

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6459329号
(P6459329)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/28 (2006.01)

G02B 7/28

N

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232

G03B 13/36 (2006.01)

G03B 13/36

請求項の数 15 (全 24 頁)

(21) 出願番号

特願2014-188761 (P2014-188761)

(22) 出願日

平成26年9月17日 (2014.9.17)

(65) 公開番号

特開2016-61884 (P2016-61884A)

(43) 公開日

平成28年4月25日 (2016.4.25)

審査請求日

平成29年9月19日 (2017.9.19)

(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 100095407

弁理士 木村 满

(72) 発明者 村木 淳

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

(72) 発明者 坂本 昇平

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

(72) 発明者 松田 英明

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影装置、撮影方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけとに基づき、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指數を取得する優先指數取得手段と、

前記優先指數取得手段により取得された優先指數に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備え、前記優先指數取得手段は、前記特定手段により特定された撮影対象物の撮影が指示された場合、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指數を増加させる、
ことを特徴とする撮影装置。

【請求項2】

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

10

20

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけに基づき、優先指数を取得する優先指数取得手段と、

前記優先指数取得手段により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備え、

前記優先指数取得手段は、前記特定手段により特定された撮影対象物の撮影が指示されなかった場合、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指数を減少させる、
ことを特徴とする撮影装置。

【請求項 3】

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけに基づき、優先指数を取得する優先指数取得手段と、

前記優先指数取得手段により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備え、

前記特定手段は、

前記撮影が指示された際に取得された画像から前記フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得するフォーカス情報取得手段を備え、

前記フォーカス情報取得手段は、前記フォーカス調整手段によるフォーカス調整が自動であるか手動であるかによらず、前記撮影が指示された際の、該フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得する、

ことを特徴とする撮影装置。

【請求項 4】

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけに基づき、優先指数を取得する優先指数取得手段と、

前記優先指数取得手段により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備え、

前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整の一は、撮像画像を解析することにより撮影対象物を自動的に検出してフォーカスを調整する自動フォーカス調整方法によるものであって、

前記フォーカス制御手段は、

前記自動フォーカス調整方法によるフォーカス調整よりも、前記優先指数取得手段により取得された優先指数に基づくフォーカス調整を優先するように、前記フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする撮影装置。

【請求項 5】

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけに基づき、優先指数を取得する優先指数取得手段と、

10

20

30

40

50

前記優先指數取得手段により取得された優先指數に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、を備え、

前記特定手段は、フォーカス調整方法の変更指示が行われた場合に、変更指示前における前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整でフォーカス調整された撮影対象物を特定し、

前記優先指數取得手段は、前記特定手段により特定された前記変更指示前における撮影対象物の優先指數を取得し、

前記フォーカス制御手段は、前記優先指數取得手段により取得された前記変更指示前ににおける撮影対象物の優先指數に基づき、前記変更指示前における撮影対象物をフォーカスから除外するように、前記フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする撮影装置。

【請求項 6】

前記優先指數取得手段は、前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報を順次記憶する、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

【請求項 7】

前記フォーカス制御手段は、

前記優先指數取得手段により取得された優先指數に基づき、撮像画像内から撮影対象物を検出する検出手段を備え、

前記検出手段により検出された撮影対象物にフォーカスを調整するように前記フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

【請求項 8】

前記優先指數取得手段は、前記特定手段により特定された撮影対象物の撮影が指示されなかった場合、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指數を減少させる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮影装置。

【請求項 9】

前記フォーカスに係る情報として、前記撮影が指示された際のフォーカス対象物の種別、フォーカス距離、撮像画像内における該フォーカス対象物の位置、及び、該撮像画像内における該フォーカス対象物の占有面積率、の少なくとも 1 つが含まれる、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の撮影装置。

【請求項 10】

前記特定手段は、前記撮影が指示された際に、前記自動フォーカス調整方法で検出された撮影対象物にフォーカス調整されていた場合は、該撮影対象物を前記優先指數取得手段により優先指數を取得すべき撮影対象物として特定する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮影装置。

【請求項 11】

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、前記フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習手段と、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、を備え、

前記フォーカス制御手段は、前記フォーカス調整モードの変更が指示された際に前記特定手段により特定された撮影対象物に、自動でフォーカス調整する優先度を下げるよう

10

20

30

40

50

、フォーカス調整手段を制御する、
ことを特徴とする撮影装置。

【請求項 1 2】

撮影装置における撮影方法であって、

フォーカス調整を行うフォーカス調整処理と、

前記フォーカス調整処理によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定処理と

、
前記特定処理により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定処理と、

前記特定処理により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定処理により設定された重みづけとに基づき、前記特定処理により特定された撮影対象物の優先指数を取得する優先指数取得処理と

前記優先指数取得処理により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整処理の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御処理と、
を含み、

前記優先指数取得処理は、前記特定処理により特定された撮影対象物の撮影が指示された場合、前記特定処理により特定された撮影対象物の優先指数を増加させる、
ことを特徴とする撮影方法。

【請求項 1 3】

コンピュータに、

フォーカス調整を行うフォーカス調整機能、

前記フォーカス調整機能によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定機能、
前記特定機能により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定機能、

前記特定機能により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定機能により設定された重みづけとに基づき、前記特定機能により特定された撮影対象物の優先指数を取得する優先指数取得機能、

前記優先指数取得機能により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整機能の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御機能、
を実現させ、

前記優先指数取得機能は、前記特定機能により特定された撮影対象物の撮影が指示された場合、前記特定機能により特定された撮影対象物の優先指数を増加させる、
ことを特徴とするプログラム。

【請求項 1 4】

撮影装置における撮影方法であって、

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォーカスを調整するフォーカス調整処理と、

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、前記フォーカス調整処理により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得処理と、

前記取得処理により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定処理と、

前記特定処理により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習処理と、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整処理の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御処理と、
を含み、

前記フォーカス制御処理は、前記フォーカス調整モードの変更が指示された際に前記特定処理により特定された撮影対象物に、自動でフォーカス調整する優先度を下げるよう
、フォーカス調整処理を制御する、

ことを特徴とする撮影方法。

【請求項 1 5】

コンピュータに、

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォ

10

20

30

40

50

一カスを調整するフォーカス調整機能、

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、フォーカス調整機能により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得機能、

前記取得機能により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定機能、

前記特定機能により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習機能、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整機能の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御機能、
を実現させ、

前記フォーカス制御機能は、前記フォーカス調整モードの変更が指示された際に前記特定機能により特定された撮影対象物に、自動でフォーカス調整する優先度を下げるよう¹⁰
に、フォーカス調整機能を制御する、

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、撮影装置、撮影方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮像画像を解析して輝度や色彩からユーザの意中の撮影対象物を画像認識技術を用いて推定し、推定した撮影対象物に対してフォーカスを合わせるインテリジェントA F (Auto Focus、オートフォーカス) 技術が利用されている。しかし、従来のインテリジェントA F 技術では、推定した撮影対象物が、操作者の意中の、即ち、撮影者が撮影したいと考えている撮影対象物となかなか一致しないという問題があった。²⁰

【0003】

特許文献1は、撮影した撮影対象物を学習することにより、画像認識の推定精度を高くる技術を開示している。しかし、特許文献1に記載の技術を撮影対象物の推定に用いても、推定精度がある程度向上するものの依然として、推定した撮影対象物が、撮影者が撮影したいと考えている撮影対象物となかなか一致しないという問題がある。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-263639号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、高い撮影対象推定精度を有する撮影装置、撮影方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

上記目的を達成するため、本発明に係る撮影装置は、

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

前記フォーカス調整手段によりフォーカス調整された撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に重みづけを設定する設定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報と、前記設定手段により設定された重みづけとに基づき、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指数を取得する優先指数取得手段と、

前記優先指数取得手段により取得された優先指数に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、

50

を備え、

前記優先指數取得手段は、前記特定手段により特定された撮影対象物の撮影が指示された場合、前記特定手段により特定された撮影対象物の優先指數を増加させる、
ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、フォーカス対象の推定精度を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態1に係る撮影装置の構成図である。

10

【図2】本発明の実施形態1に係る撮影装置における撮像部の構成図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る撮影装置の機能構成図である。

【図4】A F エリアについて説明するための図である。

【図5】学習部におけるフォーカス対象の優先順位の決め方について説明するための図である。(a)は、撮影対象物を人や犬や車や花などのアイテムにより分類した学習テーブルである。(b)は、人ごとに異なる顔のパターンにより分類した学習テーブルである。(c)は、撮影画像面積に対する撮影対象物の占める占有率により分類した学習テーブルである。(d)は、撮影対象物までの距離により分類した学習テーブルである。(e)は、撮像画像の中で撮影した対象物が位置するA F エリアにより分類した学習テーブルである。

