

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-201541  
(P2007-201541A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)
HO4N 9/64 (2006.01)	HO4N 9/64		E	5B057
GO6T 5/00 (2006.01)	GO6T 5/00	300		5C021
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232		Z	5C065
HO4N 9/07 (2006.01)	HO4N 9/07		C	5C066
HO4N 5/21 (2006.01)	HO4N 5/21		B	5C122
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L				(全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-14054 (P2006-14054)  
(22) 出願日 平成18年1月23日 (2006.1.23)

(特許庁注：以下のものは登録商標)  
1. フロッピー

(71) 出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(74) 代理人 100089118  
弁理士 酒井 宏明  
(72) 発明者 関 海克  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
Fターム(参考) 5B057 AA20 BA02 BA29 CA01 CA08  
CA12 CA16 CB01 CB08 CB12  
CB16 CC01 CE02 CE03 CE06  
CE11 CE17 CE18  
5C021 RB01 XB01 XB16 YA01  
5C065 AA03 BB22 CC02 CC03 CC08  
GG05 GG15  
最終頁に続く

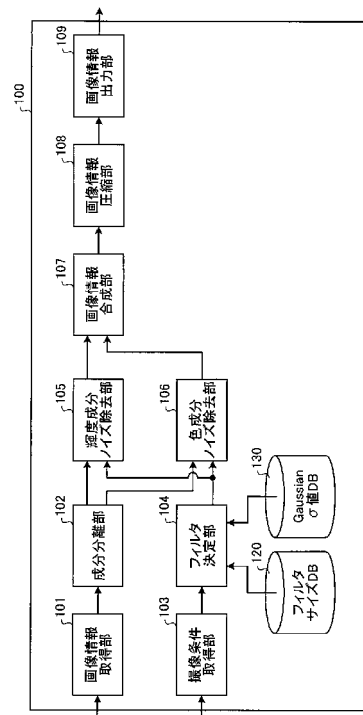
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、撮像装置、画像処理方法、および画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 エッジぼけの少ない、効果的なノイズ除去ができる画像処理装置、撮像装置、画像処理方法、および画像処理プログラムを提供する。

【解決手段】 画像情報取得部101は画像情報を取得し、成分分離部102は取得された画像情報を輝度情報と色情報とに分離し、輝度成分ノイズ除去部105は、輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去し、色成分ノイズ除去部106は、色情報に対して輝度成分ノイズ除去部105で用いた第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像情報を取得する画像情報取得手段と、

前記画像情報取得手段によって取得された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離手段と、

前記画像成分分離手段によって分離された前記輝度情報に対して第 1 ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去手段と、

前記画像成分分離手段によって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第 1 ノイズ除去方法と異なる第 2 ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記輝度ノイズ除去手段は、前記第 1 ノイズ除去方法として、前記第 2 ノイズ除去方法より平滑の程度の低いノイズ除去方法を用いてノイズを除去すること、を特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 3】

前記輝度ノイズ除去手段は、前記第 1 ノイズ除去方法として前記輝度情報のノイズを除去する輝度フィルタを用い、

前記色ノイズ除去手段は、前記第 2 ノイズ除去方法として前記色情報のノイズを除去する色フィルタを用い、前記色フィルタは前記輝度フィルタのサイズより大きいフィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置。

20

## 【請求項 4】

前記画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、前記輝度フィルタのサイズと、前記色フィルタのサイズと、を対応付けて記憶するフィルタサイズ記憶手段と、

前記撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、をさらに備え、

前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記輝度フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの前記輝度フィルタを用いてノイズを除去し、

前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記色フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの前記色フィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

30

## 【請求項 5】

前記画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、Gaussian関数におけるパラメータである値と、を対応付けて記憶するパラメータ記憶手段と、

前記パラメータ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記値を特定するフィルタ決定手段と、をさらに備え、

前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記輝度フィルタのサイズと、前記フィルタ決定手段によって特定された前記値により定まるGaussian関数とに基づいて前記輝度フィルタを決定し、決定された前記輝度フィルタを用いてノイズを除去し、

40

前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記色フィルタのサイズと、前記フィルタ決定手段によって特定された前記値により定まるGaussian関数とに基づいて前記色フィルタを決定し、決定された前記色フィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 6】

前記画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、前記輝度情報のノイズを除去するフィルタのサイズおよび値からなる輝度フィルタと、前記色情報のノイズを除去するフィ

50

ルタのサイズおよび値からなる色フィルタと、を対応付けて記憶するフィルタ記憶手段と、

前記撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、

前記フィルタ記憶手段において、前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応づけられた前記輝度フィルタと前記色フィルタとを決定するフィルタ決定手段と、をさらに備え、

前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタ決定手段によって決定された前記輝度フィルタを用いて、前記輝度情報からノイズを除去し、

前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタ決定手段によって決定された前記色フィルタを用いて、前記色情報からノイズを除去すること、を特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記撮像条件は、露光時間を含むこと、を特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記撮像条件は、撮像時の温度を含むこと、を特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記撮像条件は、撮像感度を含むこと、を特徴とする請求項 4 ~ 8 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

20

【請求項 10】

画像を撮像し、画像情報を生成する画像撮像手段と、

前記画像撮像手段によって生成された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離手段と、

前記画像成分分離手段によって分離された前記輝度情報に対して第 1 ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去手段と、

前記画像成分分離手段によって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第 1 ノイズ除去方法と異なる第 2 ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去手段と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 11】

画像情報を取得する画像情報取得ステップと、

前記画像情報取得ステップによって取得された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離ステップと、

前記画像成分分離ステップによって分離された前記輝度情報に対して第 1 ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去ステップと、

前記画像成分分離ステップによって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第 1 ノイズ除去方法と異なる第 2 ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去ステップと、

を有することを特徴とする画像処理方法。

40

【請求項 12】

請求項 11 に記載された画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、撮像装置、画像処理方法、および画像処理プログラムに関するものであり、特にノイズの除去に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

近年、デジタルスチルカメラ（以下、デジタルカメラという）においては、CCD（撮像素子）の高画素化が実現されている。一方、CCDの高画素化に伴って、CCDの感度が低下するという問題があった。

【0003】

このような問題を解決するものとして、複数枚の画像の画素を加算する撮像装置が開示されている（特許文献1参照）。かかる撮像装置では、複数枚の画素を加算することによって感度を上げることができる。

