

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6729583号
(P6729583)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月6日(2020.7.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	290
GO2B	7/28	(2006.01)	GO2B	7/28	N
GO3B	13/36	(2006.01)	GO3B	13/36	
			HO4N	5/232	945
			HO4N	5/232	127

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-527170 (P2017-527170)
 (86) (22) 出願日 平成28年6月23日 (2016.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/068676
 (87) 国際公開番号 W02017/006772
 (87) 国際公開日 平成29年1月12日 (2017.1.12)
 審査請求日 令和1年5月27日 (2019.5.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-135848 (P2015-135848)
 (32) 優先日 平成27年7月7日 (2015.7.7)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (72) 発明者 稲葉 靖二郎
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 孫 崇公
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する処理を行う画像処理部を備え、

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置を、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正する画像処理装置。

【請求項2】

前記複数の被写体は、主要被写体と背景を含む請求項1に記載の画像処理装置。

10

【請求項3】

前記複数の被写体は、少なくとも類似する2つ以上の被写体を含む請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、背景の領域を推定する処理を行う請求項1乃至3のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置を特定する請求項1乃至4のいずれかに記載の画像処理装置。

20

【請求項 6】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置の領域を囲む被写体枠を生成させる

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

色の境界に基づいて、入力画像を複数の被写体についての領域に分割する領域分割部をさらに備える請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記被写体領域情報は、色の境界で分割された前記画像内の複数の被写体についての領域を示す情報である

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記合焦指定位置情報は、前記画像内において選択された局所フォーカスエリアに含まれる点の位置を示す情報である

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 10】

画像処理装置が、

画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する処理を行い、

前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置を、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正する

画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、画像処理装置および方法に関し、特に、オートフォーカスの際に、主要被写体領域を正しく求めることができるようにした画像処理装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラのフォーカスを自動で合わせる（オートフォーカス(AF)機能）技術について、合焦評価値に基づいてフォーカスブラケット撮影を行う技術がある（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2009-86030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、より多様な撮像条件においても、撮影者の意図する被写体に正しくフォーカスを合わせる技術が望まれている。

【0005】

本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より正しく、オートフォーカスができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一側面の画像処理装置は、画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する制御を行う制御部を備え、前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置を、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

前記複数の被写体は、主要被写体と背景を含むことができる。

【 0 0 0 8 】

前記複数の被写体は、少なくとも類似する2つ以上の被写体を含むことができる。

【 0 0 0 9 】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、背景の領域を推定する処理を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置を特定することができる。

10

【 0 0 1 2 】

前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置の領域を囲む被写体枠を生成させることができる。

【 0 0 1 3 】

色の境界に基づいて、入力画像を複数の被写体についての領域に分割する領域分割部をさらに備えることができる。

【 0 0 1 4 】

前記被写体領域情報は、色の境界で分割された前記画像内の複数の被写体についての領域を示す情報である。

【 0 0 1 5 】

前記合焦指定位置情報は、前記画像内において選択された局所フォーカスエリアに含まれる点の位置を示す情報である。

20

【 0 0 1 6 】

本開示の一側面の画像処理方法は、画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する制御を行い、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置を、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正する。

【 0 0 1 7 】

本開示の一側面においては、画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する制御が行われる。そして、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置が、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正される。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本開示の一側面によれば、特に、オートフォーカスの際に、主要被写体領域を正しく求めることができる。

【 0 0 1 9 】

なお、本明細書に記載された効果は、あくまで例示であり、本技術の効果は、本明細書に記載された効果に限定されるものではなく、付加的な効果があってもよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本技術を適用した撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 2 】 画像処理部により実行される機能ブロックの構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】 被写体枠生成部の構成例を示すブロック図である。

【 図 4 】 SuperPixel生成部の処理について説明する図である。

【 図 5 】 被写体枠生成部の処理について説明する図である。

【 図 6 】 開始指示点の修正について説明する図である。

【 図 7 】 修正先の被写体信頼度について説明する図である。

【 図 8 】 本技術を適用した撮像装置の撮像処理について説明するフローチャートである。

50

【図9】1番目のフレームに対する処理について説明するフローチャートである。

【図10】被写体枠生成処理について説明するフローチャートである。

【図11】2番目以降のフレームに対する処理について説明するフローチャートである。

【図12】本技術の効果を示す図である。

【図13】本技術の効果を説明するための従来の方法で生成された被写体枠画像を示す図である。

【図14】本技術の効果を示す図である。

【図15】本技術の効果を説明するための従来の方法で生成された被写体枠画像を示す図である。

【図16】パーソナルコンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。

【0022】

[本技術の撮像装置]

図1は、本技術を適用した撮像装置の構成例を示すブロック図である。

【0023】

図1の撮像装置10は、レンズユニット100、撮像素子101、画像処理部102、制御部103、表示部104、メモリ105、記録デバイス106、操作部107、センサ部108、およびバス109を含むように構成されている。

20

【0024】

レンズユニット100は、被写体の光画像を集光する。レンズユニット100は、制御部103からの指示に従い、適切な画像を得られるように、フォーカスレンズ、絞りなどを調整する機構を有する。

【0025】

撮像素子101は、レンズユニット100で集光された光画像を光電変換して電気信号に変換する。具体的には、撮像素子101は、CCD(Charge Coupled Device)イメージセンサやCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサなどにより実現される。

【0026】

画像処理部102、制御部103、表示部104、メモリ105、記録デバイス106、操作部107、およびセンサ部108は、バス109を介して相互に接続されている。

30

【0027】

画像処理部102は、撮像素子101からの電気信号をサンプリングするサンプリング回路、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路、デジタル信号に所定の画像処理を施す画像処理回路などから構成される。画像処理部102は、専用のハードウェア回路のみではなく、CPU(Central Processing Unit)やDSP(Digital Signal Processor)を備え、柔軟な画像処理に対応するためにソフトウェア処理を行うことができる。

