

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4152340号  
(P4152340)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N	1/387
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00
GO6T	3/40	(2006.01)	GO6T	3/40
GO6T	5/00	(2006.01)	GO6T	5/00
HO4N	1/401	(2006.01)	HO4N	1/40

請求項の数 19 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-93223 (P2004-93223)
(22) 出願日	平成16年3月26日 (2004.3.26)
(65) 公開番号	特開2005-286395 (P2005-286395A)
(43) 公開日	平成17年10月13日 (2005.10.13)
審査請求日	平成18年5月11日 (2006.5.11)

前置審査

(73) 特許権者	306037311 富士フィルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人	100080159 弁理士 渡辺 望穂
(74) 代理人	100090217 弁理士 三和 晴子
(74) 代理人	100112645 弁理士 福島 弘彌
(72) 発明者	金城 直人 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

審査官 曽我 亮司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理システムおよびその方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得手段と、

前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定手段と、

前記被写体の3次元構造データを記憶しているデータベースと、

前記同定手段により同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出手段と、

読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応する前記被写体のシミュレーション画像を作成する画像作成手段と、

前記被写体のシミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の前記被写体の欠陥部分を補正する、または撮影画像の前記被写体の濃度・色味を修正する処理手段とを備え、

前記画像作成手段は、前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記被写体及び前記被写体の影エリアのシミュレーション画像を作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像と前記被写体の影エリアのシミュレーション画像とを比較して前記撮影画像における影エリアを抽出し、前記被写体の影エリアのシミュレーション画像における前記影エリアの輝度を増加させるように濃度を補正し、補正された前記被写体の影エリアのシミュレーション画像を前記撮影画像に合成することを特徴とする画像処理システム。

## 【請求項 2】

10

20

前記処理手段は、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における高輝度エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記高輝度エリアの輝度を低下させるように濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成する請求項1に記載の画像処理システム。

#### 【請求項3】

前記読み出手段は、前記撮影情報及びユーザにより入力された条件に基づいて撮影条件を読み出し、

前記画像作成手段は、読み出された前記撮影条件に応じた平均的光線状況を反映してシミュレーション画像を作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像の色味を前記シミュレーション画像の色味に合わせて補正し、補正された前記撮影画像と前記シミュレーション画像を合成する請求項1または2に記載の画像処理システム。 10

#### 【請求項4】

前記画像作成手段は、撮影画像に比して高解像度である所定の解像度で前記被写体のシミュレーション画像を作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像と前記被写体のシミュレーション画像とを比較し、前記シミュレーション画像の濃度および色味の少なくとも一つを前記撮影画像に合わせて補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成する請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理システム。 20

#### 【請求項5】

前記画像作成手段は、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成する請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理システム。 30

#### 【請求項6】

前記画像作成手段は、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成する請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像処理システム。 30

#### 【請求項7】

前記画像作成手段は、撮影画像の主要被写体を中心視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成する請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理システム。 40

#### 【請求項8】

前記画像作成手段は、撮影画像の背景のみをシミュレーション画像で作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、濃度、色味、ぼけ具合およびカメラ露出のうち少なくとも一つの差分を検出し、その差分に応じて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像と前記撮影画像とを合成する請求項1乃至7のいずれか1項に記載の画像処理システム。 40

#### 【請求項9】

前記画像作成手段は、さらに、撮影画像の背景のシミュレーション画像を作成し、

前記処理手段は、前記撮影画像に基づいて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像を前記撮影画像の背景に合成する請求項1乃至8のいずれか1項に記載の画像処理システム。 50

#### 【請求項10】

前記データベースは、通信手段を有し、通信手段を介して外部から提供された情報に基づいて、記憶されている被写体の3次元構造データを更新する請求項1乃至9のいずれか

1項に記載の画像処理システム。

【請求項 1 1】

被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得ステップと、

前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定ステップと、

同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出しき出しステップと、

読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応するシミュレーション画像を作成する画像作成ステップと、

前記シミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の欠陥部分を補正する、または撮影画像の濃度・色味を修正する処理ステップとを備え、

前記画像作成ステップは、前記被写体の3次元構造データに基づいて前記被写体の影エリアのシミュレーション画像も作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像と前記被写体の影エリアのシミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における影エリアを抽出し、前記被写体の影エリアのシミュレーション画像における前記影エリアの輝度を増加して濃度を補正し、補正された前記被写体の影エリアのシミュレーション画像を前記撮影画像に合成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 2】

前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における高輝度エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記高輝度エリアの輝度を低下して濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成する請求項1 1に記載の画像処理方法。

【請求項 1 3】

前記読み出しき出しステップは、前記撮影情報及びユーザにより入力された条件に基づいて撮影条件を読み出し、

前記画像作成ステップは、前記撮影条件に応じた平均的光線状況を反映してシミュレーション画像を作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像の色味を前記シミュレーション画像の色味に合わせて補正し、補正された前記撮影画像と前記シミュレーション画像を合成する請求項1 1または1 2に記載の画像処理方法。

【請求項 1 4】

前記画像作成ステップは、撮影画像に比して高解像度である所定の解像度で被写体のシミュレーション画像を作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像と前記被写体のシミュレーション画像とを比較し、前記シミュレーション画像の濃度および色味の少なくとも一つを前記撮影画像に合わせて補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成する請求項1 1乃至1 3のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項 1 5】

前記画像作成ステップは、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成する請求項1 1乃至1 4のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 1 6】

前記画像作成ステップは、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成する請求項1 1乃至1 5のいずれか1項に記載の画像処理方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 17】**

前記画像作成ステップは、撮影画像の主要被写体を中心に、視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成する請求項11乃至16のいずれか1項に記載の画像処理方法。

**【請求項 18】**

前記画像作成ステップは撮影画像の背景のみをシミュレーション画像で作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、濃度、色味、ぼけ具合およびカメラ露出のうち少なくとも一つの差分を検出し、その差分に応じて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像と前記撮影画像とを合成する請求項11乃至17のいずれか1項に記載の画像処理方法。 10

**【請求項 19】**

前記画像作成ステップは、撮影画像の背景のシミュレーション画像を作成し、

前記処理ステップは、前記撮影画像に基づいて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像を前記撮影画像の背景に合成する請求項11乃至18のいずれか1項に記載の画像処理方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像処理システムおよびその方法に関し、さらに詳しくは従来型カメラによって写真フィルムに被写体が撮影された画像を光電的に読み取りデジタル画像データを取得し、あるいはデジタルカメラによって被写体が撮影された画像のデジタル画像データを取得し、所定の画像処理を施したあと、可視画像として再生した写真プリントや表示装置に出力する際の画像処理に関する。 20

**【背景技術】****【0002】**

現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行われている。

**【0003】**

これに対して、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち従来型カメラによって撮影され、写真フィルムに記録された撮影コマの画像を光電的に読み取り、読み取った画像をデジタル画像データとして得た後、あるいはデジタルカメラによって撮影された撮影コマの画像のデジタル画像データを得た後、種々の画像処理を施して記録用画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上がり）写真プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。 30

**【0004】**

デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタル画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーフェリアや濃度フェリアの補正、アンダー露光やオーバー露光の補正、周辺光量不足の補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかつた高品位な写真プリントを得ることができる。 40