20

【図6】本発明の実施形態1に係るインテリジェントA F モードの動作について説明するためのフローチャート図である。

【図7】通常A F モードの動作について説明するためのフローチャート図である。

【図8】手動モードの動作について説明するためのフローチャート図である。

【図9】学習機能を使用して撮影した場合と使用しないで撮影した場合とで、学習内容を変更する場合の学習テーブルの構成例を示す図である。

【図10】モード変更の有無に応じて、学習内容を変更する場合の学習テーブルの構成例を示す図である。

【図11】本発明の実施形態2に係るインテリジェントA F の撮影処理について説明するためのフローチャート図である。

30

【図12】本発明の実施形態3に係るインテリジェントA F モードの動作について説明するためのフローチャート図である。

【図13】本発明の実施形態4に係る撮影装置で、複数の学習テーブルを用いて撮影対象物を推定する方法について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態に係る撮影装置、撮影方法及びプログラムについて、図面を参照しながら説明する。

【0010】

(実施形態1)

40

本発明の実施形態1に係る撮影装置のハードウェア構成について図1を参照しながら説明する。実施形態1に係る撮影装置1000は、図1に示すように、撮像部1010と、制御部1020と、表示部1030と、操作部1040と、外部I / F (Interface)1050と、記憶部1060と、を備える。

【0011】

撮像部1010は、撮像した光学情報をデジタルの撮像情報に変換するものであり、図2に示すように、レンズ2001と、画像処理部2002と、A / D (Analog/Digital)変換部2003と、フォーカス調整部2004と、を備える。

【0012】

フォーカス調整部2004は、後述するフォーカス制御部3004からフォーカス制御

50

情報を受けて、フォーカスモードを選択し、レンズ2001のフォーカスを調整する。画像処理部2002は、CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)センサ等の撮像素子を備え、レンズ2001を通して撮像した光学情報をアナログの撮像情報として出力する。A/D(Analog/Digital)変換部2003は、アナログの撮像情報をデジタル信号の撮像情報に変換する。

【0013】

図1の説明に戻って、制御部1020は、CPU(Central Processing Unit)1021と、RAM(Random Access Memory)1022と、ROM(Read Only Memory)1023とを備える。CPU1021は、ROM1023に格納されている制御プログラムにしたがって、RAM1022をワークメモリとして用いながら、撮影装置1000全体を制御する。本実施形態においては、ROM1023は、過去に撮影したフォーカス調整の履歴を基にして、ユーザが撮影対象としたいと考えている撮影対象物を高い確率で推定する処理を実行するためのプログラムを記憶しており、CPU1021は、それを実行する。プログラムの詳細は後述する。

10

【0014】

表示部1030は、撮像情報を表示するとともに、フォーカス位置やバッテリ残量などの情報を表示する。表示部1030は、液晶ディスプレイなどから構成される。

操作部1040は、撮影指示やフォーカスモードの設定を行う。操作部1040は、スイッチなどの機構部品やタッチパネルから構成される。また、後述する通常AF指示キー1041が含まれる。

20

外部I/F1050は、撮影装置1000をUSB(Universal Serial Bus)等を介して、パソコンコンピュータ、外部ディスプレイなどに接続するためのインターフェイスである。

20

記憶部1060は、フラッシュメモリなどから構成され、撮影した画像情報や後述する学習機能に使用する撮影履歴情報を格納する。

【0015】

CPU1021は、ROM1023に格納されている動作プログラムを実行することにより、図3に示すように、取得部3001、特定部3002、学習部3003(集計部3005、採用判定部3006、及び情報種別切替部3007が含まれる)、フォーカス制御部3004(検出部3010、切替部3011、及び制御指示部3012が含まれる)、ROIマップ生成部3008、ROI撮影対象物選別部3009、採用判定基準設定部3013、情報種別切替設定部3014、優先設定部3015、及びフォーカスモード設定部3016、として機能する。

30

【0016】

取得部3001は、撮像部1010から入力した撮像画像の中から、フォーカス調製された(ピントの合っている)撮影対象物(被写体)に係る情報(以下、フォーカスに係る情報)を取得する。ここで、フォーカスに係る情報とは、撮影対象物の画像情報、撮影対象物までの距離、撮影画像のコントラスト、撮影対象物の色、撮影対象物の形状、撮影対象物の大きさ、撮影対象物の移動速度、撮影対象物の撮像画像内の位置、撮影対象物の撮像画面に占める占有率などの様々な一群の情報である。取得部3001は、フォーカス制御部3004に含まれる制御指示部3012から、どのAFエリアの撮影対象物にフォーカス調整されているのかを示すフォーカス制御情報を入力し、フォーカス対象とされたAFエリアのフォーカスに係る情報を取得する。

40

AFエリアとは、例えば、図4に示すように、撮像画像4000を、(E11)4011、(E12)4012、(E13)4013、(E14)4014、(E15)4015、(E21)4021、(E22)4022、(E23)4023、(E24)4024、(E25)4025、(E31)4031、(E32)4032、(E33)4033、(E34)4034、(E35)4035、(E41)4041、(E42)4042、(E43)4043、(E44)4044、(E45)4045、(E51)4051、(E52)4052、(E53)4053、(E54)4054、(E55)4055

50

5の縦5マス、横5マスに分割した個々のエリアであって、各AFエリアを単位として、フォーカスの調整が行われる。

【0017】

特定部3002は、取得部3001で取得したフォーカスに係る情報を用いて、フォーカス調整された撮影対象物が、学習用の複数の分類について、何れのカテゴリに属すのかを判別する。

分類自体は任意であるが、本実施形態では、人、動物、植物、乗り物、建物、景色などの撮影対象物の種類（属性）の大分類を特定する第1の分類と、特定の大分類について、小分類を特定する第2の分類と、撮像画面に占める撮影対象物の占有率を分類する第3の分類と、撮影対象物までの距離を分類する第4の分類と、フォーカス調整されたAFエリアの位置の分類の5種類の分類について、撮影対象物が属すカテゴリを特定する。10

【0018】

第1の分類に関しては、撮影対象物の距離等を参照しつつ撮影対象物の画像を画像認識して、撮影対象物が人、犬、車、...花等、予め設定された種類の何れに該当するかを特定する。

第2の分類に関しては、撮影対象物が属す大分類が予め設定された分類であるときに、その大分類に属す小分類の何れかに分類する。

第3の分類に関しては、撮像画面に占める撮影対象物の占有率を特定し、それが設定されている複数の区分のうちのどの区分に属すかを特定する。

第4の分類に関しては、撮影対象物までの距離を特定し、それが設定されている複数の区分のうちのどの区分に属すかを特定する。20

第5の分類に関しては、フォーカス調整されているAFエリアを特定する。

【0019】

特定部3002は、1つの撮像画像に対してこの5種類の特定処理を行う。

【0020】

学習部3003は、特定部3002により特定された5種類の情報を予め作成してある5種類の学習テーブル（ST1～ST5）に集計する。学習部3003は、集計部3005と、採用判定部3006と、情報種別切替部3007と、を含む。

集計部3005は、特定部3002により特定された分類を記憶するために、5種類の学習テーブル（ST1～ST5）を記憶部1060に予め準備しておく。本実施形態では、図5(a)～(e)に示す5種類の学習テーブル（ST1～ST5）を準備する。図5(a)に示すテーブル（ST1）は、撮影対象物の属性が、人、犬、車...花などの大分類に分類されている。図5(b)に示すテーブル（ST2）は、人ごとに異なる顔のパターンを登録し、登録された顔のパターンにより分類されている。図5(c)に示すテーブル（ST3）は、撮像画面に対する撮影対象物の占有率により区分している。本実施形態では、占有率を50%以上、30%から50%、10%から30%、10%以下の区分にしている。図5(d)のテーブル（ST4）は、撮影対象物までの距離により区分している。本実施形態では、0mから3m、3mから5m、5mから10m、10mから30m、30m以上の区分にしている。図5(e)テーブル（ST5）は、フォーカス調整して撮影されたAFエリアにより区分している。30

【0021】

図5(a)の学習テーブル（ST1）を用いた場合の処理例を説明する。学習テーブル（ST1）は、ID番号の欄、撮影対象物の属性を大まかに分類した人、犬、車、...花などのアイテムを登録する欄、優先比率Uを設定する欄、撮影対象物を撮影するたびに撮影回数を加算していく撮影回数Aの欄、撮影対象物として推定する優先度を示す優先指数Yの欄を有している。

優先比率Uは、操作者が優先して撮影したい撮影対象物の優先指数Yを高くするための係数であり、操作者により適宜設定される。優先指数Yは、撮影対象物として推定する優先度を示す指数であり、 $Y = A \cdot U + D$ で表される。なお、Dは補正用の定数であり、初期値は、例えば、0である。40

