

(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2004-147155

(P2004-147155A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 1/38
G06T 5/00
H04N 5/335
H04N 7/18

F I

H04N 1/38
G06T 5/00 300
H04N 5/335 P
H04N 7/18 K

テーマコード (参考)

5B057
5C024
5C054
5C076

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-310683 (P2002-310683)
(22) 出願日 平成14年10月25日 (2002.10.25)

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100085279
弁理士 西元 勝一
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 佐藤 恒夫
埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

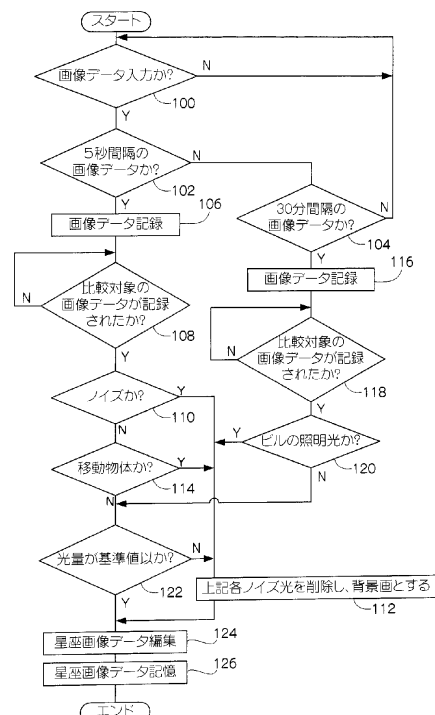
(54) 【発明の名称】 天体撮像装置、天体撮像方法、および天体撮像システム

(57) 【要約】

【課題】 ビルの照明灯（ノイズ光）または飛行機などの移動物体におけるノイズ光を除去することにより、星空における星の光のみを撮影する天体撮像装置、天体撮像方法、および天体撮像システムを提供する。

【解決手段】 デジタルカメラで星空を撮影し、この撮影による画像データをデジタルカメラからPCへ出力し、PCに入力された画像データを画像編集処理プログラムに基づいて画像処理する。ステップ110、114、120、122により、画像データの中の光像が星像か、星以外の光たとえばビルの照明灯、または飛行機の照明灯などを検出し、この後に星以外の光を画像データから除去し背景画とする。即ち、星像のみを画像データに残存させることができるので、ノイズ光が多い都会においても、きれいな星空の画像を、簡単な構成により得ることができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮影する撮影手段と、
前記撮影手段の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出する検出手段と、
前記検出手段が、星空の画像の中から星以外の光を検出した場合には前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する画像処理手段と、
を備える天体撮像装置。

【請求項 2】

地球の自転による星の移動を計測する計測手段を設け、
前記検出手段が前記計測手段の計測結果に基づいて、前記画像の中の光が、地上に位置決めされた照明光であるかを検出する請求項 1 記載の天体撮像装置。 10

【請求項 3】

前記画像の中の光が、前記画像の移動状態によって移動している移動物体であるかを検出する請求項 1 記載の天体撮像装置。

【請求項 4】

前記画像の中の光が、前記撮影手段の撮影時に発生する異常な撮影ノイズであるかを検出する請求項 1 記載の天体撮像装置。

【請求項 5】

前記画像の中の光における光量が、基準値以上である場合には、前記光を前記星以外の光であると検出する請求項 1 記載の天体撮像装置。 20

【請求項 6】

撮影手段の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出し、
星空の画像の中から星以外の光を検出した場合には前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する天体撮像方法。

【請求項 7】

被写体を撮像する撮像装置と、
前記撮像装置の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出し、星空の画像の中から星以外の光を検出した場合には前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する画像処理装置と、
を備える天体撮像システム。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、星空を撮影する天体撮像装置、天体撮像方法、および天体撮像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の天体観測用電子カメラ装置には、流星を観測・撮影するために、システムコントローラが被観測用天体現象の変化を判断し、変化があると判断したとき、外部メモリに撮影時刻と所定画素セルの情報を記録するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。 40

