

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5493839号
(P5493839)

(45) 発行日 平成26年5月14日 (2014. 5. 14)

(24) 登録日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N	5/225	(2006. 01)	HO 4 N	5/225	B
HO 4 N	5/265	(2006. 01)	HO 4 N	5/265	
HO 4 N	1/387	(2006. 01)	HO 4 N	1/387	
GO 6 T	3/00	(2006. 01)	GO 6 T	3/00	3 0 0
HO 4 N	5/91	(2006. 01)	HO 4 N	5/91	J

請求項の数 9 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2009-294330 (P2009-294330)
 (22) 出願日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)
 (65) 公開番号 特開2011-135437 (P2011-135437A)
 (43) 公開日 平成23年7月7日 (2011. 7. 7)
 審査請求日 平成24年12月19日 (2012. 12. 19)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (74) 代理人 100093045
 弁理士 荒船 良男
 (72) 発明者 小川 浩良
 東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ
 計算機株式会社 羽村技術センター内

審査官 藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、画像合成方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する指定手段と、

被写体を撮像することにより、被写体存在画像を取得する撮像手段と、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する非平坦度判定手段と、

前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前記撮像手段により取得された被写体存在画像に対し、前記指定手段によって指定された第 2 画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記表示制御手段により画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第 1 画像として抽出する被写体抽出手段と、

前記被写体抽出手段により抽出された前記第 1 画像と前記指定手段により指定された前記第 2 画像とを合成して合成画像を生成する合成手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記表示制御手段は、

前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前記指定手段により指定された前記第 2 画像を半透過の表示態様で前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記指定手段により前記第 2 画像が指定されたか否かを判定する指定判定手段を更に備え、

前記合成手段は、更に、

前記指定判定手段により前記第 2 画像が指定されたと判定された場合に、前記第 1 画像と前記第 2 画像の合成とを合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記合成手段は、更に、

前記撮像手段による前記被写体存在画像の撮像の際の前記被写体の画角内における位置を基準として、前記第 1 画像と前記第 2 画像の合成を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記合成手段は、更に、

前記撮像手段による前記被写体の撮像の際の前記被写体の画角内における大きさを基準として、前記第 1 画像と前記第 2 画像の合成を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記被写体抽出手段により抽出された前記被写体領域と前記合成手段により生成された前記合成画像とを対応づけて記録手段に記録させる記録制御手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記撮像手段は、前記被写体を連続して複数回撮像することにより、複数の前記被写体存在画像を取得し、

前記被写体抽出手段は、前記撮像手段により取得された複数の前記被写体存在画像毎に被写体が含まれる被写体領域を抽出し、

前記合成手段は、前記被写体抽出手段によって抽出された被写体領域それぞれを前記第 2 画像に合成し、複数の合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

背景内に被写体が存在する被写体存在画像を取得する取得手段を備える撮像装置を用いた画像合成方法であって、

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する処理と、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する処理と

前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、取得された被写体存在画像に対し、指定された第 2 画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる処理と、

前記表示手段に画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第 1 画像として抽出する処理と、

抽出された前記第 1 画像と指定された前記第 2 画像とを合成して合成画像を生成する処理と、

を実行させることを特徴とする画像合成方法。

【請求項 9】

背景内に被写体が存在する被写体存在画像を取得する取得手段を備える撮像装置のコンピュータを、

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する指定手段、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する非平坦度判定手段、

前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前記取得手段により取得された被写体存在画像に対し、前記指定手段によって指定された第

10

20

30

40

50

2 画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる表示制御手段、

前記表示制御手段により画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第 1 画像として抽出する被写体抽出手段、

前記被写体抽出手段により抽出された前記第 1 画像と前記指定手段により指定された前記第 2 画像とを合成して合成画像を生成する合成手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の画像を合成する撮像装置、画像合成方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被写体画像と背景画像やフレーム画像を合成することにより合成画像を生成する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 159158 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、合成画像を生成するためには、合成に係る背景画像及び被写体画像の選択や、背景画像に対する被写体画像の合成位置及びサイズ等の指定を行わなければならない、その作業が煩わしいといった問題がある。

【0005】

そこで、本発明の課題は、合成画像の生成を簡便に行うことができる撮像装置、画像合成方法及びプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の撮像装置は、

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する指定手段と、

被写体を撮像することにより、被写体存在画像を取得する撮像手段と、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する非平坦度判定手段と、

前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前記撮像手段により取得された被写体存在画像に対し、前記指定手段によって指定された第 2 画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記表示制御手段により画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第 1 画像として抽出する被写体抽出手段と、

前記被写体抽出手段により抽出された前記第 1 画像と前記指定手段により指定された前記第 2 画像とを合成して合成画像を生成する合成手段と、

を備えたことを特徴としている。

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の撮像装置において、

前記表示制御手段は、前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前記指定手段により指定された前記第 2 画像を半透過の表示態様で前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【0009】

10

20

30

40

50

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置において、

前記指定手段により前記第 2 画像が指定されたか否かを判定する指定判定手段を更に備え、前記合成手段は、更に、前記指定判定手段により前記第 2 画像が指定されたと判定された場合に、前記第 1 画像と前記第 2 画像とを合成した合成画像を生成することを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の撮像装置において、

前記合成手段は、更に、前記撮像手段による前記被写体存在画像の撮像の際の前記被写体の画角内における位置を基準として、前記第 1 画像と前記第 2 画像の合成を行うことを特徴としている。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の撮像装置において、

前記合成手段は、更に、前記撮像手段による前記被写体存在画像の撮像の際の前記被写体の画角内における大きさを基準として、前記第 1 画像と前記第 2 画像の合成を行うことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の撮像装置において、

前記被写体抽出手段により抽出された前記被写体領域と前記合成手段により生成された前記合成画像とを対応づけて記録手段に記録させる記録制御手段を更に備えることを特徴としている。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の撮像装置において、

前記撮像手段は、前記被写体を連続して複数回撮像することにより、複数の前記被写体存在画像を取得し、

前記被写体抽出手段は、前記撮像手段により取得された複数の前記被写体存在画像毎に被写体が含まれる被写体領域を抽出し、

前記合成手段は、前記被写体抽出手段によって抽出された被写体領域それぞれを前記第 2 画像に合成し、複数の合成画像を生成することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 に記載の発明の画像合成方法は、

30

背景内に被写体が存在する被写体存在画像を取得する取得手段を備える撮像装置を用いた画像合成方法であって、

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する処理と、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する処理と

、
前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、取得された被写体存在画像に対し、指定された第 2 画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる処理と、

前記表示手段に画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第 1 画像として抽出する処理と、

抽出された前記第 1 画像と指定された前記第 2 画像とを合成して合成画像を生成する処理と、

40

を実行させることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 に記載の発明のプログラムは、

背景内に被写体が存在する被写体存在画像を取得する取得手段を備える撮像装置のコンピュータを、

第 1 画像と合成すべき第 2 画像を指定する指定手段、

前記被写体存在画像の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する非平坦度判定手段、

前記非平坦度判定手段により前記非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、前

50

記取得手段により取得された被写体存在画像に対し、前記指定手段によって指定された第2画像が透過した状態の画像を表示手段に表示させる表示制御手段、

前記表示制御手段により画像が表示されている間に所定の指示を検出すると、前記被写体存在画像から被写体が含まれる被写体領域を前記第1画像として抽出する被写体抽出手段、

前記被写体抽出手段により抽出された前記第1画像と前記指定手段により指定された前記第2画像とを合成して合成画像を生成する合成手段、

として機能させることを特徴としている。

【発明の効果】

【0016】

10

本発明によれば、一回の撮影動作で合成画像の生成を簡便に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明を適用した一実施形態の撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1の撮像装置による被写体切り抜き処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】図2の被写体切り抜き処理の続きを示すフローチャートである。

【図4】図2の被写体切り抜き処理における抽出用背景生成処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】図2の被写体切り抜き処理における領域検出処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

20

【図6】図2の被写体切り抜き処理を説明するための画像の一例を模式的に示す図である。

【図7】図2の被写体切り抜き処理を説明するための画像の一例を模式的に示す図である。

【図8】図2の被写体切り抜き処理を説明するための画像の一例を模式的に示す図である。

【図9】変形例1の撮像装置による被写体切り抜き処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【図10】図9の被写体切り抜き処理の続きを示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明について、図面を用いて具体的な態様を説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

図1は、本発明を適用した一実施形態の撮像装置100の概略構成を示すブロック図である。

【0019】

本実施形態の撮像装置100は、被写体画像A（図7（b）参照）と合成すべき合成用背景画像P2（図6（a）参照）を指定した後、背景内に被写体Sが存在する被写体存在画像（例えば、被写体存在画像P1a；図6（c）参照）を撮像し、当該被写体存在画像から被写体Sが含まれる領域の被写体画像Aを抽出して、抽出された被写体画像Aと指定された合成用背景画像P2とを合成して被写体合成画像P6（図7（c）参照）を生成する。

40

具体的には、図1に示すように、撮像装置100は、レンズ部1と、電子撮像部2と、撮像制御部3と、画像データ生成部4と、画像メモリ5と、非平坦度演算部6と、ブロックマッチング部7と、画像処理部8と、記録媒体制御部9と、表示制御部10と、表示部11と、操作入力部12と、中央制御部13とを備えている。

また、撮像制御部3と、非平坦度演算部6と、ブロックマッチング部7と、画像処理部8と、中央制御部13は、例えば、カスタムLSI1Aとして設計されている。

【0020】

50

レンズ部 1 は、複数のレンズから構成され、ズームレンズやフォーカスレンズ等を備えている。

また、レンズ部 1 は、図示は省略するが、被写体 S の撮像の際に、ズームレンズを光軸方向に移動させるズーム駆動部、フォーカスレンズを光軸方向に移動させる合焦駆動部等を備えていても良い。

【 0 0 2 1 】

電子撮像部 2 は、例えば、C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal-oxide Semiconductor) 等のイメージセンサから構成され、レンズ部 1 の各種レンズを通過した光学像を二次元の画像信号に変換する。

【 0 0 2 2 】

撮像制御部 3 は、図示は省略するが、タイミング発生器、ドライバなどを備えている。そして、撮像制御部 3 は、タイミング発生器、ドライバにより電子撮像部 2 を走査駆動して、所定周期毎に光学像を電子撮像部 2 により二次元の画像信号に変換させ、当該電子撮像部 2 の撮像領域から 1 画面分ずつ画像フレームを読み出して画像データ生成部 4 に出力させる。

また、撮像制御部 3 は、A F (自動合焦処理)、A E (自動露出処理)、A W B (自動ホワイトバランス) 等の被写体 S の撮像条件の調整制御を行う。

【 0 0 2 3 】

また、撮像モードとして被写体切り抜きモード(後述)が設定されている場合に、ユーザによるシャッターボタン 1 2 a の撮像指示操作に基づいて、撮像制御部 3 は、レンズ部 1 を通過した背景内に被写体 S が存在する被写体存在画像 P 1 a (図 6 (c) 参照)の光学像を所定の撮像条件で電子撮像部 2 により二次元の画像信号に変換させ、当該電子撮像部 2 の撮像領域から被写体存在画像 P 1 a に係る画像フレームを読み出させる。