また、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理した写真プリントも出力可能である。

さらに、デジタルフォトプリンタによれば、画像を写真プリントとして出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピー（登録商標）ディスク等の画像記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

**【0005】**

10

20

30

40

50

このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）、読み取った画像を画像処理して記録画像データ（露光条件）とする画像処理装置、および、この記録（出力）画像データに応じて感光材料を走査露光して現像処理を施して写真プリントとするプリンタ（画像記録装置）より構成される。

#### 【0006】

スキャナでは、光源から射出された読み取り光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってC C Dセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの入力画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られて、または画像記録媒体から読み出されて、画像処理装置に送られてきた入力画像データから画像処理条件を設定し、設定した条件に応じた画像処理を入力画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。10

プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた出力画像データに応じて光ビームを変調して、感光材料を二次元的に走査露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、所定の現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が可視再生画像として再生された写真プリントを出力する。

#### 【0007】

また、撮影された画像をスキャナで読み取りデジタル画像データを得る方法以外に、例えば、デジタルカメラ等で撮影され、フロッピー（登録商標）ディスクやM OやZ i p等の画像記録媒体に記録されたデジタル画像の画像データを得、またネットワークを介してデジタル画像データを得て、入力画像データとすることができる、この入力画像データから画像処理条件を設定し、設定した条件に応じた画像処理を入力画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送り可視再生画像としてプリント出力することができる。20

#### 【0008】

このようなデジタルカメラではC C D等の撮像素子の解像度に限界があるため、これらカメラで撮影された画像を大伸ばしするには限界があり、また、銀塩写真方式カメラでは撮影用フィルムの粒状性に限界があった。30

そこで、カメラを大型化することなく、高精細なプリントが得られるように、高精細撮影モードで撮影された複数枚の画像データを、撮影制御情報に基づき画像合成する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0009】

また、デジタルフォトプリンタによれば、従来型のカメラによってフィルムに撮影した画像やデジタルカメラによって撮影されたデジタル画像を単に写真プリントとして出力するだけでなく、撮影時の不適切な撮影条件によって画像の再現性の良くないものについても、デジタル画像処理を施して、逆光シーン、ハイコントラストシーン、アンダー露光ネガ、シャープネス、周辺光量不足等の補正を行うことで、高品位で美しい画像を容易に写真プリントとして出力することができる特徴を有している。40

#### 【0010】

現状のデジタルフォトプリントのデジタル処理による写真プリントサービスにおいて、撮影日時がフィルムに光学的に記録された場合や、撮影日時が磁気記録されている新写真システムA P Sの場合に、仕上がりプリント上に撮影された日付や撮影時刻が表示されるサービスを受けることができる。

そして、そのサービスは、プリントされた画像と撮影日付や撮影時刻を見て撮影時の状況を振り返る場合に役立つ。

しかし、撮影日付や撮影時刻の情報のみからでは、撮影当時の種々の状況を十分に振り返ることが難しい場合もある。すなわち、これらの写真プリントの画像を後日鑑賞する場合、撮影日時を手がかりとしてプリントされた画像を振り返るが、何を目的とし、どうゆ50

う状況下で撮影したのか十分思い出せない場合も多い。

また、例えば、人物を撮影した画像の背景に山が撮影されている場合、その背景の山の名前や標高や歴史を知りたい場合もある。

これに対し、撮影日付や撮影時刻だけでなく、これらに関する付帯的情報や撮影場所やその付帯情報があれば撮影当時を容易に振り返ることができる場合が多い。

#### 【0011】

一方、近年のパーソナルコンピュータの普及によって、パーソナルコンピュータでデジタル画像処理を行うことが容易となり、スキャナやデジタルカメラで取り込んで画像を合成したり、またフォトレタッチソフトを使って画像を修正することも個人的に可能となり、デジタル処理による写真プリントを含むデジタル画像は、画像合成や、画像修正により、画像を好みによって変化させる娛樂性の強いものとなっている。

10

#### 【0012】

そこで、フィルムに記録された画像から光電的によみとられたデジタル画像データやデジタルカメラ等で撮影して取得されたデジタル画像データに所定の画像処理を施して出力画像データを取得し、この出力画像データに応じた可視再生画像を写真プリントとして出力したり、モニタなどの表示装置に表示する際に、ユーザの希望にあわせて、撮影日時や撮影位置等に基づいた撮影画像の撮影状況や撮影画像の被写体に関連する付加情報など、撮影画像に付随した付加情報を写真プリントや表示画像に付加し、ユーザが可視再生画像をみて容易に撮影当時を振り返ることができるとともに、写真プリントや表示画像の機能を高め、またユーザの好みに応じた娛樂性に富んだ写真プリントや表示画像をユーザに提供する技術が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

20

【特許文献1】特開平10-136298号公報

【特許文献2】特開2000-66312号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0013】

しかしながら、特許文献1に記載の発明は、画像の作成に複数回の撮影が必要であり、手間がかかり、カメラにも特殊な撮影モード機能が必要であった。

また、特許文献2に記載の発明は、ユーザの好みに応じた娛樂性に富んだ写真プリントや表示画像を提供するに際して、雲に隠れて被写体が見えない画像や、被写体がピンボケで不鮮明な場合に、CG画像を作成し、CG画像と実際に撮影された画像とをパターンマッチングしたり、合成したりしているが、この発明は、撮影画像における欠損部分等について、本来であれば撮影されている画像を参照して合成しており、出力画像を高画質にするものではない。

30

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、フィルムに記録された画像から光電的に読み取られたデジタル画像データ、あるいはデジタルカメラ等で撮影して得られたデジタル画像データに、その撮影画像に対応するシミュレーション画像を合成することで、ユーザの希望に合わせて、様々な撮影画像の加工を行なうことができる画像処理システ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】

40

#### 【0014】

前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得手段と、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定手段と、前記被写体の3次元構造データを記憶しているデータベースと、前記同定手段により同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出手段と、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応する前記被写体のシミュレーション画像を作成する画像作成手段と、前記被写体のシミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の前記被写体の欠陥部分を補正する、または撮影画像の前記被写体の濃度・色味を修正する処理手段とを備え、前記画像作成手段は、前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記被写体及び前記被写体の影エリア

50

のシミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における影エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記影エリアの輝度を増加させるように濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成することを特徴とする画像処理システムを提供する。

また、前記処理手段は、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における高輝度エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記高輝度エリアの輝度を低下させるように濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成してもよい。

また、前記読み出手段は、前記撮影情報及びユーザにより入力された条件に基づいて撮影条件を読み出し、前記画像作成手段は、読み出された前記撮影条件に応じた平均的光線状況を反映してシミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像の色味を前記シミュレーション画像の色味に合わせて補正し、補正された前記撮影画像と前記シミュレーション画像を合成してもよい。10

また、前記画像作成手段は、撮影画像に比して高解像度である所定の解像度で前記被写体のシミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像と前記被写体のシミュレーション画像とを比較し、前記シミュレーション画像の濃度および色味の少なくとも一つを前記撮影画像に合わせて補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成してもよい。

また、前記画像作成手段は、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成してもよい。20

また、前記画像作成手段は、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズ、鮮鋭度及びコントラストの少なくとも1つを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成してもよい。

また、前記画像作成手段は、撮影画像の主要被写体を中心に視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成してもよい。