【0003】

そして、特許文献 1 では、流星の発生時刻、流星発生時の星に対する位置およびその明るさの変化を記録すると共に、イメージャのリセット動作により撮影時のノイズ光（たとえば、飛行機などによる観測場所周囲の光）の影響をカットする。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 5-260362 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献1では、流星を観測・撮影するものであり、星空を撮影の対象としていない。即ち、特許文献1では、流星に関する情報のみを記録するものであり、星空における恒星などを観測・撮影できるように構成されていない。

【0006】

本発明の目的は、上記事実を考慮して、ビルの照明灯（ノイズ光）または飛行機などの移動物体におけるノイズ光を除去することにより、星空における星の光のみを撮影する天体撮像装置、天体撮像方法、および天体撮像システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の天体撮像装置では、被写体を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出する検出手段と、前記検出手段が、星空の画像の中から星以外の光を検出した場合には前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する画像処理手段と、を備える。 10

【0008】

請求項7記載の天体撮像システムでは、被写体を撮像する撮像装置と、前記撮像装置の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出し、星空の画像の中から星以外の光を検出した場合には前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する画像処理装置と、を備える。

【0009】

本発明に係る検出手段は、撮影手段または撮像装置の撮影により得られた星空の画像の中から星以外の光を検出する。画像処理手段または画像処理装置は、検出手段が星空の画像の中から星以外の光を検出した場合、前記星以外の光を星空の画像から除去し背景画として画像処理する。なお、背景画の画像処理は、除去する光部分の周囲の背景画データに基づいて行う。 20

【0010】

本発明においては、検出手段によって画像の中の光が星の光か、星以外の光たとえばビルの照明灯（ノイズ光）または飛行機などの移動物体におけるノイズ光などを検出し、この後に星以外の光を画像から除去し背景画とするので、星の光のみを画像に残存させることができる。即ち、本発明によれば、星の光のみを画像として残すことができるので、ノイズ光が多い都会においても、きれいな星空の画像を、簡単な構成により得ることができる。 30

【0011】

なお、請求項1に係る発明においては、地球の自転による星の移動を計測する計測手段を設け、前記検出手段が前記計測手段の計測結果に基づいて、前記画像の中の光が、地上に位置決めされた照明光であるかを検出するようにしても良い。また、請求項1に係る発明においては、前記画像の中の光が前記画像の移動状態によって移動している移動物体であるかを検出するようにしても良く、または前記画像の中の光が前記撮影手段の撮影時に発生する異常な撮影ノイズであるかを検出するようにしても良く、さらに前記画像の中の光における光量が基準値以上である場合には前記光を前記星以外の光であると検出するようにしても良い。 40

【0012】

ここで、上記異常な撮影ノイズとは、CCDなどにおける暗電流ショット雑音などの各種雑音をいう。

【0013】

また、請求項1に係る発明では、単一のデジタルカメラなどで撮影処理およびその後の画像除去処理などを行うようにしても良く、または星空を撮影した撮像装置からの画像情報をパーソナル・コンピュータなどの画像処理装置によって画像除去処理などを行うようにしても良い。

【0014】

さらに、本発明においては、撮像装置を夜空に対して固定するタイプでも良く、一方星を 50

追尾する追尾機構を設けるタイプでも、適用できる。即ち、固定タイプでは、数十分（たとえば30分）間隔での数枚（たとえば2枚）の画像を比較する場合において、画像中の星の光は移動するが、ビルの照明光は移動しない。また、固定タイプでは、数秒（たとえば5秒）間隔での数枚（たとえば3枚）の画像を比較する場合において、画像中の星の光は移動しないが、飛行機の照明光は移動する。

【0015】

一方、追尾タイプでは、数十分間隔での数枚の画像を比較する場合において、画像中の星の光は移動しないが、ビルの照明光は移動する。また、追尾タイプでは、数秒間隔での数枚の画像を比較する場合において、飛行機の照明光の移動は星の移動よりも速い。さらに、本発明に係る撮像装置は、デジタルスチルカメラ，デジタルビデオカメラ，撮像機能を備えた携帯用パーソナル・コンピュータなどを含む概念である。 10