【0004】

また、感度を上げて画像を撮像した場合にはノイズが強調されるが、撮影感度に応じて、ローパスフィルタのカットオフ周波数を設定することにより、ノイズを除去する技術も開示されている（特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2005-44915号公報

【特許文献2】特開2004-297731号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に記載された技術では、複数枚の画像の画素を加算することにより露光時間が長くなり、カメラが固定されて対象物が動かない場合はよいが、カメラまたは対象物のどちらかが動いた場合には位置ずれが生じるという問題があった。

【0007】

また、上記特許文献2に記載された技術では、撮影感度に応じてノイズを除去することはできるが、画像がエッジぼけしてしまうという問題があった。例えば、明るい場所で撮像する場合に感度を高く設定されると、ノイズが少ないのに画像に対して強くぼけ処理が施され、画像が必要以上にぼけてしまう場合があった。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、エッジぼけの少ない、効果的なノイズ除去ができる画像処理装置、撮像装置、画像処理方法、および画像処理プログラム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】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、画像情報を取得する画像情報取得手段と、画像情報取得手段によって取得された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離手段と、前記画像成分分離手段によって分離された前記輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去手段と、前記画像成分分離手段によって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記第1ノイズ除去方法として、前記輝度ノイズ除去手段は、前記第2ノイズ除去方法より平滑の程度の低いノイズ除去方法を用いてノイズを除去すること、を特徴とする。

【0011】

また、請求項3にかかる発明は、請求項1または請求項2に記載の画像処理装置において、前記輝度ノイズ除去手段は、前記第1ノイズ除去方法として前記輝度情報のノイズを除去する輝度フィルタを用い、前記色ノイズ除去手段は、前記第2ノイズ除去方法として前記色情報のノイズを除去する色フィルタを用い、前記色フィルタは前記輝度フィルタのサイズより大きいフィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする。

【0012】

また、請求項4にかかる発明は、請求項3に記載の画像処理装置において、前記画像情

10

20

30

40

50

報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、前記輝度フィルタのサイズと、前記色フィルタのサイズと、を対応付けて記憶するフィルタサイズ記憶手段と、前記撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、をさらに備え、前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記輝度フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの前記輝度フィルタを用いてノイズを除去し、前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記色フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの前記色フィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする。

**【0013】**

また、請求項5にかかる発明は、請求項4に記載の画像処理装置において、前記画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、Gaussian関数におけるパラメータである値と、を対応付けて記憶するパラメータ記憶手段と、前記パラメータ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記値を特定するフィルタ決定手段と、をさらに備え、前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記輝度フィルタのサイズと、前記フィルタ決定手段によって特定された前記値により定まるGaussian関数とに基づいて前記輝度フィルタを決定し、決定された前記輝度フィルタを用いてノイズを除去し、前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタサイズ記憶手段において前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記色フィルタのサイズと、前記フィルタ決定手段によって特定された前記値により定まるGaussian関数とに基づいて前記色フィルタを決定し、決定された前記色フィルタを用いてノイズを除去すること、を特徴とする。

**【0014】**

また、請求項6にかかる発明は、請求項1～3のいずれか一つに記載の画像処理装置において、前記画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、前記輝度情報のノイズを除去するフィルタのサイズおよび値からなる輝度フィルタと、前記色情報のノイズを除去するフィルタのサイズおよび値からなる色フィルタと、を対応付けて記憶するフィルタ記憶手段と、前記撮像条件を取得する撮像条件取得手段と、前記フィルタ記憶手段において、前記撮像条件取得手段によって取得された前記撮像条件に対応付けられた前記輝度フィルタと前記色フィルタとを決定するフィルタ決定手段と、をさらに備え、前記輝度ノイズ除去手段は、前記フィルタ決定手段によって決定された前記輝度フィルタを用いて、前記輝度情報からノイズを除去し、前記色ノイズ除去手段は、前記フィルタ決定手段によって決定された前記色フィルタを用いて、前記色情報からノイズを除去すること、を特徴とする。

**【0015】**

また、請求項7にかかる発明は、請求項4～6のいずれか一つに記載の画像処理装置において、前記撮像条件は、露光時間を含むこと、を特徴とする。

**【0016】**

また、請求項8にかかる発明は、請求項4～7のいずれか一つに記載の画像処理装置において、前記撮像条件は、撮像時の温度を含むこと、を特徴とする。

**【0017】**

また、請求項9にかかる発明は、請求項4～8のいずれか一つに記載の画像処理装置において、前記撮像条件は、撮像感度を含むこと、を特徴とする。

**【0018】**

また、請求項10にかかる発明は、画像を撮像し、画像情報を生成する画像撮像手段と、前記画像撮像手段によって生成された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離手段と、前記画像成分分離手段によって分離された前記輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去手段と、前記画像成分分離手段によって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第1ノイズ除去

10

20

30

40

50

方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去手段と、を備えることを特徴とする。

【0019】

また、請求項11にかかる発明は、画像情報を取得する画像情報取得ステップと、前記画像情報取得ステップによって取得された前記画像情報を輝度情報と色情報とに分離する画像成分分離ステップと、前記画像成分分離ステップによって分離された前記輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去する輝度ノイズ除去ステップと、前記画像成分分離ステップによって分離された前記色情報に対して前記輝度ノイズ除去手段で用いた第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去する色ノイズ除去ステップと、を有することを特徴とする。

10

【0020】

また、請求項12にかかる発明は、請求項11に記載された画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

請求項1にかかる発明によれば、画像情報取得手段によって、画像情報を取得し、画像成分分離手段によって、画像情報を輝度情報と色情報とに分離し、輝度ノイズ除去手段によって、輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去し、色ノイズ除去手段によって、色情報に対して第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれに合ったノイズ除去方法を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

20

【0022】

また、請求項2にかかる発明によれば、輝度ノイズ除去手段は、第1ノイズ除去方法として、第2ノイズ除去方法より平滑の程度の低いノイズ除去方法を用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報に対して人の目の特性に合ったノイズ除去方法を行うことができるため、人の感覚に合った高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