10

20

30

40

50

例えば、特定部 3002 で特定された撮影対象物が人である場合、あらかじめデータベースに登録されている ID = 0001 の撮影回数 A 欄に 1 を加算する。次の撮影対象物も人であった場合には、撮影回数 A に 1 を加算する。このように、撮影回数が増えるほど、撮影回数 A は増加していく。撮影回数 A が増加するにしたがって優先指數 Y も増加していく。したがって、各学習テーブルの優先指數 Y は、操作者の嗜好傾向を示す指數として機能する。優先比率 U を用いた優先指數 Y の計算は、 $Y = \text{優先比率 } U \times \text{撮影回数 } A$ で求める。

図 5 (b) の学習テーブル (ST2) を用いた場合の例では、特定部 3002 で特定された撮影対象物が、人であると判別され、さらに、登録済の顔のパタン情報と一致した場合、該当する ID の撮影回数 A 欄に 1 を加算する。撮影対象物が人であると判別されたが、登録されている顔パタン情報と一致しない場合には、撮影対象物の顔パタン情報を新しく登録して ID 番号をつけ、撮影回数 A 欄を 1 とする。

【0022】

学習テーブルの中の優先比率 U の設定の仕方について説明する。図 5 (a) の学習テーブル (ST1) を用いた場合の例では、通常はペットの犬の写真を撮像することが多い人が、旅行に行った際などに、花を中心に撮影したい場合に、花の優先比率 U を大きく設定することにより、撮影装置 1000 は、花を優先してフォーカス調整するインテリジェント AF 撮影装置として機能する。図 5 (b) の学習テーブル (ST2) を用いた場合の例では、運動会で自分の子供を撮影したい場合に、自分の子供以外の優先比率 U を U = 0 に設定しておけば、群衆の中から自分の子供のみに自動的にフォーカス調整する撮影が可能になる。この場合更に、図 5 (a) の学習テーブル (ST1) の人以外の優先比率 U を U = 0 に合わせて設定しておけば、より自分の子供以外には自動的にフォーカス調整しにくくすることができる。

【0023】

集計部 3005 は、手動フォーカスマードや複数の自動フォーカスマードのいずれのフォーカスマードで撮像した場合でも、情報を収集し、学習テーブルを更新する。複数の自動フォーカスマードとは、撮像画像内における所定のエリアに対する AF を行う通常の AF モード、 ROI (Region of Interest) 機能を用いたインテリジェント AF モード、学習機能を用いたインテリジェント AF モード等をいう。したがって、手動モードで撮像した情報についてのみ学習する場合に比べて、多くの情報を入手することができる。学習処理に用いる情報量が多いほど学習精度を高めることができるので、推定したフォーカスマードが操作者の嗜好に合う確率を高めることができる。

【0024】

一方、優先指數 Y が小さい状態では、学習部 3003 が、撮影対象候補として推定した撮影対象物と操作者が所望する撮影対象物とが一致する確率が低いことが予想される。採用判定部 3006 は、このような状況に対応するための構成であり、優先指數 Y が特定の値以下である場合には、学習テーブル (ST1 ~ ST5) に登録された撮影対象物を撮影対象候補の選択対象から除外する処理を行う。また、採用判定部 3006 は、後述する検出部 3010 が検出する撮影対象物を、学習テーブル (ST1 ~ ST5) の優先指數 Y が大きい上位の何個かの撮影対象候補に限定する。撮影対象候補が多すぎると検出部 3010 で撮影対象物を検出するための処理時間が長くなるからである。

情報種別切替部 3007 は、操作部 1040 の操作に応答して、今回のフォーカス調整に使用する学習テーブルを選択する。

【0025】

図 3 に戻って、ROI マップ生成部 3008 は、AF エリアごとに ROI 評価計算を行い、AF エリアごとに ROI 評価計算結果をマッピングしたマップを生成する。ROI 評価は、撮影対象物の輝度、色などを評価対象として、人が画像に注意を向けやすい度合いを評価する。

【0026】

ROI 撮影対象物選別部 3009 は、ROI マップの中で ROI 評価が最も高い AF 工

10

20

30

40

50

リアに存在する撮影対象物を撮影対象物として選択する。

【0027】

フォーカス制御部3004は、検出部3010と、切替部3011と、制御指示部3012と、を含み、学習部3003により記憶部1060に記憶された学習テーブルの優先指数Yに基づき検出部3010で検出した撮影対象物に対してフォーカス調整を行うよう、フォーカス調整部2004を制御する。

【0028】

検出部3010は、撮像部1010から送られた撮像情報の中から、学習部3003より記憶部1060に記憶された学習テーブル(ST1～ST5)の中の優先指数Yが高い順に、撮影対象候補とする撮影対象物を検出する。例えば、集計部3005による学習結果として、図5(a)の状態の学習テーブル(ST1)を使用する場合は、優先順位は(人 花 犬 車)の順になっているので、撮像情報の中から(人 花 犬 車)の順にフォーカス対象を検出していく。この検出方法は、優先順位が高い順に撮像画像の中から撮影対象物を検出するので、検出効率が良い。

10

【0029】

切替部3011は、学習テーブルを用いて検出部3010で検出した撮影対象物と、ROI撮影対象物選別部3009を用いて決めた撮影対象物との、どちらを優先適用するかを選択する。優先設定部は、操作部1040からの入力に応じて、どちらを優先適用するかを設定し、その設定にしたがって切替部3011を切り替える。本機能を設けることにより、撮影条件に合った機能を選択して撮影する自由度を増すことができる。本実施形態では、検出部3010で検出した撮影対象物を優先して選択することとする。

20

【0030】

制御指示部3012は、検出部3010もしくはROI撮影対象物選別部3009で特定されたAFエリアに存在する撮影対象物に対してフォーカス調整するためのフォーカス制御情報をフォーカス調整部2004に出力する。

【0031】

採用判定基準設定部3013は、上述した採用判定部3006でフォーカス対象の選択対象外とする処理に使用する閾値を設定する。閾値は、操作部1040から入力される。

【0032】

情報種別切替設定部3014は、操作部1040の操作に従って、使用する学習テーブル(ST1～ST5)を設定する。

30

優先設定部3015は、操作部1040の操作に従って、切替部3011が、検出部3010の検出した撮影対象候補とROI撮影対象物選別部3009が選別した撮影対象候補の何れを優先するかを設定する。

フォーカスモード設定部3016は、手動フォーカスモード、通常AFモード、インテリジェントAFモードのフォーカスモードの設定を行う。

【0033】

次に、本発明の実施形態1に係る撮影装置1000の動作について、図6に示すフローチャート図を参照しながら説明する。

【0034】

40

インテリジェントAFモード撮影する場合、操作者により図5(a)～(e)に示した学習テーブルの中の何れの学習テーブルを使用するかが、操作部1040を用いて選択されると、情報種別切替部3007は、情報種別切替設定部3014により設定された学習テーブル(ST1～ST5のいずれかのテーブル)に切り替える。また、操作部1040からの入力に応じて、各学習テーブル(ST1～ST5)の優先比率Uが、優先設定部3015により希望の数値に事前に設定される。さらに、操作部1040からの入力に応じて、撮影対象物として検出する対象を制限するために、優先指数Yの閾値を、採用判定部3006は、採用判定基準設定部3013により設定された閾値に基づき採用の判定を行う。

操作者による操作部1040の入力に応じて、フォーカスモード設定部3016により

50

フォーカスモードがインテリジェント A F モードに設定され、撮像部 1 0 1 0 は、制御指示部 3 0 1 2 からの指示により、撮像を開始し、画像情報を制御部 1 0 2 0 に供給を開始する。また、撮像画像は表示部 1 0 3 0 に表示される。

また、制御部 1 0 2 0 は、図 6 に示す処理を開始する。

これにより、検出部 3 0 1 0 には、情報種別切替部 3 0 0 7 で選択された学習テーブル (S T 1 ~ S T 5) に登録されている検出対象 (図 5 (a) ではアイテム、 (b) ではパタン、 (c) では占有率、 (d) では撮影対象物までの距離、 (e) では A F エリア) のうち、採用判定部 3 0 0 6 により、優先指数 Y が採用判定基準設定部 3 0 1 3 が設定した閾値以上であると判定されたもののみが提供される。

例えば、図 5 (a) に示す学習テーブル (S T 1) が情報種別切替部 3 0 0 7 により選択され、且つ、採用判定部 3 0 0 6 に、優先指数 Y の基準値として 8 0 が設定されているとすれば、優先指数「 8 7 」を有するアイテム「 人 」が検出部 3 0 1 0 に供給される。
10