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図1乃至図8に基づいて、本発明の実施形態である天体撮像装置、天体撮像方法、および天体撮像システムについて説明する。なお、図1は本実施形態に係る天体撮像システムを示す概略図、図2は図1に示すデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図、図3は図1に示すパーソナル・コンピュータの構成を示すブロック図である。

【0017】

図1に示すように、天体撮像システム10は、デジタルスチルカメラ（以下、単に「デジタルカメラ」という）11と、各種の画像データに所定の加工処理を施すためのソフトウェアが搭載された一般的なパーソナル・コンピュータ（PC）50から構成されている。なお、デジタルカメラ11は星空に向かうよう三脚48に固定されていると共に、三脚48は図示しない都市のビル屋上に配置されている。 20

【0018】

デジタルカメラ11と画像処理装置のPC50とは、USB（Universal Serial Bus）規格のケーブル70で構成されたUSB転送路71（図2および図3参照）によって接続され、このUSB転送路71を介して相互に各種データの授受可能とされている。

【0019】

まず、図2に基づき、デジタルカメラ11の構成について概説する。デジタルカメラ11には、被写体像を結像させるためのレンズ12と、レンズ12の光軸後方に配置されかつレンズ12によって結像された被写体像を撮像してアナログ画像信号として出力するCCD（Charge Coupled Device）14と、CCD14から出力されたアナログ画像信号をデジタル画像データに変換するA/Dコンバータ16と、A/Dコンバータ16によって得られたデジタル画像データを用いた各種信号処理を行う信号処理ユニット18と、主として撮影によって得られたデジタル画像データを一時的に記録するRAMおよび各種制御プログラムや所定のパラメータ等を予め記録するROMを含んで構成されている内蔵メモリ20と、が備えられている。 30

【0020】

また、デジタルカメラ11は、撮影によって得られたデジタル画像データを記憶するための外部メモリ（記憶部）26が装着可能に構成されている。さらに、デジタルカメラ11は、撮影によって得られた画像や各種メッセージ等を表示するための液晶ディスプレイ22と、液晶ディスプレイ22の表示画面上に装着された透過型のタッチパネル24と、撮影の際にユーザによって押圧操作されるリリーススイッチ（いわゆるシャッター）28と、を備える。 40

【0021】

信号処理ユニット18には、デジタルカメラ11全体の動作を司るCPU（中央処理装置）30と、R（赤）、G（緑）、B（青）のデジタル画像データを輝度信号データ及び色信号データに変換する処理や、上記デジタル画像データに対してシャープネス処理等の各種画像処理を施す画像処理部32と、デジタル画像データに対する所定の画像圧縮形式に 50

よる圧縮処理や圧縮されたデジタル画像データを圧縮形式に応じた伸張形式で伸張する画像圧縮伸張部 34 と、内蔵メモリ 20 との間で各種情報の授受を制御する内蔵メモリコントローラ 36 と、外部メモリ 26 との間で各種情報の授受を制御する外部メモリコントローラ 38 と、液晶ディスプレイ 22 の作動を制御する表示制御部 40 と、が備えられている。

【0022】

信号処理ユニット 18 において、CPU 30 は、画像処理部 32、画像圧縮伸張部 34、内蔵メモリコントローラ 36、外部メモリコントローラ 38、及び表示制御部 40 と相互に接続されており、これら各部の作動を制御することができると共に、上記各部において取り扱われる各種データの入・出力を行うことができる。

10

【0023】

なお、本実施の形態に係るデジタルカメラ 11 では、上記所定の画像圧縮形式として、静止画像のデジタル画像データに対しては J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p) 方式を、動画のデジタル画像データに対しては M P E G (M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) 方式を、各々適用している。一方、信号処理ユニット 18 には A / D コンバータ 16 が接続されており、A / D コンバータ 16 によって得られたデジタル画像データに対して、画像処理部 32 により各種画像処理が施され、画像圧縮伸張部 34 により圧縮処理が施される。