【0023】

また、請求項3にかかる発明によれば、輝度ノイズ除去手段は、第1ノイズ除去方法として輝度情報のノイズを除去する輝度フィルタを用い、色ノイズ除去手段は、第2ノイズ除去方法として色情報のノイズを除去する色フィルタを用い、色フィルタは輝度フィルタのサイズより大きいフィルタを用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報に対して人の目の特性に合ったノイズ除去を行うことができるため、人の感覚に合った高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

30

【0024】

また、請求項4にかかる発明によれば、撮像条件取得手段によって、撮像条件を取得し、輝度ノイズ除去手段は、画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、輝度フィルタのサイズと、色フィルタのサイズと、を対応付けて記憶するフィルタサイズ記憶手段において撮像条件に対応付けられた輝度フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの輝度フィルタを用いてノイズを除去し、色ノイズ除去手段は、フィルタサイズ記憶手段において撮像条件に対応付けられた色フィルタのサイズを特定し、特定されたサイズの色フィルタを用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれについて撮像条件に対応した異なるサイズのフィルタでノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

40

【0025】

また、請求項5にかかる発明によれば、フィルタ決定手段によって、画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、Gaussian関数におけるパラメータである値と、を対応付けて記憶するパラメータ記憶手段において撮像条件に対応付けられた値を特定し、輝度ノイズ除去手段は、フィルタサイズ記憶手段において撮像条件に対応付けられた輝度フィルタのサイズと、値により定まるGaussian関数とに基づいて輝度フィルタを決定し、決

50

定された輝度フィルタを用いてノイズを除去し、色ノイズ除去手段は、フィルタサイズ記憶手段において撮像条件に対応付けられた色フィルタのサイズと、値により定まるGaussian関数とに基づいて色フィルタを決定し、決定をされた色フィルタを用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれについて撮像条件に対応した異なるフィルタでノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

**【0026】**

また、請求項6にかかる発明によれば、撮像条件取得手段によって、撮像条件を取得し、フィルタ決定手段によって、画像情報の撮像時の撮像状況を示す撮像条件と、輝度情報のノイズを除去するフィルタのサイズおよび値からなる輝度フィルタと、色情報のノイズを除去するフィルタのサイズおよび値からなる色フィルタと、を対応付けて記憶するフィルタ記憶手段において、撮像条件に対応付けられた輝度フィルタと色フィルタとを決定し、輝度ノイズ除去手段は、輝度フィルタを用いて、輝度情報からノイズを除去し、色ノイズ除去手段は、色フィルタを用いて、色情報からノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれについて撮像条件に対応した異なるフィルタでノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

10

**【0027】**

また、請求項7にかかる発明によれば、撮像条件は、露光時間を含むことにより、ノイズのレベルに合ったノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

20

**【0028】**

また、請求項8にかかる発明によれば、撮像条件は、撮像時の温度を含むことにより、ノイズのレベルに合ったノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

**【0029】**

また、請求項9にかかる発明によれば、撮像条件は、撮像感度を含むことにより、ノイズのレベルに合ったノイズ除去を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

**【0030】**

また、請求項10にかかる発明によれば、画像撮像手段によって、画像を撮像し、画像情報を生成し、画像成分分離手段によって、画像情報を輝度情報と色情報とに分離すると、輝度ノイズ除去手段によって、輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去し、色ノイズ除去手段によって、色情報に対して輝度ノイズ除去手段で用いた第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれに合ったノイズ除去方法を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

30

**【0031】**

また、請求項11にかかる発明によれば、画像情報取得ステップによって、画像情報を取得し、画像成分分離ステップによって、画像情報を輝度情報と色情報とに分離し、輝度ノイズ除去ステップによって、輝度情報に対して第1ノイズ除去方法によってノイズを除去し、色ノイズ除去ステップによって、色情報に対して輝度ノイズ除去手段で用いた第1ノイズ除去方法と異なる第2ノイズ除去方法を用いてノイズを除去することにより、輝度情報と色情報のそれぞれに合ったノイズ除去方法を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

40

**【0032】**

また、請求項12にかかる発明によれば、請求項11に記載された画像処理方法をコンピュータに実行させることにより、輝度情報と色情報のそれぞれに合ったノイズ除去方法を行うことができるため、高品質な画像を得ることができるという効果を奏する。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0033】**

50

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる画像処理装置、撮像装置、画像処理方法、および画像処理プログラムの最良な実施の形態を詳細に説明する。

**【0034】**

(第1の実施の形態)

第1の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。まず、本発明が適用されるデジタルカメラに含まれる画像処理部の構成例について説明する。図1は、第1の実施の形態にかかる画像処理部の構成を示すブロック図である。

**【0035】**

本実施の形態にかかる画像処理部100は、画像情報取得部101と、成分分離部102と、撮像条件取得部103と、フィルタ決定部104と、輝度成分ノイズ除去部105と、色成分ノイズ除去部106と、画像情報合成部107と、画像情報圧縮部108と、画像情報出力部109と、フィルタサイズデータベース120と、Gaussian値データベース130と、を備えている。

10

**【0036】**

フィルタサイズベース120は、撮像条件に対応するノイズ除去のためのフィルタサイズを規定する。図2は、フィルタサイズデータベースのデータ構成の一例を示す説明図である。フィルタサイズデータベース120は、撮像条件と、フィルタサイズとを対応付けて記憶している。

**【0037】**

ここで、撮像条件とは、デジタルカメラで撮像した際に撮像画像におけるノイズに影響を与える条件である。具体的には、カメラの感度、露光時間、撮像時の温度を撮像条件として規定している。カメラの感度とは、CCDやCMOSセンサの感度であり、感度が高いほど同じ状況でシャッタースピードが速くなり、手ぶれしにくく、動いている被写体もぶれずに撮像することができる。また、薄暗いところでも明るく撮ることが可能になる。その一方で、感度を高くすると、ノイズが出やすくなってしまう。

20

**【0038】**

露光時間とは、CCDやCMOSセンサに光が当たる時間であり、感度が高いと露光時間を短くしても撮像することができる。撮像時の温度とは、カメラで撮像した時の外気温である。温度が低いほうが、ノイズがでにくくなる。