ここで、前記課題を解決するために本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得手段と、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定手段と、前記被写体の3次元構造データを記憶しているデータベースと、前記同定手段により同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出手段と、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応する前記被写体のシミュレーション画像を作成する画像作成手段と、前記被写体のシミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の前記被写体の欠陥部分を補正する、または撮影画像の前記被写体の濃度・色味を修正する処理手段とを備え、前記画像作成手段は、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成する特徴とする画像処理システムを提供する。30

また、前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得手段と、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定手段と、前記被写体の3次元構造データを記憶しているデータベースと、前記同定手段により同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出手段と、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応する前記被写体のシミュレーション画像を作成する画像作成手段と、前記被写体のシミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の前記被写体の欠陥部分を補正4050

する、または撮影画像の前記被写体の濃度・色味を修正する処理手段とを備え、前記画像作成手段は、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズ、鮮鋭度及びコントラストの少なくとも1つを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成することを特徴とする画像処理システムを提供する。

また、前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得手段と、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定手段と、前記被写体の3次元構造データを記憶しているデータベースと、前記同定手段により同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出手段と、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応する前記被写体のシミュレーション画像を作成する画像作成手段と、前記被写体のシミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の前記被写体の欠陥部分を補正する、または撮影画像の前記被写体の濃度・色味を修正する処理手段とを備え、前記画像作成手段は、撮影画像の主要被写体を中心に視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成することを特徴とする画像処理システムを提供する。10

また、前記画像作成手段は撮影画像の背景のみをシミュレーション画像で作成し、前記処理手段は、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、濃度、色味、ぼけ具合およびカメラ露出のうち少なくとも一つの差分を検出し、その差分に応じて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像と前記撮影画像とを合成してもよい。20

また、前記画像作成手段は、撮影画像の背景のシミュレーション画像を作成し、前記処理手段は、前記撮影画像に基づいて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像を前記撮影画像の背景に合成してもよい。

また、前記データベースは、通信手段を有し、通信手段を介して外部から提供された情報に基づいて、記憶されている被写体の3次元構造データを更新してもよい。

#### 【0015】

また、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得ステップと、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定ステップと、同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読み出ステップと、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応するシミュレーション画像を作成する画像作成ステップと、前記シミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の欠陥部分を補正する、または撮影画像の濃度・色味を修正する処理ステップとを備え、前記画像作成ステップは、前記被写体の3次元構造データに基づいて前記被写体の影エリアのシミュレーション画像も作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における影エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記影エリアの輝度を増加して濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成することを特徴とする画像処理方法を提供する。30

前記画像作成ステップは、前記被写体の3次元構造データに基づいて前記被写体の影エリアのシミュレーション画像も作成し、40

ここで、前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における影エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記影エリアの輝度を増加して濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成してもよい。

また、前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、前記撮影画像における高輝度エリアを抽出し、前記シミュレーション画像における前記高輝度エリアの輝度を低下して濃度を補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成してもよい。

また、前記読み出ステップは、前記撮影情報及びユーザにより入力された条件に基づいて50

撮影条件を読み出し、前記画像作成ステップは、前記撮影条件に応じた平均的光線状況を反映してシミュレーション画像を作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像の色味を前記シミュレーション画像の色味に合わせて補正し、補正された前記撮影画像と前記シミュレーション画像を合成してもよい。

また、前記画像作成ステップは、撮影画像に比して高解像度である所定の解像度で被写体のシミュレーション画像を作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像と前記被写体のシミュレーション画像とを比較し、前記シミュレーション画像の濃度および色味の少なくとも一つを前記撮影画像に合わせて補正し、補正された前記シミュレーション画像を前記撮影画像に合成してもよい。

また、前記画像作成ステップは、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成してもよい。

また、前記画像作成ステップは、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズ、鮮鋭度及びコントラストの少なくとも1つを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成してもよい。

また、前記画像作成ステップは、撮影画像の主要被写体を中心に、視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成してもよい。

また、前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得ステップと、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定ステップと、同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読出ステップと、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応するシミュレーション画像を作成する画像作成ステップと、前記シミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の欠陥部分を補正する、または撮影画像の濃度・色味を修正する処理ステップとを備え、前記画像作成ステップは、前記撮影画像の解像度よりも高い解像度で前記シミュレーション画像を作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像を拡大して拡大画像を作成し、前記撮影画像の拡大比率が大きくなるにつれて前記シミュレーション画像の比率が大きくなるように設定されている比率から前記拡大比率に基づいて比率を決定し、決定した比率に基づいて、前記拡大画像の画素値と前記シミュレーション画像の画素値とを加重平均して、前記拡大画像と前記シミュレーション画像とを合成することを特徴とする画像処理方法を提供する。

また、前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得ステップと、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定ステップと、同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読出ステップと、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応するシミュレーション画像を作成する画像作成ステップと、前記シミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の欠陥部分を補正する、または撮影画像の濃度・色味を修正する処理ステップとを備え、前記画像作成ステップは、前記撮影画像における背景部と主要被写体とで、サイズ、鮮鋭度及びコントラストの少なくとも1つを別々に設定し、個別に前記背景部のシミュレーション画像と前記主要被写体のシミュレーション画像とを作成することを特徴とする画像処理方法を提供する。

また、前記課題を解決するために、本発明は、被写体を撮影した撮影画像とともに、前記撮影画像に関する撮影情報を取得する取得ステップと、前記撮影情報を用いて、前記撮影画像内の被写体を特定し同定する同定ステップと、同定した被写体の3次元構造データをデータベースから読み出す読出ステップと、読み出した前記被写体の3次元構造データに基づいて、前記撮影画像に対応するシミュレーション画像を作成する画像作成ステップと、前記シミュレーション画像に基づいて、前記撮影画像の欠陥部分を補正する、または撮影画像の濃度・色味を修正する処理ステップとを備え、前記画像作成ステップは、撮影

10

20

30

40

50

画像の主要被写体を中心に、視野を拡大した、前記撮影画像には撮影されていない領域も含むシミュレーション画像を作成することを特徴とする画像処理方法を提供する。

また、前記画像作成ステップは撮影画像の背景のみをシミュレーション画像で作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像と前記シミュレーション画像とを比較し、濃度、色味、ぼけ具合およびカメラ露出のうち少なくとも一つの差分を検出し、その差分に応じて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像と前記撮影画像とを合成してもよい。

また、前記画像作成ステップは、撮影画像の背景のシミュレーション画像を作成し、前記処理ステップは、前記撮影画像に基づいて前記シミュレーション画像を補正し、補正した前記シミュレーション画像を前記撮影画像の背景に合成してもよい。

10

#### 【発明の効果】

##### 【0016】

本発明によれば、ユーザの希望に合わせて、フィルムに記録された画像から光電的に読み取られたデジタル画像データ、あるいはデジタルカメラ等で撮影して得られたデジタル画像データに、様々な撮影画像の加工を行なうことができる画像処理システムを提供することができる。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0017】

本発明に係る画像処理システムを、添付の図面に示す好適実施形態に基づいて、以下に詳細に説明する。まず、図1～図8を参照して、本発明に係る画像処理システムについて説明する。

20

##### 【0018】

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像処理システムを構成するデジタルフォトプリンタの概略を示すブロック図である。

図1に示されるデジタルフォトプリンタ10は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ(画像入力手段)12と、読み取られた画像データを処理して出力用の画像データとし、また、デジタルフォトプリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料(印画紙)を画像露光し、現像処理して(仕上がり)プリントとして出力するプリンタ16等(画像出力手段)とを有する。