ここで、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 は、背景内に被写体 S が存在する被写体存在画像 P 1 a を撮像する撮像手段を構成している。

【 0 0 2 4 】

画像データ生成部 4 は、電子撮像部 2 から転送された画像フレームのアナログ値の信号に対して R G B の各色成分毎に適宜ゲイン調整した後に、サンプルホールド回路(図示略)でサンプルホールドして A / D 変換器(図示略)でデジタルデータに変換し、カラープロセス回路(図示略)で画素補間処理及び γ 補正処理を含むカラープロセス処理を行った後、デジタル値の輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r (Y U V データ)を生成する。

カラープロセス回路から出力される輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r は、図示しない D M A コントローラを介して、バッファメモリとして使用される画像メモリ 5 に D M A 転送される。

【 0 0 2 5 】

なお、A / D 変換後のデジタルデータを現像するデモザイク部(図示略)が、カスタム L S I 1 A に実装されていても良い。

【 0 0 2 6 】

画像メモリ 5 は、例えば、D R A M 等により構成され、非平坦度演算部 6 と、ブロックマッチング部 7 と、画像処理部 8 と、中央制御部 1 3 等によって処理されるデータ等を一時記憶する。

【 0 0 2 7 】

非平坦度演算部 6 は、ライブビュー画像表示用の画像フレームとして生成された背景画像 P b や、被写体存在画像 P 1 a の非平坦度を演算する。具体的には、非平坦度演算部 6 は、分割部 6 a と、特徴量演算部 6 b と、ばらつき量算出部 6 c とを具備している。

【 0 0 2 8 】

分割部 6 a は、抽出用背景生成処理にて、被写体存在画像 P 1 a の Y U V データに基づいて、当該被写体存在画像 P 1 a の周縁部分(図 7 (a) 参照)を複数の画像ブロック B 、 ... に分割する。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

特徴量演算部 6 b は、背景画像 P b や、被写体存在画像 P 1 a から特徴点を抽出する特徴抽出処理を行う。

即ち、特徴量演算部 6 b は、ライブビュー画像表示用の画像フレームとして生成された背景画像 P b の Y U V データに基づいて、高周波成分の多い特徴の高いブロック領域（例えば、16 × 16 画素の正方形）を特徴点として抽出する。

また、特徴量演算部 6 b は、抽出用背景生成処理にて、分割部 6 a により分割された被写体存在画像 P 1 a の各画像ブロック B の特徴点を抽出する。具体的には、特徴量演算部 6 b は、各画像ブロック B の高周波成分の多い特徴の高いブロック領域（例えば、16 × 16 画素の正方形）を特徴点として抽出する。

【0030】

10

また、特徴量演算部 6 b は、被写体存在画像 P 1 b（図 8（a）参照）と被写体非存在画像 P 3 との位置合わせ処理にて、被写体非存在画像 P 3 を基準として、当該被写体非存在画像 P 3 から特徴点を抽出する処理を行う。具体的には、特徴量演算部 6 b は、被写体非存在画像 P 3 の Y U V データに基づいて、多数の候補ブロックから追跡に都合の良い所定数（或いは、所定数以上）の特徴の高いブロック領域（特徴点）を選択して、当該ブロック領域の内容をテンプレート（例えば、16 × 16 画素の正方形）として抽出する。

【0031】

ばらつき量算出部 6 c は、ブロック領域内の画素値のばらつき量を算出する。

即ち、ばらつき量算出部 6 c は、ライブビュー画像表示用の画像フレームとして生成された背景画像 P b の各ブロック領域内のばらつき量として、標準偏差を下記式（1）に従って算出する。

20

また、ばらつき量算出部 6 c は、抽出用背景生成処理にて、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... の各々についてのばらつき量として、標準偏差を下記式（1）に従って算出する。

【数 1】

$$\bar{b} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n$$

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (b_n - \bar{b})^2}$$

…式（1）

30

b_n : ブロック内の画素値、 N : ブロック内の画素数、
 $\bar{b}$: ブロック内の画素値の平均値、 σ_b : ブロック内の標準偏差

なお、上記式（1）において、 b : 各ブロック領域の画素値としては、例えば、輝度値が挙げられる。

【0032】

このように、特徴量演算部 6 b は、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の特徴点や背景画像 P b の特徴点を非平坦度として抽出する。また、ばらつき量算出部 6 c は、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... 内の画素値のばらつき量や、背景画像の複数のブロック領域内のばらつき量を非平坦度として演算する。

40

【0033】

ブロックマッチング部 7 は、被写体非存在画像（基準画像）P 3 と被写体存在画像（対象画像）P 1 b の位置合わせのためのブロックマッチング処理を行う。具体的には、ブロックマッチング部 7 は、特徴抽出処理にて抽出されたテンプレートが被写体存在画像 P 1 b 内のどこに対応するか、つまり、被写体存在画像 P 1 b 内にてテンプレートの画素値が最適にマッチする位置（対応領域）を探索する。そして、画素値の相違度の評価値（例えば、差分二乗和（SSD）や差分絶対値和（SAD）等）が最も良かった被写体非存在画像 P 3 と被写体存在画像 P 1 b 間の最適なオフセットを当該テンプレートの動きベクトル

50

として算出する。

【 0 0 3 4 】

画像処理部 8 は、背景指定判定部 8 a と、非平坦度判定部 8 b と、抽出用背景生成部 8 c と、位置合わせ部 8 d と、マスク生成部 8 e と、切抜画像生成部 8 f と、画像合成部 8 g とを具備している。

【 0 0 3 5 】

背景指定判定部 8 a は、被写体切り抜き処理にて、合成用背景画像 P 2 が指定されたか否かを判定する。即ち、背景指定判定部 8 a は、例えば、ユーザによる操作入力部 1 2 の所定操作に基づいて、記録媒体 9 a に記録されている複数の画像の中から所望の合成用背景画像 P 2 が中央制御部 1 3 により指定されたか否かを判定する。

10

ここで、背景指定判定部 8 a は、中央制御部（指定手段）1 3 により合成用背景画像 P 2 が指定されたか否かを判定する指定判定手段を構成している。

【 0 0 3 6 】

非平坦度判定部 8 b は、非平坦度演算処理にて演算された非平坦度が所定値以下であるか否かの判定を行う。

具体的には、非平坦度判定部 8 b は、ライブビュー画像表示用の画像フレームとして生成され、被写体存在画像 P 1 a の背景部分を構成する背景画像 P b の特徴点（特徴の高いブロック領域）が所定値以下であるか否かを判定する。また、非平坦度判定部 8 b は、背景画像 P b のブロック領域内の画素値のばらつき量が所定値以下であるか否かを判定する。

20

即ち、背景画像 P b と略等しい画角内に被写体 S が配置されることで被写体存在画像 P 1 a が構成されるようになっていことから、当該被写体存在画像 P 1 a の被写体 S と重なっていない背景部分の画素値（例えば、輝度値）は、背景画像 P b の画素値と略等しくなっている。そして、非平坦度判定部 8 b は、背景画像 P b の非平坦度が所定値以下であるか否かの判定を行うことにより、被写体存在画像 P 1 a の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かを判定する非平坦度判定手段を構成している。

【 0 0 3 7 】

また、非平坦度判定部 8 b は、抽出用背景生成処理にて、特徴量演算部 6 b によって被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... について抽出された特徴点が所定値以下であるか否か（被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の特徴量が多いか否か）を判定する。また、非平坦度判定部 8 b は、ばらつき量算出部 6 c により算出された各画像ブロック B のばらつき量が所定値以下であるか否かを判定する。

30

さらに、非平坦度判定部 8 b は、特徴点が所定値以下であり、且つ、ブロック領域内の画素値のばらつき量が所定値以下であると判定された画像ブロック B を計数して、画像ブロック B が複数あるか否かを判定する。

【 0 0 3 8 】

なお、非平坦度判定部 8 b は、被写体存在画像 P 1 a の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かの判定にて、上記したように、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... についての非平坦度の判定手法を適用しても良い。

【 0 0 3 9 】

40

抽出用背景生成部 8 c は、クロマキー技術を利用して被写体画像 A を抽出するための抽出用背景画像（図示略）を生成する。

具体的には、抽出用背景生成部 8 c は、非平坦度判定部 8 b によって、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の特徴点が所定値以下であり、且つ、ブロック領域内の画素値のばらつき量が所定値以下である画像ブロック B、即ち、特徴量の少ない画像ブロック B が複数であると判定された場合に、当該画像ブロック B の色と同じ色を背景色とする抽出用背景画像を生成する。例えば、図 6（b）に示すように、特徴量の少ない無地の背景をバックに被写体 S を撮影した場合には、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の特徴量が少なくなり、当該被写体存在画像 P 1 a の周縁部分と同じ色の抽出用背景画像を生成する。

なお、クロマキーとは、特定の色背景を用いて一の画像データから被写体 S を切り抜く

50

手法である。クロマキーでは、通常、背景に被写体 S と補色の関係にある青や緑のスクリーンを用いるようになっており、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分と同じ色の抽出用背景画像を生成することで、抽出用背景画像と被写体存在画像 P 1 a の色情報を基にして背景部分と被写体部分を分離することができる。

【 0 0 4 0 】

位置合わせ部 8 d は、被写体非存在画像 P 3 から抽出した特徴点に基づいて、被写体存在画像 P 1 b と被写体非存在画像 P 3 との位置合わせを行う。

即ち、位置合わせ部 8 d は、被写体非存在画像 P 3 から抽出した特徴点に基づいて、被写体非存在画像 P 3 に対する被写体存在画像 P 1 b の各画素の座標変換式（射影変換行列）を算出し、当該座標変換式に従って被写体存在画像 P 1 b を座標変換して被写体非存在画像 P 3 と位置合わせを行う。

10

具体的には、位置合わせ部 8 d は、ブロックマッチング部 7 により算出された複数のテンプレートの動きベクトルを多数決により演算して、統計的に所定 %（例えば、50 %）以上となると判断された動きベクトルを全体の動きベクトルとして、当該動きベクトルに係る特徴点对応を用いて被写体存在画像 P 1 b の射影変換行列を算出する。そして、位置合わせ部 8 d は、射影変換行列に従って被写体存在画像 P 1 b を座標変換して被写体非存在画像 P 3 と位置合わせを行う。

【 0 0 4 1 】

マスク生成部 8 e は、被写体存在画像 P 1 a（P 1 b）から被写体画像 A を抽出するためのマスク画像を生成する。

20

即ち、マスク生成部 8 e は、背景となる画像（抽出用背景画像（図示略））や被写体非存在画像 P 3 と被写体存在画像 P 1 a（P 1 b）の対応する各画素の相違度 D を下記式（2）に従って算出して相違度マップを生成する。

【 数 2 】

$$D = (Y_c - Y)^2 + G \times ((U_c - U)^2 + (V_c - V)^2) \quad \cdots \text{式 (2)}$$