【0028】

特に、画像処理部102は、画像を領域分割し、制御部103からの局所フォーカスエリアの情報に基づいて、合焦に関する処理（背景推定、開始指示点修正、領域結合、被写体枠生成などの処理）を行う。なお、画像処理部102により実行される処理の詳細については後述する。

40

【0029】

制御部103は、CPU(Central Processing Unit)及び制御プログラムからなり画像処理装置の各部の制御を行う。制御プログラム自体は実際にはメモリ105に格納され、CPUによって実行される。特に、制御部103は、撮像された画像情報から局所フォーカスエリアを選択し、選択した局所フォーカスエリアにおけるフォーカス対象位置（奥行き）と、レンズユニット100の合焦位置（奥行き）に基づいて、レンズユニット100のフォーカスレンズを駆動する。また、制御部103は、選択した局所フォーカスエリアを示す

50

情報である合焦指定位置情報を画像処理部 102 に供給する。

【0030】

表示部 104 は、画像処理部 102 によって処理された、メモリ 105 に格納されている画像信号をアナログ化するD/A変換回路と、アナログ化された画像信号を後段の表示装置に適合する形式のビデオ信号にエンコードするビデオエンコーダと、入力されるビデオ信号に対応する画像を表示する表示装置とから構成される。表示装置は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) 等により実現され、ファインダとしての機能も有する。

【0031】

メモリ 105 は、DRAM(Dynamic Random Access Memory)などの半導体メモリから構成され、画像処理部 102 で処理された画像データ、制御部 103 における制御プログラム及び各種データなどが一時記録される。

10

【0032】

記録デバイス 106 は、FLASHメモリなどの半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスクなどで構成される。撮影時には画像処理部 102 でJPEG形式にエンコードされ、メモリ 105 に格納されたJPEG画像データを記録メディアに記録する。再生時には、記録メディアに保存されたJPEG画像データをメモリ 105 に読み込み、画像処理部 102 でデコード処理を行う。

【0033】

操作部 107 は、シャッターボタンなどのハードウェアキー、操作ダイヤル、タッチパネルなどの入力デバイスで構成され、撮影者の入力操作を検出し、制御部 103 の制御によって画像処理装置の動作が決定される。

20

【0034】

センサ部 108 は、ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ、GPS(Global Positioning System)センサなどで構成され、各種情報の検出を行う。これらの情報は、撮影された画像データに対して、メタデータとして付加されるほか、各種画像処理、制御処理にも利用される。

【0035】

図 2 は、画像処理部 102 により実行される機能ブロックの構成例を示すブロック図である。

【0036】

30

図 2 に示される機能ブロックは、SuperPixel生成部 121 および被写体枠生成部 122 を含むように構成されている。図 2 の例における指と星のアイコンは、制御部 103 からの局所フォーカスエリアを示す合焦指定位置情報として入力される、局所フォーカスエリアに含まれる初期点(開始指示点)Sを表している。初期点とは、例えば、局所フォーカスエリアの略中心の点などからなる。なお、局所フォーカスエリアは、フォーカスポイントであってもよい。したがって、合焦指定位置情報は、局所フォーカスエリアの位置情報であってもよいし、その初期点の位置情報であってもよい。

【0037】

SuperPixel生成部 121 には、撮像素子 101 からの入力画像 131 が入力される。SuperPixel生成部 121 は、SuperPixel生成処理を行う。すなわち、SuperPixel生成部 121 は、SuperPixel生成技術を利用して、入力される入力画像 131 を色の境界で明示的に領域を分割し、領域分割された中間処理画像(SuperPixel画像) 132 を生成する。SuperPixel生成部 121 は、生成された中間処理画像 132 を被写体枠生成部 122 に出力する。

40

【0038】

ここで、一般的に、被写体の境界では、色が異なることが多い。したがって、色で画素(ピクセル)をグルーピングするSuperPixel生成処理により生成された中間処理画像 132 において、主要被写体についての色の領域は、主要被写体についての色の類似色の領域とは、異なる被写体の領域とすることができる。すなわち、中間処理画像 132 は、SuperPixel生成処理により複数の被写体についての領域に分割されており、複数の被写体につ

50

いての領域を示す被写体領域情報を有しているといえる。

【0039】

被写体枠生成部122には、制御部103から、局所フォーカスエリアに含まれる初期点（開始指示点）Sを示す合焦指定位置情報が入力される。被写体枠生成部122は、被写体領域情報を有する中間処理画像132を入力し、開始指示点Sを示す合焦指定位置情報と被写体領域情報に基づいて、合焦に関する処理（背景推定、開始指示点修正、領域結合、被写体枠生成などの処理）を行い、被写体枠Fが示される画像（被写体枠画像と称する）133を、例えば、表示部104に出力する。これに対応して、表示部104は、被写体枠Fが示される画像133を表示する。

【0040】

また、被写体枠生成部122は、修正された開始指示点の情報、あるいは、修正がなかった開始指示点の情報を、合焦指定位置情報として、制御部103に供給するようにしてもよい。その際、制御部103は、被写体枠生成部122からの合焦指定位置情報に基づくフォーカス対象位置（奥行き）により、レンズユニット100のフォーカスレンズを駆動する。

【0041】

図3は、被写体枠生成部の構成例を示すブロック図である。

【0042】

図3の例において、被写体枠生成部122は、背景推定部141、開始指示点修正部142、SuperPixel結合部143、および候補枠生成部144により構成される。

【0043】

上述したように、背景推定画像151においては、複数の被写体の領域に分割されている。複数の被写体は、類似する2つ以上の被写体を含んでいる場合がある。また、複数の被写体は、フォーカス対象の被写体である主要被写体と背景を含む。背景推定部141は、中間処理画像132の複数の被写体の領域から、背景領域を推定し、背景領域が推定された画像である背景推定画像151（チェックのハッチ部分が背景部分）を、開始指示点修正部142に供給する。