30

##### 【0019】

画像処理装置14は、様々な条件の入力や設定、処理の選択や指示、色/濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定/登録画面等を表示するディスプレイ(画像表示装置)20と接続されている。

##### 【0020】

スキャナ12は、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞り24と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス28と、結像レンズユニット32と、フィルムの撮影画像を読み取るフォトセンサであるCCDセンサ34と、アンプ(増幅器)36と、A/D(アナログ/デジタル)変換器38とを有し、さらに、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリア30から構成される。

40

##### 【0021】

キャリア30は、例えば24枚取りの135サイズのフィルムや新写真システムフィルム(APSのカートリッジ)等の、長尺なフィルムに対応する各種専用のキャリアが用意されており、所定の読み取り位置にフィルムFを保持しつつ、CCDセンサ34のラインCCDセンサの延在方向(主走査方向)と直行する副走査方向に、フィルムFの長手方向を一致して搬送する、読み取り位置を副走査方向に挟んで配置される搬送ローラ対30aおよび30bと、フィルムFの投影光を所定のスリット状に規制する、読み取り位置に対応して位置する主走査方向に延在するスリット29aを有するマスク29、更に、磁気読

50

取書込装置 31 とを有する。

フィルム F はこのキャリア 30 によって保持されて副走査方向に搬送されつつこのフィルム F には読み取り光が入射される。これにより、フィルム F が主走査方向に延在するスリット 29a によって 2 次元的にスリット走査され、フィルム F に撮影された各コマの画像が読み取られる。

#### 【 0 0 2 2 】

CCD センサ 34 は、R 画像の読み取りを行うライン CCD センサ 34 R、G 画像の読み取りを行うライン CCD センサ 34 G、B 画像の読み取りを行うライン CCD センサ 34 B を有するラインセンサで、ラインセンサは主走査方向に延在している。

フィルム F の投影光は、この CCD センサによって R、G および B の 3 原色に分解され 10 光電的に読み取られる。光源 22 から射出され、可変絞り 24 によって光量調整され拡散ボックス 28 を通して均一にされた読み取り光が、キャリア 30 によって所定の読み取り位置に保持されつつ搬送されるフィルム F に入射して、透過することにより、フィルム F に撮影された画像を担持する投影光を得る。

フィルム F の投影光は、結像レンズユニット 32 によって CCD センサ 34 の受光面に結像され、CCD センサ 34 によって光電的に読み取られ、その出力信号は、アンプ 36 で増幅されて、A/D 変換器 38 でデジタル画像データに変換され、入力画像データとして画像処理装置 14 に送られる。

#### 【 0 0 2 3 】

なお、デジタルフォトプリンタ 10 を構成するスキャナ 12 は、上述のスリット走査によるものに限定されず、1 コマの画像の全面を一度に読み取る面露光を利用した CCD エリアセンサであってもよい。

その場合、図 1 に示す可変絞り 24 と拡散ボックス 28 との間に R、G および B の色フィルタを設け、そこを通過して R、G および B に色調整された光を、フィルム F の 1 コマに入射して、透過することにより、フィルム F に撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得てもよい。この場合、色フィルタを順次 R、G および B について 3 回行う必要がある。

#### 【 0 0 2 4 】

また、スキャナ 12 における画像の CCD センサでの読み取りは、写真プリントを出力するために画像を読み取る本スキャンに先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行ない画像処理条件を決定し、オペレータ（またはユーザ）がディスプレイ 20 で確認し調整した後、高解像度で画像を読み取る本スキャンを行うため、スキャンはプレスキャンと本スキャンの 2 回行われる。

そのため、R、G および B の色フィルタを設け、面露光を利用した CCD エリアセンサを用いた場合、R、G および B の色フィルタを用いて 3 回スキャンする必要があるため、計 6 回のスキャンを行うことになる。

ライン CCD センサを用いる場合は、2 回で済むことになるので、迅速な処理にとって有利である。また、プレスキャンは、フィルム F のすべての画像を一気にプレスキャンで取り込んで、画像処理条件を設定した後、本スキャンを行っているが、フィルム F を一コマごとにプレスキャンと本スキャンを逐次行ってもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

なお、本発明において、スキャナ 12 は、このようなスリット走査によるものに限定はされず、1 コマの画像の全面を一度に読み取る、面露光を利用するものであってもよい。

この場合には、例えばエリア CCD センサを用い、光源とフィルム F との間に、R、G および B の各色フィルタを順次挿入してエリア CCD センサで画像を読み取ることにより、フィルムに撮影された画像を 3 原色に分解して順次読み取ればよい。

#### 【 0 0 2 6 】

前述のように、スキャナ 12 からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置 14 に出力される。

また、画像処理装置 14 には、デジタルカメラ等で撮影して得られたデジタル画像データ

10

20

30

40

50

タを記録するスマートメディア等の画像データの記録媒体から、画像データや被写体情報等を読み出し、あるいはF D、C D - R、M O、D V D やZ i p 等の汎用の画像データの記録媒体に処理後の画像データを出力するためのドライブ装置4 2 が接続されている。

#### 【0027】

さらに、本実施形態の画像処理装置1 4 には、パソコンやデジタルカメラ等の種々の画像データ供給源や、各被写体人物の付属情報を一括して管理する機器等と、直接ケーブルを介して接続し、あるいは、通信ネットワークを介して接続して、デジタル画像データやその撮影情報、被写体の付属情報等を取得するためのスロット4 4 等も接続されている。

#### 【0028】

したがって、本発明では、ネガやリバーサル等のフィルムに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ1 2 以外にも、反射原稿の画像を読み取る画像読取装置、コンピュータ通信等の通信手段（モデムを介するものも含む）、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像デバイスや内蔵メモリ、P C カードやスマートメディア等のデジタルカメラ用の画像記録媒体、F D（フロッピー（登録商標）ディスク）やM O（光磁気記録媒体）等の汎用の画像記録媒体などの各種の画像データ供給源を利用することができます。10

さらに、これらを直接またはその駆動装置を介して画像処理装置1 4 に接続することができ、画像処理装置1 4 は、これらの画像データ供給源からデジタル画像データやその撮影情報や被写体情報を受け取ることができます。

#### 【0029】

なお、図示例では、入力信号（デジタル画像データ、撮影情報、付加情報）は、スキャナ1 2 やドライブ装置4 2 等の種々の画像データ供給源から画像処理装置1 4 に入力されるが、以下の説明では、主としてスキャナ1 2 から画像処理装置1 4 にデジタル画像データなどが供給される場合を代表例として説明する。20

#### 【0030】

図2は、本発明に係る画像処理装置1 4 の概略構成を示すブロック図である。

画像処理装置1 4 は、スキャナ1 2 で読み取られ、デジタルデータとして画像処理装置1 4 に送られてきた画像データ（入力画像）に所定の画像処理を施し、プリンタ1 6 やディスプレイ2 0 等に出力するものであり、主にデータ処理部3 8 、プレスキヤンメモリ4 0 、本スキャンメモリ4 2 、プレスキヤン画像処理部4 4 、本スキャン画像処理部4 6 、条件設定部4 8 、および被写体情報取得手段6 2 から構成される。30