**【0039】**

フィルタサイズとは、撮像条件によって特定されるフィルタのサイズであり、輝度情報および色情報のそれぞれについてフィルタのサイズを記憶している。フィルタのサイズは、サイズが大きければ大きいほどノイズ除去の効果は大きくなるが、その反面エッジぼけが大きくなる。すなわち、ノイズ除去効果とエッジぼけは、トレードオフの関係である。撮像画像のノイズのレベルは、撮像条件の違いによって変化するため、撮像時の撮像条件に従ってフィルタのサイズを選択することによって、最適なノイズ除去を行うことができる。

30

**【0040】**

また、人間の目は明るさの変化には敏感だが、色の変化には鈍感であるという性質がある。よって、輝度情報のフィルタサイズを色情報のフィルタサイズより小さくすることによって、人間の目の特性を考慮した効果的なノイズ除去を行うことができる。YUV形式の画像情報は、輝度情報(Y)および色情報(U、V)からなる。輝度情報は、人間の目が“明るさ”として感じる強さとほぼ比例した数値になる。色情報(U、V)は、Uは青系統、Vは赤系統の色の色相と彩度を表わす。輝度情報と色情報のそれぞれに対して、それぞれに対応したノイズ除去処理を行うことによって、最適にノイズを除去することができる。本実施の形態では、フィルタサイズベース120において輝度フィルタのサイズであるサイズ情報1には、色フィルタのサイズであるサイズ情報2より小さなサイズが格納されている。

40

**【0041】**

なお、本実施の形態では、カメラの感度、露光時間、撮像温度を撮像条件としているが

50



、ノイズのレベルを変化させる条件が他にあれば、その条件でフィルタのサイズを選択してもよく、さらにカメラの感度、露光時間、撮像温度にその条件を加えてフィルタのサイズを選択してもよい。

【0042】

Gaussian 値データベース130は、撮像条件に対応するノイズ除去のためのGaussian平滑フィルタの値を算出するための値を規定する。図3は、Gaussian 値データベースのデータ構成の一例を示す説明図である。Gaussian 値データベース130は、撮像条件と、Gaussian平滑フィルタの値を算出するための値とを対応付けて記憶している。

【0043】

ここで、の大きさはノイズ除去の強さを表す。が大きければ、ノイズ除去効果が大きい。なお、フィルタは、Gaussian関数に限って求められるものではなく、他の関数で求められるフィルタを用いてノイズ除去処理を行ってもよい。

10

【0044】

画像情報取得部101は、一時保存用メモリから画像情報を取得するものである。取得された画像情報は、YUV形式に変換された画像情報である。成分分離部102は、画像情報取得部101によって取得されたYUV形式の画像情報を輝度情報(Y)と、色情報(U、V)とに分離するものである。

【0045】

撮像条件取得部103は、一時保存用メモリから画像情報取得部101によって取得された画像情報に対応する撮像条件を取得するものである。この撮像条件とは、撮像時における撮像条件、すなわち撮像したカメラの感度、露光時間、撮像時の温度であり、画像情報に対応付けて保存されている。なお、撮像時の撮像条件は、画像情報の一部として保存されていてもよい。

20

【0046】

フィルタ決定部104は、フィルタサイズデータベース120において撮像条件取得部103によって取得された撮像条件に対応付けられたフィルタのサイズを特定するものである。輝度情報のノイズを除去するための輝度フィルタのサイズと、色情報のノイズを除去するための色フィルタのサイズが、それぞれ特定される。ここで、フィルタのサイズは、ノイズ除去の強さを表す。フィルタサイズが大きければ、ノイズ除去の効果が大きい。

【0047】

また、フィルタ決定部104は、Gaussian 値データベース130において撮像条件取得部103によって取得された撮像条件に対応付けられたGaussian関数の値を特定するものである。

30

【0048】

輝度成分ノイズ除去部105は、フィルタサイズデータベース120において特定された輝度フィルタのサイズと、フィルタ決定部104によって特定されたGaussian関数の値を用いて、数1式により輝度フィルタ(Gaussian平滑フィルタ)を算出するものである。

【0049】

【数1】

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} \quad \dots(1)$$

40

【0050】

さらに、輝度成分ノイズ除去部105は、成分分離部102によって分離された輝度情報に対して、輝度フィルタ(ローパスフィルタ)を用いてノイズ除去処理を行うものである。

【0051】

色成分ノイズ除去部106は、フィルタサイズデータベース120において特定された色フィルタのサイズと、フィルタ決定部104によって特定されたGaussian関数の値を

50

用いて、色フィルタ（Gaussian平滑フィルタ）を算出するものである。算出式は、上述した数1式である。色成分ノイズ除去部106は、成分分離部102によって分離された色情報に対して、色フィルタ（ローパスフィルタ）を用いてノイズ除去処理を行うものである。

**【0052】**

画像情報合成部107は、輝度成分ノイズ除去部105によってノイズ除去された輝度情報と、色成分ノイズ除去部106によってノイズ除去された輝度情報とを合成してYUV形式の画像情報を生成するものである。なお、YUV形式の画像情報をRGB形式などの他の形式の画像情報にさらに変換してもよい。

**【0053】**

画像情報圧縮部108は、画像情報合成部107によって合成されたYUV形式の画像情報を例えばJPEG（Joint Photographic Experts Group）形式などに圧縮するものである。画像情報出力部109は、画像情報圧縮部108によって圧縮された画像情報をメモリカードなどに出力するものである。

**【0054】**

次に、上述したように構成されている画像処理部による画像処理について説明する。図4-1、図4-2は、画像情報取得部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報圧縮部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

**【0055】**

画像情報取得部101は、一時保存用メモリからYUV形式の画像情報を取得する（ステップS401）。成分分離部102は、画像情報取得部101によって取得されたYUV形式の画像情報を輝度情報と色情報に分離する（ステップS402）。撮像条件取得部103は、画像情報に関連付けられた撮像条件を取得する（ステップS403）。

**【0056】**

フィルタ決定部104は、フィルタサイズデータベース120から撮像条件取得部103によって取得された撮像条件に対応したフィルタのサイズを特定する（ステップS404）。具体的には、撮像条件である、カメラの感度、露光時間、撮影時の温度に対応する輝度フィルタのサイズと、色フィルタのサイズを特定する。例えば、輝度フィルタのサイズとして $3 \times 3$ 、色フィルタのサイズとして $13 \times 13$ が特定される。