【0024】

また、信号処理ユニット 18 にはタッチパネル 24、リリーススイッチ 28、及びタイマー 42 が接続されており、CPU 50 はタッチパネル 24 およびリリーススイッチ 28 に対するユーザによる操作状態を常時検知することができる。タイマー 42 は、PC 50 またはタッチパネル 24 の入力指示に基づき、所望時間毎たとえば 5 秒間隔および 30 分間隔で自動的に撮影処理を行わせるものである。

20

【0025】

次に、図 3 に基づき、PC 50 の構成について概説する。PC 50 は、検出手段および計測手段である CPU 52、画像編集処理プログラムおよび通常の星の光の明るさ（基準値）などを記憶した ROM 54、及び RAM（記憶部）56 を備え、これらはバス 58 によって互いに接続されている。バス 58 には、画像データなどを記憶する記憶装置 60 が接続されていると共に、ROM 54 に予め記憶されている画像編集処理プログラムに基づいて画像データを編集する画像処理部 62 が接続されている。

30

【0026】

また、バス 58 には、USB 転送路 71 によって接続されるデジタルカメラ 11、図 1 に示すようなキーボード 64、画像データなどを書き込みあるいは読み出すための入出力装置 66、および画像を表示するディスプレイ 68 が、それぞれ接続されている。

【0027】

引続き、図 4 乃至図 8 に基づき、ピルの照明灯（ノイズ光）または飛行機などの移動物体におけるノイズ光を画像データから除去し、背景画とする画像処理について説明する。なお、本実施形態は、デジタルカメラ 11 で夜空を撮影し、この撮影による画像データをデジタルカメラ 11 から PC 50 へ出力し、PC 50 に入力された画像データを画像編集処理プログラムに基づいて画像処理するものである。

40

【0028】

また、図 4 は、デジタルカメラ 11 および PC 50 の電源スイッチ（図示省略）がオンされ、画像データ中のノイズ光を除去する星空画像生成モードに切換操作される際に、PC 50 の CPU 52 によって実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

【0029】

さらに、本実施形態は、デジタルカメラ 11 のタイマー 42 を、数秒（たとえば 5 秒）間隔で数枚（たとえば 3 枚）撮影すると共に、数十分（たとえば 30 分）間隔で 1 枚撮影するように設定している。そして、画像データには、数秒間隔または数十分間隔のデータであるかを識別するための時間識別データも記録されている。

50

【0030】

画像データ中の光の像（以下、単に「光像」という）は、天空上の移動、デジタルカメラ11が配置されている地球自身の公転および自転などによって変位する。具体的には、星の光像である対象光像（以下、単に「星像」という）を、例えば北極星および北斗七星として、図5に基づき説明する。図5の☆印に示すように、北極星は移動しない。

【0031】

一方、図5の○印に示すように、北斗七星は、地球の自転により、地球の自転方向とは反対の回転方向に移動する。即ち、北斗七星は、図5の○印の位置から想像線における○印の位置に向かって移動する。また、ノイズ光は、デジタルカメラ11のCCD14（図2参照）における暗電流ショット雑音などの各種雑音（撮影時に発生する異常な撮影ノイズ）のほかに、図1に示すようにビル72の照明灯74または移動物体としての飛行機76の照明灯78などである。

【0032】

ステップ100ではデジタルカメラ11から画像データが入力されたか否かを判断し、ステップ100が肯定の場合すなわち画像データが入力された場合にはステップ102で時間識別データに基づいて5秒間隔の画像データであるか否かを判断する。ステップ102が否定の場合すなわち5秒間隔の画像データでない場合には、ステップ104において、30分間隔の画像データであるか否かを判断する。そして、ステップ100および104が否定の場合は、画像データおよび30分間隔の画像データが入力されるのを待つ。