また、本実施形態においては、画像処理装置1 4 は、この他に入力画像から被写体人物に関する情報を取得する被写体情報取得手段6 2 、撮影時にカメラによって取得され、または情報を一括管理する機器から取得された、人物や風景などの被写体情報と前記被写体情報との整合性に基づいて被写体を同定する被写体同定手段4 8 a 、C G 画像作成手段4 8 b 、および画像処理部5 4 の中に配置され、前記付属情報を、対応する撮影画像中の被写体人物に関連付けて画像合成する画像合成手段4 8 c とを有している。

#### 【0031】

データ処理部3 8 では、スキャナ1 2 から出力されたR、G、Bのデジタル画像データ（入力画像データ信号）に、L o g 変換、D C オフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、処理済のプレスキヤン（画像）データはプレスキヤンメモリ4 0 に、同じく本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ4 2 に、それぞれ記憶（格納）される。40

プレスキヤンメモリ4 0 および本スキャンメモリ4 2 に格納された各画像データは、必要に応じて、画像処理を施し出力するために、それぞれプレスキヤン画像処理部4 4 および本スキャン画像処理部4 6 に呼び出される。

#### 【0032】

プレスキヤン画像処理部4 4 は、プレスキヤン画像処理部5 0 とデータ変換部5 2 とかなり、プレスキヤン画像処理部5 0 は、色バランス調整、コントラスト調整、コントラスト補正、明るさ補正、さらにシャープネス処理や覆い焼き処理等その他の画像処理を実施する。50

また、データ変換部 52 は、プレスキヤン画像処理部 50 で画像処理の施された画像データを、3DLUT 等を用いて、ディスプレイ 20 による表示に対応する画像データに変換する。

#### 【0033】

本スキヤン画像処理部 46 は、画像処理部 54 とデータ変換部 66 とから構成される。本スキヤン画像処理部 62 では、本スキヤンデータに対して、以下述べるよう条件設定部 56 で設定された画像処理条件に従って各種の画像処理、例えば、色バランス調整、コントラスト補正（階調処理）、明るさ補正、彩度補正、シャープネス処理や覆い焼き処理等の処理が行われる。

データ変換部 58 は、画像処理後の画像データを、それぞれプリンタ 16、ドライブ装置 42、スロット 44 という各画像出力手段に応じた形式に変換するものである。 10

#### 【0034】

被写体情報取得手段 62 は、被写体情報選択手段 62a、データベース 62b とから構成され、スキャナ 12 から得られる被写体情報と、データベース 62b 内の地図情報をを利用して撮影された画像の被写体を特定し、特定した被写体に関するデータを条件設定部 48 内の被写体同定手段 48a に送る。

#### 【0035】

被写体を特定する方法としては、新写真システム APS の場合、新写真システム APS 対応フィルム F に磁気記録層が形成されており、撮影情報を記録することができるため、人工衛星を用いた GPS (Global Positioning System) を利用し、さらに方向探知機用方位指示器を付加した新写真システム APS 対応カメラで撮影すると、撮影した緯度、経度および高度さらには、水平面および垂直面に関する撮影方位角が記録される他、撮影時の撮影倍率も記録することができる。 20

この記録された情報は、スキャナ 12 のキャリア 30 に設けられている磁気読み書き装置 31 で読み込まれ、スキャナ 12 から画像データと別の経路で、被写体情報として被写体情報選択手段 62a へ送られる。この被写体情報は、撮影位置からなる第 1 のデータ構成、撮影位置と撮影方位からなる第 2 のデータ構成、撮影位置と撮影倍率からなる第 3 のデータ構成、および撮影位置と撮影方位と撮影倍率からなる第 4 のデータ構成等のいずれか一つの構成のデータよりなり、被写体情報選択手段 62a は撮影画像に関連づけられる被写体情報を取得する。 30

#### 【0036】

被写体情報選択手段 62a は、取得した被写体情報である撮影位置、撮影方位、および撮影倍率などからなる第 1 ~ 第 4 のデータ構成のいずれか 1 つの構成のデータを用いて、データベース 62b 内の地図情報を参照して、撮影された画像の被写体や撮影地点を特定する。

#### 【0037】

GPS を利用して得られる、経度、緯度および高度の位置に関する測位精度は 100m 以内であり実用上問題はなく、方位角についても方向探知機用方位指示器を用いることで方位を精度よく測定できる。 40

#### 【0038】

このようにして、被写体情報選択手段 62a は、撮影被写体や撮影地点を地図情報上の対象物として特定することができる。

なお、撮影地点としては、撮影画像内の被写体の位置、すなわち撮影された地点（位置）のみならず、撮影者またはカメラの位置などの撮影する位置、すなわち撮影位置を含めてもよい。撮影位置に関する情報は、動画撮影において、撮影された動画のコマに基づいて、被写体の中間位置にあたる移動状態を推定して、CG 画像を作成しようとしたとき等に利用できる。

#### 【0039】

また、被写体情報選択手段 62a が、撮影された画像の被写体を特定する方法はこれに限定されず、IC タグなどの無線通信（例えば、特開 2002-305714 号公報参照 50

)を利用することにより、スロット44を介して被写体情報を取得し、画像被写体を特定してもよい。

#### 【0040】

条件設定部48は、被写体同定手段48a、CG画像作成手段48b、および画像合成手段48cから構成され、被写体同定手段48aにおいて撮影被写体を同定し、CG画像作成手段48bによりCG画像を作成し、撮影画像に補正を行なったCG画像を合成する。合成画像はプリンタ16やディスプレイ20などの出力装置に送られ、プリンタ16で印刷されたり、ディスプレイ20に表示されたりする。

なお、合成前のCG画像についてはユーザの要求に応じた様々な補正を施すことができる。そのような補正としては、撮影画像の欠陥部分の補正や撮影画像の濃度・色味の修正や撮影エリアに応じた輝度の調整、撮影画像に比して擬似的に高解像としたり、視野を拡大したりする補正、または撮影画像内の特定被写体を強調する補正がある。10

#### 【0041】

被写体同定手段48aは、プレスキヤン画像処理部44で処理された撮影画像と、被写体情報選択手段62aで特定される撮影被写体とを取得し照合することで、撮影された画像内の被写体を同定する。

被写体同定手段48aは、プレスキヤン画像処理部44内のプレスキヤン画像処理部50からプレスキヤンデータを受け取り、被写体情報選択手段62aから被写体同定に用いるための情報および被写体の位置情報などの被写体情報を取得する。例えば、人物である被写体の同定に用いられる情報として、被写体人物の顔画像が好適に例示され、この場合被写体同定手段48aはプレスキヤンデータから画像中の被写体人物の顔画像を抽出する。20

このとき被写体人物の被写体情報は顔画像データを含んでおり、被写体同定手段48aは、この抽出された顔画像と被写体情報中の顔画像とをパターンマッチングして人物同定を行う。

#### 【0042】

CG画像作成手段48bにおいて、被写体同定手段48aを介して得られる被写体情報や特定被写体の3次元構造データに基づいて、シミュレーション画像としてCG画像が作成され、ユーザの指示に従って、このCG画像に所定の補正が施される。

建物などの構造物に関する3次元構造データは、例えばヘリコプターからのレーザ計測と、HD(High Definition)カメラ及び高精細カメラによる空中撮影により獲得される。3次元構造データとしては、レーザ計測によって獲得される、ある一定の領域の高さ情報を示すDEM(Digital Elevation Map)や、高精細カメラによる空中撮影において獲得される、建物の航空写真などがある。30