【0044】

開始指示点修正部142は、背景推定画像151において、開始指示点Sが位置する領域を特定し、特定した領域が背景領域であるならば、その開始指示点Sの位置を被写体信頼度において、主要被写体上に修正する。開始指示点修正部142は、開始指示点修正の終了した画像である開始指示点修正画像152を、SuperPixel結合部143に供給する。

【0045】

SuperPixel結合部143は、色距離や空間距離の近いSuperPixel同士を結合させ、SuperPixelが結合された画像を、候補枠生成部144に供給する。候補枠生成部144は、開始指示点Sが位置する、すなわち、主要被写体のSuperPixelが含まれる領域を囲む候補枠を生成し、被写体枠Fとして出力する。

【0046】

図4は、SuperPixel生成部の処理について説明する図である。

【0047】

SuperPixel生成部121は、入力画像131に対して、閾値を用いて、似たような色をグルーピングすることで、SuperPixel（画素群）を生成し、複数のSuperPixelが生成された画像、すなわち、領域分割された中間処理画像132を被写体生成部122に出力する。

【0048】

図5は、被写体枠生成部の処理について説明する図である。

【0049】

背景推定部141は、中間処理画像132において、SuperPixelの画像端画素数をチェックし、SuperPixelのサイズ・形状をチェックすることで、複数の被写体領域から、背景領域を推定し、背景が推定された画像である背景推定画像151を開始指示点修正部142に出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

開始指示点修正部 1 4 2 は、背景推定画像 1 5 1 において開始指示点 S が位置する領域が背景である場合、SuperPixel 毎に、被写体である信頼度の高さを表す被写体信頼度を求め、求めた被写体信頼度に応じて開始指示点 S の修正を行う。

【 0 0 5 1 】

SuperPixel 結合部 1 4 3 は、必要に応じて開始指示点 S の修正が行われた背景推定画像 1 5 1 において、色距離や空間距離の近い SuperPixel 同士を結合させ、SuperPixel が結合された画像を、候補枠生成部 1 4 4 に供給する。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、開始指示点の修正について説明する図である。

10

【 0 0 5 3 】

図 6 に示されるように、開始指示点修正部 1 4 2 は、開始指示点 S (図中星マーク) が背景と推定された SuperPixel にあるとき、背景以外の SuperPixel に開始指示点 S をジャンプさせて修正する。

【 0 0 5 4 】

例えば、背景推定画像 1 5 1 A においては、背景 (チェックのハッチ) と推定された SuperPixel に開始指示点 S が存在するため、背景推定画像 1 5 1 B 乃至 1 5 1 D に示されるように、背景以外の SuperPixel (1 , 2 , 3) に移動させる。この移動は、次に説明される被写体信頼度に応じてなされる。

【 0 0 5 5 】

20

図 7 は、修正先の被写体信頼度について説明する図である。図 7 の例においては、S が開始指示点を示し、修正先が被写体枠 F で示されている。なお、図 7 の A においては、中央の犬とお墓以外は、背景領域とされている。図 7 の B においては、中央の犬と犬の上にある窓の柵以外は、背景領域とされている。図 7 の C においては、犬と車以外は、背景領域とされている。図 7 の D においては、犬以外は背景領域とされている。

【 0 0 5 6 】

開始指示点が背景領域の SuperPixel 内部のときに、開始指示点修正部 1 4 2 は、修正先の SuperPixel を以下の観点から選択する。

A : 図 7 の A に示されるように、開始指示点からの空間距離が近い SuperPixel を主要被写体信頼度が高いとみなす。

30

B : 図 7 の B に示されるように、フォーカスエリア中央 (ここでは画像中央) からの空間距離が近い SuperPixel を主要被写体信頼度が高いとみなす。

C : 図 7 の C に示されるように、背景から色距離が離れた SuperPixel がよい。

C - 1 : 開始指示点の存在する SuperPixel (背景とみなされた) から色距離が離れた Super-pixel を主要被写体信頼度が高いとみなす。

C - 2 : 背景領域の中で最大サイズの SuperPixel から色距離が離れた SuperPixel を主要被写体信頼度が高いとみなす。

D : 図 7 の D に示されるように、大きな面積の Super-pixel を主要被写体信頼度が高いとみなす。

【 0 0 5 7 】

40

以上のうちの少なくともいずれか 1 つを基に、あるいは、それらの組み合わせを基に、修正先の SuperPixel が選択される。

【 0 0 5 8 】

次に、図 8 のフローチャートを参照して、図 1 の撮像装置 1 0 の撮像処理について説明する。

【 0 0 5 9 】

撮像装置 1 0 の制御部 1 0 3 は、ステップ S 1 1 において、操作部 1 0 7 を構成するシャッターボタンが半押しされるまで待機しており、シャッターボタンが半押しされたと判定した場合、処理は、ステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 6 0 】

50

ステップS 1 2において、画像処理部1 0 2および制御部1 0 3は、1番目のフレームに対する処理を行う。この処理は、局所フォーカスエリアに応じて被写体を捕捉する処理であり、図9を参照して後述される。

【0061】

ステップS 1 3において、画像処理部1 0 2および制御部1 0 3は、2番目以降のフレームに対する処理を行う。この処理は、被写体を追尾する処理であり、図11を参照して後述される。

【0062】

ステップS 1 2およびS 1 3の処理により、被写体枠Fが表示され、シャッターボタンが深押しされるので、制御部1 0 3は、ステップS 1 4において、撮像素子1 0 1を制御し、写真を撮像させる。撮像素子1 0 1は、レンズユニット1 0 0で集光された光画像を光電変換して電気信号に変換する。画像処理部1 0 2は、撮像素子1 0 1からの電気信号をサンプリングし、デジタルの画像データに変換し、所定の画像処理を行う。

【0063】

ステップS 1 5において、画像処理部1 0 2は、画像データを、メモリ1 0 5に保存する。

【0064】

次に、図9のフローチャートを参照して、図8のステップS 1 2の1番目のフレームに対する処理について説明する。なお、図9の例においては、被写体の捕捉処理が行われる。