なお、上記式にあっては、背景となる画像の Y U V データを「Y」、「U」、「V」で表し、被写体存在画像 P 1 a の Y U V データを「Yc」、「Uc」、「Vc」で表す。また、G は、色差信号 U、V のゲインを表している。

30

そして、マスク生成部 8 e は、生成した相違度マップを所定の閾値で二値化（0、255）してマスク画像を生成する。

【 0 0 4 2 】

また、マスク生成部 8 e は、細かいノイズを除去するための収縮処理を行って所定値よりも小さい画素集合を除いた後、収縮分を修正するための膨張処理を行い、その後、同じ連結成分を構成する画素集合に同じ番号を付けるラベリング処理により、有効領域の構成画素数における所定の比率以下の領域を有効領域に置き換えることで穴埋めも行う。さらに、マスク生成部 8 e は、領域情報に対して平均化フィルタをかけて領域の縁部に合成階調をつける。

【 0 0 4 3 】

40

切抜画像生成部 8 f は、被写体 S の画像を所定の単一色背景画像 P 5 と合成して被写体切り抜き画像 P 4 の画像データを生成する。

即ち、切抜画像生成部 8 f は、クロマキー技術を利用して、マスク生成部 8 e により生成されたマスク画像を用いて被写体存在画像 P 1 a（P 1 b）から被写体画像 A を切り出して、単一色背景画像 P 5 と合成して被写体切り抜き画像 P 4 の画像データを生成する。

なお、マスク画像の縁部分には、合成階調がつけられているため、切り出された被写体画像 A と単一色背景画像 P 5 との境界部分がはっきりしていない自然な感じに合成することができる。

ここで、切抜画像生成部 8 f は、被写体存在画像 P 1 a（P 1 b）から被写体 S が含まれる被写体領域（被写体画像 A）を抽出する被写体抽出手段を構成している。

50

【 0 0 4 4 】

画像合成部 8 g は、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A（第 1 画像）と合成用背景画像 P 2（第 2 画像）とを合成して被写体合成画像 P 6 を生成する。

具体的には、画像合成部 8 g は、合成用背景画像 P 2 の各画素のうち、マスク画像の画像データの被写体 S 以外の部分で覆われる画素については、何もせずに透過させる一方で、被写体部分の画素については、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A の対応する画素の画素値で上書きする。

【 0 0 4 5 】

また、画像合成部 8 g は、被写体切り抜き処理にて、背景指定判定部 8 a により合成用背景画像 P 2 が指定されたと判定された場合には、当該指定済みの合成用背景画像 P 2 と被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A の合成を行う。このとき、画像合成部 8 g は、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体画像 A の画角内における位置及び大きさを基準として、当該被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 とを合成する。具体的には、画像合成部 8 g は、例えば、生成される被写体合成画像 P 6 内の被写体画像 A の位置（即ち、被写体画像 A の中心位置）及び大きさ（即ち、被写体合成画像 P 6 に対する被写体画像 A の構成画素数の比率）が、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体画像 A の画角内における位置及び大きさと略等しくなるように調整して、当該被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 とを合成させる。

一方、被写体切り抜き処理にて、合成用背景画像 P 2 が指定されていないと判定された場合には、画像合成部 8 g は、当該被写体切り抜き処理にて、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 の合成を行わずに、その後、ユーザ所望のタイミングで実行される画像合成処理にて被写体切り抜き画像 P 4 と合成用背景画像 P 2 の合成を行う。

【 0 0 4 6 】

このように、画像合成部 8 g は、切抜画像生成部 8 f により抽出された被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A と予め指定されている合成用背景画像 P 2 とを合成して被写体合成画像 P 6 を生成する合成手段を構成している。

【 0 0 4 7 】

なお、ユーザによる操作入力部 1 2 の所定操作に基づいて被写体画像 A の合成位置を変更する場合、画像合成部 8 g は、当該合成位置に応じてマスク画像をずらして配置するようになっている。また、かかる状態で、合成用背景画像 P 2 とマスク画像とがずれてしまいマスク画像の画像データの塗りつぶした部分（被写体 S 以外の部分）の範囲外となる領域については、画像合成部 8 g は、塗りつぶした部分を拡大してマスク画像により被覆されない領域を生じさせないようにする。

【 0 0 4 8 】

記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a が着脱自在に構成され、装着された記録媒体 9 a からのデータの読み出しや記録媒体 9 a に対するデータの書き込みを制御する。即ち、記録媒体制御部 9 は、画像処理部 8 の J P E G 圧縮部（図示略）により符号化された撮像画像の記録用の画像データを記録媒体 9 a に記録させる。

また、記録媒体制御部 9 は、画像処理部 8 のマスク生成部 8 e により生成されたマスク画像と、切抜画像生成部 8 f により生成された被写体切り抜き画像 P 4 の画像データをそれぞれ圧縮した上で対応付けて、当該被写体切り抜き画像 P 4 の画像データの拡張子を「.jpe」として記録媒体 9 a に記録させる。

さらに、記録媒体制御部 9 は、画像処理部 8 のマスク生成部 8 e により生成されたマスク画像と、画像合成部 8 g により生成された被写体合成画像 P 6 の画像データとを対応付けて、当該被写体合成画像 P 6 の画像データの拡張子を「.jpg」として記録媒体 9 a に記録させる。

【 0 0 4 9 】

なお、記録媒体 9 a は、例えば、不揮発性メモリ（フラッシュメモリ）等により構成されるが、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

【 0 0 5 0 】

表示制御部 1 0 は、画像メモリ 5 に一時的に記憶されている表示用画像データを読み出して表示部 1 1 に表示させる制御を行う。

具体的には、表示制御部 1 0 は、V R A M、V R A M コントローラ、デジタルビデオエンコーダなどを備えている。そして、デジタルビデオエンコーダは、中央制御部 1 3 の制御下にて画像メモリ 5 から読み出されて V R A M (図示略) に記憶されている輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r を、V R A M コントローラを介して V R A M から定期的に読み出して、これらのデータを元にビデオ信号を発生して表示部 1 1 に出力する。

表示部 1 1 は、例えば、液晶表示装置であり、表示制御部 1 0 からのビデオ信号に基づいてライブビュー画像やレックビュー画像などを表示画面 1 1 a に表示する。

10

即ち、表示制御部 1 0 は、撮像モードにて、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により生成された複数の画像フレームに基づいてライブビュー画像や、本撮像画像として撮像されたレックビュー画像などを表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる。

【 0 0 5 1 】

また、表示制御部 1 0 は、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に、中央制御部 1 3 によって指定済みの合成用背景画像 P 2 を半透過の表示態様で表示部 1 1 に表示させる。即ち、表示制御部 1 0 は、非平坦度判定部 8 b によりライブビュー画像 P b の非平坦度 (特徴の高いブロック領域や画素値のばらつき量) が所定値以下であると判定された場合に、所定の画像サイズの合成用背景画像 P 2 の画像データに基づいて当該合成用背景画像 P 2 を半

20

透過の表示態様 (半透過の合成用背景画像 P 2 ') でライブビュー画像に重ねて表示部 1 1 に表示させる。

ここで、合成用背景画像 P 2 の画像データとしては、記録用として記録媒体 9 a に記録されている高解像度の画像データを用いても良いし、合成用背景画像 P 2 の撮像の際に画像データ生成部 4 により水平 (x 軸) 及び垂直 (y 軸) とともに所定の比率で縮小されることで生成された中間解像度 (例えば、V G A 程度) の縮小画像データを用いても良いが、表示制御部 1 0 の処理負担の軽減や処理速度の高速化を図る上では、縮小画像データを用いる方が好ましい。

なお、合成用背景画像 P 2 の半透過の表示態様 (半透過の合成用背景画像 P 2 ') とは、合成用背景画像 P 2 が透明と不透明の中間で表示された状態であり、当該合成用背景画像 P 2 に重ねて後側に表示されるライブビュー画像の輪郭や色彩や明暗などを透過する程度の表示態様のことである。また、半透過の表示態様の合成用背景画像 P 2 を所定のタイミングで表示と非表示とを交互に切り替えるようにすることで、通常のライブビュー画像と半透過した合成用背景画像 P 2 が重ねられたライブビュー画像とを連続的に視認可能としても良い。

30

【 0 0 5 2 】

このように、表示制御部 1 0 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に、指定済みの合成用背景画像 P 2 を半透過の表示態様で表示部 (表示手段) 1 1 に表示させる表示制御手段を構成している。

【 0 0 5 3 】

40

操作入力部 1 2 は、当該撮像装置 1 0 0 の所定操作を行うためのものである。具体的には、操作入力部 1 2 は、被写体 S の撮影指示に係るシャッターボタン 1 2 a、メニュー画面にて撮像モードや機能等の選択指示に係る選択決定用ボタン 1 2 b、ズーム量の調整指示に係るズームボタン (図示略) 等を備え、これらのボタンの操作に応じて所定の操作信号を中央制御部 1 3 に出力する。

【 0 0 5 4 】

また、操作入力部 1 2 の選択決定用ボタン 1 2 b は、ユーザによる所定操作に基づいて、記録媒体 9 a に記録されている複数の画像の中から選択された所望の画像の指定指示を中央制御部 1 3 に出力する。

中央制御部 1 3 は、入力された指定指示に対応する画像を被写体画像 A と合成すべき合

50

成用背景画像 P 2 として指定する。

ここで、操作入力部 1 2 及び中央制御部 1 3 は、被写体画像 A と合成すべき合成用背景画像 P 2 を指定する指定手段を構成している。

【 0 0 5 5 】

なお、合成用背景画像 P 2 は、ユーザによる操作入力部 1 2 の所定操作に基づいて指定されるようにしたが、合成用背景画像 P 2 の指定方法はこれに限られるものではない。即ち、中央制御部 1 3 は、例えば、被写体切り抜き処理の実行直前に撮像された画像や、予め登録済みのユーザ所望の画像などを合成用背景画像 P 2 として自動的に指定するような構成としても良い。

【 0 0 5 6 】

中央制御部 1 3 は、撮像装置 1 0 0 の各部を制御するものである。具体的には、中央制御部 1 3 は、C P U、R A M、R O M (何れも図示略) を備え、撮像装置 1 0 0 用の各種処理プログラム (図示略) に従って各種の制御動作を行う。

【 0 0 5 7 】

次に、撮像装置 1 0 0 による画像合成方法に係る被写体切り抜き処理について、図 2 ~ 図 8 を参照して説明する。

図 2 及び図 3 は、被写体切り抜き処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

被写体切り抜き処理は、ユーザによる操作入力部 1 2 の選択決定用ボタン 1 2 b の所定操作に基づいて、メニュー画面に表示された複数の撮像モードの中から被写体切り抜きモードが選択指示された場合に実行される処理である。

図 2 に示すように、まず、中央制御部 1 3 は、画像メモリ 5 のフラグテーブル (図示略) に合成用背景画像指定フラグ = 0 及び抽出用背景撮影フラグ = 0 を書き込む (ステップ S 1) 。