このような3次元構造物データはデータベース62bに記憶され、CG画像作成手段48bは、被写体情報選択手段62aを介してデータベース62bから特定被写体の3次元構造物データを取得し、3次元構造物データに基づいて、公知のCG画像作成技術により特定被写体のCG画像を作成する。このようなCG画像として作成されるものとしては、自然の構造物、人工的構造物、人体などがある。

#### 【0043】

また、物品に関する3次元構造データについては、物品に付属するICタグなどの記憶媒体に3次元構造データを記憶し、そこから3次元構造データを取得することができる。

また、CG画像を作成するために利用されるデータは、3次元構造データに限定されず、2次元画像データであってもよい。このようなデータから得られるCG画像としては雲や水面、樹木などが挙げられる。

#### 【0044】

図3は画像合成手段の概略構成を示すブロック図であり、撮影画像データにCG画像データを合成して、合成画像を生成する処理を示す。

画像合成手段48cは、平滑化フィルタと、高周波成分処理手段と、低周波成分処理手段とから構成され、被写体同定手段48aから得られる撮影画像データと、CG画像作成

10

20

30

40

50

手段 4 8 b から得られる C G 画像データとを加算し、合成画像を出力装置 16 , 20 に送る。

#### 【 0 0 4 5 】

画像合成手段 4 8 c では、被写体同定手段 4 8 a から得られる撮影画像は分岐し、一方の撮影画像を平滑化フィルタ 4 9 a に通すことで撮影画像の低周波成分が得られ、他方の撮影画像から低周波成分を除去することで高周波成分が得られる。

このように撮影画像は画像低周波成分と画像高周波成分に分離されて、画像低周波処理手段 5 1 b と画像高周波処理手段 5 1 a に送られ、以下に説明する補正処理が行なわれる。

一方、C G 画像作成手段 4 8 b から得られる C G 画像も同様に分岐し、一方の C G 画像を平滑化フィルタ 4 9 b に通すことで低周波成分が得られ、他方の C G 画像から低周波成分を除去することで高周波成分が得られ、C G 画像は画像低周波成分と画像高周波成分に分離されて、画像低周波処理手段 5 1 b と画像高周波処理手段 5 1 a に送られ、以下に説明する補正処理が行なわれる。10

また、C G 画像作成手段 4 8 b から得られる情報として、C G 画像以外にエリア情報があり、エリア情報は補正処理を行なうエリア（影エリアや高輝度エリア）を特定するための情報であり、高周波成分処理手段 5 1 a 、および低周波処理手段 5 1 b に送られる。

#### 【 0 0 4 6 】

低周波成分処理手段は 5 1 b 、撮影画像の低周波成分と、影エリアまたは高輝度エリアなどのエリア情報を取得し、所定の画像エリアの低周波成分に対して所定の補正を行なう一方で、画像高周波成分処理手段 5 1 a は、撮影画像の高周波成分に関する情報を取得し、所定の画像エリアの高周波成分に対して所定の補正を行ない、両画像成分を合成することで、撮影画像に対してユーザが所望する補正を施した合成画像を生成する。合成画像はプリンタ 16 やディスプレイ 20 などの画像出力手段により出力画像として出力される。20

#### 【 0 0 4 7 】

図 4 ( a ) に示すように撮影画像の影エリア 4 1 の濃度が濃く、図 4 ( b ) に示すような C G 画像のような階調濃度の影エリア 4 1 の合成画像が所望される場合を例に挙げると、低周波成分処理手段 5 1 b で、画像エリア情報から補正すべきエリア（影エリア）を判定し、そのエリアに対して撮影画像の低周波成分の濃度階調を C G 画像の低周波成分に合わせる補正を行い、高周波成分処理手段では高周波成分に補正を行なわずに、両画像成分を加算することにより、ユーザが所望する合成画像を生成することができる。30

また、高周波成分処理部で、画像エリア情報から補正すべきエリア（例えば、撮影画像と C G 画像との高周波成分の比率に所定値以上の差があるエリア）を判定し、撮影画像の高周波成分の振幅を C G 画像の高周波成分に合わせる補正を行ない、低周波成分処理手段では低周波成分に対して補正を行わずに、画像成分を加算すると、階調濃度以外にも鮮鋭度を補正することもできる。

なお、合成画像は、撮影画像の影エリアまたは高輝度エリアだけの補正に限られず、両エリアを同時に補正することもでき、撮影画像にさまざまな補正を施した合成画像を生成することができる。40

#### 【 0 0 4 8 】

上記実施形態では画像エリア情報を抽出し、画像エリアに応じて C G 画像を作成したが、平均的な光線状況を考慮して C G 画像を作成してもよい。平均的な光線状況とは、季節、時間帯、または天候などの撮影条件によって異なる光の具合をいい、撮影情報を参照して、データベースから撮影条件に関する情報を取得し、その撮影条件に関する情報に基づいて C G 画像を作成する。

このようにして生成された C G 画像の色味に合うように、撮影画像を補正して合成画像を生成することにより、撮影画像にユーザが所望する補正を施した合成画像を生成することができる。

例えば、撮影した画像が旅先で撮影したものであり、そのときの天候が雨であった場合50

には、その撮影場所における晴れの背景をCG画像で作成し、そのCG画像の背景に合わせて撮影画像を補正することができる。このようなCG画像は、データベース62bやスロット44を介して取得される2次元データに基づいて、CG画像作成手段48bが生成する。

#### 【0049】

また、撮影画像より高解像度な所定の解像度でCG画像を作成し、さらにCG画像の濃度や色味を撮影画像に合うように補正してもよい。こうすることにより、より高解像度で、濃度や色味の調和のとれるように撮影画像を補正することができる。

また、撮影画像を公知の手法により任意の比率で拡大し、同様な比率のCG画像を参照して補正を施した合成画像を生成してもよい。10

さらに、撮影画像とCG画像を合成する際に、下記式(1)に示すように撮影画像の画素値AとCG画像の画素値Bとを用いて、合成画像の画素値Cを合成してもよい。また、重み付け係数Kは、拡大率が大きい程、大きくなるように制御することが好ましい。

#### 【0050】

(数1)

$$C = A \times (1 - K) + B \times K \dots (1)$$

K : 重み付け係数

K = 0 . 0 ~ 1 . 0

#### 【0051】

一般に撮影画像を拡大すると画像がぼやけてしまうが、上述のような構成をとることにより、撮影画像の拡大比率が大きくなるに連れて、合成画像に占めるCGの比率が徐々に大きくなり、従来に比して鮮明かつ細密な拡大画像を作成することができる。20

#### 【0052】

また、撮影画像の背景部と主要被写体のCG画像を個別に作成してもよい。すなわち、複数の主要被写体が撮影画像内に存在し、特定の被写体を強調したい場合には、その特定の被写体だけを近距離で撮影したCG画像を作成する。

例えば、サムネール画像のように撮影画像を縮小した場合、主要被写体も縮小されるが、主要被写体の縮小率を抑え、サイズ強調を行なうことで、従来に比して画像の内容が把握し易くなる。また、撮影画像において背景の山が印象よりも小さく感じる場合には、背景の山を拡大することができる。30