【0065】

図8のステップS 1 1において、シャッターボタンが半押しされた際、その情報が、操作部1 0 7から、制御部1 0 3と画像処理部1 0 2に入力される。また、撮像素子1 0 1より、そのときの入力画像1 3 1が制御部1 0 3と画像処理部1 0 2に入力される。

【0066】

ステップS 3 1において、制御部1 0 3は、入力画像1 3 1から局所フォーカスエリアを選択する。選択された局所フォーカスエリアを示す合焦指定位置情報は、被写体枠生成部1 2 2に供給される。

【0067】

ステップS 3 2において、制御部1 0 3は、合焦指定位置情報に基づいて、局所フォーカスエリアにおけるフォーカス対象位置（奥行き）とレンズ合焦位置（奥行き）のズレを計算する。ステップS 3 3において、制御部1 0 3は、ステップS 3 2により計算されたズレに基づいて、レンズユニット1 0 0のフォーカスレンズを駆動する。

【0068】

一方、ステップS 3 4において、SuperPixel生成部1 2 1は、入力画像1 3 1から、SuperPixel生成技術を利用して、入力される入力画像1 3 1を色の境界で明示的に領域を分割し、（複数の被写体について）領域分割された中間処理画像（SuperPixel画像）1 3 2を生成する。SuperPixel生成部1 2 1は、生成された中間処理画像1 3 2を被写体枠生成部1 2 2に出力する。

【0069】

ステップS 3 5において、被写体枠生成部1 2 2は、SuperPixel生成部1 2 1からの被写体領域情報を有する中間処理画像1 3 2と制御部1 0 3からの局所フォーカスエリア（開始指示点）Sの合焦指定位置情報に基づいて、被写体枠Fを生成する。この被写体枠生成処理は、図10を参照して後述される。ステップS 3 5により生成された被写体枠画像1 3 3が、表示部1 0 4に表示される。

【0070】

ステップS 3 6において、画像処理部1 0 2の特徴量取得部（図示せぬ）は、被写体の特徴量を取得する。ここで、取得された被写体の特徴量や開始指示点の合焦指定位置情報は、2番目以降フレームに対する処理において使用される。

【0071】

10

20

30

40

50

以上により、局所フォーカスエリアに応じて被写体が捕捉されて、被写体枠が生成され、生成された被写体枠が表示部 104 に表示される。

【0072】

次に、図10のフローチャートを参照して、図9のステップS35の被写体枠生成処理について説明する。

【0073】

ステップS71において、背景推定部141は、中間処理画像132の複数の被写体の領域から、背景領域を推定し、背景領域が推定された画像である背景推定画像151（チェックのハッチ部分が背景部分）を、開始指示点修正部142に供給する。

【0074】

ステップS72において、開始指示点修正部142は、合焦指定位置情報に基づいて、開始指示点Sが位置する領域を特定し、背景推定画像151において、開始指示点Sが位置する領域が背景であるか否かを判定する。ステップS72において、開始指示点Sが位置する領域が背景であると判定された場合、処理は、ステップS73に進む。

【0075】

ステップS73において、開始点指示修正部142は、開始指示点Sを、図7を参照して上述した主要被写体信頼度において修正する。開始点指示修正部142は、開始指示点修正の終了した画像である開始指示点修正画像152を、Superpixel結合部143に供給する。なお、被写体枠生成部122は、修正された開始指示点の情報、あるいは、修正が必要なかった開始指示点の情報を、合焦指定位置情報として、制御部103に供給するようにしてもよい。その際、制御部103は、被写体枠生成部122からの合焦指定位置情報に基づくフォーカス対象位置（奥行き）により、レンズユニット100のフォーカスレンズを駆動する。その後、処理は、ステップS74に進む。

【0076】

また、ステップS72において、開始指示点Sが位置する領域が背景ではないと判定された場合、ステップS73の処理はスキップされ、ステップS74に進む。

【0077】

ステップS74において、SuperPixel結合部143は、色距離や空間距離の近いSuperPixel同士を結合させ、SuperPixelが結合された画像を、候補枠生成部144に供給する。

【0078】

ステップS75において、候補枠生成部144は、開始指示点Sが位置する、すなわち、主要被写体のSuperPixelが含まれる領域を囲む候補枠を生成し、生成した候補枠を、被写体枠Fとして出力する。

【0079】

以上のように、SuperPixel（領域分割）を用いて色の境界で領域を分離するようにしたので、類似色の物体でも別物としてみることができ、これにより、被写体枠を正しく求めることができる。また、領域毎に背景であるか否かの判定が行われるので、局所フォーカスエリアの修正を行うことができる。

【0080】

次に、図11のフローチャートを参照して、図8のステップS13の2番目以降のフレームに対する処理について説明する。なお、図11の例においては、被写体の追尾処理が行われる。

【0081】

ステップS91において、画像処理部102の移動位置推定部（図示せず）は、被写体の移動位置を推定する。

【0082】

ステップS92において、制御部103は、ステップS91により推定された被写体の移動位置に基づいて、局所フォーカスエリアを選択する。ステップS93において、制御部103は、局所フォーカスエリアを示す合焦指定位置情報に基づいて、局所フォーカスエリアにおけるフォーカス対象位置（奥行き）とレンズ合焦位置（奥行き）のズレを計算

10

20

30

40

50

する。ステップS94において、制御部103は、ステップS93により計算されたズレに基づいて、レンズユニット100のフォーカスレンズを駆動する。

【0083】

ステップS95において、制御部103は、シャッターボタンが深押しされたか否かを判定する。ユーザがシャッターボタンを深押しすると、操作部107は、その情報を制御部103に供給する。制御部103は、ステップS95において、シャッターボタンが深押しされたと判定して、2番目以降のフレームに対する処理を終了する。

【0084】

一方、ステップS95において、シャッターボタンが深押しされていないと判定された場合、処理は、ステップS91に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0085】

[本技術の効果]