次に、画像処理部 8 の背景指定判定部 8 a は、ユーザによる操作入力部 1 2 の所定操作に基づいて、記録媒体 9 a に記録されている複数の画像の中から所望の合成用背景画像 P 2 (図 6 (a) 参照) が選択指定されたか否かを判定する (ステップ S 2) 。

ここで、合成用背景画像 P 2 が選択指定されたと判定されると (ステップ S 2 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、画像メモリ 5 のフラグテーブル (図示略) に合成用背景画像指定フラグ = 1 を書き込む (ステップ S 3) 。

【 0 0 5 9 】

その後、表示制御部 1 0 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により順次生成された画像フレームに基づいてライブビュー画像を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させるとともに、当該ライブビュー画像に重ねて背景指示メッセージ (例えば、「背景に向けてください」等) を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる (ステップ S 4 ; 図 6 (b) 参照) 。

また、ステップ S 2 にて、合成用背景画像 P 2 が選択指定されていないと判定された場合には (ステップ S 2 ; N O)、中央制御部 1 3 は、ステップ S 3 の処理をスキップして、処理をステップ S 4 に移行させる、そして、上記と同様に、表示制御部 1 0 は、ライブビュー画像を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させるとともに、当該ライブビュー画像に重ねて背景指示メッセージを表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる (ステップ S 4) 。

【 0 0 6 0 】

そして、表示制御部 1 0 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により順次生成された画像フレームに基づいてライブビュー画像を更新させる制御を行い (ステップ S 5)、中央制御部 1 3 は、ライブビュー画像表示用の画像フレーム (背景画像 P b) の Y U V データに基づいて、特徴の高いブロック領域 (特徴点) を特徴量演算部 6 b に抽出させるとともに、各ブロック領域内のばらつき量としての標準偏差を式 (1) に従ってばらつき量算出部 6 c に算出させる (ステップ S 6) 。

10

20

30

40

【数 3】

$$\bar{b} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n$$

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (b_n - \bar{b})^2}$$

…式 (1)

$\left(\begin{array}{l} b_n: \text{ブロック内の画素値、} N: \text{ブロック内の画素数、} \\ \bar{b}: \text{ブロック内の画素値の平均値、} \sigma_b: \text{ブロック内の標準偏差} \end{array} \right)$

10

【0061】

次に、画像処理部 8 の非平坦度判定部 8 b は、特徴量演算部 6 b により抽出された特徴の高いブロック領域が所定値以下であるか否か、及びばらつき量算出部 6 c により算出された背景画像のブロック領域内の画素値のばらつき量が所定値以下であるか否かを判定することで、特徴点及び当該ブロック領域内の画素値のばらつき量がないか否かを判断する（ステップ S 7）。

ここで、特徴点及び当該ブロック領域内の画素値のばらつき量がないと判断されると（ステップ S 7；YES）、即ち、例えば、特徴量の少ない無地の背景をバックに被写体 S（例えば、「犬」等）を撮影する場合（図 6（b）参照）、中央制御部 1 3 は、合成用背景画像指定フラグ = 1 であるか否かを判定する（ステップ S 8）。

20

【0062】

ステップ S 8 にて、合成用背景画像指定フラグ = 1 であると判定されると（ステップ S 8；YES）、表示制御部 1 0 は、ライブビュー画像に重ねて、合成用背景画像 P 2 の半透過の表示態様の画像（半透過の合成用背景画像 P 2'）及び撮像指示メッセージ（例えば、「被写体を撮影してください」等）を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる（ステップ S 9）。

その後、表示制御部 1 0 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により順次生成された画像フレームに基づいてライブビュー画像を更新させる制御を行い（ステップ S 1 0）、中央制御部 1 3 は、ユーザにより操作入力部 1 2 のシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたか否かを判定する（ステップ S 1 1）。

30

【0063】

また、ステップ S 8 にて、合成用背景画像指定フラグ = 1 でないと判定された場合には（ステップ S 8；NO）、表示制御部 1 0 は、ライブビュー画像に重ねて撮像指示メッセージ（例えば、「被写体を撮影してください」等）を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させた後（ステップ S 1 2）、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 1 0 に移行して、それ以降の処理を行う。

【0064】

ステップ S 1 1 にて、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されていないと判定されると（ステップ S 1 1；NO）、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 1 0 に移行させて、それ以降の処理を、ステップ S 1 1 にてシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されるまで（ステップ S 1 1；YES）、繰り返し実行する。

40

【0065】

この後、ユーザは、被写体 S を画角内に移動させる、或いは被写体 S が移動するのを待った後（図 6（c）参照）、ステップ S 1 1 にて、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されると（ステップ S 1 1；YES）、撮像制御部 3 は、被写体存在画像 P 1 a の光学像を所定の撮像条件で電子撮像部 2 により撮像させる（ステップ S 1 3）。

そして、画像データ生成部 4 は、電子撮像部 2 から転送された被写体存在画像 P 1 a の画像フレームに基づいて、被写体存在画像 P 1 a の YUV データを生成した後、当該 YUV データを画像メモリ 5 に一時記憶させる。

50

これにより、特徴量の少ない背景をバックに被写体 S（例えば、「犬」等）が撮影された被写体存在画像 P 1 a が生成される。

【 0 0 6 6 】

一方、ステップ S 7 にて、特徴点及びブロック領域内の画素値のばらつき量があると判断されると（ステップ S 7 ; Y E S）、即ち、例えば、特徴量の多い背景をバックに被写体 S を撮影する場合（図 8（a）参照）、中央制御部 1 3 は、ユーザにより操作入力部 1 2 のシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたか否かを判定する（ステップ S 1 4）。

ここで、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されていないと判定されると（ステップ S 1 4 ; N O）、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 5 に移行させ、それ以降の処理を、ステップ S 1 4 にてシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されるまで（ス

10

テップ S 1 4 ; Y E S）、繰り返し実行する。
そして、ステップ S 1 4 にて、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されると（ステップ S 1 4 ; Y E S）、中央制御部 1 3 は、画像メモリ 5 のフラグテーブル（図示略）に抽出用背景撮影フラグ = 1 を書き込んだ後（ステップ S 1 5）、処理をステップ S 1 3 に移行させて、被写体 S の撮影を行う。

これにより、特徴量の多い背景をバックに被写体 S が撮影された被写体存在画像 P 1 b（図 8（a）参照）が生成される。

【 0 0 6 7 】

次に、図 3 に示すように、中央制御部 1 3 は、抽出用背景撮影フラグ = 0 であるか否かを判定する（ステップ S 1 6）。

20

ここで、抽出用背景撮影フラグ = 0 であると判定されると（ステップ S 1 6 ; Y E S）、中央制御部 1 3 は、非平坦度演算部 6 及び画像処理部 8 に、被写体存在画像 P 1 a から被写体画像 A を抽出するための抽出用背景画像を生成させる抽出用背景生成処理を行わせる（ステップ S 1 7）。

【 0 0 6 8 】

以下に、抽出用背景生成処理について図 4 を参照して詳細に説明する。

ここで、図 4 は、抽出用背景生成処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 6 9 】

図 4 に示すように、非平坦度演算部 6 の分割部 6 a は、被写体存在画像 P 1 a の Y U V データに基づいて、当該被写体存在画像 P 1 a の周縁部分を複数の画像ブロック B、... に分割して（図 7（a）参照）、各画像ブロック B の特徴点を抽出する（ステップ S 4 1）

30

。続けて、画像処理部 8 のばらつき量算出部 6 c は、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... の各々について画素値のばらつき量としての標準偏差を式（1）に従って算出する（ステップ S 4 2）。

【数 4】

$$\bar{b} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n$$

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (b_n - \bar{b})^2}$$

…式（1）

40

b_n : ブロック内の画素値、 N : ブロック内の画素数、
 $\bar{b}$: ブロック内の画素値の平均値、 σ_b : ブロック内の標準偏差

【 0 0 7 0 】

次に、非平坦度判定部 8 b は、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... について抽出された特徴点が所定値以下であるか否かを判定するとともに、各画像ブロック B のばらつき量が所定値以下であるか否かを判定し、当該判定の結果、特徴点が

50

所定値以下で、且つ、画像ブロック B 内の画素値のばらつき量が所定値以下であると判定された画像ブロック B を計数して、画像ブロック B が複数あるか否かを判断する。さらに、ばらつきがないとされた画像ブロック B の内、同じ色の画像ブロック B を計数する。そして、ばらつきがなく、同じ色の画像ブロック B の数が所定値（例えば、画像全体のブロック数の半分）以上であるか否かを判定する（ステップ S 4 3）。

ここで、ばらつきがなく、同じ色の画像ブロック B が所定値以上あると判断されると（ステップ S 4 3；YES）、抽出用背景生成部 8 c は、当該画像ブロック B の色と同じ色を背景色とする抽出用背景画像の YUV データを生成（ステップ S 4 4）して、抽出用背景生成成功とする（ステップ S 4 5）。

【0071】

10

一方、ステップ S 4 3 にて、ばらつきがなく、同じ色の画像ブロック B が所定値に満たないと判断されると（ステップ S 4 3；NO）、例えば、ばらつきのない安定した画像ブロック B があっても、同じ色のブロックがない場合等には背景が特定できないため、抽出用背景生成部 8 c は、抽出用背景画像を生成せずに、抽出用背景生成失敗とする（ステップ S 4 6）。

これにより、抽出用背景生成処理を終了する。

【0072】

図 3 に示すように、次に、中央制御部 1 3 は、抽出用背景生成部 8 c に、抽出用背景生成が成功したか否かを判定させる（ステップ S 1 8）。

ここで、抽出用背景生成が成功したと判定されると（ステップ S 1 8；YES）、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 に、被写体存在画像 P 1 a から被写体 S が含まれる被写体領域を検出する領域検出処理を行わせる（ステップ S 1 9）。

20

【0073】

以下に、領域検出処理について図 5 を参照して詳細に説明する。

ここで、図 5 は、領域検出処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

【0074】

図 5 に示すように、画像処理部 8 のマスク生成部 8 e は、抽出用背景画像の YUV データと被写体存在画像 P 1 a の YUV データとの間で対応する各画素の相違度 D を式（2）に従って算出して相違度マップを生成する（ステップ S 5 1）。

【数 5】

30

$$D = (Y_c - Y)^2 + G \times ((U_c - U)^2 + (V_c - V)^2) \quad \cdots \text{式 (2)}$$

【0075】

次に、マスク生成部 8 e は、生成した相違度マップを所定の閾値で二値化してマスク画像データを生成する（ステップ S 5 2）。そして、マスク生成部 8 e は、例えば、背景（二値化；0）の領域が著しく小さいか否か等を判定することで、二値化が成功したか否かを判断する（ステップ S 5 3）。

ここで、二値化に成功したと判断されると（ステップ S 5 3；YES）、マスク生成部 8 e は、被写体領域の周辺部の残り過ぎを修正したり細かいノイズを除去するため、マスク画像データに対する収縮処理を行って所定値よりも小さい画素集合を除いた後（ステップ S 5 4）、収縮分を修正するための膨張処理を行う（ステップ S 5 5）。