【0033】

ステップ102が肯定の場合すなわち5秒間隔の画像データが入力された場合にはステップ106で上記画像データを記憶装置60に記録すると共に、ステップ108で比較対象の画像データが記憶装置60に記録されたか否かを判断する。即ち、図6および図7に示すように、ステップ108は、デジタルカメラ11によって5秒間隔で3つの画像データが記憶装置60に記録されたか否かを判断する。

【0034】

ステップ108が否定の場合すなわち比較対象の画像データが全部記録されていない場合は、比較対象の画像データが全部入力されるのを待つ。一方、ステップ108が肯定の場合すなわち比較対象の画像データが記録された場合には、ステップ110において、図6A乃至図6Cに示すように、5秒毎に記録された画像データ中の光像が、位置データおよび光強度（光量）データなどに基づき、上記撮影ノイズであるか否かを判断する。

【0035】

即ち、ステップ110は、たとえば図6A～図6Cの画像データ中における△印が、図6Aの画像データにのみ記録されており、他の図6Bおよび図6Cに示す画像データには記録されていないので、CCD14における暗電流ショット雑音などの撮影ノイズであると判断する。

【0036】

一方、ステップ110は、図6A～図6Cの画像データ中における□印が、図6Cに示す画像データには記録されていないが、他の図6Aおよび図6Bの画像データにそれぞれ記録されているので、サーチライトなどの光である判断する。即ち、図6に示される画像データ中の△印および□印は、ステップ110において、星像でないと判断される。

【0037】

ステップ110が肯定の場合すなわち画像データ中の光像（図6の△印および□印参照）がノイズ光であると判断された場合には、ステップ112において、画像データ中のノイズ光である△印および□印を、画像データから削除し、背景画とする（即ち、上記記憶部に予め記憶されている補正データに基づいて画像データを補正する）。なお、背景画の画像処理は、削除したノイズ光部分の周囲の背景画データに基づいて行う。

【0038】

ステップ110が否定の場合すなわち画像データ中の光像がノイズ光でないと判断された場合には、ステップ114において、図1に示すような飛行機76などの移動物体の照明

10

20

30

40

50

灯 7 8 であるか否かを判断する。ステップ 1 1 4 は、たとえば図 7 A ～図 7 C の画像データ中において、△印が 5 秒間毎に移動しているので、△印を飛行機 7 6 における照明灯 7 8 などのノイズ光であると判断する。即ち、図 7 A ～図 7 C の△印の光像は、5 秒間隔で撮影した画像データの中で、同一位置にはなく移動しているため、飛行機 7 6 などの移動物体であると判断される。

【0039】

ステップ 1 1 4 は、図 7 A ～図 7 C の画像データ中における☆印の光像が、5 秒間隔で撮影した画像データの中で、同じ位置に位置している（即ち、移動していない）ため、図 1 または図 5 に示す星（北極星、北斗七星など）の光であると判断する。なお、ステップ 1 1 4 は、上記各画像データ中における光像の位置データなどによって比較され、判断される。ステップ 1 1 4 が肯定の場合すなわち画像データ中の光像（図 7 の△印参照）がノイズ光であると判断された場合には、ステップ 1 1 2 において、画像データ中のノイズ光である△印を、画像データから削除し、背景画とする。

10

【0040】

ステップ 1 0 4 が肯定の場合すなわち 3 0 分間隔の画像データが入力された場合には、ステップ 1 1 6 で上記画像データを記憶装置 6 0 に記録すると共に、ステップ 1 1 8 で比較対象の画像データが記憶装置 6 0 に記録されたか否かを判断する。図 8 に示すように、ステップ 1 1 8 は、デジタルカメラ 1 1 によって 3 0 分間隔で 2 つの画像データが記憶装置 6 0 に記録されたか否かを判断する。