次に、図12乃至図15を参照して、本技術の効果について説明する。

【0086】

本技術においては、領域分割技術(SuperPixel生成)を用いて、色の境界(被写体の境界)で明示的に領域を分離できるようにしたので、類似色の物体でも、別物と扱うことが可能となり、被写体を正しく求めることができる。

【0087】

図12に示されるように、図中上の鳥だけにフォーカスエリア(開始指示点)Sを指示すると、領域分割技術により生成される中間処理画像132において領域が複数の被写体に分離されるので、被写体枠画像133に示されるように、図中上の鳥だけを囲むように被写体枠Fを表示させることができる。したがって、例えば、図13の例のように、図中上の鳥だけにフォーカスエリア(開始指示点)Sを指示したとしても、その結果、被写体枠画像133に示されるように、2匹の鳥を囲むように被写体枠Fが表示されてしまうことを抑制する事ができる。

【0088】

また、領域毎に背景であるか否かの判定を行い、局所フォーカスエリア選択において開始指示点Sが背景になってしまう場合、フォーカスエリアが修正されるので、フォーカスエリアが誤って背景にずれたとしても、撮影者のねらう被写体をとらえることができる。

【0089】

図14に示されるように、入力画像131において、背景に開始指示点Sが設定されてしまったとしても、背景推定画像151のように背景が示され、開始指示点修正画像152のように、開始指示点Sが修正される。したがって、被写体枠画像133においては、撮影者のねらった犬を囲むように被写体枠Fを表示させることができる。例えば、図15に示されるように、背景に開始指示点Sが設定されても、背景に被写体枠Fが出てしまうことを抑制することができる。

【0090】

以上のように、本技術によれば、SuperPixel(領域分割)を用いて色の境界で領域を分離するようにしたので、類似色の物体でも別物としてみることができ、これにより、撮影者が狙った被写体にフォーカスが合うようになる。また、被写体枠を正しく求めることができる。

【0091】

また、手ブレ・被写体動きによって、撮影者が狙った被写体と合焦指示ポイントがずれても、狙った被写体にフォーカスが合うようになる。

【0092】

なお、上記説明においては、撮像された画像情報から局所フォーカスエリアの初期点(開始指示点)を決定するオートフォーカスの場合について説明したが、ユーザが表示部104に表示されるライブビュー画像の所望の点または領域に対してボタン操作やタッチパネル操作をすることにより合焦位置を指定することで、開始指示点を決定する場合についても本技術は適用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

また、ユーザの操作に関しては、ボタン操作やタッチパネル操作だけに限らず、例えば、通信部を介して、他の外部操作機器（例えば、多機能ポータブル端末や多機能携帯電話機）などから操作を受けるようにしてもよい。

【 0 0 9 4 】

なお、上記説明においては、被写体枠の生成までを説明したが、被写体枠の生成には限定されない。被写体枠は表示されない場合にも本技術を適用することができる。例えば、監視カメラなどにおいて、後から主要被写体を特定するための領域を取り出すときなどにも、本技術を適用することができる。

【 0 0 9 5 】

また、本発明は、画像処理装置、撮像装置、監視カメラ、車載用カメラなどや、それらを含む映像システムなどに適用することが可能である。

【 0 0 9 6 】

[パーソナルコンピュータ]

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

【 0 0 9 7 】

図 1 6 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するパーソナルコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 9 8 】

パーソナルコンピュータ 5 0 0 において、CPU (Central Processing Unit) 5 0 1 , ROM (Read Only Memory) 5 0 2 , RAM (Random Access Memory) 5 0 3 は、バス 5 0 4 により相互に接続されている。

【 0 0 9 9 】

バス 5 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 5 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 5 0 5 には、入力部 5 0 6、出力部 5 0 7、記憶部 5 0 8、通信部 5 0 9、及びドライブ 5 1 0 が接続されている。

【 0 1 0 0 】

入力部 5 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる。出力部 5 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 5 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 5 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 5 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア 5 1 1 を駆動する。

【 0 1 0 1 】

以上のように構成されるパーソナルコンピュータ 5 0 0 では、CPU 5 0 1 が、例えば、記憶部 5 0 8 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 5 0 5 及びバス 5 0 4 を介して、RAM 5 0 3 にロードして実行する。これにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 1 0 2 】

コンピュータ (CPU 5 0 1) が実行するプログラムは、リムーバブルメディア 5 1 1 に記録して提供することができる。リムーバブルメディア 5 1 1 は、例えば、磁気ディスク (フレキシブルディスクを含む)、光ディスク (CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc) 等)、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディア等である。また、あるいは、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

コンピュータにおいて、プログラムは、リムーバブルメディア 5 1 1 をドライブ 5 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 5 0 5 を介して、記憶部 5 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 5 0 9 で受信し、記憶部 5 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 5 0 2 や記憶部 5 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

【 0 1 0 4 】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要な段階で処理が行われるプログラムであっても良い。

10

【 0 1 0 5 】

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【 0 1 0 6 】

また、本明細書において、システムとは、複数のデバイス（装置）により構成される装置全体を表すものである。

【 0 1 0 7 】

また、以上において、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。つまり、本技術は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

20

【 0 1 0 8 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

30

【 0 1 0 9 】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する処理を行う画像処理部を備える画像処理装置。

(2) 前記複数の被写体は、主要被写体と背景を含む前記 (1) に記載の画像処理装置。

(3) 前記複数の被写体は、少なくとも類似する2つ以上の被写体を含む前記 (1) に記載の画像処理装置。

40

(4) 前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、背景の領域を推定する処理を行う

前記 (1) 乃至 (3) のいずれかに記載の画像処理装置。

(5) 前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置を特定する

前記 (1) 乃至 (4) のいずれかに記載の画像処理装置。

(6) 前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置が背景の領域であった場合、前記合焦指定位置を、前記複数の被写体のうちの主要被写体の領域に修正する