40

【0076】

続けて、被写体 S に背景色と似たような色がある場合、マスク画像の被写体領域内が欠損するため、マスク生成部 8 e は、同じ連結成分を構成する画素集合に同じ番号を付けるラベリング処理により、マスク画像データの有効領域の構成画素数における所定の比率以下の領域を有効領域に置き換えることで穴埋めを行う（ステップ S 5 6）。

その後、マスク生成部 8 e は、マスク画像データに対して平均化フィルタをかけて、被写体領域の縁部に合成階調をつけて（ステップ S 5 7）、領域検出成功とする（ステップ S 5 8）。

50

【 0 0 7 7 】

一方、ステップ S 5 3 にて、二値化に成功しなかったと判断されると（ステップ S 5 3 ; N O）、例えば、背景（二値化 ; 0）の領域が著しく小さい場合などには、マスク生成部 8 e は、二値化に失敗したとみなして領域検出失敗とする（ステップ S 5 9）。

これにより、領域検出処理を終了する。

【 0 0 7 8 】

図 3 に示すように、ステップ S 1 8 にて、抽出用背景生成が成功しなかったと判定されると（ステップ S 1 8 ; N O）、表示制御部 1 0 は、被写体 S の切り抜きの失敗に係る所定のメッセージ（例えば、「被写体の切り抜きに失敗しました」等）を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させて（ステップ S 2 0）、被写体切り抜き処理を終了する。

10

【 0 0 7 9 】

また、ステップ S 1 6 にて、抽出用背景撮影フラグ = 0 ではないと判定されると（ステップ S 1 6 ; N O）、即ち、抽出用背景撮影フラグ = 1 となっている場合には、表示制御部 1 0 は、ライブビュー画像に重ねて、被写体存在画像 P 1 b の半透過の表示態様の画像と被写体非存在画像 P 3（図 8（b）参照）の撮像指示メッセージ（例えば、「背景を撮影してください」等）を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる（ステップ S 2 1）。

【 0 0 8 0 】

その後、表示制御部 1 0 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により順次生成された画像フレームに基づいてライブビュー画像を更新させる制御を行い（ステップ S 2 2）、中央制御部 1 3 は、ユーザにより操作入力部 1 2 のシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたか否かを判定する（ステップ S 2 3）。

20

ここで、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されていないと判定されると（ステップ S 2 2 ; N O）、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 2 2 に移行させて、それ以降の処理を、ステップ S 2 3 にてシャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されるまで（ステップ S 2 3 ; Y E S）、繰り返し実行する。

【 0 0 8 1 】

この後、ユーザは、被写体 S を画角外に移動させる、或いは被写体 S が移動するのを待った後、ステップ S 2 3 にて、シャッターボタン 1 2 a が撮像指示操作されたと判定されると（ステップ S 2 3 ; Y E S）、撮像制御部 3 は、被写体非存在画像 P 3 の光学像を所定の撮像条件で電子撮像部 2 により撮像させる（ステップ S 2 4）。

30

ここで、被写体非存在画像 P 3 の合焦位置や露出条件やホワイトバランス等の撮像条件は、被写体存在画像 P 1 b の撮像の際の撮像条件と同じであるのが好ましい。即ち、被写体存在画像 P 1 b の撮像後に、撮像制御部 3 は、被写体存在画像 P 1 b の撮像の際の合焦位置や露出条件やホワイトバランス等の撮像条件を固定した状態を維持させるようにしても良い。

そして、画像データ生成部 4 は、電子撮像部 2 から転送された被写体非存在画像 P 3 の画像フレームに基づいて、被写体非存在画像 P 3 の Y U V データを生成した後、当該 Y U V データを画像メモリ 5 に一時記憶させる。

これにより、被写体 S が存在しない特徴量の多い背景が撮影された被写体非存在画像 P 3 が生成される。

40

【 0 0 8 2 】

次に、中央制御部 1 3 は、非平坦度演算部 6、ブロックマッチング部 7 及び画像処理部 8 に、被写体非存在画像 P 3 の Y U V データを基準として、被写体存在画像 P 1 b の Y U V データと被写体非存在画像 P 3 の Y U V データとを位置合わせする処理を行わせる（ステップ S 2 5）。

具体的には、非平坦度演算部 6 の特徴量演算部 6 b は、被写体非存在画像 P 3 の Y U V データに基づいて、所定数（或いは、所定数以上）の特徴の高いブロック領域（特徴点）を選択して、当該ブロックの内容をテンプレートとして抽出する。そして、ブロックマッチング部 7 は、特徴抽出処理にて抽出されたテンプレートの画素値が最適にマッチする位置を被写体存在画像 P 1 b 内にて探索して、画素値の相違度の評価値が最も良かった被写

50

体非存在画像 P 3 と被写体存在画像 P 1 b 間の最適なオフセットを当該テンプレートの動きベクトルとして算出する。

そして、画像処理部 8 の位置合わせ部 8 d は、ブロックマッチング部 7 により算出された複数のテンプレートの動きベクトルに基づいて全体の動きベクトルを統計的に算出し、当該動きベクトルに係る特徴点对応を用いて被写体存在画像 P 1 b の射影変換行列を算出した後、当該射影変換行列に基づいて被写体存在画像 P 1 b を射影変換することで、被写体存在画像 P 1 b の Y U V データと被写体非存在画像 P 3 の Y U V データとを位置合わせする処理を行わせる。

【 0 0 8 3 】

次に、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 に、位置合わせが成功したか否かを判定させる (ステップ S 2 6)。即ち、画像処理部 8 は、ステップ S 2 4 にて、複数のテンプレートの動きベクトルから全体の動きベクトルを統計的に算出でき、当該動きベクトルに係る特徴点对応を用いて被写体存在画像 P 1 b の射影変換行列を算出することができたか否かを判定する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 6 にて、位置合わせが成功したと判定されると (ステップ S 2 5 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 1 9 に移行させて、画像処理部 8 のマスク生成部 8 e に領域検出処理 (図 5 参照)を行わせる (ステップ S 1 9)。

ここでの領域検出処理は、抽出用背景画像として被写体非存在画像 P 3 を用いる以外の点で上述した内容と略同一であり、その詳細な説明は省略する。即ち、マスク生成部 8 e は、背景画像としての被写体非存在画像 P 3 の Y U V データと被写体存在画像 P 1 b の Y U V データとの間で対応する各画素の相違度 D を式 (2) に従って算出して相違度マップを生成する (ステップ S 5 1)。

【数 6】

$$D = (Y_c - Y)^2 + G \times ((U_c - U)^2 + (V_c - V)^2) \quad \cdots \text{式 (2)}$$

【 0 0 8 5 】

その後、上記したように、マスク生成部 8 e は、相違度マップを二値化してマスク画像データを生成する処理 (ステップ S 5 2)、二値化が成功したか否かを判断する処理 (ステップ S 5 3)、マスク画像データに対する収縮処理 (ステップ S 5 4)、収縮分を修正するための膨張処理 (ステップ S 5 5)、ラベリングにより、マスク画像データの所定の比率以下の領域を有効領域に置き換える処理 (ステップ S 5 6)、平均化フィルタをかけて被写体領域の縁部に合成階調をつける処理 (ステップ S 5 7) 等を行う。

【 0 0 8 6 】

一方、ステップ S 2 6 にて、位置合わせが成功しなかったと判定されると (ステップ S 2 6 ; N O)、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 1 9 に移行させて、被写体 S の切り抜きの失敗に係る所定のメッセージを表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させた後 (ステップ S 2 0)、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 0 8 7 】

そして、領域検出処理 (ステップ S 1 9) の終了後、中央制御部 1 3 は、マスク生成部 8 e に、被写体領域の検出が成功したか否かを判定させる (ステップ S 2 7)。

ここで、被写体領域の検出が成功したと判定されると (ステップ S 2 7 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 の切抜画像生成部 8 f に、クロマキー技術を利用して、領域検出処理にて生成されたマスク画像を用いて被写体存在画像 P 1 a (P 1 b) から被写体画像 A を切り出して、所定の単一色背景画像 P 5 と合成して被写体切り抜き画像 P 4 (図 7 (b) 参照) の画像データを生成させる (ステップ S 2 8)。

具体的には、切抜画像生成部 8 f は、被写体存在画像 P 1 a (P 1 b)、単一色背景画像 P 5 及びマスク画像の各画像データを読み出して画像メモリ 5 に展開する。そして、切抜画像生成部 8 f は、被写体存在画像 P 1 a (P 1 b) のうち、マスク画像データの塗り

10

20

30

40

50

つぶした部分（被写体 S 以外の部分）で覆われる画素については、単一色背景画像 P 5 の所定の単一色で塗りつぶす一方で、被写体部分の画素については、何もせずに所定の単一色に対して透過させないようにする。なお、マスク画像の縁部分には、合成階調がつけられているため、切り出された被写体画像 A と単一色背景画像 P 5 との境界部分がはっきりしていない自然な感じとなる。

【 0 0 8 8 】

その後、中央制御部 1 3 は、合成用背景画像指定フラグ = 0 であるか否かを判定する（ステップ S 2 9）。

ここで、合成用背景画像指定フラグ = 0 であると判定されると（ステップ S 2 9 ; Y E S）、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 の画像合成部 8 g に、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A と指定済みの合成用背景画像 P 2 とを合成して被写体合成画像 P 6（図 7（c）参照）の画像データを生成させる（ステップ S 3 0）。

具体的には、画像合成部 8 g は、合成用背景画像 P 2、被写体切り抜き画像 P 4 及びマスク画像の各画像データを読み出して画像メモリ 5 に展開する。そして、画像合成部 8 g は、生成される被写体合成画像 P 6 における被写体画像 A の位置及び大きさが、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の画角内の被写体画像 A の位置及び大きさと略等しくなるように調整した後、合成用背景画像 P 2 の各画素のうち、マスク画像の画像データの塗りつぶした部分（被写体 S 以外の部分）で覆われる画素については、何もせずに透過させる一方で、被写体部分の画素については、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A の対応する画素の画素値で上書きする。なお、マスク画像の縁部分には、合成階調がつけられているため、合成される被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 との境界部分がはっきりしていない自然な感じとなる。

【 0 0 8 9 】

その後、表示制御部 1 0 は、画像合成部 8 g により生成された被写体合成画像 P 6 の画像データに基づいて、合成用背景画像 P 2 に被写体画像 A が合成された被写体合成画像 P 6 を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる（ステップ S 3 1；図 7（c）参照）。

次に、記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a の所定の記憶領域に、マスク画像データと被写体合成画像 P 6 の画像データとを対応付けて、当該被写体合成画像 P 6 の画像データの拡張子を「.jpg」として一ファイルで保存させる（ステップ S 3 2）。

これにより、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 0 9 0 】

一方、ステップ S 2 9 にて、合成用背景画像指定フラグ = 0 でないと判定されると（ステップ S 2 9 ; N O）、表示制御部 1 0 は、切抜画像生成部 8 f により生成された被写体切り抜き画像 P 4 の画像データに基づいて、所定の単一色背景画像 P 5 に被写体画像 A が合成された被写体切り抜き画像 P 4 を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる（ステップ S 3 3）。