【0041】

ステップ 1 1 8 が否定の場合すなわち比較対象の画像データが記録されていない場合は、比較対象の画像データが入力されるのを待つ。一方、ステップ 1 1 8 が肯定の場合すなわち比較対象の画像データが記録された場合には、ステップ 1 2 0 において、図 8 A および図 8 B に示すように、3 0 分毎に記録された画像データ中の光像が、地球の自転による星の移動を計測した CPU 5 2 の計測結果（時間に対する星の移動距離）などに基づき、図 1 に示すようなビル 7 2 の照明灯 7 4 などのノイズ光であるか否かを判断する。

20

【0042】

ステップ 1 2 0 は、図 8 A および図 8 B の画像データ中において、☆印が 3 0 分後に移動しているので、図 1 または図 5 に示す星（北斗七星など）の光であると判断する。即ち、ステップ 1 2 0 は、図 8 A および図 8 B の画像データ中における☆印の光像が、地球の自転によって移動するので、星の光と判断する。なお、上述したように、☆印の光像が地球の自転によって移動した場合でも、光量が異なることが想定される。この場合には、次の 3 0 分後の撮影データに基づき、星の光か否かを判断する。

30

【0043】

一方、ステップ 1 2 0 は、図 8 A および図 8 B の画像データ中における△印の光像は、地球の自転にしたがって移動しないので、ビル 7 2 の照明灯 7 4 などのノイズ光であると判断する。ステップ 1 2 0 が肯定の場合すなわち上記△印の光像をビル 7 2 の照明灯 7 4 などのノイズ光であると判断した場合には、ステップ 1 1 2 において、画像データ中のノイズ光である△印を、画像データから削除し、背景画とする。

【0044】

ステップ 1 1 4 およびステップ 1 2 0 が否定の場合すなわち画像データ中にノイズ光がない場合には、ステップ 1 2 2 において、予め ROM 5 4 に記憶された基準値に基づき、画像データにおける光像の光量が基準値以下であるか否かを判断する。即ち、ステップ 1 2 2 において、画像データ中の光像における光強度データに基づき、光量（明るさ）が通常の星の光の明るさ（基準値）よりも明るい場合には、ノイズ光として画像データから削除し、背景画とする。

40

【0045】

ステップ 1 2 2 が否定の場合すなわち画像データ中の光像における光量が基準値以上の場合には、ステップ 1 1 2 において、画像データ中の光像を、画像データから削除し、背景画とする。そして、ステップ 1 2 4 は、ステップ 1 2 2 ならびにステップ 1 1 2 の処理後

50

の画像データを、星座画像データとして編集する。

【0046】

即ち、本実施形態においては、画像データの中の光像が星像か、星以外の光の非対象光像たとえばビルの照明灯または飛行機などの移動物体における照明灯などを検出し、この後に非対象光像を画像データから除去し背景画とするので、星像のみを画像データに残存させることができる。

【0047】

従って、本実施形態によれば、星のみを画像データとして残すことができるので、ノイズ光が多い都会においても、きれいな星空の画像（画像データ）を、簡単な構成により得ることができる。なお、ステップ126では、ステップ124で編集した星座画像データを、図3に示す記憶装置60に記憶させる。そして、本フローチャートは、ステップ126の処理の後に終了する。

10

【0048】

なお、本実施形態では、デジタルカメラ11とPC50とをUSBケーブル70により接続する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、USB以外の有線通信（例えば、IEEE1394等）により接続する形態や、無線通信（例えば、ブルートゥース、IrDA等）により接続する形態とすることもできる。また、本発明に係る所望時間の間隔は、5秒毎、30分毎などに限定されるものではなく、10秒毎、20分毎、40分毎など任意に変更できる。

【0049】

20

さらに、本実施形態において説明したプログラムの処理の流れ（図4参照）は一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において適宜変更可能であることは言うまでもない。また、本実施形態では撮像装置をデジタルスチルカメラとした例であるが、本発明に係る撮像装置はデジタルビデオカメラ、撮像機能を備えた携帯用パーソナル・コンピュータなどであっても良い。