**【0057】**

フィルタ決定部104は、Gaussian値データベース130から撮像条件取得部103によって取得された撮像条件に対応したGaussian関数の値を特定する（ステップS405）。

**【0058】**

フィルタ決定部104は、輝度フィルタおよび色フィルタのフィルタサイズ、特定されたGaussian関数の値から輝度フィルタ、色フィルタを決定する（ステップS406）。例えば、図5は、値が1でフィルタサイズが $5 \times 5$ の場合のGaussian平滑フィルタである。

**【0059】**

輝度成分ノイズ除去部105は、フィルタ決定部104によって決定された輝度フィルタを用いて、輝度情報からノイズを除去する（ステップS407）。色成分ノイズ除去部106は、フィルタ決定部104によって決定された色フィルタを用いて、色情報からノイズを除去する（ステップS408）。

**【0060】**

画像情報合成部107は、ノイズを除去した輝度情報と色情報を合成してYUV形式の画像情報を生成する（ステップS409）。画像情報圧縮部108は、画像情報合成部107によって生成されたYUV形式の画像情報をJPEG形式などに圧縮する（ステップS410）。画像情報出力部109は、画像情報圧縮部108によって圧縮された画像情報をメモリカードなどに出力する（ステップS411）。

10

20

30

40

50

## 【0061】

このように、画像情報を輝度情報と色情報とに分離して、それぞれに対して異なるノイズ除去処理を行うことによって、エッジぼけを抑えて高画質を保ちつつ、効果的にノイズを除去することができる。

## 【0062】

なお、上述した実地の形態では、輝度フィルタと色フィルタを決定するために、撮像条件に基づいてそれぞれのフィルタサイズと、値を特定し、フィルタの値を算出して、輝度フィルタと色フィルタを決定したが、他の例として、撮像条件から直接輝度フィルタと色フィルタを決定してもよい。この場合、撮像条件と、輝度フィルタと、色フィルタとを対応付けて記憶するデータベースを持ち、撮像条件に対応する輝度フィルタと、色フィルタと特定して、特定された輝度フィルタ、色フィルタを用いて、輝度情報と色情報からノイズを除去する。図6は、フィルタサイズ3×3の平滑フィルタの一例である。例えば、データベースの色フィルタとしてこのようなフィルタが格納される。

10

## 【0063】

次に、上述した画像処理を実施する撮像装置の一例であるデジタルカメラのハードウェア構成について説明する。図7は、本実施の形態にかかるデジタルカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。図7に示すように被写体光は、まず撮影光学系1を通してCCD(Charge Coupled Device)3に入射される。また、撮影光学系1とCCD3との間は、メカシャッタ2が配置されており、このメカシャッタ2によりCCD3への入射光を遮断することが出来る。なお、撮影光学系1及びメカシャッタ2は、モータドライバ6より駆動される。

20

## 【0064】

CCD3は、撮像面に結像された光学像を電気信号に変換して、アナログの画像データとして出力する。CCD3から出力された画像情報は、CDS(Correlated Double Sampling: 相関2重サンプリング)回路4によりノイズ成分を除去され、A/D変換器5によりデジタル値に変換された後、画像処理回路8に対して出力される。

## 【0065】

画像処理回路8は、画像データを一時格納するSDRAM(Synchronous DRAM)12を用いて、YUV変換処理や、ホワイトバランス制御処理、コントラスト補正処理、エッジ強調処理、色変換処理などの各種画像処理を行う。なお、ホワイトバランス処理は、画像情報の色濃さを調整し、コントラスト補正処理は、画像情報のコントラストを調整する画像処理である。エッジ強調処理は、画像情報のシャープネスを調整し、色変換処理は、画像情報の色合いを調整する画像処理である。また、画像処理回路8は、信号処理や画像処理が施された画像情報を液晶ディスプレイ16(以下、「LCD16」と略記する)に表示する。

30

## 【0066】

また、信号処理、画像処理が施された画像情報は、圧縮伸張回路13を介して、メモ리카ード14に記録される。上記画像圧縮伸張回路13は、操作部15から取得した指示によって、画像処理回路8から出力される画像情報を圧縮してメモ리카ード14に出力すると共に、メモ리카ード14から読み出した画像情報を伸張して画像処理回路8に出力する回路である。

40

## 【0067】

また、CCD3、CDS回路4及びA/D変換器5は、タイミング信号を発生するタイミング信号発生器7を介してCPU(Central Processing Unit)9によって、タイミングが制御されている。さらに、画像処理回路8、画像圧縮伸張回路13、メモ리카ード14も、CPU9によって制御されている。

## 【0068】

撮像装置700において、CPU9はプログラムに従って各種演算処理を行い、プログラムなどを格納した読み出し専用メモリであるROM(Read Only Memory)11および各種の処理過程で利用するワークエリア、各種データ格納エリアなどを有する読み出し書き

50

込み自在のメモリである R A M ( Random Access Memory ) 1 0 などを内蔵し、これらがバスラインによって相互接続されている。

【 0 0 6 9 】

撮像装置 7 0 0 は、ノイズ除去処理を行うとき、システムコントローラが R O M 1 1 から高感度ノイズ除去プログラムを R A M 1 0 にロードし、実行する。ノイズ除去プログラムは、システムコントローラを介して、撮影感度の設定、撮影時の露光時間を表すパラメータを取得する。それらのパラメータに対応する最適なノイズ除去の設定条件を R O M 1 1 から読み込み、ノイズ処理を行う。処理対象となる画像は S D R A M 1 2 に一時的に保存しており、保存した画像に対してノイズ除去処理を行う。

【 0 0 7 0 】

次に、撮影時におけるノイズ除去方法について説明する。まず、高感度ノイズの特性について説明する。デジタルカメラ ( 撮像装置 ) 7 0 0 は、C C D 3 の感度は変えずに電気回路のアンプを変えることで、撮影感度を調整する。露光量が少ないときは露光不足であるが、アンプの拡大倍率を増加することで、感度を上げることができる。しかし、ノイズの信号も同時に拡大される。露光量は十分な場合、ノイズ信号は比較的小さく、あまり目立たないが、露光不足の場合、アンプ増加により感度あげるとノイズも拡大され、高感度ノイズは目立つようになる。このノイズはランダムノイズであり、白黒対象物を撮影しても、色ノイズが発生することになる。このように発生した画像情報のノイズを除去するために、上述のようなノイズ除去処理を行うものである。