また、例えば、図 5 (c) に示す学習テーブル (S T 3) が情報種別切替部 3 0 0 7 により選択され、且つ、採用判定基準設定部 3 0 1 3 により優先指数 Y の閾値として 4 0 が設定されているとすれば、優先指数「 4 5 」、「 6 3 」、「 4 0 」を有する、占有率「 5 0 以上 」、「 3 0 ~ 5 0 」、「 1 0 ~ 3 0 」が採用判定部 3 0 0 6 により検出部 3 0 1 0 に供給される。

一方で、取得部 3 0 0 1 (制御部 1 0 2 0) は、撮像部 1 0 1 0 から撮像情報 (撮影画像) を入力する (ステップ S 6 0 0 0) 。

検出部 3 0 1 0 は、上述したように、学習部 3 0 0 3 から、情報種別切替部 3 0 0 7 にて選択した学習テーブルで、採用判定部 3 0 0 6 で判定された基準値以上の優先指数 Y を有するものを撮影対象物として入力する (ステップ S 6 0 0 1) 。
20

【 0 0 3 5 】

次に、検出部 3 0 1 0 は、撮像部 1 0 1 0 から出力された撮像情報の中に、検出部 3 0 1 0 から入力された検出対象に該当する撮影対象物が存在するかを検出する (ステップ S 6 0 0 2) 。検出部 3 0 1 0 は、学習テーブルに記憶されている撮影対象物について、優先指数 Y が大きい順に繰り返して検出を行う。

例えば、上述の図 5 (a) の学習テーブル (S T 1) が選択され、且つ、優先指数 Y の基準値として 8 0 が設定されているとし、仮に、優先指数「 8 7 」が最大であるとすれば、対応するアイテム「 人 」を撮像画像中で検出する。他に優先指数 Y が基準値 8 0 以上のアイテムが存在すれば、優先指数 Y が大きい順に、そのアイテムを撮像画像中で順次検出する。同様に、上述の図 5 (c) の学習テーブル (S T 3) が選択され、且つ、優先指数 Y の基準値として 4 0 が設定されているとすれば、優先指数 Y が最大値「 6 3 」の占有率が「 3 0 ~ 5 0 」の撮影対象物を検出し、続いて、占有率が「 5 0 以上 」、「 1 0 ~ 3 0 」の撮影対象物を順次検出する。なお、検出部 3 0 1 0 は、該当する撮影対象物を撮像画像中に検出できた場合には、それ以降の検出を中止する。
30

【 0 0 3 6 】

撮像画像内に撮影対象物が存在した場合には (ステップ S 6 0 0 3 : Y e s) 、切替部 3 0 1 1 は、検出部 3 0 1 0 が検出した撮影対象物をフォーカス対象として特定する (ステップ S 6 0 0 4) 。
40

【 0 0 3 7 】

一方、ステップ S 6 0 0 1 ~ S 6 0 0 4 の処理と並行して、 R O I マップ生成部 3 0 0 8 は、 R O I マップの生成処理を行い (ステップ S 6 0 0 5) 、 R O I 撮影対象物選択部 3 0 0 9 は、フォーカス調整する A F エリアを特定し、その A F エリアに位置する撮影対象物をフォーカス対象候補として選択する (ステップ S 6 0 0 6) 。

【 0 0 3 8 】

検出部 3 0 1 2 が、撮像画像内に撮影対象物を検出できない場合には (ステップ S 6 0 0 3 : N o) 、切替部 3 0 1 1 は、 R O I 撮影対象物選別部 3 0 0 9 で選別した撮影対象物をフォーカス対象候補として特定する (ステップ S 6 0 0 7) 。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

また、切替部 3011 は、検出部 3010 で検出したフォーカス対象候補と、R O I 撮影対象物選別部 3009 で検出したフォーカス対象候補のどちらを優先してフォーカス対象とするのかを選択する（ステップ S6008）。本実施形態では、検出部 3010 で検出したフォーカス対象候補を優先してフォーカス対象候補として選択することとする。

【0040】

ステップ S6008までの処理でフォーカス撮影対象候補は確定したので、制御指示部 3012 は、確定したフォーカス対象候補にフォーカス調整するようにフォーカス調整部 2004 を指示する（ステップ S6009）。

【0041】

確定した撮影対象候補が、操作者の所望した撮影対象物と一致して、操作部 1040 のシャッタが押され、撮影操作が行われた場合は（ステップ S6010：Yes）、撮像部 1010 は、撮影処理を行う（ステップ S6011）。制御部 1020 は、撮影された画像を記憶部 1060 に格納する。10

集計部 3005 は、推定した撮影対象候補が操作者の所望する撮影対象物と一致したので、学習処理が妥当であったことを反映するために、選択されている学習テーブルの該当する ID の撮影回数 A を +1 し、撮影対象物の優先指數 Y を上げる学習処理を行い（ステップ S6012）、ステップ S6001 に戻る。

【0042】

一方、フォーカス調整を行っただけで撮影操作を行わなかった場合で（ステップ S6010：No）、撮影モードの変更がある場合は（ステップ S6013：Yes）、集計部 3005 は、フォーカスモードを変更する前にフォーカス調整されている撮影対象候補の優先指數 Y を自動で下げる学習処理を行う（ステップ S6014）。学習機能に基づいて推定した撮影対象候補が操作者の所望する撮影対象物と不一致だったので、学習テーブルの内容を修正するためである。なお、優先指數 Y を下げる手法は任意であるが、例えば、定数 D を一定値小さい値とする手法がある。そして、制御部 3012 は、フォーカスモードの変更処理を行い（ステップ S6015）、インテリジェント AF モードを終了する。20

【0043】

なお、ステップ S6014 の処理とステップ S6015 の処理は並行して処理をしても良いし、モード変更後にステップ S6014 の処理を行っても良い。30

【0044】

撮影モードの変更が無く（ステップ S6013：No）、終了操作があれば（ステップ S6016：Yes）、制御部 1020 は、終了処理をして（ステップ S6017）、終了する。終了操作が無く（ステップ S6016：No）、撮像画像に変化が無ければ（ステップ S6018：No）、ステップ S6010 の処理に戻る。撮像画像に変化が有れば（ステップ S6018：Yes）、ステップ S6000 の処理に戻る。

【0045】

以上、インテリジェント AF モードの動作について説明した。次に、通常 AF モードにおける動作について図 7 に示すフローチャート図を参照しながら説明する。

【0046】

操作者による操作部 1040 の入力に応じて、フォーカスモード設定部 3016 によりフォーカスモードが通常 AF モードに設定され、撮像部 1010 は、制御指示部 3012 からの指示により、撮像を開始し、制御部 1020 は、撮像部 1010 から撮像情報を随時入力する（ステップ S9000）。通常 AF モードでの例えは、ハーフシャッタ操作といった、AF 指示操作が無い場合（ステップ S9001：No）、待機状態を継続する。通常 AF モードでの AF 指示操作があった場合（ステップ S9001：Yes）、フォーカス制御部 3004 は、通常 AF モードで制御する旨の制御情報を出力する。そして、フォーカス制御部 3004 から出力される制御情報にしたがって、フォーカス調整部 2004 は、通常 AF モードで、撮像画像内の設定されている特定の位置にフォーカス調整する（ステップ S9002）。4050

【0047】

取得部3001は、フォーカス調整された対象物に係る情報を取得し、特定部3002は、フォーカス調整された撮影対象物の特定を行う（ステップS9003）。

【0048】

撮影指示操作があった場合（ステップS9004：Yes）、撮像部1010は、撮影処理を行う（ステップS9005）。撮影対象物は、操作者の所望する撮影対象物であるので、集計部3005は、撮影対象物が学習テーブル（ST1～ST5）に既に記憶されているれば、その撮影対象の撮影回数Aを+1する学習処理を行い、記憶されていない場合は、新たにIDを付し追加して記憶する学習処理を行う（ステップS9006）。

【0049】

一方、撮影指示操作が行われなかった場合で（ステップS9004：No）、フォーカスマードの変更がなされた場合は（ステップS9007：Yes）、通常AFでフォーカス調整した撮影対象物が操作者の所望する撮影対象物と不一致であったことになる。この場合には、集計部3005は、通常AFモードでフォーカス調整した撮影対象物の優先指數Yを下げる学習処理を行う（ステップS9008）。ここでも、ステップS9006同様、撮影対象物が学習テーブル（ST1～ST5）に記憶されていない場合は、新たにIDを付し追加して記憶する学習処理を行う。

【0050】

集計部3005が上記の学習処理を終えると、フォーカス制御部3004は、指定されたフォーカスマードに移行し（ステップS9009）、終了する。

10

20

【0051】

モード変更操作が無かった場合（ステップS9007：No）で、終了操作がなされた場合は（ステップS9010：Yes）、制御部1020は、終了処理を行って撮影処理を終了する（ステップS9011）。モード変更が無く（ステップS9007：No）、終了操作がなされない場合は（ステップS9010：No）、制御部1020は、ステップS9000の状態に戻る。