【0050】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、検出手段によって画像の中の光が星の光か、星以外の光たとえばビルなどのノイズ光かを検出し、この後に星以外の光を画像から除去し背景画とするので、星の光のみを画像に残存させることができる。即ち、本発明によれば、星の光のみを画像として残すことができるので、ノイズ光が多い都会においても、きれいな星空の画像を、簡単な構成により得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態の天体撮像システムを示す概略図である。

【図2】図1に示すデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すパーソナル・コンピュータの構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態に係る星の光のみの星空を生成する画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】天空上における北極星および北斗七星を示す図である。

【図6】図1に示すデジタルスチルカメラで撮像されたノイズ光像の5秒毎の変位を示すピクセル図である。

40

【図7】図1に示すデジタルスチルカメラで撮像された飛行機における照明光像の5秒毎の変位を示すピクセル図である。

【図8】図1に示すデジタルスチルカメラで撮像されたビルにおける照明光像の30分毎の変位を示すピクセル図である。

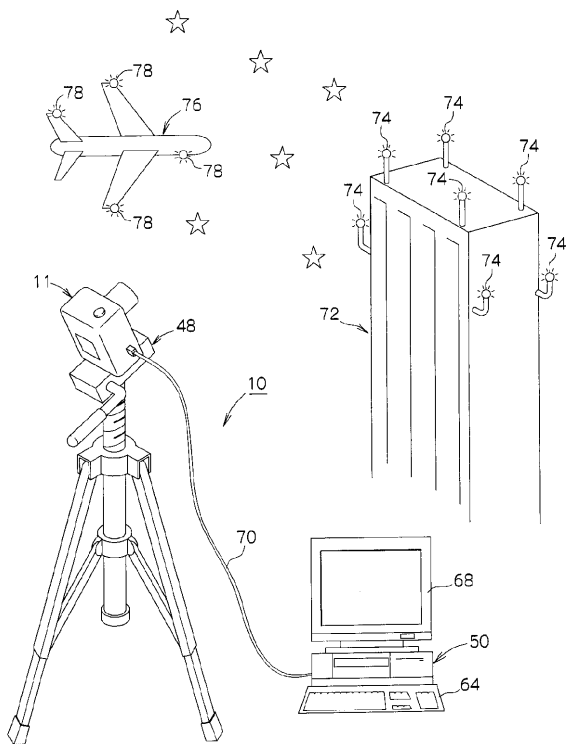
【符号の説明】

- 10 天体撮像システム
- 11 デジタルスチルカメラ（撮像装置）
- 12 レンズ（撮影手段）
- 14 CCD（撮影手段）

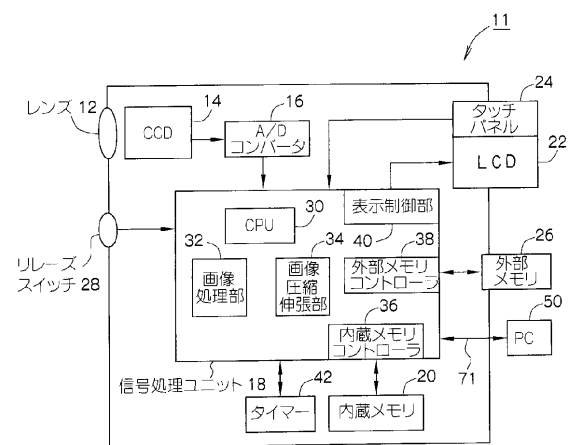
50

- 50 PC (画像処理装置)
- 52 CPU (検出手段および計測手段)
- 62 画像処理部 (画像処理手段)
- 74 ビルの照明灯 (ノイズ光)
- 78 飛行機の照明灯 (ノイズ光)