このように撮影画像の背景部と主要被写体のCG画像を個別に作成することにより、サイズに限らず鮮鋭度やコントラストを個別に強調することができる。

#### 【0053】

また、撮影画像の主要被写体を中心に、視野を拡大したCG画像を作成してもよい。撮影画像には撮影されていない周囲の背景をCG画像で作成し、撮影画像の濃度や色味に合うように補正し、撮影画像と合成することで主要被写体を中心として背景全体を把握することができる。

#### 【0054】

さらに、撮影画像中に他人や不要物が撮影されていた場合には、撮影画像の背景部分をCG画像で作成してもよい。CG画像と撮影画像の共通部分での違いに基づいて、撮影画像と比較したCG画像のカメラの露出、ぼけ具合、階調濃度、または色味などの差分を検出し、その差分に応じてCG画像を補正することができる。40

他人や不要物など障害を除去したCG画像を用いて撮影画像に合成することにより、撮影画像との差分に応じた補正がCG画像に対して行なわれるため、CG画像と撮影画像とのつながりをよくすることができる。

#### 【0055】

図5は動画撮影における画像処理を説明するための図であり、移動する被写体をユーザが撮影した様子を示す。

実線はユーザが撮影した撮影画像のコマ(フレーム)に対応する位置での被写体を表し、点線は撮影画像のコマとコマの間であって、挿入するコマに対応する位置での被写体を50

表す。また、一点鎖線は被写体の移動経路を表す。

被写体の移動経路、速度、向きは、被写体付属のナビゲータ装置やセンサ類を用いた公知の技術により推定することができる。

なお、被写体の移動経路などを推定するには、ユーザのカメラ位置を認識することが必要であるが、ユーザのカメラ位置は、被写体情報に含まれるGPSやその他の情報から取得することができる。

#### 【0056】

本実施形態では、動画における撮影画像のコマ間の中間タイミングの画像をCG画像で作成するため、中間タイミングの被写体の状態を公知の技術を用いて推定し、CG画像を作成し、中間タイミングの画像としてコマ間に挿入する。10

例えば、ユーザが1秒間に30コマの画像で構成される動画を撮影した場合には、コマとコマの間に1画像ずつCG画像で作成した画像を挿入して動画を生成することで、1秒間に60コマの画像を含む動画に編集することができる。

#### 【0057】

また、動画撮影において被写体の動作が所定の速度を超えると、流れた映像が映し出される。このような流れた映像に対応する部分の被写体をCG画像で作成し、そのCG画像を流れた映像に対応する部分の画像に合成することにより、流れのないスムーズな映像が映し出される。

このように流れた映像に対応する部分に、CG画像で作成した被写体の画像を合成することは、静止画において適用すれば、手ぶれ補正として機能する。20

また、逆にCG画像で流れた画像を作成して、撮影画像に合成することで、映像にスピード感を与えてよい。

#### 【0058】

##### 他の実施例

図6において、ネットワーク96を通じて、サーバ(ホームサーバ)92と接続されている。また、ホームサーバ92はデータベース94を有する。本実施形態では、データベース94はホームサーバ92と別体として示すが、ホームサーバと92一体であってもよい。

ユーザの所有するカメラ90にネットワーク96を介して接続されるDB管理業者が、ユーザに対して撮影依頼情報として様々なデータを提供する。DB管理業者が提供する撮影依頼情報としては、特定被写体の位置、方向、倍率や撮影画像の予測見本などがある。30

例えば、図7に示す地図データ中のXから撮影した山の画像を、ユーザに撮影依頼する場合には、DB管理業者はユーザに図8に示すような撮影画像の予測見本となるサンプル画像を送信する。

DB管理業者のデータベース94には、複数の特定被写体データが登録されている。例えば、特定被写体が山である場合には、特定被写体データは、複数の方向から撮影された山のデータである。また、登録されているデータは、方向別の特定被写体データに限らず、季節、時間帯、撮影距離、解像度、または天候などの条件別の特定被写体データであってもよい。

#### 【0059】

このような特定被写体データを取得する方法は特に限定されないが、例えば、登録制の一定の会員ユーザを募り、その会員ユーザにデータ取得の依頼を行い、特定被写体データを業者に対して送信してもらい、業者は特定被写体データを登録することができる。なお、このような場合には、特定被写体データとして登録されるデータを送信した会員にはプリント料や会費割引など何らかの利益を提供してもよい。

また、特定被写体データのアクセスが高い特定被写体データを人気の撮影スポットとみなして、画像マップに表示したり、会員ユーザなどに公開したりすることができる。

#### 【0060】

また、特定被写体データを取得する際に、特定被写体データがデータベース94上に登録されていない場合には、会員ユーザに依頼して特定被写体データを送信させることもで50

きる。

データベース管理業者は、画像データベース94の内容を充実することができ、CG画像を作成する際に最新の特定被写体データに基づいてCG画像を作成することができる。

また、会員ユーザには撮影に関して娛樂性がアップするとともに、利益も還元することができる。

#### 【0061】

ネットワーク96を利用した他の実施形態を説明する。このような実施形態では、カメラ90はホームサーバ92と常時接続されており、リアルタイムで通信することができる。

カメラ90は、ネットワーク96を介して、認識した画像データと被写体情報（位置、方位、倍率データなど）をホームサーバ92に送信する。なお、カメラ90は、低解像度化した画像データや、画像特徴量（濃度ヒストグラムなど）を送信してもよい。

送信された画像データと被写体情報を受信したホームサーバ92は、カメラ90で認識された被写体のCG画像が作成できるか否かを判定し、判定結果をカメラ90に対して送信する。

#### 【0062】

判定結果を受信したカメラ90は、ホームサーバ92がCG画像を作成することができると判定した場合には、そのままオートで撮影を実行する。

一方、ホームサーバがCG画像を作成することができないと判定した場合には、カメラ90は、多重撮影モード、またはマニュアル撮影モードに設定するようにメッセージをカメラ90の表示画面に表示し、ユーザに促す。

#### 【0063】

さらに、画像データに応じて、お勧めモードを判定し、カメラ90の表示画面に表示してもよい。このような例としては、ヒストグラムの分布が低輝度側、または高輝度側に偏っていることや、濃度域が広いことを挙げることができ、オートでは白飛びや低輝度エリアにおいて黒つぶれの虞がある場合に、また多重露出撮影を薦めることや、マニュアルにおいて露出をアップまたはダウンさせることもできる。

#### 【0064】

また、ホームサーバ92から判定結果を受信したカメラ90は、ホームサーバ92がCG画像を作成することができると判定した場合には、目的シーンを通常撮影、主要被写体にズーム、主要被写体にピントで撮影し、ホームサーバ92に撮影データを送信してもよい。

撮影データを受信したホームサーバ92は、所定の設定にしたがってCG画像を作成し、高解像度化、広角画像化、被写体別にピントを調節するなどの処理を撮影データに施す。

一方、ホームサーバ92がCG画像を作成することができないと判定した場合には、カメラ90は、分割撮影、多重ズーム撮影、多重フォーカスなどの特殊撮影モードに設定するようにメッセージをカメラ90の表示画面に表示し、ユーザに促してもよい。

#### 【0065】

また、ホームサーバ92から判定結果を受信したカメラ90は、ホームサーバ92がCG画像を作成することができると判定した場合には、上述のように撮影を行なうとともに撮影時の圧縮率を高めに制御して撮影データを記録してもよい。