【0052】

次に、手動モード時の処理について図8に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0053】

操作者による操作部1040の入力に応じて、フォーカスマード設定部3016部によりフォーカスマードが手動によるフォーカスマードに設定され、撮像部1010は、制御指示部3012からの指示により、撮像を開始し、制御部1020は、撮像部1010から撮像情報を随時入力する（ステップS1000）。フォーカス調整部2004の手動によるフォーカス調整がされない場合（ステップS1001：No）、フォーカス調整の待ち状態が継続する。フォーカス調整部2004の手動によるフォーカス調整がされた場合（ステップS1001：Yes）、取得部3001はフォーカス調整された撮影対象物に係る情報を取得し、特定部3002はフォーカス調整された撮影対象物を特定する（ステップS1002）。

【0054】

撮影指示操作があった場合（ステップS1003：Yes）、撮像部1010は、撮影処理を行う（ステップS1004）。撮影対象物は、操作者の所望する撮影対象物であるので、集計部3005は、撮影対象物の優先指數Yが上がるよう撮影回数Aを+1する学習処理を行う（ステップS1005）。その後、ステップS1001に戻る。

30

40

【0055】

撮影指示操作が行われなかった場合で（ステップS1003：No）、フォーカスマードの変更がなされた場合は（ステップS1006：Yes）、フォーカス制御部3004は、指定されたフォーカスマードに移行し（ステップS1007）、終了する。ここでは、撮影対象物が学習テーブルに記憶されていない場合であっても、新たにIDを付し追加して記憶する学習処理は行わない。

50

【0056】

モード変更操作が無かった場合（ステップS1006：No）で、終了操作がなされた場合は（ステップS1008：Yes）、制御部1020は、終了処理を行って撮影処理を終了する（ステップS1009）。

モード変更が無く（ステップS1006：No）、終了操作がなされない場合は（ステップS1008：No）、制御部1020は、ステップS1000の状態に戻る。

【0057】

以上に説明したように、本発明の実施形態1に係る撮影装置は、学習テーブル（ST1～ST5）に基づいて撮影対象物を推定するので、推定した撮影対象物と操作者が所望する撮影対象物とが一致する確率を上げることができる。また、多くの学習テーブルを有することにより、操作者の撮影意図に適合した撮影対象物を推定することができる。10

【0058】**（応用例）**

上記実施の形態においては、学習機能使用時（図6、ステップS6003でYes判定のとき）と学習機能未使用時（（図6、ステップS6003でNo判定のとき、通常AFモード又は手動モードでの撮影時）、同様に撮影回数Aを+1したが、学習機能使用時と学習機能未使用時とで、学習の対応を変更することも可能である。

このような場合について説明する。この例では、学習テーブル（ST1～ST5）の構成が図9に示す構成を有する。

【0059】

この学習テーブルでは、学習機能を使用しないで撮影した回数Aに対する重み係数aに対して、学習機能を用いた撮影対象候補を撮影した回数Bの重み係数bを設ける。a < bに設定することにより、学習機能を用いて推定した撮影対象候補が撮影された場合の優先指數Yの上昇度を、学習機能を用いないで撮影した場合の優先指數Yの上昇度よりも、大きくすることができる。この場合の優先指數Yは、 $Y = \{ (a \times A) + (b \times B) \} \times U$ の計算により求める。20

【0060】

次に、ステップS6014の処理の変形例について説明する。一度フォーカス調整したにもかかわらず、フォーカスモードを変更したということは、フォーカスモードを変更する前にフォーカス調整した撮影対象物は、操作者の所望する撮影対象物ではなかったことになる。ステップS6014の処理は、この「不一致であった」という情報を学習処理するために、フォーカスモードが変更される前に自動でフォーカス調整された撮影対象物の優先指數Yを下げる学習処理を行っている。30

【0061】

この処理を実行するために、集計部3005が処理する内容について、図10を参照しながら説明する。図10に示す学習テーブルでは、図9に示す学習テーブルに対して、「モード変更有り」の欄が追加されている。一度フォーカス調整された後に、モード変更がなされた回数をCとし、今までの学習情報からどの程度の割合で優先指數Yを下げるかの割合を削除係数cとしている。一度フォーカス調整された後にフォーカスモードを変更された撮影対象物の優先指數Yを下げる学習処理を行うために、集計部3005は、回数Cに1を加算する処理を行う。この場合の優先指數Yは、 $Y = \{ (a \times A) + (b \times B) - (c \times C) \} \times U$ の計算により求める。40

【0062】

削除係数cを大きく設定すれば、集計部3005で推定する撮影対象候補を、早期に操作者の嗜好傾向の変化に追随させることができる。

【0063】

なお、この優先指數Yを下げる学習処理は、フォーカスモードを変更する前にフォーカス調整した撮影対象物と、フォーカスモードを変更した後にフォーカス調整した撮影対象物とが、不一致であった場合に限定して学習処理することにしても良い。

【0064】

10

20

30

40

50

(実施形態 2)

本発明の実施形態 2 に係る撮影装置の処理について図を参照しながら説明する。装置構成については、実施形態 1 と同じで良い。

【 0 0 6 5 】

本実施形態の特徴は、学習処理の対象として用いる撮影対象物の情報を、フォーカスモードの変更後に撮影した撮影対象物の情報に限定することにある。操作者が意識的にフォーカスモードを変更した後に、自分の所望するフォーカスモードで撮影した撮影対象物は、操作者の嗜好傾向をより反映した撮影対象物の情報といえる。したがって、この情報のみに限定して学習処理を行うことにより、学習処理により推定した撮影対象物と操作者の所望する撮影対象物とが、一致する確率を向上することが期待できる。

10

【 0 0 6 6 】

学習部 3 0 0 3 は、フォーカス制御部 3 0 0 4 から、フォーカスモードの変更があった旨の情報を入手した後に、特定部 3 0 0 2 が特定した最初の撮影対象物の情報に限定して学習処理を行う。その他の処理については、実施形態 1 と同じで良い。

【 0 0 6 7 】

次に、本発明の実施形態 2 に係る撮影装置の動作について、図 1 1 に示すフローチャート図を参照しながら説明する。

【 0 0 6 8 】

フォーカス制御部 3 0 0 4 は、フォーカスモードの変更指示の有無の情報を得るために、フォーカスモード設定部 3 0 1 6 を監視する（ステップ S 1 1 0 1 ）。フォーカスモードの変更指示があった場合は（ステップ S 1 1 0 1 : Yes ）、フォーカス制御部 3 0 0 4 は、変更後のフォーカスモードで、撮影指示の情報を得るために、操作部 1 0 4 0 からの入力を監視する（ステップ S 1 1 0 2 ）。

20

【 0 0 6 9 】

撮影指示があった場合には（ステップ S 1 1 0 2 : Yes ）、撮像部 1 0 1 0 は撮影処理を行う（ステップ S 1 1 0 3 ）。この撮影指示が、フォーカスモードを変更した後の最初の撮影である場合（ステップ S 1 1 0 4 : Yes ）、特定部 3 0 0 2 から入手した撮影対象物の情報を学習処理する（ステップ S 1 1 0 5 ）。学習処理後、ステップ S 1 1 0 1 に戻る。撮影指示が、フォーカスモードを変更した後の最初の撮影指示では無い場合は（ステップ S 1 1 0 4 : No ）、学習処理を行わずに、フォーカスモードの変更の有無を監視する状態に戻る（ステップ S 1 1 0 1 ）。

30

【 0 0 7 0 】

フォーカスモードの変更操作が無い場合は（ステップ S 1 1 0 1 : No ）、フォーカスモード設定部 3 0 1 6 の状態変化は無い。フォーカス制御部 3 0 0 4 は、フォーカスモード設定部 3 0 1 6 から指定されているフォーカスモードで、フォーカス制御を継続する（ステップ S 1 1 0 7 ）。各撮影モードにおける動作については、前述したとおりである。

【 0 0 7 1 】

終了操作がされた場合は（ステップ S 1 1 0 8 : Yes ）、制御部 1 0 2 0 は、終了処理を行って撮影処理を終了する（ステップ S 1 1 0 9 ）。終了操作がされない場合は（ステップ S 1 1 0 8 : No ）、フォーカス制御部 3 0 0 4 は、フォーカスモードの変更の有無を継続して監視する（ステップ S 1 1 0 1 ）。フォーカスモードの変更操作が有り（ステップ S 1 1 0 1 : Yes ）、変更後のフォーカスモードで撮影操作が無い場合は（ステップ S 1 1 0 2 : No ）、フォーカス制御部 3 0 0 4 は、終了操作の有無を監視する（ステップ S 1 1 0 8 ）。