その後、記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a の所定の記憶領域に、マスク画像データと被写体切り抜き画像 P 4 の画像データとを対応付けて、当該被写体切り抜き画像 P 4 の画像データの拡張子を「.jpe」として一ファイルで保存させた後（ステップ S 3 4）、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 0 9 1 】

また、ステップ S 2 7 にて、被写体領域の検出が成功しなかったと判定されると（ステップ S 2 7 ; N O）、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 2 0 に移行させて、被写体 S の切り抜きの失敗に係る所定のメッセージを表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させた後（ステップ S 2 0）、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 0 9 2 】

以上のように、本実施形態の撮像装置 1 0 0 によれば、被写体画像 A と合成すべき合成用背景画像 P 2 が指定されたと判定され、当該合成用背景画像 P 2 が目視可能な状態で背景内に被写体 S が存在する被写体存在画像 P 1 a を撮像することで、この被写体存在画像 P 1 a から被写体 S が含まれる領域の被写体画像 A を抽出して、当該被写体画像 A と指定

10

20

30

40

50

済みの合成用背景画像 P 2 とを合成して被写体合成画像 P 6 を生成することができる。つまり、被写体存在画像 P 1 a の撮像前に予め合成用背景画像 P 2 を指定しておくだけで、当該合成用背景画像 P 2 と被写体存在画像 P 1 a の被写体画像 A とを合成することができ、ユーザによる所定操作に基づいて一回の撮影動作で被写体合成画像 P 6 の生成を簡便に行うことができる。

【0093】

また、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に、指定済みの合成用背景画像 P 2 の半透過画像 P 2' を表示部 1 1 に表示させるので、ユーザに当該半透過の表示態様で表示されている合成用背景画像 P 2 を視認させた状態で被写体存在画像 P 1 a の撮像を行うことができ、これにより、合成用背景画像 P 2 と被写体 S との位置関係を考慮して被写体合成画像 P 6 の構図の決定を行うことができる。つまり、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に、当該被写体存在画像 P 1 a の撮像だけでなく、撮像後に生成される被写体合成画像 P 6 の構図の決定も行うことができ、当該被写体合成画像 P 6 の生成をより簡便に行うことができる。

特に、ライブビュー画像として表示される被写体存在画像 P 1 a の背景部分の非平坦度が所定値以下であると判定された場合に、指定済みの合成用背景画像 P 2 を半透過の表示態様で表示部 1 1 に表示させるので、ユーザに当該半透過の表示態様で表示されている合成用背景画像 P 2 を適正に視認させることができる。即ち、例えば、特徴量の多い背景をバックに被写体 S を撮影する場合に、半透過の表示態様であっても合成用背景画像 P 2 をライブビュー画像に重ねて表示させると、被写体存在画像 P 1 a における被写体 S の背景部分の画素と合成用背景画像 P 2 の画素とが混在してしまい、当該合成用背景画像 P 2 を視認し難くなり被写体合成画像 P 6 の構図の決定が困難となってしまう。一方、例えば、無地で単色の背景のように特徴量の少ない背景をバックにして被写体 S を撮影する際に、合成用背景画像 P 2 を半透過の表示態様でライブビュー画像に重ねて表示させても、被写体存在画像 P 1 a における被写体 S の背景側に表示される合成用背景画像 P 2 の視認を適正に行うことができ、被写体合成画像 P 6 の構図の決定を容易に行うことができる。

【0094】

さらに、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体 S の画角内における位置を基準として、被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 の合成を行うので、生成される被写体合成画像 P 6 内の被写体画像 A の位置が、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体画像 A の画角内における位置と略等しくなるように調整して当該被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 とを合成させることができ、被写体合成画像 P 6 の生成をより簡便に行うことができる。即ち、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に被写体 S の画角内における位置を調整しておくだけで、合成用背景画像 P 2 における被写体画像 A の合成位置を自動的に決定することができ、被写体存在画像 P 1 a の撮像後に、合成用背景画像 P 2 と被写体 S との位置関係を考慮して被写体合成画像 P 6 の構図の決定を行う必要がなくなる。

【0095】

また、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体 S の画角内における大きさを基準として、被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 の合成を行うので、生成される被写体合成画像 P 6 内の被写体画像 A の大きさが、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際の被写体画像 A の画角内における大きさと略等しくなるように調整して当該被写体画像 A と合成用背景画像 P 2 とを合成させることができ、被写体合成画像 P 6 の生成をより簡便に行うことができる。即ち、被写体存在画像 P 1 a の撮像の際に被写体 S の画角内における大きさを調整しておくだけで、合成用背景画像 P 2 における被写体画像 A の合成サイズを自動的に決定することができ、被写体存在画像 P 1 a の撮像後に、合成用背景画像 P 2 と被写体 S との大小関係を考慮して被写体合成画像 P 6 の構図の決定を行う必要がなくなる。

【0096】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

以下に、撮像装置 100 の変形例について説明する。

ここで、撮像装置 100 の変形例は、以下に詳細に説明する以外の点で上記実施形態の撮像装置 100 と略同様の構成を成し、その説明は省略する

【0097】

<変形例 1>

変形例 1 の撮像装置 100 は、被写体切り抜き処理にて、被写体存在画像 P1a の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かの判定を行わない。即ち、被写体切り抜き処理にあつては、必ずしも被写体存在画像 P1a の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かの判定処理を行う必要がないことから、変形例 1 の撮像装置 100 は、撮像モードを予め特徴量の少ない背景をバックに被写体 S を撮像するモードに設定しておくことで、被写体切り抜き処理にて、当該被写体存在画像 P1a の背景部分の非平坦度の判定処理を行

10

【0098】

次に、変形例 1 の撮像装置 100 による画像合成方法に係る被写体切り抜き処理について、図 9 及び図 10 を参照して説明する。

図 9 及び図 10 は、被写体切り抜き処理に係る動作の一例を示すフローチャートである。

なお、以下の被写体切り抜き処理にあつては、特徴量の少ない背景をバックに被写体 S を撮像する場合について説明する。

【0099】

図 9 に示すように、先ず、中央制御部 13 は、画像メモリ 5 のフラグテーブル（図示略）に合成用背景画像指定フラグ = 0 を書き込む（ステップ S101）。

20

次に、画像処理部 8 の背景指定判定部 8a は、ユーザによる操作入力部 12 の所定操作に基づいて、記録媒体 9a に記録されている複数の画像の中から所望の合成用背景画像 P2（図 6（a）参照）が選択指定されたか否かを判定する（ステップ S102）。

ここで、合成用背景画像 P2 が選択指定されたと判定されると（ステップ S102；YES）、中央制御部 13 は、画像メモリ 5 のフラグテーブル（図示略）に合成用背景画像指定フラグ = 1 を書き込む（ステップ S103）。

【0100】

次に、表示制御部 10 は、ライブビュー画像に重ねて、合成用背景画像 P2 の半透過の表示態様の画像（半透過の合成用背景画像 P2'）及び撮像指示メッセージ（例えば、「被写体を撮影してください」等）を表示部 11 の表示画面 11a に表示させる（ステップ S104）。

30

その後、表示制御部 10 は、レンズ部 1、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による被写体 S の撮像により順次生成された画像フレームに基づいてライブビュー画像を更新させる制御を行い（ステップ S105）、中央制御部 13 は、ユーザにより操作入力部 12 のシャッターボタン 12a が撮像指示操作されたか否かを判定する（ステップ S106）。

【0101】

また、ステップ S102 にて、合成用背景画像 P2 が選択指定されていないと判定された場合には（ステップ S102；NO）、表示制御部 10 は、ライブビュー画像に重ねて撮像指示メッセージ（例えば、「被写体を撮影してください」等）を表示部 11 の表示画面 11a に表示させた後（ステップ S107）、中央制御部 13 は、処理をステップ S105 に移行して、それ以降の処理を行う。

40

【0102】

ステップ S106 にて、シャッターボタン 12a が撮像指示操作されていないと判定されると（ステップ S106；NO）、中央制御部 13 は、処理をステップ S105 に移行させて、それ以降の処理を、ステップ S106 にてシャッターボタン 12a が撮像指示操作されたと判定されるまで（ステップ S106；YES）、繰り返し実行する。

【0103】

この後、ステップ S106 にて、シャッターボタン 12a が撮像指示操作されたと判定されると（ステップ S106；YES）、撮像制御部 3 は、被写体存在画像 P1a の光学像

50

を所定の撮像条件で電子撮像部 2 により撮像させる (ステップ S 1 0 6)。

そして、画像データ生成部 4 は、電子撮像部 2 から転送された被写体存在画像 P 1 a の画像フレームに基づいて、被写体存在画像 P 1 a の Y U V データを生成した後、当該 Y U V データを画像メモリ 5 に一時記憶させる。

これにより、特徴量の少ない背景をバックに被写体 S (例えば、「犬」等) が撮影された被写体存在画像 P 1 a が生成される。

【 0 1 0 4 】

次に、図 1 0 に示すように、中央制御部 1 3 は、非平坦度演算部 6 及び画像処理部 8 に、被写体存在画像 P 1 a から被写体画像 A を抽出するための抽出用背景画像を生成させる抽出用背景生成処理を行わせる (ステップ S 1 0 9)。

10

なお、抽出用背景生成処理は、上記実施形態で上述した内容と略同一であり、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 0 5 】

続けて、中央制御部 1 3 は、抽出用背景生成部 8 c に、抽出用背景生成が成功したか否かを判定させる (ステップ S 1 1 0)。

ここで、抽出用背景生成が成功したと判定されると (ステップ S 1 1 0 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 に、被写体存在画像 P 1 a から被写体 S が含まれる被写体領域を検出する領域検出処理を行わせる (ステップ S 1 1 1)。

なお、領域検出処理は、上記実施形態で上述した内容と略同一であり、その詳細な説明は省略する。

20

【 0 1 0 6 】

一方、ステップ S 1 1 0 にて、抽出用背景生成が成功しなかったと判定されると (ステップ S 1 1 0 ; N O)、表示制御部 1 0 は、被写体 S の切り抜きの失敗に係る所定のメッセージ (例えば、「被写体の切り抜きに失敗しました」等) を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させて (ステップ S 1 1 2)、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 1 0 7 】

そして、領域検出処理 (ステップ S 1 1 1) の終了後、中央制御部 1 3 は、マスク生成部 8 e に、被写体領域の検出が成功したか否かを判定させる (ステップ S 1 1 3)。

ここで、被写体領域の検出が成功したと判定されると (ステップ S 1 1 3 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 の切抜画像生成部 8 f に、クロマキー技術を利用して、領域検出処理にて生成されたマスク画像を用いて被写体存在画像 P 1 a から被写体画像 A を切り出して、所定の単一色背景画像 P 5 と合成して被写体切り抜き画像 P 4 (図 7 (b) 参照) の画像データを生成させる (ステップ S 1 1 4)。