【 0 0 7 1 】

なお、フィルタサイズデータベース 1 2 0 および Gaussian 値データベース 1 3 0 は、デジタルカメラ 7 0 0 の R O M 1 1、H D D ( Hard Disk Drive )、光ディスク、メモリカードなどの一般的に利用されているあらゆる記憶媒体により構成することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態のデジタルカメラで実行される画像処理プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また、本実施の形態のデジタルカメラで実行される画像処理プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態の画像処理プログラムを、R O M 等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

【 0 0 7 4 】

本実施の形態のデジタルカメラで実行される画像処理プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク ( F D )、C D - R、D V D ( D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k ) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態のデジタルカメラで実行される画像処理プログラムは、上述した各部 ( 画像情報取得部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報圧縮部、画像情報出力部など ) を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしては C P U ( プロセッサ ) が上記記憶媒体から画像処理プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、画像情報取得部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報圧縮部、画像情報出力部などが主記憶装置上に生成されるようになっている。

【 0 0 7 6 】

また、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではない。他の実施の形態として、第 2 の実施の形態を説明する。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。第2の実施の形態にかかる画像処理装置は、撮像装置に代えて画像処理装置において画像情報のノイズ除去を行うものである。ここでは、第1の実施の形態と異なる部分について説明する。

【0078】

本発明が適用される画像処理装置の構成例について説明する。図8は、第2の実施の形態にかかる画像処理装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態にかかる画像処理装置800は、画像情報取得部801と、画像情報変換部811と、成分分離部102と、撮像条件取得部803と、フィルタ決定部104と、輝度成分ノイズ除去部105と、色成分ノイズ除去部106と、画像情報合成部107と、画像情報変換部812と、画像情報出力部809と、フィルタサイズデータベース120と、Gaussian値データベース130と、を備えている。

10

【0079】

ここで、成分分離部102と、フィルタ決定部104と、輝度成分ノイズ除去部105と、色成分ノイズ除去部106と、画像情報合成部107と、フィルタサイズデータベース120と、Gaussian値データベース130の構成、機能は、第1の実施の形態と同様であるので、説明を省略する。

【0080】

画像情報取得部801は、記憶媒体に格納されている画像情報または、ネットワークを介して送信される画像情報を取得するものである。画像情報変換部811は、画像情報取得部801によって取得された画像情報をYUV形式の画像情報に変換するものである。

20

【0081】

撮像条件取得部803は、画像情報取得部801によって取得された画像情報から撮像条件を取得するものである。画像情報変換部812は、画像情報合成部107によって生成されたYUV形式の画像情報をRGB形式などの他の形式の画像情報に変換するものである。画像情報出力部809は、画像情報変換部812によって変換された画像情報をHDDやプリンタに出力するものである。

【0082】

上述したように構成されている画像処理装置による画像処理について説明する。図9-1、図9-2は、画像情報取得部、画像情報変換部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報変換部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

30

【0083】

本実施の形態にかかる画像処理の手順は、図4-1、図4-2に示すフローチャートとほぼ同様であるので、異なる部分のみ説明する。ステップS905～ステップS910は、図4-1、図4-2での説明を参照し、ここでの説明を省略する。

【0084】

画像情報取得部801は、記憶媒体に格納された画像情報やネットワークを介して送信された画像情報を取得する(ステップS901)。画像情報変換部811は、画像情報取得部801によって取得された画像情報をYUV形式の画像情報に変換する(ステップS902)。例えば、取得された画像情報がRGB形式の場合は、以下の変換式によって、YUV形式の画像情報に変換する。

40

【0085】

【数2】

$$\begin{bmatrix} Y \\ U \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.5 & -0.419 & -0.081 \\ -0.169 & -0.332 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad \dots(2)$$

【0086】

成分分離部102は、変換されたYUV形式の画像情報を輝度情報と色情報に分離する

50

(ステップS903)。撮像条件取得部803は、画像情報取得部801によって取得された画像情報から撮像条件を取得する(ステップS904)。例えば、取得された画像情報がExif(Exchangeable Image File Format)形式の画像情報である場合には、画像情報に付加されて撮影装置のメーカー、機番、撮影感度、撮影時の露光時間などのデータを記録されている。

【0087】

ステップS905～ステップS910の説明は、図4-1、図4-2の説明を参照する。画像情報変換部812は、画像情報合成部107によって生成されたYUV形式の画像情報を、例えばRGB形式の画像情報に変換する(ステップS911)。YUV形式の画像情報をRGB形式の画像情報に変換する場合には、以下の変換式によって変換する。

10

【0088】

【数3】

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.0 & 1.402 & 0 \\ 1.0 & -0.714 & -0.344 \\ 1.0 & 0 & 1.772 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ U \\ V \end{bmatrix} \quad \dots(3)$$

【0089】

画像情報出力部809は、画像情報変換部812によって変換された画像情報を記憶媒体やプリンタに出力する(ステップS912)。

【0090】

20

このように、画像処理装置においても、YUV形式の画像情報を輝度情報と色情報に分離して、それぞれに対してノイズ除去することにより、画質の低下を防ぎつつ、ノイズを除去することができる。また、輝度情報と色情報を分離して、それぞれに適したフィルタを用いてノイズを除去することにより、人間の目の特性を考慮した効果的なノイズ除去を行うことができる。

【0091】

図10は、本実施の形態にかかる画像処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。画像処理装置1000は、各部を集中的に制御するCPU(Central Processing Unit)24を備えており、このCPU24には、BIOSなどを記憶した読出し専用メモリであるROM(Read Only Memory)22と、各種データを書換え可能に記憶してCPUの作業エリアとして機能するRAM(Random Access Memory)21とがバスで接続されており、マイクロコンピュータを構成している。さらにバスには、制御プログラムが記憶されたHDD25と、CD(Compact Disc)-ROMを読み取るCD-ROMドライブ26と、プリンタ部等との通信を司るインタフェースであるI/F23とが接続されている。

30

【0092】

図10に示すCD-ROM28は、所定の制御プログラムが記憶されている。CPU24は、CD-ROM28に記憶されている制御プログラムをCD-ROMドライブ26で読み取り、HDD25にインストールする。これにより、上述したような各種の処理を行うことが可能な状態となる。また、メモリカード29には、画像情報などが格納され、メモリカードドライブ27で読み取られる。