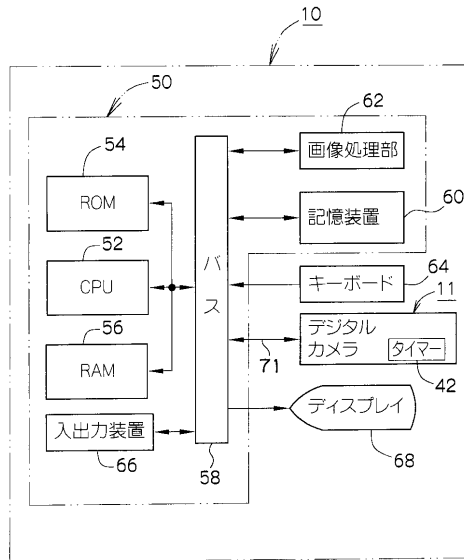
【図 1】



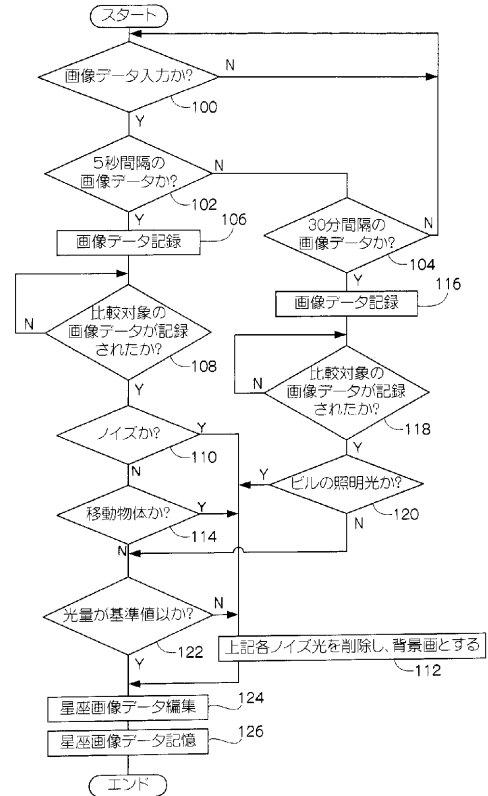
【図 2】



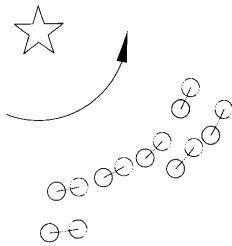
【図 3】



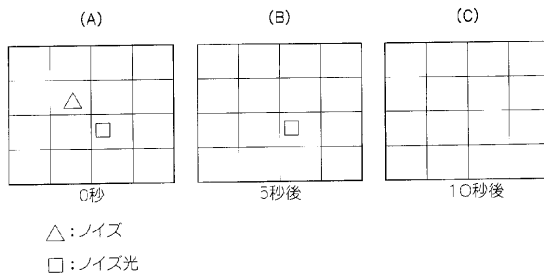
【図 4】



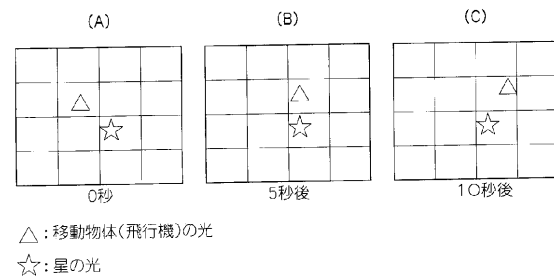
【図 5】



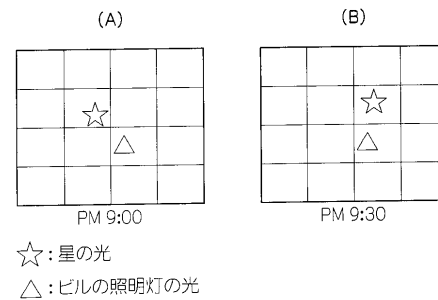
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 渉

埼玉県朝霞市泉水3丁目1番46号 富士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 5B057 AA20 BA02 BA19 CB01 CB08 CB12 CB16 CC03 CE02 DA06
5C024 CX32 HX29 HX58
5C054 CC05 CG02 CH02 EA07 ED11 EJ05 FC01 FC04 FC12 FC15
FF03 GB02 HA00
5C076 AA03 BA06