30

【 0 1 0 8 】

その後、中央制御部 1 3 は、合成用背景画像指定フラグ = 0 であるか否かを判定する (ステップ S 1 1 5)。

ここで、合成用背景画像指定フラグ = 0 であると判定されると (ステップ S 1 1 5 ; Y E S)、中央制御部 1 3 は、画像処理部 8 の画像合成部 8 g に、被写体切り抜き画像 P 4 の被写体画像 A と指定済みの合成用背景画像 P 2 とを合成して被写体合成画像 P 6 (図 7 (c) 参照) の画像データを生成させる (ステップ S 1 1 6)。

40

【 0 1 0 9 】

その後、表示制御部 1 0 は、画像合成部 8 g により生成された被写体合成画像 P 6 の画像データに基づいて、合成用背景画像 P 2 に被写体画像 A が合成された被写体合成画像 P 6 を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる (ステップ S 1 1 7 ; 図 7 (c) 参照)。

次に、記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a の所定の記憶領域に、マスク画像データと被写体合成画像 P 6 の画像データとを対応付けて、当該被写体合成画像 P 6 の画像データの拡張子を「.jpg」として一ファイルで保存させる (ステップ S 1 1 8)。

これにより、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 1 1 0 】

一方、ステップ S 1 1 5 にて、合成用背景画像指定フラグ = 0 でないと判定されると (

50

ステップ S 1 1 5 ; N O)、表示制御部 1 0 は、切抜画像生成部 8 f により生成された被写体切り抜き画像 P 4 の画像データに基づいて、所定の単一色背景画像 P 5 に被写体画像 A が合成された被写体切り抜き画像 P 4 を表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させる (ステップ S 1 1 9)。

その後、記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a の所定の記憶領域に、マスク画像データと被写体切り抜き画像 P 4 の画像データとを対応付けて、当該被写体切り抜き画像 P 4 の画像データの拡張子を「.jpe」として一ファイルで保存させた後 (ステップ S 1 2 0)、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 1 1 1 】

また、ステップ S 1 1 3 にて、被写体領域の検出が成功しなかったと判定されると (ステップ S 1 1 3 ; N O)、中央制御部 1 3 は、処理をステップ S 1 1 2 に移行させて、被写体 S の切り抜きの失敗に係る所定のメッセージを表示部 1 1 の表示画面 1 1 a に表示させた後 (ステップ S 1 1 2)、被写体切り抜き処理を終了する。

【 0 1 1 2 】

従って、変形例 1 の撮像装置 1 0 0 によれば、被写体切り抜き処理にて、被写体存在画像 P 1 a の背景部分の非平坦度が所定値以下であるか否かの判定を行う必要がないので、当該被写体切り抜き処理をより簡略化することができ、当該撮像装置 1 0 0 の各部に係る処理負担の軽減を図ることができる。

さらに、被写体切り抜き処理の処理速度の高速化を図ることができ、当該被写体切り抜き処理から他の処理に移行するための待機時間などをより短くすることができ、より使い勝手の良い撮像装置 1 0 0 を提供することができる。

【 0 1 1 3 】

また、上記実施形態にあっては、記録媒体制御部 (記録制御手段) 9 は、切抜画像生成部 8 f により生成された被写体切り抜き画像 P 4 の画像データと画像合成部 8 g により生成された被写体合成画像 P 6 の画像データとを対応付けて記録媒体 9 a に記録させても良い。

これによって、被写体 S を同一とする複数の画像ファイルの管理を容易化することができ、より使い勝手の良い撮像装置 1 0 0 を提供することができる。

【 0 1 1 4 】

さらに、上記実施形態にあっては、抽出用背景画像の生成の際に、被写体存在画像 P 1 a の周縁部分の複数の画像ブロック B、... の非平坦度の判定処理として、各画像ブロック B の特徴点及びブロック内の画素値のばらつき量の両方について所定値以下であるか否かを判定するようにしたが、これに限られるものではなく、特徴点及びばらつき量の少なくとも一方を判定することで画像ブロック B の非平坦度の判定を行って、非平坦度が所定値以下であると判定された場合に抽出用背景画像を生成するようにしても良い。

加えて、ライブビュー画像 P b が表示されている際に、ライブビュー画像 P b の画像フレームの特徴点及びブロック内の画素値のばらつき量の両方について所定値以下であるか否かを判定するようにしたが、これに限られるものではなく、特徴点及びばらつき量の少なくとも一方を判定することで背景画像の非平坦度の判定を行って、非平坦度が所定値以下であると判定された場合に背景画像と略同一の背景内に被写体 S が存在する被写体存在画像 P 1 a を撮像するようにしても良い。

【 0 1 1 5 】

また、上記実施形態にあっては、マスク画像データと被写体切り抜き画像 P 4 の画像データとを対応付けて一ファイルで保存させるようにしたが、マスク画像データと被写体存在画像 P 1 a の画像データとを対応付けて一ファイルで記録媒体 (記録手段) 9 a に保存させるようにしても良い。この場合、当該ファイルの再生には、被写体存在画像 P 1 a を再生させるモードと、再生時にマスク画像データを適用して被写体切り抜き画像 P 4 を合成して表示する 2 モードを用意しておくといよい。

【 0 1 1 6 】

なお、上記実施形態にあっては、第 1 画像として被写体画像を、また、第 2 画像として

10

20

30

40

50

合成用背景画像を例示したが、これに限られるものではなく、例えば、第1画像としてフレーム画像を、第2画像として人物の顔画像等を用いても良い。即ち、予め人物の顔画像を指定しておき、所定形状のフレーム画像を切り抜いて生成した後、これら画像どうしを合成するようにしても良い。

【0117】

また、上記実施形態にあっては、合成用背景画像P2が指定されている場合に、ライブビュー画像に重ねて半透過の合成用背景画像P2を表示するようにしたが、表示方法はこれに限らず、指定された合成用背景画像P2が目視できればよい。例えば、ライブビュー画像上に合成用背景画像P2を表示するための枠を表示し、その中に指定された合成用背景画像P2を表示するようにしても良い。

10

【0118】

また、第1画像は、連続する撮像によって得られた連写画像又は動画画像のそれぞれのフレームから被写体領域を抽出した被写体画像あり、それら複数の被写体画像毎に合成用背景画像に合成し、複数の合成画像を生成するようにしても良い。

また、第2画像として動画画像を用いても良い。即ち、ライブビュー画像に重ねて動画画像を再生表示させて、動画画像を構成する少なくとも1つのフレーム画像に被写体画像を合成するようにしても良い。

【0119】

さらに、撮像装置100の構成は、上記実施形態に例示したものは一例であり、これに限られるものではない。

20

【0120】

加えて、上記実施形態にあっては、指定手段、撮像制御手段、被写体抽出手段、合成手段としての機能を、中央制御部13、撮像制御部3、画像処理部8が駆動することにより実現される構成としたが、これに限られるものではなく、中央制御部13のCPUによって所定のプログラム等が実行されることにより実現される構成としても良い。

即ち、プログラムを記憶するプログラムメモリ(図示略)に、指定処理ルーチン、撮像制御処理ルーチン、被写体抽出処理ルーチン、合成処理ルーチンを含むプログラムを記憶しておく。そして、指定処理ルーチンにより中央制御部13のCPUを、第1画像と合成すべき第2画像を指定する指定手段として機能させるようにしても良い。また、撮像制御処理ルーチンにより中央制御部13のCPUを、第2画像の指定後、当該第2画像が目視可能な状態で被写体存在画像P1aを撮像手段により撮像させる撮像制御手段として機能させるようにしても良い。また、被写体抽出処理ルーチンにより中央制御部13のCPUを、撮像手段により撮像された被写体存在画像P1aから被写体Sが含まれる被写体領域を第1画像として抽出する被写体抽出手段として機能させるようにしても良い。また、合成指定処理ルーチンにより中央制御部13のCPUを、被写体抽出手段により抽出された第1画像と指定手段により指定された第2画像とを合成して合成画像を生成する合成手段として機能させるようにしても良い。

30

【0121】

さらに、上記の各処理を実行するためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な媒体として、ROMやハードディスク等の他、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することも可能である。また、プログラムのデータを所定の通信回線を介して提供する媒体としては、キャリアウェーブ(搬送波)も適用される。

40

【符号の説明】

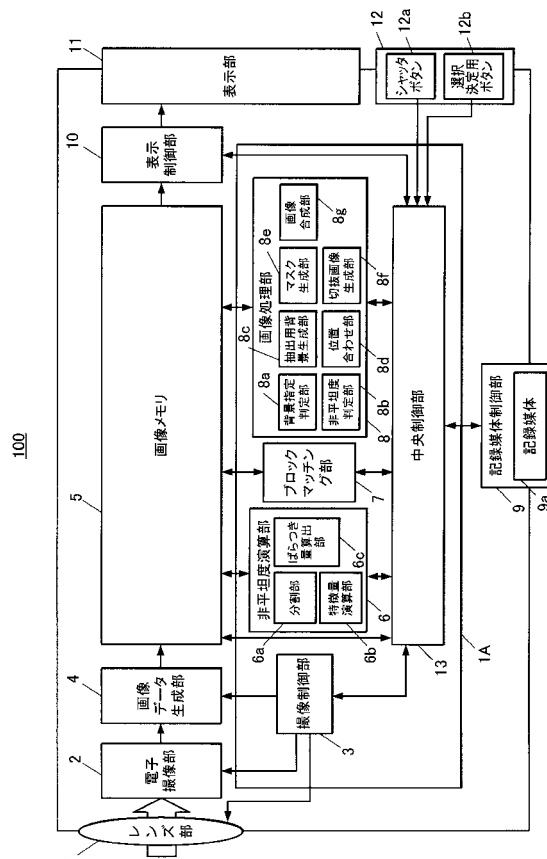
【0122】

- 100 撮像装置
- 1 レンズ部
- 2 電子撮像部
- 3 撮像制御部
- 8 画像処理部

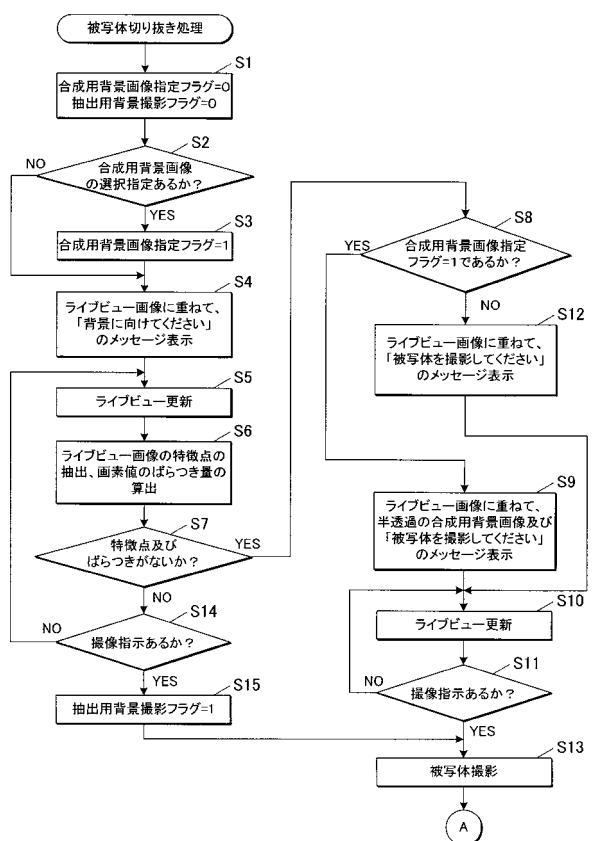
50

- 8 a 背景指定判定部
- 8 b 非平坦度判定部
- 8 f 切抜画像生成部
- 8 g 画像合成部
- 9 記録媒体制御部
- 9 a 記録媒体
- 10 表示制御部
- 11 表示部
- 13 中央制御部