圧縮率が高いと通常では画質が劣化するが、上述した画像処理によって高解像度画像を作成することができる。

#### 【0066】

また、上述の実施形態では、ホームサーバ92によるCG画像の作成の可否は、カメラ90で認識された被写体に対して判定されたが、必ずしもこれに限定されず、被写体別に判定してもよい。

そうすることにより、ホームサーバ92がCG画像を作成することができると判定した場合における記録する撮影データを、エリア別に圧縮率を制御して記録することができる

10

20

30

40

50

。したがって、エリア別に圧縮率を制御しないで撮影データを記憶する場合に比べて記憶するデータ量を低減することができる。

#### 【0067】

また、動画撮影において、カメラ90は映像データをホームサーバ92に送信し、ホームサーバ92は映像データから動画のコマ(フレーム)をCG画像で再現することができるか否かを判定し、判定結果をカメラ90に送信する。

ホームサーバ92が動画のコマをCG画像で再現することができると判定した場合には、カメラ90は通常撮影時に比して単位時間当たりのフレーム数を削減してフレームを記録する。なお、削除されたフレームはホームサーバ92によってCG画像として再現できるため、動画のコマ落ちするおそれはない。

そうすることにより、カメラ90に記録されるデータ量を通常時と比べて減少させることができる。

#### 【0068】

以上、本発明に係る画像処理システムについて詳細に説明したが、本発明は、以上の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0069】

【図1】デジタルフォトプリントの概略を示すブロック図である。

【図2】画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

20

【図3】画像合成手段の概略構成を示すブロック図である。

【図4】撮影画像データにCG画像データを合成して、合成画像を生成する処理を説明するための図である。

【図5】動画撮影における画像処理を説明するための図である。

【図6】ネットワークを利用した一実施形態の概略構成を示す図である。

【図7】地図データの一例を示す図である。

【図8】サンプル画像の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0070】

10 デジタルフォトプリンタ

30

12 スキャナ

14 画像処理装置

16 プリンタ

18 a キーボード

18 b マウス

20 ディスプレイ

22 光源

28 拡散ボックス

29 a スリット

30 キャリア

31 磁気読み書き装置

32 結像レンズユニット

38 データ処理部

40 プレスキャンメモリ

42 本スキャンメモリ

44 プレスキャン画像処理部

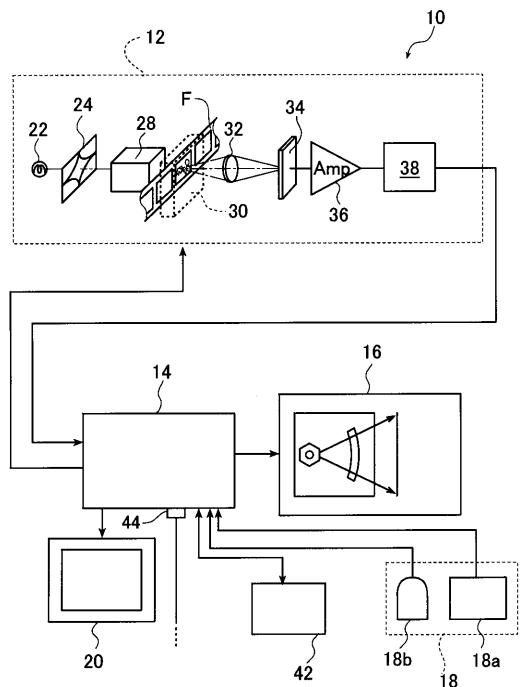
46 本スキャン画像処理部

56 条件設定部

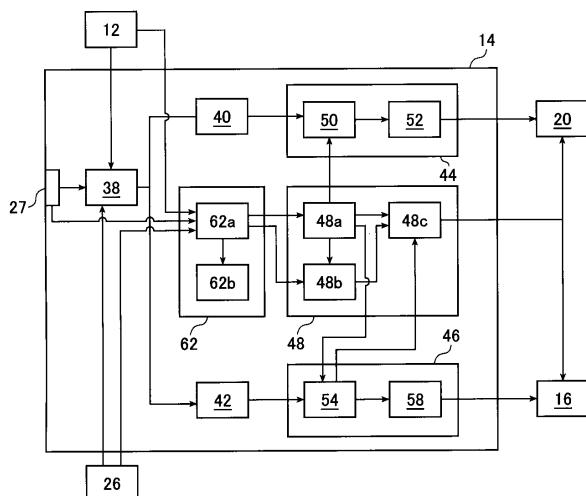
62 被写体情報取得手段

40

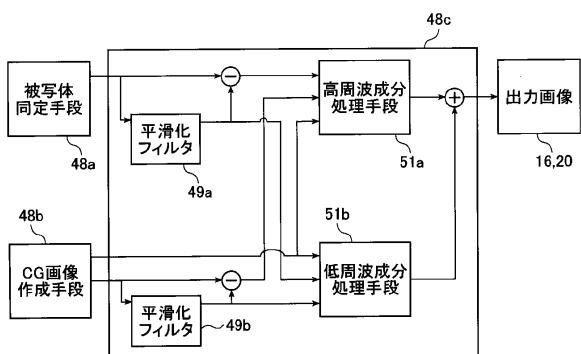
【図1】



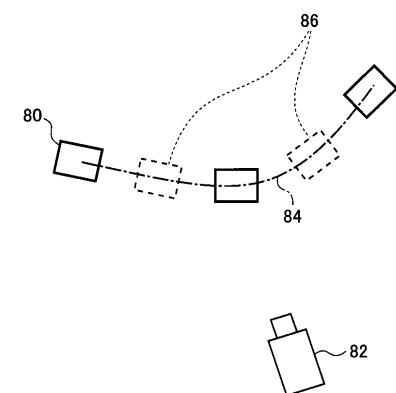
【図2】



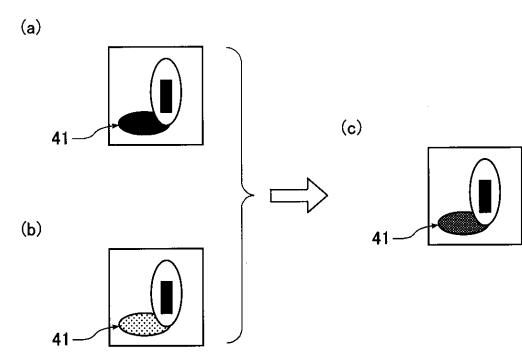
【図3】



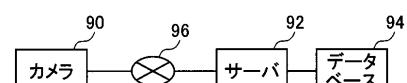
【図5】



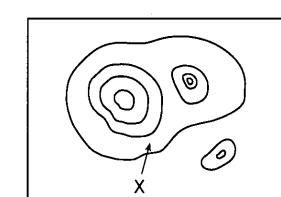
【図4】



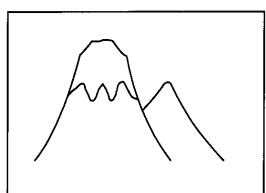
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 04N 1/40 (2006.01) H 04N 1/40 101F

(56)参考文献 特開2001-238177(JP,A)  
特開2002-010060(JP,A)  
特開2000-030084(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04N 1 / 387  
G 06T 1 / 00  
G 06T 3 / 40  
G 06T 5 / 00  
H 04N 1 / 40  
H 04N 1 / 401