50

前記(1)乃至(5)のいずれかに記載の画像処理装置。

(7) 前記画像処理部は、前記合焦に関する処理として、前記合焦指定位置の領域を囲む被写体枠を生成させる

前記(1)乃至(6)のいずれかに記載の画像処理装置。

(8) 色の境界に基づいて、入力画像を複数の被写体についての領域に分割する領域分割部を

さらに備える前記(1)乃至(7)のいずれかに記載の画像処理装置。

(9) 前記被写体領域情報は、色の境界で分割された前記画像内の複数の被写体についての領域を示す情報である

前記(1)乃至(8)のいずれかに記載の画像処理装置。

(10) 前記合焦指定位置情報は、前記画像内において選択された局所フォーカスエリアに含まれる点の位置を示す情報である

前記(1)乃至(9)のいずれかに記載の画像処理装置。

(11) 画像処理装置が、

画像内の複数の被写体についての領域を示す被写体領域情報と前記画像内の合焦指定位置を示す合焦指定位置情報に基づいて、合焦に関する処理を行う

画像処理方法。

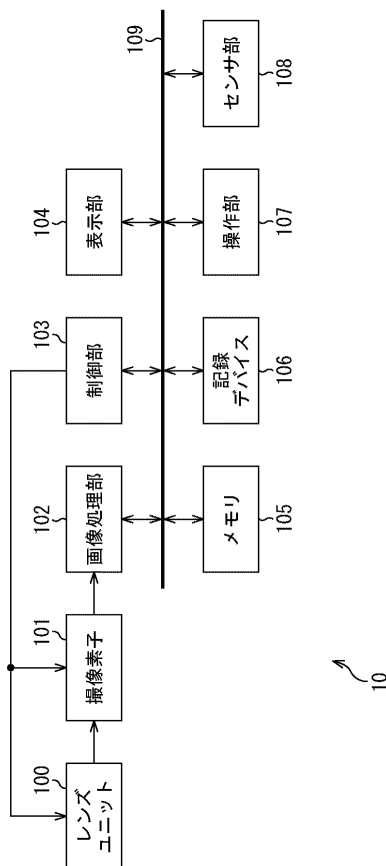
【符号の説明】

【0110】

10 撮像装置, 100 レンズユニット, 101 撮像素子, 102 画像処理部, 103 制御部, 104 表示部, 106 記録デバイス, 107 操作部, 121 SuperPixel生成部, 122 被写体枠生成部, 131 入力画像, 132 中間処理画像, 133 被写体枠画像, 141 背景推定部, 142 開始指示点修正部, 143 SuperPixel結合部, 144 候補枠生成部, 151 背景推定画像, 152 開始指示点修正画像