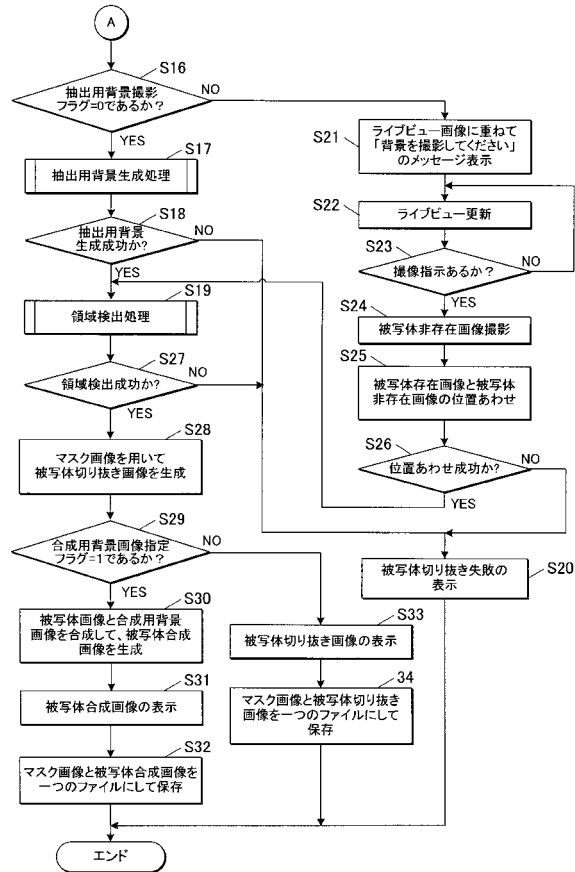
【図1】



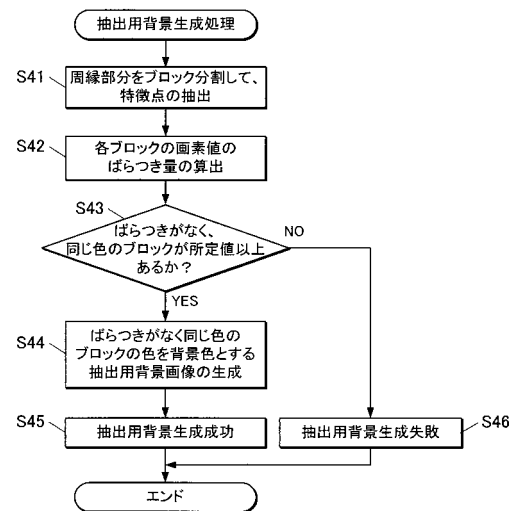
【図2】



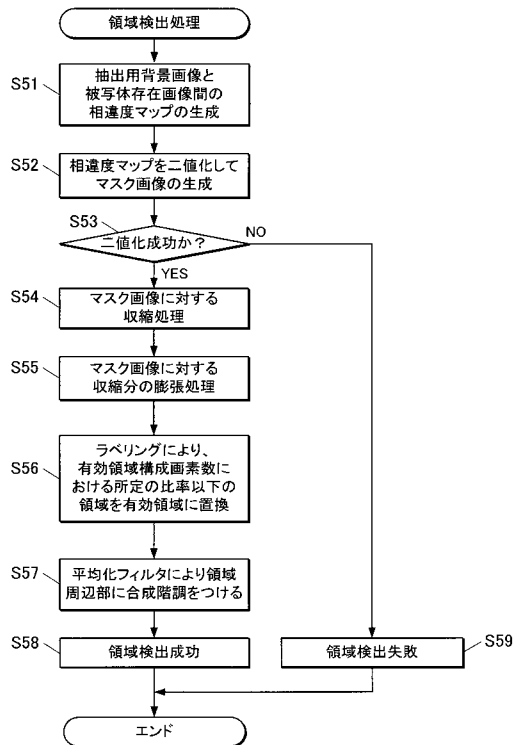
【図 3】



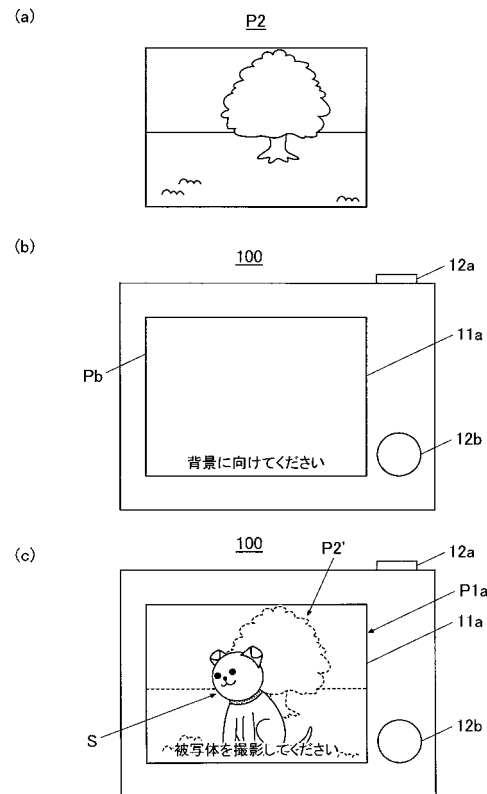
【図 4】



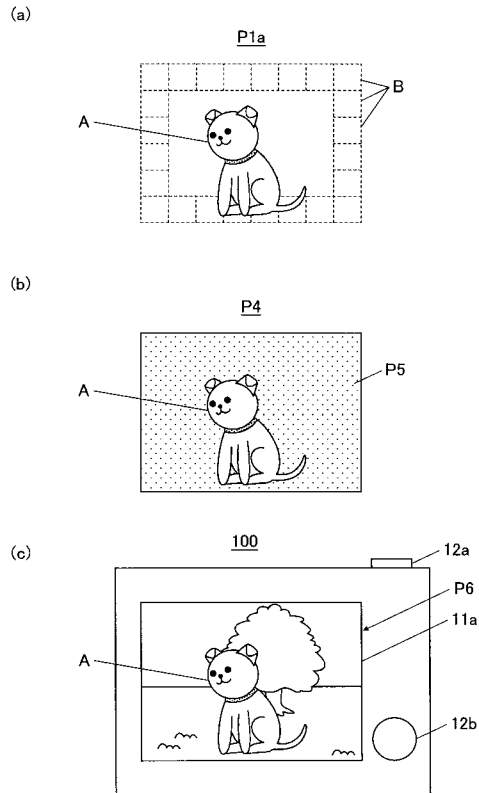
【図 5】



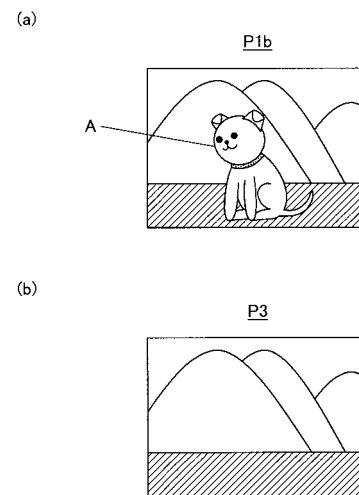
【図 6】



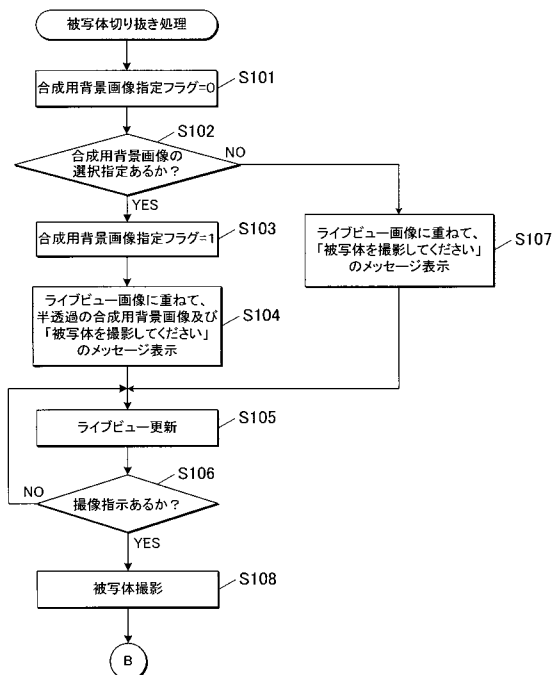
【図 7】



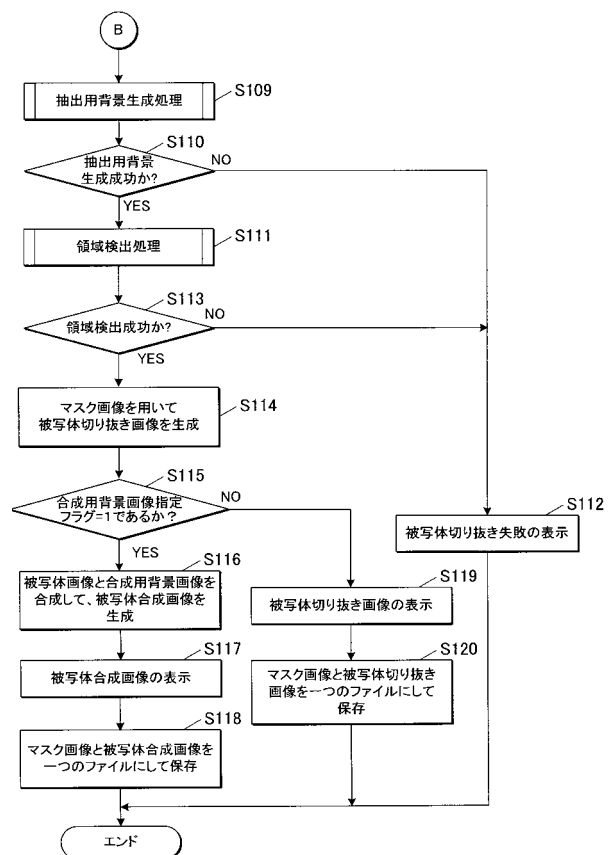
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 9 7 3 4 5 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 1 8 9 1 6 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7

G 0 3 B 1 7 / 1 8 - 1 7 / 2 0 , 1 7 / 3 6

G 0 6 T 1 / 0 0 - 1 / 4 0

G 0 6 T 3 / 0 0 - 5 / 5 0

G 0 6 T 9 / 0 0 - 9 / 4 0

H 0 4 N 1 / 3 8 7

H 0 4 N 5 / 7 6 5 , 5 / 9 1 - 5 / 9 5 6