40

【 0 0 7 2 】

以上に説明したように、本発明の実施形態 2 に係る撮影装置は、フォーカスモード切替直後の撮影情報のみに限定して学習処理を行うことにより、学習処理により推定した撮影対象物と操作者の所望する撮影対象物とが、一致する確率を向上することが期待できる。

【 0 0 7 3 】

(実施形態 3)

50

本発明の実施形態3に係る撮影装置の構成について図面を参照しながら説明する。
装置構成については、実施形態1と同じで良い。

【0074】

本実施形態に係る撮影装置の特徴は、インテリジェントAFモードを維持したままで通常AFによるフォーカス調整を行うための通常AF指示キー1041を、操作部1040に設けることにある。ユーザによる通常AF指示キー1041の操作により、インテリジェントAFモードから通常AFにモード変更するために、フォーカスマードの選択画面に戻って行うモード変更設定を必要とせず、本指示部を操作するだけで、インテリジェントAFモードを維持したままで通常AFモードによるフォーカス調整を行うことができる。したがって、通常AFモードへのモード変更をするための操作を簡略化できるので、撮像画像を見ながらフォーカス調整の方法を容易に変更することができる。10

【0075】

通常AF指示キー1041は、操作部1040に含まれる押しボタンスイッチやタッチパネル上の操作機能であって、その操作に応じて、フォーカスマード設定部3016は、フォーカスマードがインテリジェントAFモードである場合に、学習部もしくはROI撮影対象物選別部3009で推定した撮影候補対象にフォーカスを制御するよりも、撮像画像内の特定のフォーカス位置にフォーカスを調整することを優先させる指示を、フォーカスマート部3004に行う。フォーカス調整の処理は、図7のステップS9001、S9002と同様の処理となる。

【0076】

次に、本発明の実施形態3に係る撮影装置の動作について、図12に示すフローチャート図を参照しながら説明する。図6に示す実施形態1の説明するフローチャート図に対して異なる処理は、ステップS1219からステップS1221の処理である。20

【0077】

フォーカスマート物が決定し、撮影対象物に対してフォーカス調整が行われた（ステップS1209）にもかかわらず、撮影操作がされず（ステップS1210：No）、フォーカスマードの変更が無く（ステップS1213：No）、終了操作がされず（ステップS1216：No）、撮像画像に変化が無い場合で（ステップS1218：No）、通常AF操作の選択をしない（通常AF指示キー1041の操作が行われない）場合は（ステップS1219：No）、制御部1020は、撮影操作待ちであるステップS1210に戻る。30

【0078】

通常AF操作を選択した場合は（ステップS1219：Yes）、フォーカスマート部3004から出力された制御情報にしたがって、フォーカスマート部2004は、撮像画像内の特定フォーカス位置にフォーカスを制御する（ステップS1220）。

【0079】

取得部3001は、フォーカスされた撮影対象物に係る情報を取得する。特定部3002は、撮影対象物を特定する処理を行って（ステップS1221）、制御部1020は、撮影待ち状態であるステップS1210に戻る。

【0080】

その他の処理については、実施形態1と同じで良い。40

【0081】

以上に説明したように、本発明の実施形態3に係る撮影装置は、インテリジェントAFモードを維持したままで通常AFモードによるフォーカス調整を行う指示手段を有するので、通常AFモードへのモード変更をするための操作を簡略化でき、撮像画像を見ながらフォーカス方法の変更指示を行なうことができる。

【0082】

（実施形態4）

次に、本発明の実施形態4に係る撮影装置の集計部において、複数のフォーカスに係る情報を用いたフォーカスマート対象の選択例について、図13を用いながら説明する。50

【0083】

撮像部1010から入力した撮像情報が図13の撮像画像である場合について説明する。撮像画像内には、近くにいる人と、花と、花の後ろにいる人が撮像されている。フォーカスに係る情報として、アイテムを用いた図5(a)の学習テーブル(ST1)からは、フォーカス対象は花ではなく人が選択される。しかし、人は近くにいる人(E34)4034と、花の後ろにいる人(E22)4022の2カ所がフォーカス対象として残り、どちらの人に対するフォーカスすべきかの結論を出すことができない。

【0084】

次に、操作者の構図の嗜好傾向を示す図5(e)のテーブル(ST5)を参照する。このテーブルでは、撮像画像の中央から右下に撮影対象物をとらえる構図を好む傾向が出ている。

10

【0085】

集計部3005が、図5(a)(ST1)と図5(e)(ST5)の2種類の学習テーブルを用いてフォーカス対象を選択すると、(E22)4022より(E34)4034の方が優先順位が高くなり、画像の右下にいる人にフォーカス対象を絞り込むことができる。

【0086】

フォーカスに係る情報は多種にわたるカテゴリにて作成できる。この複数のカテゴリを組み合わせてフォーカス調整の対象とする撮影対象物を推定することにより、インテリジェントAFで推定したフォーカス対象と操作者が所望したフォーカス対象とが一致する確率をより高くすることができる。

20

【0087】

なお、フォーカスに係る情報は、手動モードにおけるハーフシャッタ時のみに取得しても良い。また、通常AF時にフォーカスされた情報を含めても良い。また、インテリジェントAFモード時にフォーカスされた情報を含めても良い。

【0088】

なお、フォーカスに係る情報として、撮影対象物のコントラスト、撮影対象物の色、撮影対象物の形状を含めても良い。また、モニター内の寸法(ピクセル数で換算しても良い)と焦点距離とから算出できる撮影対象物の大きさを情報としても良い。また、時間経過とともに複数の撮像情報から、撮影対象物の単位時間内の移動距離を演算し、移動速度を情報として処理しても良い。

30

【0089】

なお、上記の説明では、本発明をカメラやビデオ装置等の撮影装置に適用した場合について説明したが、形状や移動速度が学習処理テーブルに登録されていない物にフォーカスすることにより、製造工程使用する異物発見用の撮影装置などとしても使用することができる。

40

【0090】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明には、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲が含まれる。以下に、本発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

(付記1)

40

フォーカスを調整するフォーカス調整手段と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習手段と、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備える撮影装置。

50

(付記 2)

前記フォーカス制御手段は、撮影が指示された前記特定手段により特定された撮影対象物に、自動でフォーカス調整する優先度を上げるように、フォーカス調整手段を制御する、
ことを特徴とする付記 1 に記載の撮影装置。

(付記 3)

前記取得手段は、前記フォーカス調整手段によるフォーカス調整が自動であるか手動であるかによらず、撮影が指示された際の、該フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得する、

ことを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の撮影装置。 10

(付記 4)

前記フォーカス制御手段は、

前記学習手段により記憶された撮影対象物に係る情報に基づき、撮像画像内から撮影対象物を検出する検出手段を備え、

前記検出手段により検出された撮影対象物にフォーカスを調整するように前記フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする付記 1 から 3 のいずれかに記載の撮影装置。

(付記 5)

前記学習手段は、

前記フォーカスに係る情報として、前記撮影が指示された際のフォーカス対象物の種別、フォーカス距離、撮像画像内における該フォーカス対象物の位置、及び、該撮像画像内における該フォーカス対象物の占有面積率、の少なくとも 1 つを含む情報を記憶する、
ことを特徴とする付記 1 から 4 のいずれかに記載の撮影装置。 20

(付記 6)

前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整の一は、撮像画像を解析することにより撮影対象物を自動的に検出してフォーカスを調整する自動フォーカス調整方法によるものであって、

前記フォーカス制御手段は、

前記自動フォーカス調整方法によるフォーカス調整よりも、前記学習手段により記憶された撮影対象物に係る情報に基づくフォーカス調整を優先するように、前記フォーカス調整手段を制御する、
ことを特徴とする付記 1 から 5 のいずれかに記載の撮影装置。 30

(付記 7)

前記特定手段は、前記撮影が指示された際に、前記自動フォーカス調整方法で検出された撮影対象物にフォーカス調整されていた場合は、該撮影対象物を前記学習手段に記憶すべき撮影対象物として特定する、

ことを特徴とする付記 6 に記載の撮影装置。

(付記 8)

前記特定手段は、フォーカス調整方法の変更指示が行われた場合に、変更指示前における前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整でフォーカス調整された撮影対象物を特定し、
40

前記学習手段は、前記特定手段により特定された前記変更指示前における撮影対象物に係る情報を記憶し、

前記フォーカス制御手段は、前記学習手段により記憶された前記変更指示前における撮影対象物に係る情報に基づき、前記変更指示前における撮影対象物をフォーカスから除外するように、前記フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする付記 1 から 7 のいずれかに記載の撮影装置。

(付記 9)

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォーカスを調整するフォーカス調整手段と、
50

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、前記フォーカス調整手段により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習手段と、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整手段の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御手段と、
を備える撮影装置。

(付記 10)

前記フォーカス制御手段は、前記フォーカス調整モードの変更が指示された際に前記特定手段により特定された撮影対象物に、自動でフォーカス調整する優先度を下げるよう¹⁰
に、フォーカス調整手段を制御する、