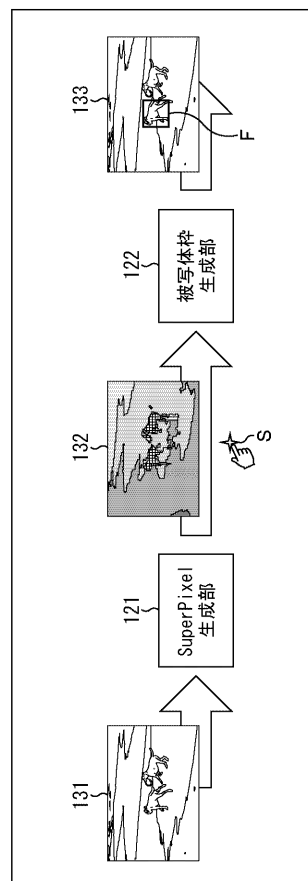
【図1】

FIG.1



【図2】

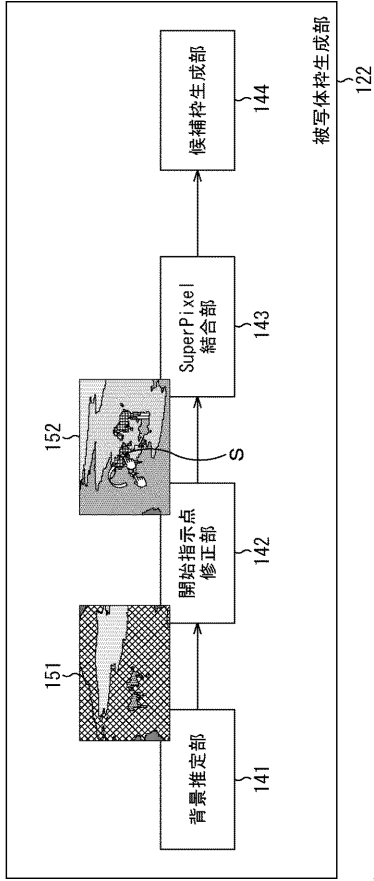
FIG.2



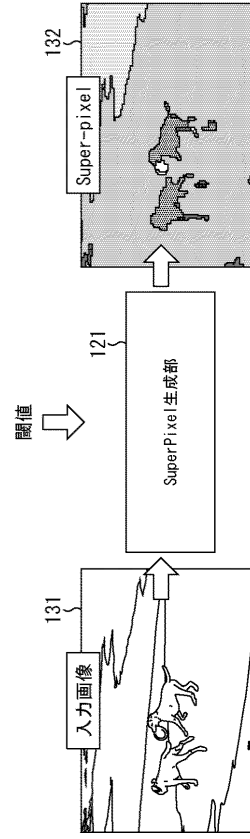
10

20

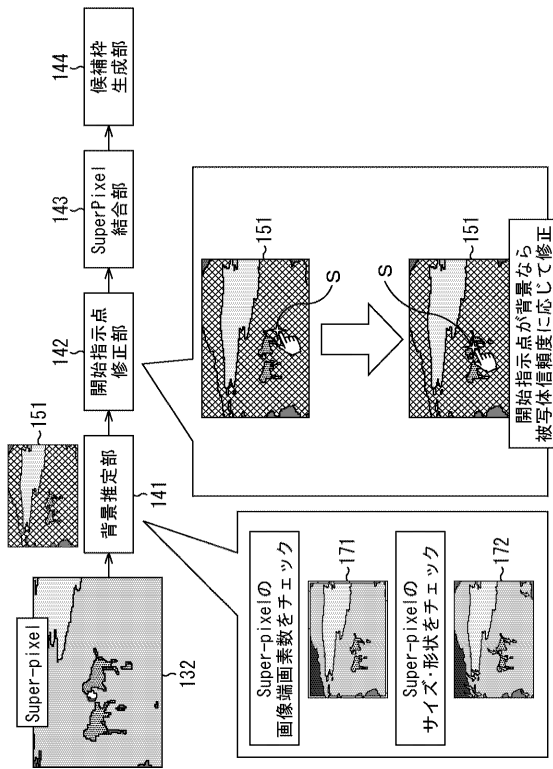
【図3】
FIG. 3



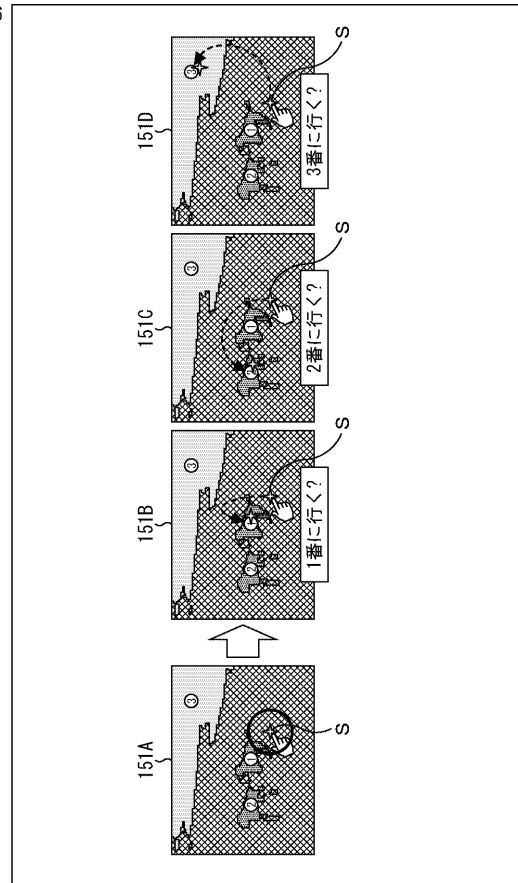
【図4】
FIG. 4



【図5】
FIG. 5

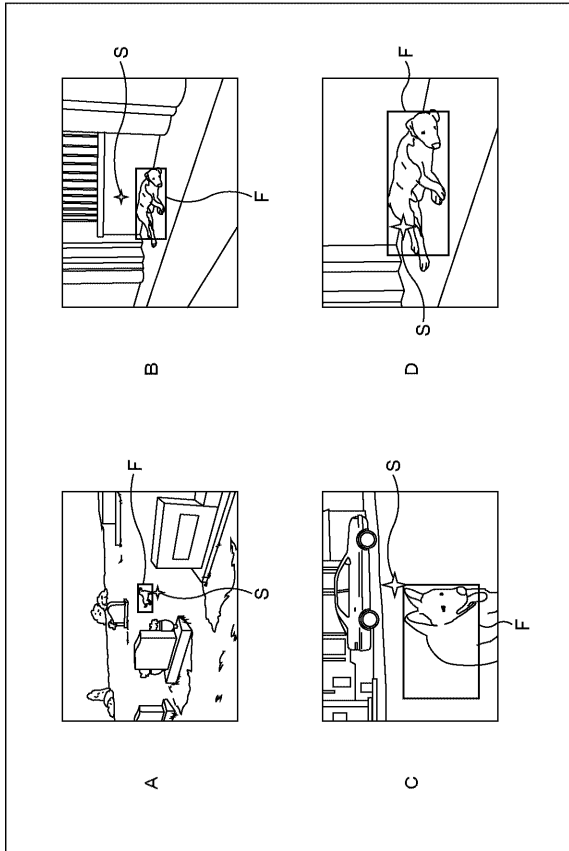


【図6】
FIG. 6



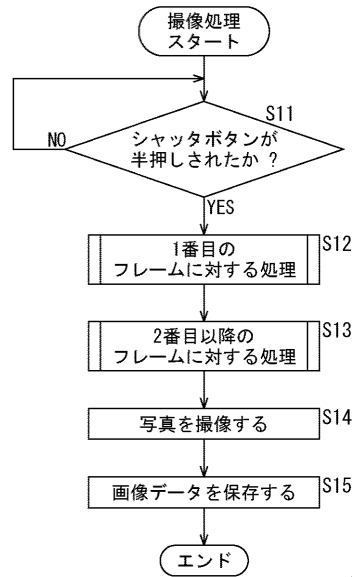
【図7】

FIG. 7



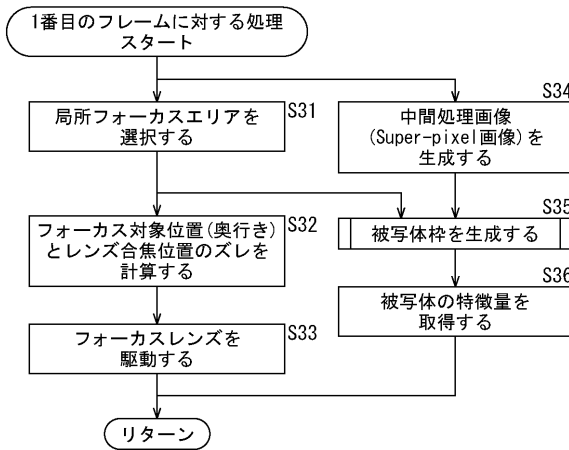
【図8】

FIG. 8



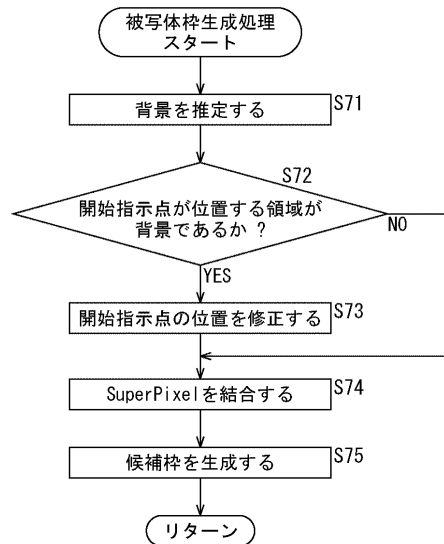
【図9】

FIG. 9

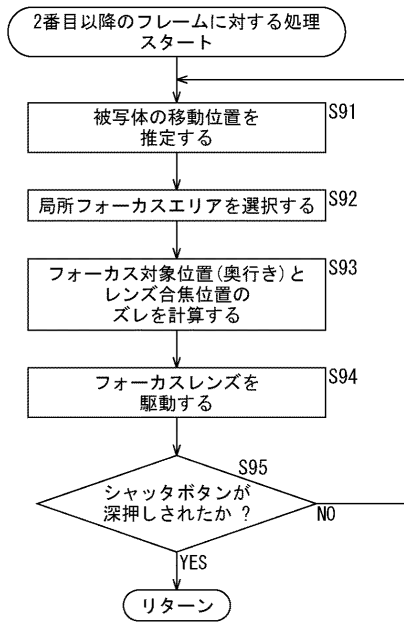


【図10】

