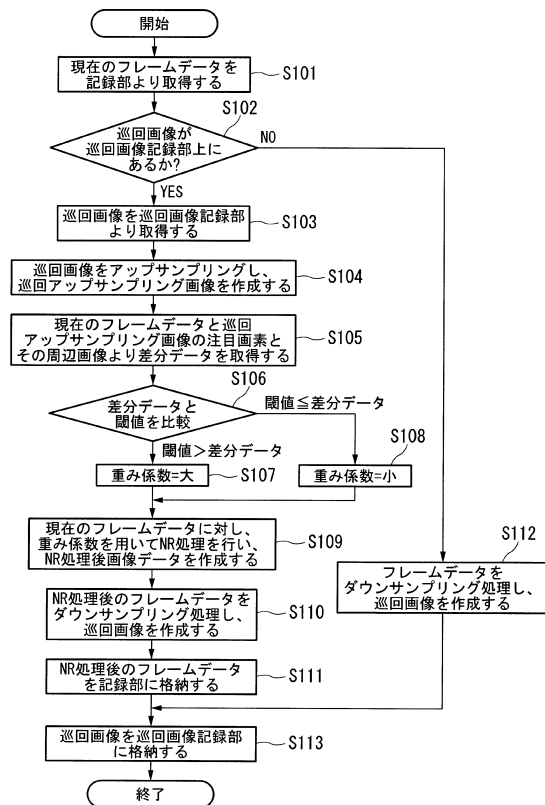
【 0 0 3 2 】

1・・・画像処理装置、101・・・撮像光学系、102・・・撮像素子、103・・・画像処理部、104・・・アップサンプリング部、105・・・NR処理部、106・・・ダウンサンプリング部、107・・・DMA部、108・・・巡回画像記録部、109・・・記録部、110・・・表示部

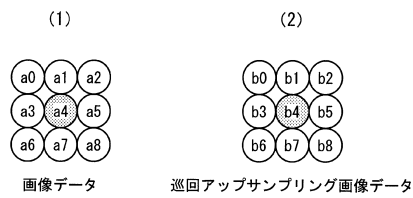
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 杉本 行弘
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 池田 英
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 西谷 憲人

- (56)参考文献 特開2009-100373(JP,A)
特開平03-273768(JP,A)
特開平06-237396(JP,A)
特開平01-089765(JP,A)
特開平03-102976(JP,A)
特開平08-149344(JP,A)
特開2009-021756(JP,A)
特開平09-307792(JP,A)
特開平06-113175(JP,A)
特開平05-103231(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H04N | 5/21 |
| G06T | 5/00 |
| H04N | 9/64 |
| H04N | 1/40 |