ことを特徴とする付記 9 に記載の撮影装置。

(付記 11)

撮像画像を解析することにより対象物を自動的に検出してフォーカス制御を行うインテリジェント・オートフォーカスによるフォーカス調整機能を有する撮影装置であって、

前記インテリジェント・オートフォーカスによるフォーカス調整を行うモードにおいて²⁰
、該インテリジェント・オートフォーカスによるフォーカス調整より優先して、前記撮像
画像内の特定の位置にフォーカス調整する指示を行う指示手段を、
を備える撮影装置。

(付記 12)

撮影装置における撮影方法であって、

フォーカス調整を行うフォーカス調整処理と、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整処理により調整されたフォーカスに係る情²⁰
報を取得する取得処理と、

前記取得処理により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する
特定処理と、

前記特定処理により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習処理と、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記
フォーカス調整処理の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御処理と、³⁰
を含む撮影方法。

(付記 13)

コンピュータに、

フォーカス調整を行うフォーカス調整機能、

撮影が指示された際の、前記フォーカス調整機能により調整されたフォーカスに係る情³⁰
報を取得する取得機能、

前記取得機能により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する
特定機能、

前記特定機能により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習機能、

前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記
フォーカス調整機能の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御機能、⁴⁰
を実現させることを特徴とするプログラム。

(付記 14)

撮影装置における撮影方法であって、

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォ⁴⁰
ーカスを調整するフォーカス調整処理と、

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、前記フォーカス調整処理により調⁴⁰
整されたフォーカスに係る情報を取得する取得処理と、

前記取得処理により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する
特定処理と、

前記特定処理により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習処理と、前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整処理の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御処理と、を含む撮影方法。

(付記 15)

コンピュータに、

複数のフォーカス調整モードの中から選択された一のフォーカス調整モードによりフォーカスを調整するフォーカス調整機能、

前記フォーカス調整モードの変更が指示された際の、フォーカス調整機能により調整されたフォーカスに係る情報を取得する取得機能、

前記取得機能により取得されたフォーカスに係る情報に基づき、撮影対象物を特定する特定機能、

前記特定機能により特定された撮影対象物に係る情報を記憶部に記憶する学習機能、

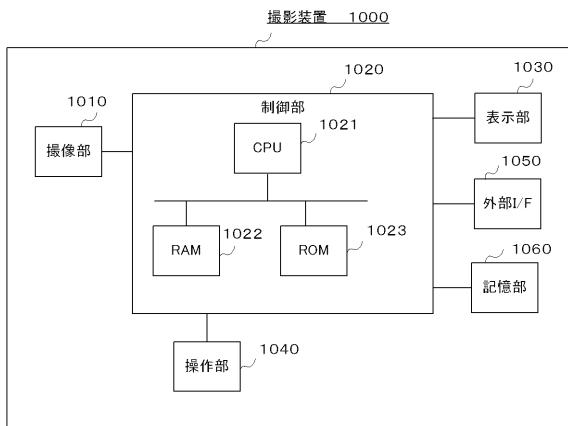
前記記憶部に記憶されている撮影対象物に係る情報に基づき、以後の撮影に関し、前記フォーカス調整機能の自動によるフォーカス調整を制御するフォーカス制御機能、を実現させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

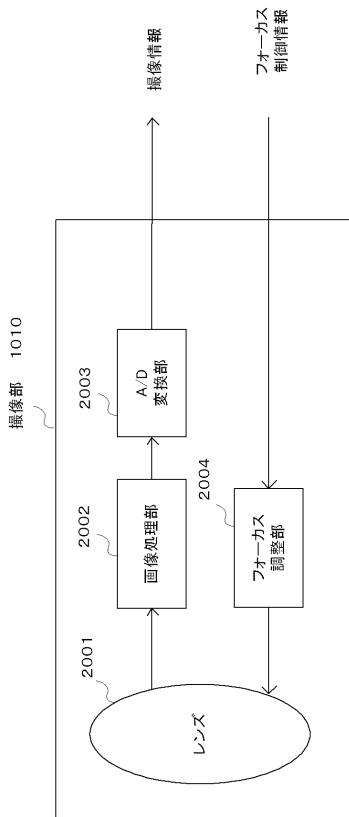
【0091】

1000...撮影装置、1010...撮像部、1020...制御部、1021...CPU、1022...RAM、1023...ROM、1030...表示部、1040...操作部、1041...通常AF指示キー、1050...外部I/F、1060...記憶部、2001...レンズ、2002...画像処理部、2003...A/D変換部、2004...フォーカス調整部、4000...撮像画像、4011~4055...AFエリア、ST1~ST5...学習テーブル、3001...取得部、3002...特定部、3003...学習部、3004...フォーカス制御部、3005...集計部、3006...採用判定部、3007...情報種別切替部、3008...ROIマップ生成部、3009...ROI撮影対象物選別部、3010...検出部、3011...切替部、3012...制御指示部、3013...採用判定基準設定部、3014...情報種別切替設定部、3015...優先設定部、3016...フォーカスマード設定部

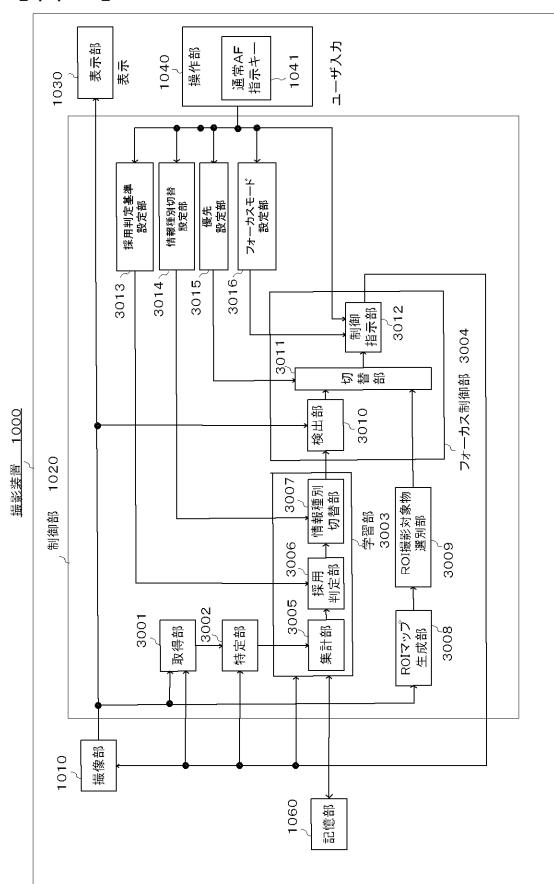
【図1】



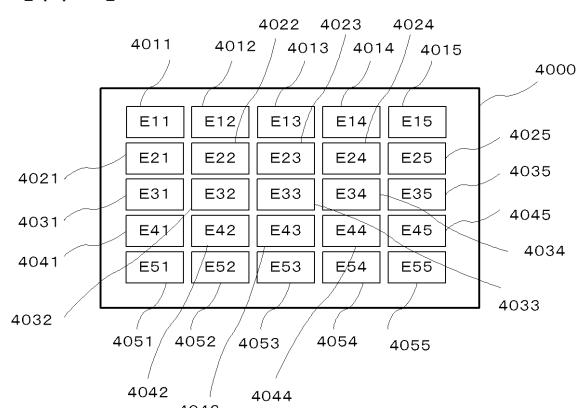
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

(a) ST1

ID	アイテム	優先比率U	撮影回数A	優先指數Y
0001	人	1.0	87	87
0002	犬	0.8	30	24
0003	車	0.5	6	3
.....
N	花	0.7	60	42

$Y = U \times A + D$

(b) ST2

ID	パターン	優先比率U	撮影回数A	優先指數Y
0001	A	1.0	50	50
0002	B	0.3	20	6
0003	C	0.5	10	5
.....
N	N	0.2	60	12

$Y = U \times A + D$

(c) ST3

ID	占有率(%)	優先比率U	撮影回数A	優先指數Y
0001	50以上	1.0	45	45
0002	30~50	0.9	70	63
0003	10~30	0.8	50	40
0004	10以下	0.7	20	14