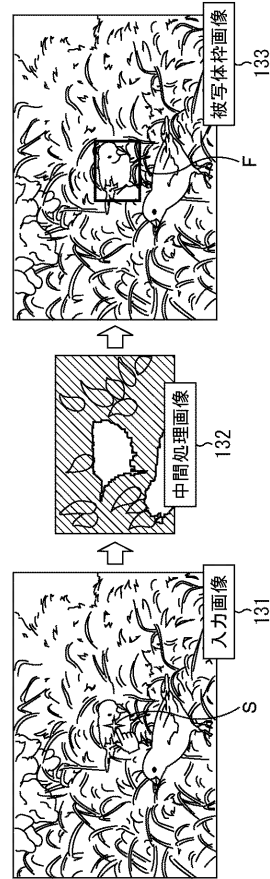
FIG. 10



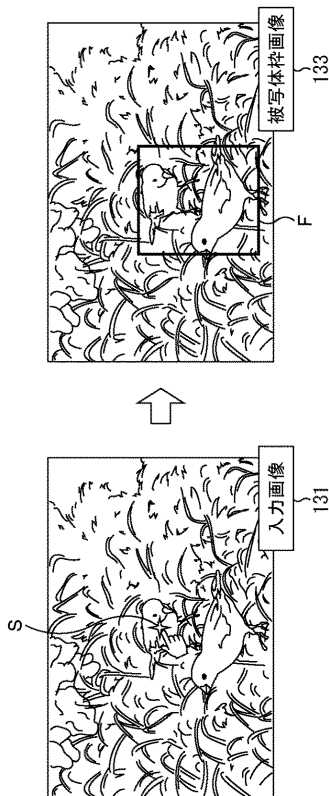
【図 1 1】
FIG. 11



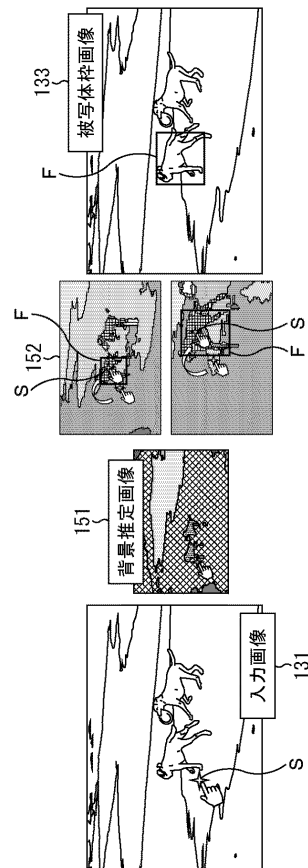
【図 1 2】
FIG. 12



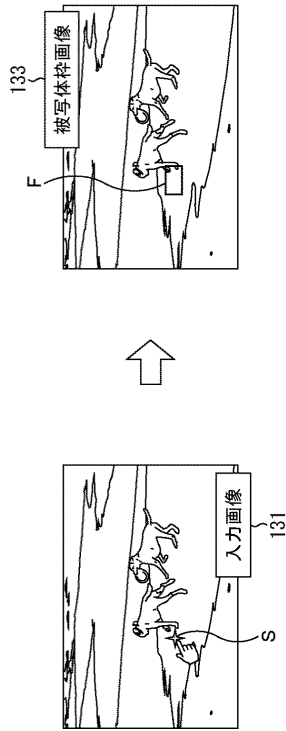
【図 1 3】
FIG. 13



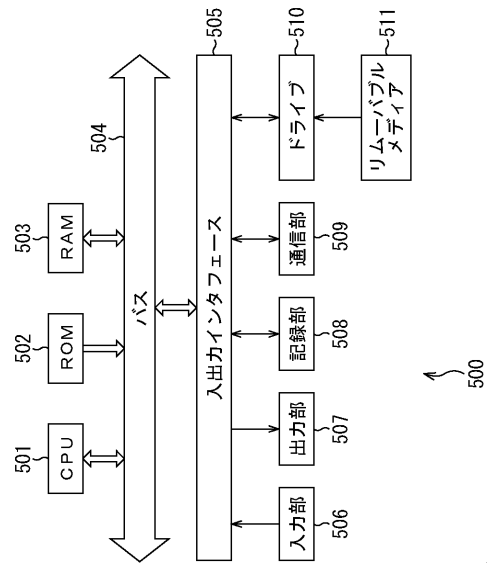
【図 1 4】
FIG. 14



【図 15】
FIG. 15



【図 16】
FIG. 16



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 洋一郎
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 篠塚 隆

(56)参考文献 特開2011-44838(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B7/28

G03B13/36

H04N5/225

H04N5/232