40

【0093】

なお、記憶媒体としては、CD-ROMやメモリカードのみならず、DVDなどの各種の光ディスク、各種光磁気ディスク、フロッピーディスクなどの各種磁気ディスク、半導体メモリ等、各種方式のメディアを用いることができる。また、インターネットなどのネットワークからプログラムをダウンロードし、HDD25にインストールするようにしてもよい。この場合に、送信側のサーバでプログラムを記憶している記憶装置も、この発明の記憶媒体である。なお、プログラムは、所定のOS(Operating System)上で動作するものであってもよいし、その場合に後述の各種処理の一部の実行をOSに肩代わりさせるものであってもよいし、ワープロソフトなど所定のアプリケーションソフトやOSなどを構成する一群のプログラムファイルの一部として含まれているものであってもよい。

50

## 【 0 0 9 4 】

なお、第 1 の実施の形態と同様に、フィルタサイズデータベース 1 2 0 および Gaussian 値データベース 1 3 0 は、HDD、光ディスク、メモリカードなどの一般的に利用されているあらゆる記憶媒体により構成することができる。

## 【 0 0 9 5 】

また、本実施の形態の画像処理装置で実行される画像処理プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また、本実施の形態の画像処理装置で実行される画像処理プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

10

## 【 0 0 9 6 】

また、本実施の形態の画像処理プログラムを、ROM等に予め組み込んで提供するように構成してもよい。

## 【 0 0 9 7 】

本実施形態の画像処理装置で実行される画像処理プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク(FD)、CD-R、DVD(Digital Versatile Disk)等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

## 【 0 0 9 8 】

本実施の形態の画像処理装置で実行される画像処理プログラムは、上述した各部(画像情報取得部、画像情報変換部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報出力部など)を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはCPU(プロセッサ)が上記記憶媒体から画像処理プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、画像情報取得部、画像情報変換部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報出力部などが主記憶装置上に生成されるようになっている。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 9 9 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態にかかる画像処理部の構成を示すブロック図である。

30

【 図 2 】 フィルタサイズデータベースのデータ構成の一例を示す説明図である。

【 図 3 】 Gaussian 値データベースのデータ構成の一例を示す説明図である。

【 図 4 - 1 】 画像情報取得部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報圧縮部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

【 図 4 - 2 】 画像情報取得部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報圧縮部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

【 図 5 】 値が 1 でフィルタサイズが 5 × 5 の場合の Gaussian 平滑フィルタを示した図である。

40

【 図 6 】 フィルタサイズ 3 × 3 の平滑フィルタの一例を示した図である。

【 図 7 】 本実施の形態にかかるデジタルカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 第 2 の実施の形態にかかる画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【 図 9 - 1 】 画像情報取得部、画像情報変換部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報変換部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

【 図 9 - 2 】 画像情報取得部、画像情報変換部、成分分離部、撮像条件取得部、フィルタ決定部、輝度成分ノイズ除去部、色成分ノイズ除去部、画像情報合成部、画像情報変換部、画像情報出力部が行う画像処理手順を示すフローチャートである。

50

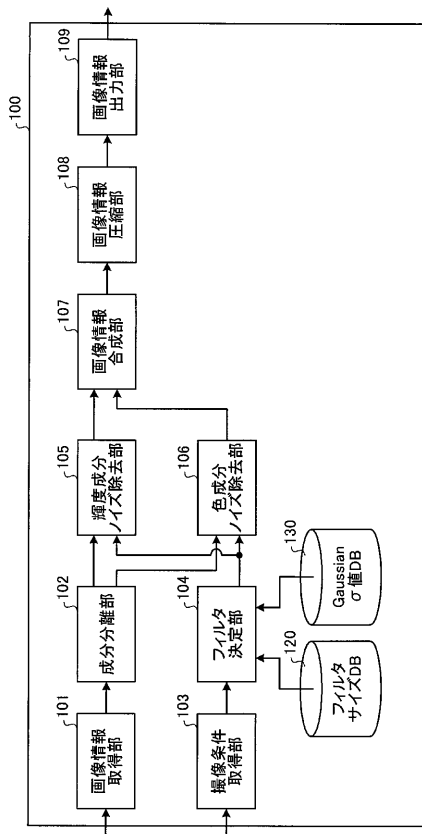
【図10】本実施の形態にかかる画像処理装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0100】

- 100 801 画像処理部
- 101 画像情報取得部
- 102 成分分離部
- 103 803 撮像条件取得部
- 104 フィルタ決定部
- 105 輝度成分ノイズ除去部
- 106 色成分ノイズ除去部
- 107 画像情報合成部
- 108 画像情報圧縮部
- 109 809 画像情報出力部
- 120 フィルタサイズデータベース
- 130 Gaussian 値データベース
- 700 デジタルカメラ
- 800 画像処理装置
- 811 812 画像情報変換部

【図1】



【図2】

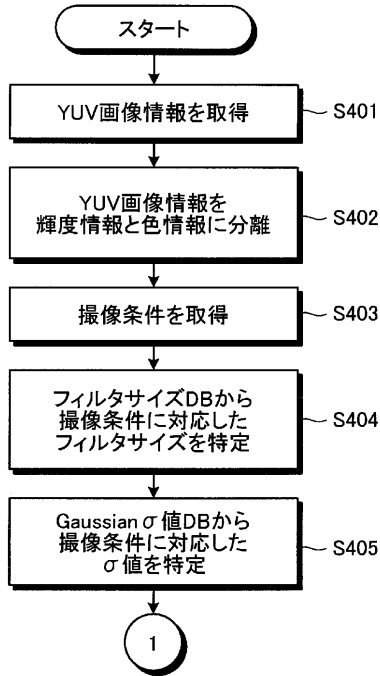
撮像条件			選択フィルタ	
カメラの感度	露光時間	撮影時の温度	輝度フィルタ	色フィルタ
xxx	xxx	xxx	サイズ情報1	サイズ情報2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図3】