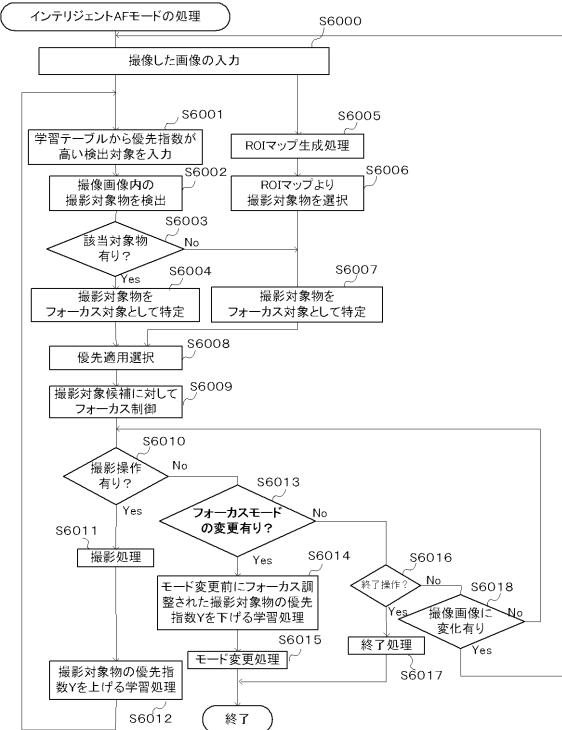
$Y = U \times A + D$

(d) ST4

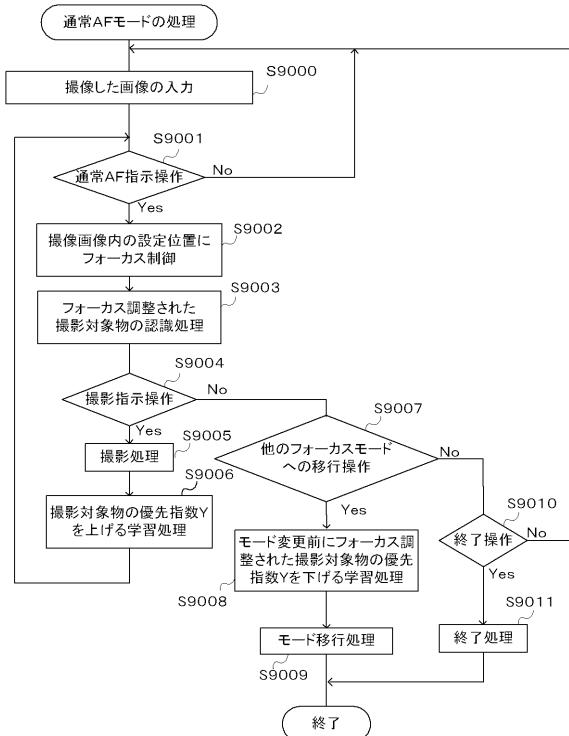
ID	撮影対象物体までの距離	優先比率U	撮影回数A	優先指數Y
0001	0m~3m	1.0	40	40
0002	3m~5m	1.0	56	56
0003	5m~10m	1.0	25	25
0004	10m~30m	1.0	13	13
0005	30m以上	1.0	18	18

$Y = U \times A + D$

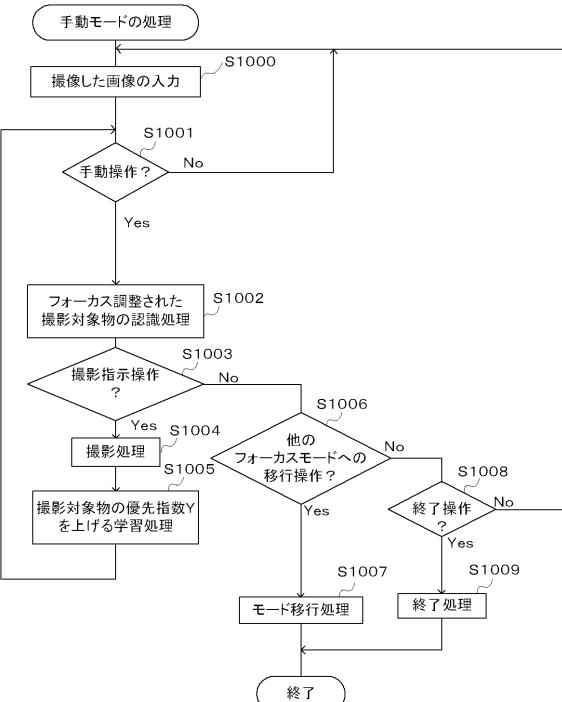
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

ID	被写体	学習機能未使用時				優先比率 U	優先指數 Y
		撮影 係數 a	撮影回数 A	撮影 係數 b	撮影回数 B		
0001	人	1.0	87	3.0	15	1.0	132.0
0002	犬	0.8	30	2.4	9	0.7	31.2
0003	車	0.5	6	1.5	3	0.3	2.3
.....
N	花	0.7	60	2.1	10	0.5	31.5

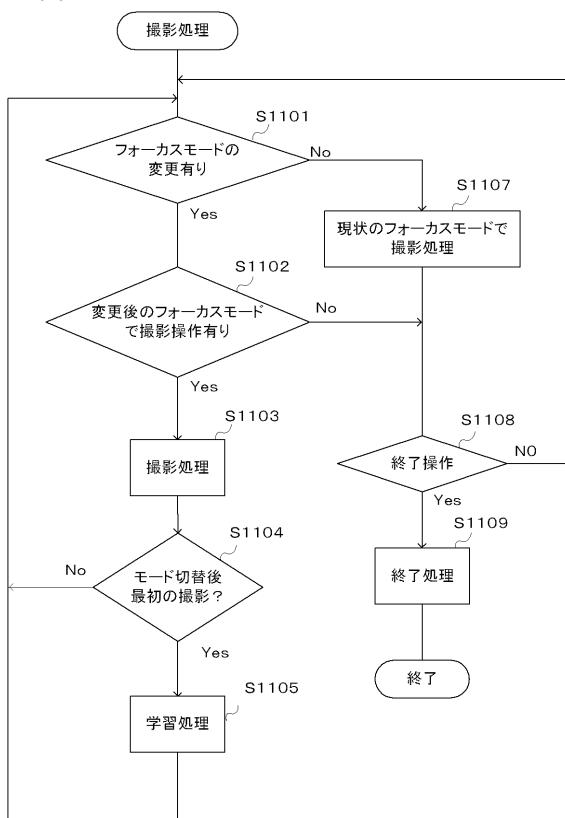
$$Y = [(a \times A) + (b \times B)] \times U + D$$

【図10】

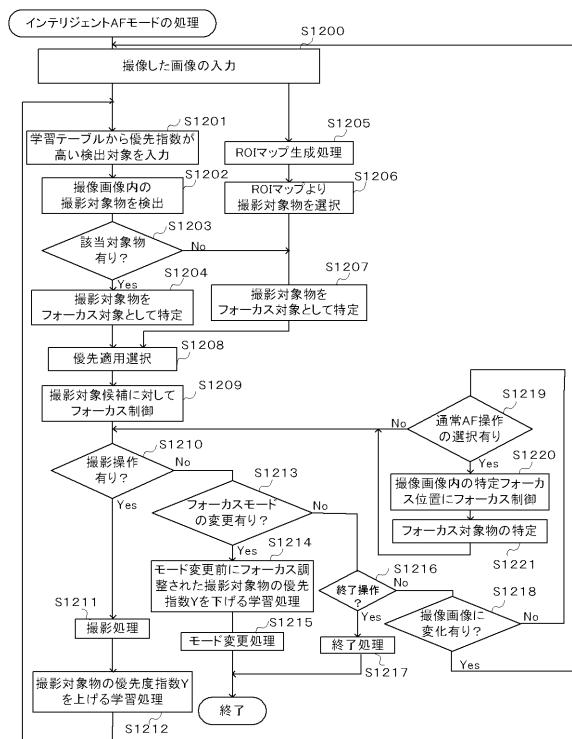
ID	被写体	学習機能未使用時				モード変更有り	優先比率 U	優先指數 Y
		撮影 係數 a	撮影回数 A	撮影 係數 b	撮影回数 B			
0001	人	1.0	87	3.0	15	3.0	10	1.0
0002	犬	0.8	30	2.4	9	3.0	3	0.7
0003	車	0.5	6	1.5	3	3.0	1	0.3
.....
N	花	0.7	60	2.1	10	3.0	3	0.5

$$Y = [(a \times A) + (b \times B) - (c \times C)] \times U + D$$

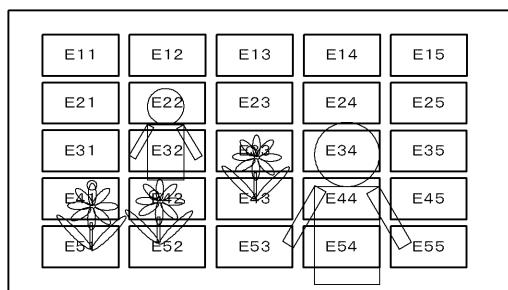
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 加奈子

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 草野 顯子

(56)参考文献 国際公開第2008/133237 (WO, A1)

特開2011-160044 (JP, A)

特開2013-190756 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 28

G 03 B 13 / 36

H 04 N 5 / 232