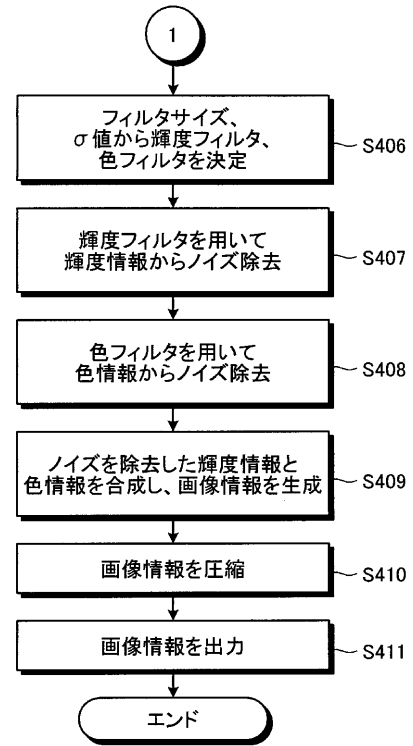
撮像条件			σ値
カメラの感度	露光時間	撮影時の温度	
xxx	xxx	xxx	xx
⋮	⋮	⋮	⋮



【 図 4 - 1 】



【 図 4 - 2 】



【 図 5 】

1	4	7	4	1
4	16	26	16	4
7	26	41	25	7
4	16	26	16	4
1	4	7	4	1

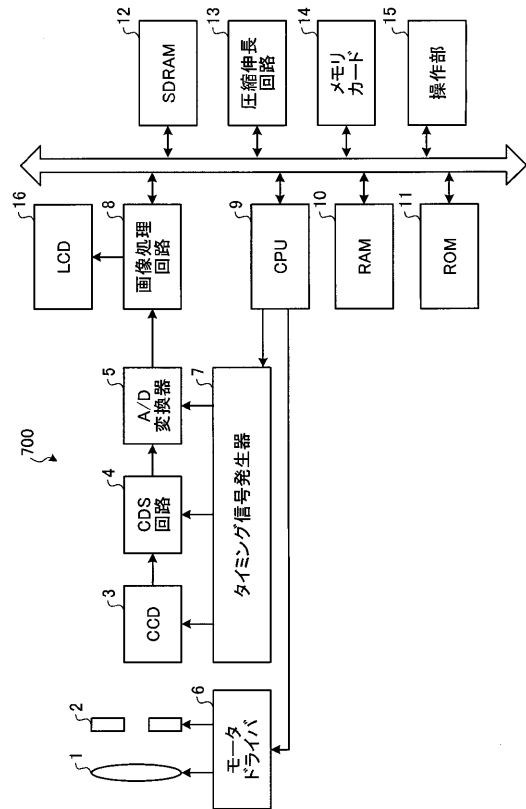
$\frac{1}{273}$

【 図 6 】

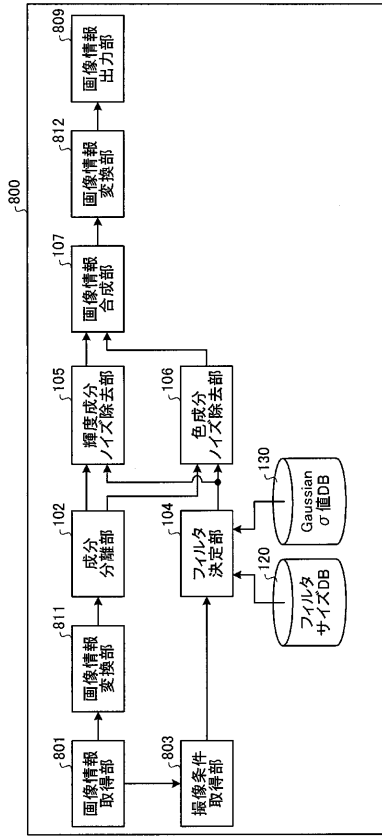
1	1	1
1	1	1
1	1	1

$\frac{1}{9}$

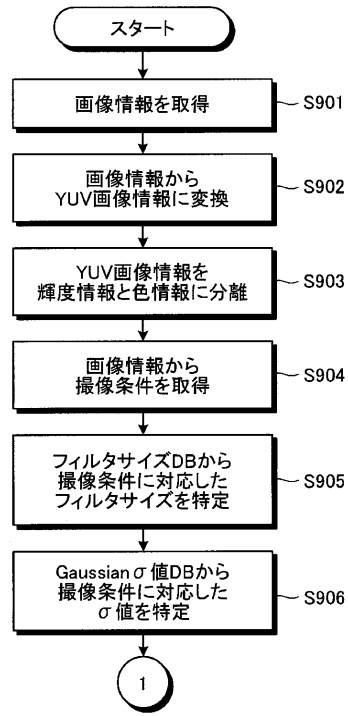
【 図 7 】



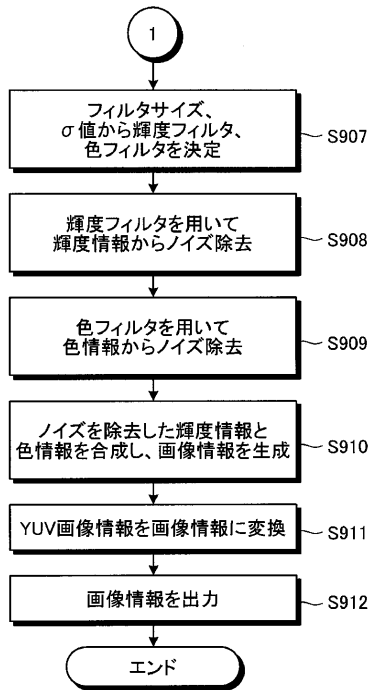
【 図 8 】



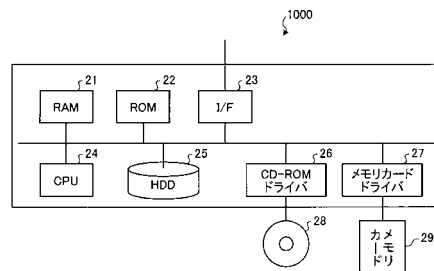
【 図 9 - 1 】



【 図 9 - 2 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 4 N 101/00

(2006.01)

F I

H 0 4 N 101:00

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 5C066 AA01 CA07 EC12 GA04 GB02 GB03 KC07

5C122 DA04 EA22 EA61 FH01 FH02 FH03 FH23 HA03 HA88 HB01

HB09 HB10